



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

Finanziato dal Unione Europea dell'iniziativa NextGenerationEU Misura M2C2 - 4.2 Sviluppo  
trasporto rapido di Massa



COMUNE DI GENOVA

CUP B31E20000230001

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
ALBERTO BITOSSÌ  
IL DIRETTORE ESECUTORE DEL CONTRATTO  
ANTONIO ROSSA

## PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)

PROGETTAZIONE

MANDANTARIA



MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE



**ITALFERR SpA**

OFFICINA PARCHEGGIO STAGLIENO  
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Dott. Ing. *Alessandro Peresso*

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

E 2 1 D 0 0 D 1 0 R G M D 1 5 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMMISSIONE ESECUTIVA	RTP	Giugno 2023	RTP	Giugno 2023	B. Lipo	Giugno 2023	A. Peresso



File: E21D00D10RGMD0000001A

n. Elab.:

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>2 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	2 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	2 di 82								

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OGGETTO DELL'INTERVENTO</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DEPOSITO E PARCHEGGIO SCAMBIATORE DI STAGLIENO</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>DESCRIZIONE DEL DEPOSITO ESISTENTE</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PARCHEGGIO</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>STUDI E INDAGINI SPECIALISTICHE</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>RILIEVO TOPOGRAFICO</b> .....	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE</b> .....	<b>17</b>
<b>4.2.1</b>	<b>CAMPAGNA INDAGINI</b> .....	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b>STUDIO GEOLOGICO</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4</b>	<b>SISMICA</b> .....	<b>21</b>
<b>4.5</b>	<b>GEOTECNICA</b> .....	<b>23</b>
<b>4.6</b>	<b>STUDIO ARCHEOLOGICO</b> .....	<b>27</b>
<b>4.7</b>	<b>VERIFICA COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b> .....	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>FATTIBILITÀ AMBIENTALE</b> .....	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>PIANO DI GESTIONE TERRE DA SCAVO</b> .....	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO</b> .....	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>DESCRIZIONE OPERE ARCHITETTONICHE</b> .....	<b>59</b>
<b>8.1</b>	<b>STAGLIENO</b> .....	<b>59</b>
<b>8.1.1</b>	<b>LAYOUT FUNZIONALE</b> .....	<b>60</b>
<b>8.1.2</b>	<b>CONCEPT ARCHITETTONICO</b> .....	<b>62</b>
<b>9</b>	<b>OPERE STRUTTURALI</b> .....	<b>64</b>
<b>9.1</b>	<b>STAGLIENO</b> .....	<b>64</b>

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>3 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	3 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	3 di 82								

9.1.1 DEPOSITO/AUTORIMESSA E PARCHEGGIO .....	64
9.1.2 PALAZZINE SERVIZI.....	66
<b>10 IMPIANTI MECCANICI/CIVILI/ELETTRICI E SPECIALI DEPOSITI .....</b>	<b>69</b>
<b>10.1 OFFICINA E LOCALI ACCESSORI.....</b>	<b>69</b>
<b>10.2 PARCHEGGIO .....</b>	<b>72</b>
<b>11 CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>73</b>
<b>12 CENSIMENTO E RISOLUZIONE INTERFERENZE.....</b>	<b>76</b>
<b>13 BONIFICA ORDIGNI BELLICI.....</b>	<b>78</b>
<b>14 ESPROPRI.....</b>	<b>80</b>
<b>15 CRONOPROGRAMMA GENERALE .....</b>	<b>82</b>

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 layout attuale .....	8
Figura 2 sezione trasversale.....	8
Figura 3 struttura attuale.....	9
Figura 4 prospetti attuali.....	9
Figura 5 Prospetto ovest stato attuale .....	10
Figura 6 Prospetto est stato attuale .....	10
Figura 7 Reticolare Ovest .....	10
Figura 8 Reticolare Est .....	11
Figura 9 Reticolare metallica.....	11
Figura 10 Planimetria generale – Palazzine.....	12
Figura 11 Planimetria sistemi strutturali– Palazzine .....	12
Figura 12 Palazzina Est – Lato via Vecchia .....	13
Figura 13 Strutture piano terra.....	14
Figura 14 tipologico manovre.....	14

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">COMMESSA</th> <th style="text-align: center;">LOTTO</th> <th style="text-align: center;">CODIFICA</th> <th style="text-align: center;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: center;">REV.</th> <th style="text-align: center;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">E21D</td> <td style="text-align: center;">00 D 10</td> <td style="text-align: center;">RG</td> <td style="text-align: center;">MD150 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">4 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	4 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	4 di 82								

Figura 15 Particolare Carro Ponte .....	15
Figura 16 Pianta piano primo e piano secondo.....	16
Figura 17 Inquadramento intervento .....	19
Figura 18 cartografia storica.....	27
Figura 19 Rischio Archeologico Relativo .....	28
Figura 20 Vista dell'area di interesse .....	29
Figura 21 Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura, Piano di Bacino del Torrente Bisagno 2017 .....	30
Figura 22 Estratto dalla “Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura” con zoom sull'area di interesse .....	31
Figura 23 Legenda tratta dalla “Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura”, Piano di Bacino del 2017 .....	32
Figura 24 Tracciato del canale scolmatore sul Torrente Bisagno con indicazione della rimessa di Staglieno.....	33
Figura 25 Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi, tavola 2, relativo al Torrente Bisagno .....	34
Figura 5-1: Recettore prossimo all'area di cantiere.....	38
Figura 27 Emissioni di NOX per unità di lunghezza (kg/km) calcolate per l'ora di punta sulla rete stradale esaminata (Genova Staglieno). Sopra: Scenario anteoperam; sotto: Scenario postoperam.....	39
Figura 28 Planimetria di dettaglio dell'area di Staglieno del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Genova .....	40
Figura 29 MATERIALI DI RISULTA.....	48
Figura 30 percorso degli automezzi per il trasporto del materiale di scavo ai siti di destino .....	51
Figura 31 elenco dei siti/impianti di destinazione terre e rocce da scavo e distanza dalle aree di cantiere .....	52
Figura 32 inquadramento urbanistico .....	53
Figura 33 Estratto piano urbanistico comunale .....	54
Figura 34 distretto Staglieno – Via Bobbio .....	55
Figura 35 norme distretto Staglieno - Via Bobbio.....	56
Figura 36 Vista lato Nord .....	60
Figura 37 Pianta piano terra – Area officina .....	60
Figura 38 PIANO PRIMO – Parcheggio .....	61
Figura 39 PIANTA COPERTURE.....	61

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>5 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	5 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	5 di 82								

Figura 40 Pannelli fotovoltaici .....	62
Figura 41 Pensiline Fotovoltaiche .....	65
Figura 42 Abaco delle fondazioni strutturali .....	65
Figura 43 carpenteria palazzina FA16 1 di 3 .....	66
Figura 44 carpenteria palazzina FA16 2 di 3 .....	67
Figura 45 carpenteria palazzina FA16 3 di 3 .....	67
Figura 46 locali FA17 .....	68
Figura 47 Planimetria Attrezzaggio .....	69
Figura 48 cantiere CB B01 .....	73
Figura 49 Planimetria sottoservizi .....	76
Figura 50 CRONOPROGRAMMA GENERALE.....	82

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>6 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	6 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	6 di 82								

## 1 PREMESSA

Il progetto del sistema dei 4 assi di forza per il trasporto pubblico locale genovese risponde alla volontà dell'Amministrazione di dotare la città di un sistema:

- capillare sulle principali direttrici cittadine;
- di rapida realizzazione;
- flessibile in fase di esercizio;
- a zero emissioni inquinanti.

La scelta è ricaduta su un sistema filoviario da esercirsi con 145 veicoli a 18 m

Gli interventi previsti sono sinteticamente riassunti di seguito

1. **Sede stradale** finalizzati alla realizzazione dei corridoi dedicati al nuovo sistema di trasporto, su sedime esistente con interventi di risistemazione della sede stradale e riqualificazione. Le opere inerenti all'intervento sono riconducibili a demolizioni, scavi e smaltimenti a discarica; posa in opera di polifora interrata per cavi di alimentazione linea e di corrugati per impianti; riprofilatura dei marciapiedi, realizzazione di piastre di fermata e rifacimento di manto bituminoso; segnaletica orizzontale e verticale; rifacimento (ove necessario) di impiantistica semaforica e pubblica illuminazione; installazione di pensiline interattive.
2. **Logistica (depositi, officine e parcheggi)**, interventi nelle esistenti rimesse di Staglieno, Gavette e la realizzazione di un nuovo polo logistico per il trasporto pubblico locale sito in Zona Carlini. È inoltre prevista la realizzazione di 2 nuove infrastrutture di parcheggio in struttura nei siti di Tigullio e Staglieno, contestualmente, per quanto riguarda l'area di Staglieno, ai lavori previsti in merito alla logistica.
3. **Aree di capolinea**, con l'implementazione di 12 aree di capolinea, alcune di nuova realizzazione e altre oggetto di profondo rinnovamento, e di 1 nodo di servizio.
4. **Tecnologia**:
  - realizzazione della nuova linea di contatto con sistema di sospensione elastica di tipo autocompensato strutture di sostegno saranno realizzate con palo singolo equipaggiato da mensola in vetroresina e trasversale di supporto in fune in materiale isolante di tipo sintetico (Kevlar)
  - realizzazione del sistema di conversione e di alimentazione della LdC è garantita da n° 21 SSE di cui n.4 esistenti ed oggetto di adeguamento prestazionale e n.17 di nuova realizzazione
  - realizzazione di una nuova infrastruttura di telecomunicazione e la creazione di una rete Multiservizio che permetterà di implementare i servizi e lo sviluppo tecnologico necessario alle esigenze operative della nuova linea filoviaria. Sarà garantita l'intermodalità con i sistemi esistenti di controllo e gestione del TPL.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>7 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	7 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	7 di 82								

## 2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Nell'ambito della realizzazione del sistema 4 assi oggetto della presente progettazione è la rivisitazione degli interventi già previsti nell'area di Staglieno (logistica a servizio del TPL e nuovo parcheggio scambiatore).

La variante si è resa necessaria rispetto a già quanto sviluppato in progetto definitivo sia per esiti negativi del procedimento di esclusione di non assoggettabilità PAUR sia per i confronti avuti con la cittadinanza interessata dall'intervento che hanno condotto ad una sostanziale rivisitazione dei volumi, limitandone lo sviluppo in altezza. Ulteriore obiettivo è quello di conseguire, attraverso un value engineering, un contenimento dei costi di realizzazione.

Questo ha fatto sì che il nuovo progetto preveda un numero di parcheggi inferiore ai 500 posti, attraverso l'eliminazione di un piano nel corpo di fabbrica principale (limite oltre il quale scatta la competenza regionale in materia ambientale con relativa gestione del procedimento).

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>8 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	8 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	8 di 82								

### 3 DEPOSITO E PARCHEGGIO SCAMBIATORE DI STAGLIENO

#### 3.1 DESCRIZIONE DEL DEPOSITO ESISTENTE

L'edificio esistente dal punto di vista strutturale è costituito da differenti sistemi costruttivi, le strutture verticali sono infatti realizzate sia in muratura portante di epoca precedente alle restanti strutture, sia da pilastri che sorreggono la copertura in capriate reticolari metalliche.

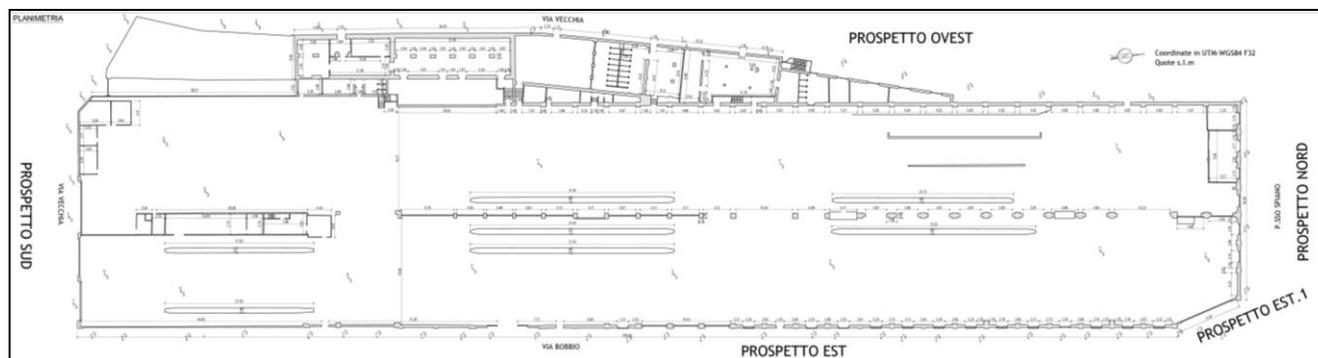


Figura 1 layout attuale

#### Strutture Verticali

L'edificio a pianta rettangolare presenta una maglia irregolare di pilastri inseriti nella muratura esistente e isolati longitudinalmente al centro dell'area delimitata, di dimensioni medie di 75x95cm e con luci pari a 5m-10m in senso longitudinale e 20m in senso trasversale.

La muratura perimetrale ha uno spessore medio di 60cm, con dei ringrossi in corrispondenza dei pilastri centrali, di dimensioni pari a 93x90cm circa.

L'altezza del fabbricato è pari a 6,30m al livello di gronda e a 7,90 al livello di colmo.

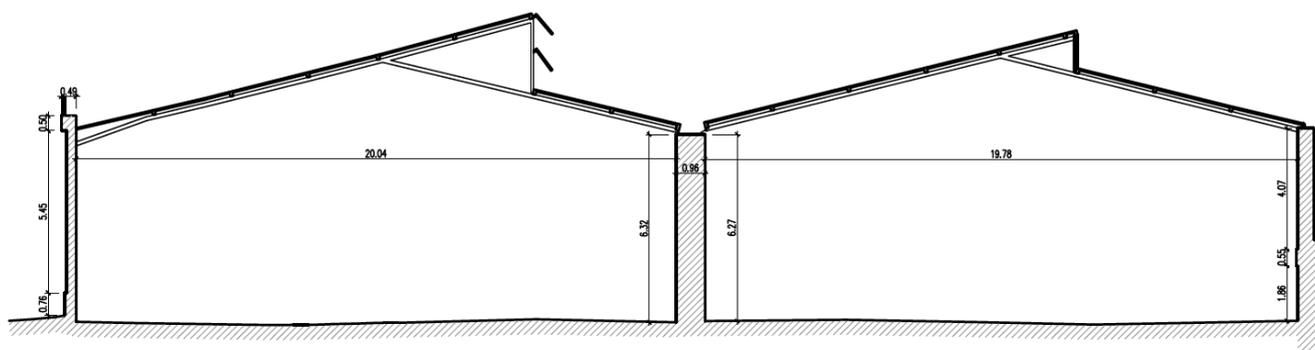
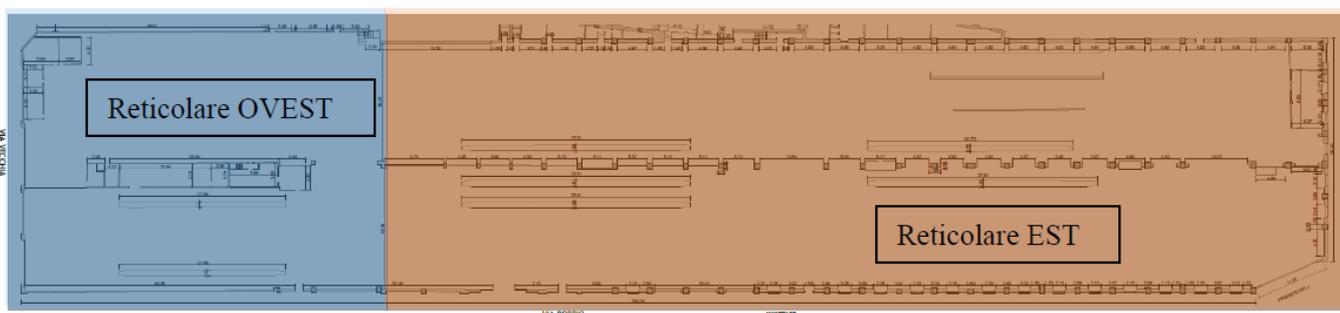


Figura 2 sezione trasversale

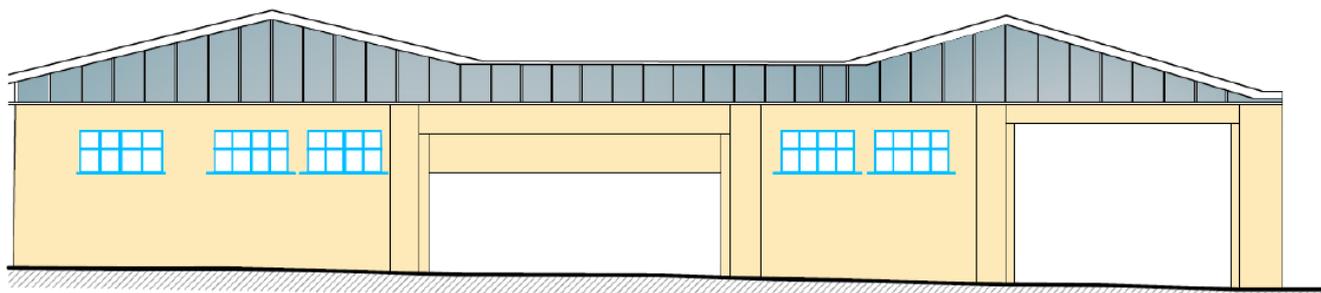
Il sistema strutturale appena descritto viene modificato a circa 2/3 della lunghezza in direzione ovest. Per i restanti 48 m il sistema a pilastri centrali non è più presente, mentre a sorreggere le capriate

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>9 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	9 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	9 di 82								

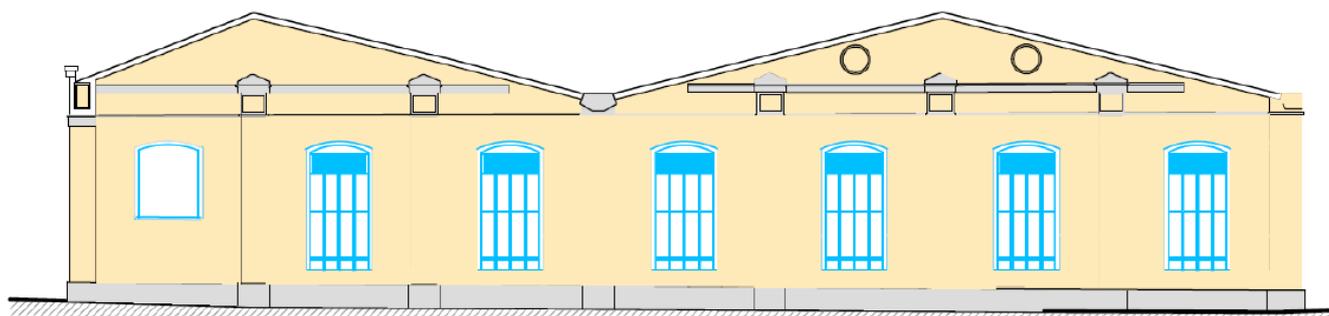
esistono delle pareti struttura diversa da quella appena descritta e le capriate metalliche presentano uno schema in prospetto differente e sono prive di shell poste a distanza di 4m. La copertura al di sopra di questa parte del fabbricato è infatti diversa da quella appena descritta e le capriate metalliche presentano uno schema in prospetto differente e sono prive di shell.



*Figura 3 struttura attuale*



*Prospetto Ovest – Profilo strutturale capriate*



*Prospetto Est– Profilo strutturale capriate*

*Figura 4 prospetti attuali*

La facciata in muratura storica presenta finestre ripetute negli intervalli tra i pilastri sopra descritti perimetralmente al deposito per quasi tutta la sua estensione.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A	FOGLIO 10 di 82



*Figura 5 Prospetto ovest stato attuale*



*Figura 6 Prospetto est stato attuale*

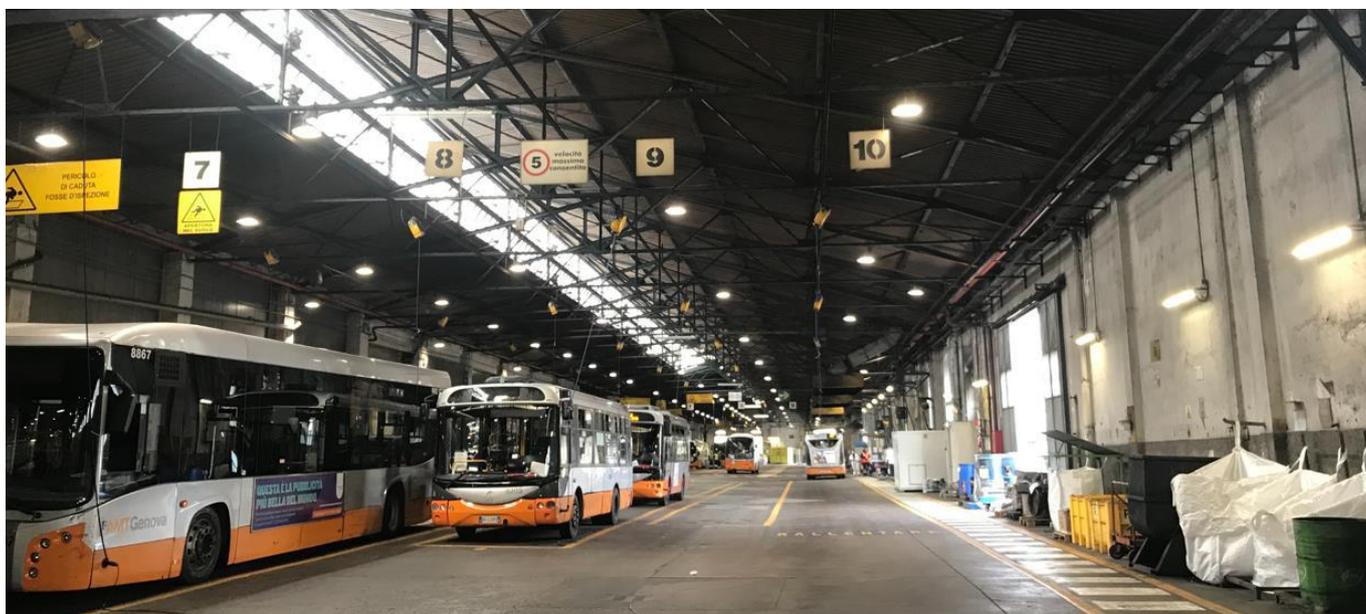
### Strutture Orizzontali

I pilastri esistenti sorreggono le capriate reticolari di copertura, la quale è realizzata in lamiera metallica. Lo schema strutturale delle reticolari presenta trasversalmente una struttura a shell per l'alloggiamento di lucernari in policarbonato.



*Figura 7 Reticolare Ovest*

	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b></p>												
<p><b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>11 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	11 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	11 di 82								



*Figura 8 Reticolare Est*

Le reticolari metalliche sono costituite da profili ad L imbullonati per le anime e il corrente inferiore. Il corrente superiore invece, così come gli arcarecci, è formato da profilati a doppia T.

Gli arcarecci al disopra della reticolare dividono il segmento di corrente superiore in tre parti.



*Figura 9 Reticolare metallica*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>12 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	12 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	12 di 82								

### Palazzine servizi Attuale

Le palazzine servizi, classificate come unico edificio poiché unite dallo stesso telaio strutturale, sono edifici minori costituiti da una maglia regolare con passo 8m x 8m, che si sviluppano da uno a tre piani fuori terra.

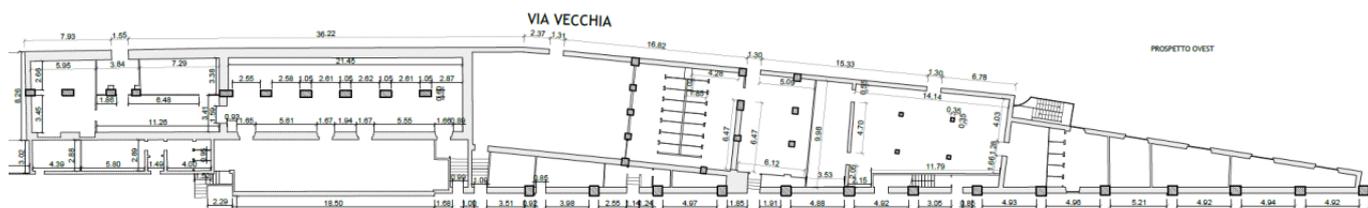


Figura 10 Planimetria generale – Palazzine

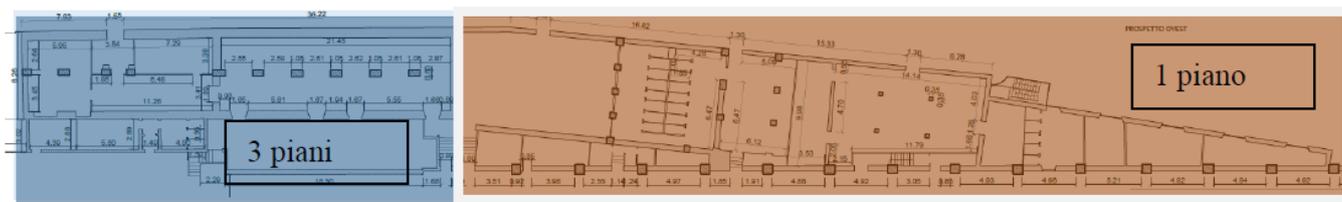


Figura 11 Planimetria sistemi strutturali– Palazzine

La palazzina Ovest, a tre piani fuori terra, ha una maglia strutturale del tipo mista muratura perimetrale e pilastri centrali, la muratura è spessa circa 60cm mentre i pilastri hanno dimensioni 100cmx60cm.

L'interasse tra i pilastri esistenti è pari a 3 m, mentre le campate hanno diverse lunghezze pari a 3m e 8m.

La copertura dell'edificio è piana, con solai in cemento armato.

La palazzina Est invece è a un solo piano fuori terra e la struttura portante è anch'essa mista ma con pilastri più diffusi e di dimensioni ridotte, pari a 60x60cm e 35x35cm.

Anche la copertura del secondo edificio è piana ed è realizzata in cemento armato.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>13 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	13 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	13 di 82								



*Figura 12 Palazzina Est – Lato via Vecchia*

## 3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento in oggetto è costituito da una nuova volumetria fuori terra di due piani in elevazione, accessibile tramite delle rampe di ingresso e uscita da via Bobbio e da tre corpi scala in facciata; l'edificio è suddiviso longitudinalmente in tre corpi distinti separati da giunti sismici, mentre in senso trasversale è separato sismicamente dalle due palazzine servizi.

L'edificio principale del deposito è di forma parallelepida, con maglia regolare, come l'edificio Servizi di nuova costruzione, mentre l'edificio monopiano mantiene la forma originaria trapezoidale.

La palazzina è composta da un fabbricato di nuova realizzazione di tre piani fuori terra e da uno monopiano, la cui struttura si innesta all'interno dell'impronta dell'attuale edificio esistente, dove trovano allocazione spogliatoi, bagni, uffici, ecc.

La copertura del corpo principale di fabbrica (officina/parcheggio e rampe di accesso al parcheggio) è accessibile ai mezzi e presenta un ulteriore orizzontamento di pensiline fotovoltaiche.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>14 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	14 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	14 di 82								

Il piano terra è dedicato al deposito e manutenzione dei bus e ha una lunghezza complessiva pari a 205 m circa e larghezza pari a 42 m circa, comprensivo delle rampe di ingresso e uscita ai piani superiori del parcheggio che presentano una larghezza di 5 m circa. All'interno del deposito, i locali sotto rampa sono adibiti a diverse funzioni come: locale depuratore, locale olii e glicole, locale MTCT, locale gomme, locale compressori, batterie e ricarica batterie. Inoltre, in adiacenza al deposito e collegato a questo mediante porte di accesso, ci saranno degli ambienti destinati a officine specializzate, a un magazzino e ai locali impianti.

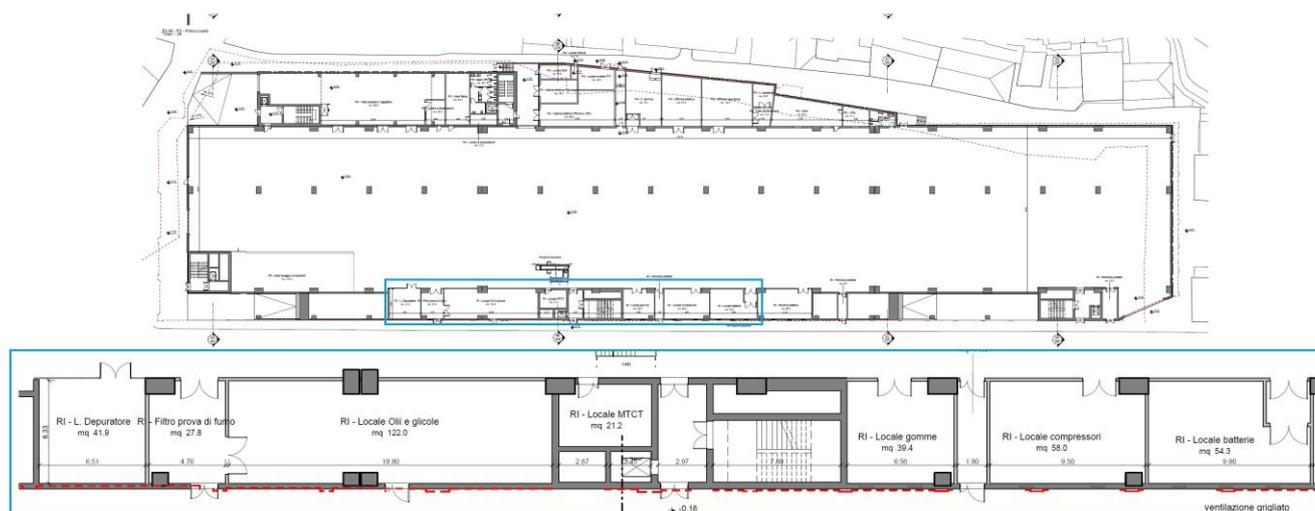


Figura 13 Strutture piano terra

L'accesso al deposito da parte dei bus si effettua lato via Bobbio. La viabilità all'interno, evidenziata a terra con delle frecce come si può osservare dal layout, consentirà di realizzare un giro che circonda le diverse aree di lavoro e successivamente di uscire dalla parte in alto in prossimità di via Vecchia. L'ingresso alle diverse postazioni di lavoro si realizzerà con manovre che consentiranno di posizionare l'autobus in posizione pronta per uscire direttamente senza manovre.

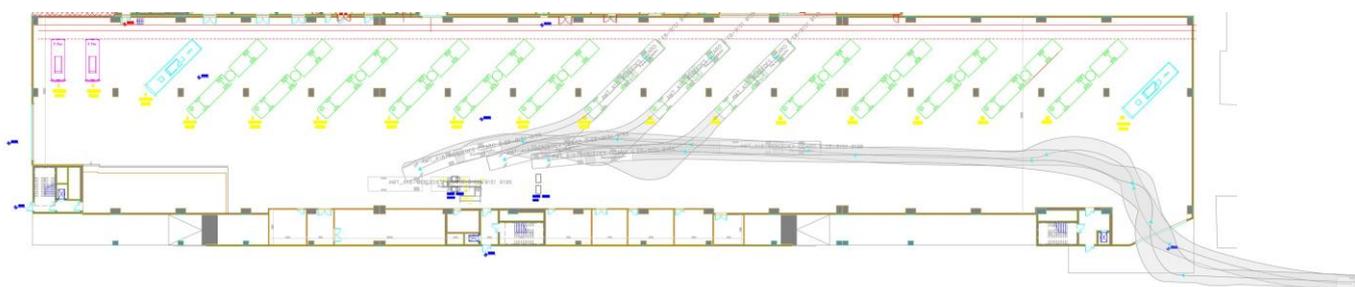


Figura 14 tipologico manovre

L'officina sarà organizzata all'interno in funzione delle diverse attività che si svolgeranno e quindi in aree di lavoro. Lungo la campata in alto del deposito saranno presenti 2 carroporti che potranno essere spostati lungo tutta la campata, a seconda della necessità delle lavorazioni. In questa parte c'è anche l'accesso diretto alle officine e magazzino. Nella zona centrale si realizzeranno fundamentalmente ispezioni in fossa e collaudi. Nella zona in basso del deposito si troveranno le aree di lavaggio

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>15 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	15 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	15 di 82								

componenti e il depuratore. In fondo al deposito e in corrispondenza del sotto rampa saranno posizionate tutta una serie di locali, come precedentemente descritto.

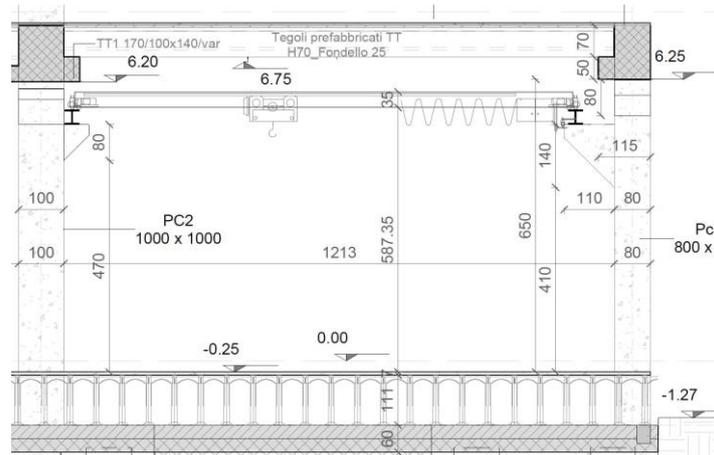


Figura 15 Particolare Carro Ponte

### 3.3 DESCRIZIONE DEL PARCHEGGIO

Il nuovo parcheggio scambiatore viene realizzato come descritto precedentemente ai livelli +1 e la copertura del corpo di fabbrica principale del nuovo complesso di Staglieno.

L'accesso al parcheggio è possibile attraverso le rampe posizionate lato via Bobbio (lato nord l'entrata, lato sud l'uscita).

Il primo piano del fabbricato del deposito ospita 203 posti auto, così distribuiti:

104 posti di dimensioni (m) 5.2 x 2.8;

95 posti di dimensioni (m) 5.0 x 2.5;

4 posti auto per persone Disabili.

La copertura del parcheggio ospita 230 posti auto, così distribuiti:

115 posti di dimensioni (m) 5.2 x 2.8;

111 posti di dimensioni (m) 5.0 x 2.5;

4 posti auto per persone Disabili.

La capacità complessiva del parcheggio, quindi, è di 433 posti auto (di cui 8 a servizio delle persone diversamente abili).

**RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	16 di 82



*Figura 16 Pianta piano primo e piano secondo*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>17 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	17 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	17 di 82								

## 4 STUDI E INDAGINI SPECIALISTICHE

### 4.1 RILIEVO TOPOGRAFICO

Per la redazione del progetto definitivo dei due depositi, si è provveduto ad eseguire le attività inerenti rilievo topografico

Sono state restituite piante/prospetti e sezioni del sito di Staglieno.

### 4.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

Per la redazione del Progetto Definitivo dei due depositi è stata programmata ed eseguita una campagna di indagini in situ finalizzata a:

- ricostruire in dettaglio la stratigrafia dei luoghi in corrispondenza dei sedimi di imposta dei depositi e delle opere connesse;
- studiare i caratteri idrogeologici delle formazioni;
- determinare le caratteristiche geotecniche e sismiche dei terreni attraversati.

L'ubicazione dei punti di sondaggio è stata definita in relazione alla tipologia di opere presenti, alle possibilità di accesso ai singoli siti, spesso complicato dalla presenza di vincoli di superficie e sottoservizi, e al grado di conoscenza geologica delle diverse aree già disponibile e derivato da indagini pregresse.

Inoltre, considerata l'ubicazione dei depositi negli ambiti di fondovalle dei principali torrenti che attraversano la città (T. Bisagno), o comunque in contesti vallivi, si è posta la necessità di approfondire le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero alluvionale e di accertare la presenza di circolazione idrica in sottosuolo. Motivo per il quale, in corrispondenza dei fori di sondaggio sono stati messi in opera piezometri microfessurati a tubo aperto, ciechi nei primi 3.00 m superficiali e sono state eseguite, in corso di perforazione prove di permeabilità tipo Lefranc.

#### 4.2.1 CAMPAGNA INDAGINI

La campagna di indagini effettuata tra giugno e luglio 2021 ha compreso complessivamente:

- n. 13 sondaggi meccanici a rotazione con prelievo continuo di campione, approfonditi fino al reperimento del substrato roccioso e localizzati nelle aree di interesse. Ogni sondaggio riporta nella sigla l'identificativo del deposito cui è riferito (ST Staglieno) e sono così suddivisi:
  - SDST01 – SDST02 – SDST03 per il deposito di Staglieno
- prove geotecniche in foro (SPT, prove pressiometriche e prove di permeabilità);
- analisi e prove di laboratorio su campioni di terreno e di roccia, indisturbati e rimaneggiati, prelevati in corso di perforazione;

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>18 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	18 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	18 di 82								

- allestimento di piezometri microfessurati per il monitoraggio dei livelli idrici in sottosuolo;
- indagini geofisiche di superficie consistenti, per ogni area di deposito, in n. 2 prospezioni MASW, n. 2 prospezioni geoelettriche, n. 2 prove sismiche passive di tipo H.V.S.R.

Infine, a completamento del lavoro svolto, per inquadrare l'intero areale cittadino attraversato dal sistema degli assi di forza per il trasporto pubblico locale, sono stati raccolti e prodotti in Appendice 1 alla Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica (elab. E21D00D69RGGE1501001A), i dati geologici (carte geologiche e indagini geognostiche pregresse) di interesse per l'intera rete filoviaria a progetto e per le strutture connesse, presenti presso il Geoportale della Regione Liguria (<https://geoportal.regione.liguria.it/catalogo/mappe.html>).

### 4.3 STUDIO GEOLOGICO

Ai fini dello studio geologico sono state esaminate, per gli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici, le aree interessate dal progetto definitivo dei depositi di rimessaggio mezzi, a servizio della nuova rete filoviaria del trasporto pubblico di Genova, denominato Sistema degli assi di forza.

In particolare, sono state indagate 2 aree di deposito dislocate nella Città di Genova in sedi opportune per la logistica dei mezzi:

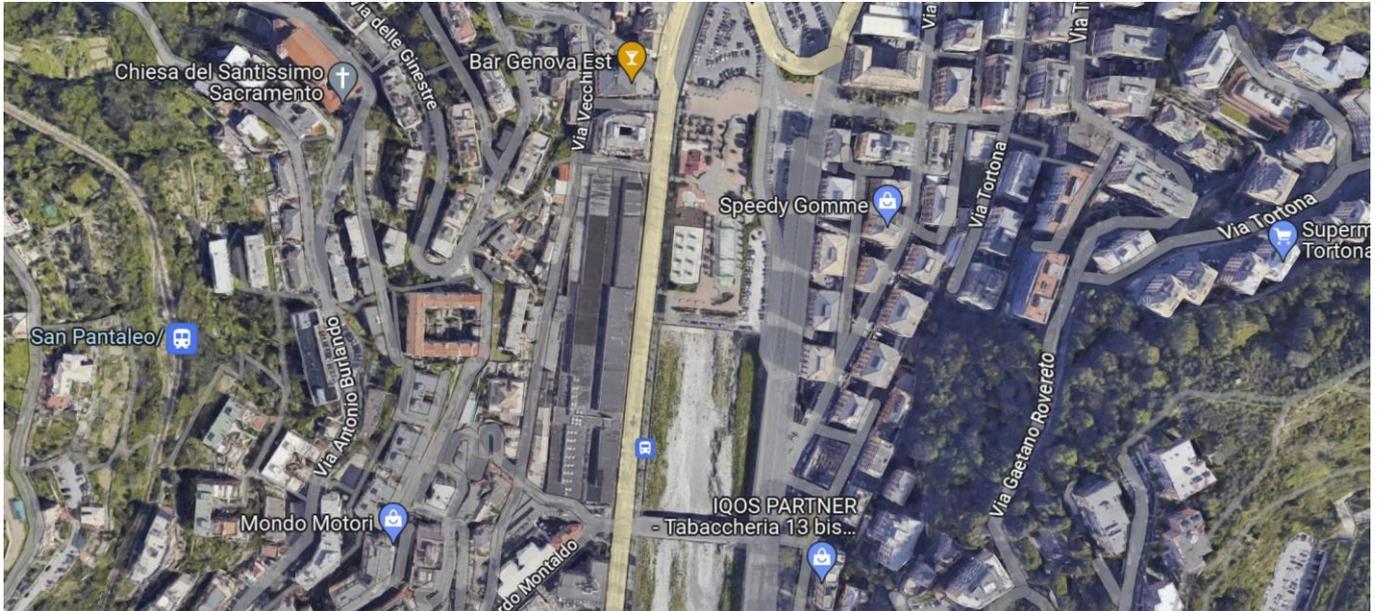
- Deposito Staglieno, ubicato tra Via Vecchia e Via Bobbio, all'incrocio con Via Montaldo, ancora in sponda destra del T. Bisagno, per il quale è prevista l'integrale demolizione e la ricostruzione con sopraelevazione.

Lo studio ha potuto usufruire delle risultanze di una campagna di sondaggi, oltre che di indagini e ricerche di archivio presso la banca dati dello Studio Associato Bellini e del Comune di Genova. Inoltre, la campagna di indagini ha compreso l'esecuzione di prove in situ e in laboratorio e di indagini geofisiche finalizzate ad approfondire il modello geologico degli areali indicati. Le indagini sono state ubicate sulle carte geologiche compilate per l'area in scala 1:1.000, ai quali si rimanda per i dettagli.

L'area oggetto dell'intervento è ubicata in Via Vecchia 3r nel quartiere di Staglieno, in Comune di Genova, in una zona densamente urbanizzata, caratterizzata da tessuto insediativo continuo. In particolare, il deposito esistente dei mezzi del trasporto pubblico AMT è situato tra la Via Vecchia e la Via Bobbio e ha un'impronta planimetrica rettangolare con il lato maggiore, lungo oltre 200 m, in direzione N-S, parallelo all'asse vallivo. La zona si trova in un ambito pianeggiante, a una quota di circa 22 m s.l.m.m. ed è individuabile sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 agli Elementi n°213163 e 213164. Nella figura, viene riportata l'ubicazione del sito in esame su vista da satellite.

**RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	19 di 82



*Figura 17 Inquadramento intervento*

Il versante retrostante, che risale fino a Torre Specola e al Forte Castellaccio, delinea, all'altezza della porzione NO del deposito, una dorsale secondaria rapidamente degradante verso il fondovalle, che rappresenta lo spartiacque del piccolo bacino del Rio Bascione, modificato nei suoi lineamenti originari dagli insediamenti di Via delle Ginestre. Un secondo rivo laterale (Rio San Bernardino) converge più a Sud verso il fondovalle, senza alcuna interferenza con l'area in esame. Entrambi i rivi sono tombinati fino allo sbocco nel muro d'argine del T. Bisagno.

Si noti che all'altezza della rimessa, il T. Bisagno è coperto dalla piastra dei parcheggi di interscambio presso l'ingresso autostradale di Genova Est, condizione che non consente di apprezzare la consistenza del muro d'argine in corrispondenza di tutto il prospetto dell'edificio e eventuali scarichi che possano riguardare il deposito o creare interferenze con i nuovi appoggi fondazionali, se non prevedendo un accesso in alveo, opportunamente autorizzato dagli Enti competenti.

Dal punto di vista geologico la rimessa di Staglieno è ubicata in destra orografica della piana alluvionale del Torrente Bisagno, in un tratto ad andamento sub rettilineo strettamente addossato al versante, il quale culmina a q.a. 250 sul crinale del Righi.

Il substrato roccioso è rappresentato, in questo settore, dalle torbiditi calcaree dell'Unità Antola, che affiora estesamente lungo le dorsali collinari retrostanti. Tale Unità comprende il complesso di base, rappresentato dalla formazione delle Argilliti di Montoggio e la Formazione del Monte Antola, stratigraficamente sovrapposta, costituita da una potente successione flyschoidale di natura prevalente calcareo-marnosa di grado metamorfico bassissimo, riferibile a un metamorfismo di anchizona. L'assetto tettonico dell'Unità Antola è caratterizzato dalla sovrapposizione di diversi eventi plicativi, che hanno comportato il rovesciamento della polarità delle superfici di strato. La prima fase di ripiegamento (fase alpina precoce) con carattere compressivo, ha vergenza verso S ed assi delle pieghe diretti verso E. La fase tettonica successiva (alpina) ha una direzione circa ortogonale alla prima e genera due famiglie di pieghe a scala chilometrica, accompagnate da pieghe minori, cui corrispondono due sub-fasi, con assi dapprima in direzione circa Est e poi Nord-Est. Ad esse è associata una scistosità di frattura molto

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>20 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	20 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	20 di 82								

evidente in particolare nelle argilliti, dove il clivaggio è la superficie che ricorre in affioramento, più marcata rispetto alla stratificazione.

L'Unità viene infine interessata da una fase deformativa di tipo distensivo. I piani di discontinuità sono in un primo momento paralleli alla costa (E-W) e successivamente normali alla stessa, contribuendo in tal modo a impostare le direttrici dei principali corsi d'acqua.

Il confronto tra la cartografia attuale e la cartografia storica che rileva la Val Bisagno nel 1851 mostra lo sviluppo del tessuto insediativo nel tratto vallivo interessato e, con riferimento al fondovalle, permette di individuare le modifiche di percorso subite dal corso d'acqua, i tratti rettificati e/o arginati e la parziale occupazione dell'alveo da parte proprio del tessuto urbanizzato, con formazione di rilevati e riempimenti per ricavare, tra l'altro, il sedime della viabilità lungo le sponde. Viabilità che risulta più antica, stretta e ridossata agli abitati in sponda destra, più recente e ampia lungo la sponda sinistra, collegate, all'altezza dell'area in esame, dal Ponte Campanella.

Per quanto attiene l'assetto idrogeologico del comparto, la zona in esame ricade entro il perimetro dell'acquifero significativo cartografato nel Piano di Tutela delle Acque (PTA D.C.R. 32/09 Regione Liguria). Tale acquifero trova sede nei depositi alluvionali medio-grossolani del fondovalle, dotati di buona trasmissività; la falda è sfruttata a scopo idropotabile e industriale e la sua alimentazione avviene essenzialmente grazie all'infiltrazione diretta e agli apporti del corso d'acqua principale (alveo disperdente) e dei suoi affluenti. Non a caso i pozzi presenti in Val Bisagno sono ubicati entro le alluvioni e sono più frequenti procedendo da monte verso valle (dove lo spessore del materasso alluvionale è maggiore) e si trovano spesso in corrispondenza della confluenza dei vari corsi d'acqua laterali con il Bisagno. Le alluvioni ghiaiose e ciottolose, con percentuali variabili di matrice fine, sono permeabili per porosità con coefficienti che, sulla base di dati reperiti in letteratura, delle evidenze in sito e di quanto riportato nel Piano di Bacino, si stimano mediamente dell'ordine di 10-4 m/sec e variabili tra 10-3 m/sec 10-6 m/sec.

Soltanto nel tratto vallivo terminale (zona Marassi – Brignole), interstrati e livelli argillosi presenti nel materasso alluvionale differenziano la falda superficiale freatica da una falda confinata sottostante.

Il deflusso delle acque superficiali è affidato integralmente alla rete di smaltimento urbano, che corre lungo i percorsi stradali. Come anticipato, la zona risulta densamente urbanizzata e dunque ricoperta da superfici impermeabili (asfalto, cemento, pavimentazioni in cls).

I rivi laterali che raccolgono le acque dei versanti e le convogliano verso il T. Bisagno hanno il tratto terminale interamente tombinato; il T. Bisagno stesso, poco a monte dell'area in esame, risulta coperto.

Diversamente, nei tratti superiori del versante e fino al crinale percorso dalla cinta muraria della Città, prevalgono condizioni di naturalità, con estese superfici boscate, intercalate a insediamenti abitati sparsi e diradati. In questi tratti l'infiltrazione delle acque superficiali resta comunque limitata per la presenza di condizioni di substrato roccioso affiorante e sub affiorante. Le reti infrastrutturali (strade e ferrovia) con i rispettivi corredi drenanti, restano le vie di intercettazione e di smaltimento preferenziale delle acque superficiali che interessano tali aree, soprattutto in caso di apporto meteorico intenso e concentrato, quando la capacità d'infiltrazione si riduce notevolmente.

Al fine di monitorare i livelli piezometrici dell'area, sono stati installati nei fori di sondaggio tre piezometri microfessurati (la cui ubicazione planimetrica è riportata sulla Tavola E21D00D69GZGE0002-001-A Carta idrogeologica – Deposito Staglieno, in scala 1:1.000), che consentiranno di verificare le oscillazioni dei livelli in rapporto alle previsioni progettuali, mediante l'effettuazione di nuove campagne di misura,

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>21 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	21 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	21 di 82								

soprattutto nella stagione autunnale, che notoriamente rappresenta per Genova il periodo di massima piovosità

L'insieme dei dati geologici, geognostici e geofisici ad oggi acquisiti e disponibili, ha permesso di descrivere e caratterizzare, dal punto di vista geologico e geomorfologico, l'areale di pertinenza di ognuno dei depositi individuati per il rimessaggio mezzi, a servizio della nuova rete filoviaria del trasporto pubblico di Genova, denominato Sistema degli assi di forza, e di proporre il relativo modello geologico e idrogeologico, come prescritto dal D.M. 17.01.18 Norme Tecniche per le Costruzioni e dalle Norme Geologiche di Attuazione del P.U.C. del Comune di Genova.

Trattandosi in tutti i casi di siti pianeggianti, ubicati nel fondovalle di corsi d'acqua e in ambito urbanizzato, e considerate le caratteristiche progettuali degli interventi, non sussistono particolari problematiche geologiche nell'attuazione dei progetti, se non per la necessità di garantire, soprattutto nel corso dei lavori, la salvaguardia dell'integrità dei manufatti preesistenti, circostanti e limitrofi, e delle opere infrastrutturali interferenti o adiacenti (strade, tombini reti fognarie e sottoservizi).

Il tema fondamentale è semmai di carattere geotecnico, per la definizione degli aspetti fondazionali degli edifici, in contesti di depositi alluvionali con variabilità verticale e orizzontale della granulometria, del grado di addensamento e, soprattutto, degli spessori dei materiali sciolti rispetto alla quota di reperimento del substrato roccioso in posto.

L'area di Staglieno mostra in sottosuolo variabilità trasversale di spessori di depositi alluvionali per la vicinanza del versante che delimita la valle del Bisagno in destra orografica.

Per Staglieno, sussistono interferenze con il perimetro delle aree inondabili del vigente Piano di Bacino del T. Bisagno, per eventi con tempi di ritorno duecentennali e cinquantennali. Per la valutazione dell'ammissibilità degli interventi, in rapporto alla normativa associata a tale zonizzazione, occorre considerare che:

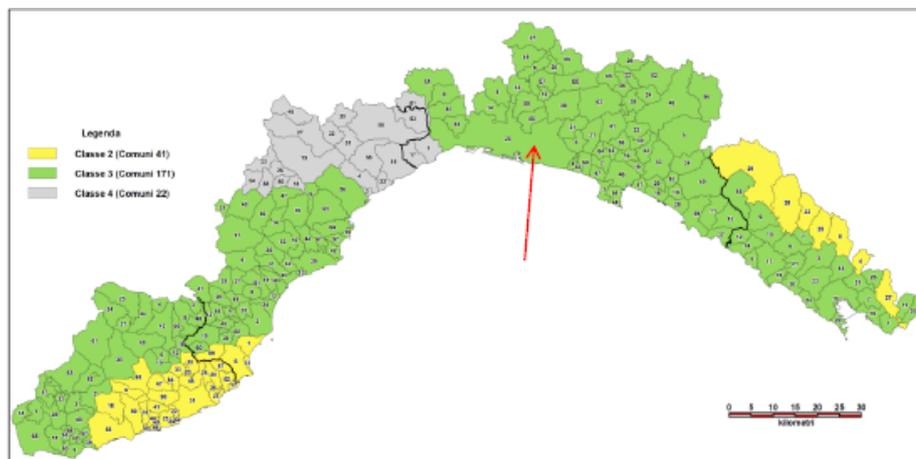
- si tratta di impianti di servizio a infrastrutture connesse alla mobilità;
- il progetto riguarda nel suo complesso un'opera pubblica strategica;
- ogni deposito è localizzato in ambito di tessuto urbano consolidato;
- il progetto, per quanto riguarda l'attuale deposito di Staglieno AMT, non modifica la destinazione d'uso attuale delle aree.

L'interferenza con le aree inondabili citate (fascia A e fascia BB), allo stato attuale rende gli interventi previsti non assentibili, a tale scopo sono stati effettuati degli approfondimenti con appositi studi di compatibilità idraulica per la valutazione e richiesta agli Enti competenti dell'ammissibilità delle deroghe previste dalla normativa.

#### 4.4 SISMICA

La Regione Liguria con delibera della Giunta Regionale n. 216 del 17/03/2017 ha aggiornato la classificazione delle zone sismiche come indicato nella seguente figura. Il Comune di Genova secondo la citata classificazione corrisponde a una classe di bassa pericolosità sismica, la **classe 3**, con una accelerazione orizzontale massima  $a_g = 0,15g$ .

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>22 di 82</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	22 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	22 di 82								



Si riporta di seguito una sintesi dello studio finalizzato alla definizione della azione sismica di progetto definita in termini di accelerazioni massime orizzontali.

La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in un sito di riferimento, un parametro che descrive il moto sismico superi un valore prefissato. Nelle NTC 2018, tale lasso di

tempo, espresso in anni, è denominato “periodo di riferimento”  $V_R$  e la probabilità è denominata “probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento”  $P_{VR}$ .

Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto nei modi previsti dalle NTC, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti.

Allo stato attuale la pericolosità sismica di base sul territorio italiano è fornita dai dati pubblicati sul sito dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Nella seguente figura viene riportata l’accelerazione massima orizzontale  $a_g$  di riferimento su suolo rigido con possibilità di superamento pari al 10% in 50 anni, ottenuta dal citato database, per il comune di Genova.

Per l’opera in oggetto è stata richiesta una classe d’uso III, a cui è associato un coefficiente d’uso  $C_U$  pari a 1,5.

Le azioni sismiche attese vengono valutate in relazione al periodo di riferimento  $V_R$ :

$$V_R = V_N \times C_U = 50 \times 1,5 = 75 \text{ anni}$$

La norma vigente definisce un tempo di ritorno  $T_R$  e la terna di parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_C^*$ , per ciascun stato limite a cui sono associate delle probabilità di superamento  $P_{VR}$  valutate nel periodo di riferimento  $V_R$ , a partire dai valori dei sul sito di riferimento rigido orizzontale

L’accelerazione orizzontale massima  $a_g$  attesa su sito di riferimento rigido, con riferimento allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV), risulta pari a 0.086g.

I risultati ottenuti dalla MASW1, riportati nella relazione geologica, indicano che i terreni di fondazione appartengono alla categoria B: “*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*”, dato che  $V_{s,eq} = 411$  m/s. I risultati ottenuti dalla MASW2 indicano che i terreni di fondazione appartengono alla categoria F: “*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m*” poiché  $V_{s,eq} = 359$  m/s e il substrato è presente a profondità minore di 30 m.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>23 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	23 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	23 di 82								

Dato che la  $V_{s,eq}$  relativa alla MASW2 è prossima al limite relativo alla categoria B (pari a 360 m/s), si assume che i terreni di fondazione appartengano alla categoria B, caratterizzata da  $S_s=1.2$ . La morfologia dell'area è prevalentemente pianeggiante e quindi la categoria topografica dell'area è T1 ("Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i < 15^\circ$ "), caratterizzata da  $S_t=1.0$ . Con riferimento allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV), si ha:

$$a_{max} = a_g \times S_s \times S_t = 0.086g \times 1.2 \times 1.0 = 0.1032g$$

Il fattore di sicurezza nei confronti del pericolo alla liquefazione risulta maggiore di sempre 1.4, non vi è dunque rischio di liquefazione.

Il dettaglio dei calcoli e delle indagini condotte è riscontrabile nello studio geotecnico facente parte del dossier progettuale.

## 4.5 GEOTECNICA

### Indagini preesistenti

All'interno del Geoportale della Regione Liguria sono stati reperiti n.3 sondaggi a carotaggio continuo eseguite nell'area prossima al sito dove sorgerà la rimessa Staglieno:

- sondaggio 4789 spinto sino alla profondità di 20 da p.c. eseguito nel 2003;
- sondaggio S1/98-2886 spinto sino alla profondità di 8,20 da p.c. eseguito nel 1998, per il Cantiere ATM Via Bobbio 250R, sono state eseguite prove di tipo Standard Penetration Test con punta chiusa;
- sondaggio S2/98-2887 spinto sino alla profondità di 8,20 da p.c. eseguito nel 1998, per il Cantiere ATM Via Bobbio 250R, sono state eseguite prove di tipo Standard Penetration Test con punta chiusa.

### Indagini 2021

A luglio 2021 è stata svolta la campagna di indagini per il progetto definitivo in esame al fine di definire un modello geologico-geotecnico del sottosuolo.

L'ubicazione delle prove è definita nella tavola planimetrica contenuta nello studio geotecnico facente parte del dossier progettuale e di seguito è riportata la lista delle prove eseguite:

- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo spinti sino a profondità di 38 m da p.c. (SDST-01 fino a 38.85 m da p.c.; SDST-02 fino a 35,00 m da p.c.; SDST-03 fino a 23,00 m da p.c.), nei quali è stato calcolato l'RQD sulle carote rocciose; eseguiti da Tecnoin Geosolution;
- n. 16 prove penetrometriche dinamiche di tipo Standard Penetration Test (SPT);
- n. 3 piezometri a tubo aperto 3" ubicati nei fori dei sondaggi eseguiti;
- n. 2 prova di permeabilità di tipo Lefranc, tra -10,00 e -10,50 m da p.c. nei sondaggi SDST-01 e a SDST-02;

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>24 di 82</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	24 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	24 di 82								

- n. 2 prove pressiometriche Menard (MPM) alla profondità di -12,0 m da p.c. nel sondaggio SDST-01 e a -11,5 m del SDST-02
- n. 2 stendimenti sismici con la tecnica Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW);
- n. 2 stendimenti geofisici di tomografia elettrica di resistività (ERT);
- n. 2 prove geofisiche Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio (HVRS).

Nella tabella seguente sono riportate le coordinate in WGS84/UTM 32T dei sondaggi e la loro quota.

Nome sondaggio	Coordinata Est	Coordinata Nord	Quota (m.s.l.m)
SDST01	495762,4	4918862,1	21,039
SDST02	495790,7	4919074,1	21,981
SDST03	495753,1	4919067,8	21,89

*Coordinate in WGS 84-UTM 32T e le quote in m s.l.m. dei sondaggi.*

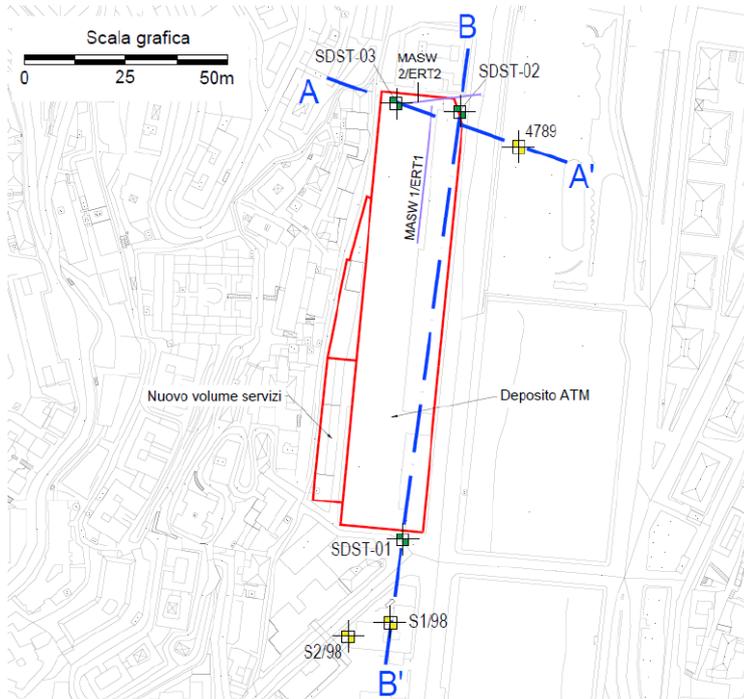
Sono inoltre state eseguite le seguenti prove di laboratorio sui campioni prelevati in sito:

- n. 7 analisi granulometriche;
- n. 7 determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- n. 7 determinazione dei limiti di Atterberg;
- n. 1 determinazione della massa volumica;
- n. 1 determinazione del peso specifico dei grani;
- n. 1 prova triassiale non consolidata non drenata (UU);
- n. 1 prove di compressibilità edometriche;
- n. 3 prove di compressione uniassiale in roccia;
- n. 3 point load test in roccia.

Per l'identificazione e la caratterizzazione dei terreni incoerenti si è fatto ricorso prevalentemente alle indagini in sito; ove ritenuto opportuno, si sono utilizzate correlazioni di letteratura.

Le indagini eseguite hanno evidenziato principalmente due strati: quello superficiale composto da terreni sciolti misti a depositi alluvionali e di coltre eluvio colluviale (principalmente blocchi calcarei, ciottoli, ghiaia in matrice formata da sabbia limosa) e il substrato roccioso formato da calcare e calcare marnoso grigio da molto fratturato a moderatamente fratturato.

## Caratterizzazione geotecnica



L'interpretazione delle indagini geognostiche disponibili condotte in sito e i risultati delle prove di laboratorio hanno consentito di definire l'andamento stratigrafico dei terreni dove sorgerà la nuova rimessa Stagiengo. La topografia dell'area è sostanzialmente piana con quota del piano campagna di circa 21,00 m s.l.m.

Il profilo stratigrafico lungo la sezione B-B' è una sezione longitudinale nord-sud. I depositi per i primi 27,00-28,00 m sono costituiti da ghiaie sabbiose e limose poco addensate, talvolta debolmente argillose con locale presenza di livelli prevalentemente sabbiosi; i depositi sono prevalentemente di origine alluvionale ed appartenenti a coltri eluvio colluviali interdigerati tra loro. Successivamente è presente un livello di calcare intensamente fratturato e degradato con vene e noduli di calcite di colore bianco

che forma il cappellaccio di alterazione. Appena al di sotto del cappellaccio d'alterazione è presente il substrato roccioso composto da calcare e calcare marnoso grigio con presenza di vene calcitiche da molto a moderatamente fratturato; le fratture presentano patine di ossidazione e spesso sono riempite da materiale detritico limoso sabbioso. I sondaggi SDST-02 e SDST-01 incontrano il substrato roccioso a circa - 30,00 m da p.c. In corrispondenza del sondaggio SDST-01 prima di incontrare il cappellaccio d'alterazione e il substrato roccioso è presente una lente di 2,60 m di spessore circa di argilla e limi argillosi nerastri che rappresentano la coltre eluviale del substrato affiorante sul versante alle spalle dell'area di progetto.

Il profilo geotecnico AA', invece, è un profilo trasversale est-ovest e interessa i sondaggi da ovest verso est SDST-03, SDST-02 e il sondaggio pregresso 4789, questo profilo è stato incrociato anche con i dati geofisici, in particolare con le prove di tipo MASW. Il profilo è descritto sostanzialmente dall'approfondimento del substrato roccioso che discende da ovest verso est di circa 20,00 m, ciò è giustificato dalla presenza del Fiume Bisagno quindi dalla presenza del suo vecchio paleoalveo, ora riempito e sepolto. I depositi corrispondono, perciò, ancora una volta a depositi di tipo alluvionale alternati a depositi eluvio-colluviali, formati da ghiaie e ciottoli scarsamente addensati in matrice sabbiosa da fine a media e limosa. L'andamento del cappellaccio formato da calcari marnosi alterati e fratturati segue l'andamento del substrato roccioso per uno spessore di circa 1,50-2,00 m. Il 23/07/2021 è stato misurato il livello della falda che è stato rilevato pari a 11,60 m dalla sommità del sondaggio SDST-01, a 11,14 m dalla sommità del sondaggio SDST-02 e a 4,70 m dalla sommità del sondaggio SDST-03. Il progetto non prevede opere interrato e ai fini del dimensionamento delle opere di fondazione potrà cautelativamente considerare una soggiacenza minima di 2,00-3,00 m dal piano

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>26 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	26 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	26 di 82								

campagna, dato che livello della falda può essere influenzato anche dal livello del pelo libero del Bisagno.

La prova Lefranc eseguita nel sondaggio SDST-01 ad una profondità di 10 m dal p.c. in ghiaia con sabbia limosa ha rilevato una permeabilità di  $2,00E-06$  m/s, mentre la prova Lefranc eseguita nel sondaggio SDST-02 ad una profondità di 10 m dal p.c. in ghiaia con sabbia limosa ha rilevato una permeabilità di  $1,00E-06$  m/s.

La permeabilità del substrato roccioso è bassa e di tipo secondario, governata prevalentemente dalla presenza delle fratture che costituiscono la via preferenziale per l'infiltrazione.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>27 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	27 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	27 di 82								

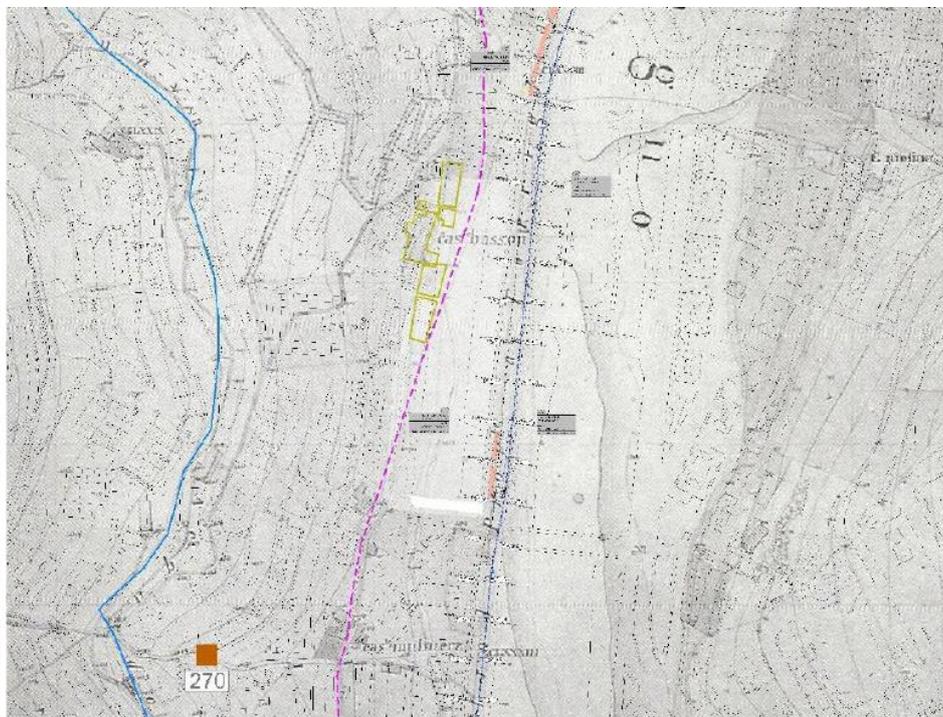
## 4.6 STUDIO ARCHEOLOGICO

Nell'ambito del Progetto Definitivo è stata redatta una relazione specialistica di archeologia con un apparato schedografico annesso e planimetrie tematiche del potenziale rischio archeologico, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. 50/2016.

In precedenza lo Studio Archeologico, redatto in sede di Fattibilità Tecnico Economica, era stato trasmesso alla competente Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia, che aveva rilasciato il parere di competenza con nota MIBAC-SABAP-LIG prot. n. 19114 del 16.09.2020, con la richiesta di aggiornare la valutazione del rischio archeologico in base alle caratteristiche di dettaglio degli scavi previsti per le opere.

L'analisi archeologica aggiornata in sede di Progetto Definitivo ha permesso di ricalibrare il potenziale rischio archeologico in rapporto al tipo di opere previste, sulla base della carta archeologica elaborata.

La porzione occidentale dell'officina insiste in un'area attraversata dalla viabilità. L'area è rimasta a vocazione prevalente vocazione agricola fino alla metà del XX secolo, caratterizzata da piccoli agglomerati di case

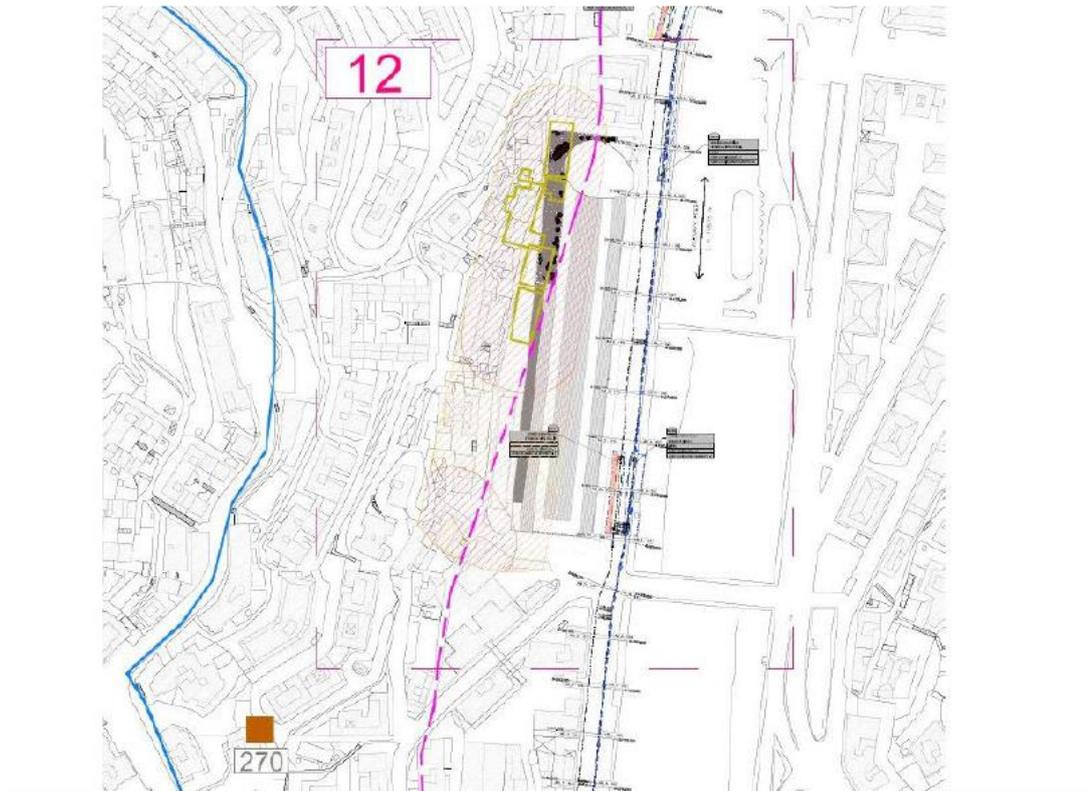


*Figura 18 cartografia storica*

L'officina è stata costruita sul tracciato della viabilità storica, come testimonia anche il toponimo "via Vecchia", per la strada che costeggia la rimessa ovest: in particolare lungo il tracciato era presente un

	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b></p>												
<p><b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>28 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	28 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	28 di 82								

piccolo nucleo denominato “Case Bossoni” i cui resti potrebbero essere intercettati durante le operazioni di scavo



*Figura 19 Rischio Archeologico Relativo*

Si segnala la presenza dell'acquedotto storico di Genova (presenza 270)

La classificazione del rischio archeologico relativo è classificata medio alta

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A	FOGLIO 29 di 82

#### 4.7 VERIFICA COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Il presente paragrafo affronta gli aspetti idraulici connessi all'attestazione di assenza di incremento del rischio idraulico per l'intervento previsto dal Piano relativo agli Assi di Forza per il Trasporto Pubblico Locale nel territorio comunale di Genova sulla rimessa Staglieno sita in Via Vecchia 3R..

La rimessa Staglieno rientra nel Bacino del Torrente Bisagno a cui è complessivamente sottesa una superficie di circa 95 km<sup>2</sup> ed interessa i comuni di Genova, Bargagli, Davagna, Sant'Olcese, Lumarzo, Sori e Bogliasco. La lunghezza dell'asta principale è di 25 km, sono state censite oltre 290 opere idrauliche ed è stata valutata una portata di piena complessiva per TR 200 pari a circa 1300 m<sup>3</sup>/s, come riportato nella relazione generale del piano di bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico



Figura 20 Vista dell'area di interesse

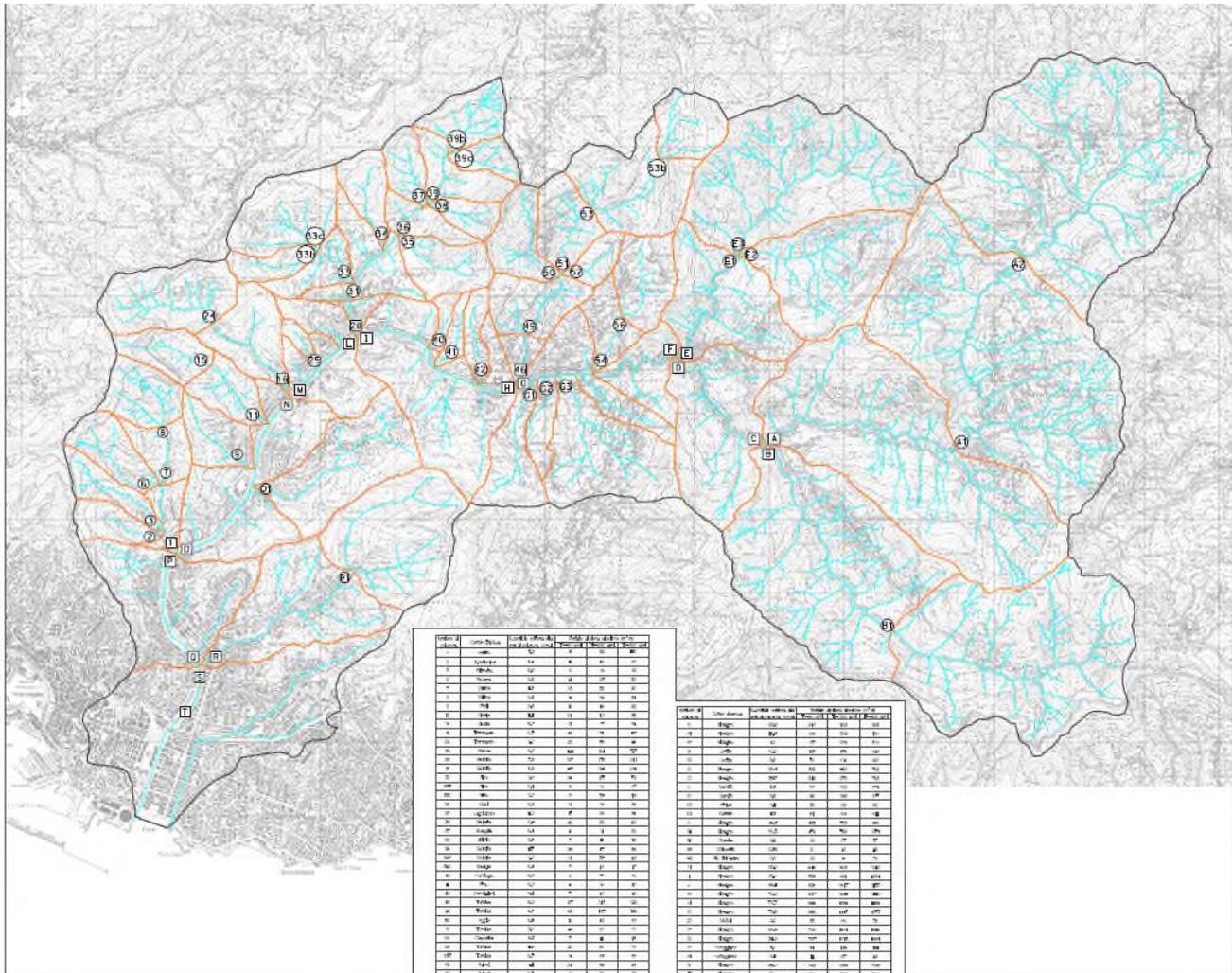


Figura 21 Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura, Piano di Bacino del Torrente Bisagno 2017

Osservando la “Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura” è possibile identificare il sottobacino e la sezione di chiusura a valle della rimessa di Staglieno, identificata con il cerchio rosso nella figura 3.

La rimessa di Staglieno si trova nel sottobacino identificato dalla lettera “P”, infatti, l’area di interesse si trova poco a valle rispetto alla sezione di chiusura così identificata. Se si considera il tratto compreso dalla sezione “P”, l’alveo principale presenta sezioni di forma regolare assimilabili alla rettangolare, con larghezza del fondo variabile tra 64 e 70 metri circa, con sponde arginate, a destra con in pietra e cemento, a sinistra l’argine è realizzato in blocchi di pietra e calcestruzzo.

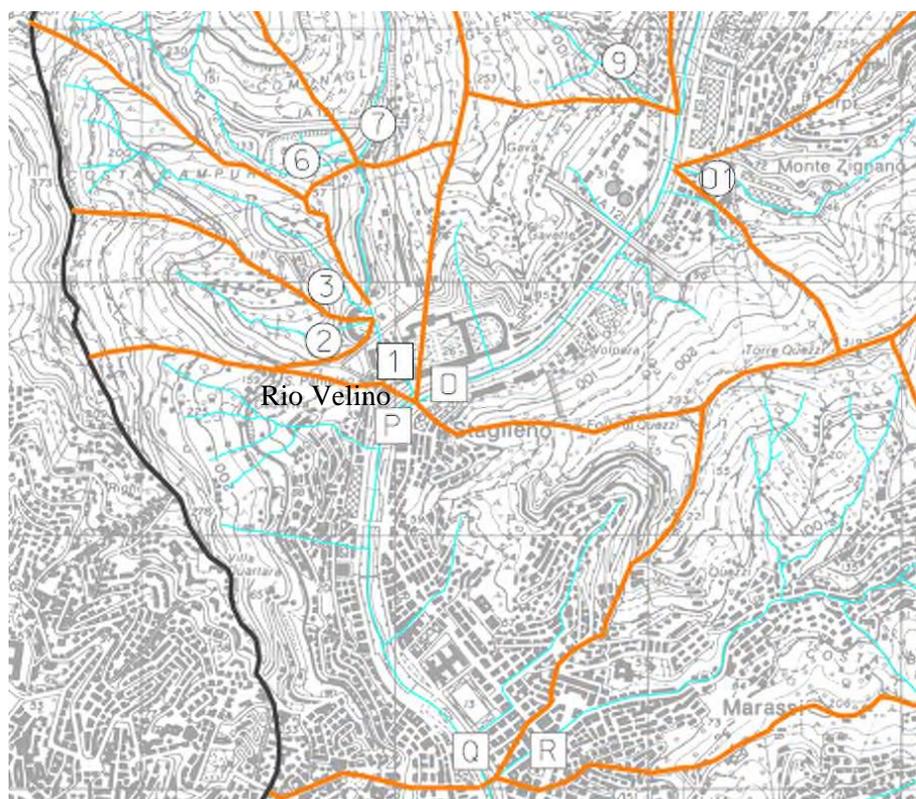
Le aree adiacenti alle sponde sono fortemente urbanizzate con la viabilità che si sviluppa lungo gli argini del torrente.

Osservando più nel dettaglio l’area di interesse, Fig. 4, è possibile notare gli affluenti del Torrente Bisagno, a monte e a valle della rimessa. In sponda sinistra, procedendo da valle verso monte, sono

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>31 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	31 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	31 di 82								

presenti tre affluenti minori, successivamente si trova il Rio Torre, o Bisagnetto, e più a monte, identificato dalla sezione O1, affluisce il Rio Mermi. Il Rio Torre attraversa la Via Lungobisagno Dalmazia con uno scatolare 2.5 x 2.1 m mentre il Rio Mermi sfocia nel Biasagno con una sezione di 6 x 2.2 metri.

In destra idraulica, nel tratto Q-P, da valle verso monte, sono presenti due affluenti minori in corrispondenza della rimessa e subito a monte è presente lo sbocco a sezione rettangolare con volta a botte del Rio Velino identificato dalla sez. 1; in sponda sinistra sono presenti due affluenti minori.



*Figura 22 Estratto dalla “Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura” con zoom sull’area di interesse*

Osservando quanto riportato in tabella nella Fig. 5, la superficie sottesa alla sezione di chiusura è pari a circa 82.5 km<sup>2</sup> mentre la portata di piena al colmo per un tempo di ritorno TR di 200 anni è pari a circa 1201 m<sup>3</sup>/s

		<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>		COMMESSA <b>E21D</b>	LOTTO <b>00 D 10</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD150 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>32 di 82</b>

Sezione di chiusura	Corso d'acqua	Superficie sottesa alla sez. di chiusura [Kmq]	Portate di piena al colmo (m <sup>3</sup> /s)		
			T=50 anni	T=200 anni	T=500 anni
A	Bisagno	22.6	247	406	558
A1	Bisagno	15,5	200	329	451
A2	Bisagno	8,1	137	226	310
B	Lentro	10,6	107	176	242
B1	Lentro	6,5	72	118	162
C	Bisagno	33,4	336	552	758
D	Bisagno	35,7	346	570	783
E	Canate	9,3	121	200	274
E1	Canate	6,8	96	158	217
E2	Arvigo	2,4	36	59	82
E3	Canate	4,3	64	105	144
F	Bisagno	45,3	439	722	991
G	Bisagno	50,3	475	782	1073
G1	Rosata	0,9	16	27	37
G2	Chiusette	0,39	8	13	18
G3	Rlo del Gatto	2,0	31	51	70
H	Bisagno	58,2	549	903	1240
I	Bisagno	61,0	559	921	1264
L	Bisagno	69,1	636	1047	1437
M	Bisagno	70,0	637	1049	1440
N	Bisagno	72,7	659	1085	1489
O	Bisagno	78,8	696	1147	1573
O1	Mermi	2,0	33	55	76
P	Bisagno	82,5	730	1201	1649
Q	Bisagno	84,0	737	1213	1664
R	Fereggiano	5,1	84	139	191
R1	Fereggiano	2,4	41	67	92
S	Bisagno	89,2	783	1289	1768
T	Bisagno	92,1	790	1301	1785

Figura 23 Legenda tratta dalla "Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura", Piano di Bacino del 2017

Gli interventi oggetto di analisi ai fini della loro compatibilità idraulica rispetto alla normativa vigente riguardano la demolizione e la successiva ricostruzione, con struttura in c.a., dell'attuale fabbricato adibito a rimessa e officina prevedendone la sovrelevazione. È inoltre prevista la realizzazione di un nuovo volume da adibirsi ad uffici e servizi.

Sono da considerare nel presente studio i lavori iniziati a maggio del 2020 per la realizzazione de canale scolmatore del Torrente Bisagno, con durata prevista di circa 4 anni. Il lavori sono previsti dal Piano di Bacino nel programma di interventi per la difesa dalle piene del Torrente Bisagno e dei suoi affluenti

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>33 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	33 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	33 di 82								

Fereggiano, Rovare e Noce. Il progetto prevede l'opera di presa in località Sciorba, con maggiore interessamento della sponda sinistra, da cui ha origine la galleria scolmatrice che si svilupperà per una lunghezza di circa 6.5 km per terminare con lo sbocco a mare presso la spiaggia di San Giuliano, creando il raccordo con la galleria scolmatrice del T. Ferreggiano. La portata di piena duecentennale risulterà ridotta di circa un terzo, la galleria convoglierà a mare una portata di circa 420 m<sup>3</sup>/s rilasciando a valle, in corrispondenza dell'opera di presa, 630 m<sup>3</sup>/s. Lo studio effettuato sulla galleria scolmatrice evidenzia una massima portata derivabile pari a 560 m<sup>3</sup>/s con apertura delle paratoie dell'opera di presa pari a 2 metri e una portata massima derivabile pari a 450 m<sup>3</sup>/s nel caso di eventi 500-ennali (si rimanda all'allegato 1).

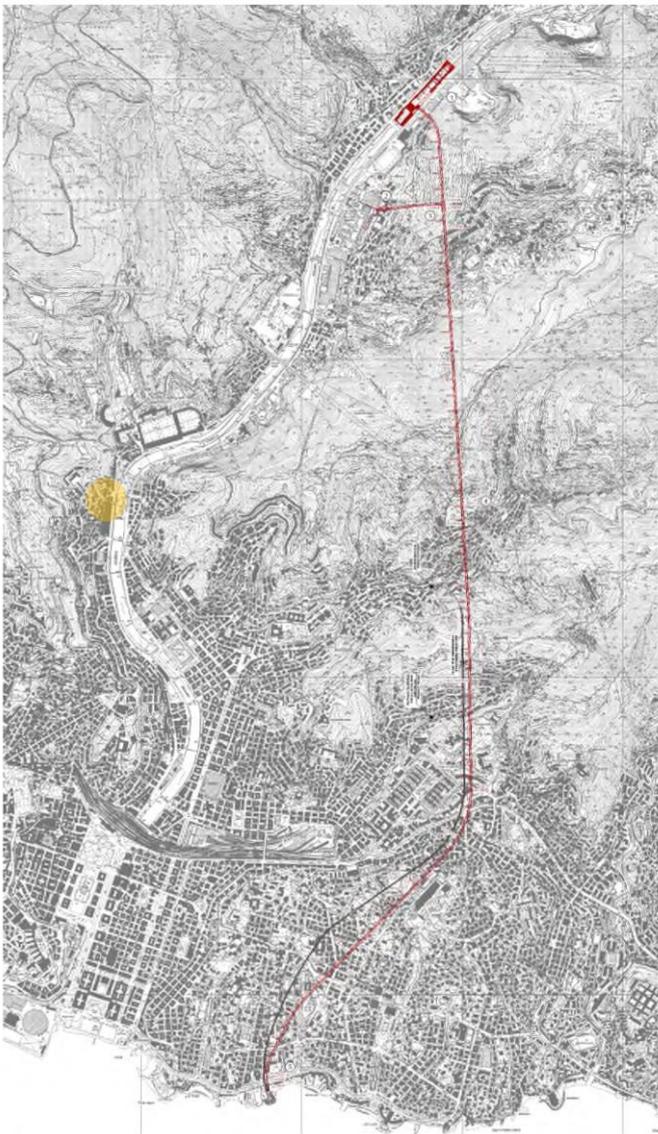


Figura 24 Tracciato del canale scolmatore sul Torrente Bisagno con indicazione della rimessa di Staglieno

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A

Nel caso specifico la normativa idraulica di riferimento è quindi costituita dal:

- Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Torrente Bisagno: ultima variante approvata D.D.G. 6056/2019 e variante approvata con efficacia sospesa D.D.G. 2204/2020, Il Piano di Bacino è sovraordinato a tutti gli altri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti e costituisce la norma a cui attenersi per l'esecuzione di opere e infrastrutture che interferiscano con il reticolo idrografico;
- DGR 723/2013: Autorità di Bacino regionale, L.R. 58/2009 - Indirizzi interpretativi in merito alle definizioni di interventi urbanistico-edilizi richiamate nella normativa dei piani di bacino per la tutela dal rischio idrogeologico;
- DGR 712/2016: L.R. 15/2015 art. 26 c. 5 - Approvazione variante al PdB stralcio del torr. Bisagno per aggiornamento fasce inondabilità e perimetrazione ambiti normativi torr. Bisagno e Fereggiano nonché del quadro dissesto idrogeologico successivo evento 2014.

Si riporta a seguire la carta delle fasce di inondabilità per le aree oggetto del presente studio

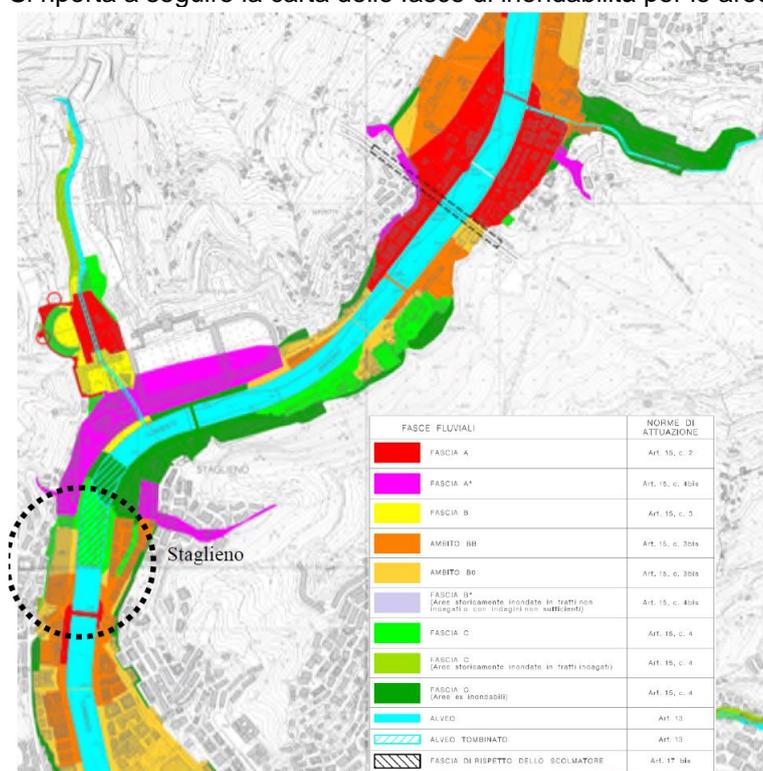


Figura 25 Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi, tavola 2, relativo al Torrente Bisagno

Nell'art. 12 delle norme di attuazione, vengono riportate le fasce di inondabilità relative alla pericolosità idrogeologica, nello specifico:

- **Fascia A - pericolosità idraulica molto elevata (Pi3):** aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno  $T=50$  anni;
- **Fascia B - pericolosità idraulica media (Pi2):** aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno  $T=200$  anni;
- **Fascia C - pericolosità idraulica bassa (Pi1):** aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno  $T=500$  anni; o aree storicamente inondate ove più ampie, laddove non si siano verificate modifiche definitive del territorio tali da escludere il ripetersi dell'evento

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>35 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	35 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	35 di 82								

- **Fascia B\* (ovvero A\*)**: aree storicamente inondate, per le quali non siano avvenute modifiche definitive del territorio tali da escludere il ripetersi dell'evento, ovvero aree individuate come a rischio di inondazione sulla base di considerazioni geomorfologiche o di altra evidenze di criticità, in corrispondenza delle quali non siano state effettuate nell'ambito del Piano le adeguate verifiche idrauliche finalizzate all'individuazione delle fasce di inondabilità

Sulla base di studi di maggior dettaglio, sono state individuate le aree corrispondenti agli ambiti normativi relativi alle fasce di inondabilità appena esposti:

- **Ambito BB**: aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena a tempo di ritorno T=200 anni a "maggiore pericolosità relativa" rispetto ai massimi tiranti idrici e velocità di scorrimento corrispondenti alla piena duecentennale;
- **Ambito B0**: aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena a tempo di ritorno T=200 anni a "minore pericolosità relativa" rispetto ai massimi tiranti idrici e velocità di scorrimento corrispondenti alla piena duecentennale.

L'area di **Staglieno** ricade all'interno della Fascia B (inondabile per eventi di piena 200-ennale) con una parte in Fascia BB (alta pericolosità relativa) e una parte in Fascia B0 (bassa pericolosità relativa). Osservando le norme di attuazione, gli articoli 15 (Fasce di inondabilità) e 15-bis (Derogabilità alla disciplina delle fasce di inondabilità per opere pubbliche) risultano fondamentali per la verifica della fattibilità delle opere previste per le aree in oggetto.

L'approfondimento modellistico necessario a comprendere il rischio idraulico secondo due scenari distinti: il primo scenario prevede lo stato attuale del Bisagno caratterizzato da una portata con TR=200 anni pari a 1201 m<sup>3</sup>/s; il secondo scenario prevede una portata ridotta e pari a 781 m<sup>3</sup>/s conseguente alla realizzazione dello scolmatore sul Bisagno. Occorre infatti evidenziare che l'Amministrazione Comunale ha previsto che lo scolmatore venga realizzato in 4.5 anni, che di fatto sono tempi compatibili con la realizzazione del deposito.

Per lo studio idraulico, oltre ad avvalersi del rilievo DTM LIDAR del Ministero dell'Ambiente si è fatto riferimento ad un rilievo appositamente realizzato che ha riguardato sia le sezioni del Bisagno che le strade limitrofe oltre ai ponti, in prossimità del deposito, che possono essere causa di rigurgiti e quindi di innalzamento dei tiranti idrici a monte degli stessi.

Le simulazioni idrauliche del Torrente Bisagno, eseguite in corrispondenza del deposito Staglieno, hanno pertanto evidenziato che nel caso di portata con Tempo di Ritorno pari a 200 anni, calcolata in 1201 m<sup>3</sup>/s, non si hanno situazioni di esondazioni in corrispondenza del deposito stesso. Considerando poi la realizzazione dello scolmatore sul Bisagno, che riduce la portata due-centennale di almeno 420 m<sup>3</sup>/s, portandola così a 781 m<sup>3</sup>/s, i tiranti idrici si abbassano di circa un altro metro rispetto alla situazione precedente, garantendo in tal modo la piena sicurezza idraulica dell'area del deposito rispetto al Torrente Bisagno e pertanto la compatibilità idraulica dell'intervento stesso.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>36 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	36 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	36 di 82								

## 5 FATTIBILITÀ AMBIENTALE

Il progetto prevede la demolizione e la ricostruzione dell'attuale fabbricato di Staglieno, sito in Via Vecchia, adibito a deposito e officina, con la conseguente sopraelevazione di due piani da adibire a parcheggio di interscambio per veicoli privati. La capacità complessiva del parcheggio è di 436 posti auto. Data la superficie del deposito (pari a circa 1 ettaro) e il numero di posti auto previsti (436), il progetto non ricade tra le opere comprese nell'Allegato IV alla Parte II del Dlgs 152/06 e smi, punto 7 b) "progetti di sviluppo di aree urbane, nuove o in estensione, interessanti superfici superiori ai 40 ettari; progetti di riassetto o sviluppo di aree urbane all'interno di aree urbane esistenti che interessano superfici superiori a 10 ettari; costruzione di centri commerciali di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"; parcheggi di uso pubblico con capacità superiori a 500 posti auto" per cui non è da assoggettare a procedure ambientali specifiche.

Lo Studio di Fattibilità Ambientale, invece, è previsto dal Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs n. 163/06 e del D.P.R. n. 207/2010 che esplicitano i contenuti dello studio in relazione alla tipologia, categoria ed entità dell'intervento, allo scopo di ricercare le condizioni che consentano un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale.

Il progetto rispetto alla pianificazione e programmazione ambientale e territoriale ai diversi livelli istituzionali risulta essere coerente dato che risulta essere un intervento accessorio allo sviluppo del progetto degli assi di forza per il trasporto pubblico locale di Genova, previsto dalla pianificazione di settore regionale e comunale.

Sulla base dell'analisi del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), il deposito di Staglieno si colloca in fascia BB/B0. Per il deposito predisposto apposito studio di compatibilità idraulica allegato al progetto.

Dal punto di vista vincolistico, il progetto in esame non interferisce:

- con nessun vincolo paesaggistico ai sensi del Dlgs 42/04 e smi.
- la rete delle aree protette o tutelate (Siti Natura 2000)
- con aree soggette a vincolo idrogeologico.

Rispetto alle diverse componenti ambientali, in termini di impatto potenziale si riporta nel seguito una breve sintesi delle conclusioni contenute nello Studio di Fattibilità Ambientale (Doc. E21D00DZ1SIMOC 001001A).

### Atmosfera

Le attività generatrici di emissioni in atmosfera durante la **fase di cantiere** per la realizzazione dell'opera in progetto sono sostanzialmente riconducibili ai mezzi di trasporto e alle macchine operatrici, attraverso la movimentazione ed il trasporto dei materiali polverulenti ed i processi di combustione dei motori.

La realizzazione della rimessa di Staglieno circa 33 mesi, in particolare 983 gg., di cui 20 gg. per le attività propedeutiche e 963 gg. per quelle destinate alla costruzione. I volumi stimati degli scavi nel deposito Staglieno indicano circa 28'000 m<sup>3</sup> di terreno e detriti da demolizioni.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>37 di 82</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	37 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	37 di 82								

Le demolizioni e le fondazioni, operazioni che interessano la quasi totalità dei volumi stimati, riguardano (vedi cronoprogramma) la fase 1 e 2 e non si sovrappongono temporalmente.

Le produzioni di calcestruzzo non avverranno in cantiere ma si utilizzeranno autobetoniere e cls preconfezionato. Gli acciai da carpenteria e per cls saranno pre-fabbricati nelle sedi di produzione ed assemblati in loco.

Nel complesso, quindi sono state effettuate valutazione specifiche per:

- Transito dei mezzi su strade non pavimentate
- Emissioni di polveri per attività di movimentazione solidi (minerali, terra e/o rifiuti)
- Emissioni di polveri per opere di demolizione
- Emissioni di polveri per erosione del vento su aree non protette in superficie
- Emissioni di polveri dai motori dei mezzi di cantiere

Sono quindi state affrontate le valutazioni per ogni singola attività così da effettuare una valutazione complessiva sulla base delle soglie fissate dalle Linee Guida ARPAT e, in caso di superamenti, si valutano le relative misure di mitigazione.

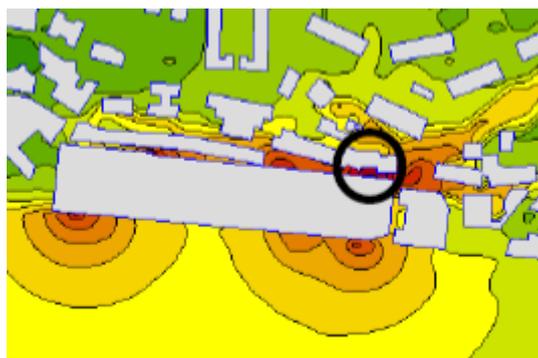
Nella tabella successiva si riporta il riepilogo delle emissioni orarie di PM10 calcolate i.

*Tabella 5-1: Emissioni totali di PM10*

Attività	Emissione
	g/h
Carico/scarico	1,5
Piste cantiere	0,3
Vento	0,0
Demolizioni	10,4
Mezzi cantiere	14,8
<b>TOTALE</b>	<b>27,0</b>

I valori sopra indicati sono da confrontare con le soglie di cui alla Tabella 13 del cap. 2 delle LG di ARPAT, allo scopo di valutare la significatività delle emissioni stesse e, nel caso, di adottare ulteriori misure di mitigazione o monitoraggio, ovvero per procedere ad ulteriori approfondimenti di tipo modellistico.

Dal bilancio emissivo effettuato si deduce che l'emissione complessiva oraria di 27,0 g/h è inferiore al valore soglia stabilito in corrispondenza del recettore più prossimo riportato nella figura seguente.



	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>38 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	38 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	38 di 82								

*Figura 5-1: Recettore prossimo all'area di cantiere*

In conclusione, si propongono, per le sole attività di cantiere (esclusi, cioè, i transiti dei mezzi al di fuori delle aree di lavoro) alcuni accorgimenti:

- Limitare la velocità dei mezzi all'interno delle aree di cantiere e sulle piste non pavimentate, si consiglia una velocità di 30 km/h;
- Trattare le superfici non pavimentate tramite bagnamento (wet suppression) con acqua;
- Pulizia automatica delle ruote dei mezzi dalla polvere con un sistema automatico di irrigazione;
- Coprire i cumuli in particolare in previsione di eventi atmosferici con venti con velocità elevata;
- Sospensione delle attività di movimentazione materiali con venti con velocità elevata;
- Posizionamento, se necessario, di barriere mobili atte a ridurre la dispersione di polveri;
- Ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto preferendo bilici telonati di grande capacità e pianificazione dei viaggi evitando le ore di punta del traffico locale;
- Riduzione dell'altezza di caduta sul mezzo di trasporto del materiale polverulento durante le operazioni di movimentazione e carico/scarico;
- Spegnimento del motore dei mezzi durante le operazioni di carico/scarico.

L'impatto in fase di cantiere è poi in parte compensato dai benefici dell'opera, nel suo complesso, sulla qualità dell'aria del quartiere di Staglieno. Tale valutazione è stata effettuata mediante bilancio delle emissioni degli inquinanti atmosferici emessi dal traffico stradale ricostruito con modello di assegnazione del traffico. Il bilancio emissivo mostra che l'attuazione del progetto comporta una significativa riduzione delle emissioni per gli inquinanti NOX, PM10 e PM2.5 e il gas serra CO2 e di gran lunga più significativa per CO e benzene.

Rispetto alle conseguenze generali del progetto sulle emissioni del traffico stradale dell'ora di punta, l'inserimento di un parcheggio d'interscambio modale di 436 posti inciderà soprattutto sul lungo Bisagno di destra, rappresentato da via Bobbio. Nelle figure seguenti, la rappresentazione delle emissioni di NOX ottenute per unità di lunghezza.

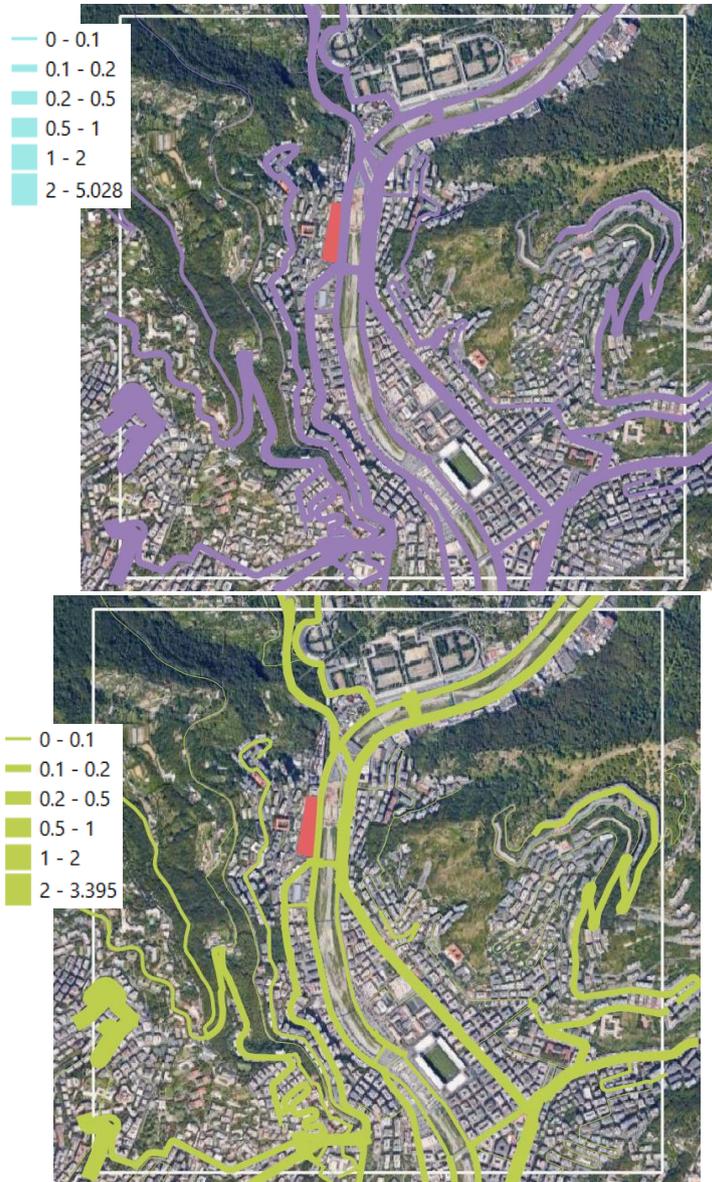


Figura 2 Emissioni di NO<sub>x</sub> per unità di lunghezza (kg/km) calcolate per l'ora di punta sulla rete stradale esaminata (Genova Staglieno). Sopra: Scenario anteoperam; sotto: Scenario postoperam

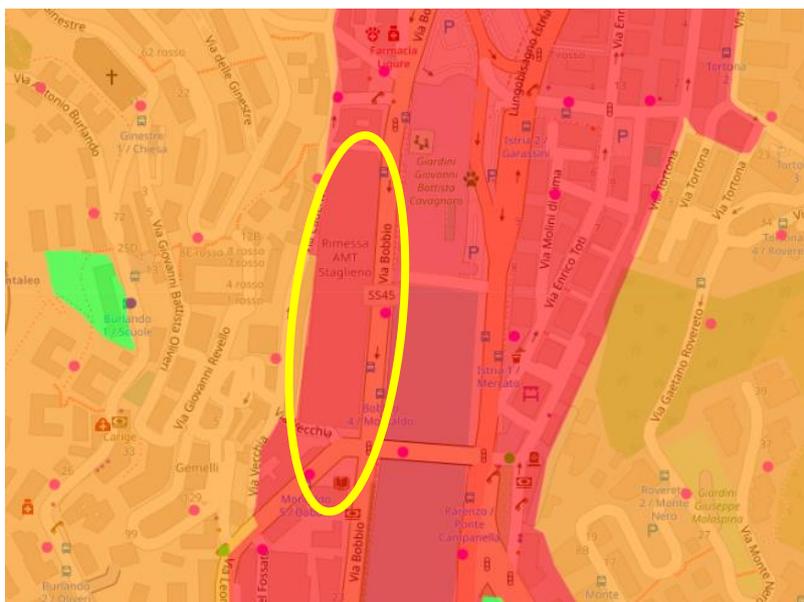
La componente atmosfera è oggetto di specifico monitoraggio secondo le modalità previste nello Studio di Fattibilità Ambientale (Doc. E21D00DZ1SIMOC001001A).

## **Rumore**

Il comune di Genova ha provveduto ad effettuare la classificazione acustica del proprio territorio adottata definitivamente con deliberazione n. 234 del 24 aprile 2002. In base a tale classificazione le

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A

aree interessate dai diversi cantieri nell'ambito dell'intervento risultano ripartite su differenti classi di appartenenza.



Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52

Figura 3 Planimetria di dettaglio dell'area di Staglieno del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Genova

Al fine di conferire ai modelli previsionali un maggiore grado di affidabilità, nell'ambito della redazione degli studi specialistici, si è provveduto ad eseguire una campagna di rilievi acustici finalizzata alla caratterizzazione dello stato di fatto in un congruo numero di punti. Il rilievo di caratterizzazione del clima acustico attuale ha interessato anche la zona del deposito di Staglieno

Per il dettaglio sui dati di input utilizzati per la ricostruzione del modello previsionale di impatto acustico in fase di cantiere si rimanda alla relazione di Impatto Acustico (E21D00DZ1SIMOC001002A)

Nel seguito si riportano invece le considerazioni conclusive dello studio per la fase di cantiere:.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>41 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	41 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	41 di 82								

- le lavorazioni di demolizione e scavo, realizzazione nuovi getti ed attività di finitura edile relativamente ai lavori nel sito del deposito di Staglieno determinano livelli di rumore in generale superiori ai limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica adottato dal Comune di Genova per l'area interessata. Occorre tenere conto che tale circostanza è in linea generale prevedibile in quanto il Piano di Classificazione Acustica tiene conto della normale attività antropica presente nel generico sito, ma non contempla le esigenze particolari e specifiche del cantiere. Per tali attività viene usualmente attivato dalle Amministrazioni un provvedimento di deroga al rispetto dei limiti acustici, pur con limitazioni sia in termini di livelli di emissione ed immissione, sia in termini di finestra temporale di applicabilità della deroga, giornaliera e stagionale di lungo periodo. Sarà cura dell'Appaltatore provvedere ad effettuare valutazioni previsionali acustiche di dettaglio, anche tenendo conto di quanto verrà definito in sede di progetto esecutivo, oltre che delle attrezzature che lo stesso Appaltatore potrà impiegare per lo svolgimento delle diverse lavorazioni.
- In ogni caso ed in linea generale, a tutela dei ricettori più prossimi all'area di cantiere e con particolare riferimento alle lavorazioni più impattanti, potranno essere installate barriere acustiche temporanee del tipo "da cantiere" che consentono indubbiamente un contenimento delle emissioni rumorose percepite dal ricettore e che risultano maggiormente efficaci a livello del piano campagna e dei piani bassi mentre perdono buona parte del loro effetto mitigante nei confronti dei piani più alti. Dette barriere potranno essere efficacemente installate lungo tutto il perimetro di cantiere con la sola eccezione del fronte ovest (sul retro del fabbricato, in corrispondenza della via Vecchia) ove il ridotto calibro della strada impedisce la posa di barriere antirumore senza pregiudicare la circolazione dei veicoli. Oltre alle misure rimediali consistenti nella posa di barriere antirumore, qualora necessario si potrà intervenire sulle modalità operative o limitare temporalmente, per quanto possibile, la durata delle lavorazioni potenzialmente impattanti. Un'azione preventiva può inoltre consistere anche nell'adozione da parte dell'Appaltatore di una politica "buy quiet" che preveda una specifica attenzione alla scelta di macchinari ed attrezzature a basso impatto acustico e vibrazionale.

Le Lavorazioni nella fase di cantierizzazione, fatta eccezione per le operazioni di scavo, consistono essenzialmente nella movimentazione di materiale dal cantiere verso la cava e viceversa (come cava di riferimento è stata indicata la più prossima sita in località Molassana) e/o verso altre destinazioni. Si è ipotizzato che gli spostamenti dei mezzi avvengano lungo la sponda orografica sinistra del torrente Bisagno, caratterizzata da strada di maggiore calibro, da una viabilità più scorrevole e da ricettori in affaccio con natura prevalentemente commerciale, terziario e industriale anche se sono comunque presenti anche ricettori di tipo residenziale, soprattutto nella prima parte del percorso, appena attraversato il ponte Federico Campanella, sulla via Lungobisagno Istria. Tali ricettori residenziali sono anche quelli che presentano la minore distanza dalla sorgente di disturbo rappresentata dai transiti di automezzi pesanti anche carichi in direzione della cava, stante che i fabbricati insistono direttamente sull'arteria stradale e presentano una facciata posta a circa 3 m dall'asse della corsia stradale più prossima. Tenuto conto di una stima di 80 transiti giornalieri complessivi nelle due direzioni, si ottiene un livello equivalente di emissione dell'ordine di 69.3 dB(A).

Per distanze maggiori dalla sorgente possiamo attenderci i seguenti valori:

- Leq = 64.9 dB(A) a 5 m
- Leq = 58.9 dB(A) a 10 m
- Leq = 55.4 dB(A) a 15 m
- Leq = 52.9 dB(A) a 20 m
- Leq = 50.9 dB(A) a 25 m

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>42 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	42 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	42 di 82								

○  $L_{eq} = 44.9 \text{ dB(A)}$  a 50 m

Il valore di emissione risulta compatibile con i limiti del piano di zonizzazione per distanze dell'ordine di 10 m o superiori.

Per quanto concerne la fase di **esercizio**, intesa in termini di operatività dell'officina manutenzione all'interno del fabbricato di nuova costruzione, si evidenzia che per lo stesso dovranno essere verificati i requisiti acustici passivi e che pertanto ci si attende un involucro in grado di isolare buona parte delle rumorosità generate all'interno verso il mondo esterno. Si è tuttavia ritenuto, in via cautelativa, di assumere che il portone di accesso all'officina posto sul fronte sud rimanga aperto in periodo diurno e rappresenti quindi un punto di propagazione verso l'esterno del disturbo acustico prodotto internamente. Si è tenuto conto della contemporanea presenza delle sorgenti interne normalmente presenti e se ne è valutato il contributo nella posizione rappresentativa corrispondente al portone di accesso.

Da qui si è valutata la propagazione del disturbo rilevando un valore massimo al ricettore più esposto pari a 61.4 dB(A), compatibile con il limite della classe IV in cui si trova il ricettore per il valore di immissione (pari a 65 dB(A)), ma non con il valore di emissione pari a 60 dB(A) sempre in periodo diurno. Per completezza si osserva che solo per pochi isolati ricettore si verifica tale impatto, mentre gli altri si trovano a distanze superiori che consentono il rispetto di entrambi i limiti.

La componente rumore è oggetto di specifico monitoraggio secondo le modalità previste nello Studio di Fattibilità Ambientale (Doc. E21D00DZ1SIMOC001001A).

### Vibrazioni

Per il dettaglio relativo alla caratterizzazione della componente vibrazioni si rimanda alla relazione specialistica (E21D00DZ1SIMOC001003A). Nel seguito si fornisce una sintesi delle indicazioni in essa contenute.

Al fine di conferire ai modelli previsionali un maggiore grado di affidabilità, nell'ambito della redazione degli studi specialistici, si è provveduto ad eseguire una campagna di rilievi vibrazionali finalizzata alla caratterizzazione dello stato di fatto in un congruo numero di punti. Nello specifico il rilievo vibrazionale denominato V9 è stato condotto in prossimità del fabbricato rimessa di Staglieno.

Lo studio ha consentito una preventiva valutazione dei livelli vibrazionali attesi in fase di cantiere.

Per quanto riguarda la possibile insorgenza di danni ai fabbricati:

- le lavorazioni di demolizione e scavo, realizzazione nuovi getti ed attività di finitura edile determinano livelli vibrazionali indotti in generale compatibili con i limiti normativi anche nel caso di strutture appartenenti alla classe 3 della norma corrispondenti alle strutture più sensibili (monumenti, edifici storici, ecc.). Per fabbricati di particolare interesse o pregio dovrebbe essere condotta una valutazione di maggiore dettaglio una volta note le modalità operative secondo quanto previsto dal progetto esecutivo, anche tenendo conto di eventuali peculiarità introdotte dall'Appaltatore

Per quanto riguarda il disturbo alle persone:

- le lavorazioni di demolizione e scavo, realizzazione nuovi getti ed attività di finitura edile determinano, per ricettori a carattere residenziale, livelli vibrazionali indotti in generale compatibili con i limiti normativi con

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>43 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	43 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	43 di 82								

riferimento a periodi feriali diurni. Nel caso di lavorazioni condotte in periodi festivi o notturni i limiti risulterebbero invece superati per i fabbricati indicati in colore rosso e arancione, pur con livelli di supero differenti tra loro e più marcati per il colore rosso. Per quanto concerne ricettori ad uso ufficio o con connotazione artigianale, commerciale o produttiva, i limiti risultano sempre verificati. Non essendo possibile attivare misure rimediali dirette, l'intervento può consistere nella limitazione temporale delle lavorazioni impattanti e nell'adozione da parte dell'Appaltatore di una politica "buy quiet" che preveda una specifica attenzione alla scelta di macchinari ed attrezzature a basso impatto acustico e vibrazionale.

La componente vibrazioni è oggetto di specifico monitoraggio secondo le modalità previste nello Studio di Fattibilità Ambientale (Doc. E21D00DZ1SIMOC001001A).

### **Ambiente Idrico superficiale**

Il Deposito di Staglieno si colloca nell'ambito della valle del Torrente Bisagno.

I principali impatti potenziali che riguardano l'ambito idrico superficiale in fase di cantiere sono ascrivibili alla modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori legate alle seguenti attività di progetto:

- approntamento delle aree di cantiere;
- gestione delle acque meteoriche e reflue da attività di cantiere;

Queste azioni determineranno i seguenti fattori causali che potrebbero, quindi, determinare gli impatti potenziali sulla componente:

- gestione delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere;
- gestione delle acque di produzione delle acque di cantiere (da attività di lavaggio e stoccaggio, venute d'acqua in fase di realizzazione della galleria);
- gestione delle acque civili;
- rischio idraulico connesso con la localizzazione delle aree di cantiere.

#### *Gestione delle acque e degli scarichi*

Vista la modalità di gestione preventivata dal progetto e da definire nel dettaglio in fase esecutiva, si ritiene minimo il potenziale impatto determinato dalla gestione delle acque in fase di cantiere. Il suddetto impatto potenziale, inoltre, è limitato nel tempo, locale e reversibile.

#### *Rischio idraulico*

Sulla base delle indicazioni fornite nell'attuale fase di progettazione il cantiere di Staglieno (costituito dall'intera area del deposito) e l'area del Cantiere Base B01 si collocano rispettivamente in aree a rischio BO/BB e C4 (ex aree inondabili).

Nello specifico, per le aree C4 non si ravvisano particolari criticità in termini di rischio idraulico, tenendo conto che il CB 01 ha carattere temporaneo. Rimane, infatti, inteso, comunque, che una volta terminata l'opera le aree di cantiere saranno smantellate e le aree ripristinate agli usi attuali.

In fase di esercizio permane invece il rischio idraulico rispetto all'area del deposito di Staglieno. Per i dettagli relativi all'analisi di compatibilità idraulica condotta si rimanda ai documenti di progetto.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>44 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	44 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	44 di 82								

Come detto, secondo il PAI, l'area di Staglieno ricade in parte all'interno Fascia BB (alta pericolosità relativa) e una parte in Fascia B0 (bassa pericolosità relativa). E' stato quindi eseguito l'approfondimento modellistico necessario a comprendere il rischio idraulico secondo due scenari distinti:

- 1) il primo scenario prevede lo stato attuale del Bisagno caratterizzato da una portata con TR=200 anni pari a 1201 m<sup>3</sup>/s;
- 2) il secondo scenario prevede una portata ridotta e pari a 781 m<sup>3</sup>/s conseguente alla realizzazione dello scolmatore sul Bisagno. Occorre infatti evidenziare che l'Amministrazione Comunale ha previsto che lo scolmatore venga realizzato in 4.5 anni, che di fatto sono tempi compatibili con la realizzazione del deposito.

Le simulazioni idrauliche del Torrente Bisagno, eseguite in corrispondenza del deposito Staglieno, hanno pertanto evidenziato che nel caso di portata con Tempo di Ritorno pari a 200 anni, calcolata in 1201 m<sup>3</sup>/s, non si hanno situazioni di esondazioni in corrispondenza del deposito stesso. Considerando poi la realizzazione dello scolmatore sul Bisagno, che riduce la portata due-centennale di almeno 420 m<sup>3</sup>/s, portandola così a 781 m<sup>3</sup>/s, i tiranti idrici si abbassano di circa un altro metro rispetto alla situazione precedente, garantendo in tal modo la piena sicurezza idraulica dell'area del deposito rispetto al Torrente Bisagno e pertanto la compatibilità idraulica dell'intervento stesso.

La componente acque superficiali è oggetto di specifico monitoraggio secondo le modalità previste nello Studio di Fattibilità Ambientale (Doc. E21D00DZ1SIMOC001001A).

### **Geologia, Geomorfologia e Idrogeologia**

Gli impatti potenziali ascrivibili alla componente in **fase di cantiere** sono:

- occupazione temporanea di suolo e modifica morfologica dei luoghi;
- movimenti terre e gestione rifiuti e materiali;
- stabilità delle fondazioni;
- modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli
- interferenza con la falda

#### *Occupazione temporanea di suolo e modifica morfologica dei luoghi*

In riferimento alle aree di cantiere previste dal progetto, ed in considerazione del fatto che alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'opera, tali aree saranno tempestivamente smantellate e ripristinate agli usi precedenti, si può affermare che le attività di approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione della morfologia.

#### *Movimentazione terre e gestione rifiuti*

Per la realizzazione delle opere in progetto è previsto un limitato movimento terre.

L'ottimizzazione della gestione del materiale scavato, prediligendo il riutilizzo all'interno dello stesso progetto e/o il suo recupero presso altri siti e mantenendo come ultima ratio lo smaltimento del materiale non recuperabile perché non rispondente ai limiti di legge, permette di minimizzare il consumo di nuova materia prima e di garantire una limitata produzione di rifiuti; di conseguenza i potenziali impatti connessi con la gestione delle terre e rocce da scavo risulta sicuramente bassa.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>45 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	45 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	45 di 82								

### *Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e rapporti con la qualità attuale dei suoli*

Gli impatti sull'ambiente suolo e sottosuolo, derivanti dalle lavorazioni previste per la realizzazione delle opere, sono riconducibili ad eventuali sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici. Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale.

Durante la fase di cantiere saranno previsti opportuni accorgimenti atti a minimizzare il verificarsi del potenziale impatto. Ad esempio, i lubrificanti, gli oli ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, con soletta impermeabile in calcestruzzo e sistema di recupero e trattamento degli sversamenti.

E' stata condotta, inoltre, una verifica per attestare l'assenza di interferenze con siti da bonificare; a tal fine, si è considerata la banca dati dei siti in anagrafe presente sul Geoportale di Regione Liguria<sup>1</sup>. L'aggiornamento della suddetta banca dati è al 2021. Non si ravvisano interferenze rispetto al censimento dei siti in anagrafe con l'intervento in progetto. Per quel che concerne la caratterizzazione più sito specifica che può supportare la mancanza di contaminazioni in atto nel sito di Staglieno, almeno fino alle profondità previste per le fondazioni delle opere in progetto, si ricorda che sono state condotte delle indagini nel mese di giugno 2021 rappresentate dalla realizzazione di trincee esplorative e contestuale prelievo di campioni di terreno. L'esame dei terreni attraversati ha evidenziato la presenza di materiali di riporto, confermando che sono presenti terreni sia naturali in posto sia di provenienza esterna.

I risultati delle analisi sui campioni sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. In conclusione:

- in nessun campione sono è stato riscontrato il superamenti delle CSC previste dalla Tabella 1 - colonna B;
- in nessun campione sono è stato riscontrato il superamento dei limiti di riferimento del test di cessione (DM 186/2006).

Sulla base delle risultanze ottenute, quindi, non si rilevano criticità in merito a possibili contaminazioni in atto sull'area di intervento.

### *Stabilità del terreno*

Per le opere civili relative al deposito Staglieno sono state effettuate analisi di dettaglio al fine di individuare le fondazioni adeguate tenendo conto della risposta sismica locale e del rischio di liquefazione dell'area.

<sup>1</sup> <https://srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/apps/viewer/pages/apps/geoportale/?id=985>

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>46 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	46 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	46 di 82								

La verifica a liquefazione può essere omessa ai sensi del paragrafo 7.11.3.4.2 comma 3 delle NTC 18 in quanto il parametro N1,60 ricavato dalle prove SPT è in media maggiore di 30 per profondità maggiori del livello della falda.

Fatte e suddette premesse non si evidenziano criticità per la fattibilità delle opere in ordine alla stabilità dei suoli.

#### *Interferenza con la falda*

Il progetto non prevede opere interrato e ai fini del dimensionamento delle opere di fondazione potrà cautelativamente considerare una soggiacenza minima di 2,00-3,00 m dal piano campagna, dato che livello della falda può essere influenzato anche dal livello del pelo libero del Bisagno. In caso di intercettazione della falda saranno messe in opera adeguati sistemi di drenaggio per l'allontanamento delle acque dall'area di scavo.

In **fase di esercizio** gli impatti sul suolo e sottosuolo sono legati all'effettiva presenza fisica dell'opera che determina un consumo di suolo a lungo termine. Si ricorda in tal caso il deposito costituisce un rifacimento di una struttura già esistente.

Sono poi da prendere in considerazione i possibili fenomeni di contaminazione del suolo, connessi ad eventuali eventi accidentali, che possono provocare sversamenti di sostanze inquinanti e relativa, localizzata, contaminazione dei suoli. Le misure di pronto intervento e di mitigazione, previste in tali casi, consentono di minimizzare il grado di impatto in tale eventualità.

Per quel che concerne il rischio sismico, l'opera è stata progettata tenendo conto delle condizioni di risposta sismica locale a garanzia della stabilità delle opere d'arte realizzate.

#### **Biodiversità**

Le azioni di progetto, quali l'occupazione suolo, l'impermeabilizzazione di suolo e il potenziale sversamento accidentale di sostanze inquinanti possono generare pressioni che si traducono in consumo e successiva impermeabilizzazione e/o compattazione del suolo, determinando in primo luogo la rimozione della vegetazione presente e pertanto "Sottrazione di vegetazione e flora".

In fase di cantiere le aree interessate dalla sottrazione di vegetazione, associate alle operazioni di scavo o di movimentazione di terre, sono molto limitate dato che gli interventi riguardano prevalentemente l'ambito urbano.

Il corridoio ecologici presenti, rappresentato dall'asse fluviale del Bisagno, è caratterizzato comunque, da un elevato livello di antropizzazione. Stante queste caratteristiche si ritiene che l'opera in progetto, che si sviluppa in un'area già urbanizzata, non determini evidenti interruzioni dei corridoi ecologici.

#### **Paesaggio e patrimonio storico culturale**

Gli impatti in fase di cantiere sono connessi sostanzialmente con il rischio archeologico legato alle attività di scavo per la realizzazione dell'opera.

Nell'ambito del Progetto Definitivo è stata redatta una relazione specialistica di archeologia con un apparato schedografico annesso e planimetrie tematiche del potenziale rischio archeologico, in

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>47 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	47 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	47 di 82								

ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. 50/2016.

Per ciò che concerne l'alterazione della percezione del paesaggio si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi volta soprattutto all'inserimento architettonico dell'opera che si dovrà armonizzare con il contesto urbano nel quale si va a collocare.

Il progetto è quindi accompagnato da specifico studio architettonico degli elementi che compongono l'intervento che interessa sostanzialmente un contesto tipicamente urbano.

In estrema sintesi, si rileva che l'inserimento/adequamento del deposito di Staglieno, inteso come opera a potenziale impatto da punto di vista paesaggistico e architettonico, sia stato pensato in modo da armonizzare e riqualificare il contesto urbano nel quale si inserisce, valorizzando gli elementi identitari del contesto urbano. La struttura, quindi, sarà ovviamente visibile rispetto alle aree circostanti ma non costituirà un fattore negativo ma un elemento di valorizzazione del contesto urbano genovese.

### **Impatti cumulativi**

Gli impatti cumulativi rappresentano cambiamenti ambientali indotti da una combinazione di fattori di diversa origine, nella fattispecie dovuti alla sovrapposizione di alterazioni sulle matrici ambientali spaziali e/o temporali generate dalla realizzazione di progetti differenti.

Nell'ambito di interesse, ovvero la città di Genova, sono previste numerose opere sulla base della pianificazione strategica, tanto che è possibile supporre che le diverse fasi di altri cantieri si sovrappongano, almeno parzialmente, con quella del cantiere di Staglieno.

Risulta evidente, quindi, che sarà opportuno organizzare il cantiere in modo di individuare le migliori sinergie con le attività in corso soprattutto per quel che riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo e le ricadute che tale gestione potrà avere sul traffico nelle principali arterie utilizzate per raggiungere i siti di conferimento e di approvvigionamento materiali.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>48 di 82</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	48 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	48 di 82								

## 6 PIANO DI GESTIONE TERRE DA SCAVO

Il progetto prevede la demolizione e la ricostruzione, con struttura in c.a., dell'attuale fabbricato di Staglieno, sito in Via Vecchia, adibito a rimessa e officina, con la conseguente sopraelevazione di due piani da adibire a parcheggio di interscambio per veicoli privati, con rilevanza strategica nella programmazione di piano.

Il parcheggio avrà una capienza di circa 436 posti e sarà funzionale all'asse Valbisagno e all'uscita autostradale di Genova Est.

Questa si trova infatti a poche centinaia di metri dal sito in questione e sarà in futuro l'unico svincolo raggiungibile da tutti i rami autostradali limitrofi a Genova

- A 12
- A 10
- A 7
- Gronda di Ponente

La ricostruzione del fabbricato consentirà di continuare ad avere in zona Staglieno un deposito/officina con capienza di poco meno di 100 veicoli e adeguate postazioni di lavoro, peraltro ristrutturata ed ammodernata.

Per la predisposizione degli scavi nell'area di Staglieno si prevede una movimentazione terre e inerti complessiva di c.a. 27.800 m<sup>3</sup> ripartiti come segue.

Tipo	Des. U.M.	Quantità
terre e rocce da scavo codice CER 170504	m <sup>3</sup>	13.114,240
terre e rocce da scavo codice CER 170504	m <sup>3</sup>	5.287,610
per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	m <sup>3</sup>	8.732,680
miscele bituminose codice CER 170302	m <sup>3</sup>	24,000
terre e rocce da scavo codice CER 170504	m <sup>3</sup>	480,000
miscele bituminose codice CER 170302	m <sup>3</sup>	6,240
terre e rocce da scavo codice CER 170504	m <sup>3</sup>	146,976
		27.791,746

Figura 4 MATERIALI DI RISULTA

Il materiale sarà, quindi, gestito separatamente in quanto destinato in parte al riutilizzo all'interno del cantiere per attività di formazione dei sottofondi, rinterro e ripristino degli strati colturali superficiali, in parte gestito come materiale da scavo ed inviato come sottoprodotto al sito di destinazione. Il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo viene quindi applicato al terreno naturale in posto da 0 m a 5 m su tutta l'area di scavo. Il terreno verrà scavato per strati successivi in modo da separare gli orizzonti litostratigrafici riconosciuti e caricato su mezzi di cantiere per essere trasportato alle zone di stoccaggio interne al cantiere o essere direttamente depositato sulle aree in cui sono previsti il rinterro e il rimodellamento morfologico.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>49 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	49 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	49 di 82								

Il materiale eccedente potrà essere direttamente caricato presso l'area di scavo o essere temporaneamente depositato presso le aree di stoccaggio interne al cantiere identificate per ciascuna fase operativa.

Considerando che si tratta di materiale solido non pulverulento, non necessità di alcun intervento per quanto riguarda la predisposizione di sistemi di copertura, tuttavia, nel caso in cui i materiali presentino caratteristiche tali da far presupporre un eventuale rischio di dispersione nell'ambiente circostante di frazioni polverulente, i cumuli verranno coperti con teli plastici.

Non sono previsti trattamenti di alcun genere da effettuarsi in sito sul materiale scavato per migliorarne le caratteristiche merceologiche. Tutto il materiale eccedente scavato nell'ambito dell'attività edilizia ed oggetto del presente documento di gestione terre, verrà conferito a recupero presso impianti di recupero autorizzati ai sensi del D.Lgs. 152/06 e preventivamente individuati.

I depositi interni dei materiali provenienti dagli scavi, necessari per garantire la piena funzionalità del cantiere durante le diverse fasi operative, potranno contenere prevalentemente terreni da ricollocare in sito per i successivi rimodellamenti morfologici e rinterri.

In ciascuna delle previste aree, potranno essere temporaneamente stoccati materiali di scavo provenienti dal cantiere stesso, qualora le aree di ricollocamento definitive non siano disponibili; il materiale di scavo accumulato, differenziato per caratteristiche granulometriche, verrà stoccato temporaneamente per un tempo inferiore a 6-12 mesi, necessario all'attuazione degli interventi edilizi previsti per la fase in corso

Tutto il materiale eccedente scavato nell'ambito dell'attività edilizia del cantiere verrà conferito come sottoprodotto presso impianto/sito autorizzato ai sensi dei disposti normativi vigenti

I criteri e la tipologia di indagine, finalizzati alla caratterizzazione dei materiali da scavo, sono stati definiti sulla base delle indagini pregresse già disponibili (luglio 2021), effettuate per la caratterizzazione geologico-tecnica ed ambientale dei terreni (Si veda Elaborato dedicato).

Di seguito si descrive in sintesi lo stato qualitativo generale della matrice suolo risultato dall'indagine effettuata.

Per la componente terre e rocce da scavo, i punti di controllo sono stati generalmente ubicati secondo un criterio di investigazione delle porzioni ove saranno ubicati gli scavi edilizi per la realizzazione delle fondazioni degli edifici in progetto, compatibilmente alla locale presenza di sottoservizi. È stato definito un piano di indagine per il sito della rimessa; in considerazione dell'estensione dell'area di intervento, è stato determinato il numero di campioni da prelevare ed esaminati secondo i disposti del decreto

L'indagine, svolta nel mese di giugno 2021, è consistita nella realizzazione di trincee esplorative e contestuale prelievo di campioni di terreno. Per gli scavi, è stato utilizzato un escavatore a benna rovescia, che ha raggiunto profondità comprese tra -3,0 m e -5,0 m dal p.c. Al termine delle procedure di campionamento e descrizione stratigrafica, gli scavi sono stati accuratamente ritombati con lo stesso materiale. Per ogni punto di indagine è stata fatta una descrizione sedimentologica, corredata dalla relativa documentazione fotografica

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>50 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	50 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	50 di 82								

In linea generale, i criteri di gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto prevedono che:

- una quota parte delle terre prodotte possa essere riutilizzata in sito per il riempimento degli scavi, a seguito della posa in opera delle condotte e/o della realizzazione plinti di fondazione (previa verifica della sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, prodotte nell'ambito della realizzazione del progetto, al loro riutilizzo in sito, ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017);
- una quota parte delle terre prodotte, qualora considerata in eccesso, potrà essere riutilizzata presso siti di destinazione preventivamente individuati e/o cicli produttivi, corrispondenti alle previsioni progettuali;
- le volumetrie in eccesso o le terre qualitativamente non idonee al riutilizzo in sito siano gestite come rifiuto e inviate a smaltimento/recupero, nel rispetto delle normative vigenti in materia

In particolare, le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo prodotte prevedono, in linea con quanto previsto dall'art. 24 (comma 3) del DPR 120/2017 e dall'art. 185 (comma 1, lettera c) del D. Lgs. 152/06, le seguenti ipotesi progettuali:

- $C < CSC$  – nei casi in cui, sulla base dei dati che verranno acquisiti, si osservassero nei suoli concentrazioni inferiori ai valori limite di riferimento (per la specifica destinazione d'uso) o ai valori di fondo naturale (qualora determinati), sarà consentito il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo per il riempimento degli scavi a seguito della posa in opera delle condotte e/o il riutilizzo presso
- $C > CSC$  – nei casi in cui, sulla base dei dati che verranno acquisiti, si osservassero nei suoli concentrazioni superiori ai valori limite di riferimento (per la specifica destinazione d'uso) o ai valori di fondo naturale (qualora determinati), si prevede lo smaltimento/recupero in discarica/impianto di recupero delle terre e rocce da scavo prodotte

Per quanto concerne le modalità di esecuzione delle indagini e le procedure di campionamento dei terreni e del materiale di riporto, in ogni fase saranno seguite le indicazioni fornite dal DPR 120/2017, effettuando preferibilmente i sondaggi geognostici avvalendosi di ditta specializzata

Tutto il materiale eccedente scavato nell'ambito dell'attività edilizia ed oggetto del presente Piano di Utilizzo verrà conferito a recupero presso vari impianti/ciclo produttivo e siti di destino, autorizzati al recupero ambientale con utilizzo terre e rocce da scavo in conformità ai limiti della Tab. 1 Col. A/B della Parte IV del D.lgs 152/06, di seguito individuati su foto aerea



*Figura 5 percorso degli automezzi per il trasporto del materiale di scavo ai siti di destino*

Per meglio inquadrare i siti/impianti di destino, si riporta di seguito una tabella riassuntiva, con ubicazione e distanza (km circa) dalle aree di cantiere

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A

Id n.	DENOMINAZIONE SITO/IMPIANTO DI DESTINO	Comune	Provincia	Distanza (km)
1	Cava Giunchetto	Genova	GE	17,7
2	Cava Tana dei banditi	Genova	GE	15
3	Cava Montanasco	Genova	GE	9,0
4	Cava Montecarlo	Campomorone	GE	17,5
5	Cava Loezze	Campomorone	GE	20,5
6	Cava Castellaro	Campomorone	GE	27,0
7	Cava Acquafredda	Castiglione Chiavarese	GE	57
8	Cava Beata	Albisola Superiore	SV	48,0
9	La Filippa S.r.l.	Cairo Montenotte	SV	78,6
10	Spessa S.r.l.	Serravalle Scrivia	AL	134
11	Spessa S.r.l.	Castellazzo Bormida	AL	92
12	Ambienthesis S.p.A.	Broni	PV	124
13	Ambienthesis S.p.A.	Orbassano	TO	124
14	Cava Semes	Castiglione Torinese	TO	200

*Figura 6 elenco dei siti/impianti di destinazione terre e rocce da scavo e distanza dalle aree di cantiere*

In base alle indicazioni fornite dal progetto d'intervento, il materiale di scavo verrà accantonato ai bordi delle aree di lavoro e/o in apposite aree operative precedentemente individuate, e sarà successivamente posato nello stesso punto da cui è stato prelevato oppure trasportato ai siti di destino autorizzati. In tale caso, il trasporto del materiale in eccesso dal sito di produzione verso il sito di conferimento avverrà a mezzo strada tramite autocarri a 3 o 4 assi, che verranno caricati presso il luogo di produzione tramite mezzo meccanico (pala gommata/escavatore cingolato).

Il materiale verrà conferito direttamente all'impianto o caricato presso le piazzole di stoccaggio provvisorio previste all'interno del perimetro del cantiere edilizio.

I mezzi percorreranno la via di collegamento più breve e rapida, evitando, laddove possibile il centro cittadino.

Per ogni automezzo verrà compilato in triplice copia apposito documento di trasporto, secondo le specifiche di cui all'Allegato 7 al DPR 120/2017; il documento verrà conservato dal responsabile del sito di utilizzo ed in copia dall'esecutore e dal responsabile del trasporto. Qualora il proponente e l'esecutore siano diversi, una quarta copia della documentazione sarà conservata presso il proponente.

A conclusione dei lavori di utilizzo, entro il termine di validità del presente piano, verrà predisposta la dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.), mediante la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà di cui all'articolo 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445

	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b></p>												
<p><b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>53 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	53 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	53 di 82								

## 7 STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO

L'intervento si colloca su Via Bobbio, sponda ovest del Torrente Bisagno. L'edificio si sviluppa su tre livelli: il primo è destinato al deposito dei mezzi di trasporto pubblico e della relativa officina, mentre un parcheggio di scambio multipiano occupa i due livelli successivi, destinati ad ospitare le auto private. Lungo via Vecchia, e in aderenza al corpo di fabbrica del deposito-parcheggio, sorgono e si reinsediano la nuova palazzina di servizio a sud, e il blocco trapezoidale demolito e ricostruito del vecchio edificio di servizio a nord, struttura adesso destinata a ospitare parte dei locali officina della rimessa. Il nuovo edificio si confronta anche con i forti dislivelli che caratterizzano la via Vecchia, risolvendo il problema attraverso il porsi ad una quota intermedia tra quella d'ingresso e quella d'uscita, mentre per gli edifici derivanti dalla demolizione e ricostruzione, l'accesso si risolve tramite l'uso di nuovi impianti di ascensori, rampe e scale.

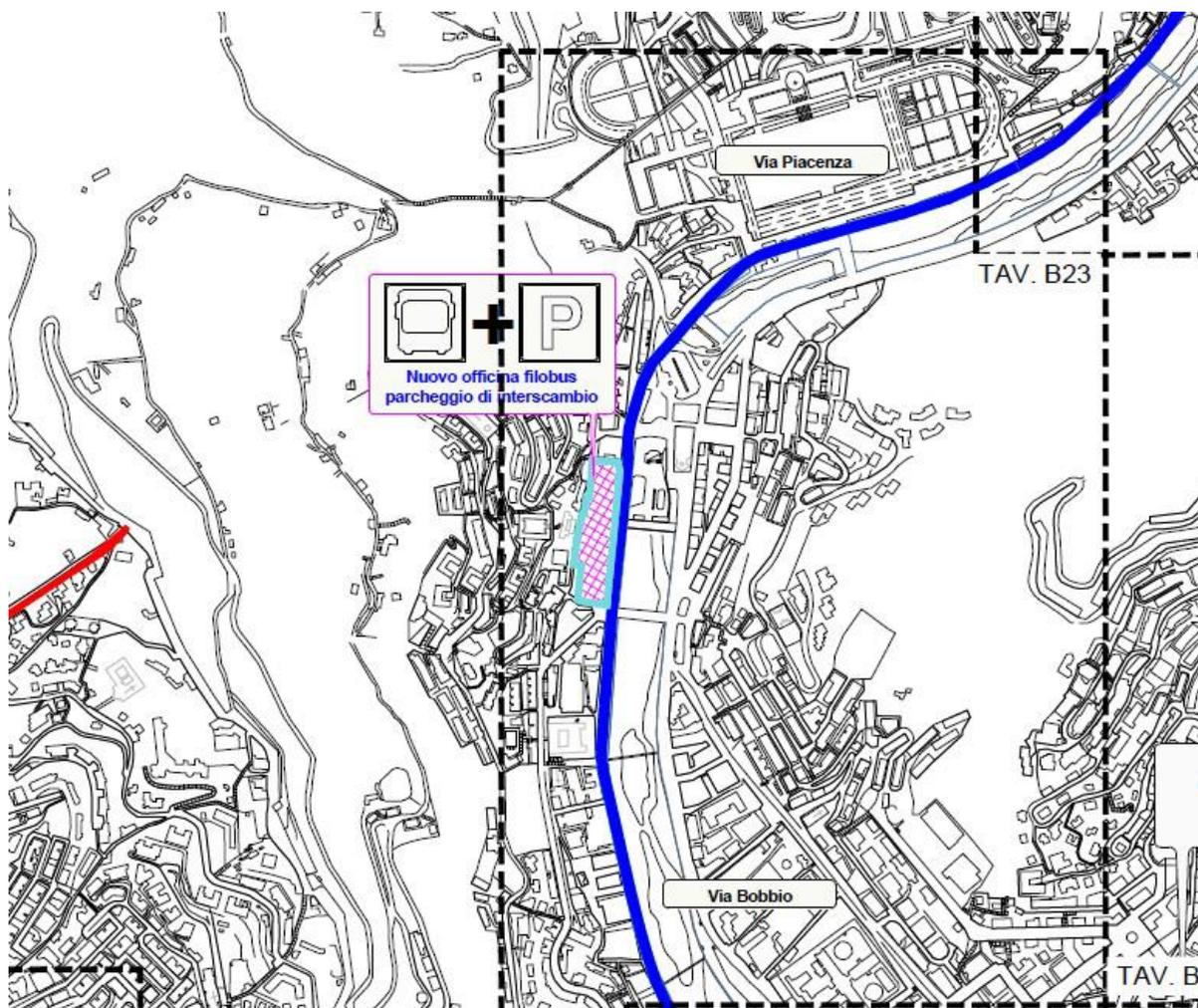


Figura 7 inquadramento urbanistico

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
	<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A

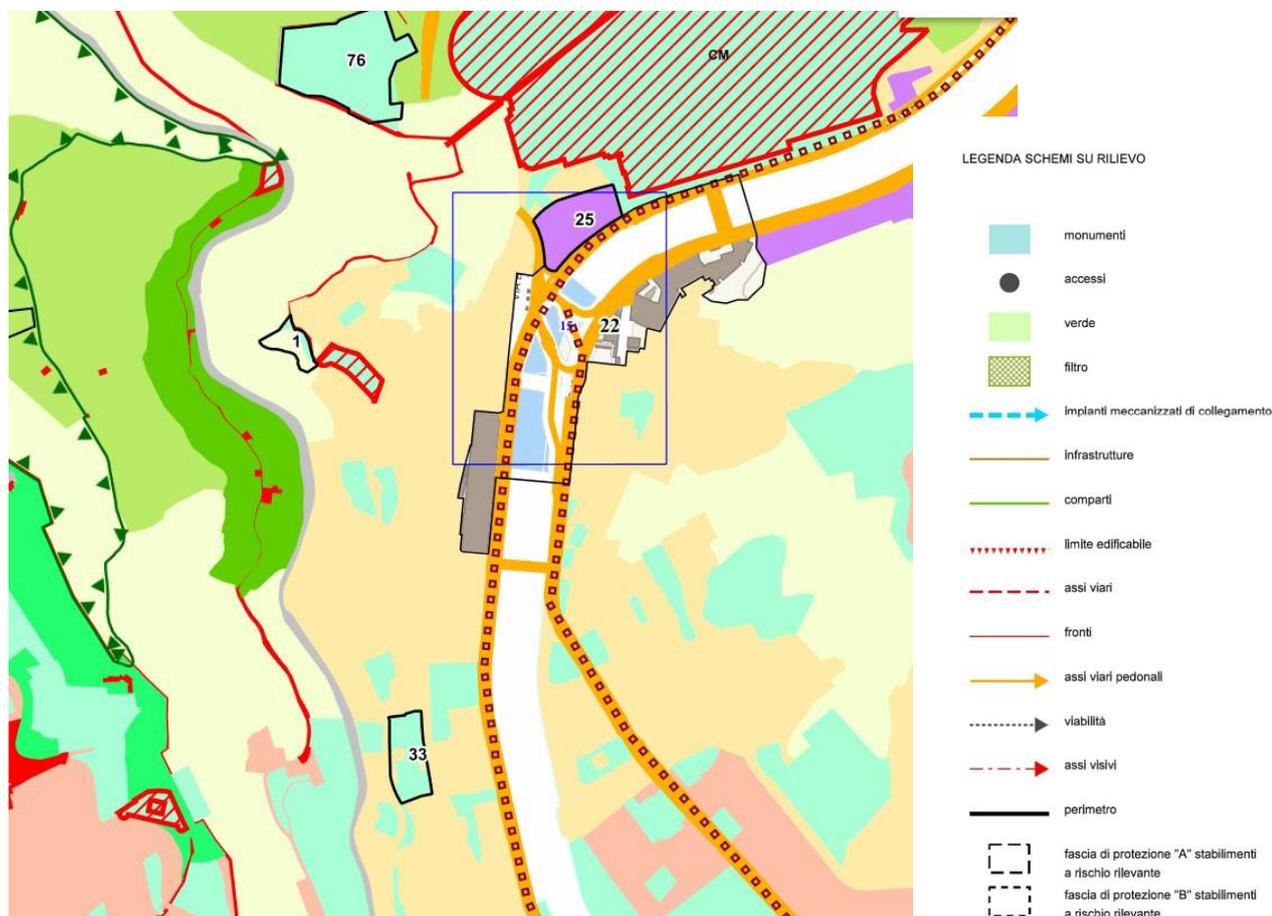


Figura 8 Estratto piano urbanistico com.

L'intervento interessa il distretto di trasformazione con finalità di trasformazione del IV Municipio Media Valbisagno suddiviso in 5 settori, di cui l'intervento specifico riguarda il settore 1. Gli obiettivi della trasformazione urbana sono, relativamente al settore 1

#### Obiettivi generali:

- ...omissis Conferma della rimessa AMT di via Bobbio unitamente ad altre funzioni tipiche delle aree urbane centrali ed alla realizzazione di parcheggi di interscambio con la rete del trasporto pubblico. Tale specifico comma dell'articolo 14 non risulta applicabile in senso con l'intervento in progetto.

#### Funzioni ammesse:

- principali settore 1 : Servizi pubblici territoriali (rimessa AMT), Parcheggi pubblici di livello urbano (Interscambio)...omissis

#### Dotazione di servizi e infrastrutture

**RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	55 di 82

- Obbligatorie Settore 1: rifunzionalizzazione della rimessa AMT e realizzazione parcheggio pubblico di interscambio

Di seguito sono riportate gli estratti delle norme di distretto relativi al distretto Staglieno – Via Bobbio

DISTRETTO: Staglieno - via Bobbio

22

MUNICIPIO: IV Media ValBisagno

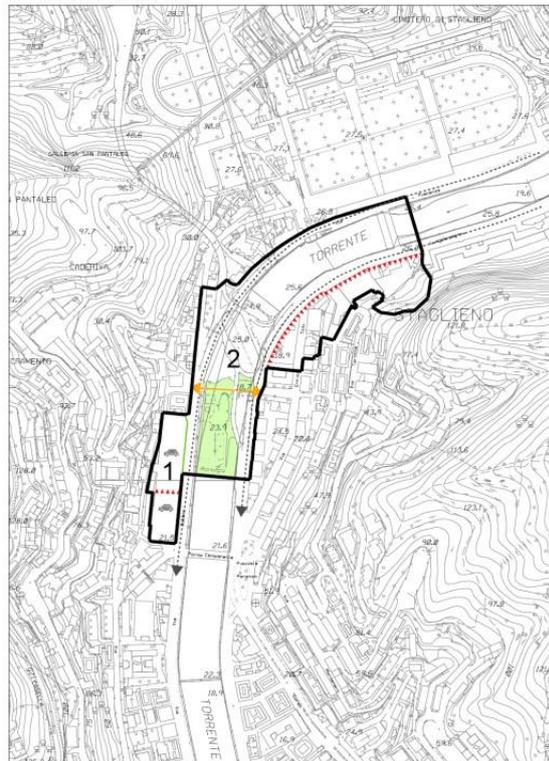


SCALA 1 : 5000

DISTRETTO: Staglieno - via Bobbio

22

MUNICIPIO: IV Media ValBisagno



SCALA 1 : 5000

*Figura 9 distretto Staglieno – Via Bobbio*

		<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>		COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A	FOGLIO 56 di 82

N. 22	DISTRETTO	Staglieno – via Bobbio		Municipio: IV Media Valbisagno	
<b>QUADRO PROGRAMMATICO</b>					
1	Piani sovraordinati	P.T.R.	Coerente con l'obiettivo "Rilancio dei Capoluoghi".		
		P.T.P.	Coerente con la Missione di Pianificazione dell'Ambito 1.3 Genova, segnalamente per il profilo delle azioni di sostituzione e modifica del sistema insediativo della Val Bisagno.		
		P.T.C.P.	Assetto Insediativo Locale: TU		
		Piani di bacino	Torrente Bisagno: fasce inondabili, (fascia A, fascia B e fascia C), pr assenza di c orsi d'acqua affluenti del Torrente Bisagno.		
2	Piani di settore	Piano della costa	-		
		P.R.P.	-		
		Altri	-		
3	Aree e immobili tutelati per legge:	-			
<b>DISCIPLINA URBANISTICA, PAESAGGISTICA, AMBIENTALE</b>					
1	Obiettivo della trasformazione	Interventi di Opere Pubbliche per la messa in sicurezza del Torrente Bisagno, per la riqualificazione e riordino della viabilità e per la realizzazione dell'infrastruttura di trasporto pubblico in sede protetta e vincolata della Valbisagno. Sostituzione di fabbricati incongrui con nuove costruzioni e realizzazione di parcheggi di interscambio con la rete del trasporto pubblico.			
2	Superficie territoriale	95.460 mq.			
3	Suddivisione in settori	Il Distretto è suddiviso in 2 Settori.			
4	Funzioni ammesse	Settore 1	Principali	Parcheggi pubblici di livello urbano (interscambio), Residenza nel limite massimo del 30%, Direzionale, Strutture ricettive alberghiere, Parcheggi privati, Servizi privati e di uso pubblico	
			Complementari	Terziario avanzato, Connettivo urbano, Esercizi di vicinato.	
		Settore 2	Principali	Strutture ricettive al berghiere, Industria e artigianato limitatamente alle attività indicate all'art.12 comma 7.2 lett. A) delle Norme Generali, Depositi e commercio all'ingrosso, Medie Strutture di vendita limitatamente a quelle esistenti alla data di adozione del P.U.C., Servizi privati e di uso pubblico	
			Complementari	Residenza, Connettivo urbano, Esercizi di vicinato.	
5	Modalità di attuazione	P.U.O. per ciascun Settore, Progetti di Opere Pubbliche.			
6	Modalità di intervento	Tutti gli interventi nel rispetto delle norme puntuali.			
7	Parametri urbanistici	I.U.I.	Settori	Base	Massimo
			1	1,50 mq/mq.	-
			2	S.A. esistente.	S.A. esistente con incremento del 35%.
		I.M.D.	-		
		Rapporto di copertura	Da determinare in sede di P.U.O.		
Altezza	Puntuale applicazione delle Norme del Piano di Bacino del Torrente Bisagno.				

Figura 10 norme distretto Staglieno - Via Bobbio

L'intervento prevede la realizzazione, all'interno dell'area della attuale rimessa, di un parcheggio di interscambio con il sistema di trasporto pubblico locale e di un'officina per i mezzi dell'azienda del trasporto pubblico secondo gli obiettivi e le previsioni del Distretto di Trasformazione n. 22 Staglieno-Via Bobbio del PUC vigente.

L'intervento riguarda l'intero Settore 1 del Distretto di Trasformazione che prevede al suo interno la realizzazione di Parcheggi pubblici di interscambio di livello urbano.

La modalità attuativa del Settore 1 è quella del progetto di opere pubbliche alternativa al PUO secondo quanto previsto per il Settore 1 del Distretto.

I parametri urbanistici, conseguiti attraverso il progetto dell'opera pubblica, corrispondono a quelli definiti dalla vigente normativa urbanistico-edilizia vigente in particolare la demolizione e ricostruzione dei volumi esistenti nella parte retrostante lungo la via Vecchia è necessario il richiamo alle previsioni dell'art. 2-bis "Deroghe in materia di limiti di distanza tra fabbricati" comma 1-ter del D.P.R. 380/2001: In ogni caso di intervento che preveda la demolizione e ricostruzione di edifici, anche qualora le dimensioni del lotto di pertinenza non consentano la modifica dell'area di sedime ai fini del rispetto delle distanze minime tra gli edifici e dai confini, la ricostruzione è comunque consentita nei limiti delle distanze legittimamente preesistenti. Gli incentivi volumetrici eventualmente riconosciuti per l'intervento possono essere realizzati anche con ampliamenti fuori sagoma e con il superamento dell'altezza massima dell'edificio demolito, sempre nei limiti delle distanze legittimamente preesistenti."

8	Dotazione di servizi e infrastrutture	Obbligatorie	Settore 1: rifunionalizzazione della rimessa AMT e realizzazione di parcheggio pubblico di interscambio.	Aggiuntive	Settore 2: sarà ammessa una quantità di S.A. derivante dall'applicazione di valori superiori all'I.U.I. base, commisura ta alla qualità e quantità degli interventi di riqualificazione degli spazi pubblici esistenti nel quartiere (riqualificazione della piastra posta sulla copertura del Torrente Bisagno) e di quelli da realizzarsi e cedere al Comune, in misura superiore alle dotazioni minime di attrezzature e servizi pubblici indicate dal PUC (dotazioni obbligatorie) da determinarsi in sede di P.U.O. assumendo come riferimento quanto indicato nelle schede dei Sist emi territoriali di concertazione.
		9	Prestazioni ambientali	In tutti i settori: diffusa presenza di spazi pubblici pedonali alberati. La progettazione e la realizzazione delle opere previste dal P.U.O. o dai progetti edilizi convenzionati è subordinata alla verifica di conformità delle stesse con la normativa del Piano di Bacino vigente. Gli interventi dovranno valutare attentamente la presenza dell'acquifero significativo del torrente Bisagno al fine di tutelarne l'integrità (Piano di Gestione delle Acque ai sensi del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.) ed escludere la possibile compromissione del regime della falda. L'inserimento delle nuove funzioni previste suggerisce un adeguamento alla zonizzazione acustica compatibile alla classificazione acustica delle aree circostanti. Realizzazione di una via d'accesso diretto all'acquedotto storico, al cimitero di Staglieno e al ponte panoramico. Maggiore schermatura dal traffico sui due lati del giardino della piastra. Incremento della componente vegetazionale mediterranea e xerica nei giardini. Introduzione nel giardino di fontana d'acqua (con effetto raffrescamento e mitigazione rumore) nei giardini. Alberature nei parcheggi.	
10	Disciplina paesistica di livello puntuale	La trasformazione deve assicurare la diffusa presenza di spazi pubblici pedonali sistemati prevalentemente a verde con alberature di alto fusto.			
11	Flessibilità	Perimetro	Il perimetro del Distretto, rispetto allo schema di riferimento, può comprendere anche aree contigue per motivate esigenze di organizzazione e per il miglioramento delle viabilità di acc esso nei limiti consentiti dall'art. 53 della Legge Urbanistica Regionale n° 36/97 e s.m.l.		
		Funzioni	-		
		Modalità di intervento	-		
		Parametri urbanistici	-		
12	Norme transitorie	Patrimonio edilizio esistente	Interventi edilizi sino al restauro e ri sanamento conservativo compresi i relativi cambi d'uso compatibili, che non compromettano gli assetti previsti. Nel settore 1 sono consentiti tutti gli interventi necessari allo svolgimento del servizio pubblico in atto.		
		Aree libere	Interventi di sistemazione superficiale delle aree ch e non compromettano gli assetti previsti.		
		Infrastrutture	Interventi di miglioramento e potenzi amento delle infrastrutture che non compromettano gli assetti previsti.		

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>57 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	57 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	57 di 82								

Per quanto riguarda i volumi realizzati non in esatta coincidenza con l'area di sedime dell'edificio preesistente viene rispettata la distanza minima inderogabile di 10 mt dagli edifici prospicienti ai sensi del dall'art. 9 del D.M. 1444/1968.

L'intervento consegue le prestazioni obbligatorie per il Settore 1 del Distretto di Trasformazione n. 22 Staglieno-Via Bobbio del PUC vigente realizzando la rifunzionalizzazione della rimessa AMT in officina per i mezzi di trasporto pubblico nonché il parcheggio pubblico di interscambio per il Sistema degli assi di forza per il trasporto pubblico locale (Rete filoviaria e strutture connesse).

La conformità con la normativa del Piano di Bacino vigente, del progetto di opera pubblica, per la realizzazione dell'officina AMT e il parcheggio di interscambio con il Sistema degli assi di forza per il trasporto pubblico locale all'interno del Settore 1 del Distretto di Trasformazione, è stata verificata attraverso la Relazione di Compatibilità Idraulica Deposito Staglieno E21D00DZ1RIID0001001A

Per quanto riguarda la conformità all'art. 14 delle Norme di Attuazione del PUC - Norme di rilevanza ambientale, comma 3 Permeabilità e efficienza idraulica dei suoli - Invarianza idraulica, si fa riferimento all'apposito studio quale parte integrante del progetto.

9

Le norme generali del PUC (art 14 c.3) prescrivono “nella realizzazione di tutti i tipi di intervento si deve minimizzare l'impermeabilizzazione attraverso l'uso più esteso possibile di materiali che permettano la percolazione e la ritenzione temporanea delle acque nel terreno”. Occorre pertanto operare una verifica del rapporto di permeabilità (Rp), per cui si prescrive un valore ex-post:

- Rp = R<sub>pex</sub> ante, qualora R<sub>pex</sub> ante maggiore o uguale al 70%
- Rp = 70% qualora R<sub>p</sub> ex ante minore del 70%

Il bilancio del Rp può essere ottenuto oltre che attraverso le diverse tipologie di superfici previste a progetto anche mediante l'adozione di sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche (vasche di laminazione) ai quali possono essere recapitati i deflussi delle superfici impermeabili o parzialmente permeabili previsti a progetto.

Lo stesso art. 14 c.3 del PUC prescrive inoltre, per i PUO o i distretti di trasformazione che interessano acquiferi significativi, che il 20% della superficie sia dedicato ad area verde: “nei P.U.O. che prevedono interventi di trasformazione urbanistico-edilizia eccedenti la sostituzione e nei Distretti di trasformazione che interessano, interamente o in parte, gli acquiferi significativi il target di Rapporto di Permeabilità richiesto deve essere ottenuto anche mediante una estensione di terreno naturale (cioè suolo non impegnato da manufatti fuori terra o interrati lasciato a terreno naturale) pari ad almeno il 20% della superficie del distretto/settore, ovvero del lotto di intervento, in acquifero significativo”. L'area di intervento è ricompresa all'interno del Distretto di trasformazione n. 22 “Staglieno – Via Bobbio” ed è, in parte, interessato da acquifero significativo. Dalle norme di congruenza, gli obiettivi generali della trasformazione del distretto prevedono la conferma della rimessa AMT di via Bobbio unitamente ad altre funzioni tipiche delle aree urbane centrali ed alla realizzazione di parcheggi di interscambio con la rete del trasporto pubblico.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A	FOGLIO 58 di 82

Le finalità dell'intervento rispondono pienamente agli obiettivi del Distretto di trasformazione relativi al settore 1. Preso atto che il 20% della superficie sia dedicato a verde è da ritenersi relativo al solo lotto di intervento, la sua realizzazione non è compatibile con gli obiettivi di trasformazione del settore, in quanto verrebbe sottratta di fatto superficie ad oggi dedicata integralmente alle attività di rimessaggio di AMT. L'intervento è inquadrabile altresì nelle norme transitorie: "interventi edilizi sino al restauro e risanamento conservativo compresi i relativi cambi d'uso compatibili, che non compromettano gli assetti previsti. Nel settore 1 sono consentiti tutti gli interventi necessari allo svolgimento del servizio pubblico in atto".

La presenza di spazi pubblici pedonali sistemati prevalentemente a verde con alberature di alto fusto, indicata dalla Disciplina paesistica di livello puntuale riguarda l'intero Distretto di Trasformazione mentre nel Settore 1, trattandosi di demolizione e ricostruzione di un edificio che occupa l'intero sedime, non sono previsti spazi sistemati a verde pubblico; tuttavia, verrà realizzata la copertura piana dell'edificio sistemata a verde.

Il vigente Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico classifica l'area oggetto di intervento come Tessuto Urbano (TU) di cui all'art.38 delle Norme di Attuazione non assoggettata a specifica ed autonoma disciplina paesistica.

L'intervento ricade in un ambito non sottoposto a vincoli e/o tutele sotto il profilo paesaggistico e pertanto risulta escluso dall'obbligo di richiesta di autorizzazione paesaggistica ex art. 146 e 149 D.Lgs 42/2004. La costruzione dell'edificio pubblico risale a oltre 70 anni e pertanto il Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria, su istanza dell'Azienda Mobilità e Infrastrutture di Genova (AMI), ha proceduto alla verifica dell'interesse culturale del bene immobile ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 42/2004 dichiarando, con nota prot.209 del 14 /01/2008, che tale immobile (Rimessa Staglieno in Via Bobbio) non presenta i requisiti di interesse ex D.Lgs 42/2004 e pertanto resta escluso dall'applicazione delle disposizioni previste dallo stesso decreto.

Con riferimento alla disciplina urbanistica vigente, esaminata nei precedenti capitoli, si rileva la conformità dell'intervento di rifunzionalizzazione della rimessa di Staglieno e la realizzazione di un parcheggio pubblico di interscambio con gli strumenti urbanistici vigenti e con le norme urbanistiche di riferimento. In particolare gli interventi previsti si configurano, sotto il profilo urbanistico, quali realizzazioni di un Servizio Pubblico di interesse generale da parte di soggetto istituzionalmente competente, così come indicato all'art. 12, comma 1.1 (Servizi Pubblici) delle Norme Generali del PUC. Con riferimento alla disciplina paesaggistica l'immobile e la sua area di pertinenza non sono assoggettati alla disciplina del D.Lgs 42/2004 (codice dei beni culturali e del paesaggio).

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>59 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	59 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	59 di 82								

## 8 DESCRIZIONE OPERE ARCHITETTONICHE

Di seguito si riporta la descrizione delle opere architettoniche oggetto del presente stralcio funzionale.

### 8.1 STAGLIENO

Il Deposito Staglieno si colloca su Via Bobbio, sponda ovest del Torrente Bisagno.

L'edificio si sviluppa su tre livelli: il primo è destinato al deposito dei mezzi di trasporto pubblico e della relativa officina, mentre un parcheggio di scambio multipiano occupa i due livelli successivi, destinati ad ospitare le auto private. Lungo via Vecchia, e in aderenza al corpo di fabbrica del deposito-parcheggio, sorgono e si reinsediano la nuova palazzina di servizio a sud, e il blocco trapezoidale demolito e ricostruito del vecchio edificio di servizio a nord, struttura adesso destinata a ospitare parte dei locali officina della rimessa. Il nuovo edificio si confronta anche con i forti dislivelli che caratterizzano la via Vecchia, risolvendo il problema attraverso il porsi ad una quota intermedia tra quella d'ingresso e quella d'uscita, mentre per gli edifici derivanti dalla demolizione e ricostruzione, l'accesso si risolve tramite l'uso di nuovi impianti di ascensori, rampe e scale.

Al piano terra vi è un unico ambiente che ospita il deposito e le officine dei mezzi di trasporto pubblico ed i servizi ad esso annessi, oltre che i servizi igienici e la guardiola per il controllo degli accessi al parcheggio pubblico per le autovetture, il quale si sviluppa nei due livelli superiori ai quali si accede tramite una rampa che si trova lunga la facciata di via Bobbio, nascosta da un rivestimento di tipo Flexbrick.

L'ultimo livello prevede la presenza di pensiline di copertura in corrispondenza delle aree di sosta.

Di seguito una rappresentazione del modello render del deposito, visto dall'ingresso di via Bobbio:

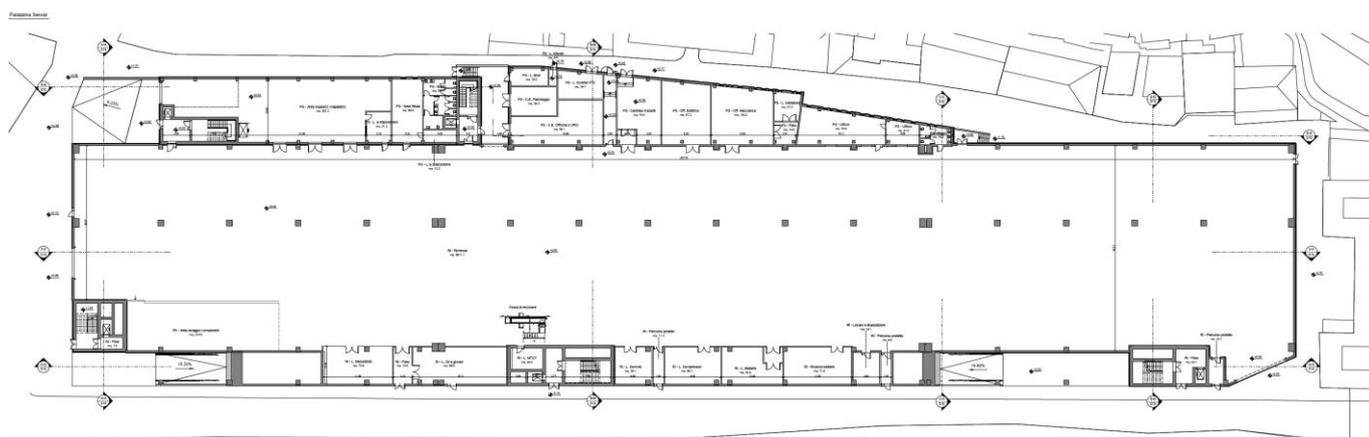
	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b></p>												
<p><b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>60 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	60 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	60 di 82								



*Figura 11 Vista lato Nord*

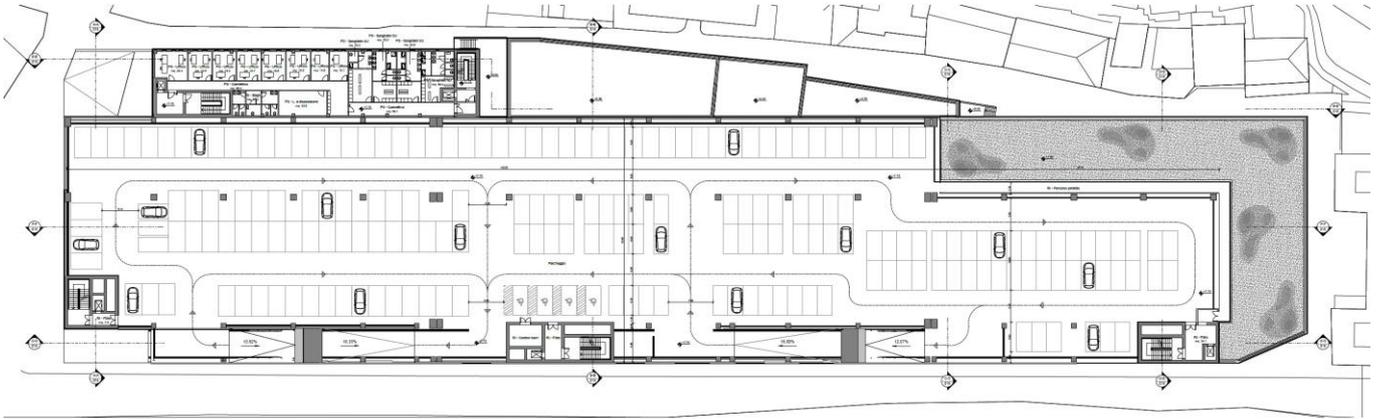
### 8.1.1 LAYOUT FUNZIONALE

Di seguito si riporta il layout funzionale dei vari livelli della struttura

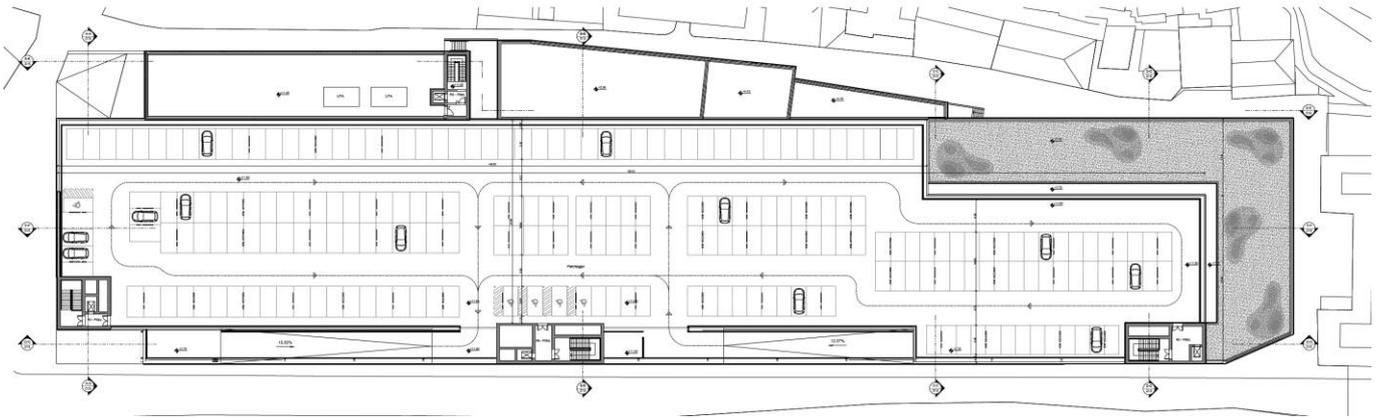


*Figura 12 Pianta piano terra – Area officina*

La palazzina comando e servizi è in comunicazione con l'area del deposito, protetta da apposite zone filtro.



*Figura 13 PIANO PRIMO – Parcheggio*



*Figura 14 PIANTA COPERTURE*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>62 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	62 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	62 di 82								

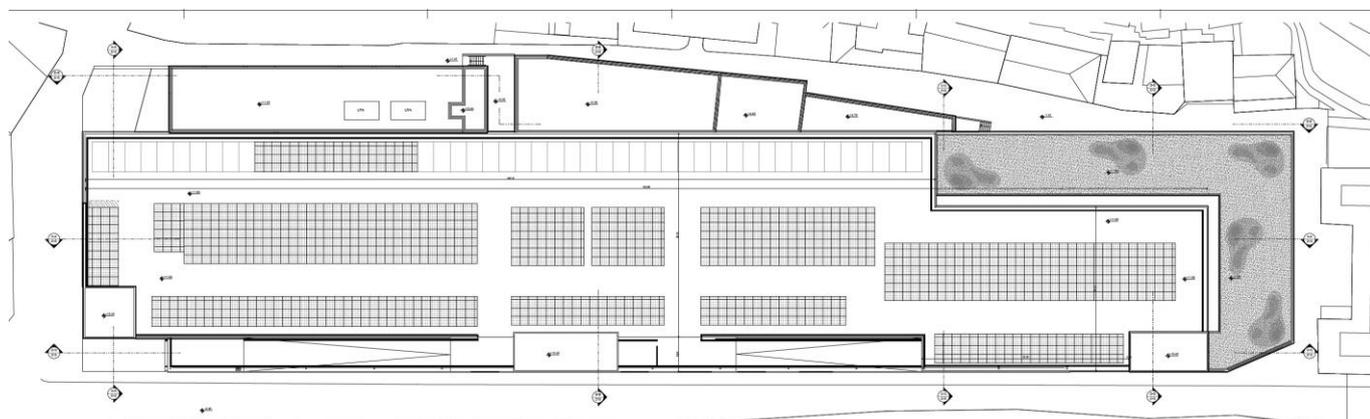


Figura 15 Pannelli fotovoltaici

### 8.1.2 CONCEPT ARCHITETTONICO

La giustapposizione dei volumi è uno dei criteri che regolano la costruzione del nuovo organismo architettonico del Deposito Staglieno, che definisce la sua area di sedime all'interno del perimetro della vecchia rimessa da demolire, rispettando le distanze dettate dalle NTA del Comune di Genova e in osservazione alle deroghe dovute all' art. 2 bis del D.P.R. 380/2001, testo vigente al 2023. Il Deposito Staglieno si colloca su Via Bobbio, sponda ovest del Torrente Bisagno. L'edificio si sviluppa su tre livelli: il primo è destinato al deposito dei mezzi di trasporto pubblico e della relativa officina, mentre un parcheggio di scambio multipiano occupa i due livelli successivi, destinati ad ospitare le auto private. Lungo via Vecchia, e in aderenza al corpo di fabbrica del deposito-parcheggio, sorgono e si reinsediano la nuova palazzina di servizio a sud, e il blocco trapezoidale demolito e ricostruito del vecchio edificio di servizio a nord, struttura adesso destinata a ospitare parte dei locali officina della rimessa. Il nuovo edificio si confronta anche con i forti dislivelli che caratterizzano la via Vecchia, risolvendo il problema attraverso il porsi ad una quota intermedia tra quella d'ingresso e quella d'uscita, mentre per gli edifici derivanti dalla demolizione e ricostruzione, l'accesso si risolve tramite l'uso di nuovi impianti di ascensori, rampe e scale.

L'accesso all'officina e al deposito è localizzato a nord-est, all'angolo tra via Bobbio e Passo Ferdinando Spano, e presenta un vano largo nove metri e alto cinque, pensato per consentire un agevole ingresso per i filobus. L'officina/deposito si presenta come un ambiente unico di circa 6.880 mq, suddiviso in due "navate" da una fila centrale di pilastri. La configurazione a pianta libera permette sia flessibilità nella disposizione delle postazioni di lavoro, che l'ottimizzazione del numero di mezzi che il deposito può ospitare. Sul lato est, su via Bobbio, si trovano anche le rampe di accesso e di uscita dei parcheggi delle auto private, al di sotto delle quali si trovano locali a servizio dell'officina come il locale depuratore, locale gomme, locale compressori ecc. mentre la Control Room è collocata in uno dei tre volumi destinati al connettivo verticale a servizio dei parcheggi. L'uscita dei filobus è localizzata in un punto diametralmente opposto all'ingresso, immettendo i mezzi del TPL su via Vecchia.

A completare le funzioni necessarie all'operatività della rimessa, su via Vecchia si colloca la palazzina servizi e il volume trapezoidale. La palazzina servizi è localizzata all'interno dell'area di sedime di edifici esistenti a destinazione residenziale per i quali è previsto l'esproprio e la demolizione. Arretrandosi

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>63 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	63 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	63 di 82								

rispetto al vecchio perimetro, il nuovo impianto migliora la viabilità e la salubrità di via Vecchia. La palazzina si sviluppa su tre livelli e ha accesso sia da strada che dall'interno dell'officina. Il piano terra ospita, un atrio, area relax, bagni, locali a disposizione e i collegamenti verticali con i piani superiori. Il primo piano della palazzina (quota +3,90 m) ospita bagni e spogliatoi a servizio del personale tecnico, accessibili dalla rimessa attraverso un collegamento verticale dedicato. L'ultimo piano della palazzina (quota + 7,75 m) ospita uffici e locali annessi distribuiti da un corridoio che attraversa longitudinalmente il piano, bagni e spogliatoi per il personale. Lungo via Vecchia, nel lato nord del complesso, all'interno del volume trapezoidale, si trovano una serie di locali a servizio dell'officina, accessibili da via Vecchia o dall'interno dell'officina e sono: uffici, locale Enel, cabine elettriche, locale inverter, officina meccanica, officina elettrica, centrale termica, e i bagni.

Come già evidenziato, l'accesso e l'uscita del parcheggio si colloca sul lato est dell'edificio, lungo via Bobbio. L'accesso ai piani del parcheggio (+ 7.75 m, + 11,60 m) avviene tramite due grandi rampe per piano ad unico senso di marcia, allineate lungo l'interstizio creato tra la facciata dell'attrezzatura del parcheggio e la lunga parete traforata involucrata da ceramica "tessile", tesa su cavi metallici. Il primo livello di parcheggio sviluppa su una superficie di 6196 mq, ospitando 203 posti auto, di cui 95 di dimensioni 5,00 m x 2,5 m, 104 di dimensioni 5,20 m x 2,80 m, e 4 riservati a persone disabili. Il secondo livello del parcheggio (posto in copertura), sviluppa una superficie di 6375 mq, ospitando 230 posti auto, di cui 111 di dimensioni 5,00 m x 2,5 m, 115 di dimensioni 5,20 m x 2,80 m, e 4 riservati a persone disabili. Al secondo livello sono previste delle pensiline in acciaio, che riparano dalle intemperie e dall'irraggiamento solare le vetture, interamente rivestite da pannelli fotovoltaici. Tale soluzione consente un discreto risparmio energetico e l'autosufficienza per ciò che riguarda l'illuminazione di servizio e d'emergenza. Come anticipato, i parcheggi sono serviti da scale e ascensori collocati all'interno di tre volumi, così da garantire l'accessibilità a tutti i piani e da più punti.

L'ossatura portante dell'edificio (pilastri, travi, solai e rampe carrabili) è realizzata interamente in cemento armato. Lungo via Bobbio la facciata (completamente aperta in corrispondenza dei piani che ospitano i parcheggi delle auto private), ad eccezione del piano terra della rimessa, è rivestita in pannelli compositi con finitura metallica, e delle due estremità a sud e a nord, con un sistema di frangisole in laterizio smaltato. Tale rivestimento, pur schermando alla vista le auto private in sosta, consente la corretta ventilazione degli ambienti. Tra il parcheggio e la facciata frangisole si interpone una parete formata da pannelli grigliati in acciaio, che funge da ulteriore filtro e protezione rispetto alle rampe di ingresso e uscita. Le facciate esterne della palazzina uffici e del blocco trapezoidale sono interamente realizzate con una parete ventilata in pannelli in fibrocemento. Le restanti facciate del parcheggio e officina sono caratterizzate dalla giustapposizione dei materiali già citati. Nei punti di affiancamento si ha un avanzamento o arretramento della facciata.

L'impatto della nuova struttura verso degli edifici esistenti che si affacciano su via Vecchia è mitigato in parte dalla presenza al primo livello del parcheggio multipiano di un'ampia vasca verde.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD150 001	REV. A	FOGLIO 64 di 82

## 9 OPERE STRUTTURALI

### 9.1 STAGLIENO

#### 9.1.1 DEPOSITO/AUTORIMESSA E PARCHEGGIO

L'edificio a pianta rettangolare ha una maglia pressoché regolare di pilastri, con luci pari a 11.7mx13m, nella campata superiore e 11.7mx21.7 nella campata inferiore, per garantire lo spazio necessario alle manovre previste per l'officina al piano terra.

L'altezza libera al piano terra è di 7.35 m, mentre ai piani superiori le altezze libere sono di 3.45m; Il primo piano e la copertura sono raggiungibili tramite delle rampe di ingresso e uscita, posizionate parallelamente a via Bobbio, costituite da solaio spiroll ordito longitudinalmente di spessore 30+4 cm.

La facciata lato via Bobbio presenta una copertura di tipo Flexbrick, sorretta da una sottostruttura metallica gravante sulle travi di bordo

La struttura portante del deposito è costituita da elementi prefabbricati, in cemento armato; le travi sono di tipo prefabbricate (travata centrale) e saranno realizzate in calcestruzzo armato precompresso, per garantire la verifica a fessurazione e pressoflessione degli elementi. Le sezioni delle travi principali sono definite a T rovescia per quelle centrali e a L per quelle di bordo.

Le dimensioni dei pilastri sono state ottimizzate a seconda delle aree di influenza e della rigidità nel piano richiesta da ciascuno per le verifiche sismiche. Presentano quindi dimensioni diverse

I pilastri di bordo, così come quelli in corrispondenza dei giunti sismici, sono di grandi dimensioni 1m x 1,5m. I pilastri interni invece sono quadrati di dimensioni minori 1.0mx1.0m oppure 0.8mx0.8m. I pilastri saranno gettati in opera, così come le mensole per gli appoggi delle travi, per facilitarne la realizzazione in cantiere.

I solai saranno realizzati con tegoli prefabbricati a doppia T di altezza pari a 90cm+5 di soletta nella campata più lunga e 70cm+5 di soletta in quella più corta, orditi lungo il lato più sfavorevole, per coprire le grandi luci imposte dalla maglia.

La copertura dell'edificio, praticabile e adibita ad autorimessa è realizzata con lo stesso sistema costruttivo dei piani sottostanti e ospita alcune pensiline fotovoltaiche Pensilsole, realizzate da profili in alluminio anodizzati o verniciati con polveri in epossipoliestere trattate termicamente nel forno di cottura a 180°. Giunti e nodi strutturali sono realizzati in acciaio trattato superficialmente con processo di zincatura a caldo e successiva verniciatura con polveri in epossipoliestere. Il valore aggiunto è dato dall'alluminio che conferisce all'impalcato strutturale durezza nel tempo: l'alluminio non arrugginisce ed è quindi possibile installare Pensilsole anche in atmosfere aggressive come quelle industriali o marine.

		<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>		COMMESSA <b>E21D</b>	LOTTO <b>00 D 10</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>MD150 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>65 di 82</b>

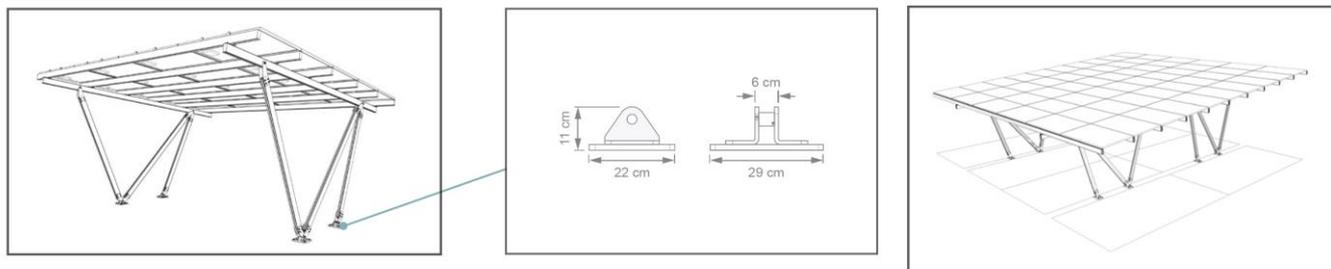


Figura 16 Pensiline Fotovoltaiche

Il corpo presenta due giunti sismici che lo suddividono in tre parti che presentano uno diverso sviluppo dei telai strutturali:

- il primo corpo è suddiviso in cinque campate trasversalmente;
- il secondo corpo è suddiviso in sette campate trasversalmente;
- Il terzo corpo è nuovamente suddiviso in cinque campate, ed ospita anche un tetto verde al di sopra di essa.

Viste le caratteristiche del terreno su cui fonda, le fondazioni dell'edificio sono state previste di tipo profondo su pali lunghi 22m. Una platea di fondazione spessa 30cm, funziona da collegamento rigido tra di essi e accoglie i muri che giungono dal piano terra fino alle fosse di visita nelle quali alloggianno gli impianti di manutenzione per l'officina e le fosse degli ascensori tramite setti in calcestruzzo profondi. Laddove pilastri e setti risultavano in sovrapposizione, si è ottimizzata la soluzione cercando di inglobare il pilastro all'interno del setto in cemento armato, che sarà gettato in opera.

Le fondazioni profonde sono state dimensionate considerando le sollecitazioni agenti sulla struttura e le caratteristiche geotecniche del terreno e sono costituite da plinti a 4 pali D1000mm per i pilastri centrali, da plinti a 6 pali di diametro D1000mm per i pilastri ubicati in corrispondenza del giunto e per i pilastri ubicati in corrispondenza della rampa, i quali condividono la fondazione. Di seguito viene riportato l'abaco delle fondazioni:

ABACO DELLE FONDAZIONI STRUTTURALI						
Contrassegno tipo	Tipo	Descrizione	Spessore	Materiale strutturale	Volume	Incidenza
PL1	CDG_Platea 300 mm	Platea di fondazione H 300mm	0.60	CDG_Calcestruzzo Armato C25/30 Gettato in opera	3978.74 m <sup>3</sup>	60.00 kg/m <sup>3</sup>
2					3978.74 m <sup>3</sup>	
PL2	CDG_Platea 800 mm	Platea di fondazione H 800mm	0.80	CDG_Calcestruzzo Armato C25/30 Gettato in opera	477.60 m <sup>3</sup>	60.00 kg/m <sup>3</sup>
6					477.60 m <sup>3</sup>	
PL3	CDG_Platea 400 mm	Platea di fondazione H 400mm	0.40	CDG_Calcestruzzo Armato C25/30 Gettato in opera	118.50 m <sup>3</sup>	80.00 kg/m <sup>3</sup>
8					118.50 m <sup>3</sup>	
Pn1	5000x5000x1500 D1000	Plinto su 4 pali L22m	1.50	CDG_Calcestruzzo Armato C25/30 Gettato in opera	1162.50 m <sup>3</sup>	80.00 kg/m <sup>3</sup>
31					1162.50 m <sup>3</sup>	
Pn2	8000x5000x1500 D1000	Plinto su 6 pali L22m	1.50	<variabile>	720.00 m <sup>3</sup>	
12					720.00 m <sup>3</sup>	
Pn3	8000x5000x1500 D1000	Plinto su 6 pali L22m	1.50	CDG_Calcestruzzo Armato C25/30 Gettato in opera	63.45 m <sup>3</sup>	
1					63.45 m <sup>3</sup>	
Pn4	8000x5000x1500 D1000	Plinto su 6 pali L22m	1.50	<variabile>	192.00 m <sup>3</sup>	
2					192.00 m <sup>3</sup>	

Figura 17 Abaco delle fondazioni strutturali

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FIOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>66 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	66 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	66 di 82								

### 9.1.2 PALAZZINE SERVIZI

Le palazzine servizi sono state classificate come due edifici separati FA16 e FA17 poiché di fatto costituite da elementi verticali distinti.

La palazzina FA16 è un edificio a tre piani fuori terra, con struttura a telaio in cemento armato, di maglia pressoché regolare con passo Sono edifici minori costituiti da una maglia regolare con passo 6m x 10m circa. Presenta una zona con copertura a doppia altezza all'interno della quale verrà installato un soppalco in acciaio che potrà essere utilizzato come magazzino.

La palazzina servizi FA16 sarà realizzata mediante intelaiatura in umido di elementi prefabbricati incastrati in calcestruzzo armato, con pilastri 50 x 50 cm corredati di mensole reggi trave e travi a T rovescia e a L per le travi principali. I solai sono costituiti da pannelli alveolari prefabbricati Spiroll di altezza 30 cm + 4 di soletta collaborante. La copertura del fabbricato è accessibile per manutenzione.

L'accesso all'edificio è individuato nel corpo scale a sud ovest dal piano stradale e l'involucro è costituito da una facciata continua in pannelli di alluminio e tamponatura perimetrale.

Di seguito le carpenterie del primo, secondo e del piano di copertura:

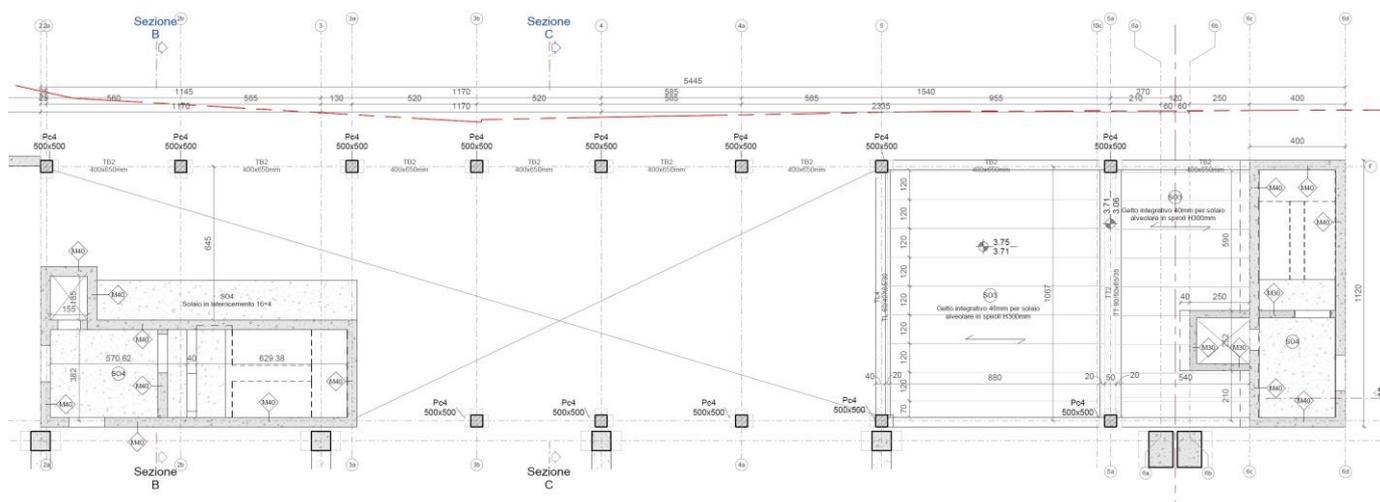


Figura 18 carpenteria palazzina FA16 1 di 3

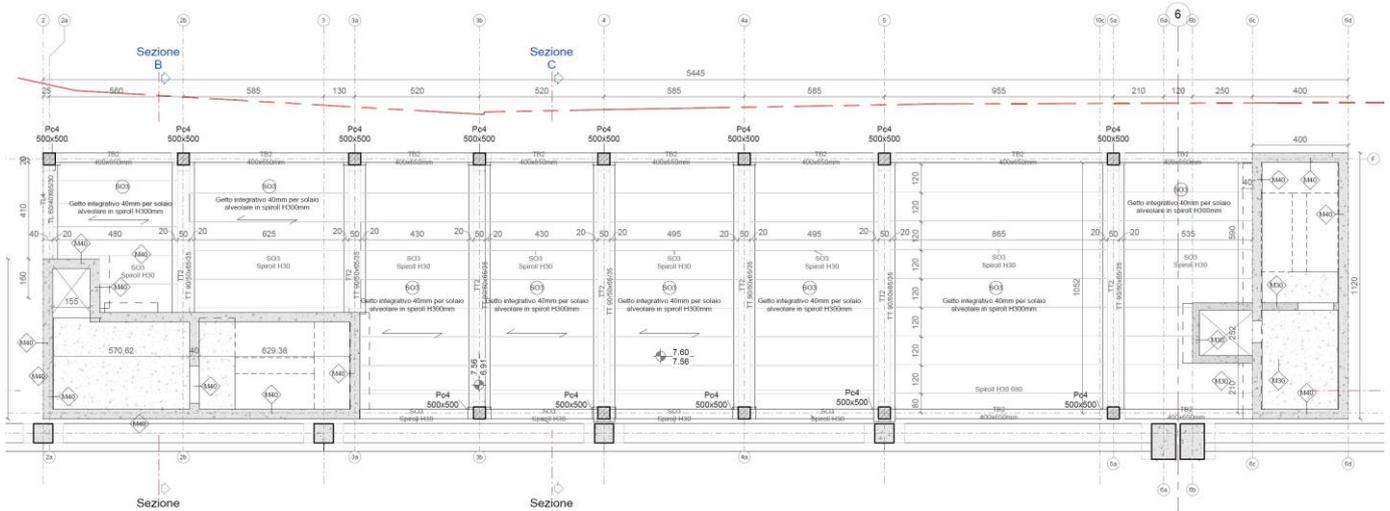


Figura 19 carpenteria palazzina FA16 2 di 3

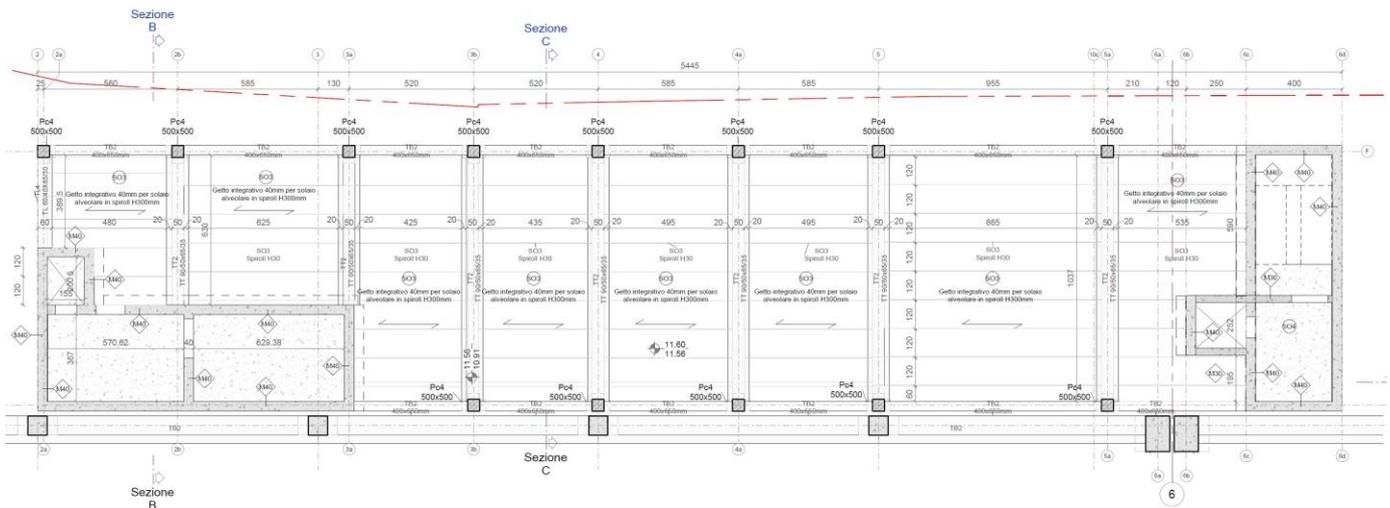


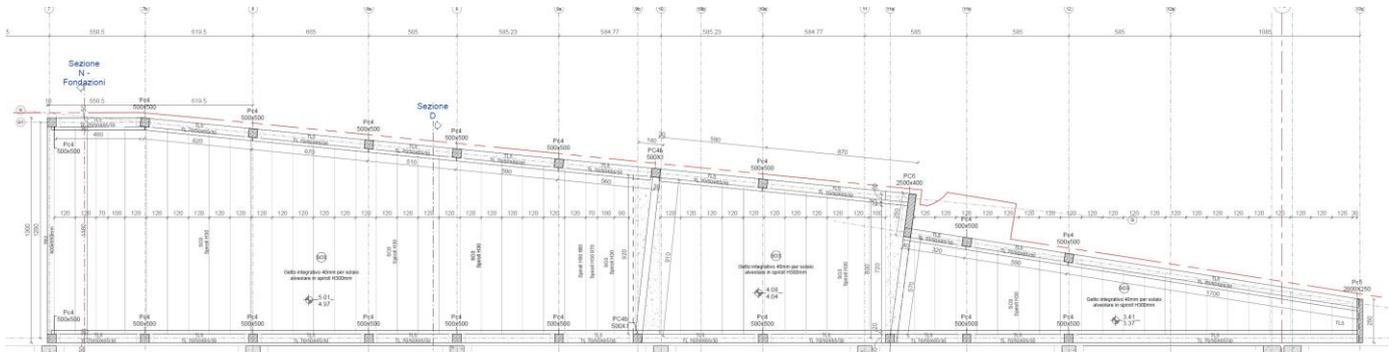
Figura 20 carpenteria palazzina FA16 3 di 3

Per quanto riguarda le fondazioni, FA16 presenta fondazioni profonde e lato est condivide i plinti con il fabbricato principale del deposito (FA15), mentre sul lato ovest, i pilastri scaricano su pali singoli, tramite un plinto di forma parallelepipedica.

La palazzina servizi FA17 è costituita invece da un corpo longitudinale ad un solo piano, che si inserisce al posto della facciata dell'edificio esistente accessibile da Via Vecchia; l'interpiano è di 4,5m per garantire la fruibilità dell'intero piano terra per servizi impiantistici e di servizio. La struttura portante in calcestruzzo armato è costituita da pilastri di 50cmx50cm e travi a T rovescia. Il solaio di copertura è costituito da pannelli alveolari prefabbricati per le aree regolari e ortogonali di tipo spiroli con altezza 30 cm + 4 cm di getto in opera. Nelle zone irregolari invece si è optato per una soletta piena.

**RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	68 di 82



*Figura 21 locali FA17*

Anche per la FA17 le fondazioni sono profonde su pali, per scongiurare il rischio di cedimenti differenziali tra la palazzina e il fabbricato principale FA15.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>69 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	69 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	69 di 82								

## 10 IMPIANTI MECCANICI/CIVILI/ELETTRICI E SPECIALI DEPOSITI

### 10.1 OFFICINA E LOCALI ACCESSORI

L'intervento generale consiste nella ristrutturazione e sopraelevazione dell'attuale deposito. Al piano terra sarà situata l'officina degli autobus per le attività manutentive ordinarie sugli autobus, mentre i piani superiori saranno adibiti a parcheggi.

Il deposito sviluppato al piano terra ha una lunghezza complessiva pari a 208 m per poter realizzare le aree di manutenzione, e larghezza pari a 42 m. In corrispondenza di via Bobbio sono ubicate le rampe per l'accesso ai piani superiori adibiti a parcheggio pubblico. Inoltre, in adiacenza al deposito e collegato a questo mediante porte di accesso, ci saranno degli ambienti destinati a officine specializzate, a un magazzino e ai locali impianti. Di seguito ci sarà una palazzina da due piani dove saranno ubicati gli spogliatoi, bagni, uffici, cabina elettrica, ecc. All'interno del deposito di Staglieno si realizzerà la manutenzione con interventi considerati leggeri e collaudi ai fini della motorizzazione, in particolare prova freni e prova giochi. Di seguito il layout del deposito, la palazzina servizi e le officine:

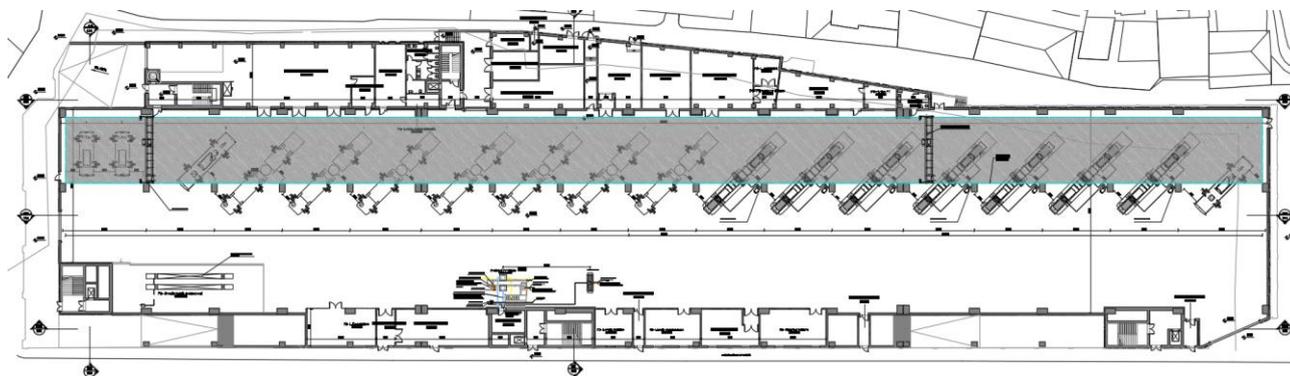


Figura 22 Planimetria Attrezzaggio

L'accesso al deposito si effettua dal portone posto più a nord. Il layout interno dell'officina prevede n. 18 postazioni di lavoro per la manutenzione dei veicoli. L'ingresso alle diverse postazioni di lavoro si realizzerà con una manovra che consentirà di posizionare il muso dell'autobus in posizione pronta per uscire direttamente senza manovre.

Il deposito sarà organizzato all'interno in funzione delle diverse attività che si svolgeranno e quindi in aree di lavoro. Sostanzialmente tutta la lunghezza in alto del deposito sarà destinata a lavorazioni meccaniche, con accesso diretto alle officine e magazzino. Nella zona centrale si realizzeranno fondamentalmente ispezioni in fossa e collaudi. Nella zona in basso del deposito si troveranno le aree di lavaggio (sottoscocca con ponte sollevatore).

Si riportano di seguito gli impianti previsti all'interno del deposito. Adiacente al deposito è prevista la realizzazione di un fabbricato servizi.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>70 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	70 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	70 di 82								

- **Attrezzaggio**

- impianto acqua industriale a servizio del deposito (per realizzare il lavaggio della pavimentazione o in casi eccezionali per far fronte a situazioni di emergenza);
- impianto d'aria compressa con prese in corrispondenza di ogni postazione di lavoro, integrate al totem multiservizi, per alimentare le attrezzature pneumatiche e per alimentare i servizi degli autobus;
- carroponi da 2 t cadauno, con scorrimento longitudinale lungo tutte le postazioni di lavoro;
- impianto di depurazione per le acque industriali;
- colonne per il sollevamento dei veicoli di lunghezza 18,75 m;
- colonne per il sollevamento dei veicoli di lunghezza 12 m;
- n. 1 fossa revisione veicoli MTCT dotata di impianto di ventilazione, con banco prova freni e giochi;
- ponte di sollevamento per il lavaggio sottoscocca;
- Impianto centralizzato di distribuzione degli olii (5 tipi di olii);
- aspirazione fumi gas di scarico, integrato nel distributore olii;
- trabattelli per l'ispezione laterale e imperiale dei veicoli.

- **Impianti meccanici**

- impianto a strisce radianti a servizio dell'officina; l'impianto di riscaldamento utilizza come sistema di emissione, strisce radianti posizionate sull'intradosso del solaio di copertura. Le stesse sono alimentati da 4 pompe di calore aria/acqua (ottimizzate per il funzionamento invernale con mandata 48 °C) dotate di modulo idronico con circolatori ad inverter. Le pompe di calore a servizio dell'officina saranno installate in copertura in posizioni adeguate per l'alimentazione delle quattro zone di strisce radianti. Il ricambio dell'aria della zona officina sarà effettuato attraverso due recuperatori entalpici a flussi incrociati aventi una portata complessiva di circa 10000 mc/h (portata ridotta a causa del ridotto numero di persone presenti).
- impianto HVAC a servizio della palazzina uffici e spogliatoi e della Palazzina Autisti; L'impianto di riscaldamento/raffrescamento degli uffici e spogliatoi sarà fatta attraverso una pompa di calore aria/acqua invertibile che alimenta fancoil a cassetta posizionati nel controsoffitto delle varie aree. Il ricambio dell'aria è demandato a recuperatori entalpici ad alta efficienza, dotati di filtri F7 e G4 posizionati anch'essi nel controsoffitto (con ripresa ed espulsione dell'aria verso la copertura). La pompa di calore a servizio degli uffici sarà dotata di circuito di de-surriscaldamento verso la produzione di acqua calda sanitaria durante il periodo estivo.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>71 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	71 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	71 di 82								

- impianto idrico sanitario a servizio della palazzina uffici e spogliatoi e della Palazzina Autisti; La produzione di acqua calda sanitaria sarà realizzata mediante un bollitore ad accumulo da 2000 litri a doppia serpentina. Il serpentino basso sarà connesso al circuito di recupero della pompa di calore a servizio degli uffici mentre quello alto sarà connesso ad un'altra pompa di calore adibita alla sola produzione di acqua calda sanitaria. L'acqua fredda di alimentazione del bollitore sarà trattata per prevenire la formazione di legionella.
- Impianto per recupero dell'acqua piovana da 10000 litri che verrà riutilizzata, previo opportuno trattamento, all'impianto di acqua duale.
- **Impianti elettrici luce e forza motrice**
  - nuova cabina MT/BT, situata all'interno dell'area Locali Tecnici;
  - quadri di zona, alimentati dal QGBT, che andranno ad alimentare le utenze elettriche nelle varie zone in cui è suddiviso il deposito;
  - impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza dimensionato in modo tale da garantire all'interno di tutti gli ambienti i livelli minimi di illuminamento previsti dalla normativa;
  - impianto di Forza Motrice a servizio delle macchine utensili e degli apparati per la manutenzione degli autobus;
  - canalizzazioni e cavidotti;
  - rete di trasmissione dati
  - prese di corrente distribuite uniformemente necessarie per alimentare gli attrezzi elettrici;
  - impianto fotovoltaico installato sulla copertura del deposito con potenza di picco pari a 525 kWp.
- **Impianti di safety:**
  - impianto idrico antincendio servizio del solo deposito con idranti esterni sottosuolo UNI 70 e idranti UNI 45 all'interno del fabbricato;
  - impianto rivelazione incendi (impianto di rivelazione incendi automatico a protezione del deposito, officine e locali tecnici; impianto di segnalazione e allarme del deposito; impianto rivelazione incendi automatico a protezione della palazzina a servizio uffici e spogliatoi;
  - impianto centralizzato per l'impianto gas di scarico, costituito da due sistemi convogliamento e di espulsione verticali;
  - estintori (6 kg a polvere 34 A – 233 BC).
- **Impianti di security:**
  - impianto TVCC a servizio della rimessa AMT di Staglieno nel suo complesso (n°32 telecamere IP PoE fisse da esterno per controllo perimetro, degli ingressi del fabbricato; n°6 switch PoE, 8 porte PoE+2 per fibra; centrale TVCC costituita da server, PC Client, un monitor a colori LCD; rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>72 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	72 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	72 di 82								

telecamera e la centrale TVCC utilizzando cavi FTP e tecnologia Power over Ethernet; collegamento allo switch POE nel locale utente della Cabina di consegna tramite fibra ottica);

- impianto antintrusione e controllo accessi a servizio degli ingressi ai locali e dei locali stessi della rimessa AMT di Staglieno. L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. Ogni fabbricato sarà dotato di una centrale antintrusione e controllo accessi. La centrale controllo accessi e antintrusione sarà collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione e ai moduli di controllo accessi disposti localmente tramite cavo FM10HM1. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto

## 10.2 PARCHEGGIO

Gli impianti previsti per l'edificio destinato all'autorimessa pubblica di interscambio da realizzare nel Comune di Genova, in Via Vecchia 3 sono i seguenti:

- Impianti meccanici:
  - Impianto raccolta acque meteoriche a pavimento e impianto di disoleazione a piano terra
  - Impianto di climatizzazione control room
  - Protezioni attive e passive antincendio (sistemi antifuoco, estintori portatili, impianto fisso di spegnimento con idranti.
  
- Impianti elettrici e speciali:
  - Impianti elettrici – utenze del parcheggio
  - Impianti elettrici – utenze ricarica veicoli elettrici
  - Impianti speciali (Impianto fonia/dati, impianto di rilevazione fumi e segnalazione allarme incendi, Impianto di diffusione sonora generale per evacuazione di emergenza (EVAC), Impianto di videosorveglianza (TVCC) con telecamere digitali di tipo Poe, Impianto di gestione parcheggio, Impianto di segnalazione posto singolo)

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>73 di 82</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	73 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	73 di 82								

## 11 CANTIERIZZAZIONE

I criteri generali adottati per lo sviluppo della cantierizzazione hanno tenuto conto dei numerosi vincoli esistenti sul territorio genovese. In particolare:

- la situazione del traffico cittadino risulta normalmente a livelli di guardia con punte di criticità costanti negli orari di picco;
- l'oggettiva pressoché continua saturazione delle arterie viarie, che rendono difficoltoso individuare direttrici alternative in corrispondenza di chiusure parziali;
- l'eterogeneità degli assi stradali, spesso di dimensioni ridotte all'interno delle zone storiche;
- la difficoltà a reperire aree di cantiere per la logistica, vista la particolare conformazione orografica della Città di Genova.

È stato ipotizzato un campo base denominato B01 che presenta alcune limitazioni, come meglio illustrato nel seguito. Su tale campo, infatti, non possono essere sistemati i prefabbricati che comportano la presenza prolungata del personale, quali gli uffici, gli spogliatoi e la mensa. La Società Appaltante nelle fasi successive di progettazione dovrà pertanto individuare altre aree adeguate alle funzioni sopra citate, in relazione alle disponibilità dell'amministrazione all'atto dell'esecuzione dei lavori e delle scelte ed esigenze dell'impresa appaltatrice.

Nel seguito si riporta la planimetria del campo base B01, la cui localizzazione in ogni caso dovrà essere verificata e confermata in fase di redazione progettuale esecutiva, per la possibilità che, nel frattempo, muti la disponibilità dell'area in funzione di differenti esigenze dell'amministrazione o di altri cantieri in corso di avvio

Denominazione	Superficie (m <sup>2</sup> )	
CB B01 Campo base Genova Est	2.100	

Figura 23 cantiere CB B01

La demolizione e ricostruzione della rimessa di Staglieno presenta le seguenti criticità:

- grandi quantità di materiale da movimentare, sia in demolizione che in costruzione;
- mancanza pressoché totale di spazi esterni su tutti i fronti di perimetro;
- montaggio di elementi prefabbricati di grandi dimensioni su più livelli, che obbliga ad un avanzamento in serie per campate, da nord verso sud.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>74 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	74 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	74 di 82								

- mancanza di un campo base per lo stoccaggio degli elementi prefabbricati e dei materiali, situazione che comporta in particolare per la fase di costruzione finale, l'approvvigionamento in continuo ed in sequenza ai piedi dell'edificio degli elementi prefabbricati.

Si prevede un periodo complessivo di 983 gg

Come illustrato nell'elaborato grafico (cronoprogramma), si prevedono le seguenti fasi esecutive, in parte sovrapposte come indicato nel cronoprogramma:

- FASE 1: costruzione del Modulo 1 per una durata complessiva di 273 gg.

La fase prevede la costruzione della rampa elicoidale e del fabbricato per gli allineamenti dal n.13 al n.18.

Sono previste innanzitutto le demolizioni dell'edificio esistente per il tratto corrispondente agli allineamenti del nuovo edificio dal n.6 al n. 18.

In tal modo si potrà procedere alla costruzione dell'intero modulo 1 (allineamenti 13-18), su tutti i livelli previsti a progetto, utilizzando nel contempo l'area relativa ai picchetti 6-13 quale area di cantiere per lo stoccaggio e la movimentazione degli elementi prefabbricati. In quest'area è stata anche ipotizzata una possibile posizione di gru a torre per la costruzione della palazzina servizi, oggetto della successiva fase 2.

Il modulo 1 (come anche i successivi moduli 2 e 3) sarà realizzato secondo le fasi riportate nel cronoprogramma, a partire dalla realizzazione delle fondazioni con pali di grande diametro, a seguire col solaio del piano terra, con la successiva realizzazione in opera degli elementi strutturali verticali e dei relativi elementi orizzontali, per chiudere con le tamponature, gli impianti e le finiture.

- FASE 2: costruzione della Palazzina Servizi 1 per una durata complessiva di 220 gg.

La fase prevede innanzitutto la demolizione dell'edificio esistente in corrispondenza degli allineamenti dal n. 1 al n.6, e la successiva demolizione dei fabbricati presenti lungo Via Vecchia. Quindi seguiranno tutte le fasi necessarie alla costruzione in struttura prefabbricata della Palazzina Servizi, secondo le lavorazioni riportate nel cronoprogramma.

Per la costruzione in prefabbricato della Palazzina, sono state ipotizzate due posizioni di gru a torre, necessaria alla movimentazione e posa degli elementi prefabbricati, escludendo l'utilizzo di spazi su Via Vecchia, peraltro molto ridotti.

- FASE 3: costruzione del Modulo 2 per una durata complessiva di 312 gg.

La fase prevede tutte le lavorazioni necessarie alla costruzione del fabbricato tra gli allineamenti 6 e 13, secondo quanto indicato nel cronoprogramma.

La sequenza e la metodologia sarà la medesima prevista per il Modulo 1 – Fase 1

L'area demolita e destinata alla successiva costruzione del modulo 3 (allineamenti 1-6) sarà utilizzata quale area di cantiere per questa fase.

- FASE 4: costruzione del Modulo 3 per una durata complessiva di 289 gg.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>75 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	75 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	75 di 82								

La fase prevede tutte le lavorazioni necessarie alla costruzione del fabbricato tra gli allineamenti 1 e 6, secondo quanto indicato nel cronoprogramma.

Diversamente dalle fasi precedenti, questa non ha aree di cantiere disponibili se non quelle del sedime del nuovo edificio da costruire e quelle esterne verso l'imbocco di Via Montaldo, rese libere dalla demolizione del fabbricato esistente. Si ritiene comunque che le aree possano non essere sufficienti e ancor più per questa fase si renderà necessaria l'individuazione di un campo base esterno.

Per tutte le fasi lavorative si prevede l'occupazione di una corsia stradale su Via Bobbio, quella attualmente dedicata al trasporto pubblico.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>76 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	76 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	76 di 82								

## 12 CENSIMENTO E RISOLUZIONE INTERFERENZE

Nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, è stata redatta la Conferenza dei Servizi in cui sono stati inviati tutti gli Enti interessati in qualunque modo dall'opera in oggetto.

Di seguito si riportano gli Enti Gestori che hanno partecipato alla CdS, a cui sono state richieste le planimetrie con l'ubicazione delle reti inerenti ai sottoservizi esistenti.

E-distribuzione Area Nord Ovest Sviluppo Rete – Pianificazione Rete	Prot. Comune di Genova n. 249344 del 24/08/2020
IRETI	Prot.. RT016513-2020-P del 29-09-2020
RETELIT S.P.A.	Mail datata 24/9/2020 con planimetrie allegate
BTItalia S.p.A. - British Telecom S.P.A.	
Telecom/Tim spa	N:0577909- P DEL 23/09/2020
FASTWEB	Mail 22/09/2020
Sasternet/Open Fiber	24/09/2020 parere
SNAM	Prot. DI.NOCC/688/DAP del 03/09/2020



Figura 24 Planimetria sottoservizi

Nell'area di Staglieno è stato riscontrato un sottoservizio relativo ad una condotta fognaria che attraversa l'area in progetto che già attualmente passa al di sotto dell'edificio di deposito esistente. E' stato comunque previsto il rifacimento del tratto interessato dal deposito di Staglieno, al fine di evitare eventuali cedimenti o rotture della tubazione esistente.

Pertanto, prima di ogni operazione di spostamento dovranno essere contattati gli Enti Gestori interessati, per concordare le operazioni di risoluzione delle eventuali interferenze riscontrate. L'importo stimato dovrà essere confermato dagli Enti Gestori mentre l'interferenza sarà ulteriormente verificata dalle operazioni di picchettamento che dovranno essere svolte congiuntamente agli Enti Gestori delle reti presenti, prima dell'inizio dei lavori. Relativamente alle reti di energia elettrica, gli impianti sono da

	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b></p>												
<p><b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>77 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	77 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	77 di 82								

considerarsi permanentemente in tensione e poiché da eventuali incauti avvicinamenti o manomissioni potrebbero derivare infortuni, anche gravi, dovrà essere posta particolare attenzione al rispetto delle leggi vigenti (in particolare D.Lgs 81/2008).Prima di iniziare i lavori, dovranno essere adottate le dovute precauzioni come, ad esempio, controlli a vista ed eventuali sondaggi a mano finalizzati alla preventiva individuazione dei cavi.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>78 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	78 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	78 di 82								

### 13 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Le attività di bonifica bellica hanno lo scopo di accertare ed eliminare la presenza di ordigni esplosivi e si prefigge l'obiettivo di tutelare e salvaguardare l'incolumità degli addetti ai lavori e dei fruitori delle opere di nuova realizzazione.

Con riferimento alle indagini preventive storiche condotte e relative ai bombardamenti che la città di Genova ha subito nel corso dell'ultimo conflitto mondiale è emerso che la città è stata coinvolta in modo pesante dal conflitto bellico. Durante la II guerra mondiale la città è stata bombardata ben 57 volte.

L'11/12 giugno 1940 ci fu il primo bombardamento aereo: due bombardieri britannici sganciarono cinque tonnellate di bombe, ma per fortuna causarono pochi danni e poche vittime.

Il 7 marzo del 1945 ci fu l'ultimo bombardamento anche questo aereo: questa volta furono 37 bombardieri della RAF che avevano come obiettivo lo scalo ferroviario.

Oltre all'indagine storica, è stata condotta una verifica all'interno della documentazione UXO Analysis in cui sono riportati i rinvenimenti bellici, dall'anno 2010 all'anno 2015.

A seguito delle indagini effettuate e della natura del terreno di sedime delle nuove opere, non si può escludere la presenza di ordigni bellici nelle aree oggetto di intervento. Pertanto, in conclusione, si può affermare che sussiste il rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nell'area oggetto di intervento per la realizzazione delle opere relative alla nuova filovia di Genova.

Pertanto, prima dell'esecuzione di qualsiasi opera civile per la realizzazione dei due depositi e relativi parcheggi, si rende necessaria l'attivazione delle attività di indagine per il rinvenimento di eventuali ordigni bellici inesplosi attraverso la procedura di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (BTS) che dovrà essere svolta da impresa specializzata prescelta tra quelle regolarmente iscritte in apposito Albo, con le modalità di cui alla Direttiva tecnica 2017 del Ministero della Difesa (GEN-BST 001).

La bonifica prevede due tipologie di esecuzione: la bonifica profonda e la bonifica superficiale.

La bonifica in profondità andrà effettuata:

- nelle aree dove sono previsti i nuovi parcheggi di interscambio;
- nelle aree dove sono previsti i nuovi depositi/officine;
- nelle aree di cantiere dove sono previsti scavi approfonditi;
- nelle aree puntuali ove sono presenti scavi profondi.

La bonifica superficiale sarà effettuata per profondità fino a 100 cm dal piano di campagna e per tutte le aree ove è prevista la bonifica in profondità.

Le attività principali di bonifica si possono così riassumere:

- taglio della vegetazione ove presente e/o arbustivo ove interferente con le attività di bonifica.
- BST-S - Bonifica sistematica terrestre –superficiale (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, la localizzazione e lo scoprimento di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal piano campagna con l'impiego di

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>79 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	79 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	79 di 82								

apparati rivelatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori. Questo tipo di indagine sarà estesa a tutte le aree di cantiere e le fasce di occupazione provvisoria anche quando non oggetto di lavorazioni dirette e movimenti terra.

Nelle zone interessate dalle aree di cantiere e da viabilità di cantiere in rilevato, senza scavi, la bonifica viene limitata alla zona superficiale, ovvero secondo il sistema BST-P Bonifica Sistemica terrestre - profondità, effettuata suddividendo le aree d'interesse in settori quadrati da eseguire secondo le seguenti modalità:

- Trivellazioni spinte fino a 3.00 m con garanzia fino a 4.00 m a partire dal piano campagna e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi in tutte le aree interessate dalle lavorazioni o dal passaggio di mezzi di cantiere;
- Trivellazioni spinte fino a 7.00 m con garanzia fino a 8.00 m a partire dal piano campagna e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi in corrispondenza delle opere più profonde.

Per quanto riguarda il sito di Staglieno, è prevista la bonifica ordini bellici superficiale e profonda sull'intera superficie poiché le strutture dell'edificio prevedono fondazioni indirette su pali di fondazione profondi. La superficie complessiva è di circa 10'700 mq.

La bonifica profonda verrà condotta mediante ricerca, individuazione e localizzazione oltre 1,00 m dal piano di campagna e fino alla profondità di metri 7,00 con garanzia fino a 8,00 metri a partire dal piano di campagna, eseguita con idonea apparecchiatura costituita da perforatrice ed impiego graduale del metal-detector da introdurre nei fori stessi.

L'intervento sarà eseguito con trivellazioni da effettuarsi nei punti di incrocio di una maglia ortogonale di lato 2,8 x 2,8 m a garanzia e copertura di tutte le aree di scavo superiori al metro di profondità e nelle zone dove saranno realizzate le opere a carattere permanente.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>80 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	80 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	80 di 82								

## 14 ESPROPRI

Il presente piano particellare è redatto ai sensi del D.P.R. n°327/2001 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità” ed a termine dei contenuti della L. 241/1990 in tema di partecipazione al procedimento amministrativo che impone la comunicazione di avvio del procedimento ai proprietari interessati dall'intervento prima dell'approvazione del progetto definitivo, anche al fine di recepire eventuali osservazioni e/o indicazioni. Il piano è pertanto finalizzato all'individuazione delle Ditte proprietarie dei terreni interessati sia dall'esproprio che da occupazioni temporanee per la realizzazione dei lavori previsti dal progetto della filovia.

Il piano si compone di Relazione descrittiva; vengono analiticamente elencate le ditte espropriande risultanti dai registri catastali e relativi dati catastali (vedi artt. 3 e 16 del t.u. 8 giugno 2001, n. 327), la superficie totale delle particelle, nonché la quota parte da espropriare o in ogni modo da sottoporre a limitazioni, servitù, occupazioni temporanee non preordinate all'esproprio e corrispondenti indennità offerte;

Elaborati grafici; consentono di individuare con immediatezza l'area territoriale interessata dall'opera pubblica riportata sulla mappa catastale aggiornata, nonché le singole particelle interessate dall'esproprio.

Le mappe catastali utilizzate come supporto per la stesura delle tavole del piano particellare sono state reperite presso l'Agenzia del Territorio di Genova in formato digitale. Tale cartografia è poi stata trasferita in Autocad con specifici criteri suddividendo le varie entità (linee di particelle, linee di fabbricati, corsi d'acqua, strade ecc.) in layer precostituiti nel file prototipo.

Il progetto è riferito ad un sistema di coordinate rettilinee differente da quello utilizzato nella rappresentazione cartografica catastale (Gauss Boaga). È stato pertanto necessario rototraslare le mappe catastali sulla cartografia progettuale in modo da ottenere l'indispensabile sovrapposizione tra le due cartografie. Tale operazione è stata eseguita secondo precisi criteri:

- individuazione di una serie di punti presenti sia sul progetto sia sulla mappa catastale;
- estrazione delle relative coordinate;
- ricerca del baricentro dei due sistemi di coordinate;

Tale procedura è stata eseguita singolarmente per tutti i fogli di mappa catastale interessati dal progetto.

Le aree interessate dall'intervento sono determinate in aree da espropriare su cui avverrà la realizzazione delle opere di progetto, aree oggetto di occupazione temporanea definite da: aree di cantiere e relativa viabilità provvisoria, aree da destinarsi a depositi –provvisori -di materiali di risulta etc., aree oggetto di servitù definite da: aree da asservire per la realizzazione di strade di accesso ai fondi interclusi.

Nella definizione delle aree, si è cercato di adeguare i limiti dalle aree di occupazione coinvolte ai limiti di proprietà catastale secondo i criteri indicati:

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD150 001</td> <td>A</td> <td>81 di 82</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	81 di 82
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD150 001	A	81 di 82								

- acquisizione dell'intera particella nel caso in cui la superficie interessata superi la metà della superficie costituente la particella stessa e comunque nel caso di particelle residue di poche decine di metri;
- evitare la costituzione di particelle residue intercluse;
- limitare il coinvolgimento delle corti degli edifici, le aree urbane e le pertinenze di qualsiasi tipo, ove non strettamente necessarie.

Con riferimento all'occupazione permanente, per la definizione geometrica delle sezioni trasversali di ingombro delle aree si è operato secondo i seguenti criteri: nelle situazioni normali di rilevato la fascia di esproprio è pari a ml. 3,00 a destra e a sinistra della sede stradale, ove per sede stradale si intende il limite esterno del fosso di guardia o comunque ultima opera Anas. Questa fascia è stata ridotta nel caso in cui fossimo in prossimità di edifici esistenti.

L'occupazione temporanea viene valutata in base alle ubicazioni previste dei cantieri e della relativa viabilità interna e di accesso alle aree di lavoro. In linea di massima è stata identificata una fascia di occupazione provvisoria localizzata in corrispondenza dei Cantieri individuati e alle viabilità di accesso alle aree di lavoro.

