



## Regione Lombardia

OPERA FINANZIATA DA REGIONE LOMBARDIA CON FONDI PROGRAMMA  
2021-22 DI INTERVENTI URGENTI E PRIORITARI PER LA DIFESA DEL SUOLO E LA  
MITIGAZIONE DEI RISCHI IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO LOMBARDO - DGR  
n. XI/3671 del 13/10/2020

MBIMSI\_NORD  
SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE GARZA  
IN LOCALITA' CROCEVIA NAVE

CUP: C85H19000190002

fase: PROGETTO DEFINITIVO

Ente attuatore: Comune di Brescia  
Settore Trasformazione Urbana  
via Marconi 12  
25128 Brescia  
tel: 030 2978603  
trasformazioneurbana@comune.brescia.it  
www.comune.brescia.it  
Responsabile del settore: arch. Gianpiero Ribolla  
Referente: ing. Claudio Bresciani

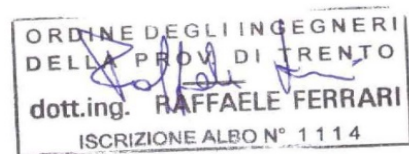


Soggetto attuatore: Brescia Infrastrutture s.r.l.  
Via Triumplina, n° 14 - 25123 Brescia  
t: +39 030 3061400 f: +39 030 3061401  
info@bresciainfrastrutture.it  
www.bresciainfrastrutture.it  
Responsabile Unico Progetto: ing. Alberto Merlini



### PROGETTO DEFINITIVO

#### Prime indicazioni per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento



COMM	PROT.	DOC.	REV.	DESCRIZIONE	EMESSO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
1226	D	R09	1	Recepimento parere Regione Lombardia n. 0242244/2021 del 27/09/2021	CGN	FRR	FRR	31/12/21
1226	D	R09	0	Emissione	CGN	FRR	FRR	16/12/20



Il sistema di Gestione Qualità di IC Srl è certificato da Kiwa Cermet Italia Spa secondo ISO 9001:2015  
Certificato n°16771-A del 18.3.2018, scadenza 17.3.2021

---



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
1.1	FINALITÀ DEL DOCUMENTO	1
1.2	STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	1
1.3	STRUTTURA FASCICOLO DELL' OPERA	2
<b>2</b>	<b>SOGGETTI, COMPITI E RESPONSABILITÀ</b>	<b>3</b>
2.1	COMPITI E RESPONSABILITÀ	3
2.2	GESTIONE DEI SUBAPPALTI E COORDINAMENTO DEI LAVORI DATI IN SUBAPPALTO	7
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>9</b>
3.1	TERRITORIO INTERESSATO	9
3.2	INFRASTRUTTURE DELLA METROPOLITANA INTERESSATE DALL'INTERVENTO	12
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>13</b>
4.1	LE SEZIONI TIPOLOGICHE	19
4.2	IL NUOVO PERCORSO CICLOPEDONALE DEL GARZA	23
<b>5</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b>	<b>25</b>
5.1	AREA LOGISTICA DI CANTIERE	25
5.2	BARRIERE E PROTEZIONI	25
5.3	ACCESSI ALLA ZONA DEI LAVORI	26
5.4	ELEMENTI ESSENZIALI AI FINI DELL'ANALISI DEI RISCHI CONNESSI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO	27
5.4.1	La proprietà privata sulla particella 479	28
5.4.2	Il Ponte n.1	30
5.4.3	Il gasdotto SNAM	30
5.4.4	Linee sottoservizi UNARETI	31
5.6	IDROLOGIA E IDRAULICA	33
<b>6</b>	<b>ANALISI DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE</b>	<b>34</b>
6.1	METODO DI LAVORO	34
6.2	PROGRAMMA LAVORI	34
6.2.1	Vincoli determinanti la programmazione dei lavori	34
6.2.2	Individuazione delle imprese che opereranno in cantiere	34
6.3	VERIFICA DEGLI OBBLIGHI DI CUI AL D.LGS. 81/08 E SS.MM	34
<b>7</b>	<b>ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>STIMA DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA</b>	<b>37</b>
8.1	PREMESSA	37



8.2	INDIVIDUAZIONE DEGLI APPRESTAMENTI DI SICUREZZA OGGETTO DELLA STIMA	37
8.3	STIMA DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA	38

---



## 1 PREMESSA

### 1.1 Finalità del documento

Le prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) riguardano principalmente:

- il metodo di redazione;
- gli argomenti da trattare;

Sono inoltre riportate le prime indicazioni sulla redazione del Fascicolo dell'Opera per la manutenzione delle opere previste in progetto. In sede di progettazione definitiva ed esecutiva relativamente alle materie di sicurezza, dovranno essere individuate le figure del Committente, del Responsabile dei Lavori, del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Successivamente nella fase di progettazione esecutiva tali indicazioni e disposizioni dovranno essere approfondite, anche con la redazione di specifici elaborati, fino alla stesura finale del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e del Fascicolo dell'Opera così come previsto dalla vigente normativa ( D.Lgs n. 81 del 9 Aprile 2008).

### 1.2 Struttura del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Nello specifico il PSC tratterà le seguenti argomentazioni:

Sezione	Titolo	Argomentazioni
SEZIONE 1	STRUTTURA DEL P.S.C	Descrive la struttura e i contenuti del PSC e introduce i capitoli del Piano
SEZIONE 2	SOGGETTI, COMPITI E RESPONSABILITA'	Descrive i ruoli e le responsabilità delle figure di riferimento per la gestione della sicurezza in cantiere.
SEZIONE 3	DESCRIZIONE DEL SITO	Descrive il sito nel quale si dovrà operare con indicazione dei fattori che possono determinare rischi ulteriori per la sicurezza e la salute dei lavoratori e che sono collegati alle caratteristiche del sito.
SEZIONE 4	DESCRIZIONE DELL'OPERA	Descrive l'opera oggetto del PSC con indicazione delle caratteristiche costruttive, delle fasi lavorative, delle attrezzature impiegate e delle sostanze pericolose utilizzate
SEZIONE 5	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	Descrive le misure progettuali atte a garantire la sicurezza per i lavoratori che operano in cantiere da mettere in atto durante la fase di allestimento ed organizzazione del cantiere che durante la fase di realizzazione delle opere
SEZIONE 6	ANALISI DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE	Descrive il cronogramma dei lavori che si svolgeranno nel cantiere, la verifica degli obblighi di cui al D.Lgs. 81/08 e ss.mm. e l'indicazione delle eventuali interferenze tra le attività
SEZIONE 7	VALUTAZIONE DEI RISCHI	Contiene la valutazione dei rischi e l'indicazione delle misure di prevenzione e/o protezione relativamente alle attività svolte in cantiere, alle caratteristiche del sito e alla programmazione stabilita
SEZIONE 8	MISURE DI COORDINAMENTO	Descrive le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, la previsione dell'uso di DPI in lavorazioni interferenti, le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti, le procedure di gestione del



		PSC e le procedure di emergenza
SEZIONE 9	CAPITOLATO PER LA SICUREZZA	Contiene il capitolato speciale d'appalto
SEZIONE 10	ALLEGATI AL P.S.C	Contiene l'elenco degli allegati al Piano di Sicurezza e di Coordinamento
SEZIONE 11	STIMA DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA	Contiene la stima dei costi della sicurezza

### **1.3 Struttura Fascicolo dell' opera**

Per garantire la conservazione ed il corretto svolgimento delle funzioni cui è destinata l'opera, riducendo al minimo i disagi per l'utente, si intende redigere un Fascicolo dell'Opera che dovrà essere redatto in modo tale che possa facilmente essere consultato, prima di effettuare qualsiasi intervento d'ispezione o di manutenzione dell'opera.

Esso dovrà contenere:

- Un programma degli interventi d'ispezione;
- Un programma per la manutenzione dell'opera progettata in tutti i suoi elementi;
- Una struttura che può garantire una revisione della periodicità delle ispezioni e delle manutenzioni nel tempo in maniera da poter essere modificata in relazione alle informazioni di particolari condizioni ambientali rilevate durante le ispezioni o gli interventi manutentivi effettuati;
- Le possibili soluzioni per garantire interventi di manutenzione in sicurezza;
- Le attrezzature e i dispositivi di sicurezza già disponibili e presenti nell'opera;
- Indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi d'ispezioni e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle caratteristiche intrinseche dell'opera (geometria del manufatto, natura dei componenti tecnici e tecnologici, sistema tecnologico adottato, etc....);
- Indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle attrezzature e sostanze da utilizzare per le manutenzioni;
- I dispositivi di protezione collettiva o individuale che i soggetti deputati alla manutenzione devono adottare durante l'esecuzione dei lavori;
- Raccomandazioni di carattere generale.

## 2 SOGGETTI, COMPITI E RESPONSABILITA'

### 2.1 Compiti e responsabilità

Si riporta lo schema dell'organigramma tipo del cantiere e le principali mansioni relative alla sicurezza.

#### A) Il committente o il Responsabile dei Lavori

- 1) Nelle fasi di progettazione dell'opera (art. 90 comma 1 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.), si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.:
  - a) al momento delle scelte architettoniche, tecniche ed organizzative, onde pianificare i vari lavori o fasi di lavoro che si svolgeranno simultaneamente o successivamente;
  - b) all'atto della previsione della durata di realizzazione di questi vari lavori o fasi di lavoro.

Per i lavori pubblici (art. 90 comma 1-bis del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.) l'attuazione di quanto previsto al comma 1 avviene nel rispetto dei compiti attribuiti al responsabile del procedimento e al progettista.

- 2) Nella fase della progettazione dell'opera, prende in considerazione i documenti di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b), cioè il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il Fascicolo Tecnico.
- 3) Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione (art. 90 comma 3 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.);
- 4) Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 (art. 90 comma 4 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.);
- 5) La disposizione di cui al comma 4 si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese (art. 90 comma 5 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.);
- 6) Qualora in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, ha facoltà di svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori (art. 90 comma 6 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.);
- 7) Comunica alle imprese affidatarie e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere (art. 90 comma 7 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.);
- 8) Ha facoltà di sostituire in qualsiasi momento, anche personalmente, se in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, i soggetti designati in attuazione dei commi 3 e 4 (art. 90 comma 8 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.);
- 9) Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa o ad un lavoratore autonomo (art. 90 comma 9 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.):
  - a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'Allegato XVII. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'Allegato XI il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte dell'impresa e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'Allegato XVII;
  - b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'Allegato XI il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16- bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185,



**Prime indicazioni per la stesura del PSC**

convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2 e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

- c) trasmette all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, copia della notifica preliminare di cui all'articolo 99, il documento unico di regolarità contributiva delle imprese e dei lavoratori autonomi, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della ulteriore documentazione di cui alle lettere a) e b).

**B) Coordinatore per la progettazione dei lavori**

Durante la progettazione dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

- a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.;
- b) predispone un fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, i cui contenuti sono definiti all'Allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26/05/93. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a), del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.
- c) coordina l'applicazione delle disposizioni di cui all'articolo 90, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm..

**C) Coordinatore per l'esecuzione dei lavori** - Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, durante l'esecuzione dell'opera, provvede a:

- verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- organizza tra i datori di lavoro, vi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;
- sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

**D) Direttore di Cantiere** - Il Direttore di Cantiere assicura il coordinamento ed il controllo delle attività affidate all'impresa con lo scopo di soddisfare gli impegni contrattuali assunti nei confronti della Committenza. Per quanto attiene alla sola materia della sicurezza, effettua i seguenti compiti:

- aggiorna e riferisce costantemente al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori le metodologie di lavoro da compiere e le relative misure di prevenzione;
- attua tutte le disposizioni impartite dal Coordinatore per la sicurezza al fine di garantire l'integrità fisica dei lavoratori impegnati nel cantiere;
- redige, unitamente al Responsabile della Sicurezza, e trasmette al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza;



**Prime indicazioni per la stesura del PSC**

- assicura l'espletamento, in collaborazione con il Responsabile di Cantiere e con il Responsabile degli acquisti, degli acquisti di forniture e/o prestazioni previo controllo preliminare laddove è necessario e/o obbligatorio del rispetto delle normative europee di qualità e sicurezza (marchio CE);
  - assicura sulla base delle specifiche indicazioni fornite dal Responsabile di Cantiere la disponibilità all'unità produttiva di tutti gli strumenti e di tutte le attrezzature atte a prevenire infortuni sul lavoro consentendo in tal modo allo stesso Responsabile di Cantiere di adempiere alle funzioni di competenza in materia di prevenzione;
  - verifica che il Responsabile di Cantiere assolva alle funzioni di competenza in materia di sicurezza sul lavoro.
- E) **Responsabile di Cantiere per la sicurezza** - Oltre che attendere ad una verifica di carattere generale sull'organizzazione del cantiere il Responsabile del Cantiere:
- collabora di concerto con il Rappresentante dei Lavoratori e il Direttore di Cantiere alla predisposizione delle proposte di integrazione al Piano di Sicurezza;
  - il Responsabile di Cantiere dovrà verificare di concerto con il Direttore di Cantiere se, nella fase di realizzazione si presentino rischi non previsti nel Piano di Sicurezza e comunicare immediatamente al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, perché provveda all'adeguamento del Piano;
  - attua di concerto con il Direttore di Cantiere le disposizioni date dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori in ordine alle misure di prevenzione richieste dalla particolarità del caso;
  - nei casi di urgenza, in mancanza del Direttore di cantiere, ha il titolo e l'obbligo di decidere secondo buona tecnica;
  - cura l'affissione della cartellonistica antinfortunistica di cantiere ponendo la massima attenzione alla sua integrazione in funzione dell'avanzamento dei lavori;
  - richiede ai lavoratori l'applicazione delle norme antinfortunistiche e di prevenzione, sia che siano previste nel presente Piano di Sicurezza, sia che insorgano in corso d'opera;
  - verifica e fa verificare lo stato di funzionamento dei mezzi e delle attrezzature di lavoro segnalando al Direttore di cantiere eventuali necessità, provvedendo, se necessario, a far fermare mezzi e attrezzature non idonee;
  - rende edotte le eventuali Imprese terze dei rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro in cui ciascuna di esse sarà chiamata a prestare la propria opera e ne curerà il coordinamento;
  - elabora, in collaborazione con il Preposto il programma di utilizzo degli impianti, automezzi, delle macchine, delle attrezzature verificando la loro conformità con la normativa di sicurezza europea;
  - istruisce e controlla il Preposto sullo svolgimento dei lavori, in particolare verificando che questi assolva alle funzioni di sua competenza in materia di sicurezza sul lavoro;
  - comunica immediatamente al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori e al Direttore di Cantiere ed ai Servizi Interni Aziendali preposti ogni infortunio sul lavoro verificatosi in cantiere ai fini delle denunce di legge;
  - esige che tutti gli operai, lavoratori autonomi etc. che operano in cantiere dispongano dei DPI.
- F) **Preposto di cantiere** - In ordine alla sicurezza e gestione del cantiere il Preposto:
- sovrintende le fasi lavorative;
  - gestisce la mano d'opera di cantiere ed esegue il programma di utilizzo degli automezzi, macchine ed attrezzature;
  - mantiene i rapporti, sotto il profilo operativo, con le eventuali Imprese terze operanti nel comparto produttivo (appalto, subappalto, forniture e/o noleggi di beni e servizi)
  - appresta attraverso il contributo operativo dei Capi Squadra le misure di sicurezza nell'ambito delle direttive ricevute verificando che i lavori si svolgano nel rispetto delle stesse;
  - verifica che i Capi Squadra assolvano alle funzioni di competenza in materia di sicurezza e lavoro;
  - rispetta e fa rispettare ai lavoratori alle sue dipendenze le disposizioni in materia di prevenzione infortuni/igiene lavoro ed esige l'uso dei DPI.
- G) **Capo Squadra** - In ordine alla Sicurezza ed alla gestione del cantiere il Capo Squadra:
- cura l'attuazione delle misure di prevenzione secondo le indicazioni fornite loro dal Preposto;
  - esige che i lavoratori osservino le norme di sicurezza ed usino correttamente i mezzi di prevenzione posti a loro disposizione e di quelli dati in dotazione individuale;
  - comunica al Preposto i nominativi di colui o coloro che durante le lavorazioni non rispettano le disposizioni ricevute in materia di Sicurezza e/o non fanno uso dei DPI.
- H) **Addetto alle emergenze:** L'addetto alla prevenzione incendi deve, in caso di incendio, richiamare l'attenzione degli altri lavoratori presenti eventualmente nelle immediate vicinanze. Se l'incendio è domabile facilmente, nel caso di un incendio di piccole dimensioni, raggiungere l'estintore più vicino e procedere allo spegnimento. Estintore e mezzi di spegnimento sono collocati : su ognuno dei mezzi presenti (automezzo) e/o all'interno del cantiere. Tutti gli estintori sono regolarmente segnalati. Dopo aver spento l'incendio occorre informare il Coordinatore dei lavori durante la realizzazione dell'opera. Nel caso di un incendio di medie dimensioni e di notevoli dimensioni o se appare chiaro che l'emergenza non è gestibile con le sole risorse aziendali disponibili, l'Addetto alla Prevenzione Incendi



darà precise informazioni ai VV.F. su eventuali pericoli dovuti a surriscaldamento o dispersioni di sostanze tossico/nocive emesse e/o generate da materiali infiammabili staccati.

In seguito informa il Coordinatore dei Lavori durante la realizzazione dell'opera.

Nel richiedere l'aiuto esterno vanno fornite, anche in tempi successivi, il maggior numero di informazioni possibili e utili a migliorare l'intervento stesso, quali ad esempio:

- stato dell'emergenza (allarme, preallarme)
- ubicazione dell'evento
- dimensioni dell'evento
- tipo e quantità delle sostanze coinvolte
- equipaggiamenti di emergenza presenti
- condizioni climatiche ( ad es. in caso di rilascio di sostanze pericolose)
- previsioni sulle possibili conseguenze esterne
- dati identificativi di chi trasmette

All'arrivo dei Vigili del Fuoco, l'addetto alla Prevenzione Incendi e tutti gli altri lavoratori devono collaborare con le squadre di intervento esterne, fornendo notizie ed indicazioni sulle circostanze e il modo in cui si è verificato l'incendio ed eventuali osservazioni sui sistemi di intercettazione dei combustibili pericolosi o sulla possibilità di presenza di fumi tossici o nocivi.

- I) **Addetto al Pronto Soccorso:** In caso di incidente l'Addetto al primo soccorso provvede ad attuare la seguente procedura di emergenza :

Se l'infortunato si trova ancora in situazione di pericolo ed è necessario e possibile, senza arrecargli ulteriori danni all'infortunato, allontanarlo dalla zona di pericolo, spostarlo o neutralizzare la fonte di pericolo. Se sono presenti altri lavoratori nelle vicinanze, richiamarne immediatamente l'attenzione.

Attivare la procedura di richiesta di pronto soccorso :

- avvicinare un lavoratore che vada ad avvisare i soccorsi, impartendogli le seguenti consegne:
- numero degli infortunati, gravità e caratteristiche dell'infortunio, luogo dell'infortunio. Il personale attenderà i soccorritori e li guiderà sul luogo dell'infortunio.
- Verificare le condizioni dell'infortunato e, in caso di infortunio lieve, provvedere alla medicazione mediante la cassetta di medicazione portatile.
- In caso di gravità maggiore e in caso di infortunio molto grave, in cui non possono essere attuate le regole sopra riportate, mentre l'infortunato viene assistito, avvisare il pronto soccorso.

Al fine di concordare le azioni di intervento e garantire l'immediato arrivo dei soccorsi: per es. un addetto autorizzato provvede a liberare l'area di parcheggio al fine di consentire l'accesso dell'ambulanza.

- J) **Lavoratori:**

I Lavoratori eleggono il RLS nelle forme previste dalla legge. Ciascun lavoratore deve inoltre prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione ed alle altre istruzioni e ai mezzi forniti dal Datore di Lavoro.

In particolare i lavoratori:

- A) osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal Datore di Lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- B) utilizzano correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza;
- C) utilizzano in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- D) segnalano immediatamente al Datore di Lavoro, al dirigente o al preposto, le deficienze dei mezzi e dispositivi, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al RLS;
- E) non rimuovono o modificano senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- F) non compiono di propria iniziativa operazioni o manovre che non siano di loro competenza ovvero che possano compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- G) si sottopongono ai controlli sanitari previsti nei loro confronti;
- H) contribuiscono, insieme al Datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro.

## **2.2 Gestione dei subappalti e coordinamento dei lavori dati in subappalto**

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza (D.Lgs. 81/08), provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Nel caso che le procedure di gara o aggiudicazione permettano il subappalto e nel caso che le Imprese partecipanti intendano avvalersi di questa possibilità, oltre a quanto stabilito di Legge, tali Imprese devono:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore in fase esecutiva (CSE) dei nominativi delle Imprese subappaltatrici;
- ricordare che ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori, le Imprese subappaltatrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano;
- predisporre il diagramma lavori dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori all'interno dell'opera dell'Impresa principale e del cantiere in generale. Tale diagramma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore in fase esecutiva (C.S.E.);
- ricordare alle Imprese subappaltatrici che in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono predisporre il Piano Operativo di Sicurezza e ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano e dal Coordinatore in fase di esecuzione (CSE).

Il coordinamento di tutti i lavori dovrà essere assunto dal responsabile dell'impresa appaltatrice attraverso i suoi collaboratori (Direttore del cantiere o Responsabile di cantiere) e promosso dal Coordinatore per l'esecuzione per le situazioni che l'andamento dei lavori metteranno in evidenza, mentre la direzione e l'organizzazione del personale di ciascuna impresa subappaltatrice spetta al Subappaltatore e/o ai suoi collaboratori.

Inoltre, nel caso in cui in una determinata area di lavoro si dovesse rendere necessario eseguire lavorazioni di natura diversa, il Responsabile di cantiere dovrà comunicare tempestivamente al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori tale situazione e con lo stesso verificare la compatibilità tra di esse, ai fini della sicurezza dei lavoratori, ed effettuare il necessario coordinamento.

Qualora si dovesse verificare che una lavorazione dovesse esporre a rischi specifici lavoratori addetti ad altre attività, si dovranno predisporre misure protettive idonee a tutelare l'incolumità di tutti.

Tuttavia, in linea di massima, si dovrà provvedere a far eseguire le varie lavorazioni in tempi diversi o in spazi diversi.

L'appaltatore attraverso i propri diretti collaboratori (Direttore del cantiere o Responsabile di cantiere), prima dell'avvio delle lavorazioni date in subappalto o in affidamento a lavoratori autonomi, dovrà sempre convocare una riunione con gli stessi subappaltatori, in cui si programmeranno gli interventi di prevenzione e protezione in relazione alle specifiche attività ed ai relativi rischi connessi. Tali scelte dovranno essere tempestivamente comunicate al Coordinatore della sicurezza in fase d'esecuzione prima della loro attuazione per le relative autorizzazioni. Tale azione di coordinamento e reciproca informazione dovrà essere opportunamente documentata.

Tale planimetria deve indicare le modalità di accesso, di transito, la posizione dei baraccamenti, delle recinzioni e delle delimitazioni, la sistemazione della segnaletica, la collocazione degli impianti di sollevamento e degli impianti in genere a servizio del cantiere (silos, ecc.), la posizione dei quadri elettrici di cantiere, la dislocazione delle postazioni di lavoro fisse e dell'area di deposito di sostanze pericolose e di sostanze infiammabili, le aree interessate dal passaggio delle linee (acqua, energia elettrica, telefono, ...) a servizio del cantiere, la posizione dei presidi sanitari e di emergenza (cassetta di pronto soccorso, estintori, etc.) e del punto di raccolta per le situazioni di emergenza, i numeri di telefono utili in caso di emergenza e deve sottolineare rischi e procedure particolari.

### **Procedure (Riunioni) di coordinamento**

Le Imprese partecipanti (principali e subappaltatrici) ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione (CSE)
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel P.S.C.. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva (CSE) che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare previa segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.



Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase esecutiva (CSE) di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni:

- prima dell'inizio dei lavori e all'ingresso in tempi successivi di imprese e/o lavoratori autonomi per la presentazione del piano, la verifica dei punti principali (diagramma lavori, sovrapposizioni fra le fasi lavorative, particolari procedure esecutive) e l'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere o dell'impresa (Direttore Tecnico di cantiere o Responsabile dei lavori in cantiere, addetti al primo soccorso, addetti all'antincendio ed evacuazione, RSPP, RLS, medico competente, etc)
- al verificarsi di situazioni particolari (previste nel piano o che ne hanno richiesto l'aggiornamento)

Di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

In ogni caso è facoltà del Coordinatore in fase esecutiva (CSE) di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento ed è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle riunioni di coordinamento.

#### **Personale presente in cantiere**

All'interno del cantiere, oltre al personale dell'Impresa appaltatrice, saranno presenti dipendenti della Committenza, addetti alla direzione lavori, personale per l'assistenza e la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature a noleggio "a freddo", il personale competente incaricato delle ditte proprietarie dei noli, per fornitura e/o fornitura in opera di materiali e manufatti ed il personale competente incaricato delle ditte fornitrici.

Tutto il personale operante in cantiere dovrà essere informato sui rischi delle lavorazioni al momento dell'apertura del cantiere oppure in occasione del primo giorno di presenza in cantiere.

#### **Consultazione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (R.L.S.)**

Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza di ciascuna delle imprese esecutrici deve prendere visione del piano di sicurezza e di coordinamento sia nella versione originaria che in seguito ad ogni modifica od integrazione, prima della sua attuazione e può formulare proposte o richiedere chiarimenti al riguardo.

È compito del datore di lavoro dell'impresa procedere a questo adempimento e richiamarlo nel P.O.S. e invitare il RLS a partecipare alle riunioni di coordinamento durante le quali vengono presentati e discussi eventuali aggiornamenti del P.S.C.

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### 3.1 Territorio interessato

Il presente studio riguarda la parte del territorio comunale di Brescia, Zona Nord – fra la località Conicchio, al confine con il comune di Bovezzo, e la località Crocevia Nave (Rif. Figura 2 1).

Il tronco del torrente Garza interessato è quello immediatamente a valle del "tombotto" nell'area dello stabilimento industriale dismesso della S.L.M. Siderurgica Lavorazione Metalli S.p.a., fino alla zona di biforcazione tra il torrente Garza e lo scolmatore idraulico che allontana le acque verso il vicino fiume Mella.

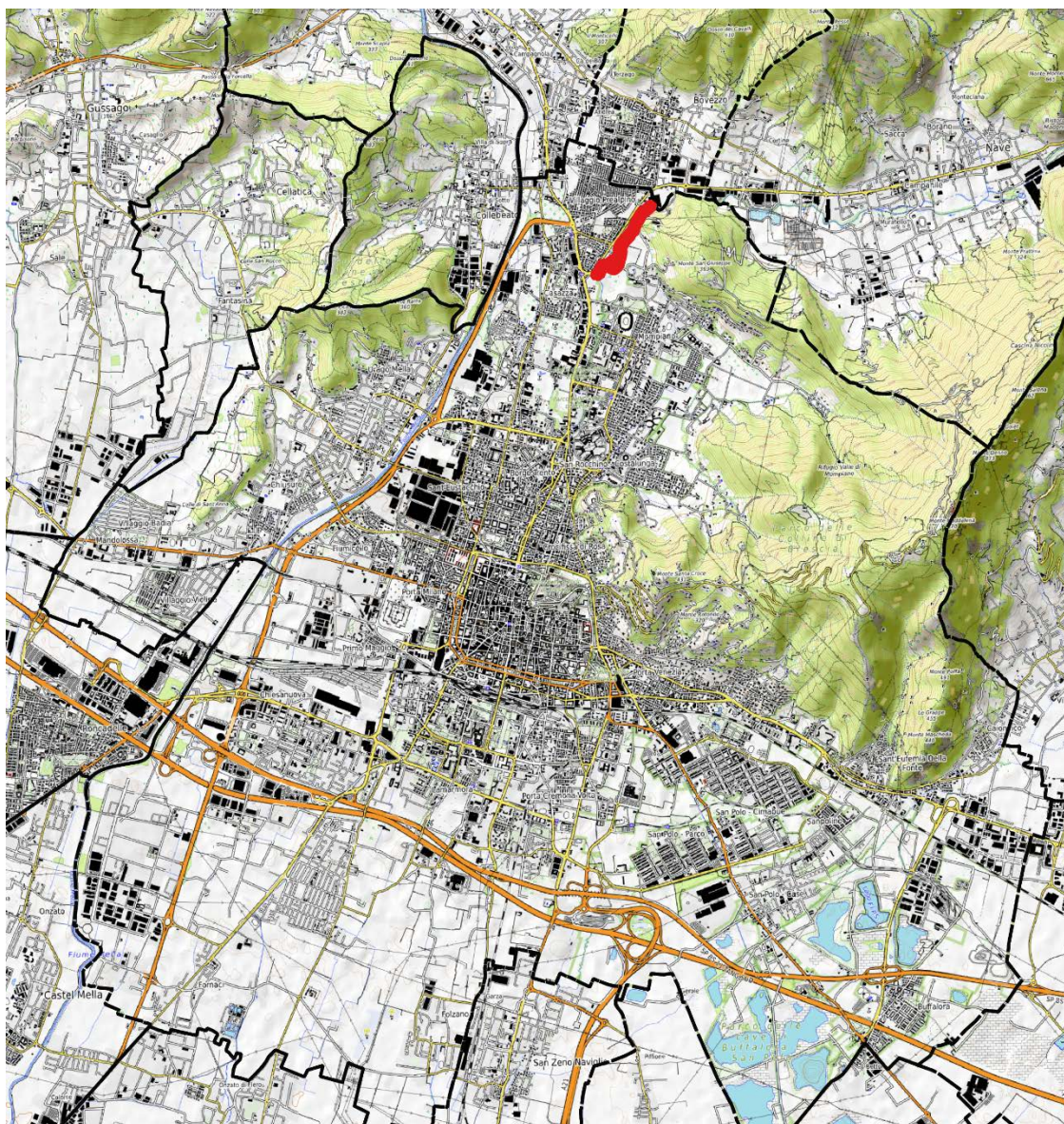


Figura 3-1: Planimetria d'inquadramento.

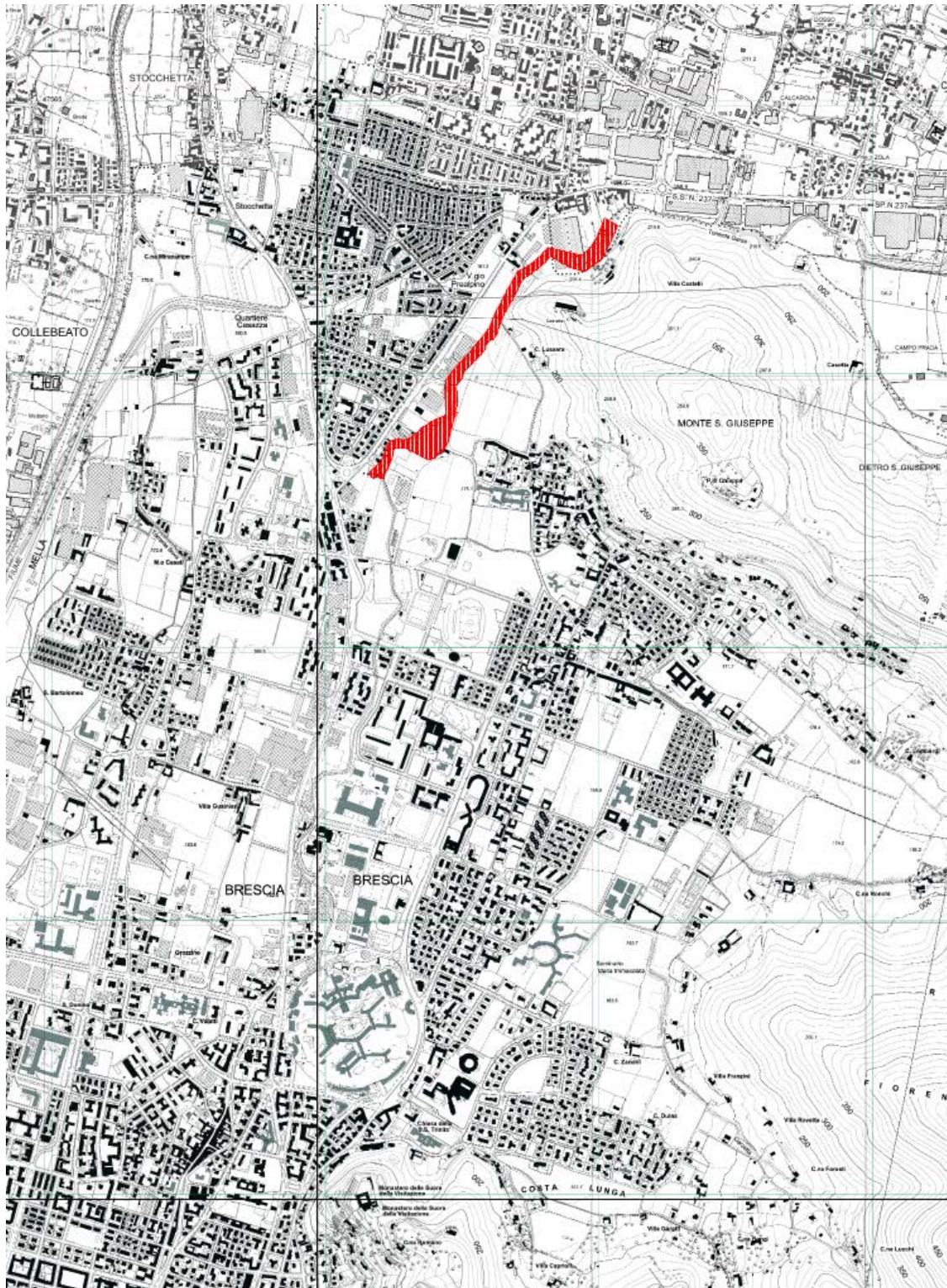


Figura 3-2: Estratto Tavola 01. Inquadramento – Carta Tecnica Provinciale, scala 1 : 10 000.

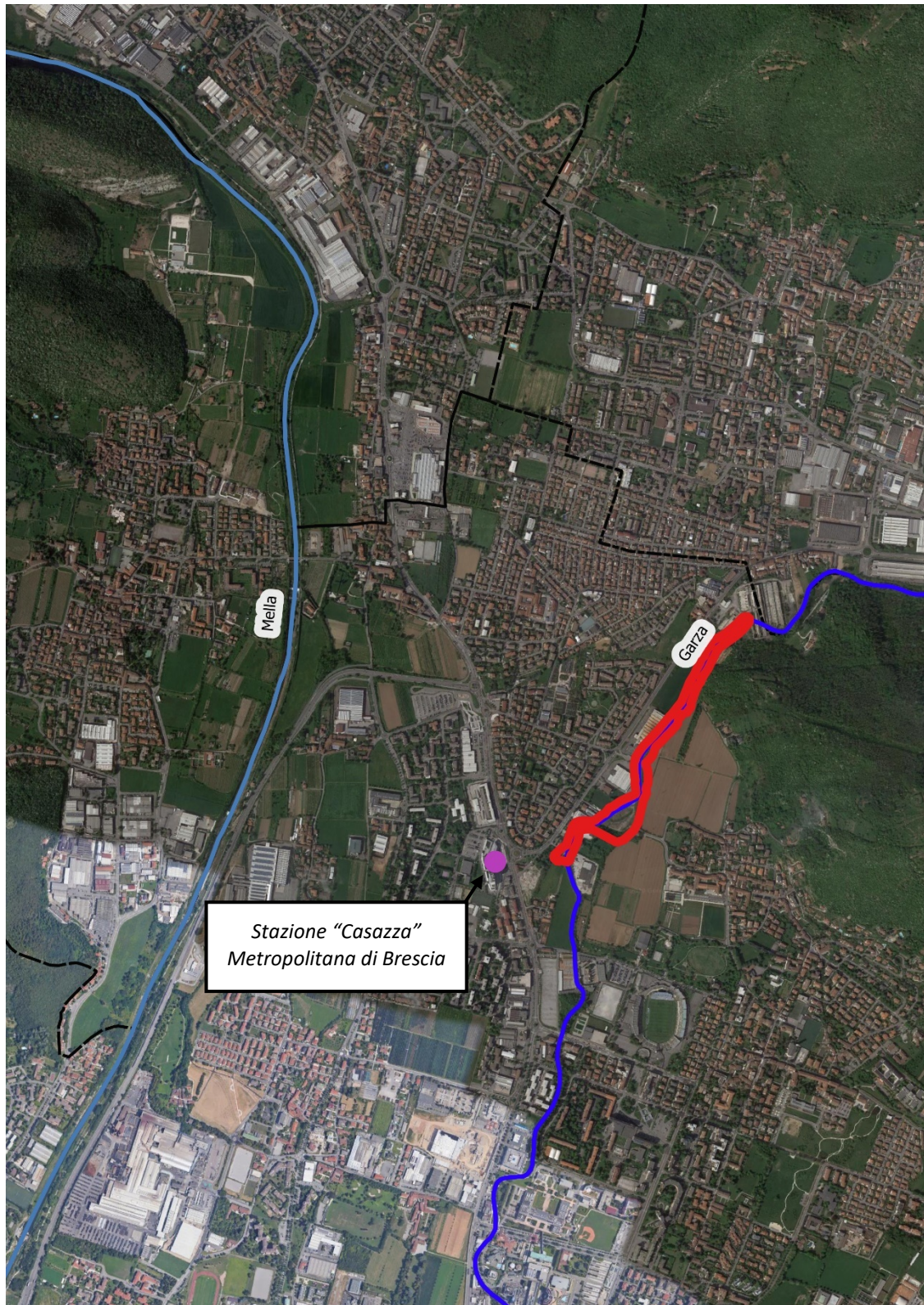


Figura 3-3: Estratto ortofoto con zona d'intervento e stazione "Casazza" della Metropolitana di Brescia.

Per la cartografia di riferimento si rimanda all'elaborato specifico.

### **3.2 INFRASTRUTTURE DELLA METROPOLITANA INTERESSATE DALL'INTERVENTO**

L'infrastruttura della Metropolitana interessata dalle possibili esondazioni del fiume Garza si trova in corrispondenza della stazione Casazza, all'estremità nord della linea, nei pressi del nodo idraulico del Garza di Crocevia Nave. La stazione, che prende il nome dal quartiere omonimo dove sorge, è posta nel tratto in cui la linea è in trincea, ovvero trattasi di una stazione profonda aperta, avente piano banchina a quota variabile tra sedici e ventidue metri sotto il livello della strada.

In questo luogo la linea della metropolitana è sotterranea e la stazione Casazza si trova al piano interrato del complesso commerciale e residenziale "Futura", nella zona urbana di via Triumplina, all'incrocio fra le strade provinciali n. 345 e n. 237.

In Figura 3-4 si riportano alcune immagini dell'interno del complesso commerciale "Futura" con banchina della metropolitana Casazza.

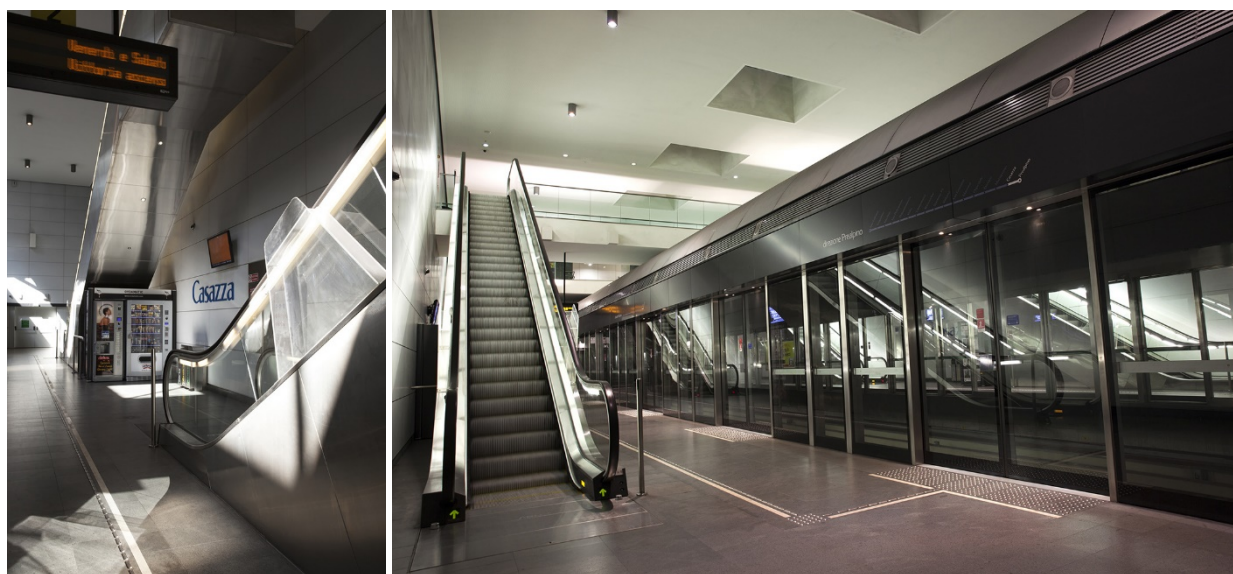


Figura 3-4: Interno del complesso commerciale e residenziale "Futura" nel quale si colloca la stazione metropolitana Casazza.



## 4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento è stato progettato tenendo conto del progetto preliminare "Studio e proposte progettuali per la messa in sicurezza della metropolitana nell'area a nord del torrente Garza, località Crocevia di Nave" elaborato da Dott. Ing. Giuseppe Rossi per conto di Brescia Infrastrutture.

Tale progetto era finalizzato alla messa in sicurezza del torrente Garza in modo da salvaguardare la stazione "Casazza" della Metropolitana da una possibile inondazione a seguito di un evento di piena.

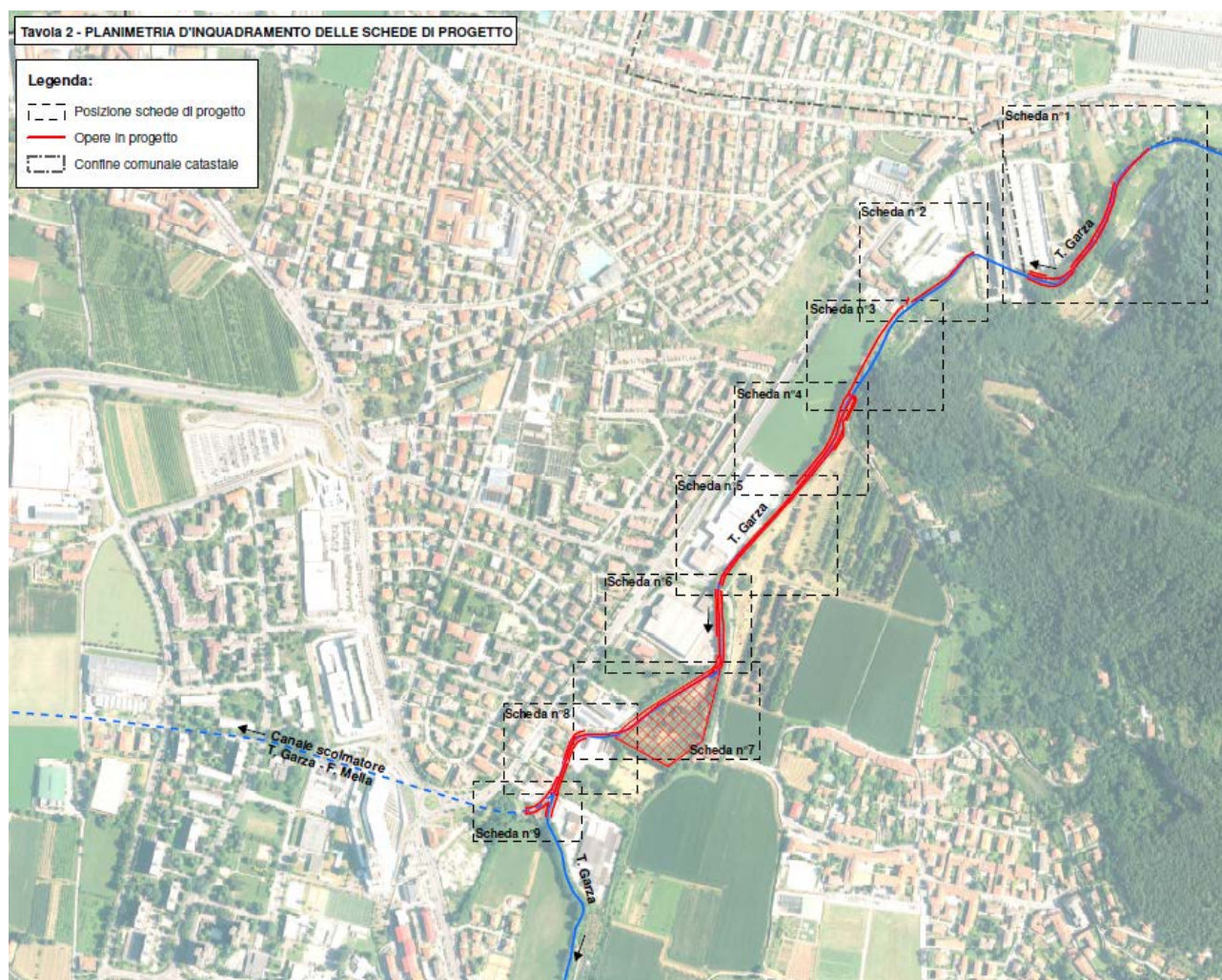


Figura 4-1: Estratto planimetrico del progetto preliminare Dicembre 2018 con risistemazione idraulica del torrente Garza.

Come già anticipato l'intervento di sistemazione relativo al primo tratto ricade sotto competenza di AIPO. L'azione di progetto si concentra dunque sulla porzione di fiume Garza dal "tombotto" dell'area industriale dismessa alla sezione di ingresso allo scolmatore idraulico.

La configurazione attuale dell'area d'intervento è dettagliata nell'elaborato grafico Tavola 03: Stato attuale – Planimetria generale.

Si riporta di seguito l'occupazione delle parcelle catastali con specifiche sulle aree da sottoporre ad esproprio e quelle da sottoporre a sola occupazione temporanea (Tavola 02: Inquadramento – Estratto Mappa catastale).

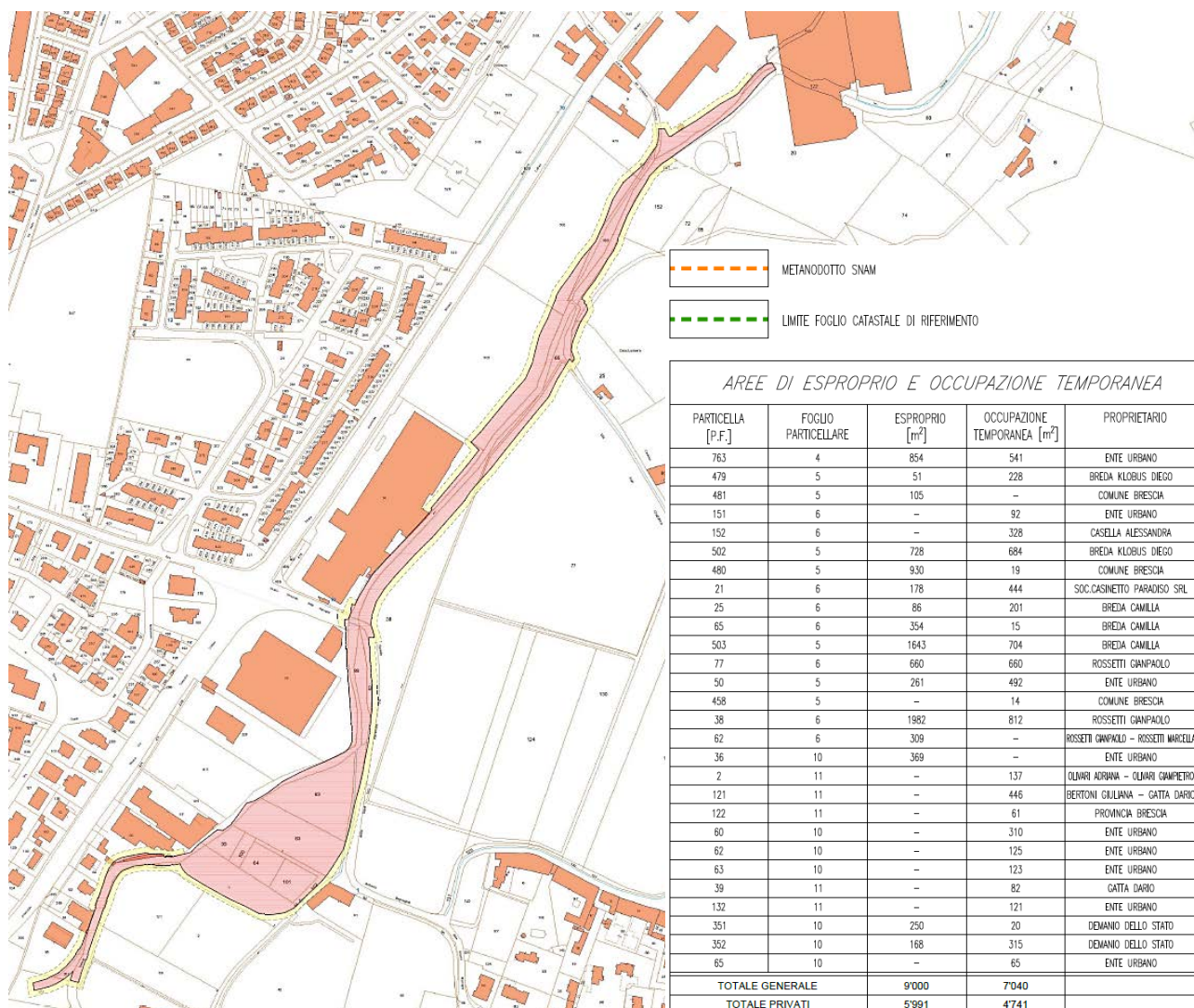


Figura 4-2: Estratto Tavola 02. Inquadramento – Estratto mappa catastale.

L'intervento si basa anzitutto sulla riprofilatura del fondo dell'alveo, nel tratto in oggetto, al fine di eliminare repentini cambi di pendenza. L'eventuale materiale in eccesso sarà riutilizzato in cantiere. Il profilo del fondo di progetto è evidenziato con linea marrone in Figura 4-3.

Si interviene inoltre sull'adeguamento dell'altezza delle sponde al livello di portata di piena transigente nell'alveo al fine di garantire il franco netto idraulico di almeno un metro, ai sensi del D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche delle Costruzioni 2018". Per i dettagli si rimanda alla Tavola 04: Stato di Progetto – Planimetria Generale e alla Tavola 05: Stato di Progetto – Profilo.

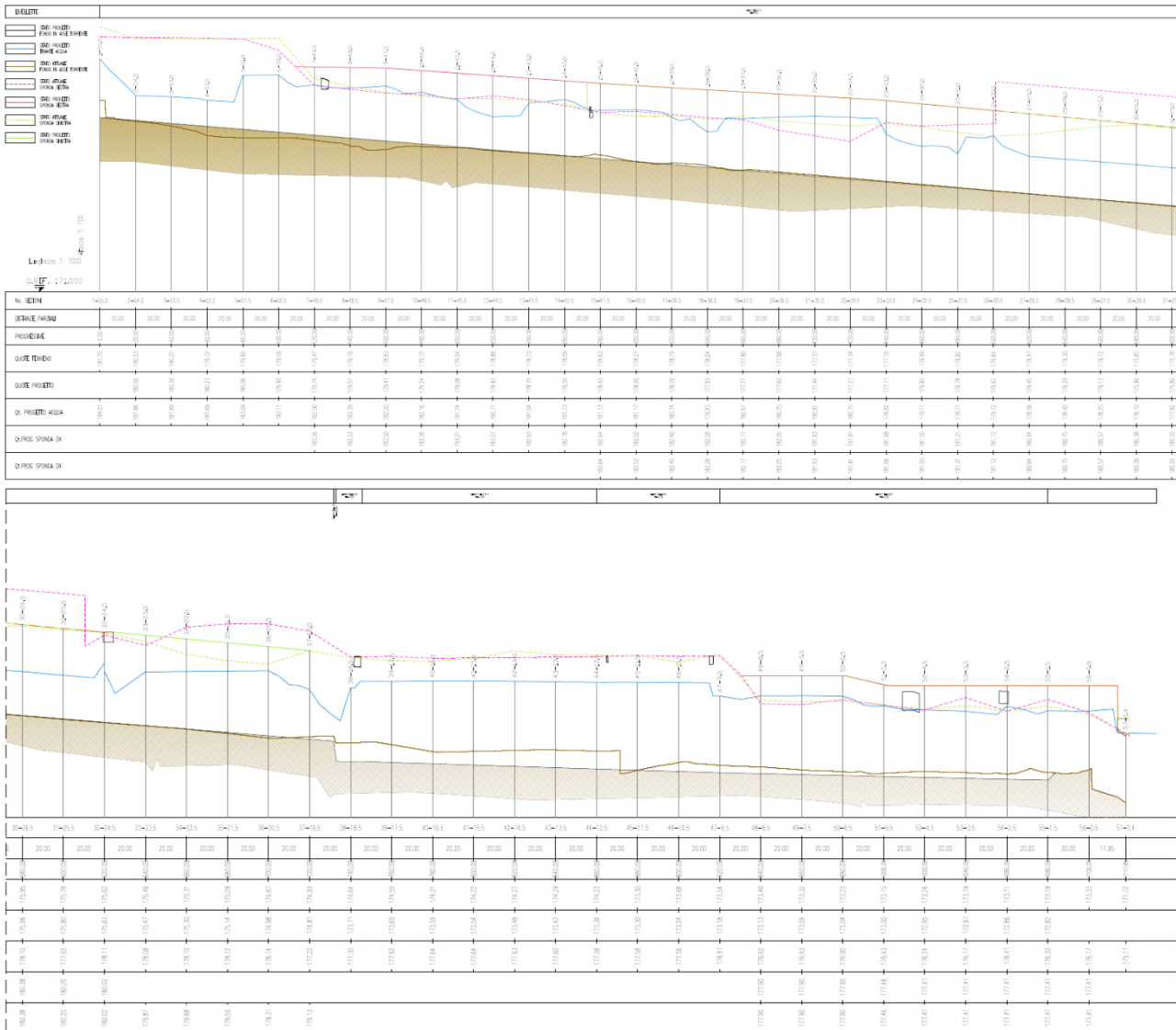


Figura 4-3: Estratto Tavola 05. Stato di progetto, profilo.

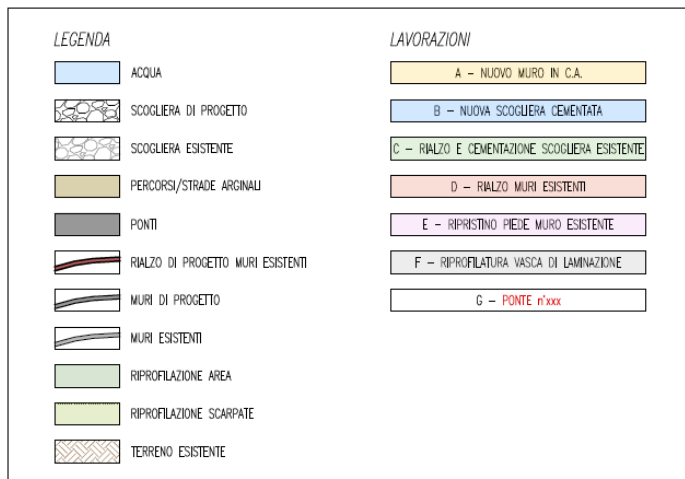
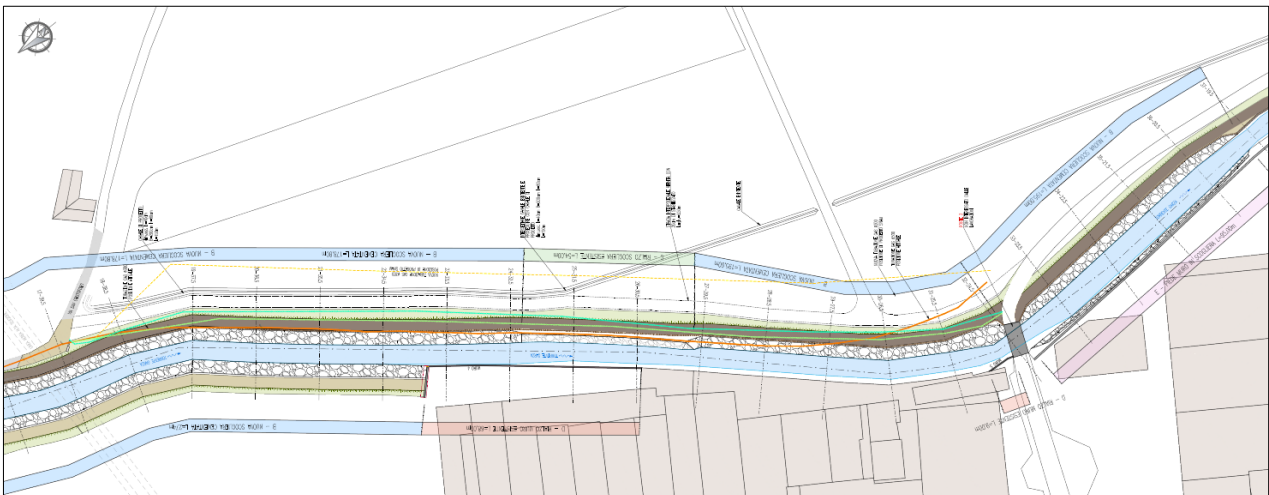
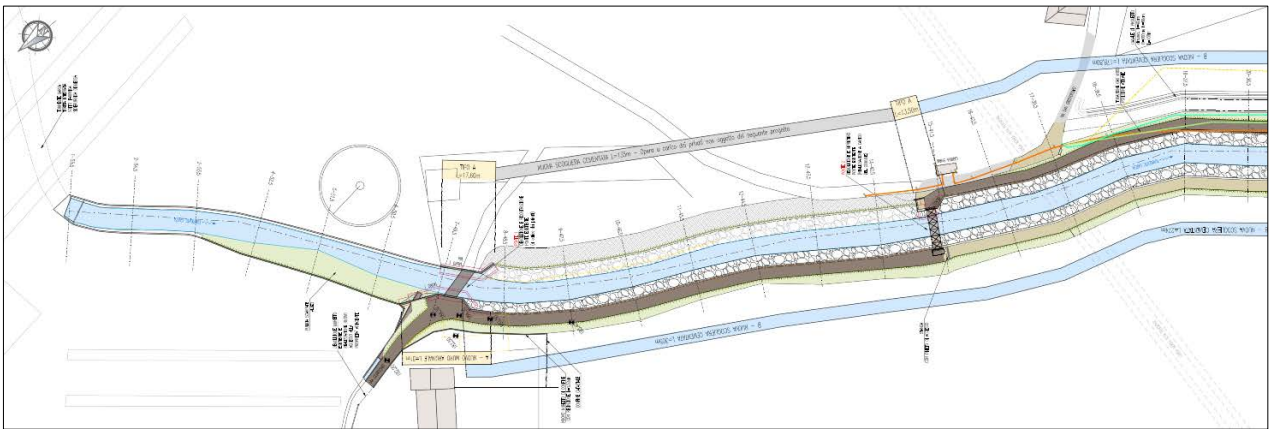
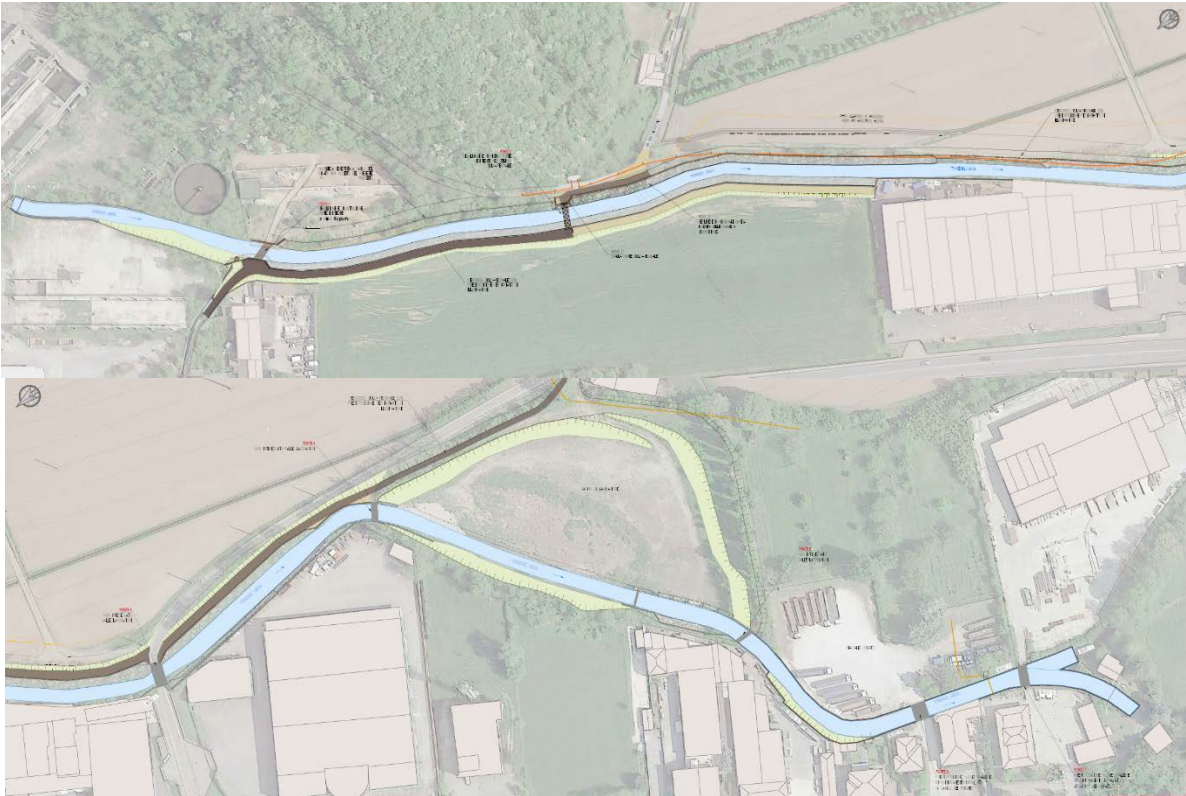


Figura 4-4: Legenda Tavola 4. Stato di progetto, planimetria generale.



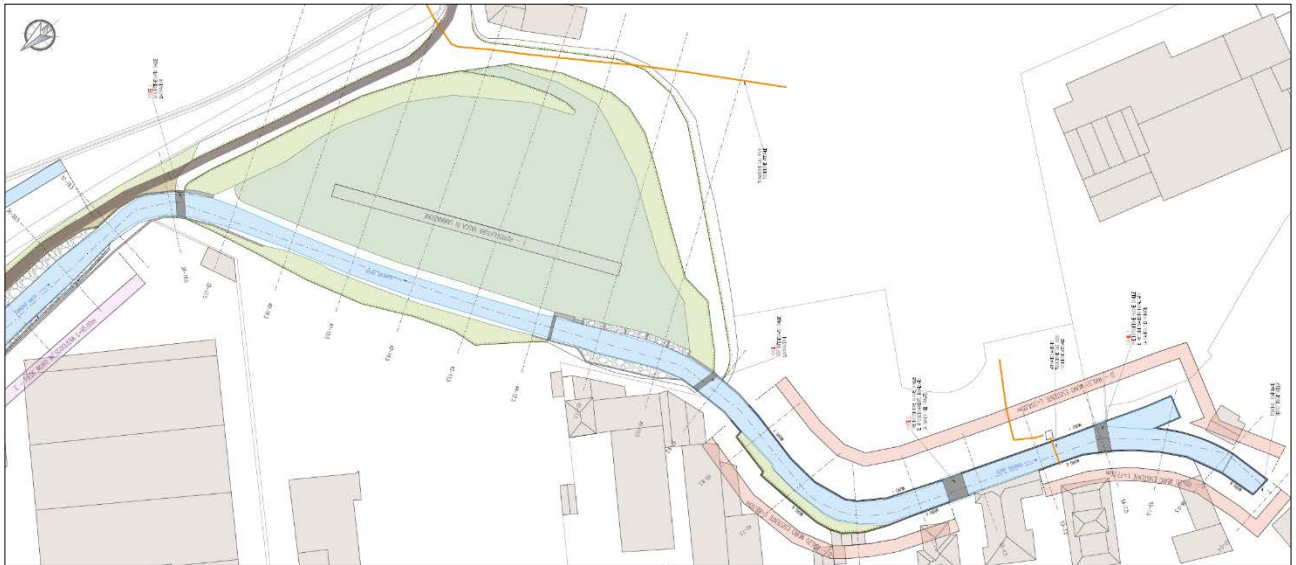
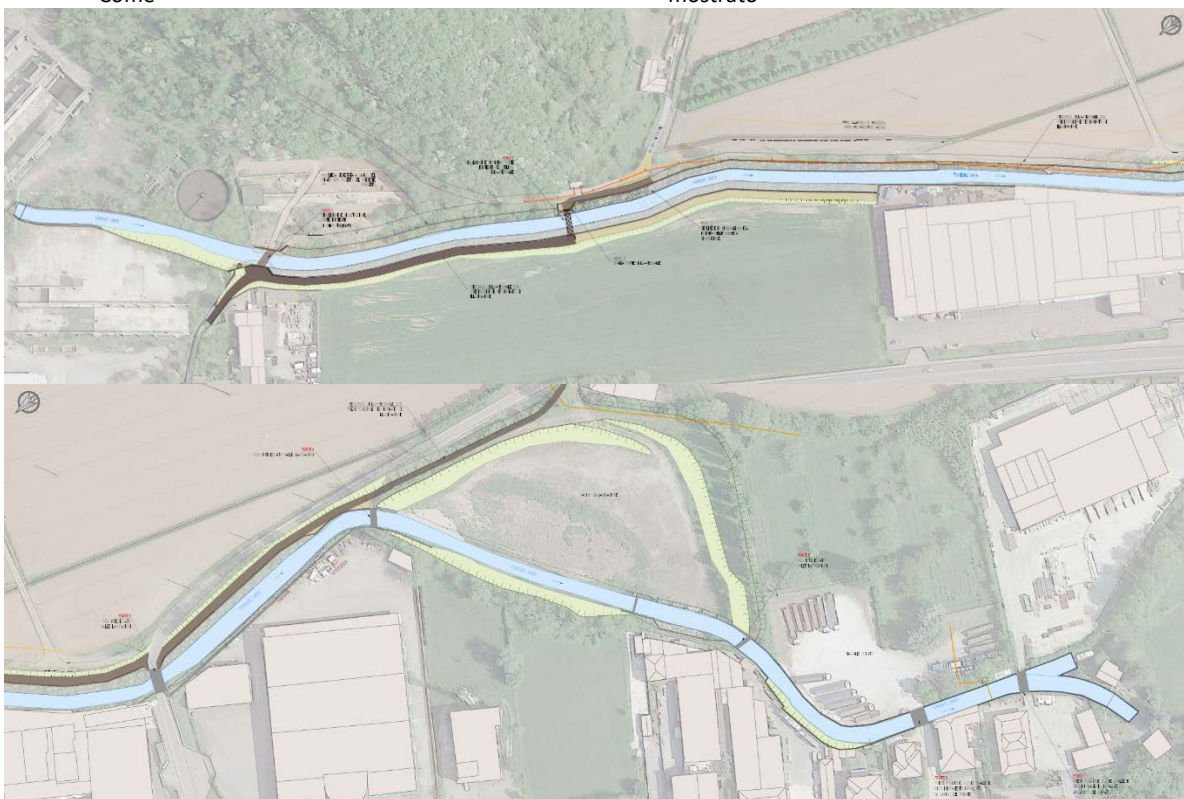


Figura 4-5: Estratto Tavola 04. Stato di progetto, planimetria generale.

Come

mostrato

in



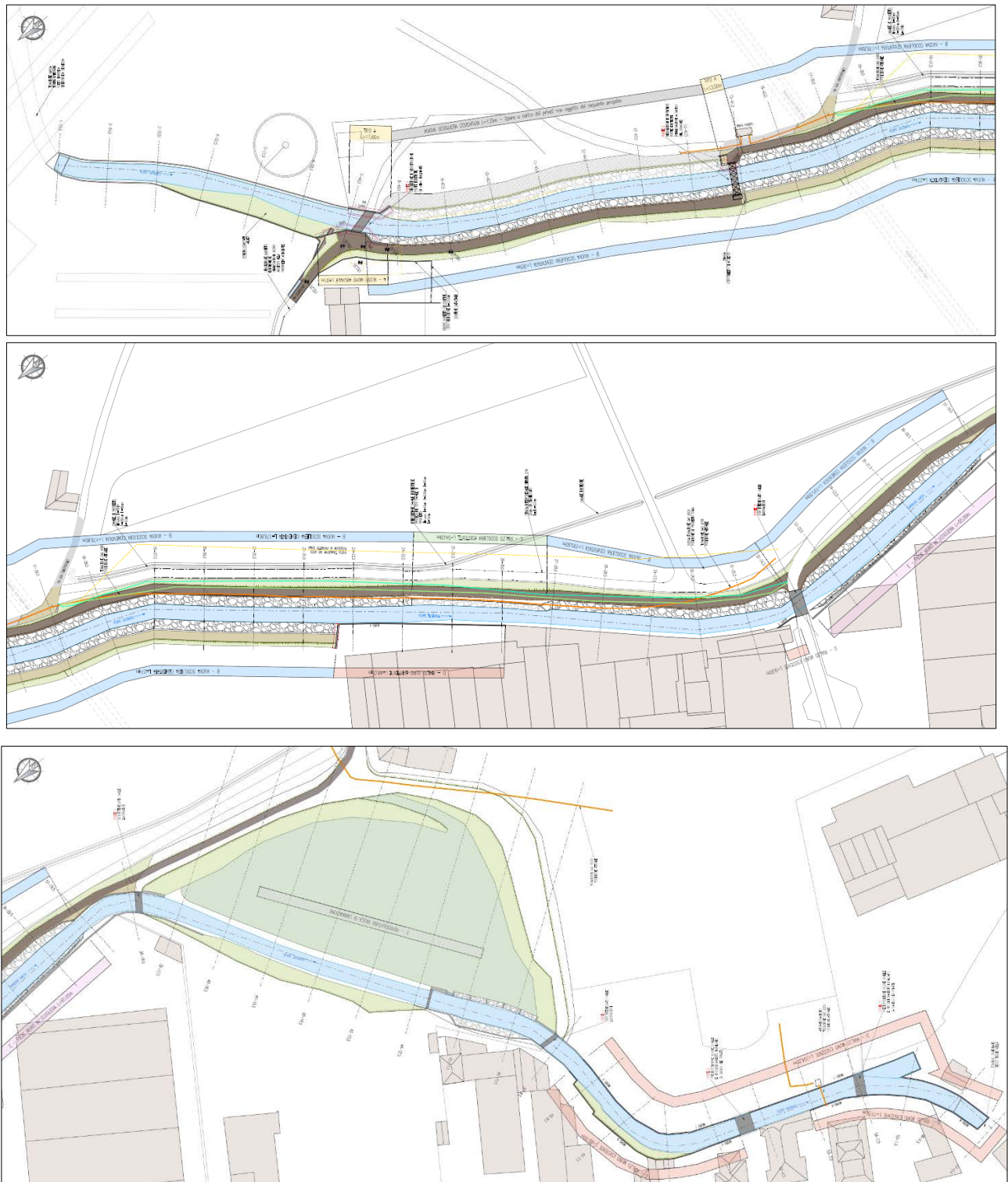


Figura 4-5 nel primo tratto si interviene solo in sponda destra con la pulizia della scarpata in alveo e la realizzazione di un nuovo muro arginale in cemento armato a protezione del fabbricato esistente. In corrispondenza del canale di immissione esistente si prevede di inserire una paratoia a Clapet antiritorno che si attiva solo per moto unidirezionale nel verso della corrente in ingresso al fiume. Per i dettagli si rimanda all' elaborato grafico Tavola 20: Muro 1 – Profilo e sezioni. Successivamente si incontra il Ponte 1 di proprietà privata che non soddisfa le verifiche idrauliche, ovvero la condizione di franco netto idraulico di almeno un metro tra il



basamento inferiore dell'impalcato e la superficie dell'acqua nella condizione di portata di piena, ai sensi del D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche delle Costruzioni 2018". Si prevede perciò la demolizione del ponte esistente a carico dei privati.

Si prosegue l'intervento verso valle con la realizzazione di una scogliera in massi da cava cementati con pendenza 1:1, inizialmente solo in sponda destra poi anche in sponda sinistra. Si prevede la demolizione ed il ripristino del Ponte 2 di attraversamento ciclopedonale che, allo stato attuale, non soddisfa le verifiche idrauliche. Particolari e sezioni sono dettagliati in Tavola 18: Ponte 2 – Ciclopedonale – Pianta e sezioni impalcato, in Tavola 19: Ponte 2 – Ciclopedonale – Sezione longitudinale e particolari e Tavola 21: Muro 2-5 – Profilo e sezioni.

Durante i sopralluoghi effettuati si è riscontrata la presenza di una condotta di competenza di Snam S.p.A. di distribuzione di gas ad alta pressione ( $\phi 300$ ) in parallelismo con il Garza a soli 2 metri dall'alveo. Inoltre, la scogliera in massi in sponda sinistra, di recente realizzazione, è stata realizzata da Snam S.p.A. proprio a protezione del metanodotto. Per garantire un'esecuzione dei lavori in sicurezza Snam S.p.A. prevede lo spostamento della tubazione ad una distanza consona come prescritto dalle norme.

Inoltre si realizzerà un rialzo della scogliera (sinistra idrografica) e del muro (destra idrografica) esistenti per adeguarli alla quota massima al livello di portata di piena di progetto. Particolari in Tavola 23: Muro 4 – Profilo e sezioni.

A valle del ponte carrabile di Via Sant'Antonio (non interessato dalle lavorazioni) è in progetto il ripristino, in destra idrografica, del piede muro mediante una scogliera in massi da cava cementati.

Per la vasca di laminazione di competenza di AIPO si prevede di ripristinare la completa funzionalità dell'opera tramite una riprofilatura del fondo. Questa operazione comprende una pulizia della vasca con asportazione di materiale vegetale. L'eventuale materiale in eccesso sarà riutilizzato in cantiere, ai sensi dell'art. 185 del D.lgs. 152/06, in quanto, come riportato nella Relazione Tecnica "*Interventi sul nodo idraulico di Brescia (BS-E-59 M)*", conforme ai limiti previsti per la relativa destinazione d'uso riportati in Tabella 1 – colonna A del D.lgs. 152/06 All.5 titolo V parte IV (per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

Infine il tratto di fiume Garza a valle della vasca di laminazione fino alla sezione di partenza dello scolmatore idraulico sarà interessato da un rialzo del muro esistente. Per i dettagli si rimanda agli elaborati grafici specifici (Tavola 24: Muro 6 – Profilo e sezioni, Tavola 25: Muro 7 – Profilo e sezioni, Tavola 26: Muro 8 – Profilo e sezioni). In questo tratto sono presenti due ponti privati che saranno trattati come segue:

- Ponte 6: ponte privato carrabile con soletta in cemento armato. La configurazione attuale dell'impalcato non soddisfa le verifiche idrauliche, perciò se ne prevede la demolizione, la predisposizione di nuove spalle e il riposizionamento sono a carico del privato.
- Ponte 7: ponte privato in acciaio. La configurazione attuale non soddisfa le verifiche idrauliche, perciò si prevede lo spostamento dell'impalcato nella proprietà del privato, la predisposizione di nuove spalle e il riposizionamento sono a carico dei privati.

#### **4.1 LE SEZIONI TIPOLOGICHE**

Le sezioni tipologiche adottate sono le seguenti:

- A. Sezione con nuovo in calcestruzzo armato e nuova scogliera con massi da cava cementati;
- B. Sezione con nuova scogliera cementata;
- C. Sezione con rialzo e cementazione della scogliera esistente e rialzo dei muri esistenti;
- D. Sezione con nuova protezione in massi cementati al piede del muro esistente.

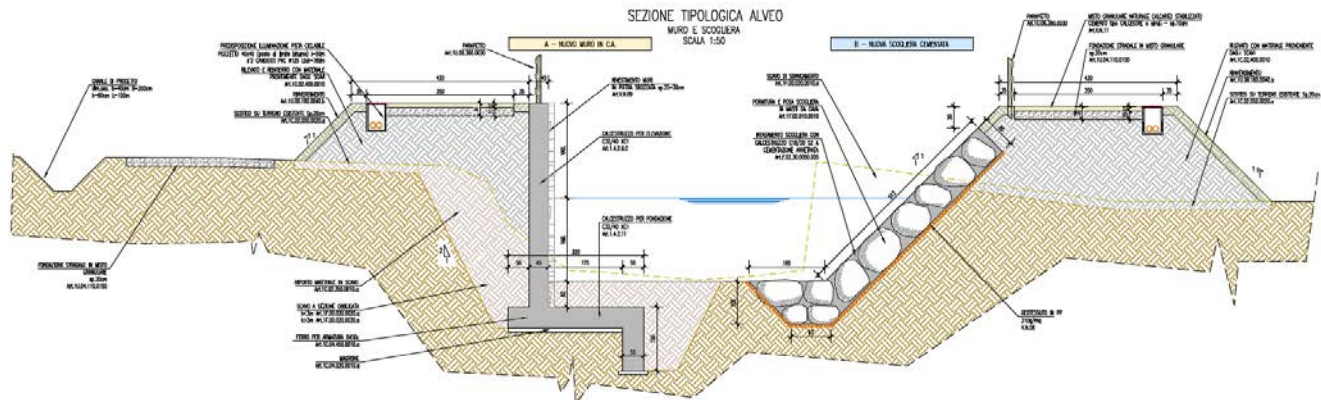


Figura 4-6: Estratto Tavola 17. Sezioni tipologiche e particolari. Dettaglio dell'intervento A – Nuovo muro in calcestruzzo armato e B – Nuova scogliera cementata.

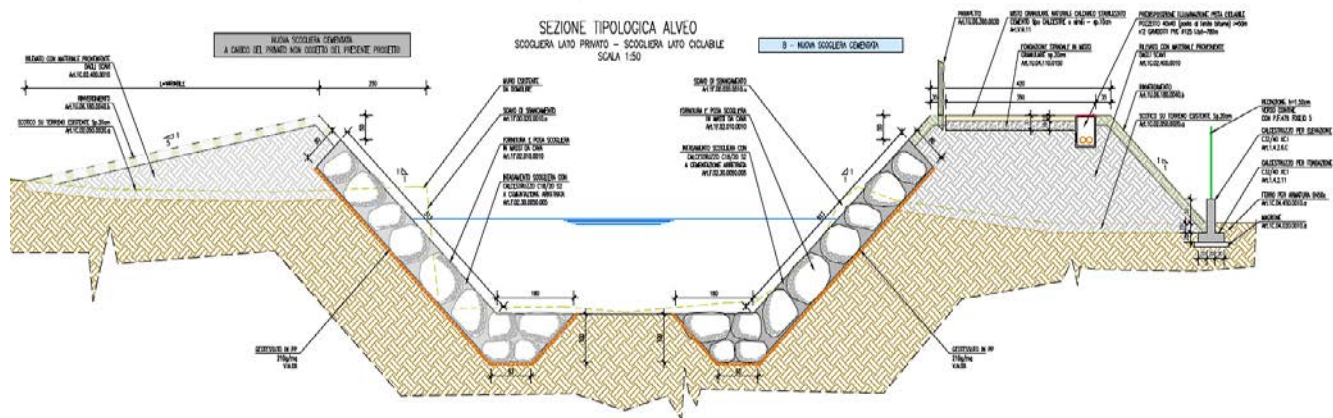


Figura 4-7: Estratto Tavola 17. Sezioni tipologiche e particolari. Dettaglio della Sezione tipologica scogliera lato privato (spesa non rientrante nel computo).



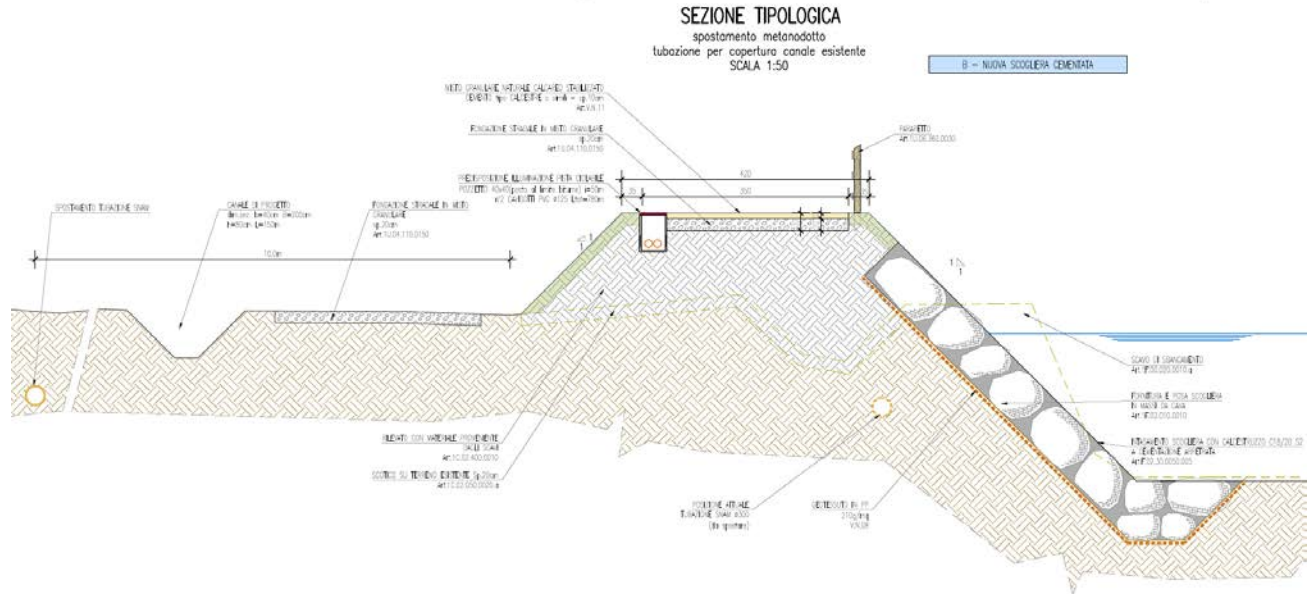


Figura 4-8: Estratto Tavola 17. Sezioni tipologiche e particolari. Dettaglio dell'intervento B – Nuova scogliera cementata nel tratto interessato dalla ricollocazione del gasdotto SNAM.

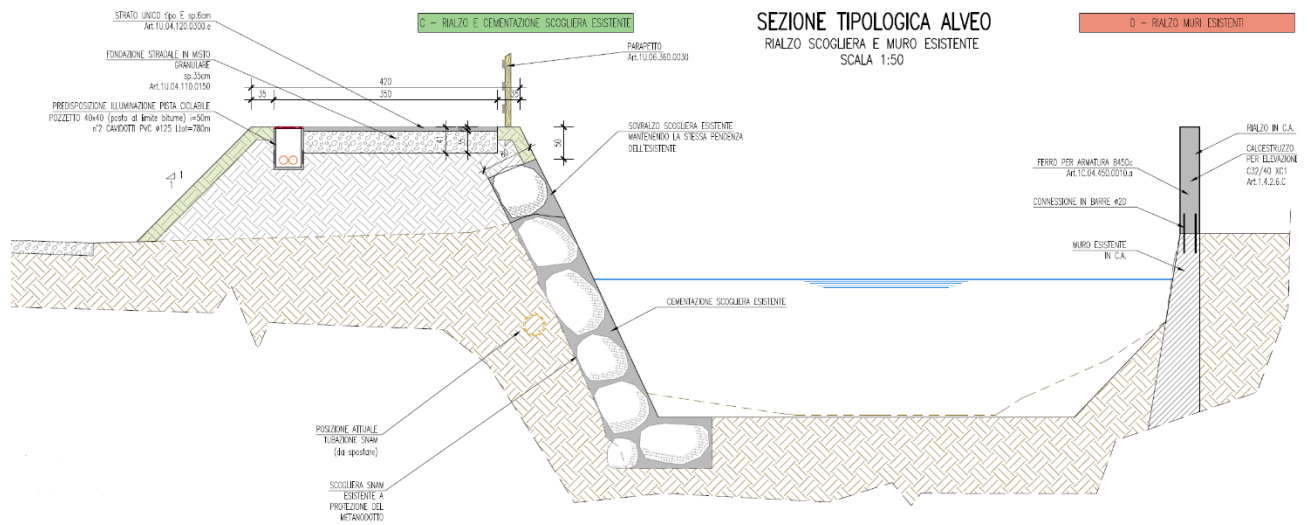


Figura 4-9: Estratto Tavola 17. Sezioni tipologiche e particolari. Dettaglio dell'intervento C – Rialzo e cementazione scogliera esistente e D – Rialzo muri esistenti.

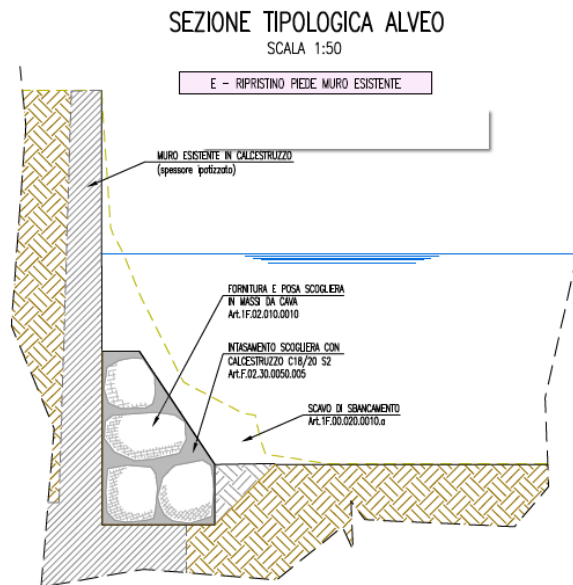


Figura 4-10: Estratto Tavola 17. Sezioni tipologiche e particolari. Dettaglio dell'intervento E – Ripristino piede muro esistente.

## 4.2 Il nuovo percorso ciclopedonale del Garza

Un importante conseguenza dei lavori di messa in sicurezza del Garza in questo tratto sarà lo sfruttamento dei nuovi argini per realizzare un percorso ciclopedonale di grande utilità che si inserisce perfettamente nel piano generale di sviluppo di tale tipo di viabilità del Comune di Brescia.



Figura 4-11: Estratto Google Maps con tracciato nuovo percorso ciclopedonale.

Infatti nel primo tratto fino al ponte ciclopedonale che viene rifatto l'argine è già utilizzato come percorso ciclopedonale ma il percorso risulta allungato fino a sorpassare via San Antonio e sfruttando parte dell'argine della cassa di espansione esistente arrivare fino alla curva che la stessa via S. Antonio fa in corrispondenza di un fabbricato.

Nella sezione tipo della nuova pista ciclabile la pavimentazione sarà realizzata con:

1. Una finitura superficiale dello spessore di 10 cm in misto granulare naturale calcareo stabilizzato a cemento tipo Calcestre posato su una fondazione stradale dello spessore di 20 cm in misto granulare.
2. Un parapetto in legno lato torrente di sicurezza;
3. Due cavidotti da 125 mm in PVC rigido quale predisposizione per un futuro impianto di illuminazione pubblica, comprensivo di pozzetti interesse 50 m con relativo chiusino.

## SEZIONE TIPOLOGICA

spostamento metanodotto  
 tubazione per copertura canale esistente  
 SCALA 1:50

B - NU

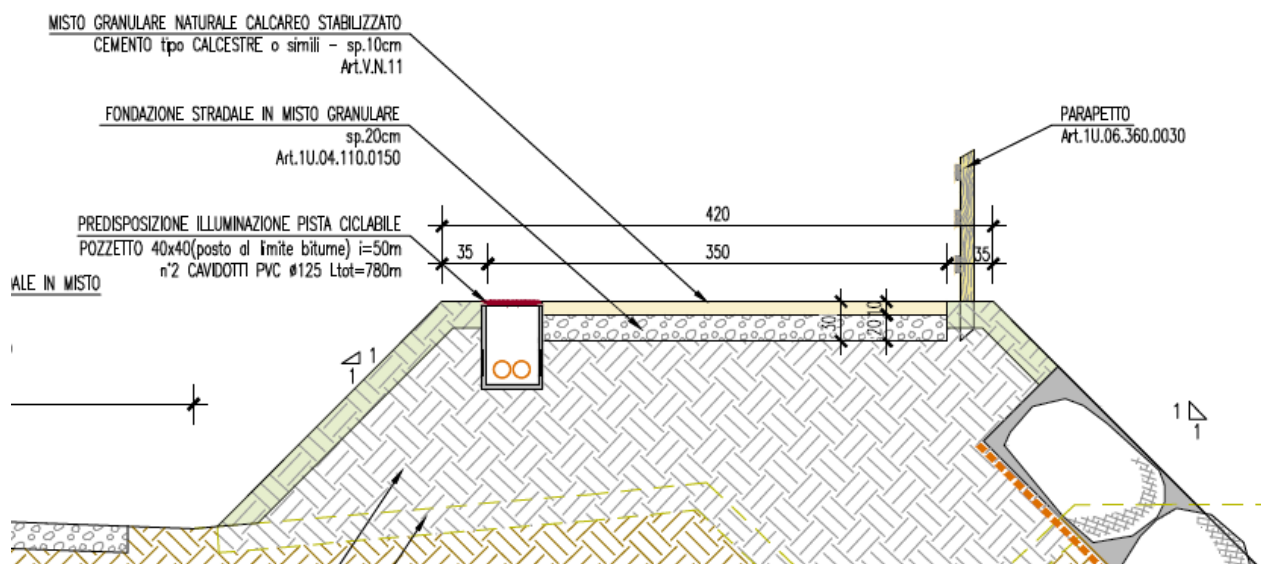


Figura 4-12: sezione tipo della pista ciclopeditonale ricavata sul nuovo argine del Garza.

Questa sezione che ha una larghezza utile di 350 cm di cui 250 cm dedicati alle biciclette e 100 cm ai pedoni è stata ottenuta in variante alla prima soluzione, allargando la sommità arginale a 420 cm con due banchine ridotte a 35 cm e scarpata di valle con pendenza di 45 gradi essendo l'altezza dell'argine limitata.

In questo modo il piede argine lato campagna risulta collocato nella stessa posizione della precedente versione del progetto senza incrementare le occupazioni e gli espropri.

Il vantaggio di avere la pista ciclabile con finitura in Calcestre si traduce in una drastica riduzione nei costi di manutenzione dell'opera.



Figura 4-13: Esempi di finitura in Calcestre realizzata lungo il fiume Oglio.

## 5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 5.1 Area logistica di cantiere

Non essendoci nelle vicinanze un'area pubblica disponibile per il cantiere si prevede di posizionare i baraccamenti, le attrezzature, le zone di stoccaggio a supporto delle attività di cantiere nella particella n.38 del foglio 6 che sarà quindi in occupazione temporanea.

Nello specifico troveranno spazio:

- baraccamenti spogliatoi
- baraccamento uffici
- wc chimico di cantiere
- area deposito e stoccaggio rifiuti suddiviso per tipologia di rifiuto da differenziare;
- area stoccaggio materiali, mezzi e attrezzature

### 5.2 Barriere e protezioni

L'area logistica di cantiere sarà protetta attraverso la posa di una barriera metallica H200cm.

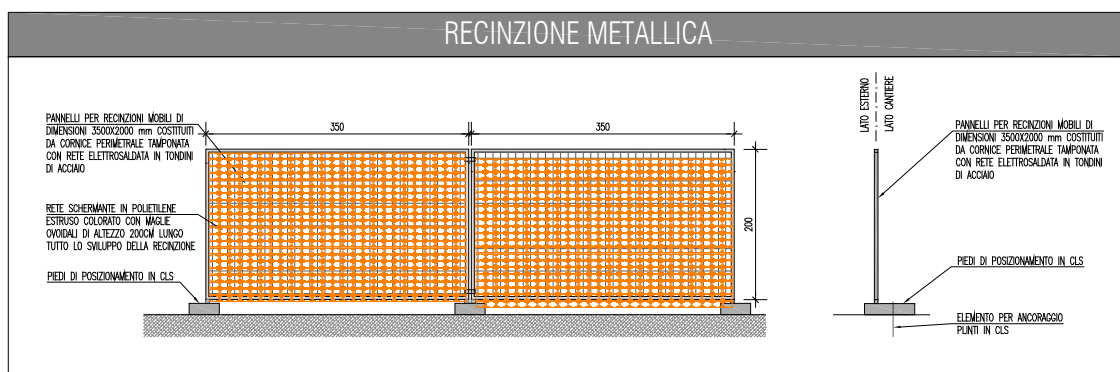


Figura 5.1 : barriera di protezione area logistica

Le zone con pericolo di caduta dall' alto devono essere protette contro il pericolo di caduta dall' alto.

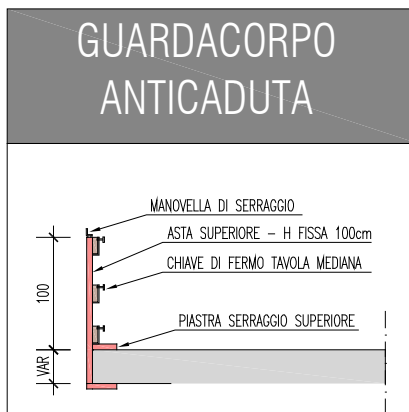


Figura 5.2 : protezione contro la caduta dall'alto – opere in ca

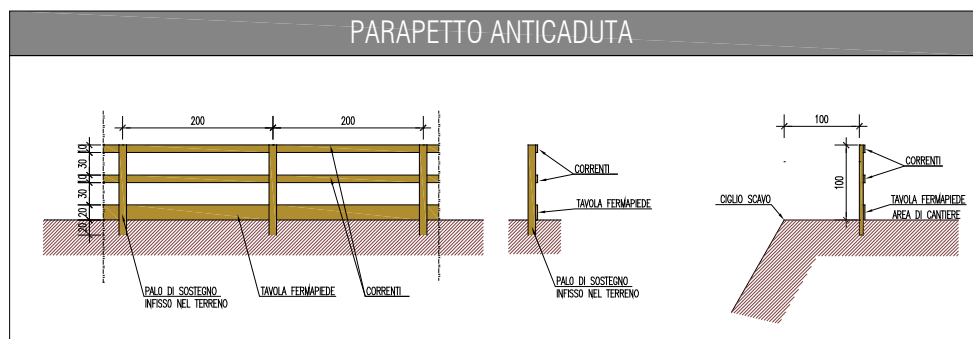


Figura 5.3 : protezione contro la caduta dall'alto – scavi e movimenti terra

### 5.3 Accessi alla zona dei lavori

Per accedere all'impianto è necessario arrivare dalla strada che sottopassa la autostrada A51 a partire da viale Europa come mostrato nella figura seguente (estratto da Google map), per poi svoltare in via Idro e quindi transitare lungo l'argine in sinistra orografica della Martesana dove passa attualmente la pista ciclabile che dovrà essere interrotta durante i lavori.

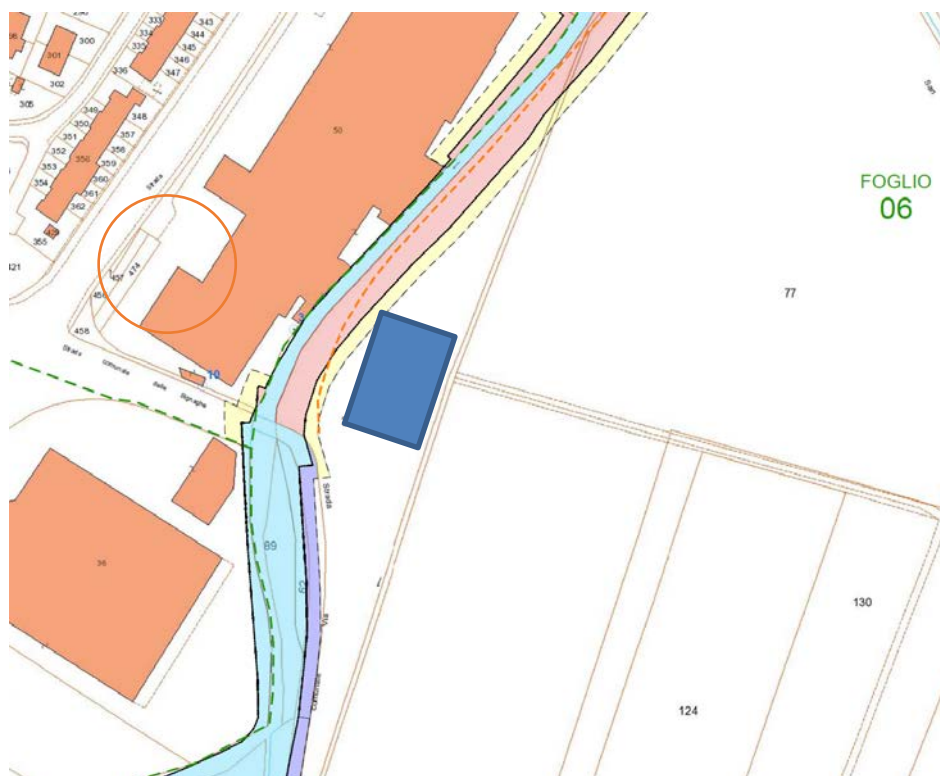


Figura 5.4 : Possibile collocazione dell'area di cantiere: l'accesso è da via S. Antonio

La strada esistente in sinistra orografica dettagliata nella figura seguente permetterà di accedere alla zona cantiere che sarà accessibile in destra da via Conicchio.



*Figura 5.5 : strade di accesso al cantiere da via S.Antonio*



*Figura 5.6 : strade di accesso al cantiere da via Conicchio*

Tutta la movimentazione dei materiali e delle attrezzature per la costruzione avverrà tramite queste strade avendo cura di valutare dimensioni e pesi massimi transitabili in sicurezza.

#### **5.4 Elementi essenziali ai fini dell'analisi dei rischi connessi alle caratteristiche del sito**

Al fine di definire gli aspetti caratteristici del sito che possono incidere sulle scelte tecnico organizzative nella realizzazione dell'intervento e sulle condizioni di rischio legate allo svolgimento delle lavorazioni di cantiere, nelle tabelle seguenti sono riportate gli elementi utili nell'analisi dei fattori di rischio specifici legati alle caratteristiche del sito e le eventuali misure di prevenzione e protezione.

Come premesso, il rilievo topografico a terra di dettaglio, nonché gli approfondimenti catastali, hanno messo in evidenza una situazione di interferenze e concessioni che hanno delle ricadute dirette importanti sulle opere da realizzare.

Tali situazioni devono essere sottoposte al Comune di Brescia per capire, sulla base delle concessioni esistenti quali sono i limiti di competenza pubblica nel ripristino di tali opere e quando sia invece di pertinenza dei "privati" intesi come proprietari e/o esercenti del servizio interessato.

#### 5.4.1 *La proprietà privata sulla particella 479*

In corrispondenza alla progressiva 120-160 m di progetto il Garza costeggia via Conicchio che corre lungo il suo argine destro svolgendo la funzione di collegamento ciclopedonale con la zona successiva di via San Cristoforo. In questa area c'è anche l'immissione del canale di scarico delle acque piovane proveniente dalla strada Provinciale del Caffaro presidiato sul terminale dalla clapet precedentemente descritta.

In questa zona il sovrizzo arginale necessario alla messa in sicurezza del torrente che ammonta a 1.5 m circa non può essere realizzato in quanto esiste a confine privato un edificio adibito a magazzino giacente sulla particella 479 connesso con la p.ed. n. 9.

E' stato appurato che detto edificio non è autorizzato e quindi si procederà ad espropriare l'area necessaria alla realizzazione dell'argine riconfigurando l'esproprio.

Vi è lo stesso la necessità di realizzare un muro in calcestruzzo armato per alloggiare il clapet sul canale di scolo in arrivo da via Conicchio che è in grado di fungere anche da spalla di fondazione per il rifacimento del ponte privato (non autorizzato) che accede attualmente alla particella 152 foglio 6 privata.

Il ponte 1 privato verrà demolito e il suo rifacimento come pure quello del muro di sponde in sinistra orografica che fungerà da spalla di fondazione sarà ricostruito a cura e spese del privato proprietario dell'appezzamento, che provvederà ad ottenere la relativa autorizzazione.

Tale proprietario che ha incaricato lo scrivente di studiare una soluzione compatibile con l'intervento di messa in sicurezza complessivo del Garza, provvederà a rifare l'argine sempre in sinistra che è parzialmente crollato in autunno a seguito delle copiose precipitazioni del periodo. Il muro in blocchi di cemento verticale sarà sostituito con una scogliera affatto simile quella prevista in sponda destra con spese a carico del privato.

L'opera visibile in sezione nella Figura 5-9, mostra come si inserisce questa nuova struttura che non era prevista nel progetto preliminare e implica la demolizione del magazzino con espropriazione di parte delle particelle 479 e 9.



Figura 5-7: estratto da Google Maps che mostra lo stato dei luoghi: visibile il capannone grigio a lato garza e l'ingresso da via Conicchio alla particella 9.



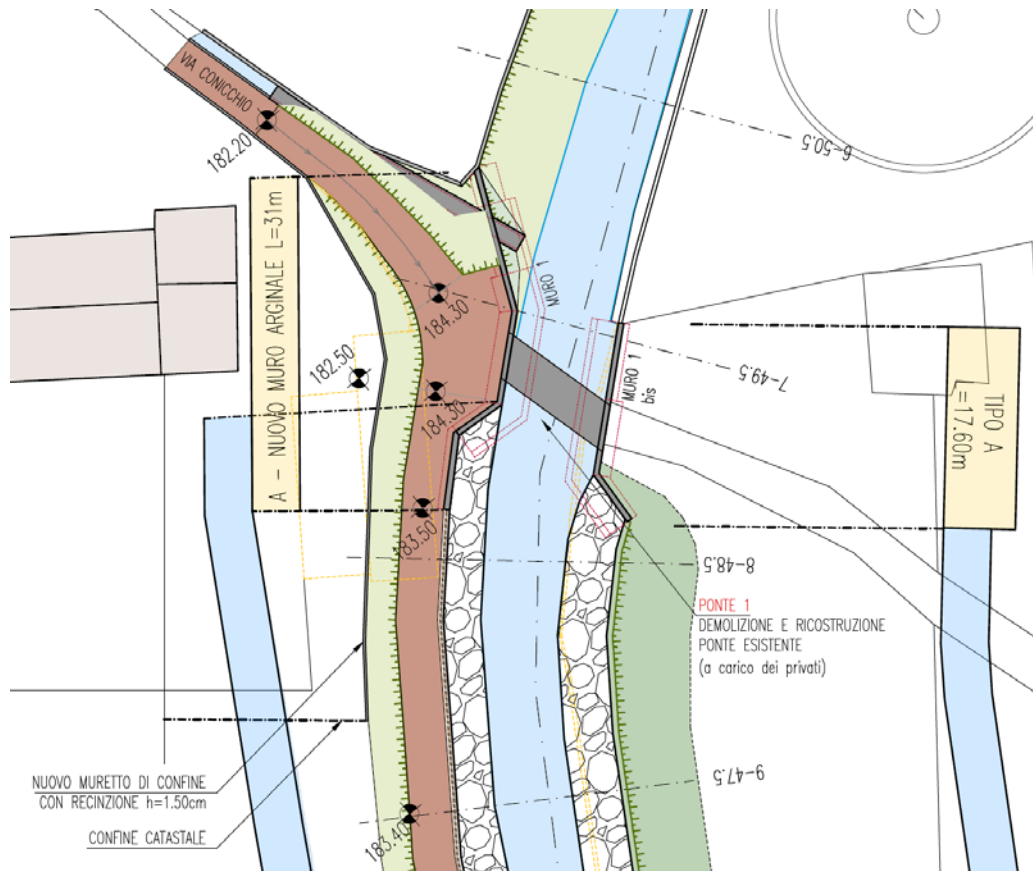


Figura 5-8: Estratto Tavola 04. Planimetria del muro 1.

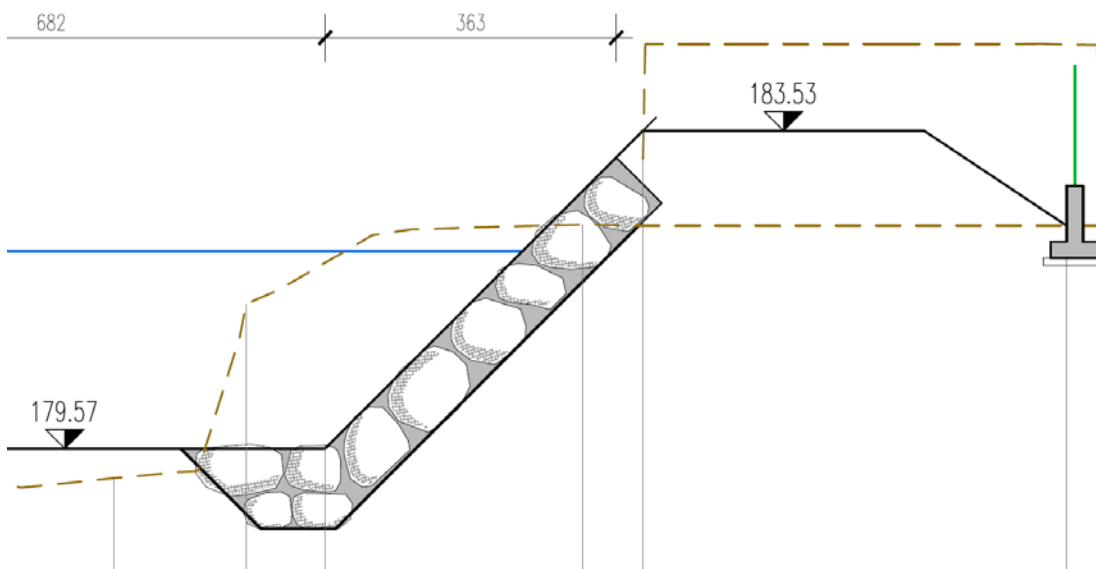


Figura 5-9: Estratto Tavola 07. Sezione dell'argine in corrispondenza della particella 479: sarà realizzato un muretto di confine con recinzione al piede dell'argine.

#### 5.4.2 Il Ponte n.1

Come spiegato nel paragrafo precedente il ponte 1 è privato anche se entrambe le spalle sono su proprietà pubblica, e non è dotato di concessione e sarà realizzato a cura e spese del privato.

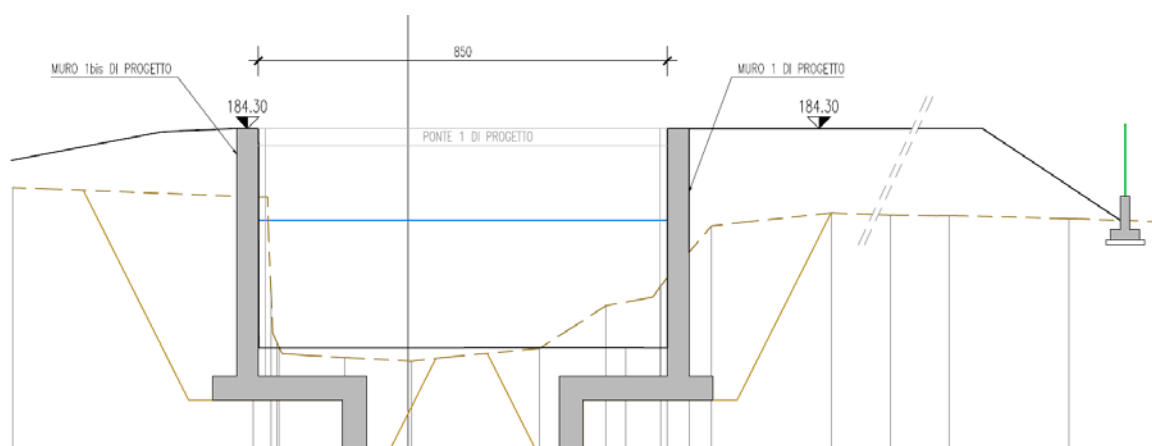


Figura 5-10: Estratto Tavola 07 – sezione del ponte 1 privato

#### 5.4.3 Il gasdotto SNAM

Altra situazione completamente “fuori legge” con riferimento al rispetto delle fasce fluviali del R.D. 1904, è la posizione del gasdotto SNAM da 300 mm in acciaio ad alta pressione facente parte della rete primaria di alimentazione di Brescia. Come è visibile dalla mappa catastale per un lungo tratto tra le progressive 340 alla progressiva 540 circa il tracciato della condotta è all’interno della fascia di rispetto dell’acqua pubblica di 4 m il che è ancora più strano avendo tale condotta una fascia di rispetto “propria” di 10 m.

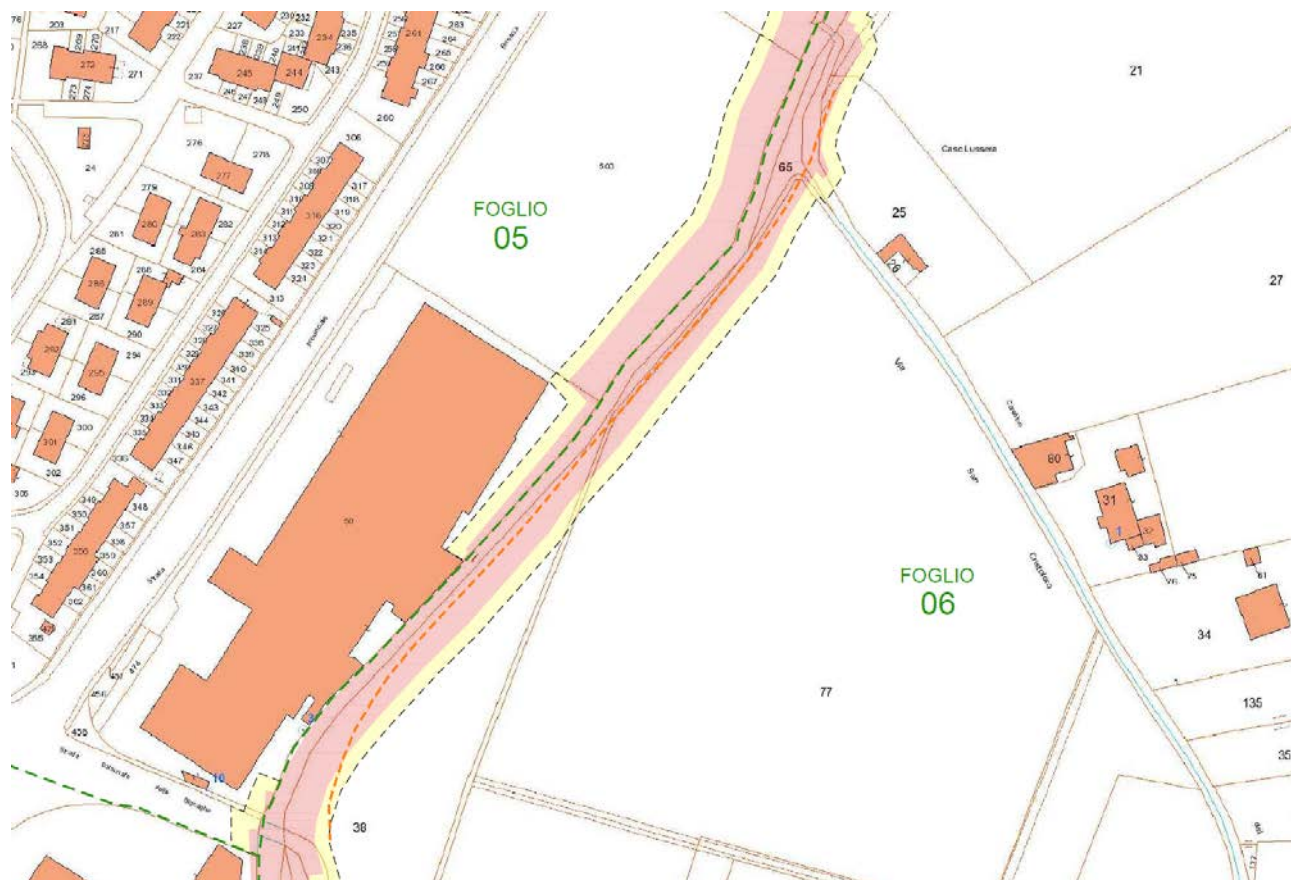


Figura 5-11: Estratto Tavola 02. Si evidenzia in rosso il tracciato del gasdotto SNAM esistente.

Il progetto di messa in sicurezza del Garza in questo tratto risulta **TOTALMENTE INCOMPATIBILE** con il tracciato attuale del gasdotto che è stato realizzato in deroga alla legge. I funzionari SNAM contattati hanno affermato che esiste una concessione al tracciato rilasciata negli anni settanta quando è stato costruito.

Di tale concessione non si è riusciti ad ottenere copia.

Come esposto in premessa Snam ha dichiarato la volontà di spostare la condotta in una posizione più compatibile con le esigenze di manutenzione e nel rispetto delle norme in vigore, ovvero a circa 10 m dal piede dei futuri argini di protezione del Garza (vedasi sezione tipo di Figura 4-8). I costi relativi a tale spostamento **NON** sono stati inseriti nel computo metrico di progetto in quanto totalmente a carico di SNAM.

#### 5.4.4 Linee sottoservizi UNARETI

Al fine di localizzare correttamente i sottoservizi interferenti al progetto è stata inoltrata una richiesta nr. 5712, il 27/01/2020, al servizio UNARETI che si occupa della gestione delle reti nell'area in esame.

Il servizio ha restituito delle cartografie catastali con indicazione del tracciato delle reti, evidenziando che nella fascia oggetto di studio sono presenti le seguenti reti interferenti:

#### **Rete di adduzione primaria ad uso potabile**

Come mostrato in figura la rete di adduzione primaria ad uso potabile attualmente risulta essere agganciata all'intradosso della passerella ciclopedonale. Si prevede nelle somme a disposizione un onere per la ricollocazione della tubazione sulla nuova passerella di progetto.

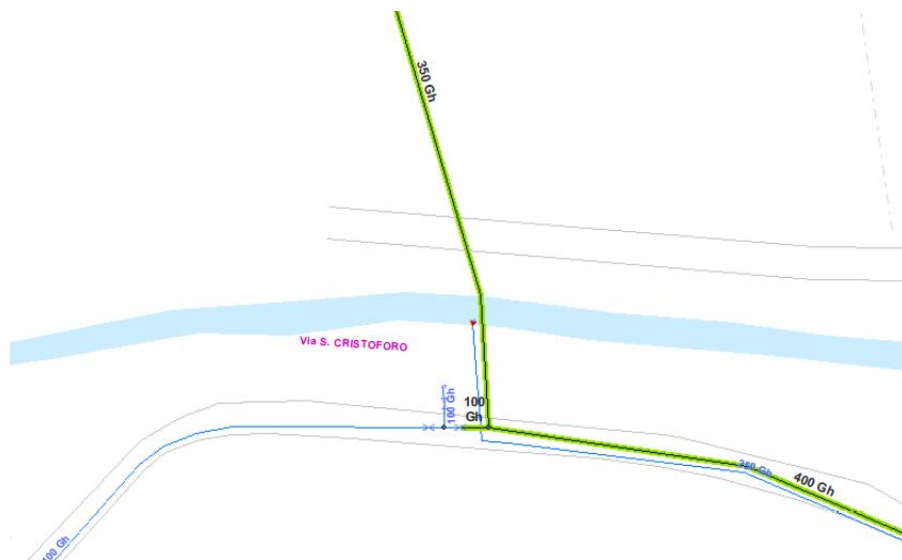


Figura 5-12: Estratto Tavola 5 di 9, Rete Acqua- Ufficio cartografico UNARETI.

### Rete elettrica di Media Tensione

Come riportato nella seguente figura è presente un cavidotto della media tensione in corrispondenza dell'innalzamento dei rilevati arginali nel tratto compreso tra via S. Cristoforo e S. Antonio. Anche in questo caso si prevede nelle somme a disposizione un onere per la ricollocazione del cavidotto in una posizione più compatibile con le opere in progetto, come ad esempio a una decina di metri dal nuovo piede arginale.

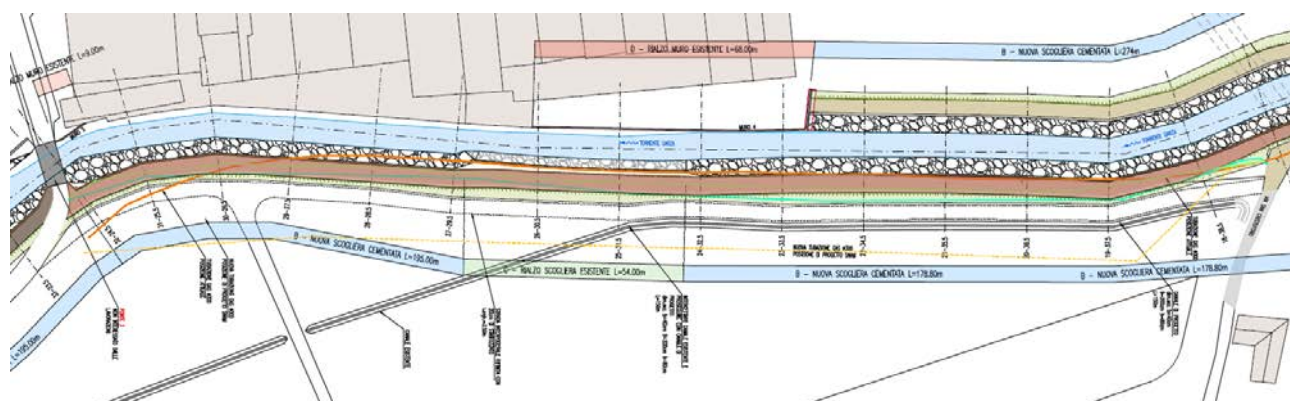


Figura 5-13: Estratto Tavola 04. Si evidenzia in azzurro il tracciato del cavidotto di MT esistente.

### 5.5 Il ponte 6 e 7

Alla progressiva 1010 e 1060 di progetto si collocano due ponti privati regolarmente concessionari che attraversano il Garza per accedere rispettivamente ad un parcheggio per autoarticolati (di una ditta di trasporti) e di un deposito di materiali edili di una ditta commerciale.

Entrambi i ponti al fine del rispetto del franco di legge andrebbero alzati.



Figura 5-14: Estratto Google Maps della zona dei ponti privati 6 (deposito automezzi) e 7 (deposito materiali edili)

Nel presente progetto sono stati inseriti gli oneri della realizzazione delle nuove spalle delle strutture e gli oneri di demolizione ma non sono stati inseriti quelli di ricostruzione.

## 5.6 idrologia e idraulica

L'analisi idrologica e idraulica è stata condotta sul tratto di fiume di interesse al fine di individuare le zone di criticità dell'alveo e intervenire correttamente.

L'analisi idrologica sulle portate di interesse al progetto restituisce i seguenti risultati:

- la portata in ingresso all'area d'intervento è di **86 m<sup>3</sup>/s**;
- si considerano gli apporti degli scarichi che incrementano la portata fino ad un valore di **94.24 m<sup>3</sup>/s** prima della biforcazione idraulica;
- la portata che prosegue il suo corso nel torrente Garza è di **15 m<sup>3</sup>/s**;
- la portata allontanata verso il fiume Mella dallo scolmatore idraulico è di **79.24 m<sup>3</sup>/s**.

Per i dettagli sulle procedure di calcolo si rimanda alla specifica relazione allegata.

Queste portate sono state utilizzate per la modellazione idraulica della nuova configurazione di progetto del tratto del torrente Garza. Si sono considerate sezioni a scabrezza composita con valori adeguati ai materiali utilizzati.

La configurazione della superficie libera così ottenuta ha verificato il rispetto del franco di un metro, ai sensi del D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche delle Costruzioni 2018".

## 6 ANALISI DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

### 6.1 Metodo di lavoro

L'analisi delle attività di cantiere verrà effettuata nel PSC mediante tre fasi distinte:

- 1) **Fase 1:** Redazione del programma lavori a seguito dell'individuazione delle singole lavorazioni e della definizione della durata e la sequenza delle lavorazioni. In questa stessa fase vengono inoltre individuate il tipo di imprese che parteciperanno alla realizzazione delle opere previste dal progetto;
- 2) **Fase 2:** Analisi delle singole lavorazioni, attraverso la compilazione delle schede nelle quali sono riportate la valutazione dei rischi e le misure di prevenzione e protezione. In questa fase si provvederà inoltre all'elaborazione degli elaborati grafici relativi alle fasi di cantiere, dalle operazioni di accantieramento alle operazioni di rimozione cantiere.
- 3) **Fase 3:** Individuazione delle misure di coordinamento necessarie a gestire, nella fase esecutiva, le attività, al fine di verificare la corretta applicazione delle disposizioni contenute nel PSC da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;

### 6.2 Programma lavori

#### 6.2.1 Vincoli determinanti la programmazione dei lavori

La durata dei lavori è stata fissata in 210 giorni naturali consecutivi, come da programma lavori di cui al punto seguente.

#### 6.2.2 Individuazione delle imprese che opereranno in cantiere

- 1) **un'impresa edile** addetta alla realizzazione di tutte le opere strutturali e di tutte le opere di cantierizzazione.
- 2) **un'impresa di movimenti terra** addetta alla realizzazione degli scavi e della realizzazione dell'argine per la deviazione del fiume Lambro;
- 3) **un'impresa specializzata in posa palancole** addetta alla posa delle palancole;
- 4) **un'impresa di impianti elettrici** per la realizzazione degli impianti elettrici;
- 5) **un'impresa di impianti meccanici** per la realizzazione degli impianti meccanici a servizio della centrale;
- 6) **un'impresa specializzata in impermeabilizzazioni** addetta alla realizzazione delle impermeabilizzazioni;

### 6.3 Verifica degli obblighi di cui al D.Lgs. 81/08 e ss.mm

La programmazione dei lavori prevista ed illustrata nel paragrafo precedente e il numero delle imprese consente di stimare i parametri di valutazione degli obblighi previsti dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm..

<b>Stima della durata dei lavori e delle fasi di lavoro</b>	210 giorni naturali e consecutivi
<b>Numero presunto di imprese sul cantiere</b>	6
<b>Numero squadra tipo</b>	2 operai specializzati, 2 operai comuni, 3 manovali: <b>7 addetti</b>
<b>Importo delle opere da realizzare</b>	961 671,00 euro
<b>Incidenza della mano d'opera</b>	40% : 0,40 x 961 671,00 =384.668 euro
<b>Costo medio mano d'opera</b>	37 x 8 = 296 euro
<b>Uomini giorno (UG)</b>	384.668,00/296 =1.300 uomini giorno



La stima permette di affermare che il cantiere oggetto del presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento è un cantiere per il quale:

**è obbligatoria la predisposizione del  
PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO (art. 100 D.Lgs. 81/08 e ss.mm.)**

**è obbligatorio inviare all'organo di vigilanza la  
NOTIFICA PRELIMINARE (art. 99 D.Lgs. 81/08 e ss.mm. )**



## **7 ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE**

- Copia del Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Copia della notifica preliminare.;
- Copia della dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere, redatta dalla ditta installatrice (art. 7, D.M. 37/2008);
- Copia della dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra da trasmettere entro 30 giorni dalla data di messa in esercizio dell'impianto all'ISPESL e al UOPSAL (art. 2 del D.P.R. n. 462 del 22.10.2001);
- Copia dell'Autorizzazione Ministeriale all'uso dei ponteggi metallici e copia della relazione tecnica del fabbricante, nonché copia degli schemi di montaggio (art. 131 e 132 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.);
- Libretto di omologazione degli organi di sollevamento con portata superiore ai 200 kg;
- Fogli di prescrizione dell'organo di vigilanza;
- Piani di sicurezza operativi delle imprese partecipanti;
- Piano di Uso, Montaggio e Smontaggio dei ponteggi (art. 136 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.).



## 8 STIMA DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

### 8.1 PREMESSA

Per la stima degli oneri delle misure di sicurezza si fa riferimento all'allegato XV art. 4 del D.Lgs. 81/08 "Stima degli oneri di sicurezza".

Tale articolo prevede che nei costi della sicurezza vadano stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

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

Si ricorda che:

- i costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
- il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, sentito il coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

### 8.2 Individuazione degli apprestamenti di sicurezza oggetto della stima

Per chiarire le modalità che sono state seguite nella stesura della stima dei costi per la sicurezza, nel presente paragrafo vengono definite le convenzioni utilizzate nella stima.

Al fine di rendere più comprensibile questa classificazione si riportano di seguito due elenchi:

- elenco delle misure di sicurezza oggetto di stima nel Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- elenco delle misure di sicurezza che non sono oggetto di stima nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

#### 8.2.1 Misure di sicurezza oggetto di stima

- le protezioni dai rischi provenienti dall'ambiente esterno (segnalazione dei sottoservizi esistenti);
- le protezioni dai rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno (le recinzioni di cantiere, le delimitazioni, le separazioni, segnalazioni e le protezioni dal cantiere);
- l'allestimento di servizi igienico – assistenziali (baracche di cantiere ad uso spogliatoi - infermeria, servizi igienici e uffici riunioni di sicurezza, lampade portatili di emergenza e reti infrastrutturali a servizio dell'area delle baracche per l'allacciamento di acqua potabile e fognatura);
- i presidi sanitari per la gestione delle emergenze (la messa a disposizione di cassette di medicazione, di estintori a polvere e ad anidride carbonica);
- accessi e circolazione dei mezzi di cantiere (i cancelli carrabile, il cancello pedonale, le transenne per delimitare i percorsi pedonali, la viabilità di cantiere);
- installazione dei depositi (container chiuso per materiali leggeri);
- installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine (impianto di terra e verifiche per gli apparecchi di sollevamento, sistema di illuminazione/segnalazione degli ostacoli fissi (gru e ponteggi) collegato a gruppo di continuità, impianto fonico per avvertire il gruista dell'arrivo dell'elicottero, sistema di intercomunicazione fra gruista e imbracatore, impianto di bagnatura, istituzione del Registro dei Controlli);

- la cooperazione, il coordinamento, la consultazione e la partecipazione (riunione di coordinamento tra i responsabili delle imprese partecipanti);
- le segnaletica di sicurezza (cartelli rotondi, triangolari o quadrati da affiggere a parete o su palo, cartelli stradali a terra e su palo, specchio convesso, movieri);
- Segnalazione aree di lavoro con rete in polietilene;
- Ponteggio in piano completo di impalcati, mantovana di protezione, parapetto aggiuntivi per ponteggi, piano di imposta per ponteggi, disfacimento e formazione di ponteggio, mensole interne ed esterne;
- Parapetto regolamentare in legno;
- Rivestimento impermeabile pareti di scavo;
- balconcino di servizio per cassero pilastro;
- Guardacorpo di protezione anticaduta;
- Andatoie per trasporto materiali in legno;
- Impalcati orizzontali realizzati con puntelli metallici e impalcati orizzontali realizzati con elementi di ponteggio;
- Trabattello in piano con impalcato in alto e ponte su cavalletti;
- Protezione per le aperture nei solai eseguita con tavolati in legno;
- Progetto ponteggio, progetto castelli di tiro;
- Sistema anticaduta per la realizzazione di strutture orizzontali;
- Teli di protezione dalla caduta materiali
- Disponibilità cestello per interventi in quota (accesso a parti sopraelevate della macchina) e piattaforma di lavoro (cestello) su braccio idraulico e mezzo semovente

#### 8.2.2 *Misure di sicurezza non soggette a stima*

- le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri, con esclusione di quelle relative alla sicurezza nei cantieri stessi;
- le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento dei collaudi provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- le spese per le vie di accesso al cantiere;
- le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;
- le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
- le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- dispositivi di protezione individuale che costituiscono "dotazione personale del lavoratore" (elmetto, cuffie, occhiali, maschere per le polveri, guanti, scarpe, indumenti, ecc.);
- informazioni e corsi di formazione che il datore di lavoro fornisce ai lavoratori;
- sorveglianza sanitaria;
- redazione dei Piani Operativi di Sicurezza;
- redazione del Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio;

### **8.3 Stima degli oneri della sicurezza**

La stima analitica dei costi della sicurezza verrà predisposta dal CSP durante la progettazione esecutiva.

**In fase di progettazione definitiva si può stimare un importo per quanto riguarda gli oneri della sicurezza pari a 23 164,52 euro**