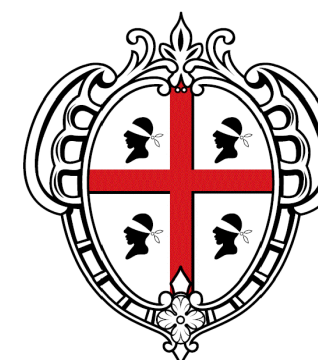




COMMISSARIO STRAORDINARIO
DELEGATO PER L'ATTUAZIONE DEGLI
INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL
DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLA
REGIONE SARDEGNA



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

COMUNE DI TULA

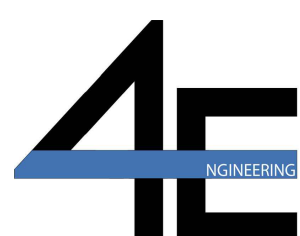
PROVINCIA DI SASSARI

Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto 20IR139/G1- " Rio Tula"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

ALLEGATO : PRIME INDICAZIONI PER LA SICUREZZA E COMPUTO DEI COSTI				
REVISIONI				ALLEGATO
n°	MODIFICA	DATA	CTRL	F
01	Consegna	Dic. 2021		
				SCALA
				CODICE
				NOTE

Il Progettista:



Studio Associato
4E-INGEGNERIA
Dott. Ing. Fabio Cambula

Il Responsabile del Procedimento:

Dott. Agr. Marco Spano

Il Sindaco:

Dott. Andrea Becca

SOMMARIO

GENERALITA' SUL PSC	2
PSC: CONTENUTI MINIMI (P.TO 2, ALL. XV DEL D. LGS 81/2008)	2
POS: CONTENUTI MINIMI (P.TO 3.2, ALL. XV DEL D. LGS 81/2008)	5
FASCICOLO INFORMAZIONI (ALL. XVI DEL D. LGS 81/2008)	5
NOTIFICA PRELIMINARE.....	6
ALLEGATI E DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE	6
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	7
PRINCIPALI FASI LAVORATIVE INERENTI LO SPECIFICO CANTIERE	7
INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	8
SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	11
STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	12

INDICAZIONI E PRIME PRESCRIZIONI PER LA STESURA DEL P.S.C. (D. Lgs. 81/2008)

GENERALITA' SUL PSC

Il PSC verrà predisposto secondo quanto previsto dall'Art. 100, comma 1 del D. Lgs. 81/2008.

Ai fini dell'efficacia preventiva sarà:

- **SPECIFICO**: con prescrizioni non generiche, ma riferite specificamente al cantiere per gli *Interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto 20IR139/G1 - "Rio Tula"*, localizzato nel territorio comunale di Tula (SS), eseguiti per conto del Comune stesso;
- **LEGGIBILE**: strutturato in modo da rendere agevole la lettura e la consultazione mirata a specifici aspetti della costruzione dell'opera;
- **CONTROLLABILE**: munito di efficaci indici per consentire una rapida verifica sulla completezza delle prescrizioni richieste dai regolamenti, in relazione alla specificità dell'opera da realizzare;
- **INTEGRATO CON LE SCELTE PROGETTUALI**: non conterrà prescrizioni che, per la particolarità del cantiere non siano realizzabili;
- **ARTICOLATO PER FASI OPERATIVE**: conterrà un programma lavori dal quale si possano identificare le prescrizioni previste per ciascuna fase lavorativa e permettere di individuare più facilmente i rischi specifici e reali per quel contesto, i momenti critici dovuti a lavorazioni interferenti e le modalità per eliminare o ridurre detti rischi;
- **ANALITICO**: si individueranno le tecnologie, le attrezzature, gli apprestamenti, le procedure esecutive e gli elementi di coordinamento tali da garantire la sicurezza per l'intera durata dei lavori, dettagliando le misure preventive e protettive da adottare per ogni fase lavorativa;
- **UTILIZZABILE DALLE IMPRESE**: per integrare l'addestramento dei lavoratori addetti alla realizzazione dell'opera e consentire alle diverse imprese esecutrici di trarre facilmente le indicazioni per la redazione dei propri Piani Operativi di Sicurezza (POS).

PSC: CONTENUTI MINIMI (P.TO 2, ALL. XV DEL D. LGS 81/2008)

Il PSC conterrà almeno i seguenti elementi:

1. Identificazione e descrizione dell'opera:

- Indirizzo del cantiere;
- Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
- Descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, strutturali e tecnologiche.

2. Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza:

- Nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione;

- I coordinatori in fase di progettazione nominati dal committente o dal responsabile unico del procedimento affronteranno, in collaborazione con gli specialisti di tutti i settori, l'analisi dei lavori nel sito e nei vari settori, con l'intento di eliminare o ridurre alla fonte i pericoli da tutti o da alcuni processi di lavorazione;
 - Il coordinatore per l'esecuzione dovrà integrare il PSC prima dell'inizio dei singoli lavori indicando i nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi. Dovrà inoltre verificare il contenuto dei POS redatti dalle singole imprese.
3. Relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze.
4. Scelte progettuali e organizzative, procedure, misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro nonché le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto, in riferimento a:
- Area dei cantieri fissi e di quelli mobili con l'analisi dei seguenti elementi:
 - Caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
 - Eventuale presenza di fattori esterni che comportino rischi per il cantiere;
 - Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.
 - Organizzazione del cantiere, in funzione della tipologia del cantiere stesso, con l'analisi dei seguenti elementi:
 - Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
 - Servizi igienico - assistenziali;
 - Viabilità principale di cantiere;
 - Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
 - Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
 - Disposizioni in merito alla consultazione da parte dei datori di lavoro e/o dei rappresentanti per la sicurezza, da effettuarsi prima dell'accettazione del PSC;
 - Disposizioni utili al coordinatore in fase di esecuzione riguardo all'organizzazione fra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, della cooperazione e del coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
 - Eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
 - Dislocazione degli impianti di cantiere;
 - Dislocazione delle zone di carico e scarico;
 - Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
 - Eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.
 - Lavorazioni che verranno suddivise dal coordinatore per la progettazione in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, individuando ed analizzando i rischi presenti, con riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad

esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti elementi:

- Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- Rischio di seppellimento negli scavi;
- Rischio di caduta dall'alto;
- Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- Rischio di elettrocuzione;
- Rischio rumore;
- Rischio dall'uso di sostanze chimiche.

▪ Interferenze tra le lavorazioni

- Il coordinatore per la progettazione analizza le interferenze fra le lavorazioni e tenendo conto di esse predispone il cronoprogramma dei lavori. In questo caso, essendo un lavoro pubblico, in esso saranno presenti solo le attività rilevanti ai fini della sicurezza e costituirà integrazione del cronoprogramma di progetto;
- Il PSC conterrà le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e, per i rischi residui, indicherà le misure preventive, protettive e i DPI atti a ridurre al minimo tali rischi;
- Il coordinatore per l'esecuzione durante il periodo di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro dovrà verificare, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte del PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed il cronoprogramma, se necessario;
- Le misure di coordinamento, relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi;
- Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica delle disposizioni di coordinamento atte a ridurre i rischi.

5. Organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori individuando, con opportuni schemi grafici, le vie di fuga. Il PSC conterrà anche i riferimenti telefonici delle strutture a servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi.

6. Durata prevista delle fasi e, quando necessario, delle sottofasi di lavoro che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini - giorno.

7. La stima dei costi della sicurezza (punto 4, all. XV del D. Lgs 81/2008). Verranno presi in esame e valutati tutti i costi necessari per garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

POS: CONTENUTI MINIMI (P.TO 3.2, ALL. XV DEL D. LGS 81/2008)

Il POS è redatto a cura del Datore di Lavoro di ciascuna impresa esecutrice e deve contenere almeno i seguenti elementi:

1. Dati identificativi dell'impresa, che comprendono:
 - Il nominativo del Datore di Lavoro, gli indirizzi e i riferimenti telefonici della sede legale;
 - La specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi sub - affidatari;
 - I nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e comunque alla gestione delle emergenze in cantiere e del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
 - Il nominativo del medico competente previsto;
 - Il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
 - Il nominativo del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
 - Il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
2. Le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ciascuna figura nominata allo scopo;
3. La descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità operative e dei turni di lavoro stabiliti dai datori di lavoro;
4. L'elenco degli eventuali ponteggi e delle altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati in cantiere;
5. L'elenco delle sostanze e dei preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
6. L'esito del rapporto di valutazione del rumore;
7. L'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative a quelle contenute nel PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
8. L'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
9. La documentazione in merito alla informazione e alla formazione dei lavoratori.

FASCICOLO INFORMAZIONI (ALL. XVI DEL D. LGS 81/2008)

Al pari del PSC dovrà essere predisposto il fascicolo con le caratteristiche dell'opera, dove verranno riportati tutti gli elementi che, in materia di sicurezza, dovranno essere presi in considerazione durante tutta la vita del manufatto, per permettere di eseguire in sicurezza le operazioni sia di ordinaria che di straordinaria manutenzione. Nel presente caso, trattandosi di un'opera pubblica, il Fascicolo dovrà tenere conto del Piano di Manutenzione allegato al progetto esecutivo.

Il coordinatore in fase di esecuzione dovrà aggiornare sia il PSC che il fascicolo con le necessarie rettifiche e revisioni.

NOTIFICA PRELIMINARE

Prima dell'inizio dei lavori, per permettere all'organo di vigilanza di programmare gli eventuali accessi e pianificare l'attività di controllo, il committente o il responsabile dei lavori deve trasmettere alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro competenti per territorio, la notifica preliminare con i seguenti contenuti:

- Data della comunicazione;
- Indirizzo del cantiere;
- Committente (nome / indirizzo);
- Natura dell'opera;
- Responsabile dei lavori (nome / indirizzo);
- Coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori (nome / indirizzo);
- Data presunta di inizio dei lavori;
- Durata presunta dei lavori;
- Numero massimo presunto dei lavoratori presenti in cantiere;
- Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere;
- Identificazione delle imprese già selezionate;
- Ammontare presunto dei lavori.

ALLEGATI E DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE

Dovrà essere custodita in cantiere e fornita al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori tutta la documentazione relativa a:

- Apparecchi di sollevamento;
- Macchine di cantiere;
- Ponteggi metallici o imbracature;
- Progetto e calcolo di ponteggi o imbracature particolari;
- Conformità degli impianti elettrici;
- Denunce ISPEL degli impianti di terra;
- Libro matricola dei dipendenti;
- Registro degli infortuni;
- Certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- Registro delle visite mediche periodiche;
- Certificati di idoneità dei lavoratori;
- Certificati di vaccinazione antitetanica;
- Autorizzazione antimafia;

- Denuncia nuovo lavoro Mod. INAIL 66 D.L.;
- Stralci libro matricola relativo ai lavoratori presenti;
- Certificati regolarità contributiva INPS, INAIL, Cassa Edile;
- Registrazione dei controlli delle funi e certificati di verifica dei sistemi di sollevamento;
- Quanto altro ritenuto necessario e richiesto dal Coordinatore.

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il cantiere sarà ubicato nel Comune di Tula (SS) nella parte centrale del territorio comunale, nella zona a Nord - Ovest del centro abitato.

La finalità dell'intervento è di mettere in sicurezza il centro abitato rispetto al rischio idraulico connesso alle piene del Rio Tula, che lo raggiunge con alveo inciso e adeguatamente sistemato ma che, proseguendo verso valle, lo attraversa in direzione Nord - Ovest e Sud - Est con un canale artificiale interrato. La capacità di trasporto del canale è inferiore a quella che sarebbe necessaria in base ai criteri previsti dal Piano di Assetto Idrogeologico, con la conseguenza che in caso di eventi di piena con tempi di ritorno di 50 anni o superiori si verificherebbero allagamenti e pericolosi funzionamenti in pressione. Si osservi che alla fine degli anni '70 persero la vita due donne in concomitanza ad una piena improvvisa dovuta ad un evento meteorico intenso che provocò l'esplosione del canale nella zona centrale del paese.

Per porre rimedio a tale criticità si prevede di intercettare le portate di piena eccezionale del Rio Tula, a monte dell'edificato, e di convogliarle verso il bacino idrografico del corso d'acqua noto con il nome di "Asta 120905", situato a Est del centro abitato, anch'esso appartenente al sub - bacino idrografico del Coghinias. L'obiettivo sarebbe raggiunto mediante la realizzazione di un tratto in galleria e tramite il reticolo idrografico naturale di cui si prevede l'adeguamento della sezione nei tratti coinvolti dalle nuove portate, inclusi gli attraversamenti della viabilità interferente.

Descrizione del contesto di cantiere

L'area di cantiere è ubicata prevalentemente all'aperto, in agro del Comune di Tula e si sviluppa a partire dalla parte Nord - Ovest dell'abitato, fino alla zona a Sud dello stesso, in località "Monte Udolo". Le attività lavorative inerenti la realizzazione dell'imbocco e dello sbocco della galleria idraulica, nonché l'ampliamento della sezione del corso d'acqua ricettore e degli attraversamenti delle S.P. saranno completamente eseguiti all'aperto; al contrario la realizzazione della galleria avverrà mediante perforazione con la tecnica del T.B.M. "Tunnel Boring Machine", e pertanto sarà da considerare al "chiuso". In realtà si tratta di una lavorazione nella quale non vi sarà il coinvolgimento diretto di personale, durante l'avanzamento del macchinario, ma saranno coinvolte soltanto attrezzature e macchine operatrici. Al termine dell'esecuzione del tunnel sarà possibile ispezionare la galleria ed effettuare la realizzazione delle lavorazioni di completamento e di finitura.

PRINCIPALI FASI LAVORATIVE INERENTI LO SPECIFICO CANTIERE

In prima approssimazione, le principali fasi lavorative prevedibili nel cantiere (costituenti la base delle analisi per l'individuazione delle attività elementari, dei mezzi d'opera e dei rischi connessi al loro utilizzo oltreché per la valutazione del rumore) sono:

- rimozione di detriti grossolani e oggetti vari depositati lungo il Rio Tula a monte dell'imbocco della galleria e preparazione del terreno per la realizzazione dell'imbocco;
- scavi a larga sezione per la realizzazione delle opere in c.a. funzionali all'imbocco della galleria, incluso lo sfioratore laterale di regolazione del deflusso e le altre opere di imbocco;
- perforazione mediante fresa per la realizzazione di una galleria idraulica a sezione circolare con diametro netto di 3.50 m, inclusa la rimozione del materiale derivante dalla perforazione;
- realizzazione delle lavorazioni utili per la regolazione dello sbocco della galleria nell'Asta 120905, consistente in scavi a sezione ristretta, posa di opere di protezione spondale quali scogliere e muri d'ala in c.a.;
- scavi a larga sezione per l'adeguamento della sezione dell'Asta 120905 a ricevere le portate di piena eccedenti quelle proprie convogliate dal Rio Tula tramite la galleria;
- rivestimento del fondo e delle sponde, ove necessario ed ove compatibile con le risorse finanziarie, di protezione antierosiva mediante scogliere in pietrame o stuoia di materiale naturale inerbita; in prima istanza si prevede la protezione delle sponde in prossimità degli attraversamenti stradali da adeguare;
- demolizione dei manufatti di attraversamento stradale della viabilità secondaria interferente con i corsi d'acqua oggetto di intervento;
- trasporto e conferimento a discarica dei materiali rimossi;
- scavi a larga sezione e a sezione ristretta per l'adeguamento dei suddetti attraversamenti mediante opere in c.a. relative agli attraversamenti delle strade comunali e provinciali;
- realizzazione di strutture in c.a. a sezione rettangolare per l'adeguamento delle luci di passaggio degli attraversamenti viari alle nuove portate di piena convogliate dai corsi d'acqua interferenti oggetto di intervento;
- realizzazione di pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso e ripristino delle opere di protezione e smaltimento delle acque meteoriche in corrispondenza dei nuovi attraversamenti viari;
- opere di finitura e mitigazione degli impatti sul paesaggio a ridosso delle aree di intervento, da realizzare mediante interventi di ingegneria naturalistica.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

I principali rischi da considerare sono:

▪ INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELL'AREA DI CANTIERE

Per il rischio relativo ai mezzi ed operatori di cantiere le misure di sicurezza saranno semplicemente quelle indicate nel POS dell'Impresa, se è una sola, altrimenti, in casi di presenza contemporanea di più imprese o lavoratori autonomi, dovranno essere previste delle misure di coordinamento nel PSC. Nel layout di cantiere, parte integrante del PSC, dovranno essere evidenziati i percorsi, carrabili e pedonali,

dedicati agli spostamenti di mezzi d'opera e addetti alle lavorazioni.

- **CADUTA DALL'ALTO DI MATERIALI**

È previsto tale rischio durante le movimentazioni di materie e materiali da porre in opera per mezzo di benna escavatrice, gru su autocarro o cestello di carico, nel tragitto fra il luogo deputato a deposito, carico e scarico e l'area di intervento. Al fine di evitare tale rischio, dovranno essere fornite disposizioni per impedire l'accesso al personale non addetto durante le movimentazioni nell'area di stoccaggio e nella zona di lavorazione. Tali operazioni dovranno essere effettuate da personale specializzato e l'impresa operante dovrà esplicitare nel POS un piano complementare e di dettaglio che permetta a chi opera nel cantiere di lavorare in sicurezza;

- **CONDIZIONI CLIMATICHE AVVERSE E SBALZI DI TEMPERATURA**

Essendo un cantiere all'aperto, dovranno essere considerate misure preventive e protettive per la tutela della salute dei lavoratori esposti, per tutta la durata dei lavori, agli agenti climatici in funzione del periodo in cui saranno realizzate le opere. Sarà cura del Capo Cantiere e del Responsabile della Sicurezza verificare giornalmente la dotazione e l'utilizzo dei DPI e l'idoneità dell'abbigliamento del personale addetto alle lavorazioni.

Per le lavorazioni che comportano l'intervento diretto sul terreno, anche per non compromettere la qualità finale delle opere, a ridosso di eventi o periodi piovosi, si dovrà dar tempo al terreno di assorbire l'acqua e di assestarsi come dovuto.

- **CADUTA DI PERSONE DALL'ALTO**

Potrebbe manifestarsi tale rischio durante le lavorazioni a ridosso degli scavi operati per la realizzazione delle opere in c.a. e l'adeguamento della sezione dei corsi d'acqua interessati dagli interventi. In tal caso si dovrà prescrivere, per tutta la durata del cantiere, che i cigli dei cavi, una volta raggiunta la profondità di 1,50 m, siano dotati di barriere di protezione anticaduta e che gli operatori che dovranno svolgere delle attività all'interno del cavo aperto, a quota maggiore di 1,50 m dal fondo, debbano altresì essere dotati di apposite imbracature saldamente assicurate all'esterno.

- **CEDIMENTO PARETI DEGLI SCAVI**

Tale rischio si potrebbe presentare durante l'esecuzione degli scavi a larga sezione per la realizzazione delle opere in c.a., essendo profondi più di 1,50 m, se la consistenza del terreno non dovesse offrire sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla forte pendenza delle pareti.

Si indicherà di provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno a tutt'altezza, con tavole di rivestimento delle pareti che dovranno sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm. Si dovranno vietare i depositi di materiale in prossimità del ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per ottimizzare il lavoro, si dovranno prescrivere le necessarie puntellature.

Tali misure dovranno essere accuratamente dettagliate nel POS dell'impresa. Il presente rischio può essere considerato pertinente anche in relazione al tratto in galleria, che potrà essere oggetto di ispezione da parte del personale di cantiere successivamente alla perforazione e prima della conclusione;

- **SEPPELLIMENTO**

Il rischio in questo caso è direttamente connesso alla mancata o errata risoluzione di quello illustrato in precedenza e pertanto si intende scongiurato qualora si provveda a mettere in sicurezza le pareti di scavo. Il presente rischio può essere considerato pertinente anche in relazione al tratto in galleria, che potrà essere oggetto di ispezione da parte del personale di cantiere successivamente alla perforazione e prima della conclusione;

▪ **INALAZIONE POLVERI E ASFISSIA**

A seguito della realizzazione del tunnel, gli operatori che dovessero introdursi nello scavo realizzato meccanicamente e non ancora concluso, potrebbero essere esposti al rischio di inalazione di polveri e/o di asfissia per mancanza di ossigeno; in tale senso prima delle eventuali visite di controllo e ispezione, sarà necessario predisporre nella galleria un impianto di ventilazione ed aspirazione/immissione di aria;

▪ **ALTRI RISCHI IN GALLERIA**

Al fine di ridurre o azzerare i danni conseguenti ad eventuali problemi all'interno della galleria realizzata, sarà necessario dotare il cantiere sotterraneo di un sistema di comunicazione telefonica, di un sistema di approvvigionamento idrico e di un sistema di alimentazione servito da un gruppo elettrogeno di emergenza. Inoltre una volta terminate le lavorazioni di perforazione e rimosso il relativo macchinario, sarà utile installare anche un impianto di videosorveglianza nei punti interni maggiormente lontani dagli estremi. Ciascun lavoratore che dovesse entrare in galleria dovrà essere dotato di lampada portatile autoalimentata. La galleria dovrà essere comunque dotata di un impianto di spegnimento degli incendi;

▪ **MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI**

Nel cantiere in oggetto la movimentazione dei carichi avverrà privilegiando l'utilizzo di idonei mezzi meccanici di sollevamento. I carichi da sollevare dovranno essere saldamente imballati, inoltre non sarà possibile sollevare pallets di qualsiasi materiale rilegati solamente da cellophane, cartoni e reggetta. Il sollevamento di tale tipo di carichi è consentito soltanto se essi sono contenuti entro gli appositi cassoni per sollevamento materiali sfusi. L'operatore addetto ai mezzi di sollevamento dei carichi dovrà evitare la sosta con i carichi sospesi sopra zone di lavorazione, altresì dovrà fare in modo che il carico resti sospeso il tempo minimo necessario per portarlo in loco. L'eventuale guida dei carichi dovrà essere eseguita mediante l'ausilio di funi e l'operatore addetto alla guida del carico dovrà stare in zona di sicurezza rispetto al carico. Per le operazioni di sollevamento manuale si adotteranno idonee misure organizzative atte a ridurre il rischio dorso - lombare conseguente alla movimentazione di detti carichi (ad esempio: carichi individuali inferiori ai 30 kg, carichi di limitato ingombro, etc.). Gli operatori impegnati nella movimentazione manuale dei carichi dovranno essere adeguatamente informati dal datore di lavoro sulle caratteristiche stesse dei carichi.

▪ **ELETTROCUZIONE**

La presenza fra i sottoservizi di eventuali linee elettriche interrato dovrà essere oggetto di particolare attenzione da parte degli operatori e dei loro preposti. Le prescrizioni del PSC dovranno seguire almeno le disposizioni di cui agli Artt. 83 e 117 del D. Lgs 81/2008. Si dovranno comunque impedire interventi su tali linee da parte di personale non specializzato e indicare misure in caso di contatto accidentale dei mezzi durante le operazioni di escavazione;

SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Per quanto concerne le scelte progettuali e organizzative si dovrà prevedere, in funzione delle fasi considerate e dei rischi ad esse connessi, la redazione di un diagramma di Gantt di dettaglio, analizzando per ciascuna fase le attrezzature, le macchine, gli impianti e le sostanze che si intendono impiegare. In tal modo verranno stabiliti i rischi connessi a ogni singola lavorazione e quelli che potrebbero scaturire dall'interferenza fra eventuali lavorazioni contemporanee e vicine fra loro. Le varie lavorazioni, schematizzate nel relativo paragrafo nelle loro voci principali, dovranno essere organizzate cronologicamente, in modo da evitare pericolose interferenze, separando eventuali lavorazioni incompatibili. La pianificazione delle fasi dovrà essere effettuata secondo i seguenti principi:

- Evitare la contemporaneità di lavorazioni che per la loro natura possano essere sorgente di pericolo (es.: fiamme libere e presenze di sostanze infiammabili);
- Evitare lo svolgersi di lavorazioni in aree di cantiere prossime fra loro e che fisicamente potrebbero causare pericolose interazioni (es.: lavorazioni in aree allineate sulla stessa verticale con pericolo di caduta oggetti - movimentazione meccanica dei carichi al di sopra di zone in cui sono in corso di esecuzione altre fasi lavorative).

L'eventuale contemporaneità di alcune fasi è accettabile allorché la natura delle opere da compiersi e la morfologia e l'ubicazione delle aree di lavoro diano ragione di pensare che non possano insorgere pericoli. Le fasi di lavoro si dovranno sviluppare secondo una successione tale da non consentire sovrapposizioni di tipo spaziale e da evitare la trasmissione dei rischi.

La contemporaneità di alcune fasi di lavoro e le conseguenti interferenze derivanti non potranno scaturire se non da necessità che prescindono dal mero accorciamento dei tempi contrattuali, sempre che non vi sia manifesta esigenza da parte della Stazione Appaltante. Tutto questo pone infatti problemi logistici e di avvicendamento delle singole lavorazioni, di fatto si tratta di attivare le fasi e sottofasi lavorative negli ambienti e spazi non ancora interessati da lavorazioni o in cui le lavorazioni siano state già eseguite. Dovrà essere comunque definito con la ditta appaltatrice un programma di riunioni che il Coordinatore in fase di Esecuzione seguirà per il cantiere in oggetto, con il preciso scopo di revisionare ed eventualmente correggere, qualora ve ne fosse bisogno, le fasi di lavoro nel PSC.

Sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni

Prima dell'inizio delle fasi che eventualmente comportano la presenza contemporanea di più imprese o di lavorazioni vicine fra loro, il coordinatore in fase di Esecuzione, sulla base dei POS presentati, provvederà a programmare gli incontri di coordinamento al fine di dissipare i fattori di rischio dovuti alla sovrapposizione temporale ma soprattutto spaziale. Dovranno essere previste riunioni informative e preventive nei periodi di avvicendamento tra le diverse fasi lavorative e tra l'impresa appaltatrice ed i suoi subappaltatori.

Durante tali incontri dovrà essere consegnato al Coordinatore in fase di Esecuzione, da ciascuna impresa, un programma di dettaglio delle suddette fasi e relativo POS.

Ciascuna riunione dovrà essere verbalizzata tramite un documento, firmato da tutti i presenti e attestante la presa visione ed eventuale accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, redatto dal Coordinatore in fase di Progettazione, le proposte di modifiche migliorative e/o integrative da parte delle varie ditte, ritenute meritevoli di accoglimento, la presentazione e consultazione del Piano Operativo di Sicurezza, redatto dall'Impresa appaltatrice, e la presentazione e consultazione dei Documenti di Sicurezza delle singole imprese.

NOTE

Alle riunioni presiedute dal Coordinatore in fase di Esecuzione dovranno essere presenti per l'impresa appaltatrice:

- Direttore Tecnico di cantiere e/o Capo cantiere;
- Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

Per le singole imprese subappaltatrici impegnate nei lavori:

- Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza oppure il Preposto.

STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I costi della sicurezza sono stati stimati preliminarmente mediante l'individuazione dei principali ambiti nei quali sarà articolata la gestione della sicurezza nel cantiere.

La tabella seguente illustra tale disaggregazione, stimando un costo complessivo di € 125.000,00, pari a circa il 3.00% dell'importo complessivo dei lavori. Nelle successive fasi progettuali sarà redatto un computo metrico estimativo analitico.

Descrizione ambiti di sicurezza		Importo
1	Protezione (DPI, passerelle, trabattelli e sbadacchiature)	10'000.00 €
2	Segnalazione (Cartelli, dispositivi luminosi, nastri segnaletici)	10'000.00 €
3	Delimitazione (Recinzioni e pannelli)	30'000.00 €
4	Servizi e arredi (Baraccamenti vari)	30'000.00 €
5	Aggiornamento e coordinamento (Riunioni)	15'000.00 €
6	Sicurezza in galleria	30'000.00 €
TOTALE		125'000.00 €