

Lavori di allargamento in tratti saltuari della S.S. n°38
dal Km 18+200 al Km 68+300

PROGETTO DEFINITIVO

COD.SIL NOMSMI01070

PROGETTISTA



I PROGETTISTI:

Dott. Ing. Andrea Polli
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n.19540

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.:

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giampiero Carrieri
Ordine dei Geologi del Piemonte n.274

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Geol. Giampiero Carrieri
Ordine dei Geologi del Piemonte n.274

VISTO:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO : *Ing. Pietro Gualandi*
IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO: *Ing. Emanuele Fiorenza*

PROTOCOLLO

DATA

SICUREZZA

Generale

Prime indicazioni e prescrizioni per la redazione
del piano di sicurezza e allegati

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

- - MSMI09 D 2101

CODICE
ELAB.

T00S100SICRE01

A

-

A

Emissione Progetto Definitivo

Dicembre 2022

A. Pieri

G. Carrieri

A. Polli

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
1.1	Finalità di questo documento.....	2
1.2	Acronimi e definizioni.....	2
1.3	Inquadramento normativo.....	2
1.4	Contenuti del PIS.....	2
2	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	3
2.1	Riferimenti generali del Progetto e indirizzo del Cantiere.....	3
2.2	Descrizione sintetica dell'opera.....	3
3	INDIVIDUAZIONE del SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA.....	6
3.1	Soggetti con compiti di sicurezza.....	6
4	INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	7
5	INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI, USO COMUNE DI ATTREZZATURE E MEZZI.....	8
5.1	Prescrizioni operative per le lavorazioni interferenti.....	8
5.2	Misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla presenza simultanea di varie imprese.....	9
5.3	Uso comune di attrezzature e impianti.....	9
6	DURATA E FASI DEL LAVORO, ENTITÀ DEL CANTIERE IN UOMINI - GIORNO.....	11
6.1	Metodologia di calcolo.....	11
6.2	Calendario utilizzato.....	11
6.3	Durata e fasi di lavoro.....	11
6.4	Rapporto uomini / giorno.....	11
7	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	13

ALLEGATI¹

Acronimi e definizioni

Compiti e oneri in materia di sicurezza

Norme di riferimento

Organizzazione del cantiere

Rischi generali dei lavori in cantiere

Rischi generali dei lavori stradali

Stima dei costi della sicurezza

¹ L'elenco degli allegati è riportato con ordine alfabetico (non di citazione nel testo)

1 PREMESSA

1.1 Finalità di questo documento

Questo documento (Prime indicazioni per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento – per semplicità di seguito indicato con l'acronimo "PIS") è stato predisposto secondo quanto previsto dal D.P.R. 207/10 art. 24 c. 2 lettere n) e o).

Nel PIS vengono ripercorse le scelte progettuali, con particolare riferimento alla organizzazione dei cantieri e alla prevenzione dei rischi delle fasi di lavoro, e si espone la metodologia adottata per la definizione degli oneri della sicurezza necessari a garantire uniforme e coerente applicazione delle norme in materia di sicurezza.

Come previsto dalla normativa dei lavori pubblici, in fase di progetto esecutivo si dovrà quindi procedere all'approfondimento delle soluzioni progettuali, anche in materia di sicurezza dei cantieri, e procedere alla redazione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC), i cui contenuti minimi dovranno essere quelli stabiliti dall'allegato XV del D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 Art. 100.

Si evidenzia che il 31/03/2022 è terminata la proroga dello Stato di Emergenza sancita dal D.Lgs. 24/12/2021 n.221 e le conseguenti misure per il contenimento della diffusione dell'epidemia da Covid-19. Ciononostante, appare prematuro escludere la possibilità di ulteriori misure di contenimento nella malaugurata eventualità di nuove emergenze pandemiche. Pertanto, non essendo possibile quantificarne i costi, in questa fase si è optato per inserire una cifra pari al 10% dei costi della sicurezza tra le somme a disposizione dell'Amministrazione.

1.2 Acronimi e definizioni

Si veda: "[Allegato al PIS - Acronimi e definizioni](#)"

1.3 Inquadramento normativo

Si veda: "[Allegato al PIS - Norme di riferimento](#)"

1.4 Contenuti del PIS

Il PIS è composto da questa relazione tecnica che in particolare contiene:

- ✓ una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nelle relazioni di cui agli articoli 18 e 19 del D.P.R. 207/10;
- ✓ un capitolo concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere nonché alle lavorazioni, con particolare riferimento alle lavorazioni interferenti;
- ✓ la descrizione delle scelte progettuali ed organizzative, delle procedure e delle misure preventive e protettive, in riferimento all'area nonché alle lavorazioni;
- ✓ la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi descritti ai punti di cui sopra.

Nella sua redazione sono stati individuati, analizzati e valutati i rischi in riferimento:

- all'area di cantiere e all'organizzazione del cantiere;
- alle lavorazioni e alle lavorazioni interferenti;
- ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli propri dell'attività delle Imprese Esecutrici o dei Lavoratori Autonomi

2 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1 Riferimenti generali del Progetto e indirizzo del Cantiere

Si veda la tabella seguente.

Progetto	Progetto Definitivo.
Committente	ANAS.
Responsabile Unico del Procedimento (RUP)	Ing. Marcello Buonamico.
Progettista (Progetto Definitivo)	Geodata Engineering S.p.A.
Progettista (Progetto Esecutivo)	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS.
Durata dei lavori	<i>In fase di elaborazione.</i>
Data di inizio lavori	<i>In fase di elaborazione.</i>
Data di fine lavori	<i>In fase di elaborazione.</i>
Ammontare complessivo dei lavori	€ 283.300,84.
Oneri per la sicurezza	<i>In fase di elaborazione.</i>
Impresa Appaltatrice (IA)	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS.
Numero massimo di lavoratori presenti in cantiere	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS.
Numero medio di lavoratori presenti in cantiere	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS.
Numero di Imprese Esecutrici (IE) in cantiere	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS.
Numero di Lavoratori Autonomi (LA) in cantiere	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS.
Indirizzo del cantiere	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS .

Tabella 2.1 – Anagrafica del cantiere

2.2 Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento di manutenzione straordinaria in oggetto ricade all'interno del programma di ANAS di aumento della sicurezza della viabilità stradale e, nel caso specifico, riguarda quattro tratte della S.S. 38 "dello Stelvio".

La prima tratta di strada oggetto di intervento inizia al Km 20+589 e termina al Km 23+218 per una lunghezza pari a 2.629 m; la seconda tratta va dal Km 25+040 al Km 27+270 per una lunghezza pari a 2.230 m; la terza tratta inizia al Km 55+201 e termina al Km 56+420 per una lunghezza pari a 1.219 m; la quarta tratta inizia al Km 57+984 e termina al Km 58+524 per una lunghezza pari a 540 m.

Il progetto prevede di adeguare la carreggiata attuale in modo da ottenere una larghezza assimilabile ad una strada di categoria C1 come previsto da DM 5.11.2001 avente quindi una corsia per senso di marcia da 3,75 m e le due banchine laterali da 1,5 m ottenendo una larghezza complessiva di 10,5 m. Talle allargamento è previsto lungo la corsia in direzione Colico in quanto l'altra corsia è confinante con la linea ferroviaria Milano - Sondrio - Tirano.

Per le tratte oggetto di intervento è prevista la sostituzione delle barriere metalliche che per la corsia adiacente la ferrovia dovranno essere di tipo H4 bordo ponte.

Le quattro tratte della S.S. 38 oggetto dell'intervento di allargamento della carreggiata si trovano all'interno della provincia di Sondrio (Figura 2-1).



Figura 2-1: S.S. 38 - sviluppo complessivo e tratte di intervento

Nell'ambito del progetto definitivo in oggetto sono stati individuati, in accordo con ANAS, gli interventi di manutenzione straordinaria che interessano zone puntuali e zone lineari.

Tra le opere di manutenzione e miglioramento è previsto, infine, il rifacimento del tappeto di usura nonché il rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.

In dettaglio:

1. prima tratta: in questa tratta è previsto l'inserimento di una nuova intersezione con corsie di accumulo per la svolta a sinistra al Km 21+430 al fine di dare continuità alla nuova viabilità prevista dal progetto RFI volta alla chiusura del passaggio a livello esistente. Le intersezioni esistenti (al Km 22+250, 22+700 e 23+100) verranno adeguate in termini di larghezza e lunghezza delle corsie specializzate in accordo al D.M. 19.04.2006 e a quanto prescritto nelle "Linee Guida nelle Zone di Intersezione" della regione Lombardia. Allo scopo di chiudere gli accessi diretti sulla SS38 sono previste tre viabilità locali lungo la tratta in esame, in particolare: dal Km 20+850 al Km 21+430 verrà ripristinata una strada bianca a raso a tergo del riposizionamento del canale a servizio dei mezzi agricoli per l'accesso ai campi; al Km 21+600 è prevista una strada complanare a servizio dei due accessi privati separata da opportuni sistemi di ritenuta e collegata alla viabilità in progetto da RFI; dal Km 21+700 al Km 22+250 si prevede la realizzazione di una strada pavimentata di tipo F2 secondo il DM 5.11.2001 al fine di consentire l'accesso ai campi agricoli e collegare la viabilità ciclo-pedonale a quanto previsto dal progetto RFI. Infine, dal Km 22+500 al Km 22+700 è prevista una strada pavimentata di tipo F2 a servizio dell'attività commerciale presente al Km 22+550 consentendo anche l'accesso ai campi agricoli. L'accesso diretto di via Piani verrà chiuso con opportuni sistemi mobili al fine di garantire un accesso solo in casi di emergenza;
2. seconda tratta: in questa tratta è previsto l'inserimento di una nuova intersezione con corsie di accumulo per la svolta a sinistra al Km 25+500 e una nuova rotatoria a grande diametro (50m diametro esterno) al Km 27+700 circa. La prima intersezione permette di chiudere una serie di accessi ai campi e alle abitazioni private garantendo l'accessibilità tramite la viabilità interna in parte esistente in parte nuova. La viabilità interna metterà in collegamento gli accessi ai campi agricoli e alle abitazioni poste intorno al Km 26+000m. Un ulteriore collegamento per l'accesso ai campi sarà previsto tramite una strada bianca tra il Km 25+050 e il Km 26+430. La nuova

rotatoria collegherà la S.S. 38 alla strada S.P. 12 (via Valeriana) tramite una seconda rotatoria (40m diametro esterno). Tale connessione permetterà di diminuire il traffico all'interno dell'intersezione esistente al Km 27+260 dove verrà imposto il divieto della svolta a sinistra sia in direzione Tirano che in direzione della SP12. Ulteriori strade locali ad est ed ovest della rotatoria permetteranno la chiusura di accessi diretti alla S.S. 38;

3. terza tratta: anche in questa tratta l'obiettivo è quello di eliminare, per quanto possibile, gli accessi diretti sulla S.S. 38 riducendo le pericolose svolte a sinistra attualmente effettuate senza le opportune corsie specializzate. Per questo motivo è stata inserita una nuova intersezione con corsie di accumulo per la svolta al Km 55+640, garantendo l'accessibilità ai campi agricoli e alle abitazioni private attraverso delle strade locali, separate dalla carreggiata principale da opportuni sistemi di protezione. Per poter garantire l'allargamento della carreggiata e la viabilità locale si prevede di allargare la struttura di un ponte esistente (Km 55+900) che oltrepassa un canale regimentato. Per lo stesso motivo è previsto l'esproprio e la demolizione di un edificio posto in prossimità della carreggiata stradale al km 56+190;
4. quarta tratta: l'intervento termina in corrispondenza del progetto previsto per la variante di Tirano in prossimità della futura rotatoria. Questa tratta si allontana dalla linea ferroviaria e, pertanto, considerata anche la presenza di un canale interrato lungo la corsia in direzione Sondrio, l'allargamento sarà previsto lungo la corsia in direzione nord (direzione Tirano). Considerata l'esigua presenza di accessi diretti sulla S.S. 38 non sono previsti variazioni e chiusure di accessi se non il divieto di svolta a sinistra.

3 INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

Si evidenzia che questo capitolo del PIS dovrà essere necessariamente sviluppato in fase di progetto esecutivo e di affidamento dei lavori, in particolare in merito all'individuazione delle imprese (IA e IE) e dei lavoratori autonomi (LA), in base all'evolversi del processo di appalto e affidamento dei lavori.

Allo stato attuale non è noto né stimabile il numero di imprese che saranno presenti in cantiere, è però ipotizzabile che saranno chiamate ad operare più imprese.

Qualora i lavori fossero affidati a una associazione temporanea di imprese (ATI) o a un consorzio, ai fini del PIS e della sua applicazione l'impresa mandataria o capogruppo verrebbe assimilata all'appaltatore (IA) e le imprese mandanti o consorziate ai subappaltatori (IE).

3.1 Soggetti con compiti di sicurezza

Responsabile dei Lavori (RdL)	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS
Coordinatore per la sicurezza in Progettazione (CSP)	Dott. Geol. Giampiero Carrieri
Coordinatore per la sicurezza in Esecuzione (CSE)	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS
Direttore dei Lavori (DL)	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS
Datore di Lavoro dell'IA	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS
Direttore Tecnico dell'IA (DT)	Elemento non disponibile alla data di emissione del presente PIS
Organi territoriali di vigilanza	ASL
	Ispettorato del Lavoro
	INAIL
	Vigili del fuoco

Tabella 3.1 – I soggetti con compiti di sicurezza nel progetto

Per maggiori dettagli, in particolare in merito ai compiti ed oneri dei principali soggetti con responsabilità di sicurezza si veda: "[Allegato al PIS – Compiti e oneri in materia di sicurezza](#)".

4 INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

A seguito dell'individuazione di dettaglio delle fasi lavorative, nello sviluppo del Progetto Definitivo potranno essere individuati, analizzati e valutati i rischi che le medesime comportano e, quindi, previste le misure di prevenzione da adottare per minimizzarli / annullarli. È quindi nel PSC che si dovrà sviluppare questa tematica.

Nell'Allegato: "*PIS – ALL – Rischi generali dei lavori in cantiere*" vengono indicati i rischi e le misure di sicurezza che si devono mettere in atto durante i lavori. Si evidenzia che tenuto conto dell'attuale fase di sviluppo progettuale, quanto riportato nel citato allegato rappresenta un'indicazione di indirizzo per le scelte da sviluppare nella prossima fase progettuale.

In riferimento all'area di cantiere, i documenti: "*Allegato al PIS – Organizzazione del cantiere*" e "*Allegato al PIS – Rischi generali dei lavori in cantiere*", contengono l'analisi degli elementi essenziali in relazione:

- a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza di linee aeree e condutture sotterranee;
- b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
 - b1) a lavori stradali e autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,
 - b2) al rischio di annegamento;
- c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

In riferimento all'organizzazione del cantiere si rimanda all'*Allegato al PIS – Organizzazione del cantiere*, che comprende l'analisi dei seguenti elementi:

- a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) i servizi igienico-assistenziali;
- c) la viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102 del D.Lgs. 81/2008;
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 81/2008;
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- j) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Le lavorazioni necessarie per realizzare il Progetto sono state suddivise in fasi. Il cronoprogramma con evidenza delle fasi di lavoro è riportato in *Allegato al PIS – Cronoprogramma dei lavori*.

5 INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI, USO COMUNE DI ATTREZZATURE E MEZZI

Nel predisporre il cronoprogramma (si veda: *Allegato al PIS - Cronoprogramma dei lavori*) si è cercato, per quanto possibile, di sfasare temporalmente le lavorazioni potenzialmente interferenti tra loro.

Si evidenzia che questo paragrafo fornisce i principi generali di gestione delle interferenze e descrive le situazioni macroscopicamente più significative previste durante la fase di costruzione non potendo ragionevolmente prevedere le situazioni di dettaglio che dovranno essere sviluppate nel progetto esecutivo e specificamente analizzate e risolte dal CSE in fase di costruzione.

5.1 Prescrizioni operative per le lavorazioni interferenti

Ai sensi del punto 2.3 dell' Allegato XV del D. Lgs. 81/08 ("Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predisporre il cronoprogramma dei lavori") e in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC conterrà uno specifico allegato denominato "Diagramma di GANTT e studio delle interferenze" riportante le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni.

Nel caso di rischi di interferenza non eliminabili, saranno indicate le misure preventive e protettive e gli eventuali dispositivi di protezione individuale aggiuntivi, atti a ridurre al minimo tali rischi.

I lavoratori addetti alle fasi interferenti dovranno essere informati adeguatamente mediante le previste azioni di coordinamento da parte del responsabile in fase di esecuzione.

In particolare, al fine di ridurre i rischi determinati da sovrapposizione delle lavorazioni, quando più attività risultino concomitanti, non è ammessa:

- l'esecuzione di lavori in luoghi al di sotto di altri (per esempio, nel caso di attività al piede di rilevati o sottoponti e viadotti), limitatamente alle zone esposte alla caduta di oggetti, al fine di evitare inutili rischi;
- l'esecuzione di lavori a carattere non rumoroso, in prossimità di lavorazioni caratterizzate da alta rumorosità, al fine di evitare l'esposizione inutile di operatori al rumore;
- l'esecuzione di lavori non polverosi in prossimità di lavorazioni caratterizzate da alta presenza di polveri, al fine di evitare l'esposizione inutile di operatori alle polveri;
- l'esecuzione di lavorazioni al di sotto della zona di operazione di organi di sollevamento e movimentazione, durante il loro funzionamento, se l'area non è protetta contro la caduta degli oggetti (per esempio, in fase di demolizione e varo di travi da ponte);
- l'esecuzione di lavorazioni differenti nella stessa area.

Coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa devono essere visibili sia di giorno che di notte mediante indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti.

Nello specifico, ogni addetto dovrà sempre indossare pantaloni e giubbotto ad alta visibilità per garantire la necessaria visibilità della sua presenza.

Misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva (punto 2.1.2 comma f) punti 2.3.4 – 2.3.5 allegato XV D. Leg. 81/2008).

Al fine di permettere la cooperazione ed il coordinamento, nonché la reciproca informazione tra i datori di lavoro, compresi i lavoratori autonomi, qualora si preveda un uso promiscuo di macchine, attrezzature e/o impianti, dovrà essere formalizzata:

- la consegna della concessione all'uso di macchine, attrezzature e impianti:

- l'avvenuta informazione, da parte del concessionario, dei rischi e dei sistemi di prevenzione relativi all'utilizzo della macchina, delle attrezzature e degli impianti consegnati.

5.2 Misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla presenza simultanea di varie imprese

Ai sensi dell'articolo 26 comma 2, lettera b del Decreto Legislativo 81/2008, i datori di lavoro, ivi compresi i subappaltatori, coordinano gli interventi di prevenzione e protezione dai rischi a cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di evitare le interferenze tra lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

Ai sensi del comma 3 dell'articolo 26 del Decreto Legislativo 81/2008 il datore di lavoro dell'impresa committente promuove la cooperazione ed il coordinamento. L'Impresa appaltatrice dovrà trasmettere copia del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento a tutte le ditte subappaltatrici, nonché ai lavoratori autonomi, ed esigere da ognuna di esse la redazione dei relativi Piani Operativi di Sicurezza.

Sarà compito dell'Impresa appaltatrice istruire i propri dirigenti e preposti sulle normative inerenti alla sicurezza e l'eliminazione dei rischi.

Sarà necessario che tutte le maestranze vengano continuamente rese edotte sui rischi legati alle lavorazioni, sulle misure di sicurezza da approntare, sulla necessità dell'utilizzo dei DPI marcati CE messi loro a disposizione dall'impresa appaltatrice secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 81/2008, titolo III ("Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale").

Nel corso dei lavori si renderà necessario effettuare periodiche riunioni di coordinamento delle attività fra il CSE, l'impresa appaltatrice e le altre ditte subappaltatrici, ponendo particolare attenzione ad attuare una efficace prevenzione degli infortuni pianificando correttamente gli interventi delle varie ditte e coordinandone le attività di prevenzione. Il CSE definirà il calendario delle riunioni, in funzione dell'andamento del cantiere. Le riunioni verranno indette dal CSE e verbalizzate.

Sono previste almeno le seguenti riunioni:

- prima dell'apertura del cantiere con le imprese appaltatrici e i relativi subappaltatori già individuati. In tale riunione tutte le imprese esecutrici (appaltatrici e subappaltatrici) dovranno consegnare al CSE i relativi POS e altra documentazione richiesta a loro carico dal PSC;
- prima dell'ingresso in cantiere di nuove imprese esecutrici e lavoratori autonomi;
- riunioni periodiche in base all'evoluzione dei lavori e presumibilmente con frequenza media settimanale. Nel caso si verificasse la necessità di intervento di altri soggetti non previsti, sarà cura del CSE individuare le relative misure di coordinamento e sarà comunque obbligo di tutte le imprese e dei lavoratori autonomi attenersi a tali misure.

Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice dovrà predisporre un piano di gestione delle emergenze ed una bozza di piano di evacuazione nel rispetto della normativa vigente, avvalendosi, tra l'altro, della collaborazione del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e del responsabile dei lavori.

In caso di eventuale presenza contemporanea di altri cantieri interferenti, il CSE promuoverà riunioni di coordinamento a partire dal momento in cui si abbia la certezza della contemporaneità dei diversi cantieri, con l'RdL, la direzione lavori e l'impresa appaltatrice.

Il CSE dovrà trasmettere copia del presente progetto di sicurezza al coordinatore corrispondente ed esigere da quest'ultimo la copia del progetto sicurezza da lui gestito.

Qualsiasi lavorazione, predisposizione, interferenza, intervento su sottoservizi che possa, anche indirettamente, interessare entrambi i cantieri dovrà essere discussa e decisa di comune accordo fra le parti, attuando tutti gli apprestamenti necessari al fine dell'eliminazione o della limitazione dei rischi.

5.3 Uso comune di attrezzature e impianti

All'interno del cantiere la gestione complessiva delle attrezzature, degli impianti e degli apprestamenti dovrà essere di pertinenza dell'IA per il tramite del DT o di altro soggetto a tale scopo delegato.

In particolare, dovrà essere previsto:

- l'allestimento dell'area di cantiere conformemente a quanto descritto nel presente documento.

- l'allestimento dei servizi igienico assistenziali che saranno in numero e dimensione tali da garantirne l'uso alle maestranze che complessivamente si prevede dovranno operare in cantiere. Contemporaneamente se ne dovrà garantire il mantenimento delle condizioni d'igiene.
- la predisposizione dell'impianto elettrico per l'illuminazione normale e di sicurezza a copertura dell'intero cantiere unitamente ai quadri necessari al collegamento delle apparecchiature elettriche necessarie all'esecuzione dell'opera.
- la predisposizione di tutti gli apprestamenti particolari e collettivi di sicurezza necessari all'esecuzione dell'opera nonché il loro mantenimento in efficienza per tutto il periodo di esecuzione dell'opera.
- l'assistenza per tutti quegli interventi di modifica degli apprestamenti necessari ad una corretta esecuzione dell'opera.
- tutti i mezzi d'opera necessari al montaggio degli elementi prefabbricati, delle carpenterie metalliche, etc., unitamente alle maestranze che opereranno per la loro movimentazione.

Nel caso in cui si dovesse palesare la necessità di uso comune di apparecchiature questa avverrà attraverso una specifica procedura che prevede una preliminare attività di formazione e informazione e il conseguente accertamento delle competenze e professionalità delle maestranze che devono usare tali attrezzature o macchine.

Sarà prevista, a cura del RSPP dell'IA l'organizzazione di specifica attività di formazione informazione in modo che tutte le maestranze presenti in cantiere siano edotte circa l'organizzazione e l'uso comune delle attrezzature, degli impianti e dei presidi igienico assistenziali.

Prima della messa a disposizione dell'attrezzatura di lavoro, un Referente, specificatamente individuato dal datore di lavoro di ogni IA e/o di ogni IE, deve controllare lo stato di conformità, di funzionamento e d'integrità dei dispositivi di sicurezza dell'attrezzatura data in uso comune e fornire le informazioni e le documentazioni necessarie all'uso corretto delle stesse. Della consegna deve essere redatto un verbale che sarà sottoscritto dalle parti concedenti e riceventi da conservare in cantiere. Non devono essere consegnate attrezzature non conformi.

Durante l'uso delle attrezzature, gli utilizzatori si dovranno attenere alle disposizioni loro impartite dal personale preposto e comunque a quelle contenute nel libretto d'uso a loro consegnato. È vietato manomettere le attrezzature di lavoro.

Ogni avaria riscontrata dovrà essere segnalata al diretto superiore o al Referente.

Il Referente dovrà verificare, preventivamente alla consegna, che le attrezzature concesse in uso ad altre IE o LA siano conformi alle disposizioni legislative e regolamentari di cui al D.Lgs. 81/2008, nonché dovrà assicurare, tramite controlli e manutenzioni periodiche e straordinarie, che per tutta la durata dai lavori le attrezzature concessi in uso conservino i prescritti requisiti di sicurezza.

In caso di anomalie di funzionamento o non conformità alle norme di sicurezza, dovrà provvedere prontamente alla loro messa fuori servizio sino al ripristino delle condizioni di normalità.

Si evidenzia che il CSE dovrà integrare il PIS con i nominativi delle IE e dei LA tenuti ad attivare quanto previsto ai punti 2.2.4 e 2.3.4 dall'Allegato XV al D.L.gs. 81/2008 e s.m.i., previa consultazione delle IE e dei LA interessati, indicando la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

6 DURATA E FASI DEL LAVORO, ENTITÀ DEL CANTIERE IN UOMINI - GIORNO

6.1 Metodologia di calcolo

Il programma dei lavori è stato analizzato mediante l'uso del seguente software commerciale MS Excel. Per ogni attività vengono riportate le seguenti informazioni nel cronoprogramma dei lavori:

- definizione attività;
- data inizio;
- data fine;
- durata in giorni di calendario;
- relazioni di dipendenza;
- diagramma a barre.

6.2 Calendario utilizzato

Il calendario che è stato considerato per le stime dei tempi di esecuzione dei lavori è il seguente:

- Orario di lavoro giornaliero: diurno; eventuali turni notturni sono previsti per le sole attività di sostituzione delle barriere laterali lato ferrovia.
- Orario di lavoro settimanale: 5/7 giorni.
- Orario di lavoro mensile: 20-21 giorni.

6.3 Durata e fasi di lavoro

La durata dei lavori, inclusi i collaudi e la smobilitazione dei cantieri, è stimata in 408 giorni naturali e consecutivi che corrispondono a circa 13,4 mesi.

Le fasi, descritte in dettaglio negli elaborati grafici della sezione n.16 – Cantierizzazione, prevedono tre gruppi di lavoro che opereranno contemporaneamente sulle tratte 1, 2 e 3; terminata la tratta 3 lo stesso gruppo potrà proseguire sulla tratta 4, più corta e meno articolata delle altre.

6.4 Rapporto uomini / giorno

Per la determinazione del rapporto uomini/giorno si deve seguire una procedura che, partendo dai parametri di natura economica, consenta di definire, attraverso gli elementi riportati nel seguito di questo paragrafo, il corrispondente valore, riferito alle lavorazioni.

Per la determinazione del costo medio di un uomo – giorno si utilizza il valore medio fra i costi dell'operaio specializzato, qualificato e comune ricavati dal prezziario ANAS 2020. In particolare, gli elementi da utilizzare sono quelli riportati nelle seguenti tabelle.

Elemento	Specifica dell'elemento considerato
A	Costo complessivo dell'opera desunto dalla stima dei lavori
B	Incidenza presunta in % dei costi della mano d'opera sul costo complessivo dell'opera.
C	Costo medio di un uomo / giorno.

Tabella 10.1: Elementi considerati nella determinazione del rapporto uomini / giorno

Calcolo del costo uomo – giorno	
Operaio specializzato (euro/ora)	29,34
Operaio qualificato (euro/ora)	27,29
Operaio comune (euro/ora)	24,64
Valore medio (euro/ora)	27,09
Ore di lavoro giornaliera medie previste dal CCNL (ore)	8
Paga media (euro/ora)	27,09
Costo medio giornaliero	216,72

Tabella 10.2: Valutazione del costo medio giornaliero per lavoratore

Per la determinazione del rapporto uomini giorno si è utilizzata la seguente espressione:

$$\text{Rapporto U/G} = (A \times B) / C$$

Dove gli elementi A – B – C sono quelli ricavabili in base alle definizioni contenute nelle precedenti tabelle; in particolare, per quanto attiene al parametro B sarà applicata quella discendente dal calcolo dell'incidenza della manodopera che indicativamente risulta variabile fra il 18% e il 40% in funzione della tipologia delle lavorazioni e mediamente è stata considerata 30%.

Sulla base di quanto sopra, per il progetto si ricava: U/G = 18.452 uomini giorno.

7 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Il punto 4.1.1 dell'Allegato XV al D.L.gs. 81/2008 e s.m.i. stabilisce che il PSC dovrà prevedere la valutazione analitica dei costi della sicurezza, suddivisi nelle seguenti tipologie di oneri:

- a) apprestamenti previsti nel PSC;
- b) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva².

In questa fase progettuale è stata comunque effettuata una stima dei costi della sicurezza su base percentuale dove a tali costi è stato attribuito il **4%** del costo totale pari a € 13.067.575,58 (rif. T00CM03CMSEC01 "Computo Metrico Estimativo"). Pertanto, **i costi della sicurezza stimati ammontano a € 529.465,25** (rif. allegato "Stima dei costi della sicurezza").

Si precisa che per la formulazione delle voci di costo del Computo Metrico Estimativo si è fatto riferimento all'edizione del 2022 del listino prezzi "Accordo Quadro quadriennale per l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria del corpo stradale".

² Il D.L.gs. 81/2008 definisce:

- apprestamenti - ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.
- attrezzature - centrali e impianti di betonaggio; betoniere; gru; autogrù; argani; elevatori; macchine movimento terra; macchine movimento terra speciali e derivate; seghe circolari; piegaferrì; impianti elettrici di cantiere; impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo; impianti fognari.
- infrastrutture - viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici; percorsi pedonali; aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.