

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:

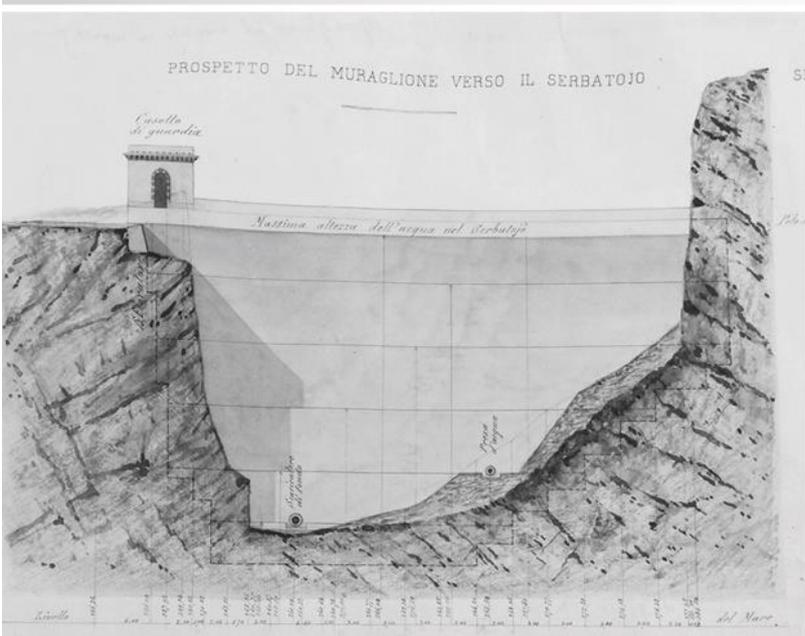
 **TECENTRAL**

 **Metassociati**
architettura ingegneria urbanistica

 **Lombardi**

Lombardi SA Ingegneri Consulenti

Archeologo N. FADDA



PIANI DI SICUREZZA

Prime indicazioni e misure per la stesura dei Piani di Sicurezza



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

0	15.10.2021	Versione iniziale	A. Marchi	M. Bertoldi	C. Silvestri
Versione	Data	Modifica	Redatto	Verificato	Approvato

MANDATARIA:

MANDANTI:

 **Lombardi**

Lombardi Ingegneria S.r.l.

 **ESSENTIAL**

 **Metassociati**
architettura ingegneria urbanistica

 **Lombardi**

Lombardi SA Ingegneri Consulenti

ARCHEOLOGO
N. FADDA



Indice

1	PREMESSA	1
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA E DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO	1
3	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE	3
3.1	Descrizione delle opere civili	4
3.2	Opere accessorie	5
3.2.1	<i>Stabilizzazione dei versanti</i>	5
3.2.2	<i>Restauro del muraglione, dell'edificio filtri e del manufatto sifone</i>	6
4	LE FASI LAVORATIVE	6
4.1	Principali rischi, norme e prescrizioni	7
4.2	Misure di coordinamento	8
5	RISCHIO BIOLOGICO	9
5.1	Scelte progettuali ed organizzative	10
5.2	Procedure	11
5.3	Misure preventive e protettive	11
5.4	Misure di coordinamento	12
6	TEMPI DI REALIZZAZIONE	12
7	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI COSTI	13
8	NUMERI UTILI	14

MANDATARIA:

MANDANTI:



1 PREMESSA

Il presente documento, allegato al Progetto di fattibilità tecnica ed economica per la “Dismissione della Diga Bunnari Basso e progettazione delle opere di sistemazione idraulica connesse”, riporta le prime indicazioni necessarie per la successiva stesura dei piani di sicurezza. Vista l’entità del cantiere e la probabile contemporanea presenza di più squadre di costruzione, in fase di progettazione esecutiva andrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento, secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche.

Il presente progetto origina dallo sviluppo di studi preventivi, i quali che hanno rilevato una sostanziale **inidoneità statica ed idraulica** della Diga Bunnari Basso, da cui la decisione di **svuotamento per ragioni di sicurezza**, e da una **valutazione dei costi/benefici** delle soluzioni di ripristino funzionale completo oppure di una dismissione, la quale ha confermato la **scelta della dismissione**, con l'obiettivo, ai sensi della Normativa Tecnica DM 26/06/2016, di **privare permanentemente lo sbarramento della funzione di ritenuta idraulica, garantendo la sicurezza del sito e dei territori di valle.**

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA E DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO

L’area di intervento si trova all’interno dei territori comunali di Sassari e Osilo.

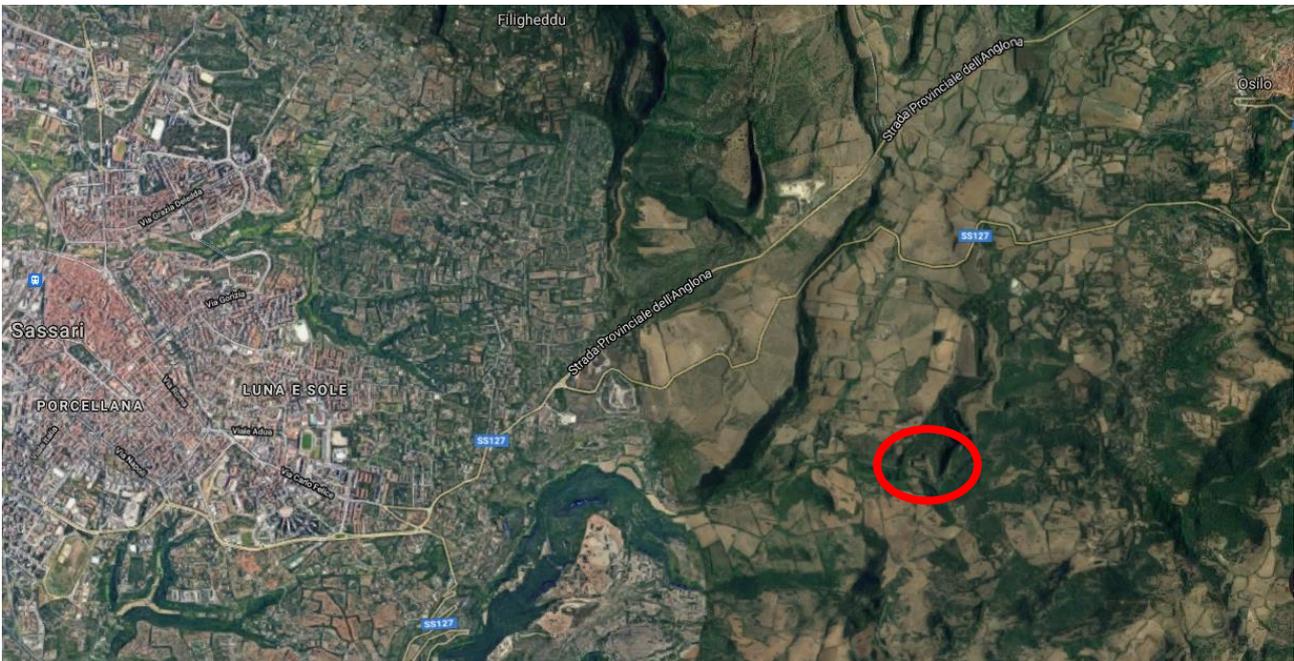


Figura 1: Ubicazione dell’area di intervento

MANDATARIA:

MANDANTI:



Le grandezze caratteristiche della Diga Bunnari Basso sono le seguenti:

SCHEDA RIEPILOGATIVA DIGA DI BUNNARI BASSO (SS)	
Coord. (Roma Monte Mario) punto centrale	latitudine 40° 43' 04",03 N longitudine 03° 48' 57",85 W
data inizio esercizio normale	14 Gennaio 1924
data certificato di collaudo:	14 Gennaio 1924
- altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.'82)	29,50 m
- altezza della diga (ai sensi della L. 584/94)	27.50 m
- altezza di massima ritenuta	----- m
- quota coronamento	287,50 m s.m.
- franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.'82)	----- m
- franco netto (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.'82)	----- m
- sviluppo del coronamento	55,00 m
- larghezza coronamento	5 m
- volume della diga ** (stimato)	19.000,00 m ³
- grado di sismicità assunto nel progetto	nessuno
- classifica ai sensi del D.M. 24.03.82:	diga in muratura a gravità ordinaria – Aa1
Quota di massimo invaso	287,28 m s.m.
- Quota massima di regolazione	286,00 m s.m.
- Quota minima di regolazione	295,00 m s.m.
Superficie dello specchio liquido:	
- alla quota di massimo invaso	0,484 km ²
- alla quota massima di regolazione	----- km ²
- alla quota minima di regolazione	----- km ²
- Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.3.'82)	0,456 x10 ⁶ m ³
- Volume di invaso (ai sensi della L.584/1994)	----- m ³
- Volume utile di regolazione	----- m ³
- Volume di laminazione	----- m ³
- Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	17,50 km ²
- Portata di massima piena di progetto	----- m ³ /s
- Tempo di ritorno	1000 anni
- Contributo unitario	----- m ³ /s - km ²
Portata con livello nel serbatoio alla quota 287,28 m s.m.	
- dallo scarico di superficie:	105,00 m ³ /s
- dallo scarico di fondo	5,00 m ³ /s
TOTALE	120,00 m³/s
Contributo unitario massimo cui è possibile far fronte con gli organi di scarico esistenti:	----- m ³ /s -km ²

MANDATARIA:

MANDANTI:



L'opera oggetto del presente PFTE è costituita da un diversivo idraulico in corrispondenza della diga di Bunnari Basso, che ad oggi determina uno sbarramento sul rio Bunnari.

Il rio Bunnari è un affluente in destra del rio Màscari, affluente in destra del Mannu di Porto Torres, uno dei corsi d'acqua più importanti della Sardegna.

Lo sbarramento di Bunnari Basso è a gravità massiccia (Figura 2), classificabile come diga muraria a gravità ordinaria (DM LLPP 24/03/1982), realizzato nel 1878. L'opera alimentava il sistema acquedottistico idropotabile della città di Sassari, concepito in modo da garantire la portata minima di approvvigionamento; il sistema venne realizzato assieme all'edificio di filtrazione, posto immediatamente a valle della diga, e al tunnel/acquedotto, lungo circa 5 km, che riforniva il serbatoio di arrivo a servizio della rete di distribuzione della città. Si tratta della terza diga realizzata in ordine cronologico in Italia, con tecnologie oramai superate.



Figura 2: Vista del paramento di valle e dello scarico di fondo della diga Bunnari Basso



Figura 3: Vista del paramento di valle e degli organi di sfioro della diga Bunnari Alto

A monte della diga di Bunnari Basso, a meno di 1000 m di distanza, è presente la diga di Bunnari Alto (Figura 3), conclusa nel 1932, con lo scopo di sopperire alle carenze idriche della città. Il serbatoio generato da Bunnari Alto ha alimentato il sistema acquedottistico della città di Sassari per oltre 70 anni.

Ad oggi, entrambi i serbatoi risultano inutilizzati.

3 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

La soluzione è stata individuata nell'analisi multi-criteria del DOCFAP, presentando il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività e per l'ambiente; si contraddistingue per 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 creando uno specchio idraulico che si estende su un'area pari a 4,882.03 m².



La ritenuta idraulica che consiste in un argine in terreno sciolto è ubicata 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 tale soluzione (Soluzione denominata come soluzione B nel DOCFAP, anche chiamata soluzione Galleria Lunga) 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.

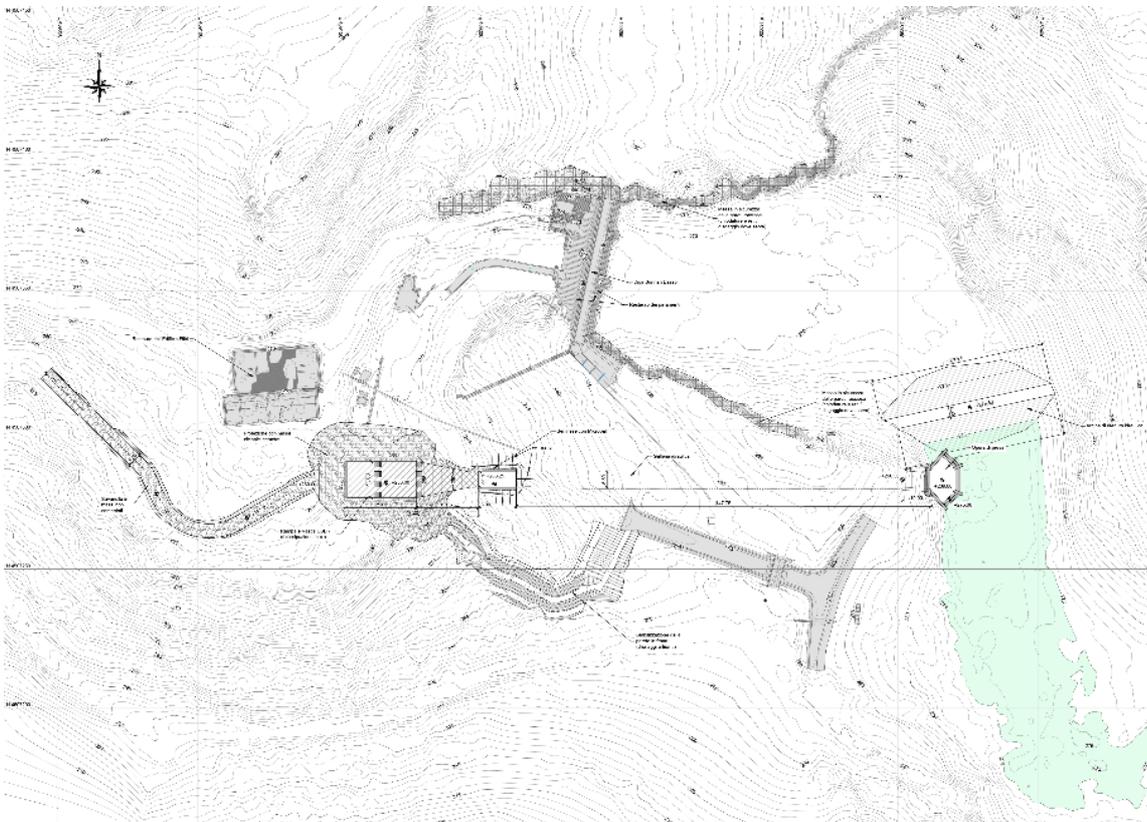


Figura 4 : Stralcio planimetrico della soluzione scelta

3.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI

L'argine di ritenuta idraulica avrà un'altezza di ca. 8 m, con pendenza dei paramenti di valle e di monte pari a 1 (V) : 1,6 (H). Il corpo dell'argine sarà formato da un rilevato in materiale tout-venant proveniente dagli scavi della galleria, dei suoi imbocchi e della vasca di dissipazioni; un nucleo centrale in materiale fino fungerà di barriera impermeabile. Il paramento di monte sarà protetto da una scogliera con massi ciclopici, mentre quello di valle sarà ricoperto di terreno vegetale e rinverdito tramite idrosemina.

L'opera di captazione sarà costituita da un manufatto in c.a. con un muro di stramazzo superiore sagomato a Scimemi-Creager, che si svilupperà in 3 settori intervallati da n. 2 pile intermedie e contenuti da n. 2 muri



laterali. Questa geometria creerà a valle dello sfioro una vasca di carico, che convoglierà l'acqua in galleria tramite uno scivolo di raccordo.

La galleria idraulica, a forma di ferro di cavallo e di diametro interno idraulico di 5,5 m, si svilupperà per ca. 150 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 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.

3.2 OPERE ACCESSORIE

3.2.1 Stabilizzazione dei versanti

In accordo con le prescrizioni del Servizio Nazionale Dighe contenute nel verbale dell'UTD di Cagliari del 22.10.18, gli interventi prevederanno la stabilizzazione delle pareti rocciose delle sponde sinistra e destra del Bunnari nei dintorni della Diga Bassa e della parete in frana ubicata all'uscita del canale dello Sfiatore 2.

La stabilizzazione delle pareti rocciose delle sponde sinistra e destra del Bunnari sarà eseguita mediante chiodatura e posa di reti aderenti delle zone instabili. Mirati interventi di disaggio verranno anche eseguiti per rimuovere blocchi di roccia in equilibrio precario alla sommità dei versanti verticali.

Un rilievo geologico-geomeccanico di dettaglio sarà eseguito nelle prossime fasi progettuali e consentirà di definire l'estensione degli interventi di stabilizzazione necessari alla messa in sicurezza dell'area.

La parete ubicata a sinistra dello sbocco del canale fugatore dello Sfiatore 2 invece è interessata da un dissesto verosimilmente innescato dal piccolo affluente di sinistra idrografica alimentato in passato anche dalle acque provenienti dalla struttura del canale fugatore stesso. Le indagini geognostiche che saranno eseguite prima dell'avvio della progettazione definitiva consentiranno di definire l'estensione areale esatta del dissesto e la sua profondità. Si prevede comunque fin da ora di procedere ad un rimodellamento della parete con alternanza di berme e scarpate, stabilizzate con tirantatura e drenaggio del versante. Le scarpate saranno protette da geostuoia e rinverdite con idrosemina secondo la tecnica dei Prati Armati. Delle specie arbustive saranno piantate lungo le berme per un reinserimento completo dell'intervento nel paesaggio in loco.



3.2.2 *Restauro del muraglione, dell'edificio filtri e del manufatto sifone*

I manufatti storici presenti all'interno dell'area di progetto saranno oggetto di un accurato intervento di restauro volto alla conservazione filologica degli stessi, al fine di preservarne l'integrità materica e storica. Il muraglione del corpo diga, l'edificio filtri e il sifone costituiscono elementi cardine della rete di idrica che conduceva l'acqua dalle valli di Bunnari sino al centro di Sassari, costituendo un'opera di ingegneria idraulica ottocentesca tra le più significative nel territorio sardo. L'intervento, pertanto, nel rispetto del Codice dei Beni Culturali, si pone come obiettivo il recupero e la riqualificazione dei manufatti attraverso una serie di interventi che valorizzino e rendano fruibile in sicurezza il sito, ridonando alla comunità una parte della propria storia.

Gli interventi principali sul muraglione del corpo diga, alto circa 27 metri nel lato di valle, sono finalizzati alla rimozione delle superfetazioni sulla destra idraulica e dei materiali incongrui ed alla pulitura dei paramenti murari. Al fine di consentire la fruizione in sicurezza del coronamento si procederà alla sostituzione e reintegrazione dei parapetti.

L'edificio filtri, caratterizzato da una distribuzione planimetrica scandita dalle vasche che in origine erano parte integrante del processo di filtraggio, verrà preservato mantenendo l'articolazione spaziale attuale. L'intervento principale è costituito dal reintegro della copertura, in gran parte crollata. L'intervento sulle superfici sarà destinato alla rimozione delle patine biologiche, alla rimozione dei materiali incongrui e al consolidamento delle parti decoese o alveolizzate. Il pessimo stato di conservazione delle pavimentazioni e la presenza di cavità al di sotto del calpestio, rende necessaria la realizzazione di una nuova pavimentazione che garantisca la fruizione in sicurezza dell'edificio e al tempo stesso preservi la struttura originaria. Al fine di proteggere gli ambienti interni dagli agenti atmosferici si procederà alla posa di nuove finestre. Si prevede, al fine di rendere fruibile lo spazio interno per piccole esposizioni, la realizzazione un impianto elettrico e di illuminazione. Infine, si prevede la demolizione delle vasche in c.a. a ridosso dell'edificio filtri.

Gli interventi previsti sul piccolo edificio sifone saranno finalizzati alla rimozione della vegetazione infestante, causa di lesioni nel paramento murario, alla pulitura delle superfici e alla integrazione degli intonaci mancanti.

4 LE FASI LAVORATIVE

Nella realizzazione delle opere è possibile individuare le seguenti fasi lavorative:

- FASE 1: Installazione cantiere fisso → posa di recinzioni, installazione di baracche, realizzazione impianto elettrico e viabilità interna di cantiere;
- FASE 2: Messa in sicurezza delle pareti rocciose e stabilizzazione dei versanti
- FASE 3: Restauro dell'Edificio Filtri e del Muraglione
- FASE 4: Scavo e opere provvisorie per il sostegno delle opere idrauliche
- FASE 5: Installazione di casseri, armatura dei getti, getto di calcestruzzo delle opere idrauliche
- FASE 6: Realizzazione di un argine di ritenuta idraulica
- FASE 7: Smobilizzo cantiere (lievo di recinzioni e baracche, pulizia dei luoghi con ripristino dello stato antecedente le lavorazioni).

MANDATARIA:

MANDANTI:



4.1 PRINCIPALI RISCHI, NORME E PRESCRIZIONI

I rischi principali a cui si dovrà porre attenzione nella stesura del piano di sicurezza e coordinamento rientrano nella casistica comune dei lavori affini. Si riassumono nel seguito i principali rischi, normative ed accorgimenti prevedibili per le lavorazioni.

Per prevenire i rischi di danneggiamento di sottoservizi esistenti:

- Contattare tempestivamente gli Enti competenti prima di procedere allo scavo;
- Segnalare la presenza dei sottoservizi, proteggerli durante la fase di scavo e procedere con lo scavo a mano.

Per prevenire i rischi di investimenti:

- Norme per la circolazione e la manovra dei mezzi meccanici;

Per prevenire rischi di cadute, seppellimenti ed annegamento:

- Armatura degli scavi;
- Procedure ben definite nello scavo e nel deposito del materiale;
- Parapetti di protezione;
- Imbragature di sicurezza ancorate a punti e strutture fisse;

Per prevenire i rischi di urti, cesoiamenti e schiacciamenti:

- Misure relative alla movimentazione di materiali con apparecchi di sollevamento;
- Misure di protezione contro i contatti con gli organi mobili delle macchine e gli oggetti in movimento;

Per prevenire i rischi di lesioni dorso lombari, di schiacciamento e ferite:

- Misure relative alla movimentazione manuale dei carichi e allo spostamento delle attrezzature;

Per prevenire i rischi di elettrocuzioni e folgorazioni:

- Misure per il corretto impiego delle apparecchiature elettriche e degli utensili elettrici portatili;
- Misure per prevenire l'intercettazione di cavi o condutture sotterranee da parte di macchine operatrici o di operai con mezzi manuali.

Per prevenire rischi di cadute (per chi sta sopra) e di investimenti (per chi sta sotto):

- Protezione del ciglio degli scavi.

Per prevenire i rischi di bruciature, lesioni cutanee, oculari ed alle vie respiratorie:

- Modalità di esecuzione dei lavori di saldatura e decapaggio;
- Utilizzo di idonei dispositivi di protezione individuale (casco, guanti, visiera, ecc.).

Per prevenire i rischi da presenza di polveri, agenti fisici, chimici e biologici nocivi:

- Indagine preliminare per l'accertamento dell'assenza in zona e nel sottosuolo di agenti nocivi;
- Informazione e formazione dei lavoratori su:
 - sostanze nocive presenti e sui rischi che la loro manipolazione comporta per la salute;
 - precauzioni per evitare elevate esposizioni;
 - misure per prevenire la formazione di polveri;
 - misure igieniche da osservare;
 - necessità di impiegare i dispositivi di protezione individuali (mascherine, guanti, ecc.);



- il corretto impiego dei dispositivi di protezione individuali.

Per prevenire il rischio rumore:

- Tenuto conto che le lavorazioni previste rientrano fra quelle abitualmente svolte in questa tipologia di interventi dalle imprese specializzate, dovrà essere resa disponibile la valutazione eseguita dall'impresa esecutrice ai sensi del Decreto Legislativo 81/2008 e s.m..

Per prevenire il rischio vibrazioni:

- Definizione di idonee procedure nell'uso di mezzi vibranti (martelli pneumatici, rulli compressori, costipatori, ...).

Per prevenire il rischio di annegamento:

- Verifica dello stato delle tute e dei by-pass;
- Aggottamento dello scavo.

Lavorazioni in alveo e sui versanti

In generale si ravvisano i seguenti rischi:

"Scivolamenti, cadute dalla sommità arginale"

Descrizione del Rischio:

Lesioni e annegamento a causa di scivolamenti, provocati dalla presenza terreno instabile o assenza di punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

Misure preventive e protettive:

Nelle lavorazioni: Scavo di sbancamento; Rinterro di scavo; Stabilizzazione dei versanti e delle pareti rocciose. Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Sulla sponda si potrà prevedere l'installazione di barriera anticaduta o rete di protezione.

Nelle successive fasi progettuali andrà definito più in dettaglio il suddetto rischio e le conseguenti misure di protezione.

4.2 MISURE DI COORDINAMENTO

Contribuiscono alla realizzazione complessiva delle opere di progetto diversi tipi di intervento, quali opere di scavo e di sbancamento, di movimento terra e demolizione, realizzazioni di strutture in calcestruzzo armato ed altro ancora.

In fase di stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento andranno pertanto valutate le misure occorrenti per il coordinamento della loro azione contemporanea.



5 RISCHIO BIOLOGICO

Per quanto attinente al rischio biologico derivante da COVID-19, le specifiche procedure e le modalità operative in merito al rischio specifico saranno trattate secondo e nel rispetto del Protocollo condiviso all'interno del capitolo dedicato all'Organizzazione del Cantiere, all'interno del PSC.

Premesso ciò, si ritiene in ogni caso opportuno precisare che l'art. 267 del Testo Unico definisce:

- a) agente biologico: qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;
- b) microrganismo: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;
- c) coltura cellulare: il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.

All'art. 268 poi specifica che gli agenti biologici sono ripartiti nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di

infezione:

- a) agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- b) agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- c) agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- d) agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

Qualora l'agente biologico oggetto di classificazione non possa essere attribuito in modo inequivocabile ad uno fra i due gruppi sopraindicati, esso va classificato nel gruppo di rischio più elevato tra le due possibilità.

Una scarsa attenzione ai rischi biologici può provocare seri danni all'organismo. In particolare, nell'area del depuratore si potranno avere:

- rischio legato a contatti accidentali coi rifiuti e conseguentemente tagli e punture con oggetti potenzialmente infetti;
- rischio biologico, dovuto alla potenziale esposizione ad agenti presenti nel rifiuto o derivanti dai processi di degradazione;
- rischio biologico per contatto di liquidi infettanti o inalazione degli aerosol dei reflui prodotti dai comparti di trattamento;
- rischio correlato alla presenza di insetti vettori di agenti biologici.

MANDATARIA:

MANDANTI:



Occorre inoltre considerare che sono presenti diversi insetti che possono veicolare infezioni. Quindi, nella valutazione dei rischi vanno prese in considerazione tutte le possibili vie di trasmissione all'uomo.

Negli aerosol, respirabili un'alta percentuale dei microrganismi (80%) è rappresentata da miceti, con prevalenza di *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, che spesso possono causare sindromi irritativo-allergiche.

5.1 SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE

Il datore di lavoro, in primo luogo, si occuperà della valutazione del rischio e nel definirla dovrà tener conto di tutte le informazioni disponibili relative alle caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative, ed in particolare:

- della classificazione degli agenti biologici che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana quale risultante dall'allegato XLVI o, in assenza, di quella effettuata dal datore di lavoro stesso sulla base delle conoscenze disponibili e seguendo i criteri di cui all'art. 268, primo e secondo comma del D.Lgs 81/08;
- dell'informazione sulle malattie che possono essere contratte;
- dei potenziali effetti allergici e tossici;
- della conoscenza di una patologia della quale è affetto un lavoratore, che è da porre in correlazione diretta all'attività lavorativa svolta;
- delle eventuali ulteriori situazioni rese note dall'Autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio;
- del sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

La valutazione del rischio dovrà inoltre essere integrata dai seguenti dati:

- le fasi del procedimento lavorativo che comportano il rischio di esposizione ad agenti biologici;
- il numero dei lavoratori addetti alle fasi di cui alla lettera a);
- le generalità del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi;
- i metodi e le procedure lavorative adottate, nonché le misure preventive e protettive applicate;
- il programma di emergenza per la protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione ad un agente biologico del gruppo 3 o del gruppo 4, nel caso di un difetto nel contenimento fisico.

La valutazione del rischio dovrà, inoltre, essere nuovamente effettuata ogni volta in cui intervengano delle modifiche dell'attività lavorativa significative ai fini della sicurezza e della salute sul lavoro.

La valutazione del rischio va comunque effettuata per tutte le attività, quali quelle riportate a titolo esemplificativo nell'allegato XLIV del D.Lgs 81/08, che, pur non comportando la deliberata intenzione di operare con agenti biologici, possono implicare il rischio di esposizioni dei lavoratori agli stessi. Nel caso in cui l'esito della valutazione dimostri che l'attuazione delle misure previste dagli art. 273 e successivi dell'81/08 non è necessaria, il Datore di lavoro può prescindere dall'applicazione delle relative disposizioni.



Il datore di lavoro è comunque tenuto a rispettare i principi di buona prassi microbiologica, e adottare, in relazione ai rischi accertati, le misure protettive e preventive di cui al Titolo X del D.Lgs. 81/08, adattandole alle particolarità delle situazioni lavorative.

Sarà cura di ciascuna impresa esecutrice selezionare operai le cui condizioni cliniche e patologiche permettano una maggiore resistenza all'azione infettante dei virus e batteri presenti in impianto. Le condizioni di salute degli operai dovranno essere regolarmente monitorate durante tutto il periodo del cantiere e se necessario i lavoratori saranno sottoposti a profilassi antibiotica preventiva.

I lavoratori impiegati nel cantiere dovranno essere sottoposti alle stesse vaccinazioni degli addetti all'impianto.

5.2 PROCEDURE

In tutte le attività per le quali la valutazione evidenzia rischi per la salute dei lavoratori il datore di lavoro attua misure tecniche, organizzative e procedurali, per evitare ogni esposizione degli stessi ad agenti biologici. In particolare, secondo l'art. 272 del D.Lgs 81/08, il datore di lavoro:

- a) evita l'utilizzazione di agenti biologici nocivi, se il tipo di attività lavorativa lo consente;
- b) limita al minimo i lavoratori esposti, o potenzialmente esposti, al rischio di agenti biologici;
- c) progetta adeguatamente i processi lavorativi «anche attraverso l'utilizzo di dispositivi di sicurezza atti a proteggere dall'esposizione accidentale ad agenti biologici»;
- d) adotta misure collettive di protezione ovvero misure di protezione individuali qualora non sia possibile evitare altrimenti l'esposizione;
- e) adotta misure igieniche per prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico fuori dal luogo di lavoro;
- f) usa il segnale di rischio biologico, rappresentato nell'allegato XLV del D.Lgs 81/08, e altri segnali di avvertimento appropriati;
- g) elabora idonee procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni di origine umana ed animale;
- h) definisce procedure di emergenza per affrontare incidenti;
- i) verifica la presenza di agenti biologici sul luogo di lavoro al di fuori del contenimento fisico primario, se necessario o tecnicamente realizzabile;
- j) predispone i mezzi necessari per la raccolta, l'immagazzinamento e lo smaltimento dei rifiuti in condizioni di sicurezza, mediante l'impiego di contenitori adeguati ed identificabili eventualmente dopo idoneo trattamento dei rifiuti stessi;
- k) concorda procedure per la manipolazione ed il trasporto in condizioni di sicurezza di agenti biologici all'interno «e all'esterno» del luogo di lavoro.

5.3 MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

- Osservare scrupolosamente le norme igieniche base (lavarsi le mani, braccia, viso prima di mangiare/bere/fumare, fare una doccia e cambiarsi d'abito prima di uscire dal cantiere).



- Tenere a disposizione dei lavoratori quanto necessario alla loro igiene (sapone...).
- Disinfettare e curare repentinamente qualsiasi tipo di ferita anche lieve.
- Proteggere le ferite con materiali impermeabili.
- Non ingerire cibi o bevande nell'area di impianto e comunque prima di essersi accuratamente lavati mani e viso.
- Non fumare nell'area di cantiere e comunque dentro il depuratore.
- Rendere repentinamente noto al capocantiere il presentarsi di sintomi di ammaloramento.
- Utilizzare adeguati DPI (dispositivi di protezione della bocca e delle vie respiratorie, occhiali, guanti antitaglio, stivali, tute in tessuto non tessuto a perdere, ecc.) preferibilmente monouso, se non fossero disponibili DPI monouso ad ogni fine turno pulirli e disinfettarli adeguatamente prima di riportarli.
- Prevedere armadietti a doppio scomparto negli spogliatoi per mantenere separati gli indumenti puliti da quelli contaminati. Non uscire dal polo con indumenti contaminati.
- Informare e formare adeguatamente i lavoratori sui rischi e sulle procedure alle quali attenersi.
- Monitorare in modo costante la salute dei lavoratori impiegati e verificare l'avvenuta vaccinazione.
- Rispettare quanto riportato al Titolo X del D.Lgs 81/08.

5.4 MISURE DI COORDINAMENTO

Indicare nel POS il medico responsabile del monitoraggio degli operai e la scadenza del-le visite.

Indicare nel POS le procedure di intervento in caso di infezione.

La verifica circa l'applicazione di quanto previsto ai punti precedenti spetta al preposto e, in occasione dei sopralluoghi, al coordinatore per l'esecuzione.

Al datore di lavoro spetta, tra gli altri, il compito di rendere edotti i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, circa i contenuti previsti dal presente PSC e dal POS.

Vietare l'avvicinamento di personale estraneo alle lavorazioni.

6 TEMPI DI REALIZZAZIONE

Di seguito viene presentato un cronoprogramma per la realizzazione dell'intervento in progetto, considerando delle cadenze di produzione e di avanzamento degli scavi congrui con la prassi di piccoli cantieri, come lo potrà essere quello di Bunnari. La durata complessiva del cantiere è pari a 16 mesi.

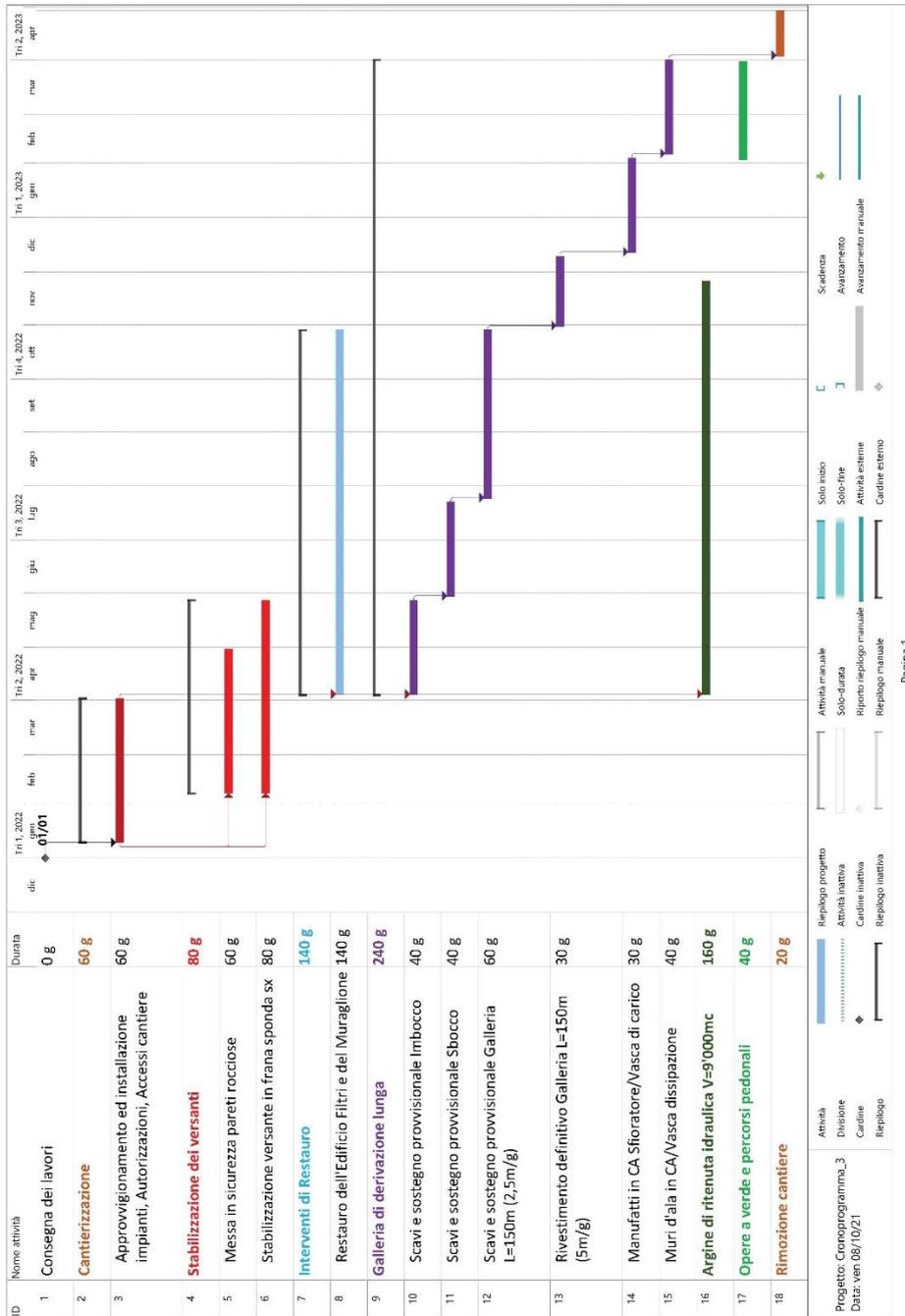


Figura 5: Cronoprogramma dei lavori

7 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI COSTI

Di seguito si riporta la valutazione preliminare a corpo delle spese prevedibili per l'attuazione delle misure di sicurezza, per i lavori di manutenzione della pavimentazione autostradale e pertinenze.

Tale valutazione è stata effettuata tenendo in considerazione i seguenti elementi:

MANDATARIA:

MANDANTI:



- la programmazione degli interventi
- le specifiche tecniche degli interventi
- lavorazioni similari precedentemente stimate

In ogni caso, sarà compito dei Coordinatori in fase di progetto, redigere la valutazione specifica dei costi della sicurezza, attenendosi alle indicazioni di cui al D Lgs 81/08 il quale prevede, per tutta la durata delle lavorazioni previste in fase preliminare, la stima dei seguenti costi:

- degli apprestamenti da prevedere nel PSC;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente da prevedere nel PSC per lavorazioni interferenti;
- degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel PSC e da prevedere per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. I costi della sicurezza così individuati, saranno compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Si riporta di seguito la stima sommaria e la ripartizione dei costi della sicurezza previsti:

Cantierizzazione, box, servizi	10,000.00 €
Segregazione cantiere, recinzioni, accessi	10,000.00 €
Cartellonistica, delimitazioni, segnalazioni	5,000.00 €
Ponteggi, piani di lavoro, protezione percorsi, apprestamenti	60,000.00 €
Impianti, servizi e mezzi di protezione collettiva	10,000.00 €
Formazione e informazione specifiche	5,000.00 €
Totale	100,000.00 €

8 NUMERI UTILI

VIGILI DEL FUOCO	115	EMERGENZA
SERVIZIO SANITARIO	118	

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_PSC_R001_0 PRIME INDICAZIONI PSC

CARABINIERI PRONTO INTERVENTO	112	
SOCCORSO PUBBLICO	113	
POLIZIA LOCALE DI SASSARI	079 279115	
POLIZIA LOCALE DI OSILO	079 324228	
PRONTO INTERVENTO GAS	800 900 999	ENERGIA E GAS
PRONTO INTERVENTO ENERGIA ELETTRICA	803 500	