



Regione Lombardia

Est Ticino Villoresi



Consorzio di Bonifica

D.G.R. XI/4337 del 22.02.2021 - CONVENZIONE PER MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA ROGGIA CARONA IN COMUNE DI LACCHIARELLA (MI), DEL NAVIGLIACCIO, VERNAVOLA E VERNAVOLINO IN COMUNE DI PAVIA (PV) E DEL TICINELLO MENDOSIO IN COMUNE DI BINASCO (MI)

LAVORI DI DIFESA E SOSTEGNO SPONDALE MEDIANTE RISAGOMATURA E FORMAZIONE DI SCOGLIERE"

CUP C97H21002240002

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

geom. Andrea Ferrari

ELABORATO

**R.10-CAR**

IL PROGETTISTA

ing. Alessandro Di Leo

DESCRIZIONE

PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA  
Roggia Carona

SCALA

DATA  
LUGLIO 2022

REV.

DATA

DESCRIZIONE MODIFICA

REDATTO

CONTROLL.

APPROVATO

Est Ticino Villoresi



Consorzio di Bonifica

CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI

Via Ludovico Ariosto, 30

20145 - Milano

tel. 02 48561301

e.mail: info@etvilloresi.it - PEC: etvilloresi@pec.it



## INDICE

1.	INQUADRAMENTO GENERALE.....	1
1.1	BREVE DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO .....	2
2.	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È INSERITA L'AREA DI INTERVENTO .....	3
2.1	UBICAZIONE DEL CANTIERE E INTERAZIONE CON L'AMBIENTE CIRCOSTANTE .....	3
2.2	SITUAZIONE IDROGEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DEL SITO .....	3
3.	INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI .....	4
3.1	CRITERI DA ADOTTARE PER L'INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI .....	4
3.2	PIANIFICAZIONE DEI LAVORI E COORDINAMENTO TRA FASI E ATTIVITÀ COMPONENTI	5
3.3	CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA.....	7
3.4	CARATTERIZZAZIONE DEI RISCHI.....	7
4.	INDICAZIONI PRELIMINARI PER L'ESECUZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE E L'ADOZIONE DI PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE.....	9
4.1	OPERAZIONI PRELIMINARI DI IMPIANTO DEL CANTIERE .....	10
4.2	RECINZIONE DI CANTIERE.....	11
4.3	ACCESSO AL CANTIERE .....	11
4.4	VIABILITÀ ESTERNA AL CANTIERE.....	12
4.5	OPERE PROVVISORIALI .....	13
4.6	SCAVI IN TRINCEA, MOVIMENTI TERRA E RINTERRO .....	14
4.7	DEMOLIZIONI .....	15
4.8	STRUTTURE IN C.A.....	16
5.	STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	17



## 1. INQUADRAMENTO GENERALE

Con riferimento alla realizzazione delle opere previste nel presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed economica, riguardante la *“Manutenzione straordinaria della roggia Carona in comune di Lacchiarella (MI), del Navigliaccio, Vernavola e Vernavolino in comune di Pavia (PV) e del Ticinello Mendosio in comune di Binasco (MI). Lavori di difesa e sostegno spondale mediante risagomatura e formazione di scogliere.”*, si evidenzia la sussistenza delle condizioni, doveri ed obblighi richiamati dal D.Lgs. 81/08, vigente normativa in materia di sicurezza (Testo Unico sulla Sicurezza), per l'applicabilità integrale delle disposizioni ivi richiamate, in relazione alla prevedibile presenza di più imprese.

Nelle fase progettuale esecutiva dovrà pertanto essere redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento, che definirà nel dettaglio le procedure, lavorazioni e disposizioni che dovranno essere necessariamente eseguite per l'esecuzione delle opere nel rispetto delle norme di sicurezza.

Il presente elaborato costituisce adempimento a quanto disposto all'art.17 comma 1 lettera f) e comma 2 del D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010 (parte del Regolamento ultrattiva nel periodo transitorio, come sancito dall'art.216, comma 4 del D.Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016), che stabilisce che in fase di redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economica vengano definite, in via esplicativa e non esaustiva, le *“Indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza”*.

Più in particolare, è previsto che in fase di progettazione:

- siano identificati, individuati, analizzati e valutati i rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, nonché alle lavorazioni interferenti;
- siano evidenziate le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;
- sia definita la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare.

I principi fondamentali su cui si basano le presenti indicazioni, sono:

- la garanzia dei massimi livelli di tutela della salute e sicurezza sul lavoro all'interno dei cantieri;



- la responsabilità nella gestione della salute e sicurezza sul lavoro per l'intera organizzazione, dal datore di lavoro fino ad ogni singolo lavoratore, ciascuno secondo le proprie attribuzioni e competenze;
- la salute e la sicurezza sul lavoro come gestione aziendale.

L'obiettivo di questo documento è quello di fornire le necessarie indicazioni per la stesura di un PSC suddiviso in più capitoli specialistici, ciascuno dei quali entrerà nel dettaglio dell'individuazione e della valutazione dei rischi propri delle lavorazioni puntuali nel contesto di riferimento, degli eventuali rischi di natura interferenziale e delle conseguenti scelte progettuali per l'attuazione delle misure di tutela e sicurezza sul luogo di lavoro.

Nei paragrafi seguenti si descrivono i punti salienti del progetto e le scelte fin d'ora approfondite in materia di sicurezza, con particolare attenzione alla cantierizzazione ed alla valutazione dei rischi per lavorazioni principali.

## **1.1 BREVE DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO**

Gli interventi previsti dal presente Progetto riguardano il tratto della Roggia Carona che si estende per circa 170 m a sud della ferrovia, in comune di Lacchiarella.

In sintesi, e facendo riferimento alle tavole grafiche allegate al presente Progetto, gli interventi previsti sono i seguenti:

1. allestimento dell'area di cantiere in sponda destra della roggia Carona;
2. asportazione di elementi vegetali arbustivi ed arborei dalle sponde;
3. realizzazione di rampe per discesa in alveo;
4. sezionamento del canale o deviazione in roggia adiacente;
5. interventi nel sottotratto confinato:
  - i. spurgo della roggia;
  - ii. realizzazione delle opere di sostegno;
6. smobilizzo del cantiere.

Per la realizzazione degli interventi descritti, è prevista la formazione di una pista di cantiere.

## **2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È INSERITA L'AREA DI INTERVENTO**

### **2.1 UBICAZIONE DEL CANTIERE E INTERAZIONE CON L'AMBIENTE CIRCOSTANTE**

L'area di cantiere è ubicata lungo la sponda destra della roggia Carona, nel tratto a sud della ferrovia (fig. 2.1).



**Figura 2.1 - Foto aerea del tratto oggetto del cantiere.**

### **2.2 SITUAZIONE IDROGEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DEL SITO**

Il Comune di Lacchiarella è collocato nella Pianura Padana centro settentrionale.



Morfologicamente il sito in esame, posto ad una quota di circa 90 m s.l.m., è ubicato in un'area pianeggiante, caratterizzata dall'assenza di fenomeni di dinamica geomorfologica in atto o potenziali che pregiudichino la stabilità dei luoghi.

### **3. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI**

#### **3.1 CRITERI DA ADOTTARE PER L'INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI**

La valutazione dei rischi connessi alle lavorazioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto richiede l'inquadramento non solo delle lavorazioni stesse, ma anche e soprattutto, della successione temporale e spaziale con la quale presumibilmente esse saranno eseguite.

Ai fini della pianificazione della sicurezza del cantiere è fondamentale definire le modalità di attuazione del programma operativo, la successione temporale delle attività e delle fasi di intervento.

L'individuazione delle attività operative necessarie e l'analisi dei rischi connessi dovranno essere svolte sulla base delle seguenti considerazioni:

- ✓ le sovrapposizioni temporali tra diverse fasi di cantiere devono essere pianificate con l'obiettivo di minimizzare l'interferenza tra il cantiere e il contesto di intervento;
- ✓ è necessario coordinare le diverse lavorazioni, attività di scavo, interventi di pulizia, con la presenza dei sottoservizi e delle infrastrutture presenti;
- ✓ per l'esecuzione delle lavorazioni previste vi sarà presenza d'acqua nella roggia, ed è da attendersi scarsa coesione del terreno escavato;
- ✓ per l'esecuzione delle lavorazioni previste in alveo (demolizione, rimozione materiale dal fondo alveo, realizzazione muro di sponda, ecc.) sarà necessaria l'attivazione di adeguato sistema di allarme delle piene generate da eventi meteorici al fine di liberare rapidamente la sezione liquida;
- ✓ necessità di coordinare la successione e sovrapposizione delle diverse operazioni con i tempi di "attesa" specifici necessari per ciascuna lavorazione;
- ✓ necessità di valutare e risolvere le interferenze di qualsiasi natura, con particolare attenzione alla presenza della linea ferroviaria;
- ✓ necessità di soddisfare le esigenze di operatività e di coordinamento della sicurezza, in presenza dei vincoli progettuali ed ambientali, considerando i seguenti fattori principali:



- opportunità di assecondare le esigenze operative delle Imprese costruttrici senza imporre soluzioni diverse da quelle che le stesse scelgono di adottare in base alla propria esperienza;
- opportunità di utilizzare, per quanto possibile, materiali, mezzi, modalità e tecniche costruttive di comune impiego e necessità di evitare condizioni di lavoro anomale, soggette a rischi aggiuntivi o particolari;
- necessità di sfruttare al meglio gli spazi disponibili, compatibilmente con le esigenze locali ed ambientali;
- incidenza delle attività manuali provvisoriale e di finitura sul complesso delle procedure.

### **3.2 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI E COORDINAMENTO TRA FASI E ATTIVITÀ COMPONENTI**

In sede di progettazione esecutiva il PSC dovrà prendere in considerazione le Fasi di intervento (eventualmente suddivise in sotto fasi) e le principali attività di cantiere, la cui successione e parziale sovrapposizione spazio-temporale (sfasamenti di fasi e lavorazioni, rischi correlati e misure preventive di coordinamento) dovrà essere preliminarmente individuata per la pianificazione dei lavori e la valutazione razionale dei possibili rischi ad esse connessi.

Le Fasi e sotto fasi, nel caso di cui si tratta corrisponderanno verosimilmente ai principali interventi previsti per la realizzazione delle opere, dovranno preferibilmente avere la doppia valenza di essere sufficientemente omogenee dal punto di vista delle caratteristiche lavorative e funzionali e dei rischi ad esse connessi e, parimenti, di essere operativamente proposte, pur con le dovute eccezioni, quale sequenza temporale delle operazioni di cantiere.

Le fasi che saranno individuate nel PSC e nel Cronoprogramma allegato al Progetto Esecutivo che sarà predisposto dovranno essere proposte in una sequenza temporale e con gli sfasamenti spazio-temporali necessari a consentire il completamento funzionale delle opere.

Per ciascuna lavorazione, tra le principali che saranno evidenziate all'interno delle fasi e sotto fasi, saranno valutati:

- le principali procedure di esecuzione (suscettibili di essere modificate da parte dell'impresa esecutrice) delle diverse attività;
- un elenco dei principali macchinari ed attrezzature necessarie, da impiegare con le prescrizioni e misure preventive;
- i rischi correlati alle procedure esecutive individuate ed ai mezzi impiegati;



- i rischi correlati alla presenza della linea ferroviaria;
- una serie di prescrizioni operative in relazione alla sicurezza e le principali misure preventive da adottare in funzione dei rischi rilevati.

Le scelte operative preliminari all'atto del coordinamento progettuale in sicurezza terranno conto della necessità di eliminare la maggior parte dei pericoli presenti e di adottare le misure relative ai rischi residui non eliminabili.

In seguito all'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Impresa affidataria valuterà, sulla base della propria specifica competenza organizzativa e delle proprie dotazioni di mezzi d'opera, attrezzature e materiali, l'opportunità di proporre modifiche ed integrazioni al PSC, e redigerà uno specifico piano operativo di sicurezza (POS).

Quest'ultimo, unitamente al PSC, permetterà di individuare con specificità e dettaglio il programma dei lavori, che sarà conservato in cantiere e continuamente aggiornato sulla base dell'effettivo procedere delle lavorazioni.

La tipologia dell'opera, la suddivisione in sotto fasi di intervento dettata dal contesto e la ripetitività delle lavorazioni componenti condurranno verosimilmente ad individuare, per tutta la durata dei lavori, i medesimi rischi correlati agli sfasamenti che saranno evidenziati dal cronoprogramma.

È importante sottolineare che le sovrapposizioni delle attività esecutive dell'opera dovranno essere per quanto possibile temporali e non spaziali (e viceversa), per non richiedere specifico coordinamento per interferenza tra lavorazioni diverse.

Allo stato attuale, per ragioni di massima sicurezza, sono inoltre escluse sovrapposizioni, ancorché solo temporali, tra attività incompatibili tra loro in ordine alla logistica, all'operatività ed alla sicurezza di cantiere.

Per questo motivo, è essenziale che il cronoprogramma delle attività, adeguatamente e progressivamente aggiornato durante i lavori, sia esposto all'attenzione di tutti gli addetti e che sia sempre presente in cantiere il responsabile dei coordinamenti tra le diverse squadre dell'Impresa appaltatrice e/o eventuali subappaltatori, oltre al Preposto designato dall'Impresa affidataria.

Per ciascuna fase il PSC dovrà valutare principalmente:

- ⇒ le attività componenti e le principali procedure di esecuzione (suscettibili di essere modificate da parte dell'impresa esecutrice in base ai contenuti del POS);
- ⇒ gli sfasamenti temporali e spaziali con altre fasi/sottofasi, i rischi correlati, con



particolare attenzione a quelli richiamati nell'Allegato XV, e le procedure organizzative e preventive adottate;

⇒ per i rischi residui, le procedure e misure preventive da adottare per lo svolgimento di lavorazioni di tipo ripetitivo, che richiedono la medesima attuazione del Piano.

### **3.3 CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA**

Si stima che i lavori possano richiedere circa 3 mesi di attività (90 giorni naturali e consecutivi), comprensivi delle sovrapposizioni temporali tra distinte lavorazioni (vedi allegato 1). Eventuali contrazioni della durata dei lavori potrebbero registrarsi in presenza di forza lavoro aggiuntiva rispetto alle normali previsioni (più squadre ugualmente specializzate attive in punti distinti).

### **3.4 CARATTERIZZAZIONE DEI RISCHI**

Il PSC dovrà evidenziare, nel rispetto della Normativa in materia di sicurezza, una serie di rischi reciprocamente indotti tra cantiere e ambiente circostante – contesto.

In particolare, dovranno essere analizzati (con riferimento base all'elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008):

- ⇒ i rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'interno dell'area stessa;
- ⇒ i rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'esterno dell'area stessa;
- ⇒ i rischi presenti all'esterno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'interno dell'area stessa.

La tipologia e la natura dell'opera di cui si tratta sono tali per cui la totalità delle interferenze (come definite dalla Norma) presenti all'interno dell'area di cantiere si sovrapporrà con continuità alle opere di progetto, senza che le stesse interferenze possano essere evitate, perché le scelte progettuali ed organizzative sono estremamente vincolate dagli obiettivi di funzionalità del sistema.

Nel caso in esame, pertanto, i rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'interno dell'area stessa rappresenteranno la quasi totalità dei rischi valutabili.

Infatti, considerando sia i rischi già presenti nel luogo in cui si svolgeranno le lavorazioni, sia i rischi derivanti dall'esecuzione del contratto, qualunque “contatto” rischioso potenziale:



- tra il personale di Imprese diverse che operano per o nella stessa sede aziendale con contratti differenti;
- tra Imprese appaltatrici, subappaltatrici e lavoratori autonomi che eseguiranno i lavori di adeguamento in appalto,

rappresenterà un'interferenza che richiederà la valutazione del rischio, il coordinamento in sicurezza e la definizione di misure preventive.

In taluni casi, le modalità esecutive di intervento e le misure preventive di coordinamento per la sicurezza coincideranno, perché esistono lavorazioni che possono essere eseguite a regola d'arte solo attuando procedure di sicurezza.

Per quanto riguarda i rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'esterno dell'area stessa, il PSC dovrà prevalentemente analizzare la formazione di rumore, polveri, fumi, odori, vapori, ecc., ed il rischio di incendio e esplosioni, che potrebbero estendersi esternamente all'area del cantiere.

Avrà molta rilevanza l'interferenza con la viabilità, sia quella di transito privato, che quella di cantiere.

Con riferimento a quanto riportato ai precedenti paragrafi e considerata la tipologia di opere, lavori ed interventi in progetto dovranno poi essere individuati i rischi insiti nelle lavorazioni che saranno compiute all'interno del cantiere per la costruzione dell'opera e i rischi interferenziali ad esse connessi per gli sfasamenti spazio-temporali previsti (fasi di lavoro e cronoprogramma); preliminarmente si segnalano:

- Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- Rischi connessi alla presenza della linea ferroviaria;
- Rischio di seppellimento negli scavi;
- Rischio di caduta dall'alto;
- Rischio di instabilità delle pareti di scavo;
- Rischio di elettrocuzione;
- Rischio rumore;
- Rischio idrogeologico;
- Rischio annegamento.

In relazione alle caratteristiche idrogeologiche e alla necessità di realizzare alcune lavorazioni in alveo, sarà necessario provvedere alla istantanea interruzione delle lavorazioni e all'allontanamento dal cantiere in corrispondenza di eventi meteorici intensi che si



sviluppassero nell'area in esame compreso l'intero bacino di monte, anche tramite collegamento diretto con la Protezione Civile e/o i settori preposti della Regione Lombardia.

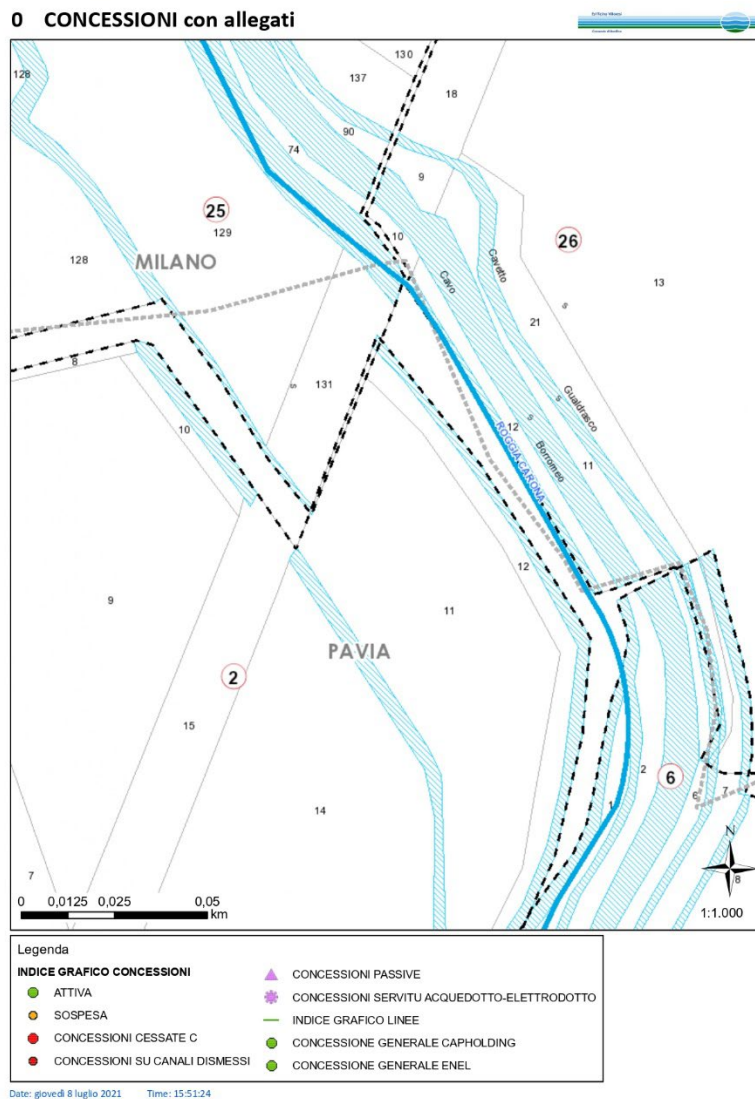
Nel Piano di sicurezza e coordinamento sarà necessario implementare un adeguato e specifico piano di evacuazione, indicando, oltre alle modalità di allontanamento dei mezzi e delle maestranze, anche le modalità di segnalazione dell'allarme e di individuazione degli stati di allerta.

Sulla scorta dei rischi riscontrati per il cantiere saranno individuate e definite, all'interno del PSC, le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare, o ridurre al minimo i rischi di lavoro, nonché le corrispondenti misure di coordinamento.

#### **4. INDICAZIONI PRELIMINARI PER L'ESECUZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE E L'ADOZIONE DI PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE**

Con riferimento alle principali lavorazioni, alle fasi lavorative che saranno individuate ed alle attività di cantiere componenti, sono di seguito riportate alcune prescrizioni generali e prime indicazioni che dovranno essere recepite nel PSC, al fine di ridurre, quanto più possibile, i rischi ad esse connessi in termini di sicurezza del cantiere.

Da verifiche effettuate non sono presenti interferenze con sottoservizi nel tratto oggetto di intervento.



#### 4.1 OPERAZIONI PRELIMINARI DI IMPIANTO DEL CANTIERE

Eseguite le operazioni preliminari previste dal Capitolato Speciale d'Appalto e le misure di coordinamento generale in ordine alla sicurezza, l'Impresa appaltatrice verificherà le caratteristiche geomorfologiche del terreno, controllerà (a partire dalle planimetrie del progetto esecutivo), individuerà e contrassegnerà in sito le posizioni di tutti gli elementi di interesse (picchetti di progetto, sottoservizi, ingombri disponibili, ecc.).

Saranno inoltre posizionate le strutture, le recinzioni, le attrezzature e macchinari necessari all'impianto del cantiere.



## **4.2 RECINZIONE DI CANTIERE**

Si prevede che la delimitazione dell'area di cantiere sia eseguita mediante la posa di una rete arancione plastificata a maglia media, sostenuta da pannelli grigliati in ferro tipo "Orso Grill", fissati opportunamente a terra, di altezza pari ad almeno 2,0 m, definendo i tragitti di transito dei mezzi d'opera, in modo tale da evitare inaccettabili interferenze.

Alla chiusura serale del cantiere, per impedire l'ingresso agli estranei durante la notte, dovranno essere serrate tutte le aperture.

All'interno dell'area di cantiere, prima dell'inizio di qualsiasi attività, dovranno essere individuate le aree utili per il posizionamento dei baraccamenti, per il deposito materiali e delle attrezzature, per le soste provvisorie dei mezzi, ecc., ponendo attenzione a non creare ostacoli e pericoli aggiuntivi a quelli relativi alle lavorazioni.

In ogni caso, la scelta dei siti di destinazione d'uso dovrà essere condotta in base alla specificità dei lavori in svolgimento, alla comodità e alla logistica di cantiere, alla possibilità o necessità di eseguire la sorveglianza, all'ingombro ed al peso dei materiali e dei mezzi, alle caratteristiche di pericolosità e conservazione dei materiali, ecc..

Inoltre, è preferibile che le aree così identificate possano rimanere le medesime per tutta la durata dei lavori, al fine di ridurre i rischi connessi alla movimentazione di materiali e mezzi all'interno del cantiere.

## **4.3 ACCESSO AL CANTIERE**

La dislocazione degli accessi al cantiere è necessariamente vincolata alla viabilità esterna ed alla percorribilità interna.

L'accesso al cantiere sarà consentito alle persone e agli automezzi autorizzati; questi ultimi saranno parcheggiati in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori.

In fase di avvicinamento ed ingresso/uscita dal cantiere dovrà comunque essere assicurata la viabilità in condizioni di sicurezza sia per gli addetti, sia per i mezzi d'opera, sia per la viabilità ordinaria. La velocità dei mezzi d'opera in avvicinamento, ingresso/uscita dall'area di cantiere dovrà tener conto delle caratteristiche del percorso, della natura, del volume e del peso dei carichi trasportati. In questo senso, dovrà essere garantita la stabilità del mezzo e del suo carico in funzione delle sollecitazioni dinamiche in partenza ed arresto.

L'ingresso, o gli ingressi e la loro utilizzazione specifica dovranno essere stabiliti univocamente prima dell'inizio dei lavori.

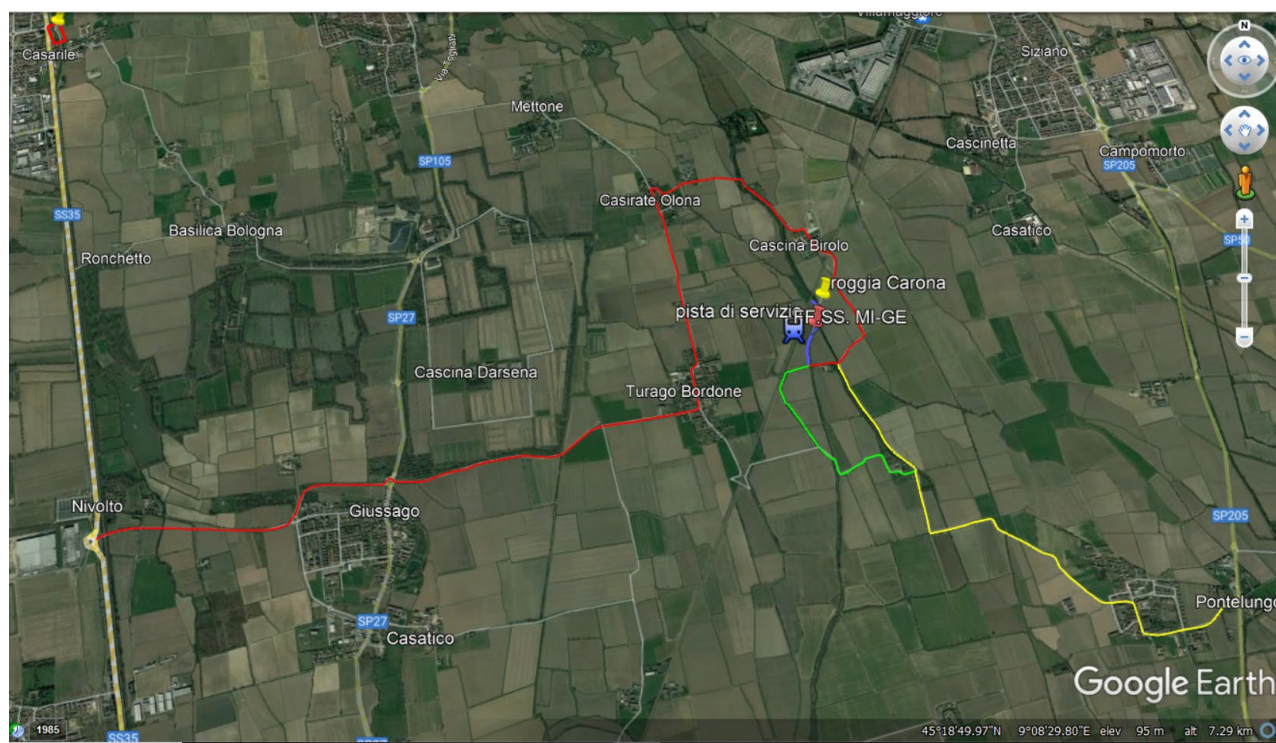


Nessun ingresso dovrà rimanere aperto se non per il tempo strettamente necessario al passaggio delle persone addette e dei mezzi autorizzati; questi ultimi saranno parcheggiati in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori.

L'ingresso, o gli ingressi al cantiere dovranno essere muniti di sistema di chiusura (catena normalmente o sbarra fissa o mobile) e segnalati.

#### 4.4 VIABILITÀ ESTERNA AL CANTIERE

Allo scopo di ridurre l'impatto sul contesto e minimizzare i disagi del cantiere sul territorio, oltre che per esigenze operative e per motivi di sicurezza, è necessario pianificare il coordinamento viabilistico tra il cantiere e l'esterno e stabilire un piano di gestione della viabilità della zona. Per questo, il percorso prescelto prevede, immettendosi dalla SP 205 (fig. 4.4, linea gialla), il passaggio esternamente all'Az. Agr. Fasani (fig. 4.4b, linea verde) e l'utilizzo della pista di servizio (linea blu). In alternativa, in rosso il percorso che collega il cantiere con la ex SS 35 del Giovi. Si dovranno comunque valutare la portata dei ponticelli campestri e la larghezza della carreggiata. Di seguito, la planimetria e il particolare della viabilità di accesso al cantiere.



**Figura 4.4a – Planimetria della viabilità di accesso al cantiere.**



**Figura 4.4b - Particolare della viabilità di accesso al cantiere.**

#### **4.5 OPERE PROVVISORIALI**

Per opere provvisorie si intendono tutti quegli apprestamenti ausiliari all'esecuzione dei lavori edili (costruzione, montaggio, riparazione, manutenzione, demolizione) contraddistinti dal carattere della non continuità, in quanto destinati ad essere rimossi e smantellati non appena cessata la necessità per la quale sono stati eretti.

In sostanza, tramite le opere provvisorie in cantiere, oltre all'opera in costruzione viene a configurarsi un secondo ordine di opere e di attrezzature, la presenza e l'utilizzo delle quali è condizione necessaria non solo per la realizzazione del progetto, ma anche per garantire la sicurezza dei lavoratori. Trattasi, pertanto, di opere di fondamentale e vitale importanza, da tenere nel giusto conto ad ogni livello: progettuale, di messa in opera, conservativo.

Per questo motivo, il loro inserimento nella successiva stesura del PSC è questione dalla quale non è possibile prescindere, costituendo – anzi – uno degli aspetti più significativi nella valutazione, sotto il profilo dell'antifortunistica, del piano stesso.

Considerato l'uso a cui le opere provvisorie saranno destinate, è possibile distinguerle in:



- opere di servizio per il transito, lo stazionamento ed il sostegno sicuro durante il lavoro di persone, cose, attrezzi, materiali, apparecchi di sollevamento;
- opere di sicurezza per impedire la caduta dall'alto di persone e materiali che possono interessare le aree di servizio e lavoro;
- opere di sostegno per trattenere in posizione sicura e inamovibile le parti di opera in costruzione fino a quando non siano pronte ad autosostenersi o ad essere eliminate.

Le opere provvisorie non debbono venir meno ad uno dei requisiti fondamentali per cui sono realizzate, vale a dire la sicurezza. Non devono, quindi, loro stesse essere causa di infortuni.

Per questa ragione, il PSC dovrà richiedere che esse siano caratterizzate da alcuni requisiti minimi essenziali:

- risultare efficaci per tutto il tempo della loro, anche se effimera, esistenza;
- essere stabili;
- essere realizzate in modo idoneo e con materiale controllato, resistente, adeguatamente dimensionato;
- essere collegate intrinsecamente e/o reciprocamente fra loro in modo certo;
- essere montate e poste in uso da personale esperto, sotto la sorveglianza di un preposto competente e responsabile;
- venir conservate e mantenute in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Inoltre, qualora venisse a mancare il supporto della tradizione tecnica, della conoscenza e della proporzione dei materiali in uso, oppure l'opera in questione costituisse qualcosa di nuovo e particolare, sarà necessario affidarsi a calcoli di verifica e controllo, tanto per il legname quanto per i materiali metallici.

#### **4.6 SCAVI IN TRINCEA, MOVIMENTI TERRA E RINTERRO**

Gli scavi ed i movimenti di terra e materiali sciolti hanno un'importante incidenza nelle fasi del lavoro di costruzione delle opere previste in progetto, quando devono essere preparati i diversi piani di intervento per la formazione delle eventuali rampe, piazzole di manovra, risagomatura della scarpata adiacente alle spalle del ponte, ecc..

I principali rischi nelle operazioni di scavo e rinterro che dovranno essere presi in considerazione nel PSC, in base alle modalità operative ipotizzate ed agli sfasamenti previsti, sono in relazione all'opera in progetto e alla tipologia del contesto:



- investimento da parte dei mezzi meccanici di lavoro;
- seppellimento per franamento delle pareti di scavo o per errata manovra dei mezzi;
- ribaltamento dei mezzi per inidonee misure delle pendenze di transito;
- caduta del personale nello scavo;
- caduta di materiali nello scavo;
- formazione di polveri e/o agenti fisici dannosi;
- presenza di acqua nello scavo, e rischi conseguenti relativi alle scelte operative;
- rischio correlato all'intervento entro o nei pressi dei corsi d'acqua;
- intercettazione e/o interferenza con altri impianti interrati e rischi conseguenti;
- tutti i rischi specifici correlati all'estrema vicinanza di opere esistenti.

#### **4.7 DEMOLIZIONI**

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata.

I rischi connessi alla tipologia della suddetta lavorazione renderà necessario, al fine di garantire un adeguato grado di sicurezza per le lavorazioni previste:

- preparazione, delimitazione e sgombero area;
- accertamenti ed assaggi delle strutture;
- preparazione percorsi e depositi;
- movimento macchine operatrici ed impianti di sollevamento;
- demolizioni e rimozioni materiali di sovrastrutture e strutture non portanti;
- demolizioni strutture portanti;
- rimozione e sgombero macerie;

Si evidenziano qui i rischi principali che dovranno essere presi in considerazione nel PSC in base alle modalità operative ipotizzate ed agli sfasamenti previsti, in relazione all'opera in progetto e alla tipologia del contesto:

- cadute dall'alto;
- seppellimento, sprofondamento;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- vibrazioni;
- cesoiamento, stritolamento;



- caduta materiale dall'alto;
- investimento;
- movimento manuale dei carichi.

#### **4.8 STRUTTURE IN C.A.**

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata.

I rischi connessi alla tipologia della suddetta lavorazione renderà necessario, al fine di garantire un adeguato grado di sicurezza per le lavorazioni previste:

- preparazione, delimitazione e sgombero area;
- movimentazione autocarri e macchine operatrici;
- formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro;
- preparazione e posa casseratura;
- approvvigionamento, lavorazione e posa armature metalliche;
- getto calcestruzzo;
- sorveglianza e controllo della presa;
- disarmo della casseratura;
- pulizia e movimentazione della casseratura;
- pulizia e sgombero area.

Si evidenziano qui i rischi principali che dovranno essere presi in considerazione nel PSC in base alle modalità operative ipotizzate ed agli sfasamenti previsti, in relazione all'opera in progetto e alla tipologia del contesto:

- cadute dall'alto;
- seppellimento, sprofondamento;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- punture, tagli, abrasioni;
- scivolamenti, cadute a livello;
- rumore;
- cesoiamento, stritolamento;
- caduta materiale dall'alto;
- investimento;



- movimento manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi.

Nel Piano di sicurezza e coordinamento, sulla base della definizione dei dettagli esecutivi delle opere, si dovrà valutare il livello dei suddetti rischi in base alla morfologia e natura geotecnica delle aree di intervento.

In fase di esecuzione delle opere, il CSE, tenendo conto del POS, dovrà aggiornare il PSC, soprattutto per quanto riguarda le effettive capacità operative dell'impresa esecutrice, valutandone la conformità anche alle specifiche esigenze e vincoli del ambiente circostante.

## **5. STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

Ai sensi del Titolo IV, Capo I, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. contenute nel D.Lgs. 106/2009 e s.m.i., nei costi della sicurezza vanno stimati (obbligatoriamente sulla base del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, gli oneri relativi:

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

L'Allegato XV del Testo Unico (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.), al Cap. 4 stabilisce che la stima di detti costi da dettagliare in fase di redazione del PSC, deve essere congrua al valore delle opere in appalto e deve essere svolta analiticamente 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 in cui si svolgeranno i lavori.



Le singole voci dei costi della sicurezza andranno quindi calcolate in fase di redazione del PSC, quando gli aspetti tecnici, dimensionali ed operativi saranno definiti in ogni dettaglio, considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

I costi della sicurezza così individuati saranno compresi nell'importo totale dei lavori, ed individueranno la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle Imprese concorrenti all'appalto (All. XV D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., Cap.4, comma 1.4).

In questa fase di progettazione, è stata condotta una stima sommaria dei costi della sicurezza, sulla base dell'esperienza in lavori analoghi, dei listini correnti e delle voci da considerare principalmente, stanti le presenti prime indicazioni per la stesura del PSC.

I costi degli apprestamenti per la sicurezza in relazione alle interferenze tra fasi e lavorazioni, tra cantiere e contesto, riguardano in sintesi:

- organizzazione, allestimento e smobilizzo del cantiere;
- opere provvisorie;
- gestione del Piano di sicurezza;
- opere relative all'impiantistica;
- dispositivi di protezione individuale e collettiva di comune e necessario impiego nelle lavorazioni previste al fine della riduzione/eliminazione dei rischi di natura interferenziale non contemplati nei singoli DVR/POS delle Imprese Esecutrici e in relazione allo specifico contesto.

La stima sommaria degli apprestamenti di sicurezza si intende riferita a lavori e prestazioni eseguiti con fornitura, montaggio, smontaggio e manutenzione; comprende ogni onere necessario per la realizzazione ed il mantenimento degli apprestamenti per tutta la durata del cantiere, anche se risulta necessario montare, smontare e rimontare più volte le opere provvisorie, o le attrezzature e quanto altro sarà previsto nel PSC che garantisca una maggiore qualità di esecuzione, finalizzata alla riduzione e/o all'eliminazione, ove possibile, dei rischi.

Sono comprese altresì tutte le verifiche periodiche, i collaudi, gli avviamenti, ecc. previsti dalla normativa vigente.

Nei costi stimati non possono essere calcolate, e quindi non sono comprese, le quote per le spese generali e l'utile d'impresa; all'impresa appaltatrice si riconosce, quindi, in particolare per quanto riguarda gli apprestamenti e gli impianti in dotazione (il cui costo comprende anche la



manutenzione e la sostituzione in caso di rottura o deterioramento), la quota di ammortamento dell'oggetto utilizzato per l'intera durata dei lavori.

Le valutazioni economiche di massima dei costi della sicurezza, ove possibile, sono state condotte utilizzando come riferimento principale il Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Lombardia, relativamente alle voci riportati nel capitolo riguardante gli “Oneri di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro”, valutando l’incidenza della sicurezza calcolata per interventi analoghi.

L’analisi sommaria condotta in questa fase progettuale fornisce una stima degli oneri delle misure di sicurezza specifiche atte ad eliminare o, dove questo non è possibile, a ridurre i rischi interferenti per i lavoratori in cantiere, con un’incidenza percentuale sull’importo delle opere complessive di progetto pari a circa il 5,0%.

Milano, gennaio 2022

**IL PROGETTISTA**

Ing. Alessandro Di Leo

