Comune di Genova

SKYMETRO

PROLUNGAMENTO DELLA METROPOLITANA IN VALBISAGNO

CUP B39J22001360001 CIG 9262977270

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
(D.lgs. n. 36 / 2023)



CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE TECNICA

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MGE1	PR	LV	CAN	COM	R	001	00	D

SYSTRA SOTECNI SYSTRA SYSTRA SWS ITALFERR architecna LAND

PAOLO MARCHETTI ORDINE INGEGNERI ROMA 18616
Firmato digitalmente da MARCHETTI PAOLO
C: IT

Rev.	Descrizione	Nome		Data
A	Emissione	Redatto	A. Cacciatore	10/10/2023
		Verificato	D. Salvo	10/10/2023
		Approvato	S. Caminiti	10/10/2023
		Autorizzato	P. Marchetti	10/10/2023
B	Aggiornamento a seguito dei commenti ricevuti nel corso della CdS	Redatto	A. Cacciatore	23/11/2023
		Verificato	D. Salvo	23/11/2023
		Approvato	S. Caminiti	23/11/2023
		Autorizzato	P. Marchetti	23/11/2023
C	Aggiornamento a seguito dei commenti ricevuti nel corso della CdS	Redatto	A. Cacciatore	21/12/2023
		Verificato	D. Salvo	21/12/2023
		Approvato	S. Caminiti	21/12/2023
		Autorizzato	P. Marchetti	21/12/2023
D	Aggiornamenti	Redatto	A. Cacciatore	31/01/2024
		Verificato	D. Salvo	31/01/2024
		Approvato	S. Caminiti	31/01/2024
		Autorizzato	P. Marchetti	31/01/2024

INDICE

1.	**PREMESSA**	**5**
2.	**INTRODUZIONE**	**5**
2.1	**DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO**	**5**
3.	**ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**	**6**
3.1	**ASPETTI GENERALI**	**6**
3.2	**AREA CANTIERI BASE**	**7**
3.3	**AREE DI CANTIERE PER LE OPERE DI LINEA E PER OPERE PUNTUALI**	**9**
3.3.1	MACROCANTIERE A	11
3.3.2	MACROCANTIERE B	11
3.3.3	MACROCANTIERE C	12
3.3.4	MACROCANTIERE D	12
3.3.5	MACROCANTIERE E	13
3.4	**PRINCIPALI MODALITÀ COSTRUTTIVE**	**13**
3.4.1	FASE 1: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI	14
3.4.2	FASE 2: REALIZZAZIONE PILE	14
3.4.3	FASE 3: POSA IMPALCATO	14
3.4.4	FASE 4: ARMAMENTO, IMPIANTI, FINITURE, STAZIONI	14
3.4.5	NUOVO PONTE SUL BISAGNO	14
3.4.6	REALIZZAZIONE SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE	15
3.4.7	PRESCRIZIONI PER LE LAVORAZIONI IN ALVEO	15
3.4.8	ACCESSI IN ALVEO	15
3.5	**PROGRAMMA LAVORI**	**16**
3.6	**AREE LOGISTICHE E STOCCAGGIO MATERIALI**	**16**
3.7	**RECINZIONI DI CANTIERE**	**17**
3.8	**INDICAZIONI SULLO SMOBILIZZO DEL CANTIERE E SUL RIPRISTINO DEI LUOGHI**	**20**
4.	**DURATA DEI LAVORI**	**20**

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Area Cantiere Base CB01	8
Figura 2.	Area Cantiere Base CB02	9
Figura 3.	Aree Macrocantieri di linea	10
Figura 4.	Corografia Macrocantiere A	11
Figura 5.	Corografia Macrocantiere B	12
Figura 6.	Corografia Macrocantiere C	12
Figura 7.	Corografia Macrocantiere D	13
Figura 8.	Corografia Macrocantiere E	13
Figura 9.	Accesso argine	16
Figura 10.	Recinzioni tipo Pesante	18
Figura 11.	Recinzione pesante con mantovana	18
Figura 12.	Recinzione leggera	19
Figura 13.	Recinzione leggera con rete antipolvere	19

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è illustrare le scelte operate nell'ambito dello studio di fattibilità tecnico economica circa la cantierizzazione delle opere inerenti alla realizzazione della Skymetro – Prolungamento della linea metropolitana in Val Bisagno nel comune di Genova che permetterà di collegare il quartiere di Molassana alla stazione di Brignole.

Nel progetto della cantierizzazione sono state valutate la tipologia del tessuto urbano, la sua funzione territoriale e le interferenze con la viabilità esistente e con l'ambiente attraversato.

Nell'ambito di tale progetto, sono state quindi individuate le principali fasi esecutive dell'opera tenendo conto dei seguenti input esecutivi:

- attenzione agli inconvenienti riguardanti la penalizzazione del traffico esistente, in base al quale nella successiva fase progettuale dovrà essere redatto un apposito calendario dei lavori da rendere noto ai cittadini, per consentire la pianificazione del traffico gommato;
- individuazione delle aree di cantiere definita sulla base delle esigenze legate alle varie tipologie di opere, dell'esame dei collegamenti con la viabilità esistente e dell'accesso all'area logistica;
- utilizzo della viabilità esistente o creazione di adeguate piste di cantiere nelle aree poco antropizzate al fine di garantire un agevole collegamento tra le varie area di lavoro;
- Studio delle contemporaneità di cantiere lungo il percorso dello Skymetro.

In generale va comunque evidenziato che il progetto di cantierizzazione non è mai un documento fisso ed invariabile ma la sua applicazione è legata all'andamento dei lavori e alla programmazione per il rispetto dei tempi e dei costi. Pertanto, il progetto individuato non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

2. INTRODUZIONE

2.1 Descrizione sommaria dell'intervento

La tratta in progetto costituisce il prolungamento della linea metropolitana di Genova esistente. La nuova tratta comprende sei nuove stazioni ed è lunga circa 6,9 km.

La diramazione dall'esistente avviene ad est della stazione di Brignole, all'inizio dell'attuale tronchino di inversione dei treni. Qui si inseriscono due nuovi deviatoi che si distaccano dalla linea attuale, che è previsto proseguirà verso la stazione di Martinez attualmente in corso di realizzazione. La linea si sviluppa quindi lungo la Val Bisagno portandosi per un brevissimo tratto in sponda sinistra e passare poi con un'opera di scavalco del Torrente alla sponda destra. Da qui proseguirà fino alla stazione Romagnosi, subito a nord della quale il tracciato si porta di nuovo in sponda sinistra, attraversando il Torrente in corrispondenza della copertura esistente in corrispondenza dello stadio L. Ferraris, sfruttando l'ingombro delle strutture già realizzate. Da qui in poi la linea si tiene in sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni Parenzo, Staglieno, Guglielmetti, San Gottardo e Molassana.

Le stazioni hanno una distanza media di circa 1,15 km e al termine della linea è previsto un tronchino necessario principalmente per il ricovero dei treni nelle ore di morbida e durante la notte.

In corrispondenza della stazione Molassana è previsto un polo intermodale, con parcheggi per auto private e stalli per l'attestazione di linee bus urbane ed extraurbane.

3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

3.1 Aspetti generali

Per l'esecuzione delle opere in oggetto va precisato che saranno presenti vincoli soprattutto a livello viabilistico e idraulico/ambientale (numerose opere d'arte) che dovranno essere considerati durante lo svolgimento dei cantieri che risulta essere compresso in poco più di tre anni di lavorazioni come richiesto dalla stazione appaltante, prevedendo la contemporaneità di diversi cantieri. Inoltre, alcune lavorazioni dovranno avvenire necessariamente in concatenazione ad altre o in progressione sequenziale, ponendo quindi dei precisi vincoli nella sequenza delle attività.

Affinché la cantierizzazione non abbia un impatto eccessivamente negativo sullo svolgimento delle attività presenti lungo le aree di cantiere e sui flussi di traffico attuali, sia pedonale che veicolare, le lavorazioni andranno eseguite per fasi, avendo l'accortezza di individuare percorsi viabilistici alternativi per sopperire all'eventuale chiusura parziale o toltale di corsie viarie in prossimità delle aree interessate dalle lavorazioni.

Le principali ipotesi che comunque dovranno essere prese in considerazione per la progettazione delle cantierizzazioni sono le seguenti:

- L'organizzazione dei cantieri in "aree di lavoro" differenziate per minimizzare l'impatto con il contesto di intervento;
- La previsione di aree di cantiere da adibire deposito materiale, installazione baracche, parcheggio mezzi, ecc.

Nell'organizzazione di dettaglio dei cantieri e durante la realizzazione delle opere si dovrà comunque tener presente i seguenti condizionamenti:

- Garantire gli accessi ai passi carrai;
- Garantire gli accessi ai mezzi di emergenza;
- Garantire per quanto più possibile la viabilità in prossimità dei cantieri della Skymetro (il periodo di eventuali interruzioni di viabilità dovrà essere limitato per il tempo strettamente necessario ai lavori);
- Garantire la realizzazione di itinerari alternativi per il traffico pubblico e privato in grado di garantire il più possibile livelli di sicurezza e livelli di prestazione analoghi a quelli originali;
- Evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di cantieri di natura diversa da quelli strettamente legati alla realizzazione della Skymetro;
- Garantire la movimentazione dei mezzi pesanti al di fuori degli orari di punta del traffico cittadino;
- Studiare la viabilità alternativa in funzione dell'entità del cantiere e della tipologia dello stesso;

- Predisporre tutta la segnaletica orizzontale e verticale necessaria per la viabilità provvisoria; essa dovrà garantire condizioni di sicurezza, chiarezza e visibilità per il traffico pubblico e privato;
- Predisporre una campagna di informazione e di concentrazione tra tutte le organizzazioni coinvolte per quanto riguarda il traffico, la viabilità provvisoria, gli interventi sui sottoservizi, gli accessi carrai, l'accesso agli esercizi commerciali, ecc.… (cittadini, esercenti commerciali, pubblici servizi, vigilanza urbana, organi comunali, ecc.).

3.2 Area cantieri base

Si prevede l'individuazione di 2 aree di cantiere Base, il CB01 a nord del capolinea Molassana in adiacenza a Via Sponda Nuova (SS45), mentre il CB02 è situato sulla Piastra Genova Est in corrispondenza con Piazza G.G. Garbarino.

Data la disponibilità nel territorio circostante l'intervento di potenziali strutture ricettive utili ad assolvere ai servizi di vitto e alloggio delle maestranze (ristoranti, alberghi, unità abitative ecc), si è ipotizzato che l'appaltatore possa fare affidamento a tali strutture esistenti, prevedendo pertanto all'interno dei cantieri base in oggetto soltanto le dotazioni di logistica minime a supporto dei lavori.

L'accesso principale al campo base CB01 avviene attraverso la SS45, trattandosi di area soggetta in parte ad inondabilità (come descritto nell'elaborato "MGE1PRLVCANCOMT004-00") le aree che ricadono in fascia "B" saranno adibite a stoccaggio materiali, mentre la porzione ricadente in fascia "C" sarà attrezzata come area logistica con baraccamenti e bagni.

Il campo base CB01 avrà una superficie complessiva pari a circa 4600 mq di cui 2000 destinati a deposito materiali e 500 ad aree logistiche.

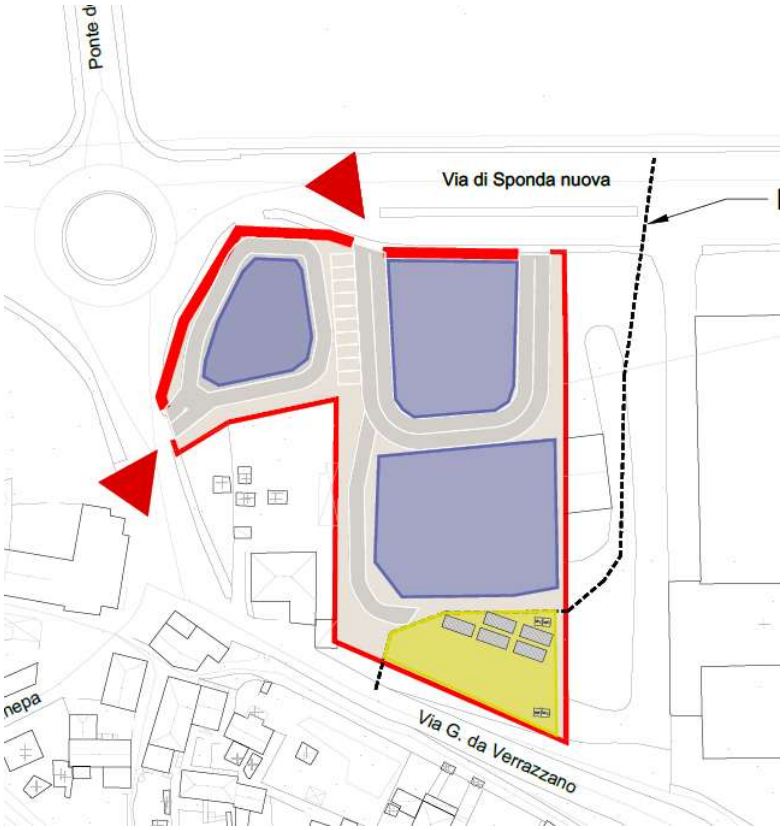


Figura 1. Area Cantiere Base CB01

Per quanto concerne l'area CB02 si prevede un'area ricavata all'interno della Piastra Genova Est , con una superficie di circa 3500 mq di cui una parte non sfruttabile per via delle alberature presenti. Il CB02 è stato suddiviso in più aree di deposito materiali, per sfruttare le superfici libere dell'area. L'accesso all'area avviene dalla viabilità di Lungobisagno Istria e sarà necessaria la presenza di un moviere per consentire le manovre di uscita dal campo base dei mezzi.

Il campo base ha una superficie di 1450 mq circa adibita per il deposito dei materiali e di 350 mq per le aree logistiche.

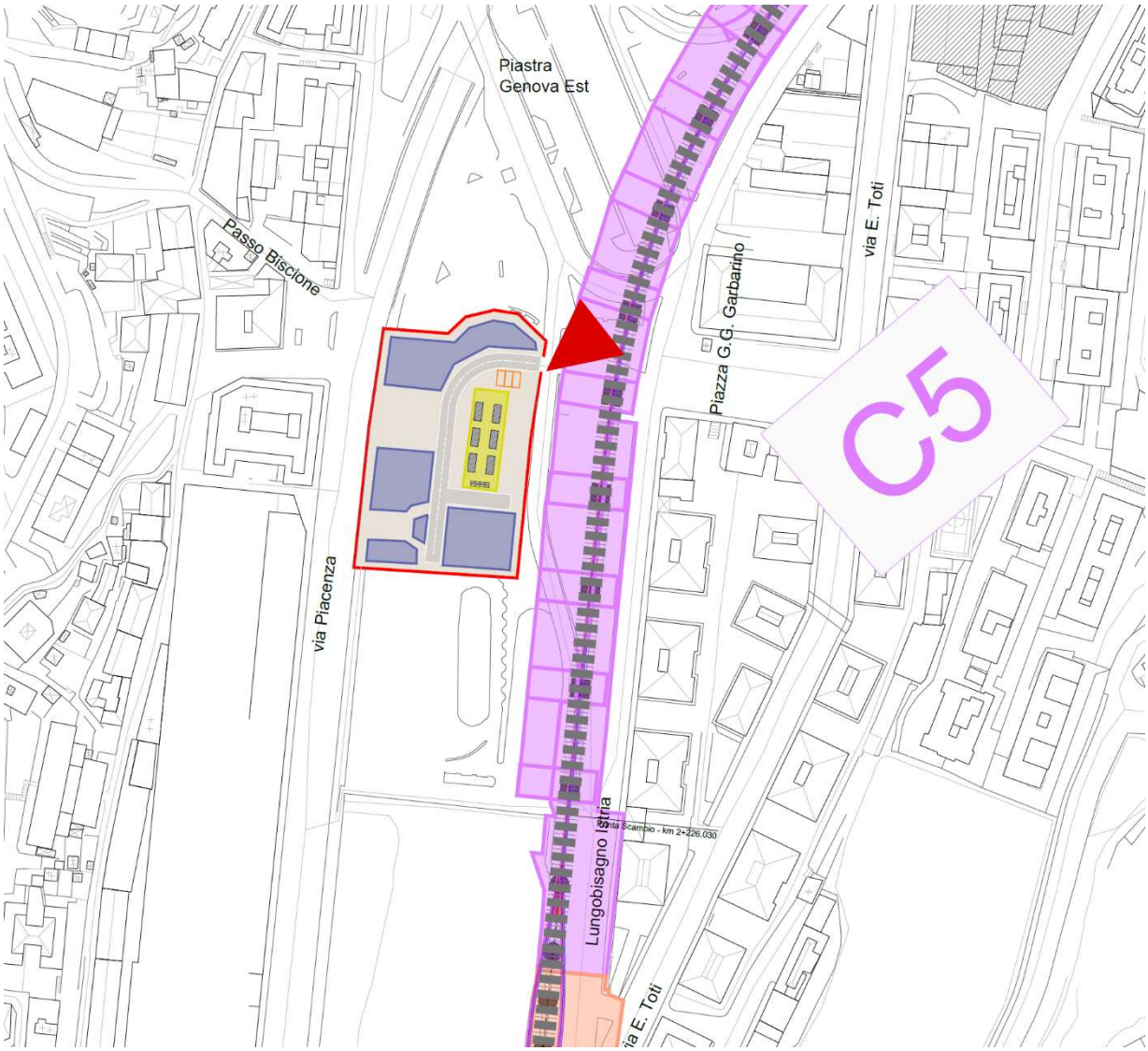


Figura 2. Area Cantiere Base CB02

3.3 Aree di cantiere per le opere di linea e per opere puntuali

Per la realizzazione della Skymetro e delle opere connesse saranno presenti 2 tipologie di cantiere, una relativa alle opere puntuali e una relativa alle opere di linea.

Le opere puntuali, sono propedeutiche a quelle di linea, e si riferiscono.

- allo spostamento di sottoservizi interferenti;
- alle attività di demolizioni necessarie;
- alla realizzazione fondazioni profonde;
- alla realizzazione delle pile dell'impalcato della Skymetro;
- alla realizzazione di opere connesse alla Skymetro come il nuovo Ponte sul Bisagno in prossimità della stazione di Brignole.

Per opere di linea si considera:

- il varo delle travi dell'impalcato linea e del Ponte sul Bisagno;
- il montaggio di coperture, pareti e dei parapetti;
- installazione armamento e dei cavidotti di linea;
- tutte le opere tecnologiche.

La cantierizzazione della nuova Skymetro e delle opere connesse in base alla localizzazione delle stesse, alla morfologia dell'ambiante circostante, al tessuto urbano attraversato, alle interferenze con infrastrutture esistenti e alle metodologie costruttive ipotizzate è stata concepita individuando 5 Macro cantieri relativi principalmente alle lavorazioni di linea:

- Macrocantiere A che va dal capolinea Molassana al ponte Ugo Galli;
- Macrocantiere B che va dal ponte Ugo Galli a via Laiasso;
- Macrocantiere C che va da via Laiasso a via Enrico Toti;
- Macrocantiere D che va da via Enrico Toti al ponte di Castelfidardo;
- Macrocantiere E relativamente al nuovo ponte sul Bisagno e alle opere di riconnessione alla linea esistente;

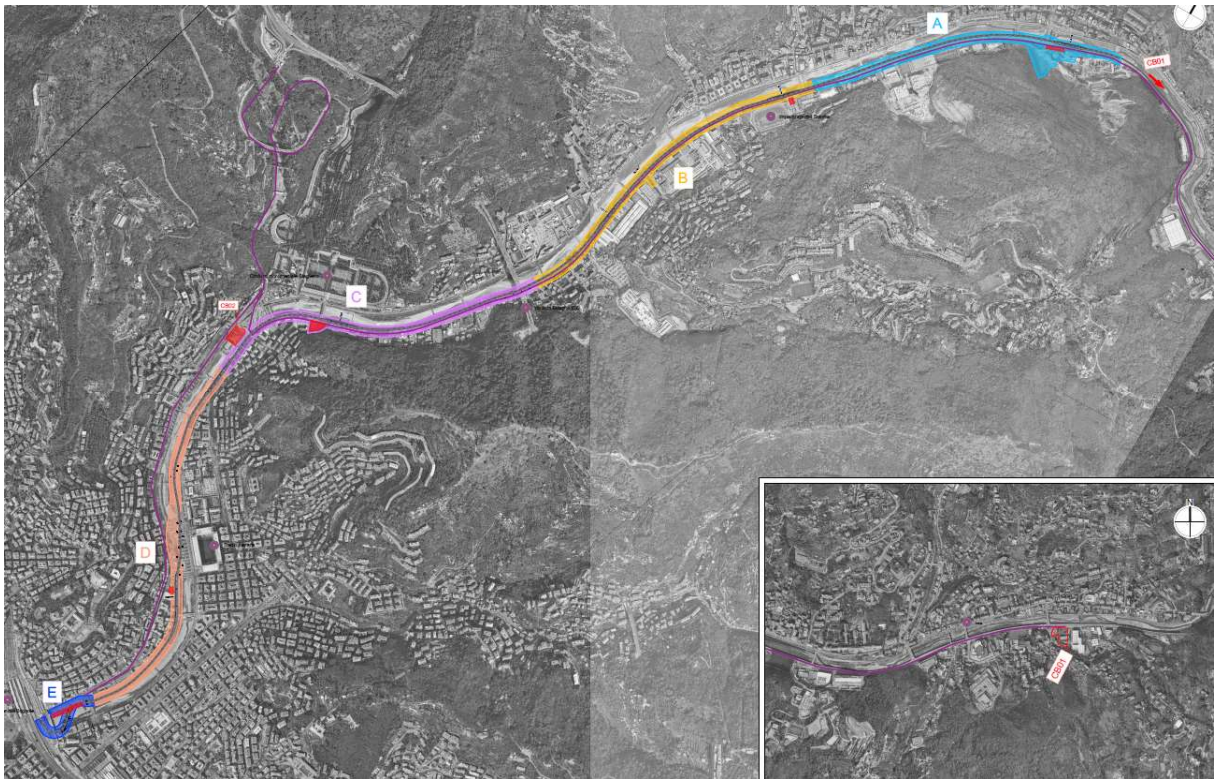


Figura 3. Aree Macrocantieri di linea

Alcuni di questi macrocantieri in base alle viabilità di accesso, alla viabilità esistente e alla sequenza temporale di realizzazione delle opere sono stati suddivisi in cantieri più piccoli relativi principalmente alla realizzazione delle opere puntuali propedeutiche alle lavorazioni di linea.

Sono infine presenti alcune aree di stoccaggio terre e materiali nei pressi che saranno trattate nei successivi paragrafi.

3.3.1 Macrocantiere A

È suddiviso in 6 distinti cantieri:

- A0 di lunghezza 175 metri;
- A1 di lunghezza 175 metri;
- A2 di lunghezza 255 metri;
- A3 di lunghezza 275 metri;
- A4 di lunghezza 290 metri;
- A5 di lunghezza 300 metri.

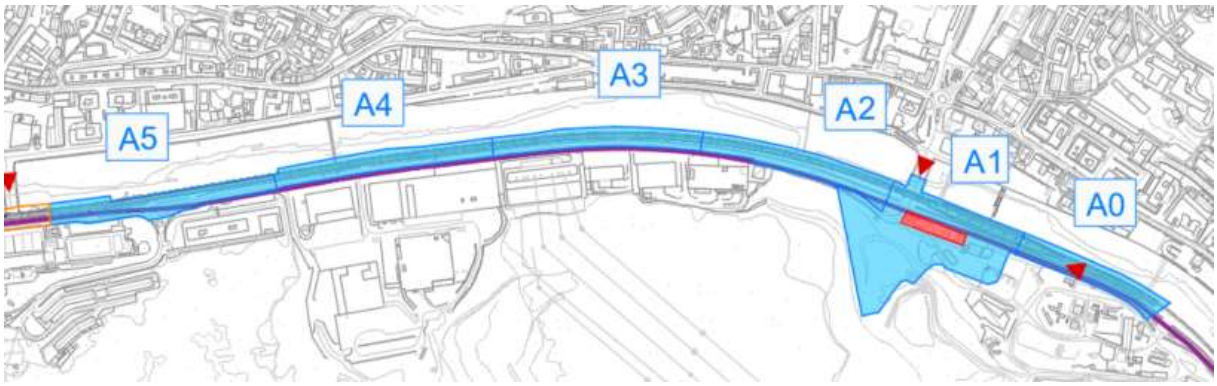


Figura 4. Corografia Macrocantiere A

3.3.2 Macrocantiere B

È suddiviso in 6 distinti cantieri:

- B0 di lunghezza 250 metri;
- B1 di lunghezza 395 metri;
- B2 di lunghezza 235 metri;
- B3 di lunghezza 245 metri;
- B4 di lunghezza 200 metri;
- B5 di lunghezza 320 metri.

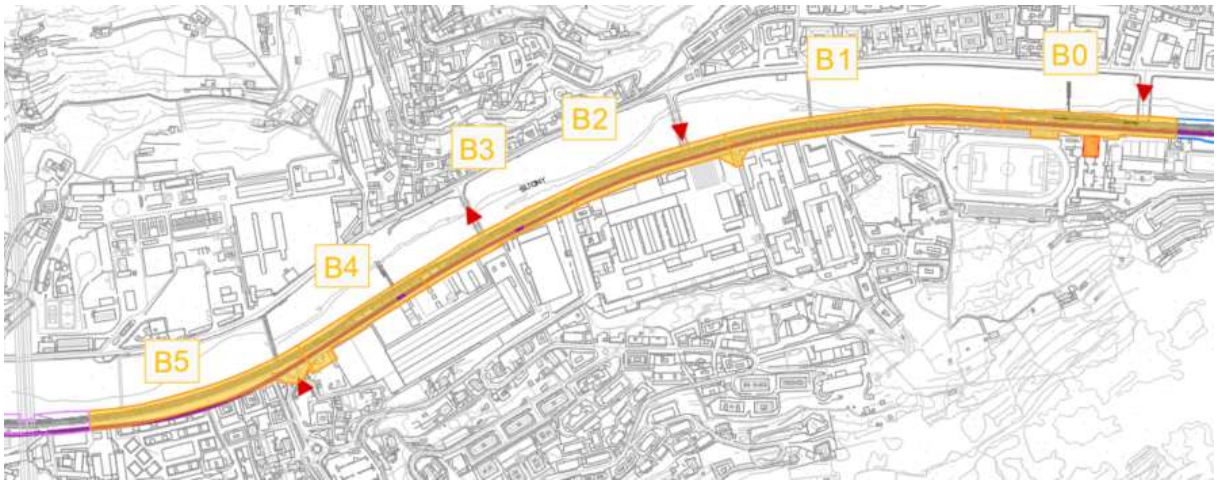


Figura 5. Corografia Macrocantiere B

3.3.3 Macrocantiere C

È suddiviso in 5 distinti cantieri:

- C1 di lunghezza 265 metri;
- C2 di lunghezza 385 metri;
- C3 di lunghezza 265 metri;
- C4 di lunghezza 235 metri;
- C5 di lunghezza 470 metri.

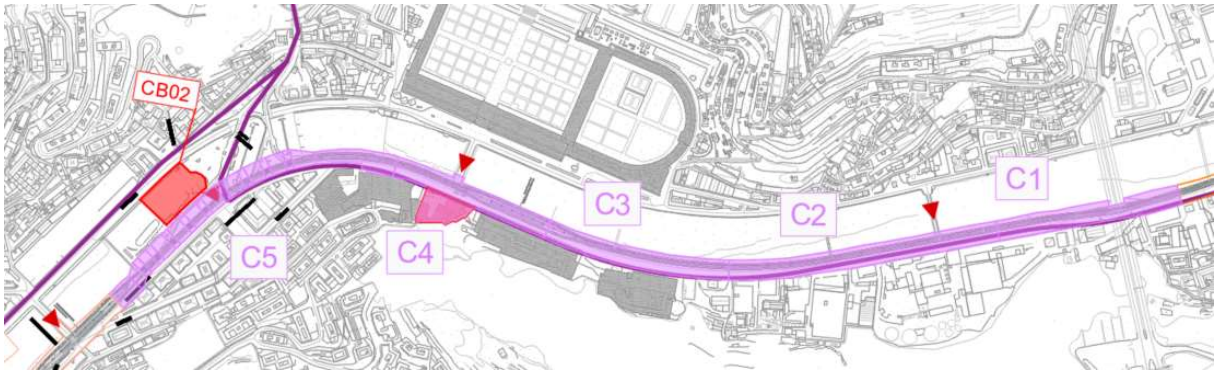


Figura 6. Corografia Macrocantiere C

3.3.4 Macrocantiere D

È suddiviso in 5 distinti cantieri:

- D1 di lunghezza 330 metri;
- D2 di lunghezza 365 metri;
- D3 di lunghezza 315 metri;
- D4 di lunghezza 360 metri;
- D5 di lunghezza 440 metri.

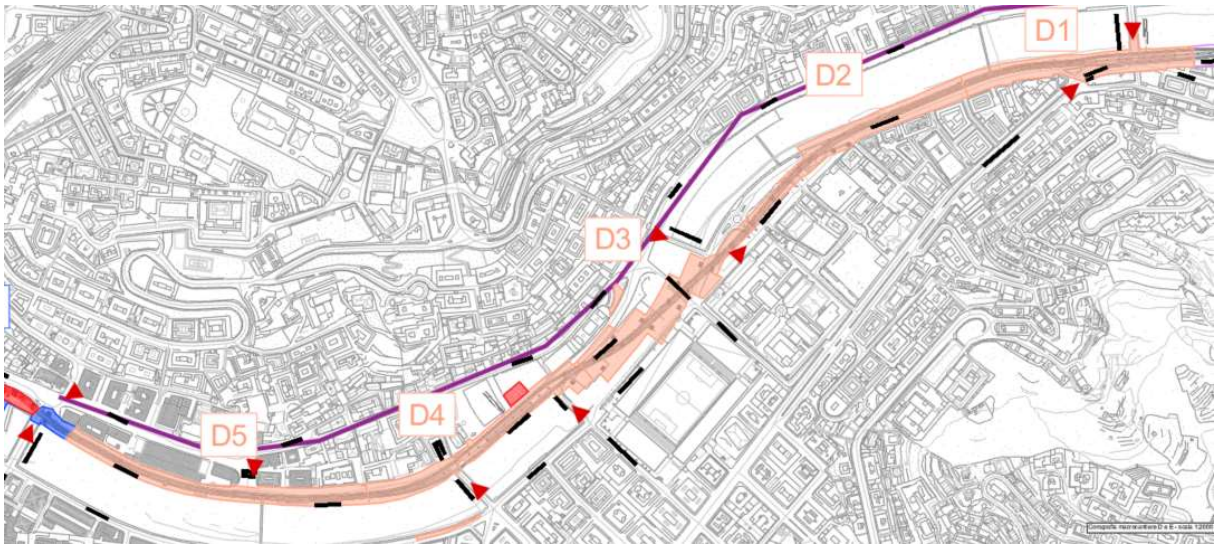


Figura 7. Corografia Macrocantiere D

3.3.5 Macrocantiere E

È costituito da un singolo cantiere:

- E1 di lunghezza 470 metri.

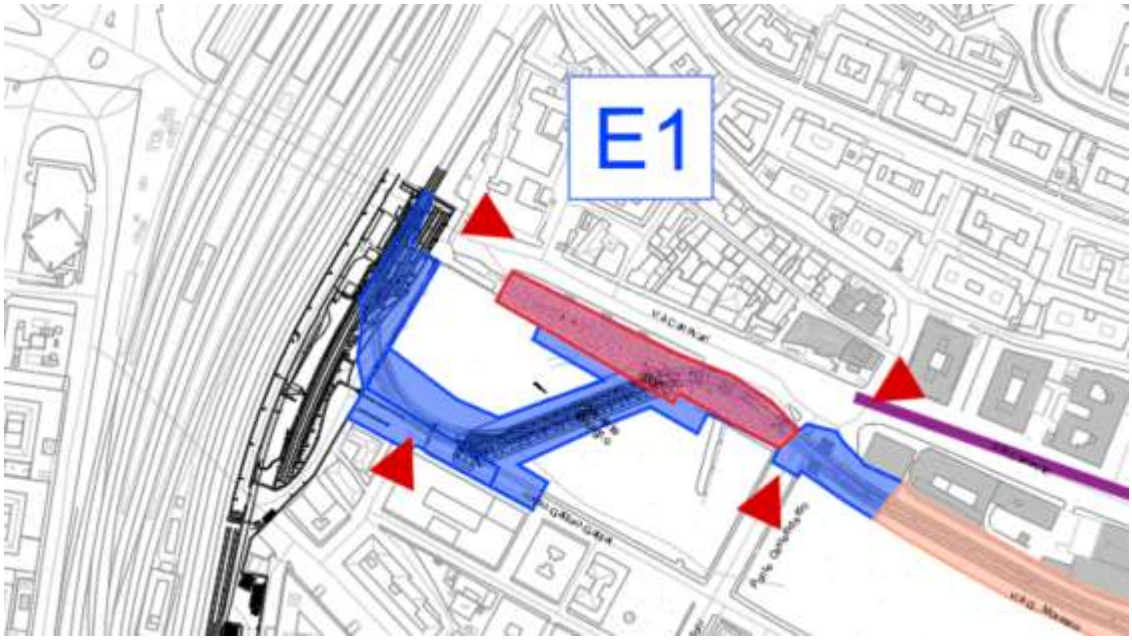


Figura 8. Corografia Macrocantiere E

3.4 Principali modalità costruttive

Le opere da realizzare verranno affrontate secondo diverse modalità costruttive riscontrabili all'interno degli elaborati tipologici di cantierizzazione:

3.4.1 Fase 1: spostamento sottoservizi

In questa fase verranno spostati tutti i sottoservizi, sia in linea che trasversali interferenti con l'opera. La maggior parte delle interferenze è in linea e prevede lo spostamento del sottoservizio in una porzione più interna della carreggiata e non più interferente con la fondazione delle pile. In caso di sottoservizi trasversali interferenti si procederà per fasi, avendo premura di interferire il meno possibile con la viabilità.

Infine, nei pressi delle SSE e locali tecnici (6 in tutto) sarà necessaria la posa di un cavidotto trasversale all'asse stradale per ricollegarsi allo Skymetro. Anche in questo caso si prevede la fasizzazione della realizzazione del cavidotto (in allegato le tipologie di realizzazione cavidotto per le SSE).

3.4.2 Fase 2: Realizzazione pile

In questa fase il cantiere occupa una porzione della carreggiata e uno spazio in alveo di circa 10 metri per la realizzazione delle fondazioni e della pila. Durante questa fase saranno realizzate anche parte delle sistemazioni urbane. (elaborato di riferimento: MGE1PRLVCANCOMT007-01, MGE1PRLVCANCOMT007-02).

3.4.3 Fase 3: Posa impalcato

In questa fase saranno portati in cantiere porzioni delle travi che andranno a comporre l'impalcato, assemblate sul posto e messe in opera durante le fasi in notturna del cantiere. La posa delle travi deve avvenire necessariamente in notturna poiché le autogru necessitano di un'ulteriore spazio portando quindi alla chiusura di una corsia o di tutto il tratto stradale (nel caso di sezioni stradali ridotte). (elaborati di riferimento: MGE1PRLVCANCOMT008-00).

3.4.4 Fase 4: Armamento, impianti, finiture, Stazioni

In quest'ultima fase si riduce ove possibile l'impatto del cantiere a terra, lavorando principalmente al di sopra dell'impalcato, ad eccezione delle stazioni di fermata dove sarà necessario mantenere un cantiere a terra di dimensioni maggiori.

3.4.5 Nuovo Ponte sul Bisagno

Una trattazione a parte merita il cantiere per la realizzazione del nuovo ponte sul Bisagno per il quale si prevedono le seguenti fasi lavorative

- Operazioni propedeutiche (BOE Spostamento sottoservizi);
- Demolizioni scavi;
- Realizzazione fondazioni spalle tramite palificatrici fuori argine;
- Realizzazione elevazioni spalle;
- Allestimento travi metalliche ponte;
- Realizzazione pile provvisorie in alveo;
- Varo travate metalliche su Spalle e pile provvisorie tramite Autogru;
- Saldatura travate metalliche in quota;
- Realizzazione soletta ponte;

- Realizzazione opere di raccordo con nuovo ponte metallico (comprensivo di demolizioni e ripristino argini esistenti).

L'area di cantiere sarà costituita da parte in alveo, una parte in prossimità della spalla su Corso Galileo Galilei e una parte su via Canevari. (elaborato di riferimento: MGE1PRLVCANCOMT013-01/02/03)

3.4.6 Realizzazione Sottostazioni elettriche

Sono previste un totale di 5 SSE situate lungo il tracciato, riconducibili in termini di cantierizzazione (della sottostazione e del cavidotto di collegamento) a 3 distinti tipologici presenti in allegato a questo documento. (allegato 1)

3.4.7 Prescrizioni per le lavorazioni in alveo

Durante la conferenza dei servizi sono emerse alcune prescrizioni riguardanti le lavorazioni in alveo. La cantierizzazione in accordo con la CdS prevede che le uniche lavorazioni da effettuare in alveo siano quelle relative alla realizzazione delle pile e dei nuovi tratti di argine. Si indica inoltre che i soli mezzi che andranno ad operare in alveo saranno quelli necessari alle demolizioni dell'argine, agli scavi e alla realizzazione dei pali, mentre i mezzi per la movimentazione, autogru in primis, autobetoniere, autopompe opereranno dalla sede stradale. Si prevede inoltre che anche lo stoccaggio dei materiali sarà organizzato all'interno dell'area di cantiere sulla sede stradale, riducendo così al massimo i mezzi e i materiali presenti in alveo.

Si precisa inoltre che la realizzazione degli argini provvisori previsti dal progetto di cantierizzazione saranno realizzati con materiale ricavato in situ al fine di non alterare la portata attuale del Bisagno ed avranno un'altezza ridotta. In caso di eventuali allerte meteo potrà facilmente essere ripristinato lo stato originale dell'alveo, mentre i mezzi potranno essere facilmente portati in aree esterne attraverso gli accessi designati.

3.4.8 Accessi in alveo

Nell'elaborato "MGE1PRLVCANCOMT005-00" e "MGE1PRLVCANCOMT006-00" sono stati individuati tutti gli accessi in alveo per la realizzazione dei cantieri. È stato inoltre individuato un nuovo punto di accesso da realizzare per poter rendere operativo parte del cantiere C5 e D1, nei pressi della Piastra Genova Est.

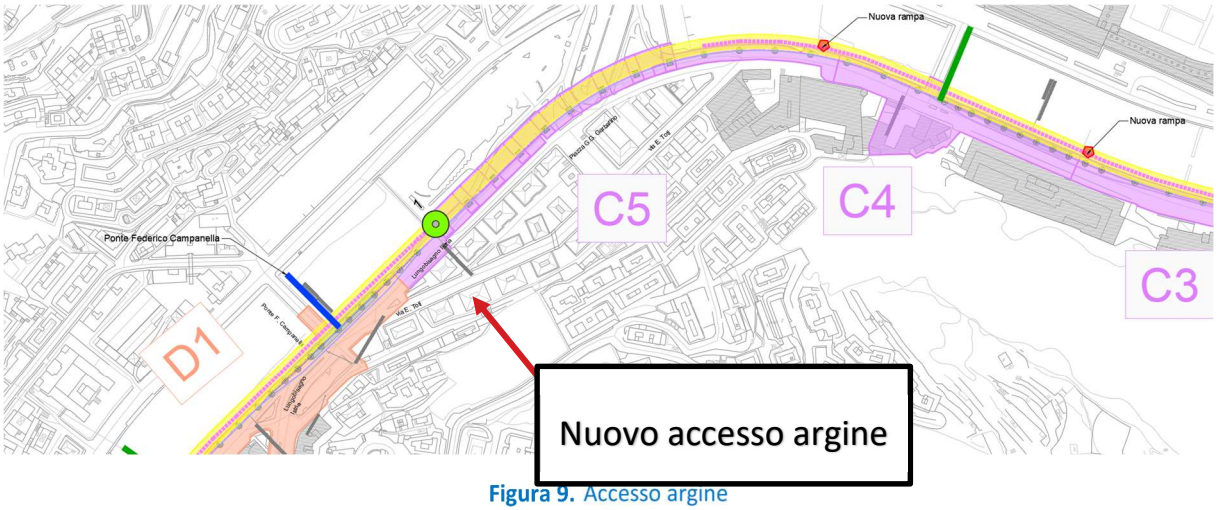


Figura 9. Accesso argine

3.5 Programma lavori

Come evidenziato in precedenza le attività principali da realizzare (a cui corrispondono diverse configurazioni di cantiere) si possono suddividere in:

- Spostamento sottoservizi interferenti (OO.CC.);
- Realizzazione Pile (OO.CC.);
- Realizzazione impalcato (OO.CC.);
- Stazioni (OO.CC.);
- Armamento e impianti;
- Campi base.

Sulla base di quanto evidenziato e di quanto riportato nei precedenti paragrafi si è ipotizzato una programmazione lavori che prevede 3 fronti di avanzamento per le OOCC puntuali, ognuno composto da 2 cantieri (lunghezza approssimativa 300 metri).

Il primo fronte con partenza dal capolinea Molassana, mentre gli altri due con partenza dal cantiere D4 e D5 che si svilupperanno poi contemporaneamente verso nord e verso Sud. Fronte a parte, il cantiere del nuovo ponte sul Bisagno.

Si rimanda all'elaborato MGE1PRLVGENCOMR004 per una trattazione completa dello sviluppo del cronoprogramma.

3.6 Aree logistiche e stoccaggio materiali

Nella cantierizzazione della nuova Skymetro si prevede la predisposizione di apposite aree sia con funzione logistica che per lo stoccaggio provvisorio di medio-lungo termine dei materiali, nonché per il ricovero dei mezzi d'opera.

Le aree individuate sono:

- nei pressi del cantiere E1 (ponte sul Bisagno) sponda destra;
- Nei pressi di ponte Giulio Monteverde, sponda sinistra;
- nei pressi del parcheggio degli impianti sportivi “Sciorba”, sponda sinistra;
- nei pressi di ponte A. Fleming, sponda sinistra.

In queste aree saranno allestiti i principali servizi di base, quali servizi igienici e sanitari, spogliatoi, infermeria, parcheggi e officina.

La realizzazione di tali aree comporta una rapida predisposizione delle stesse mediante lavorazioni che implicano la sola regolarizzazione delle superfici, non dovrebbero pertanto essere necessarie opere provvisionali di particolare impegno e/o difficoltà.

Le aree di stoccaggio saranno preparate e livellate in modo da facilitare lo scarico, il carico e l’ispezione dei materiali. La pavimentazione sarà realizzata con pietrisco stabilizzato di cava; tra il terreno e la pavimentazione verrà montato uno strato di geotessile non tessuto di separazione, al fine di ristabilizzare la superficie vergine del terreno alla fine della lavorazione. Per i mezzi meccanici presenti, verranno realizzate delle piazzole di sosta specifiche con pavimentazione impermeabile al fine di scongiurare la caduta di grassi o oli idrocarburi sul terreno e quindi la filtrazione nelle acque di falda.

Si prevedono inoltre varie aree di stoccaggio materiale provvisorio in piccole zone presso i cantieri per la realizzazione delle opere puntuali e di linea dove poter stoccare materiale di immediato utilizzo.

In tutti i cantieri dovranno essere previsti anche delle aree dove verranno posizionati i WC chimici e le baracche di cantiere.

3.7 Recinzioni di cantiere

Per la delimitazione delle aree di lavoro sono state individuate le seguenti tipologie di recinzioni di cantiere:

- **Pesante:** recinzione che sarà costituita da pannelli fonoassorbenti, con spessore complessivo sull’ordine di 10 cm. Tali pannellature saranno sostenute da strutture in acciaio zincato idoneamente dimensionata per sorreggere eventuali casuali urti e le sollecitazioni meccaniche dovute ad agenti atmosferici. Questa recinzione, di altezza variabile a seconda delle necessità di abbattimento del rumore, potrà essere montata su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo, a seconda che il cantiere si sviluppi lungo ad una strada con traffico veicolare o in alternativa con traffico pedonale.

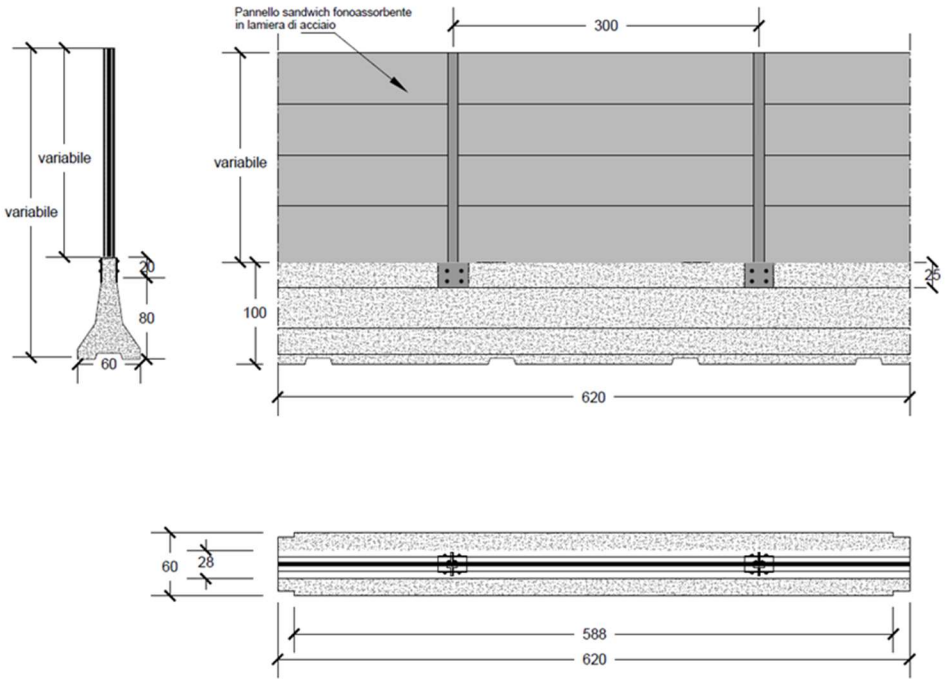


Figura 10. Recinzioni tipo Pesante

- Pesante con mantovana: durante la fase 4 dei cantieri sarà prevista l'implementazione di una mantovana alla recinzione pesante per proteggere la strada da cadute accidentali di materiale;

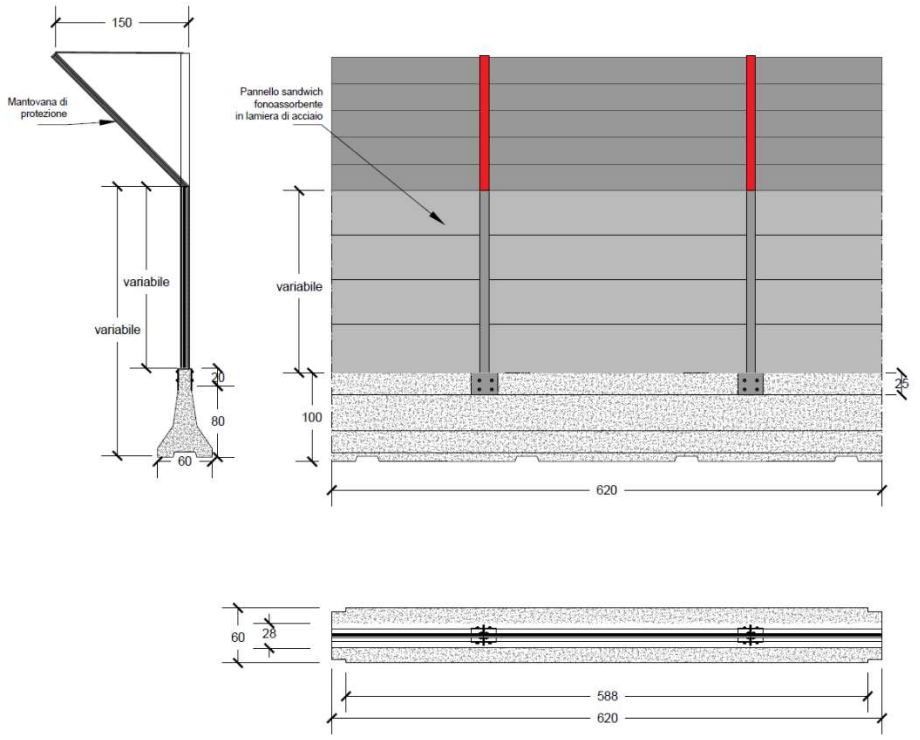


Figura 11. Recinzione pesante con mantovana

- **Leggera:** recinzione costituita da pannelli di griglia metallica costituita da rete elettrosaldata riquadrata da tubolari in acciaio del diametro di 4 cm tutto zincato a caldo, montata su piantane appoggiate sul terreno. Tale recinzione delimita il cantiere nei tratti in cui il cantiere deve possedere un fronte mobile senza particolari necessità di protezione dell'area di cantiere. L'altezza totale della recinzione è di circa 200 cm.

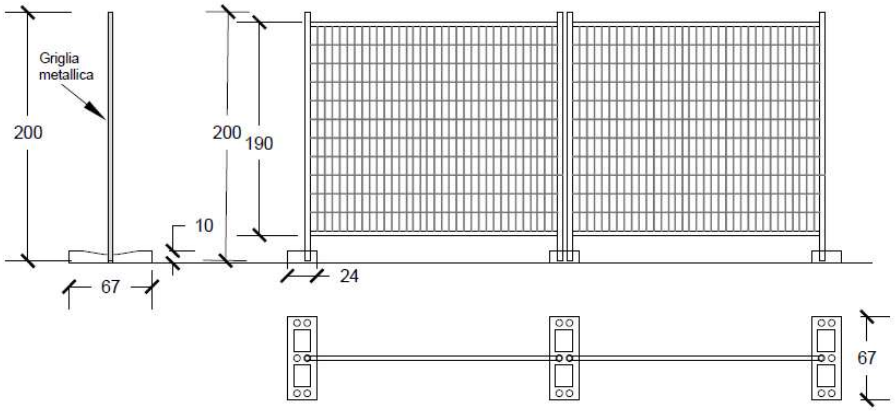


Figura 12. Recinzione leggera

- **Leggera con antipolvere**: in corrispondenza di cantieri dove sono previste lavorazioni che potrebbero causare un sollevamento di polveri.

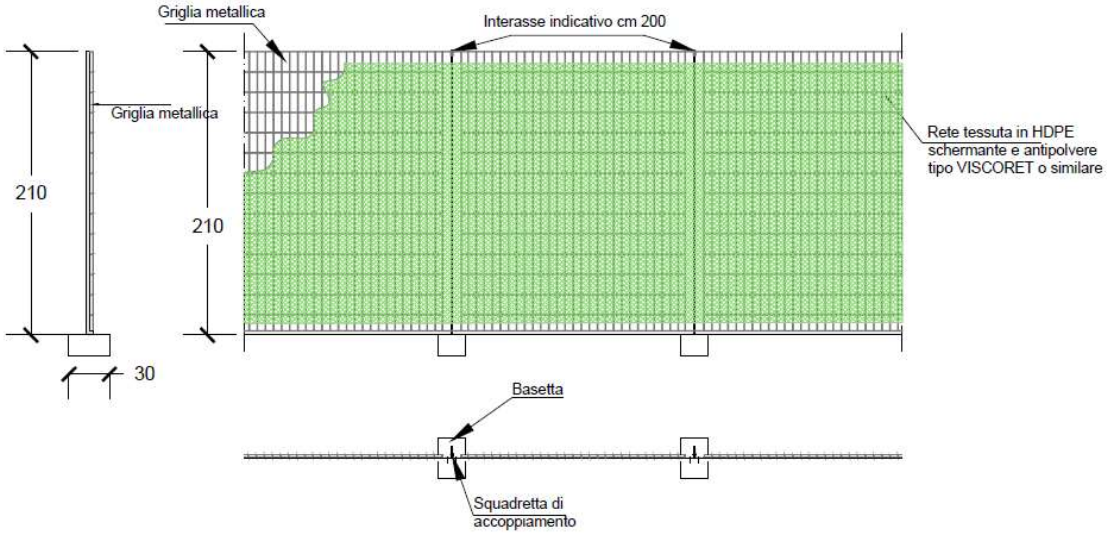


Figura 13. Recinzione leggera con rete antipolvere

3.8 Indicazioni sullo smobilizzo del cantiere e sul ripristino dei luoghi

In occasione della consegna delle aree di cantiere sarà redatto un verbale di consegna al quale dovrà essere allegato apposito verbale di constatazione in contraddittorio, tra DL e Impresa esecutrice, dello stato dei luoghi pre-opera.

Nel verbale di constatazione andranno indicati le superfici di proprietà pubblica e quelle private per le quali dovrà essere previsto indennizzo per l'occupazione temporanea e quindi dovranno essere specificati i tempi di riconsegna.

Durante la fase di smobilizzo del cantiere dovrà essere garantita la risistemazione delle aree come evidenziato nel verbale di constatazione sopracitato, avendo cura di ripristinare le aree verdi, gli impianti e le opere preesistenti.

Nel caso di aree verdi particolarmente soggette all'alterazione dello stato preesistente (depositi, piste di cantiere, campi base ecc.) dovranno essere eseguite delle indagini ambientali pre (da allegare al verbale di constatazione) e post opera in modo da garantire la qualità delle terre e delle aree da restituire.

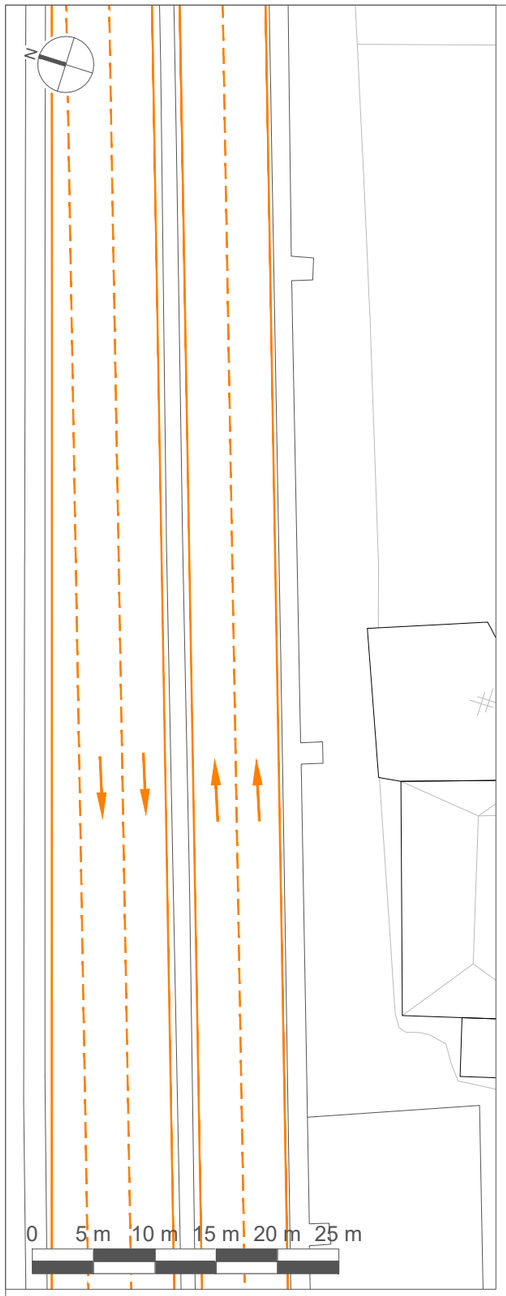
4. DURATA DEI LAVORI

Le tempistiche di realizzazione previste ammontano a 1121 giorni naturali e consecutivi. Lo svolgimento dei cantieri è suddiviso su 3 fronti operativi distinti per velocizzare al massimo il completamento dell'opera. Dal cronoprogramma è possibile evincere i 3 fronti di avanzamento all'interno dei quali sono indicati i cantieri in successione e le fasi interne di quest'ultimi.

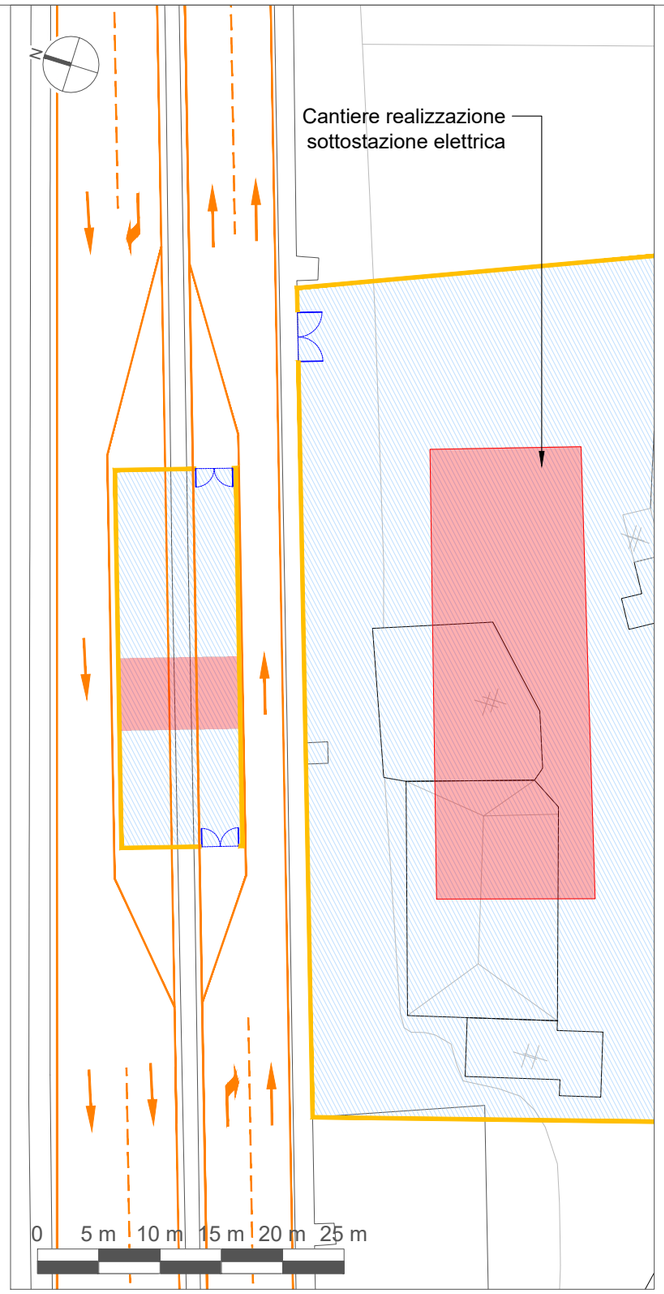
Come detto in precedenza ogni fronte comprende due cantieri che si sviluppano in contemporanea.

Si rimanda all'elaborato "MGE1PRLVGENCOMR004-00" per la visione del cronoprogramma in dettaglio.

Allegato 1

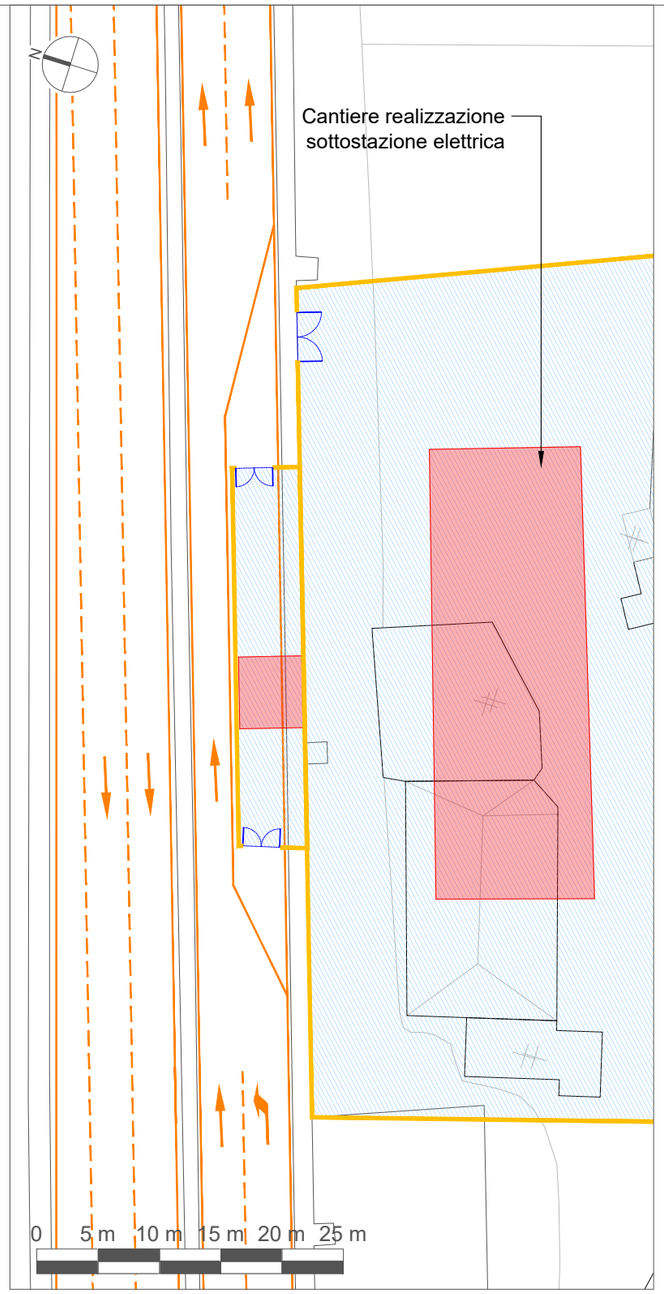


STATO DI FATTO - Planimetria scala 1:500:



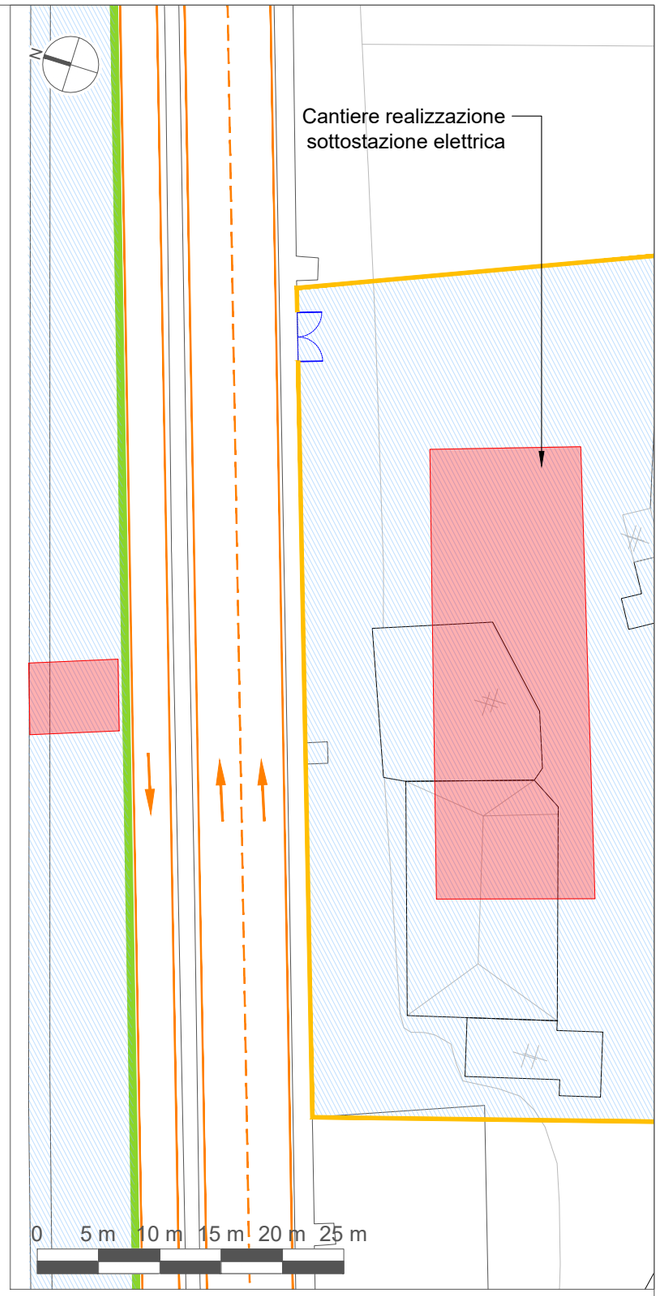
FASE 1 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento di cantiere in area centrale a ridosso dello spartitraffico
- Demolizione di porzione di cordolo spartitraffico
- Realizzazione porzione di cavidotto centrale
- Ripristino cordolo spartitraffico
- Ripavimentazione area intervento



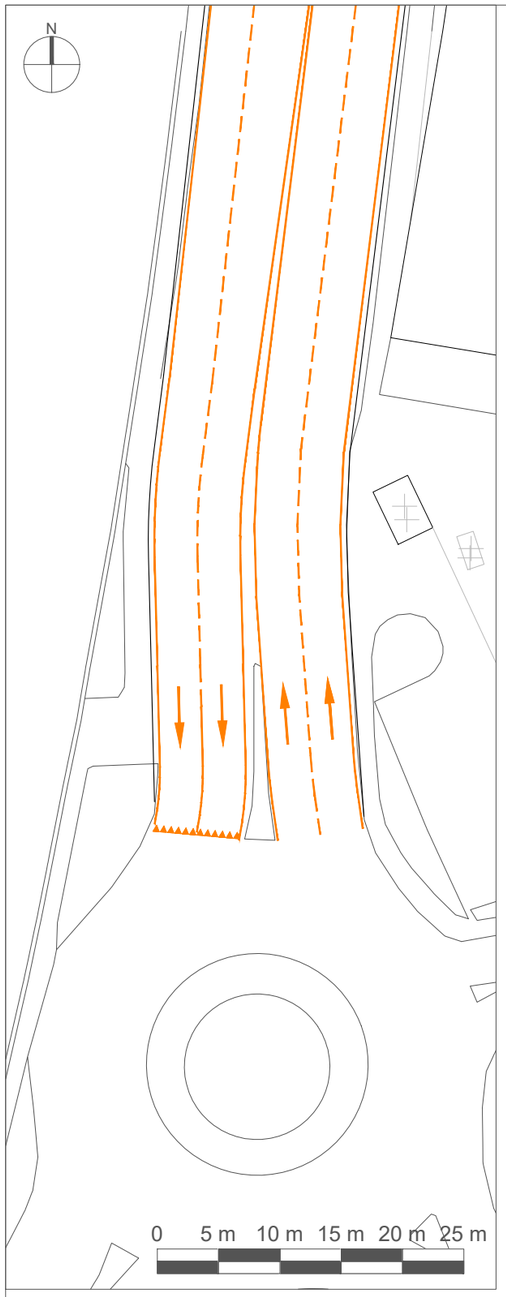
FASE 2 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento di cantiere in area sud a ridosso del cantiere per la realizzazione della sottostazione
- Demolizione di porzione di marciapiede e recinzione esistente
- Realizzazione porzione di cavidotto
- Ripristino marciapiede
- Ripavimentazione area intervento

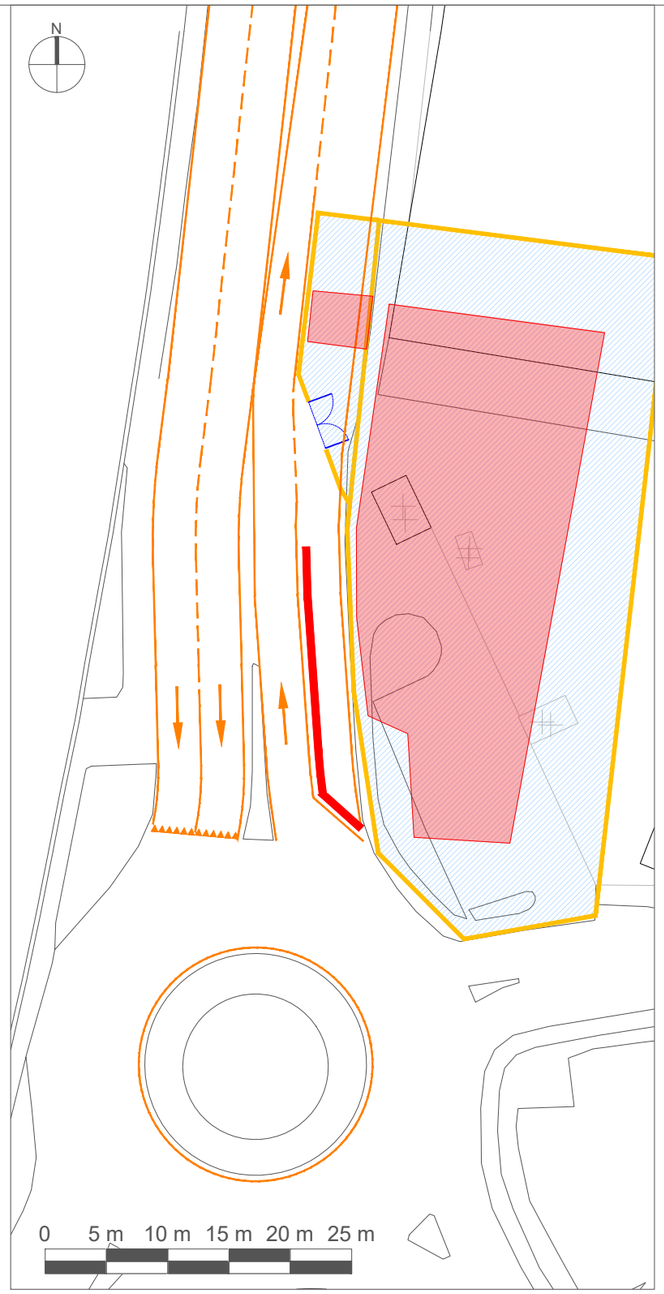


FASE 3 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento cantiere spostamento sottoservizi (FASE 1 degli elaborati tipologici di cantierizzazione)
- Realizzazione porzione di cavidotto
- Ripristino marciapiede
- Ripavimentazione area intervento

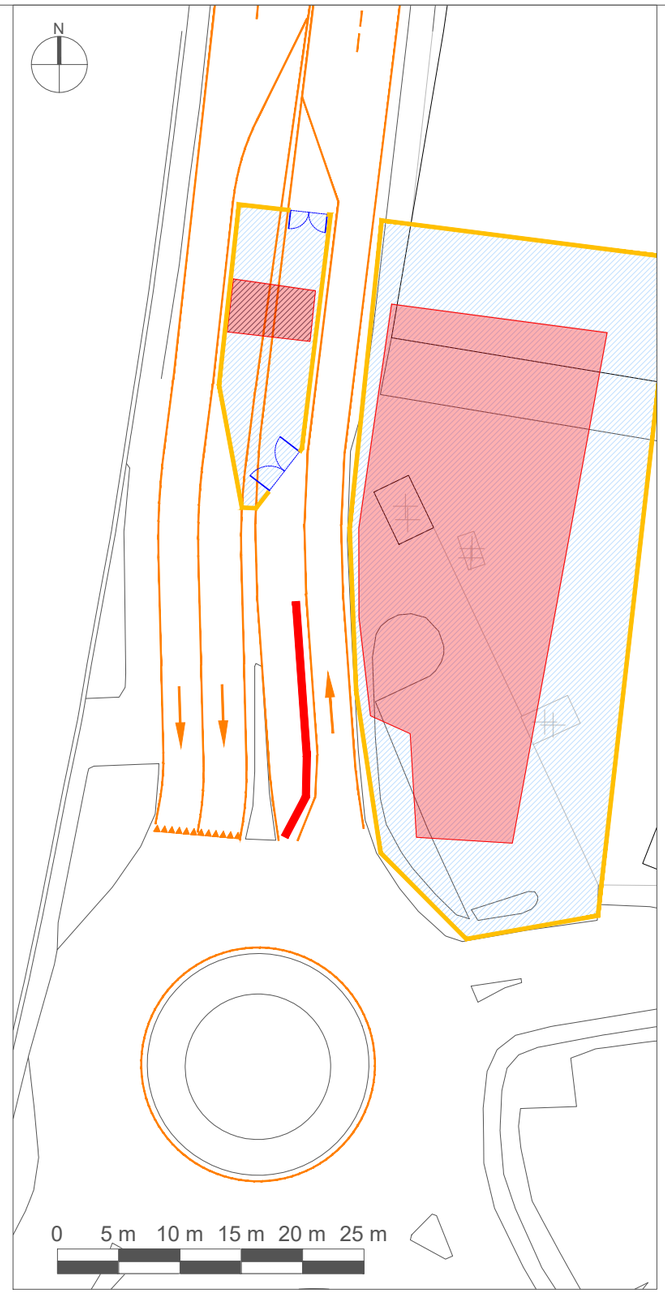


STATO DI FATTO - Planimetria scala 1:500



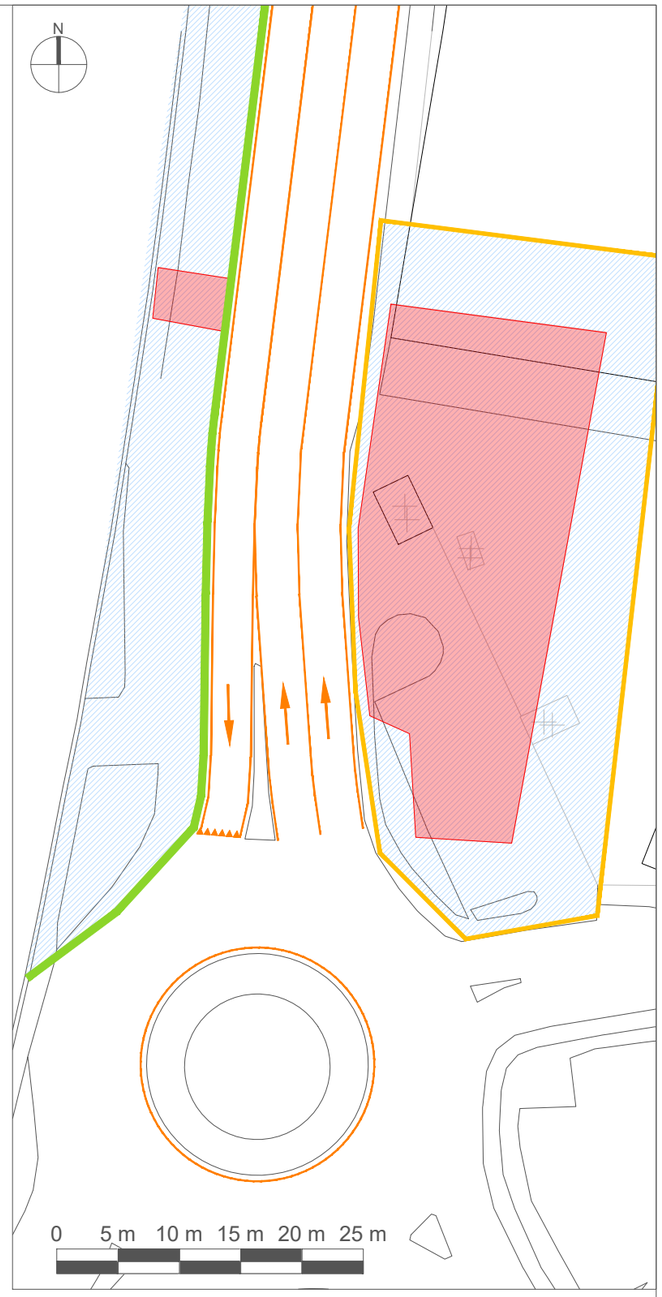
FASE 1 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento di cantiere in area sud a ridosso del cantiere per la realizzazione della sottostazione
- Demolizione di porzione di marciapiede e recinzione esistente
- Realizzazione porzione di cavidotto
- Ripristino marciapiede
- Ripavimentazione area intervento



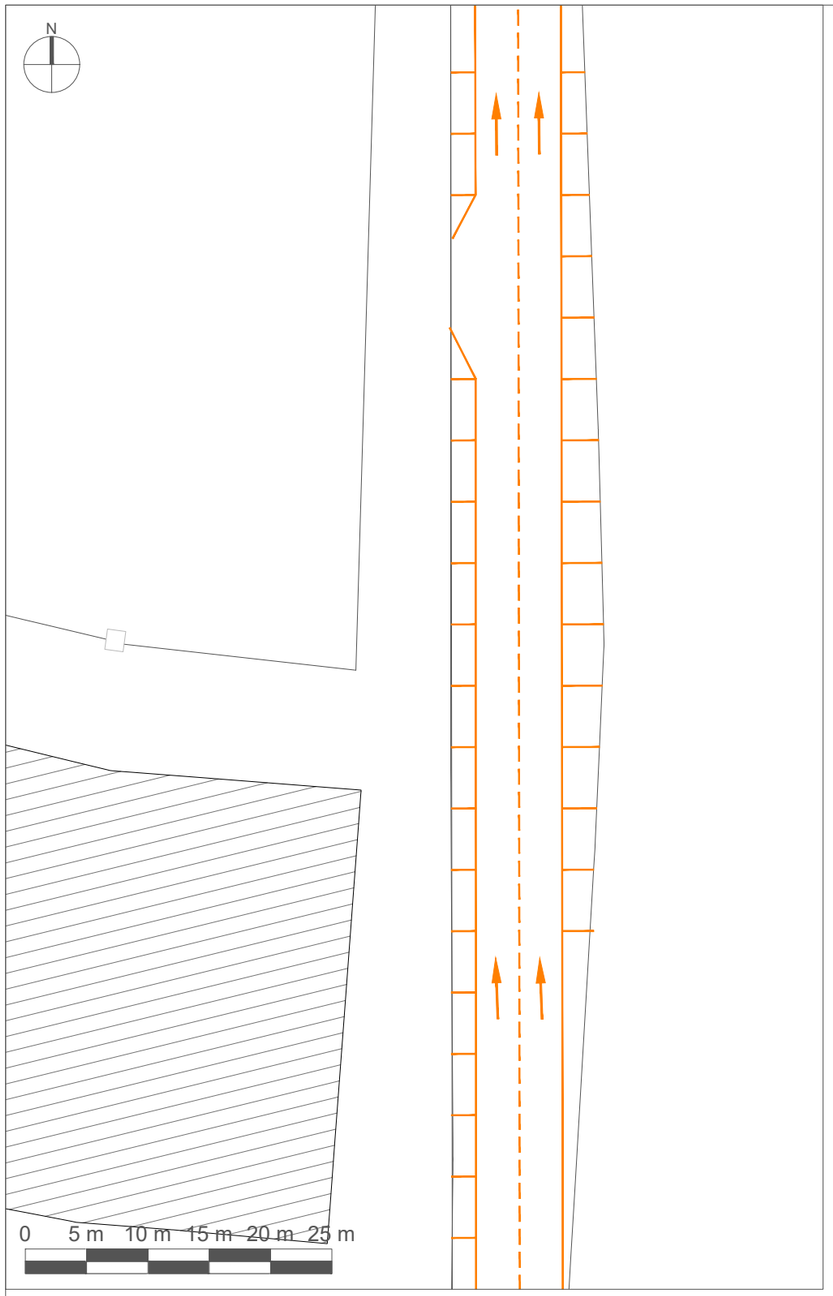
FASE 2 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento di cantiere in area centrale a ridosso dello spartitraffico
- Realizzazione porzione di cavidotto centrale
- Ripavimentazione area intervento

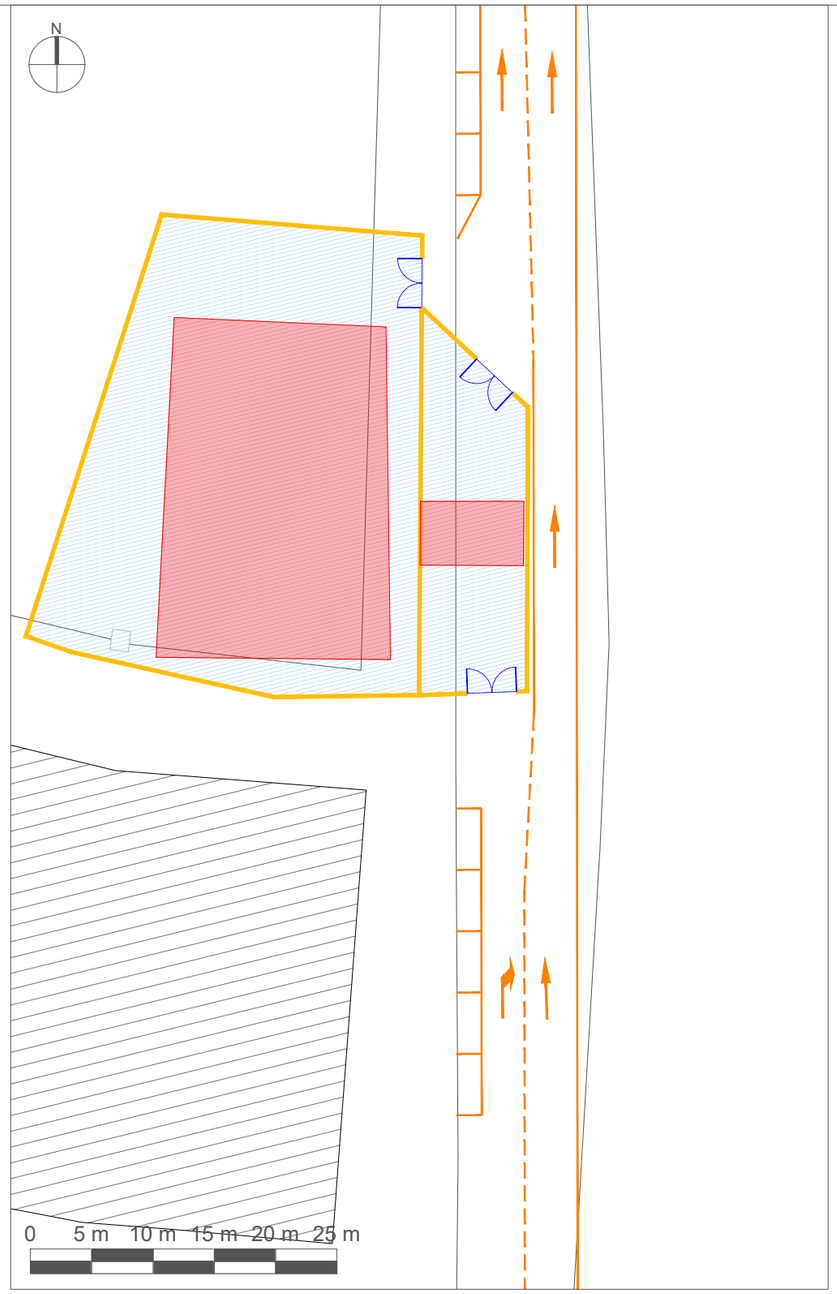


FASE 3 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento cantiere spostamento sottoservizi (FASE 1 degli elaborati tipologici di cantierizzazione)
- Realizzazione porzione di cavidotto
- Ripristino marciapiede
- Ripavimentazione area intervento

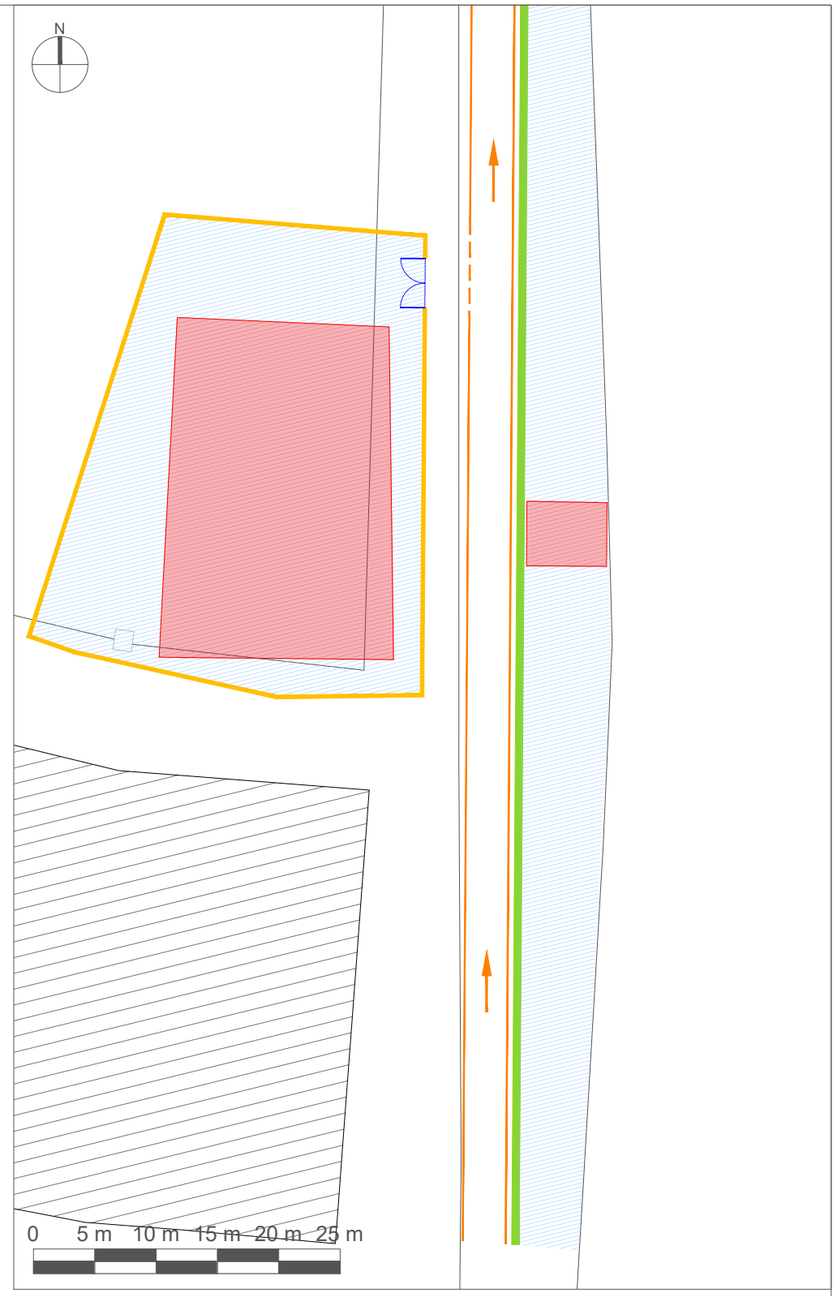


STATO DI FATTO - Planimetria scala 1:500



FASE 1 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento di cantiere in area ovest a ridosso del cantiere per la realizzazione della sottostazione
- Demolizione di porzione di marciapiede e recinzione esistente
- Realizzazione porzione di cavidotto
- Ripristino marciapiede
- Ripavimentazione area intervento



FASE 3 - Planimetria scala 1:500:

- Allestimento cantiere spostamento sottoservizi (FASE 1 degli elaborati tipologici di cantierizzazione)
- Realizzazione porzione di cavidotto
- Ripristino marciapiede
- Ripavimentazione area intervento