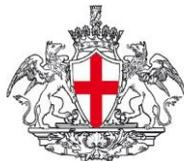


COMMITTENTE



COMUNE DI GENOVA

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ALBERTO BITOSSI
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

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Dott. Ing. Luca Bernardini

SCALA:

-

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

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

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	RTP	Ott. 2021	Arcieri	Ott. 2021	A. Peresso	Ott. 2021	L. Bernardini Ott. 2021

ITALFERR S.p.A.
COORDINATORE GENERALE E INGEGNERE RESPONSABILE
Dott. LUCA BERNARDINI
Ordine degli Ingegneri del Circolo N. 419

File: E21D00D10RGMD0000001A

n. Elab.:

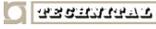
	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD000 001</td> <td>A</td> <td>2 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	2 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	2 di 90								

INDICE

1	PREMESSA	5
2	OGGETTO DELL'APPALTO	6
3	DEPOSITO E PARCHEGGIO SCAMBIATORE DI STAGLIENO	7
3.1	DESCRIZIONE DEL DEPOSITO ESISTENTE	7
3.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	12
3.3	DESCRIZIONE DEL PARCHEGGIO	14
4	DEPOSITO DI GAVETTE	15
5	STUDI E INDAGINI SPECIALISTICHE	17
5.1	RILIEVO TOPOGRAFICO	17
5.2	INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE	17
5.2.1	CAMPAGNA INDAGINI	17
5.3	STUDIO GEOLOGICO	18
5.3.1	STAGLIENO	19
5.3.2	GAVETTE	21
5.3.3	CONCLUSIONI FINALI	22
5.4	SISMICA	23
5.5	GEOTECNICA	25
5.5.1	STAGLIENO	25
5.5.1.1	<i>Indagini preesistenti</i>	25
5.5.1.2	<i>Indagini 2021</i>	25
5.5.1.3	<i>Caratterizzazione geotecnica</i>	26
5.5.2	GAVETTE	27
5.5.2.1	<i>Indagini preesistenti</i>	27
5.5.2.2	<i>Indagini 2021</i>	28
5.5.2.3	<i>Caratterizzazione geotecnica</i>	29
5.6	STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE	30
5.6.1	STUDIO ACUSTICO	30
5.6.2	STUDIO VIBRAZIONALE	32
5.7	STUDIO ARCHEOLOGICO	34
5.7.1	STAGLIENO	34

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>3 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	3 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	3 di 90								

5.7.2 GAVETTE	35
5.8 IDROLOGIA E IDRAULICA (VERIFICA COMPATIBILITÀ IDRAULICA)	35
5.8.1 STAGLIENO	35
5.8.2 GAVETTE	37
6 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	39
6.1 STRUTTURA E CONTENUTI	39
6.2 ESITI DELLO STUDIO	39
6.3 MONITORAGGIO AMBIENTALE	43
6.3.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	43
6.3.2 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI	45
6.4 OPERE A VERDE	45
6.4.1 METODOLOGIA ADOTTATA	46
6.4.2 TIPOLOGIE DI INTERVENTO NELLA RIMESSA STAGLIENO	47
6.4.3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO NELLA RIMESSA GAVETTE	47
6.5 PIANO DI GESTIONE TERRE DA SCAVO	47
7 STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO	50
7.1 DEPOSITO STAGLIENO	52
7.2 DEPOSITO GAVETTE	56
8 DESCRIZIONE OPERE ARCHITETTONICHE	60
8.1 STAGLIENO	60
8.1.1 LAYOUT FUNZIONALE	60
8.1.2 CONCEPT ARCHITETTONICO	63
8.2 GAVETTE	64
8.2.1 LAYOUT FUNZIONALE	65
8.2.2 CONCEPT ARCHITETTONICO	66
9 OPERE STRUTTURALI	67
9.1 STAGLIENO	67
9.1.1 DEPOSITO/AUTORIMESSA E PARCHEGGIO	67
9.1.2 PALAZZINE SERVIZI	68
9.2 GAVETTE	69
9.2.1 DEPOSITO	69
9.2.2 PALAZZINA SERVIZI	70
9.2.3 PALAZZINA MOVIMENTO	71



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

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	4 di 90

9.2.4 LOCALI CHARGERS	72
9.2.5 INTERVENTI SUL PIAZZALE SCOPERTO	72
10 IMPIANTI MECCANICI/CIVILI/ELETTRICI E SPECIALI DEPOSITI	74
10.1 STAGLIENO	74
10.2 GAVETTE	76
10.3 PARCHEGGIO STAGLIENO (EST)	79
11 CANTIERIZZAZIONE	80
11.1 INTERVENTO DEPOSITO GAVETTE	81
11.2 INTERVENTO DEPOSITO STAGLIENO	82
12 CENSIMENTO E RISOLUZIONE INTERFERENZE	84
13 BONIFICA ORDIGNI BELLICI	86
14 ESPROPRI	88
15 CRONOPROGRAMMA GENERALE	90

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>5 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	5 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	5 di 90								

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**:
 - o 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)
 - o 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
 - o 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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>6 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	6 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	6 di 90								

2 OGGETTO DELL'APPALTO

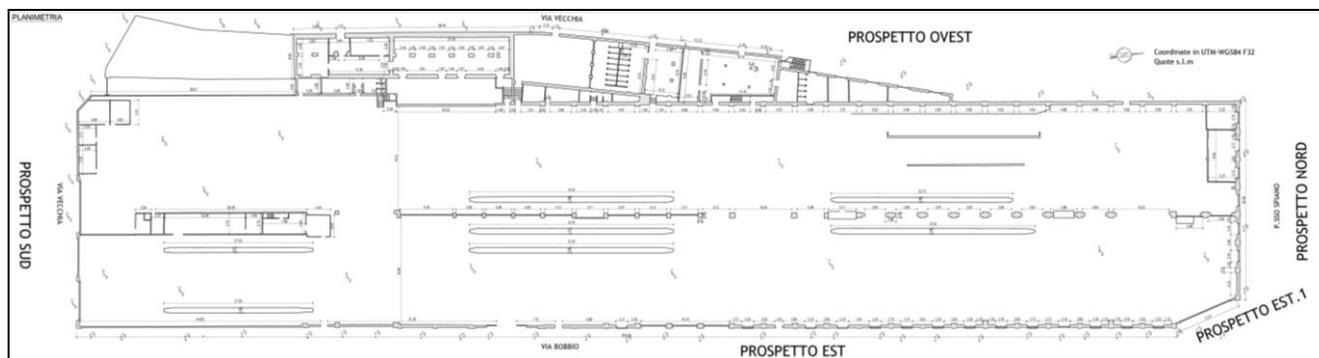
Nell'ambito dell'intervento realizzazione del sistema 4 assi oggetto del presente appalto è la realizzazione degli interventi previsti nelle aree di Staglieno (logistica a servizio del TPL e nuovo parcheggio scambiatore) e di Gavette

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>7 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	7 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	7 di 90								

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.

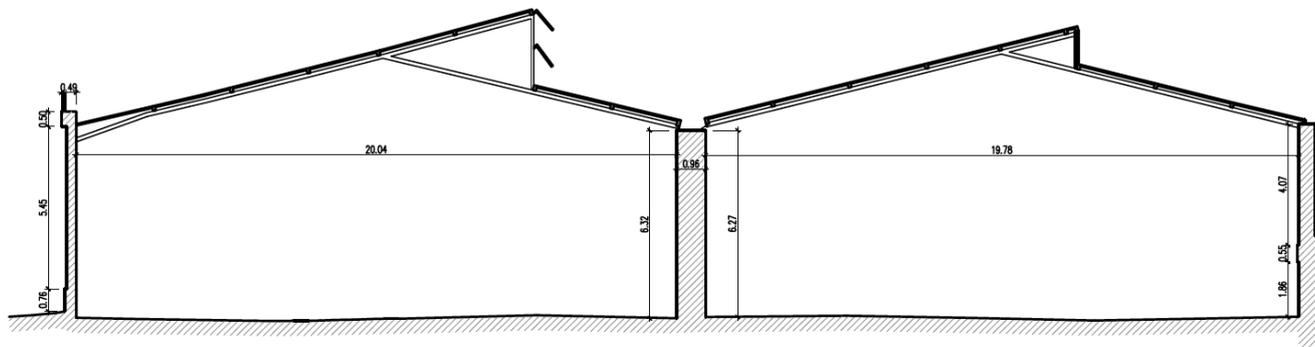


Strutture Verticali

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.

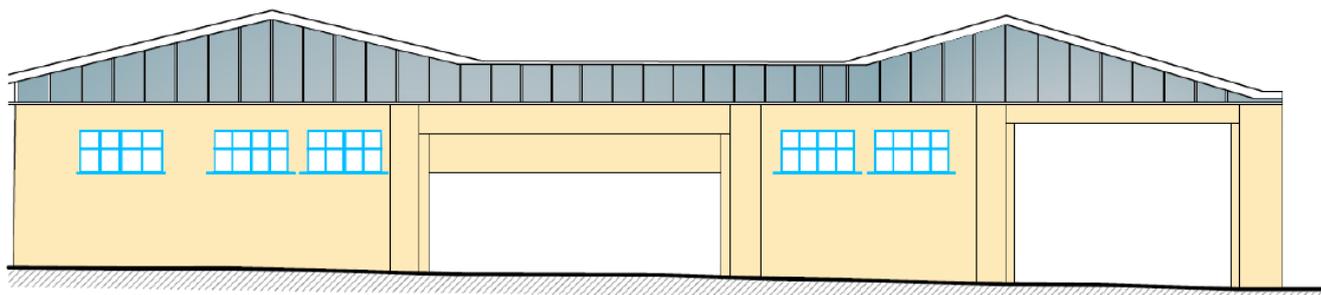
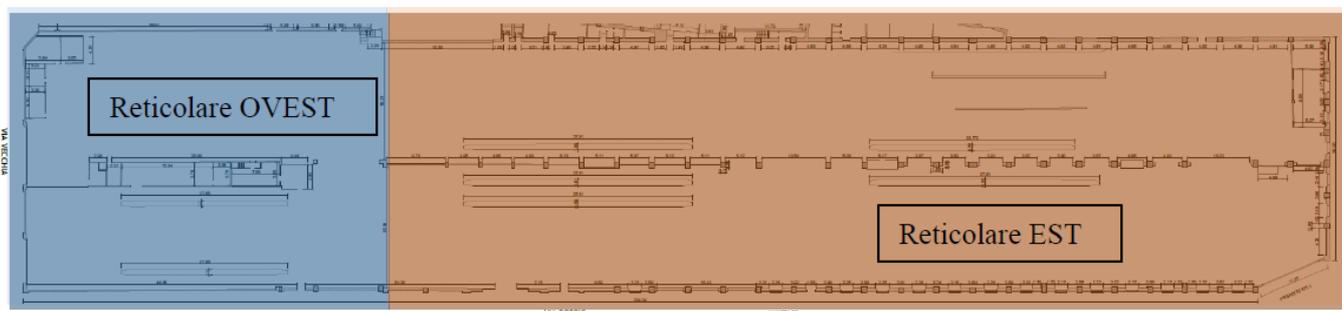
L'altezza del fabbricato è pari a 6,30m al livello di gronda e a 7,90 al livello di colmo.



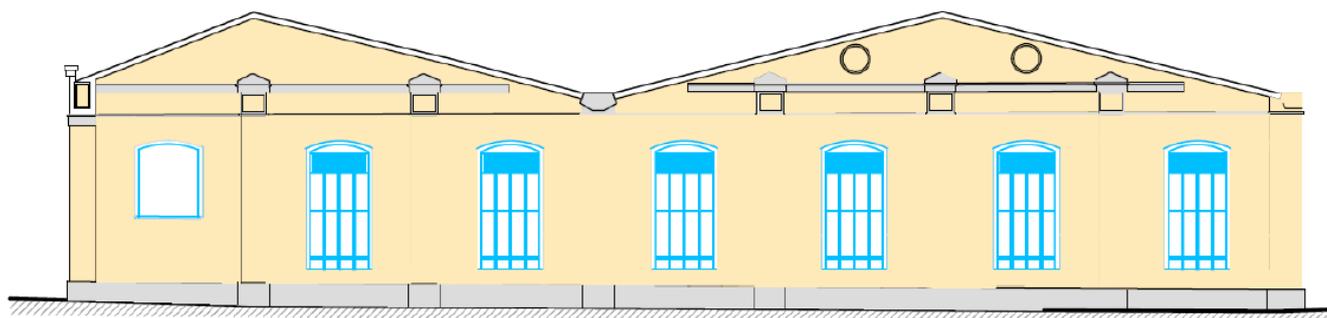
Il sistema strutturale appena descritto viene modificato a circa 2/3 della lunghezza in direzione ovest. Per i restanti 48 m il sistema a pilastri centrali non è più presente, mentre a sorreggere le capriate

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>8 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	8 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	8 di 90								

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.

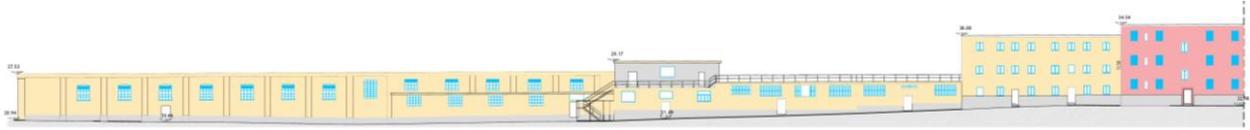


Prospetto Ovest – Profilo strutturale capriate

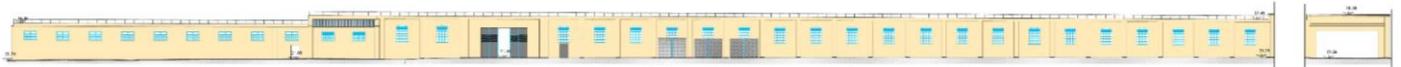


Prospetto Est- Profilo strutturale capriate

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



Prospetto ovest stato attuale



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.



Reticolare Ovest

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	10 di 90



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.

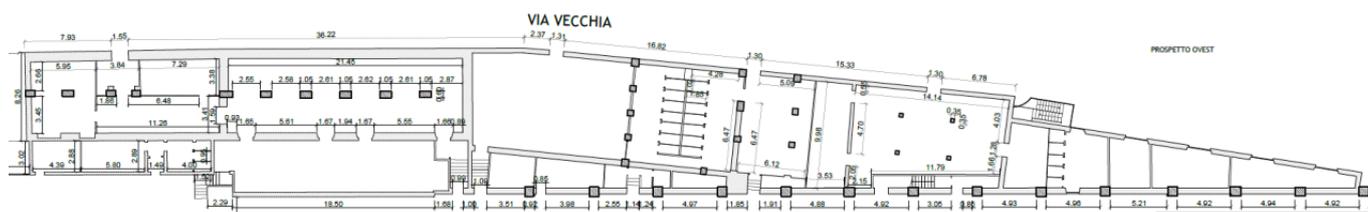


Reticolare metallica

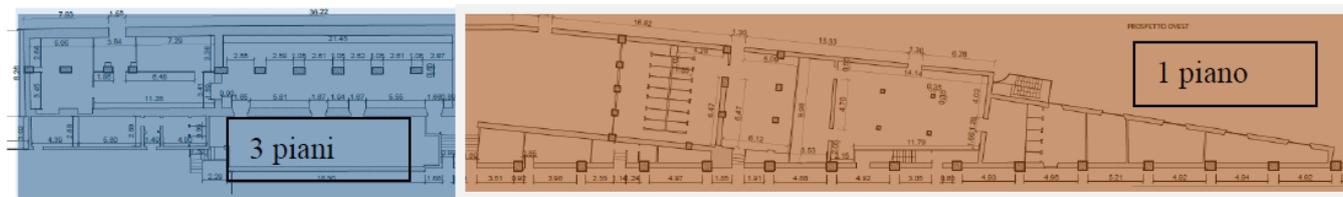
	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD000 001</td> <td>A</td> <td>11 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	11 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	11 di 90								

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.



Planimetria generale – Palazzine



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.



Palazzina Est – Lato via Vecchia

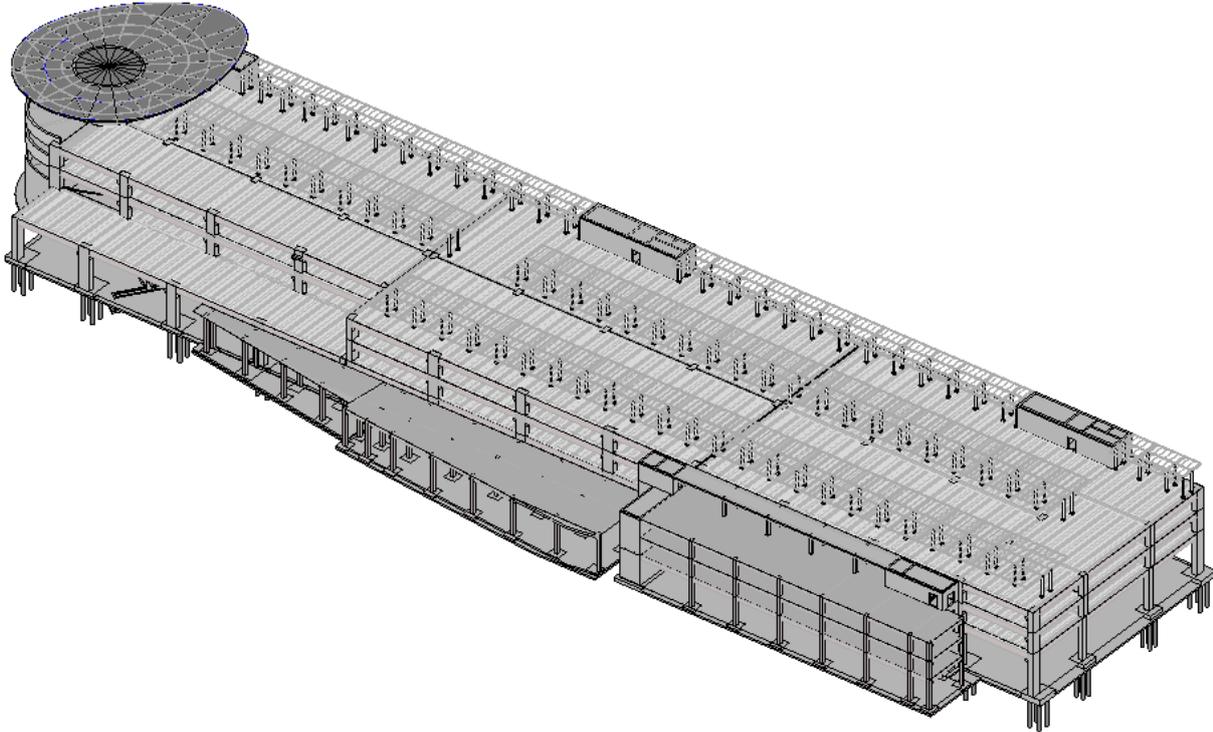
3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento in oggetto è costituito da una nuova volumetria fuori terra di tre piani in elevazione, accessibile tramite una rampa elicoidale 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 dalla palazzina 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 collocazione spogliatoi, bagni, uffici, cabina elettrica, ecc.

La copertura del Deposito è accessibile ai mezzi e presenta un ulteriore orizzontamento di pensiline fotovoltaiche a protezione dei veicoli; la rampa elicoidale di accesso, invece, è protetta da una copertura leggera in alluminio a forma ovoidale, sorretta dal setto centrale della rampa e da dei pilastri liberi in acciaio.



Il piano terra è dedicato al e ha una lunghezza complessiva pari a 205 m. dei quali 180 m utili per poter realizzare le aree di manutenzione, e larghezza pari a 42 m. In corrispondenza degli ultimi 25 m in lunghezza è ubicata una rampa di accesso ai piani superiori non abilitati alla manutenzione, ma ad un locale antincendio dove si troveranno i gruppi di pompaggio. 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.

L'accesso al deposito si effettua lato via Vecchia. 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 alla sala a servizio del capo impianto. 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.

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, di carrozzeria e pneumatiche, con 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 (sia sottoscocca con ponte sollevatore sia tunnel di lavaggio) e un distributore gasolio già esistente (non oggetto di intervento). In fondo al deposito e in corrispondenza del sotto rampa saranno posizionate l'isola ecologica e il depuratore chimico-fisico.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>14 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	14 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	14 di 90								

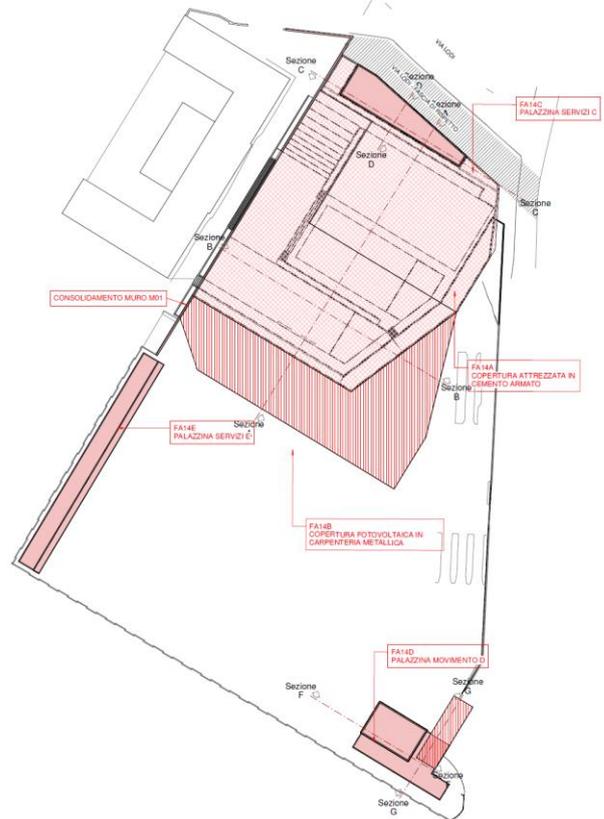
3.3 DESCRIZIONE DEL PARCHEGGIO

Il nuovo parcheggio scambiatore viene realizzato come descritto precedentemente ai livelli +1, +2 e +3 del corpo di fabbrica principale del nuovo complesso di Staglieno.

L'accesso al parcheggio è possibile dalla rampa elicoidale

La capacità complessiva del parcheggio è di 647 posti auto (di cui 15 a servizio delle persone diversamente abili).

PIANTE DELLE DEMOLIZIONI
Scale 1:500

 PLANIMETRIA RICOSTRUZIONI
Scale 1:500


L'interno deposito è formato da un unico piazzale diviso in area parcheggio e area di manutenzione,. Il deposito sviluppato al piano terra ha un'area complessiva pari a 18700 mq. dei quali 7500 mq. utili per poter realizzare le aree di manutenzione.

Sostanzialmente tutte le aree di lavoro tranne le prove freni e giochi, cioè postazioni lavorazioni meccaniche, postazioni lavorazioni carrozzeria e postazioni lavorazioni pneumatiche, saranno ubicate in prossimità della palazzina servizi, e avranno accesso diretto al magazzino, officina elettrica/meccanica e stoccaggio pneumatici. Nella zona centrale alla tettoia si realizzeranno fundamentalmente ispezioni in fossa e collaudi. Nella zona in basso del deposito si troveranno le aree di lavaggio con ponte sollevatore e il tunnel di lavaggio, questo ultimo esistente e non oggetto di intervento, e un distributore gasolio già esistente (non oggetto di intervento). In alto e in prossimità all'area di lavorazioni pneumatiche si troveranno l'isola ecologica e la zona di ricarica muletto e trattori.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 90

5 STUDI E INDAGINI SPECIALISTICHE

5.1 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 e la planimetria quotata per il deposito di Gavette.

5.2 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.

5.2.1 CAMPAGNA INDAGINI

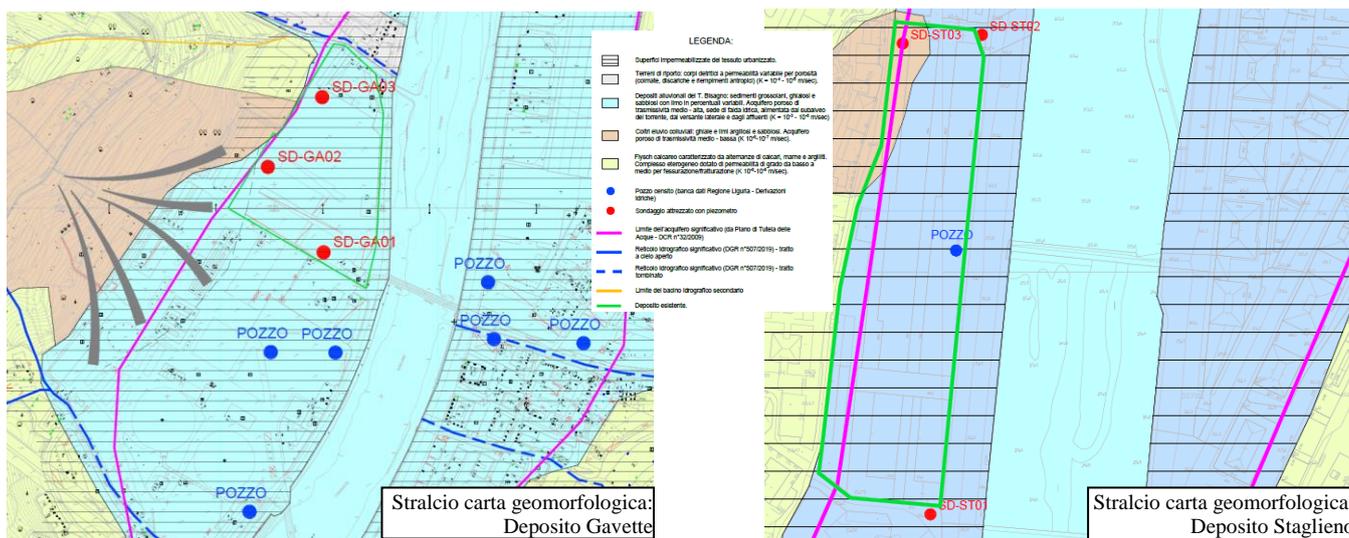
La campagna di indagini effettuata tra giugno e luglio 2021 ha compreso complessivamente:

- 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, GA Gavette) e sono così suddivisi:
 - SDST01 – SDST02 – SDST03 per il deposito di Staglieno
 - SDGA01 – SDGA02 – SDGA03 per il deposito di Gavette
- prove geotecniche in foro (SPT, prove pressiometriche e prove di permeabilità);

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 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;">MD000 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">18 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	18 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	18 di 90								

- analisi e prove di laboratorio su campioni di terreno e di roccia, indisturbati e rimaneggiati, prelevati in corso di perforazione;
- 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. E21D00D69RGGE0001001B), 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>).



5.3 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.
- Deposito Gavette in Via Piacenza 66, in sponda destra del T. Bisagno, all'altezza di Ponte Carrega, per il quale il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (nel seguito PFTE) ha previsto la realizzazione di una nuova copertura mediante struttura in ca e l'adeguamento delle postazioni.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>19 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	19 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	19 di 90								

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 ogni deposito, di cui alle tavole E21D00D69GZGE0000-001-A - E21D00D69GZGE0000-002-A - E21D00D69GZGE0000-003-A - E21D00D69GZGE0000-004-A in scala 1:1.000, alla quali si rimanda per i dettagli.

5.3.1 STAGLIENO

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 a lato, viene riportata l'ubicazione del sito in esame su vista da satellite.

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 evidente in particolare nelle argilliti, dove il clivaggio è la superficie che ricorre in affioramento, più

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>20 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	20 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	20 di 90								

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,

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>21 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	21 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	21 di 90								

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

5.3.2 GAVETTE

L'area su cui insiste la rimessa AMT di Gavette, interamente cintata da alti muri, è posta nel settore Nord dell'ampia zona pianeggiante sviluppata a q.a. media 35, in destra del T. Bisagno, nel tratto tra la confluenza del Rio di Preli a Nord e il viadotto autostradale a Sud, alla confluenza, nel Bisagno, del Rio delle Gavette, mentre il confine Est affaccia sulla Via Piacenza.

L'origine della piana è riconducibile a fenomeni di terrazzamento fluviale, dove, probabilmente, l'alveo del torrente Bisagno era libero di divagare e dove la massima incisione dell'alveo era impostata più a Ovest dell'attuale e aveva un andamento sinuoso, con terrazzi laterali.

Le coltri pedemontane, invece, provengono dal versante con origini anche di tipo gravitativo e raggiungono spessori di 4.00-5.00 m, secondo la cartografia geologica del P.U.C. di Genova.

Lo spessore delle coperture sciolte, alluvioni e coltri, diminuisce verso nord dove l'area piana si restringe e lambisce la dorsale rocciosa di Salita della Chiappa, intagliata alla base per fare posto all'imponente edificio dell'Istituto Comprensivo Staglieno, di Via Lodi, impostato subito a monte del deposito e da questo separato da un muraglione di sostegno di 5.00 m di altezza.

Lo strato superficiale dei riporti, di spessore variabile tra 3.00 e 4.50 m ha regolarizzato la superficie topografica rialzandola, insieme alla Via Piacenza, rispetto alla quota dell'alveo attuale del T. Bisagno, dove il muro d'argine, in corrispondenza, ha un'altezza di circa 5.00 m.

Anche in questo settore, come per buona parte del corso cittadino della Val Bisagno, il substrato roccioso è rappresentato dalle torbiditi calcaree dell'Unità Antola, comprendente le argilliti alla base e i calcari marnosi e arenacei a tetto, per le cui caratteristiche generali si rimanda a quanto già descritto ai paragrafi precedenti, relativamente all'area di Staglieno

Il rilievo geologico eseguito nei dintorni dell'area in esame ha permesso di riconoscere affioramenti e subaffioramenti del substrato lungo il lato di monte della Via Lodi, che risale il versante in sponda destra del Rio di Preli. L'ammasso roccioso, è interessato da almeno due famiglie di fratturazione tra loro intersecate, che si sovrappongono a strutture plicative a grande scala. L'assetto giaciturale delle superfici di strato, nel settore in esame, è mediamente a franapoggio rispetto al pendio, con immersione a SE e inclinazioni variabili da 20° a 50°.

I sondaggi confermano la ricostruzione proposta e rendono conto dell'andamento del contatto tra la roccia e i sovrastanti depositi alluvionali. Come prevedibile tale contatto è più superficiale nel settore NO dell'area del deposito, mentre subisce un marcato approfondimento in corrispondenza del settore SE, riconducibile alla presenza di un paleo alveo sepolto e colmato.

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici, relativi alla circolazione delle acque profonde che interessano la piana alluvionale, la zona in esame ricade entro il perimetro dell'acquifero significativo cartografato nel Piano di Tutela delle Acque (DCR n°32/2009). Tale acquifero trova sede nei depositi alluvionali grossolani che caratterizzano questa zona, dotati di buona trasmissività; la falda è sfruttata a scopo idropotabile e industriale attraverso i numerosi pozzi dislocati nel fondovalle. In particolare, nella

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>22 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	22 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	22 di 90								

zona si segnalano tre pozzi censiti, concessionati per uso umano, per una portata media di 30 lt/sec di cui non è nota la profondità.

Il deflusso delle acque è affidato ai principali colatori e alla rete di smaltimento urbano. Il deposito che, di fatto, è costituito da un ampio piazzale circondato da muri fuori terra con allineamenti di tettoie, è integralmente asfaltato e dotato di reti, caditoie e pozzetti per il drenaggio delle acque, non solo meteoriche, ma anche provenienti dagli impianti di lavaggio degli automezzi AMT.

I colatori principali che raccolgono le acque dei versanti e le convogliano verso il T. Bisagno, hanno il tratto terminale interamente tombinato e sbucano nel muro d'argine. Il versante a monte è, infine, caratterizzato da piccoli fossi e canalizzazioni che convergono a valle sul piazzale e sul retro degli edifici, nell'area attualmente occupata da IREN

Nel fondovalle, il livello della falda sotterranea subisce oscillazioni stagionali marcate e risalite improvvise in concomitanza con eventi di piena, quindi direttamente dipendenti delle escursioni di livello nell'alveo attuale del T. Bisagno. Per il deposito alluvionale, granulare, ghiaioso e ciottoloso, dotato di trasmissività elevata, si stimano modalità rapide di dissipazione delle sovrappressioni idriche che si generano in regimi di piena.

Il monitoraggio dei livelli piezometrici nei tubi appositamente allestiti nei tre sondaggi perforati nell'area del deposito di Gavette (la cui ubicazione planimetrica è riportata sulla Tavola E21D00D69GZGE0002-002-A Carta idrogeologica – Deposito Gavette, in scala 1:1.000), consentirà di precisare le modalità di oscillazione e risalita dei livelli di falda, mettendoli in relazione con gli apporti piovosi.

5.3.3 CONCLUSIONI FINALI

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 Gavette ha infatti mostrato sequenze alluvionali di spessore variabile arealmente per la presenza di paleo alvei o dorsali rocciose sepolte.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>23 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	23 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	23 di 90								

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.

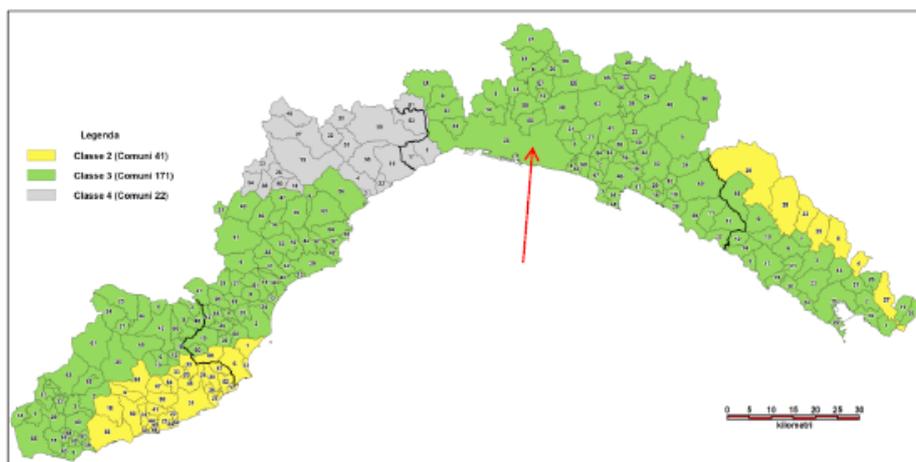
Per entrambi i due depositi, Gavette e Staglieno, sussistono interferenze con il perimetro delle aree inondabili del vigente Piano di Bacino del T. Bisagno, per eventi con tempi di ritorno duecentennali e cinquantennali. Per la valutazione dell'ammissibilità degli interventi, in rapporto alla normativa 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 i depositi di Staglieno e Gavette, 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.

5.4 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 $a_g = 0,15g$.



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" VR e la probabilità è denominata "probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento" PVR.

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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 24 di 90

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 VR:

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

La norma vigente definisce un tempo di ritorno TR e la terna di parametri a_g , F0 e TC*, per ciascun stato limite a cui sono associate delle probabilità di superamento PVR valutate nel periodo di riferimento VR, 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.

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:

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

Nell'area del deposito di Gavette il livello della falda è stato rilevato in data 23/07/2021 e tale rilevazione ha indicato delle profondità variabili da 4,55 m dalla sommità del sondaggio SDGA-01 a 9,41 m dalla sommità del sondaggio SDGA-03. Il livello della falda di progetto è assunto a 2-3 m dal piano campagna.

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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>25 di 90</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	25 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	25 di 90								

5.5 GEOTECNICA

5.5.1 STAGLIENO

5.5.1.1 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.

5.5.1.2 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;
- 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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>26 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	26 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	26 di 90								

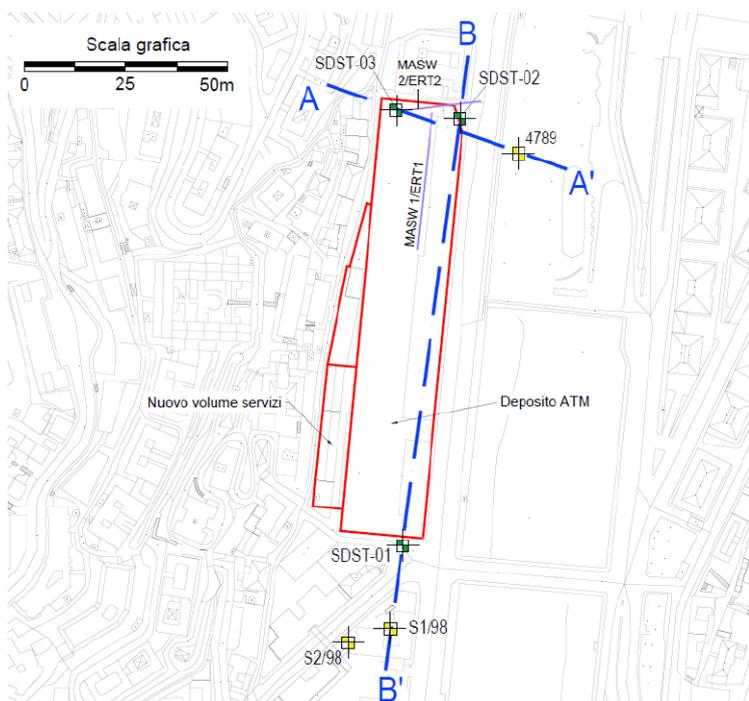
Sono inoltre state eseguite le seguenti prove di laboratorio sui campioni prelevati in sito:

- 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.

5.5.1.3 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 Staglieno. 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

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>27 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	27 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	27 di 90								

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 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 SDGA-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.

5.5.2 GAVETTE

5.5.2.1 Indagini preesistenti

Dal Geoportale della Regione Liguria sono stati reperiti n. 4 sondaggi a carotaggio continuo, nei pressi dell'area dove sorgerà la rimessa Gavette. Nella parte meridionale della rimessa sono stati eseguiti:

- sondaggio 3744–S2-3030 spinto sino alla profondità di 15 m da p.c. eseguito nel 2014 da Geofisica e Ambiente;
- sondaggio 3744–S2-3031 spinto sino alla profondità di 20 m da p.c. eseguito nel 2014 da Geofisica e Ambiente;
- sondaggio S-54 spinto sino alla profondità di 20 m da p.c.;

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	28 di 90

- sondaggio S-56 spinto sino alla profondità di 20 m da p.c..

5.5.2.2 Indagini 2021

Tra giugno e 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 variabile tra 20÷40 m da p.c. (SDGA-01 fino a 40 m da p.c., SDGA-02 fino a 25 m da p.c., SDGA-03 fino a 20 m da p.c.), nei quali è stato calcolato l'RQD sulle carote rocciose; eseguiti da Tecnoin Geosolution;
- n. 11 prove penetrometriche dinamiche di tipo Standard Penetration Test (SPT);
- n. 11 prove penetrometriche dinamiche di tipo Standard Penetration Test (SPT);
- n. 2 prove pressiometriche tipo Menard;
- n. 2 prove Lefranc;
- n. 2 stendimenti sismici con la tecnica Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW) eseguite da Tecnoin Geosolution;
- n. 2 stendimenti geofisici di Tomografia Elettrica di Resistività (ERT1, ERT2) eseguite da Tecnoin Geosolution;
- n. 2 prove di sismica passiva di tipo Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio (HVS1, HVS2) eseguite da Tecnoin Geosolution.

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)
SDGA-01	496921,4	4920310,9	34,739
SDGA-02	496878,5	4920401,8	35,014
SDGA-03	496915	4920470,4	34,983

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

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.

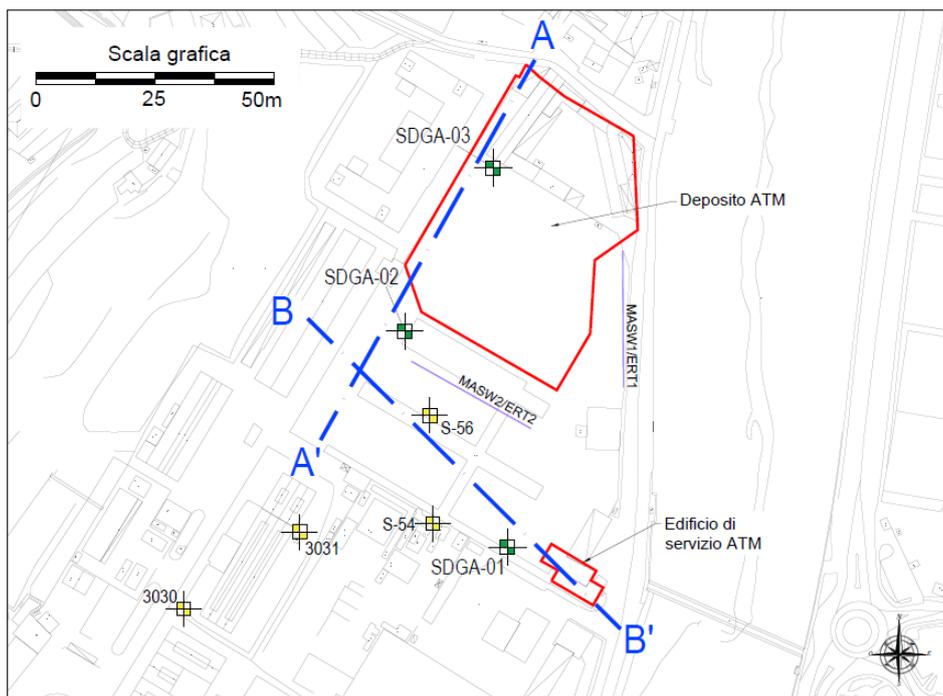
I sondaggi SGDA-02 e SDGA-03 hanno evidenziato principalmente un primo spessore costituito dalla presenza di un'alternanza di ghiaie sabbiose e limi argillosi nei primi 10÷12 metri da p.c., mentre il sondaggio SDGA-01 indica tale alternanza fino a circa 33 m dal p.c..

Tali strati corrispondono ad una successione di depositi alluvionali del Torrente Bisagno e depositi eluvio-colluviali provenienti dal versante a Ovest; questi depositi si estendono fino ad incontrare il substrato roccioso formato da calcare grigio con presenza di vene calcitiche di colore bianco di spessore centimetrico, spesso fortemente alterato e degradato nella parte più superficiale. La caratterizzazione dei terreni coesivi fa riferimento anche ai risultati delle prove di laboratorio.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>29 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	29 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	29 di 90								

5.5.2.3 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 Gavette. L'area è prevalentemente pianeggiante, ad una quota di circa 35 m s.l.m.. La seguente figura riporta la pianta dell'area con indicata l'ubicazione delle prove in sito e gli edifici di nuova costruzione.



Il profilo stratigrafico lungo la *sezione A-A'*, che interessa l'area della rimessa principale di Gavette, evidenzia i seguenti strati in corrispondenza dell'edificato di progetto:

- dal piano campagna alla profondità di circa 3÷4 m presenza di uno strato formato da ghiaia ciottolosa eterometrica con sabbia fine e media a tratti limosa con presenza di materiale antropico di riporto o di sottofondo stradale;
- a seguire si rinviene la presenza di uno strato di limo sabbioso con a tratti sabbia fine con frammenti ghiaiosi calcarei, appartenenti alla coltre eluvio colluviale, di spessore pari a circa 3 m;
- successivamente è presente uno strato di ghiaia sabbiosa, con livelli più sabbiosi limosi, di spessore variabile tra 2÷7 m; la frazione ghiaiosa è alterata e di origine calcarea;
- a seguire il sondaggio SDGA-02 ha individuato uno strato di materiale a grana fine di spessore pari a circa 2 m;
- dalla profondità di circa 10 m a 14,5 m presenza di un livello semi-litoide composto da calcare grigio degradato, fratturato e a tratti argillificato, corrispondente al cappellaccio di alterazione;

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>30 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	30 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	30 di 90								

- a seguire e fino alla massima profondità indagata presenza del substrato roccioso costituito da calcare grigio scuro fratturato con presenza di vene calcitiche di colore bianco.

Il profilo stratigrafico lungo la sezione B-B', che interessa l'ampliamento di un edificio esistente e che costituirà il nuovo ufficio di servizio della rimessa, evidenzia ancora una volta la presenza di un'alternanza di depositi di origine colluviale e alluvionale del Fiume Bisagno costituiti da ghiaie eterometriche sub angolari/ sub-arrotondate sabbiose e strati di limi argillosi e sabbiosi con ghiaia.

Questo profilo evidenzia chiaramente l'approfondimento del substrato roccioso da ovest a est giustificato dalla presenza più a est, nella valle, del Fiume Bisagno, perciò correlato dalla presenza del paleoalveo del fiume ora riempito e sepolto. L'approfondimento del substrato roccioso, come evidenziato dalle differenze delle quote del calcare rivenute nei sondaggi SDGA-02 e SDGA-01, è sostanziale e di circa 20 m.

Il livello della falda è stato rilevato in data 23/07/2021 e tale rilevazione ha indicato delle profondità variabili da 4,55 m dalla sommità del sondaggio SDGA-01 a 9,41 m dalla sommità del sondaggio SDGA-03.

L'acquifero trova sede nei depositi alluvionali grossolani dei primi metri e presenta come letto il substrato roccioso, caratterizzato da una permeabilità secondaria quasi trascurabile dovuta alle fratture. Ciò che alimenta l'acquifero è il regime meteorico, l'apporto del versante a Ovest e probabilmente il suo livello può essere influenzato anche dal livello del pelo libero del Fiume Bisagno.

Il progetto non prevede opere interrato, ai fini del dimensionamento delle opere di fondazione potrà cautelativamente considerare una soggiacenza minima di 2-3 m dal piano campagna.

La prova Lefranc eseguita nel sondaggio SDGA-01 ad una profondità di 4.5 m dal p.c. in ghiaia con sabbia debolmente limosa ha rilevato una permeabilità di 3,2E-05 m/s, mentre la prova Lefranc eseguita nel sondaggio SDGA-03 ad una profondità di 7,50 m dal p.c. in ghiaia con limo sabbioso ha rilevato una permeabilità di 1,2E-06 m/s.

Ai sensi dell'art.6.2.2. NTC 18, sono stati individuati n. 2 modelli geotecnici di riferimento: uno associato all'edificio principale che costituirà il nuovo deposito, l'altro, invece, associato all'edificio di servizio più piccolo a sud del principale per l'adeguamento funzionale delle postazioni di lavoro/ officina presenti nella rimessa.

Il dettaglio è riportato negli elaborati relativi dello studio geotecnico che compongono il dossier progettuale.

5.6 STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE

5.6.1 STUDIO ACUSTICO

Lo studio acustico è stato redatto per la valutazione previsionale dell'impatto acustico connesso alle lavorazioni condotte nei cantieri funzionali alla realizzazione della nuova filovia di Genova nell'ambito del progetto denominato "Assi di Forza per il trasporto pubblico locale" in Comune di Genova.

I depositi di Staglieno e di Gavette sono stati trattati quindi non come oggetti singoli ma compresi nello studio di tutto l'intervento.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>31 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	31 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	31 di 90								

La tratta esaminata e le aree di cantiere di relativa pertinenza interessano un'ampia porzione del territorio del comune di Genova che si estende da ovest verso est secondo una direttrice sub orizzontale per buona parte prossima al lungo mare ed una diramazione principale secondo un orientamento sud-ovest–nord-est corrispondente alla valle del torrente Bisagno.

Dal punto vista acustico si osserva che le diverse porzioni di territorio esaminate lungo il tracciato ricadono all'interno di differenti classi di appartenenza del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio adottato dall'Amministrazione Comunale. Stante che ciascuna area di cantiere presenta caratteristiche proprie in termini di densità di urbanizzazione, distanza sorgente -ricettore, estensione del cantiere, tipologia e quantità di mezzi d'opera presenti, l'appartenenza dell'area ad una classe di maggiore tutela dal punto di vista acustico, impone maggiore attenzione anche nella valutazione di eventuali misure di mitigazione da attuare.

Al fine di conferire ai modelli previsionali un maggiore grado di affidabilità, nell'ambito della redazione dello studio, si è provveduto ad eseguire una campagna di rilievi acustici finalizzata alla caratterizzazione dello stato di fatto in un congruo numero di punti. Il piano delle misure ha previsto complessivamente l'esecuzione di rilievi speditivi di rumore le cui risultanze sono state utilizzate per la taratura del modello di calcolo previsionale acustico. Sono stati eseguiti rilievi di rumore in corrispondenza di n. 60 postazioni (selezionati a partire dall'analisi condotta in sede di redazione del Piano di Monitoraggio) distribuite lungo il tracciato in posizioni ritenute rappresentative di classi omogenee di ricettori e di suolo urbano o in corrispondenza di punti significativi quali ad esempio i parcheggi di interscambio o le officine di rimessa ubicate lungo il tracciato. Le misure sono state eseguite con un fonometro integratore di classe 1 montato su cavalletto di tipo fotografico posizionato a lato strada in corrispondenza del marciapiedi o in facciata ai fabbricati frontisti della linea e comunque a piano strada e mantenuto in postazione per un periodo di 15 minuti.

La determinazione dei livelli di disturbo connessi alla presenza del cantiere è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN, un modello previsionale ad "ampio spettro" che permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, aeroportuale e industriale.

Le simulazioni condotte con il software di calcolo previsionale hanno consentito di verificare l'impatto acustico connesso alla presenza delle attività di cantiere nelle aree di interesse, con particolare riferimento alle attività ritenute di maggiore impatto dal punto di vista del disturbo acustico connesso alla loro esecuzione.

Lo studio ha consentito una preventiva valutazione dei livelli acustici attesi in fase di cantiere ed in fase di esercizio della linea. In particolare consente di osservare quanto di seguito descritto:

- le lavorazioni di scavo, realizzazione nuovi getti, attività di finitura edile e lavorazioni di riassetto del layout viabilistico determinano livelli di rumore in generale superiori ai limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica adottato dal Comune di Genova per le diverse aree interessate. 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

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 32 di 90

Appaltatore potrà impiegare per lo svolgimento delle diverse lavorazioni. In ogni caso ed in linea generale, a tutela dei ricettori più prossimi alle aree 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. 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;

- i transiti del filobus elettrico introducono livelli acustici trascurabili, spesso anche inferiori ai livelli associati al singolo veicolo termico attualmente circolante. Per completezza si osserva che, in tema di immissioni rumorose connesse a transiti veicolari su gomma, assume un ruolo importante il grado anche di conservazione del fondo stradale: eventuali sconnessioni o avvallamenti così come l’usura superficiale del manto determinano un aumento dei livelli di rumorosità associati al singolo transito e, conseguentemente, di quelli complessivi. Non si rilevano in ogni caso criticità in termini di disturbo acustico connesso alla circolazione dei filobus, né con riferimento al singolo transito né tantomeno con riferimento al programma di esercizio spalmato sull’intera finestra temporale di riferimento, sia diurna (06.00 –22.00) che notturna (22.00 – 06.00). Per completezza si osserva inoltre che un potenziamento del servizio pubblico con il sistema filoviario potrà determinare anche un beneficio rispetto allo stato di fatto, sia connesso alla parziale sostituzione dei veicoli termici con veicoli elettrici, sia per una contestuale possibile riduzione del traffico privato.

5.6.2 STUDIO VIBRAZIONALE

Lo studio vibrazionale è stato redatto per la valutazione previsionale dell’impatto vibrazionale connesso alle lavorazioni condotte nei cantieri funzionali alla realizzazione della nuova filovia di Genova nell’ambito del progetto denominato “Assi di Forza per il trasporto pubblico locale” in Comune di Genova.

I depositi di Staglieno e di Gavette sono stati trattati quindi non come oggetti singoli ma compresi nello studio di tutto l’intervento.

La tratta esaminata e le aree di cantiere di relativa pertinenza interessano un’ampia porzione del territorio del comune di Genova che si estende da ovest verso est secondo una direttrice sub orizzontale per buona parte prossima al lungo mare ed una diramazione principale secondo un orientamento sud-ovest–nord-est corrispondente alla valle del torrente Bisagno.

Dal punto di vista vibrazionale non esistono documenti di piano ai quali corrispondano classificazioni del territorio. Il confronto tra livelli attesi e valori limite avviene pertanto unicamente nel rispetto dei disposti delle norme tecniche di riferimento applicabili e segnatamente la norma UNI 9916 per la possibile insorgenza di danni ai fabbricati e la norma UNI 9614 per la valutazione del disturbo alle persone.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>33 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	33 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	33 di 90								

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. Il piano delle misure ha previsto complessivamente l'esecuzione di rilievi speditivi di vibrazioni le cui risultanze sono state utilizzate per la taratura del modello di calcolo previsionale vibrazionale. Nello specifico si è prevista l'esecuzione di n. 10 rilievi vibrazionali, distribuite lungo il tracciato in posizioni ritenute rappresentative di classi omogenee di ricettori e di suolo urbano o in corrispondenza di punti significativi quali ad esempio i parcheggi di interscambio o le officine di rimessa ubicate lungo il tracciato. Le misure sono state eseguite con un sistema di acquisizione dati a cui viene collegato un sensore triassiale di vibrazioni in box metallico e con un pc portatile atto a garantire il controllo delle operazioni di misura.

Lo studio ha consentito una preventiva valutazione dei livelli vibrazionali attesi in fase di cantiere ed in fase di esercizio della linea. I calcoli di cui alla precedente sintesi consentono di osservare, con riferimento ai due principali temi relativi alla possibile insorgenza di danni ai fabbricati e di disturbo alle persone, quanto di seguito descritto.

Per quanto riguarda la possibile insorgenza di danni ai fabbricati:

- le lavorazioni di 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 di progetto esecutivo, anche tenendo conto di eventuali peculiarità introdotte dall'Appaltatore;
- le lavorazioni di riassetto del layout viabilistico comprendenti rimodellazione dei cordoli e marciapiedi, posa dei pali di sostegno delle linee di alimentazione elettrica, ridefinizione delle aiuole spartitraffico, rifacimento del fondo stradale con fresatura o riasfaltatura potrebbero introdurre, prevalentemente durante le fasi di riasfaltatura con presenza di finitrice e rullo compressore, valori talvolta superiori ai limiti ammissibili nel caso di fabbricati di classe 3, ma compatibili con i limiti nel caso di fabbricati di classe 1 e 2. In fase di definizione del progetto esecutivo si raccomanda pertanto particolare attenzione nella definizione delle modalità operative per tali lavorazioni soprattutto con riferimento alle aree caratterizzate dalla presenza di fabbricati sensibili quali monumenti o edifici di connotazione storica, ad esempio con strutture portanti in muratura e solai in legno. Poiché di fatto non esistono misure rimediali di cantiere occorre qualora necessario intervenire sulle modalità operative o limitare temporalmente, per quanto possibile, la durata delle lavorazioni potenzialmente impattanti. L'intervento può 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;
- i transiti del filobus elettrico introducono livelli vibrazionali trascurabili, spesso anche inferiori ai livelli associati al singolo veicolo termico attualmente circolante. Per completezza si osserva che, in tema di vibrazioni connesse a transiti veicolari su gomma, assume un ruolo importante il grado di conservazione del fondo stradale: eventuali sconnessioni o avvallamenti così come l'usura superficiale del manto determinano un aumento dei livelli vibrazionali associati al singolo transito e, conseguentemente, di quelli complessivi.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone:

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>34 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	34 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	34 di 90								

- le lavorazioni di 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 riferimento a periodi feriali diurni. Nel caso di lavorazioni condotte in periodi festivi o notturni i limiti risulterebbero superati. 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;
- le lavorazioni di riassetto del layout viabilistico comprendenti rimodellazione dei cordoli e marciapiedi, posa dei pali di sostegno delle linee di alimentazione elettrica, ridefinizione delle aiuole spartitraffico, rifacimento del fondo stradale con fresatura o riasfaltatura determinano, per ricettori a carattere residenziale, livelli vibrazionali indotti anche superiori ai limiti normativi, essenzialmente riconducibili alle fasi di finitura e rullatura del manto stradale nell'intervento di rifacimento. Per quanto concerne ricettori ad uso ufficio o con connotazione artigianale, commerciale o produttiva, i limiti risultano invece 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
- i transiti del filobus elettrico introducono livelli vibrazionali trascurabili, compatibili con i limiti normativi applicabili e di norma neppure percepiti dalla popolazione in quanto inferiori al livello di fondo rilevabile.

5.7 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.

5.7.1 STAGLIENO

In relazione al Deposito di Gavette il potenziale rischio archeologico è stato valutato in parte alto e in parte medio (vedasi scheda allegata) per la presenza di edifici post medievali, che insistono proprio nell'area del deposito, noti soprattutto da cartografia storica. Infatti nel foglio XVI della Carta di Difesa di

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>35 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	35 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	35 di 90								

Genova di Ignazio Porro, redatta negli anni 1837-38, è presente un edificio isolato denominato Casa Lunga in corrispondenza circa di ponte Carrega, alcuni edifici retrostanti e una palazzata lungo l'asse stradale antico precedente la viabilità attuale realizzata a partire dalla metà del secolo. Nella tavola denominata Nona Custodia, redatta da Matteo Vinzoni nell'ambito del rilievo dell'intero acquedotto civico commissionato dai Padri del Comune (1729), è delineato un edificio rettangolare, presumibilmente un palazzo, davanti al quale si articola un giardino diviso in quattro settori da viali che si intersecano ad angolo retto originando una rotonda. Simmetricamente rispetto al primo edificio, ma più vicino al torrente, ne sorge un altro più allungato. Gli appezzamenti che si trovano alla sinistra (attuale area Iren) sono invece coltivati. Tale situazione ricorre anche nella carta complessiva redatta dallo stesso Vinzoni dove il complesso è indicato come proprietà dei Pallavicini. Secondo i Remondini in origine il complesso apparteneva ai Centurione ed era provvisto di cappella. Nel 1903 l'intera proprietà, che risulta essere dei Durazzo Pallavicini, viene ceduta alla Società Francese Union de Gaz per la costruzione dell'Officina del Gas. In una fotografia dell'area delle Gavette del 1903 è perfettamente visibile un grande edificio con pianta a U e altri annessi.

5.7.2 GAVETTE

Per quanto riguarda il deposito Staglieno il potenziale rischio archeologico è stato valutato in parte alto e in parte medio, per la prossimità dell'acquedotto storico di Genova e per l'attraversamento di una viabilità storica.

5.8 IDROLOGIA E IDRAULICA (VERIFICA COMPATIBILITÀ IDRAULICA)

Con riferimento agli aspetti idraulici, connessi all'attestazione di assenza di incremento del rischio idraulico, per le opere facenti parte del I° stralcio funzionale degli Assi di Forza per il Trasporto Pubblico Locale nel territorio comunale di Genova è stata effettuata la verifica di compatibilità idraulica nel rispetto della normativa vigente.

Entrambi i due depositi/rimesse di Staglieno e di Gavette rientrano nel Bacino del Torrente Bisagno a cui è complessivamente sottesa una superficie di circa 95 km² 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 m³/s, come riportato nella relazione generale del piano di bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico.

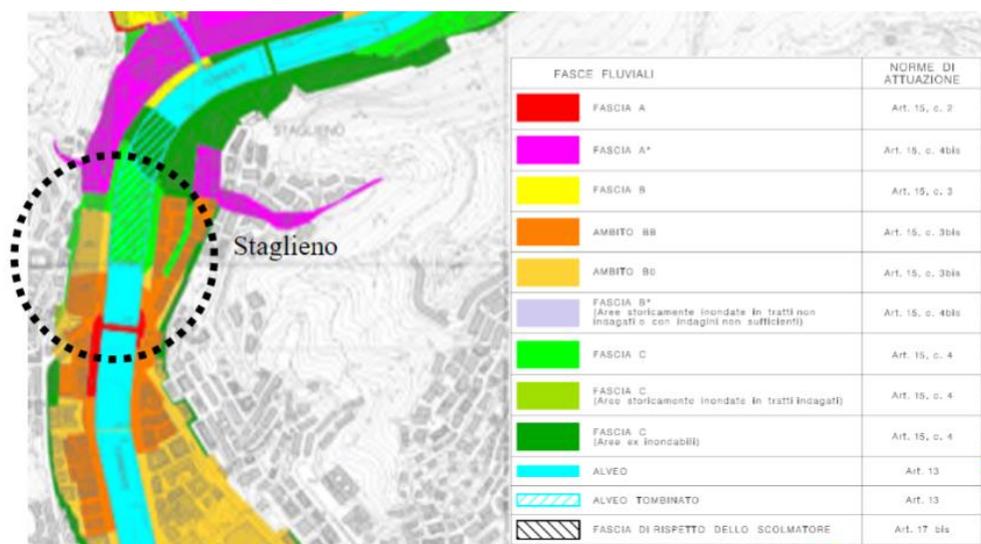
Si riporta di seguito i risultati dello studio di compatibilità idraulica per due depositi.

5.8.1 STAGLIENO

Per il deposito di Staglieno, 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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>36 di 90</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	36 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	36 di 90								

E' stata valutata, pertanto, la compatibilità idraulica degli interventi suddetti rispetto al rischio di allagamento connesso con il Torrente Bisagno. L'area di Staglieno, secondo il Piano di Bacino del Torrente Bisagno, ricade in parte all'interno Fascia BB (alta pericolosità relativa) e in parte in Fascia B0 (bassa pericolosità relativa) e secondo quanto previsto dalle norme e seguendo le indicazioni fornite nell'ambito della Conferenza dei Servizi del PFTE è stato realizzato il presente studio idraulico di dettaglio per l'area di interesse.



Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi, tavola 2, relativo al Torrente Bisagno, Piano di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico.

E' stato eseguito l'approfondimento modellistico necessario a comprendere il rischio idraulico secondo due scenari distinti:

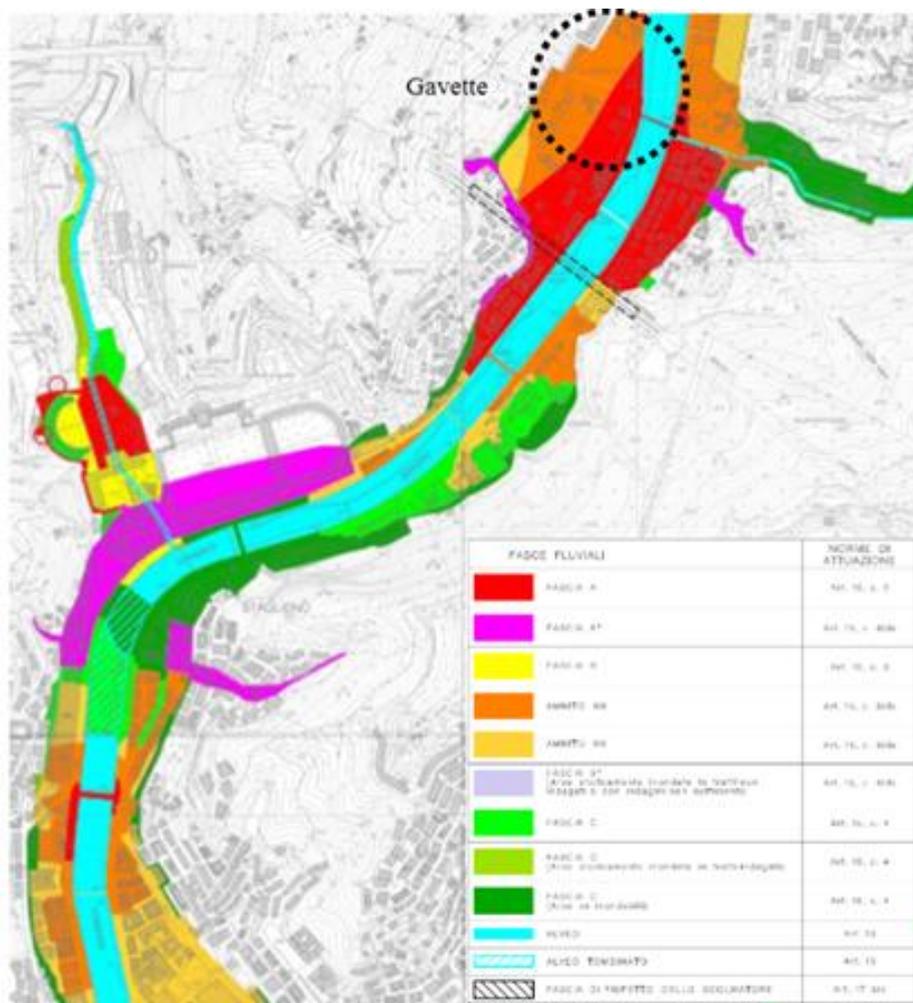
- il primo scenario prevede lo stato attuale del Bisagno caratterizzato da una portata con TR=200 anni pari a 1201 m³/s;
- il secondo scenario prevede una portata ridotta e pari a 781 m³/s conseguente alla realizzazione dello scolmatore sul Bisagno.

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 evidenziato che nel caso di portata con TR pari a 200 anni, calcolata in 1201 m³/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 m³/s, portandola così a 781 m³/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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>37 di 90</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	37 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	37 di 90								

5.8.2 GAVETTE

Per il deposito di Gavette, gli interventi oggetto di analisi ai fini della loro compatibilità idraulica rispetto alla normativa vigente riguardano il rifacimento della copertura della rimessa, con adeguamento atto a preservare nel tempo l'integrità delle apparecchiature elettroniche montate sul tetto dei filobus, e, inoltre, l'adeguamento delle postazioni di lavoro. E' previsto, quindi, il rifacimento della copertura e del tamponamento laterale parziale dell'area di rimessaggio, al fine di renderla idonea al parcheggio notturno anche dei filobus, e l'ampliamento della zona attrezzata ad officina. La copertura sarà realizzata mediante una nuova struttura in c.a. e assolverà anche una funzione sociale, con miglioramento dell'intera area circostante la rimessa. Essa permetterà di ampliare in modo significativo gli spazi a disposizione del plesso scolastico sovrastante la rimessa e del quartiere in generale, attraverso la realizzazione di arredi urbani, zone di svago ed impianti sportivi di quartiere. La restante parte di copertura sarà utilizzata per la posa di un impianto fotovoltaico, per l'autoproduzione di energia elettrica.



E' stata valutata, pertanto, la compatibilità idraulica degli interventi suddetti rispetto al rischio di allagamento connesso con il Torrente Bisagno ed ad un suo affluente il Rio Preli, che transita in prossimità del Deposito Gavette e nella sua parte terminale, prima di sfociare nel Bisagno, potrebbe avere qualche effetto idraulico sull'area del deposito.

Secondo il Piano di Bacino del Torrente Bisagno, l'area di Gavette ricade all'interno della Fascia BB (inondabile per eventi di piena 200-ennale ad alta pericolosità relativa) con una parte in Fascia A (inondabile per eventi di piena 50-ennale).

Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi, tavola 2, relativo al Torrente Bisagno, Piano di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>38 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	38 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	38 di 90								

Pertanto, secondo quanto previsto dalle norme e seguendo le indicazioni fornite nell'ambito della Conferenza dei Servizi in fase di PFTE è stato realizzato il presente studio idraulico di dettaglio per l'area di interesse. E' stato quindi eseguito 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 1147 m³/s;
- il secondo scenario prevede una portata ridotta e pari a 727 m³/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 Gavette, hanno pertanto evidenziato che nel caso di portata con TR pari a 200 anni, calcolata in 1147 m³/s, si hanno situazioni di esondazioni in corrispondenza del deposito stesso. Considerando invece la realizzazione dello scolmatore sul Bisagno, che riduce la portata due-centennale di almeno 420 m³/s, portandola così a 727 m³/s i tiranti idrici si abbassano di oltre un 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.

Analogamente per il Rio Preli, le simulazioni hanno evidenziato che la realizzazione dello scolmatore riduce significativamente i fenomeni di rigurgito evitando nel contempo situazioni di allagamento.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>39 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	39 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	39 di 90								

6 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

6.1 STRUTTURA E CONTENUTI

Lo SIA è stato sviluppato per sottoporre alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente in materia, il progetto denominato “Assi di Forza per il trasporto pubblico locale” in Comune di Genova.

I depositi di Staglieno e di Gavette sono stati trattati quindi non come oggetti singoli ma compresi nel SIA di tutto l'intervento.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in conformità a quanto stabilito dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale e si propone di fornire ogni informazione utile in merito alle possibili interferenze delle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti ambientali.

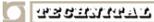
Lo SIA è composto dai seguenti documenti che permettono una definizione completa dello studio:

- Studio di Impatto Ambientale - PARTE I - ANALISI DELLE COERENZE;
- Studio di Impatto Ambientale - PARTE II - DESCRIZIONE DEL PROGETTO;
- Studio di Impatto Ambientale - PARTE III - SCENARIO BASE E ANALISI COMPATIBILITA';
- Studio di Impatto Ambientale - PARTE IV - SINTESI NON TECNICA;
- Relazione di Impatto Acustico;
- Relazione di Impatto Vibrazionale;
- Piano di Monitoraggio Ambientale;
- Allegato A al PMA;
- Atlante Cartografico.

6.2 ESITI DELLO STUDIO

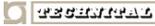
Nello SIA sono stati valutati gli impatti valutati per le fasi di cantiere e di esercizio dell'intero progetto, in relazione alle diverse matrici ambientali analizzate.

Nella tabella seguente si riporta una sintesi dell'interazione opera-ambiente, con l'identificazione iniziale, per ciascun fattore ambientale e agente fisico, del tipo di impatto potenziale valutato e la stima degli impatti potenziali significativi (trattati nel capitolo di Stima e valutazione degli impatti).

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE   Engineering and Technical Services S.p.A.  ARCHITETTI ASSOCIATI	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<table border="0"> <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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>40 di 90</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	40 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	40 di 90								

Sintesi degli impatti in fase di cantiere

FATTORE AMBIENTALE / AGENTE FISICO	TIPO DI IMPATTO POTENZIALE VALUTATO	IMPATTO POTENZIALE STIMATO	Mitigabile
Atmosfera, aria, clima	Esposizione della popolazione agli agenti inquinanti connessi alla polverosità delle aree di cantiere e alle emissioni dei mezzi di cantiere	BASSO	SI Le necessarie misure di gestione ambientale da applicare si identificano con l'applicazione di tutte le note buone pratiche (bagnatura delle aree di cantiere, nebulizzatori per abbattere emissioni di polveri, lavaggio ruote mezzi attraverso un sistema chiuso di gestione delle acque etc.).
Clima acustico	Esposizione dei ricettori a valori superiori ai limiti normativi	BASSO	SI Installazione di barriere acustiche temporanee del tipo "da cantiere". Prevedere modalità operative e/o limitare temporalmente, per quanto possibile, la durata delle lavorazioni potenzialmente impattanti. Adozione della politica "buy quiet" che preveda una specifica attenzione alla scelta di macchinari ed attrezzature a basso impatto acustico e vibrazionale
Vibrazioni	Esposizione dei ricettori a valori superiori ai limiti normativi	NULLO/ TRASCURABILE	SI Adozione della politica "buy quiet" che preveda una specifica attenzione alla scelta di macchinari ed attrezzature a basso impatto acustico e vibrazionale
Ambiente idrico superficiale	Pressione della cantierizzazione sulla risorsa idrica Interferenza del cantiere con le aree esondabili	BASSO	SI Trattamento delle acque di cantiere prima dello scarico in fognatura. Sistemi di protezione dei cantieri Base qualora fossero localizzati in aree a rischio idraulico medio o elevato
Ambiente idrico sotterraneo	Interferenza del cantiere con la falda	NULLO/ TRASCURABILE	NO Non necessarie
Suolo, Uso del suolo, Patrimonio agroalimentare	Modificazioni pedologiche Produzioni tipiche e di pregio Occupazione di suoli della matrice agricola	NULLO	NO Non necessarie
Geologia	Pressione della cantierizzazione rispetto alle classi di pericolosità idrogeologica Contaminazione dei suoli Rischio di liquefazione	NULLO/ TRASCURABILE	SI Si adotteranno le usuali buone pratiche normalmente messe in campo in fase di cantiere per la tutela del suolo e del sottosuolo
Biodiversità - Vegetazione	Rimozione vegetazione esistente	NULLO	NO Non necessarie
Biodiversità Fauna	Insorgenza di stress Scomparsa di habitat Ostacoli agli spostamenti locali della fauna Interruzione di corridoi ecologici Danni a specie di interesse conservazionistico e naturalistico-scientifico Diminuzione di diversità biologica (scomparsa di specie)	NULLO/ TRASCURABILE	SI Adozione della politica "buy quiet" che preveda una specifica attenzione alla scelta di macchinari ed attrezzature a basso impatto acustico e vibrazionale

   	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<table border="0"> <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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>41 di 90</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	41 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	41 di 90								

FATTORE AMBIENTALE / AGENTE FISICO	TIPO DI IMPATTO POTENZIALE VALUTATO	IMPATTO POTENZIALE STIMATO	Mitigabile
Paesaggio, patrimonio culturale e beni	Alterazioni e modificazioni Interferenza con beni culturali Impatti sulla visuale	BASSO	SI Installazione di barriere acustiche temporanee del tipo "da cantiere". Le necessarie misure di gestione ambientale da applicare si identificano con l'applicazione di tutte le note buone pratiche (bagnatura delle aree di cantiere, nebulizzatori per abbattere emissioni di polveri, lavaggio ruote mezzi attraverso un sistema chiuso di gestione delle acque etc.).
Campi elettromagnetici	Alterazione del campo elettromagnetico	NULLO	NO Non necessarie
Popolazione e salute umana	Esposizione della popolazione: _ agli agenti inquinanti in atmosfera a livelli superiori rispetto ai limiti di legge _ al rumore e alle vibrazioni a livelli superiori rispetto ai limiti di legge	BASSO	SI Per la componente si ritengono valide le misure di gestione e mitigazioni applicate per le altre matrici ambientali che presentano particolari interferenze con la popolazione e salute umana.

Sintesi degli impatti in fase di esercizio

FATTORE AMBIENTALE / AGENTE FISICO	TIPO DI IMPATTO POTENZIALE VALUTATO	IMPATTO POTENZIALE STIMATO	Mitigabile
Atmosfera, aria, clima	Esposizione della popolazione agli agenti inquinanti connessi alle emissioni dei mezzi di trasporto	POSITIVO	NO Non necessarie
Clima acustico	Esposizione dei ricettori a valori superiori ai limiti normativi	POSITIVO	NO Non necessarie
Vibrazioni	Esposizione dei ricettori a valori superiori ai limiti normativi	NULLO/ TRASCURABILE	NO Non necessarie
Ambiente idrico superficiale	Interferenza delle rimesse con le aree esondabili	BASSO	SI Realizzazione dello scolmatore sul Bisagno, che riduce la portata due-centennale di almeno 420 m ³ /s (previsto dalla pianificazione)
Ambiente idrico sotterraneo	Interferenza del cantiere con la falda	NULLO/ TRASCURABILE	NO Non necessarie
Suolo, Uso del suolo, Patrimonio agroalimentare	Modificazioni pedologiche Produzioni tipiche e di pregio Occupazione di suoli della matrice agricola	NULLO	NO Non necessarie
Geologia	Alterazione dell'assetto morfologico dell'area di intervento	NULLO/ TRASCURABILE	NO Non necessarie
Biodiversità - Vegetazione	Rimozione vegetazione esistente	NULLO	NO Non necessarie

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<table border="0"> <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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>42 di 90</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	42 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	42 di 90								

FATTORE AMBIENTALE / AGENTE FISICO	TIPO DI IMPATTO POTENZIALE VALUTATO	IMPATTO POTENZIALE STIMATO	Mitigabile
Biodiversità Fauna	Insorgenza di stress Scomparsa di habitat Ostacoli agli spostamenti locali della fauna Interruzione di corridoi ecologici Danni a specie di interesse conservazionistico e naturalistico-scientifico Diminuzione di diversità biologica (scomparsa di specie)	NULLO/ TRASCURABILE	NO Non necessarie
Paesaggio, patrimonio culturale e beni	Alterazioni e modificazioni Interferenza con beni culturali Impatti di visuale	BASSO	SI Mitigazioni di progetto legate allo studio di inserimento architettonico adottate per le principali opere e manufatti accessori del progetto (rimesse, capilinea, fermate)
Campi elettromagnetici	Alterazione del campo elettromagnetico	BASSO	NO Non necessarie
Popolazione e salute umana	Esposizione della popolazione: - agli agenti inquinanti in atmosfera a livelli superiori rispetto ai limiti di legge - al rumore e alle vibrazioni a livelli superiori rispetto ai limiti di legge - ai campi elettromagnetici a livelli superiori ai limiti di legge	TARSCURABILE/ NULLO	NO Non necessarie

Sono stati proposti alcuni interventi mitigativi degli impatti potenziali previsti per ciascuna componente, garantendo un impatto residuale, se non nullo, sicuramente sostenibile.

ATMOSFERA	<p>Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non; • attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h); • bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere; • evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
SUOLO E SOTTOSUOLO	<p>Le strutture saranno realizzate in modo da tener conto della sollecitazione sismica tipica dell'area, adottando i coefficienti sismici adeguati come previsto dalla normativa di settore. In fase di cantiere saranno predisposte tutte le modalità operative atte a minimizzare il rischio di eventuali incidenti (intesi come sversamenti accidentali) e per non aumentare i livelli di inquinamento dei suoli e delle acque sotterranee.</p>

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>43 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	43 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	43 di 90								

RUMORE	Al fine della minimizzazione dell'impatto acustico, nell'impostazione delle aree di cantiere occorrerà localizzare gli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (carterature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.) e dovranno essere attuati gli interventi manutentivi previsti.
PAESAGGIO	Per la progettazione delle opere a potenziale maggior impatto vedutistico (rimesse, fermate e capolinea) è stato redatto apposito studio architettonico che garantisce il miglior inserimento possibile delle opere nel contesto urbano genovese operando soprattutto nella scelta di materiali e colorazioni in linea con gli elementi identitari del contesto

6.3 MONITORAGGIO AMBIENTALE

6.3.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale (MA) e le conseguenti attività programmate e caratterizzate nell'ambito del PMA sono rappresentati da:

- verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
- verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentono di:
 - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
 - comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Coerentemente con gli obiettivi da perseguire, il PMA sviluppato ha soddisfatto i seguenti requisiti:

- ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>44 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	44 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	44 di 90								

impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti);

- ove possibile, è coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente;
- rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nel SIA, con contenuti sufficientemente efficaci, chiari e sintetici e senza duplicazioni: le descrizioni di aspetti a carattere generale, non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA, sono ridotte al minimo.

La predisposizione del PMA ha seguito il seguente percorso metodologico ed operativo:

1. identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonte: progetto, SIA e studi specialistici);
2. identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte: progetto, SIA e studi specialistici); sulla base delle azioni di progetto identificate sono state selezionate le componenti ambientali trattate nel PMA in quanto interessate da impatti ambientali significativi negativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia deve essere verificata mediante monitoraggio ambientale.

Nell'ambito del PMA sono quindi definiti:

- le aree di indagine all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio e localizzare le stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nel SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
- le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>45 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	45 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	45 di 90								

6.3.2 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI

Così come previsto dalle Linee Guida per il PMA, sono state individuate le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio.

Nel caso specifico sulla base delle informazioni e delle caratteristiche ambientali delineate nel SIA e nel rispetto dei criteri generali per lo sviluppo del PMA.

In particolare, le componenti che necessitano di monitoraggio, emerse nella fase di valutazione degli impatti potenziali sono:

- Atmosfera: saranno effettuati controlli per le emissioni dovute al traffico (ante e post operam) e dei materiali polverulenti in fase di cantiere (corso d'opera).
- Ambiente idrico superficiale: saranno effettuati controlli per le interferenze sulle acque superficiali con particolare riguardo alla fase di cantiere.
- Clima acustico e Vibrazioni: al fine di verificare il rispetto dell'impatto acustico e delle vibrazioni, presso alcuni recettori sensibili, saranno eseguite alcune campagne di misura nella fase in corso d'operam e post operam.

Per quanto riguarda la componente Suolo e sottosuolo, ai fini della caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 nonché per la loro ammissibilità in impianto di recupero e/o discarica, sono stati condotti campionamenti e analisi chimiche tra maggio e luglio 2021.

6.4 OPERE A VERDE

Alle aree verdi si associano molteplici ricadute sociali ed economiche, oltre che dal punto di vista architettonico e urbanistico, soprattutto sotto il profilo ecologico-funzionale. Esse contribuiscono infatti a ridurre la frammentazione del territorio; a garantire la conservazione della biodiversità; alla regolazione del microclima e alla mitigazione dell'effetto isola di calore con la funzione germoregolatrice svolta dalla vegetazione; alla riduzione dell'inquinamento acustico e luminoso prodotto lungo le corsie; al miglioramento della qualità dell'aria grazie al sequestro di carbonio e al trattenimento delle polveri sottili sulla superficie fogliare; al contrasto all'impermeabilizzazione del suolo; al miglioramento del sistema di deflusso superficiale, di drenaggio e alimentazione degli acquiferi sotterranei da parte delle acque piovane altrimenti disperse. In molti casi inoltre preservano il paesaggio storico e culturale ravvivando il rapporto identitario tra cittadini e territorio, promuovendo comportamenti di vita più sani e sostenibili.

Il progetto, in linea con il Piano urbanistico comunale, ha l'obiettivo di promuovere insieme allo sviluppo sociale ed economico delle infrastrutture legate al trasporto pubblico, il miglioramento della qualità ambientale di Genova. Le aree verdi, che a scala progettuale costituiscono opere di compensazione e mitigazione ambientale necessarie per minimizzare gli impatti sugli abitanti e sull'ambiente, contribuiscono inoltre al raggiungimento dell'Obiettivo 11 dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, sottoscritta dall'Italia e da tutti i Paesi dell'ONU, di rendere le città inclusive sicure, durature e sostenibili, attraverso la riduzione dell'impatto ambientale e il potenziamento degli spazi verdi.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>46 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	46 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	46 di 90								

6.4.1 METODOLOGIA ADOTTATA

Nel progetto per ogni intervento è prevista la realizzazione di aree verdi con coperture vegetali lineari, puntuali e anche verticali: aiuole, viali alberati e verde pensile si inseriranno nella rete ecologica della città che include infatti spazi verdi pubblici, privati ma anche le reti infrastrutturali dei sistemi di mobilità. Queste ultime se consociate alla vegetazione in superfici anche ridotte, si comportano da corridoi ecologici e consentono le connessioni tra le aree naturali e verdi presenti.

L'inserimento delle aree verdi risponde altresì a quanto richiesto nel Piano urbanistico comunale ovvero alla minimizzazione dell'impermeabilizzazione e del consumo di suolo permettendo la percolazione e la ritenzione temporanea delle acque nel terreno.

Inoltre, la soluzione del verde pensile oltre che di quello al suolo consente di introdurre superfici permeabili laddove l'avvenuto consumo di suolo non consentirebbe. Nella realizzazione delle coperture a verde pensile saranno rispettate le buone pratiche previste dalla norma UNI 11235 del 2007.

In ogni intervento sono state individuate specie vegetali autoctone della regione Liguria, o comunque italiane compatibili con il clima e il paesaggio ligure, con l'obiettivo di garantire sempre un miglioramento ambientale e l'integrazione delle stesse nel paesaggio circostante. La città di Genova presenta un clima mediterraneo, con temperatura media di 24.3° C e massima di 27.2° C ad agosto, minima a gennaio di 6.4° C e media di 8.8° C. Per quanto riguarda le precipitazioni il clima è tipicamente mediterraneo, con una maggiore siccità estiva e meno di 30 mm di pioggia nel mese più caldo, solo lungo la fascia costiera. Spostandosi nell'entroterra la maggior parte del Comune ricade in una zona di transizione con precipitazioni maggiori di 30 mm anche nei mesi estivi.

Tra le specie arboree saranno privilegiate, come consigliato nel Regolamento del Verde del Comune di Genova (Art.11 comma 2) le latifoglie. Si terrà conto, inoltre, delle specie con minori costi di manutenzione e con possibilità di riproduzione agamica negli eventuali interventi di ripristino. Le specie più adatte ai tetti verdi sono quelle che in natura crescono in condizioni simili ovvero spessore di substrato limitato, povero di sostanze nutritive se non soggetto a concimazioni periodiche, esposizione ai venti, elevata insolazione ed evapotraspirazione, lunghi periodi di aridità se non adeguatamente irrigati.

Nella scelta delle piante da mettere a dimora saranno preferite quelle disponibili nei vivai forestali provinciali e regionali in modo da ricorrere a specie autoctone di provenienza locale già perfettamente adattate alle condizioni meteo-climatiche locali e quindi maggiormente resilienti. Inoltre, questa scelta garantirà la messa a dimora di piante che rispondano a requisiti standard minimi di salute e di attecchimento come richiesto dal Reg. del Verde (Art. 11, comma 1).

Nella progettazione delle aiuole e in generale per le specie arboree si considera la conformazione delle chiome e gli aspetti strutturali degli apparati radicali della pianta matura dopo il massimo accrescimento.

Inoltre, nella scelta delle specie a scala progettuale sono state prese in esame le indicazioni del regolamento comunale inerenti alla superficie minima permeabile non pavimentata da assicurare intorno a ciascun tronco a seconda della categoria dimensionale della specie e la distanza minima d'impianto nei filari.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 47 di 90

6.4.2 TIPOLOGIE DI INTERVENTO NELLA RIMESSA STAGLIENO

Questa rimessa ricostruita parallelamente all'asse del Torrente Bisagno lungo via Bobbio, prevede la realizzazione di un polo logistico composto da due livelli. Lungo via Vecchia, per allontanare la volumetria della rimessa dai limitrofi edifici residenziali è stato previsto un tetto verde estensivo, strumento essenziale per la mitigazione ambientale all'interno di un tessuto urbano così denso. Questa copertura non sarà liberamente fruibile se non per una minima e ordinaria manutenzione. È previsto un impianto d'irrigazione automatizzato. Le specie vegetali saranno distribuite con un gradiente dimensionale ascendente dall'esterno, dove si preferiranno specie erbacee tappezzanti e perenni, all'interno dove saranno inseriti anche arbusti di medie dimensioni sempreverdi e poco esigenti adatte all'esposizione. Le specie scelte sono: Vegetazione dei *Sedo-Scleranthetea*, *Sedum sp.*, *Carex nigra*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis var. prostratus*, *Myrtus communis*, *Lippia nodiflora (L.) Michx.*, *Coronilla emerus*, *Cytisus villosus*, *Bromus erectus Huds. (Gramineae)*, di *Lotus corniculatus L.* e di *Dorycnium pentaphyllum Scop.*

6.4.3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO NELLA RIMESSA GAVETTE

Nella rifunzionalizzazione dell'area, volta a risolvere in primo luogo la conflittualità acustica tra l'autorimessa e i servizi d'istruzione presenti, è stato progettato un tetto verde di tipo intensivo con campi sportivi, aiuole interne e perimetrali. Per quanto riguarda le aiuole, mentre le prime avranno una funzione ricreativa per i fruitori, ovvero gli studenti, le perimetrali assolveranno al ruolo di schermatura dal traffico e dai rumori della circolazione stradale circostante.

I tetti verdi, come dei veri e propri ecosistemi, saranno costituiti da un substrato di crescita che, a partire dalla parte più profonda, includerà una membrana impermeabile antiradice, uno strato di intermedio di protezione del manto impermeabile, uno strato di drenaggio e accumulo idrico, un tessuto di filtro, il substrato colturale e la copertura vegetale. La profondità delle aiuole, compresa tra i 30- 90 cm, consente l'inserimento di forme erbacee, arbustive e arboree di vegetazione.

Le specie scelte sono: *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Ulmus minor*, *Coronilla emerus*, *Quercus ilex*, *Cercis siliquastrum L.*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis var. prostratus Pasq.*, *Sedum sp.*, *Carex nigra*, *Armeria maritima*

6.5 PIANO DI GESTIONE TERRE DA SCAVO

Il PUT è stato sviluppato per l'intero intervento dei 4 assi in cui non sono presenti significativi interventi di scavo lineare in considerazione del fatto che l'infrastruttura di progetto insiste per la totalità del percorso su sedime stradale esistente. Gli interventi di scavo previsti risultano essere localizzati e consistenti essenzialmente in:

- interventi di grandi dimensioni in corrispondenza di fabbricati a servizio dell'infrastruttura di trasporto;
- interventi di piccole dimensioni in corrispondenza dei punti di realizzazione dei pali di sostegno della linea di alimentazione elettrica ove previsti e non già presenti,

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>48 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	48 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	48 di 90								

Dal punto di vista normativo il riferimento in materia è rappresentato dal DPR 13/06/2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e dal manuale "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo", predisposto dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) ed approvato con Delib. n. 54/2019.

Nell'ambito di tale progetto è stato quindi predisposto il presente Piano di Utilizzo, in linea con le ipotesi normative disciplinate dall'art. 185 del D. Lgs. 152/06 e smi e con i criteri tecnici adottati in conformità al comma 2 dell'art. 184-ter, al fine di verificare l'idoneità delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto al riutilizzo nel sito di produzione o fuori sito.

Poiché l'intervento in esame è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale (casistica dei "cantieri di grandi dimensioni connessi ad attività o opere sottoposte a VIA e/o AIA"), il DPR 13/06/2017 n. 120 prevede la predisposizione e presentazione del Piano di Utilizzo dei materiali da scavo generati durante la realizzazione di un'opera, secondo le disposizioni indicate negli allegati 1 e 2 del DPR 120/2017, specialmente per quanto riguarda le procedure di campionamento e di caratterizzazione chimico fisica e di qualità ambientale delle terre e rocce.

Il documento è stato redatto allo scopo di illustrare, in sintesi:

- il progetto di intervento, il sito di produzione, fornendone l'inquadramento territoriale e vincolistico;
- le opere di scavo edilizio che verranno eseguite allo scopo di realizzare i volumi interrati e le strutture di fondazione in progetto, distinte per fasi operative di attuazione;
- le attività di caratterizzazione eseguite sul materiale che verrà scavato, riportando i risultati delle analisi condotte;
- il sito di utilizzo e i processi industriali di impiego;
- le modalità di trasporto dei materiali in uscita dal cantiere verso il sito di destinazione.

Modalità di gestione dei materiali da scavo

Per la predisposizione degli scavi delle aree indagate nel corso del piano di monitoraggio ambientale ed in particolare per le opere del primo stralcio è stato stimato che dovranno essere asportati circa 38.000 mc, così ripartiti:

- deposito Gavette: 7.000 mc;
- deposito Staglieno: 31.000 mc.

I volumi indicati sono stimati sulla base dell'analisi dalle tavole progettuali disponibili.

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 (vedi Tabella 1). 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

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>49 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	49 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	49 di 90								

stoccaggio interne al cantiere o essere direttamente depositato sulle aree in cui sono previsti il rinterro e il rimodellamento morfologico.

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 pulverulente, 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 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 a supporto dello Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) nel maggio 2021.

Nel documento corrispondente sono riportate le analisi dei risultati delle indagini del PMA e le modalità operative di gestione e i siti di destinazione.

7 STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO

Le caratteristiche del contesto urbano e paesaggistico della città di Genova sono mutate dalle analisi, studi e rappresentazioni cartografiche contenuti negli atti e strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica di livello regionale e comunale vigenti, coadiuvate da sopralluoghi e indagini sul campo.

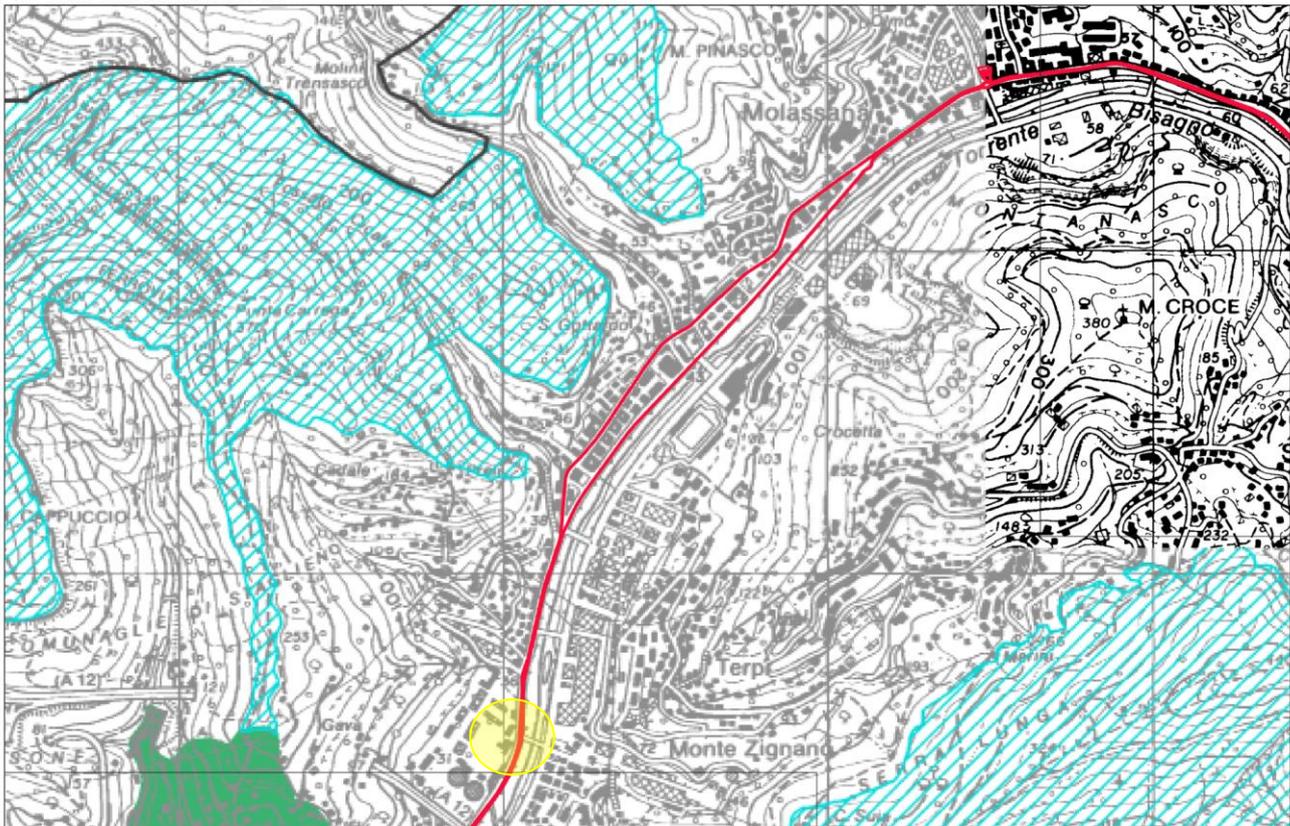
Per la lettura di ciascuno degli strumenti (PTCP PTCp PUC e relativa disciplina paesistica), sono stati predisposti specifici atlanti tematici organizzati in 11 fogli, che coprono l'intero ambito di intervento, indicando le componenti di piano ed i vincoli che il tracciato del progetto definitivo intercetta.

A questo proposito è stato utilizzato il software QGIS per l'analisi e la rappresentazione grafica dei risultati della ricognizione riportati, per ogni foglio, nella relativa tabella legenda. Per ciascuna componente sono state valutate le interazioni con il tracciato previsto nel progetto definitivo che indica le caratteristiche planimetriche, altimetriche e trasversali del sistema filobus nei suoi diversi elementi.

Di seguito sono riportate le ubicazioni dei due interventi oggetto dell'appalto rispetto alle carte vincolistiche territoriali.

PTC – Organizzazione del Sistema del Verde

Foglio 10



FILOBUS GENOVA

1:10.000

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	51 di 90

PTC – Organizzazione del Sistema del Verde

Foglio 9



FILOBUS GENOVA

1:10.000

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO
ESTRATTO PIANO URBANISTICO COMUNALE

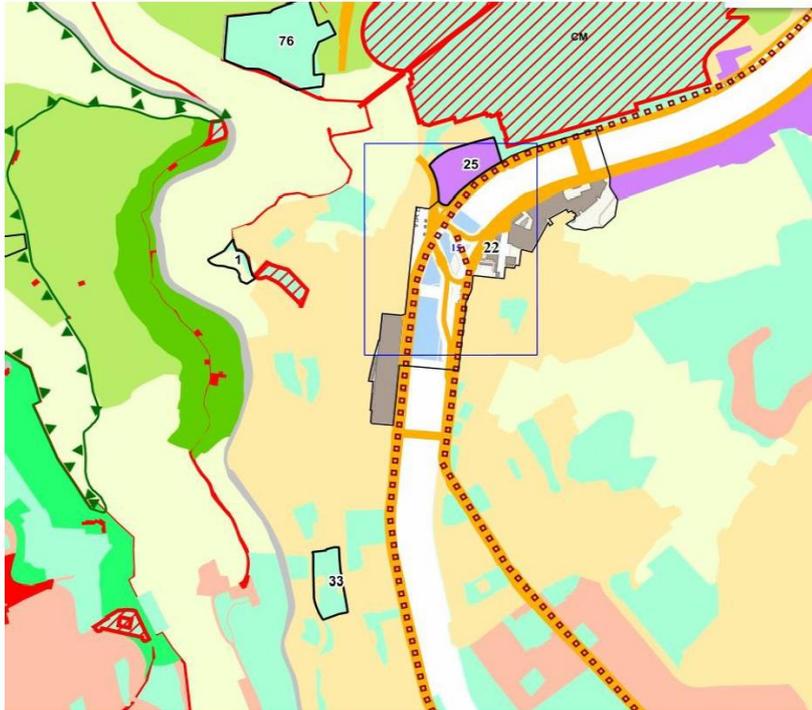


LEGENDA SCHEMI SU RILIEVO

- monumenti
- accessi
- verde
- filtro
- impianti meccanizzati di collegamento
- infrastrutture
- comparti
- limite edificabile
- assi viari
- fronti
- assi viari pedonali
- viabilità
- assi visivi
- perimetro
- fascia di protezione "A" stabilimenti a rischio rilevante
- fascia di protezione "B" stabilimenti a rischio rilevante

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>52 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	52 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	52 di 90								

LOCALIZZAZIONE
ESTRATTO PIANO URBANISTICO COMUNALE

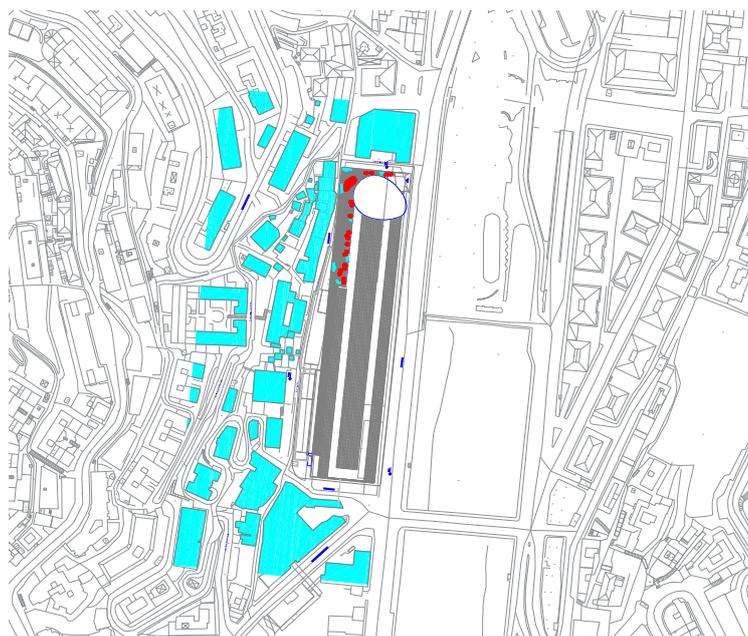


LEGENDA SCHEMI SU RILIEVO

-  monumenti
-  accessi
-  verde
-  filtro
-  impianti meccanizzati di collegamento
-  infrastrutture
-  comparti
-  limite edificabile
-  assi viari
-  fronti
-  assi viari pedonali
-  viabilità
-  assi visivi
-  perimetro
-  fascia di protezione "A" stabilimenti a rischio rilevante
-  fascia di protezione "B" stabilimenti a rischio rilevante

7.1 DEPOSITO STAGLIENO

Il progetto per la rimessa Staglieno si fonda sull'idea che la nuova struttura di servizio al trasporto pubblico e privato debba possedere elementi di nuova e di antica identità, attraverso



l'utilizzo, quindi, di un lessico figurativo nel quale compaiono stilemi propri della tradizione architettonica ottocentesca all'interno di un partito architettonico innovativo e (utilizzando un'espressione abusata ma efficace) "Il principio dell'intrusione di elementi dissonanti governa le scelte morfologiche, e pertanto formali, come quelle di carattere tecnologico e costruttivo dell'intero complesso architettonico. Quindi, sintetizzando, possiamo dire che quella da noi messo in atto nell'ideare la rimessa Staglieno è il tentativo di riportare la memoria all'oggi o, se vogliamo essere più precisi, di realizzare un'opera dalla memoria profonda, spessa, corposa.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>53 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	53 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	53 di 90								

Il principio della compresenza di differenti stilemi e partiture architettoniche, che poi non è altro che la messa in atto del processo che consente la restituzione in forma fisica del trascorrere del tempo, è infatti alla base dell'idea di mantenere, ricostruendolo così com'era e lì dove si trovava il frammento edilizio della vecchia e prima rimessa per i mezzi di trasporto urbano pubblico della città di Genova. Ma tale operazione di "conservazione" la si è realizzata, però, inserendo il muro d'intonaco con paraste e finestroni, come se si trattasse di un prezioso tassello d'epoca incastonato all'interno della più ampia e linguisticamente "facciata di via Bobbio, quella che fronteggia il torrente Bisagno. Ma insieme alla ricerca dell'identità che come detto avviene attraverso il recupero dei frammenti storici, c'è anche quella che fa parte del lessico proprio della "contemporaneità", si inverte e prende forma grazie alla realizzazione di una grande pensilina ellittica che, posta in testata dell'edificio, sovrasta la rampa d'accesso al parcheggio multipiano. D'altronde che l'opera sia visibile e riconoscibile è una condizione, diciamo pure una necessità, che appartiene a qualsiasi opera pubblica che nasce con l'intento di segnare un passaggio significativo (evitiamo il termine "per non cedere all'enfasi) nell'assetto e nell'uso della città.

Alla stratificazione e giustapposizione figurativa e architettonica, che peraltro è tipica dell'evoluzione e del formarsi nel tempo delle città italiane e di Genova in particolare, fa da riscontro un altrettanto complessa organizzazione funzionale, distributiva e programmatica dello stesso manufatto.

Nel progetto della rimessa Staglieno vi è, in ultimo, un'unità che dall'organizzazione funzionale e distributiva, passando per la scelta e l'impegno dei materiali di finitura applicati, si completa e trova il suo giusto equilibrio, com'è corretto che sia per un'architettura di qualità, nella forma che tutto riassume e porta a sintesi

DISTRETTO: Staglieno - via Bobbio

22

MUNICIPIO: IV Media Val Bisagno

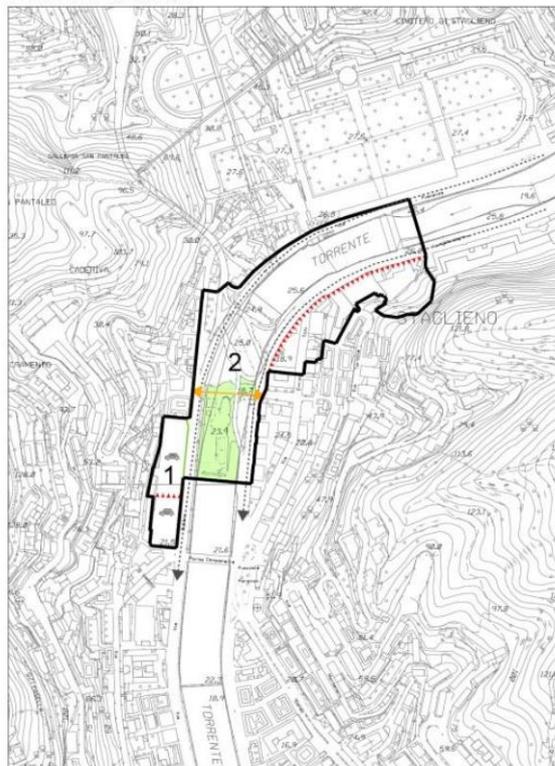


SCALA 1 : 5000

DISTRETTO: Staglieno - via Bobbio

22

MUNICIPIO: IV Media Val Bisagno



SCALA 1 : 5000

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

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	54 di 90

N. 22	DISTRETTO	Staglieno – via Bobbio	Municipio: IV Media Valbisagno		
QUADRO PROGRAMMATICO					
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, segnatamente per il profilo delle azioni di sostituzione e modifica del sistema insediativo della Val Bisagno.		
		P.T.C.P.	Assetto Inesediativo Locale: TU.		
		Piani di bacino	Torrente Bisagno: fasce inondabili, (fascia A, fascia B e fascia C), pr assenza di corsi d'acqua affluenti del Torrente Bisagno.		
2	Piani di settore	Piano della costa	-		
		P.R.P.	-		
		Altri	-		
3	Aree e immobili tutelati per legge: -				
DISCIPLINA URBANISTICA, PAESAGGISTICA, AMBIENTALE					
1	Obiettivo della trasformazione	Interventi di Opere Pubbliche per la messa in sicurezza del Torrente Bisagno, per la riqualificazione e riordi no 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	-				
Prescrizioni particolari	Puntuale applicazione delle Norme del Piano di Bacino del Torrente Bisagno.				

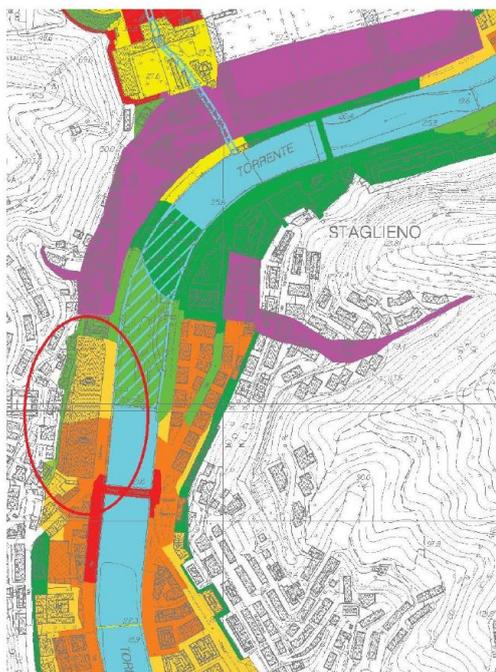
8	Dotazione di servizi e infrastrutture	Obbligatorie	Settore 1: rifunzionalizzazione della rimessa AMT e realizzazione di parcheggio pubblico di interscambio.
		Aggiuntive	Settore 2: sarà ammessa una quantità di S.A. derivante dall'applicazione di valori superiori all'I.U.I. base, commisurata alla qualità 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	Prestitazioni 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 rinfrescamento e mitigazione rumore) nei giardini. Alberature nei parcheggi.	
		La trasformazione deve assicurare la diffusa presenza di spazi pubblici pedonali sistemati prevalentemente a verde con alberature di alto fusto.	
10	Disciplina paesistica di livello puntuale	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.	
11	Flessibilità	Perimetro	-
		Funzioni	-
		Modalità di intervento	-
		Parametri urbanistici	-
12	Norme transitorie	Disciplina paesistica	-
		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.

**LOCALIZZAZIONE
ESTRAITTO PIANO URBANISTICO COMUNALE**



	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
	RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A

PIANO DI BACINO – CARTA DELLE FASCE DI INONDABILITA' E DEGLI AMBITI NORMATIVI
RIMESSA STAGLIENO



LEGENDA	
FASCE FLUVIALI	NORME DI ATTUAZIONE
FASCIA A	Art. 15, c. 2
FASCIA A*	Art. 15, c. 4bis
FASCIA B	Art. 15, c. 3
AMBITO BB	Art. 15, c. 3bis
AMBITO B0	Art. 15, c. 3bis
FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4bis
FASCIA C	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
ALVEO	Art. 13
ALVEO TOMBINATO	Art. 13
FASCIA DI RISPETTO DELLO SCOLMATORE	Art. 17 bis
CRITICITA' IDRAULICHE PUNTUALI	
Manufatto o copertura non verificata per T=50 anni	
Manufatto o copertura non verificata per T=200 anni	
Manufatto o copertura non verificata per T=500 anni	
Proiezione dei viadotti	
Limite del bacino	

La **Rimessa Staglieno** dove sono previsti interventi di demolizione e ricostruzione ricade parzialmente in **area inondabile fascia BB** e parzialmente in **aree esondabile fascia B0**.

Relativamente alla norma della fascia BB gli art. 15, comma 3 e 3bis del P.d.B. T. Bisogna **non ammettono** interventi di nuova edificazione e di ristrutturazione urbanistica, di ampliamento dei manufatti esistenti e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo, come definito dalla lett. c), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, **fatti salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia**, come definita dalla lett. d), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, purché non aumentino la vulnerabilità degli edifici stessi rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

Relativamente alla fascia B0 l'art. 5, comma 3bis, punto b) del P.d.B. T. Bisogna prevede la nuova costruzione con esclusione degli interventi interrati nelle porzioni di aree in cui il tirante idrico duecentennale sia superiore a 30 cm.

Il tratto di via Bobbio in corrispondenza dell'edificio presenta tiranti idrici che in alcuni punti risultano superiori a 30 cm, ma la progettazione non prevede piani interrati.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>56 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	56 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	56 di 90								

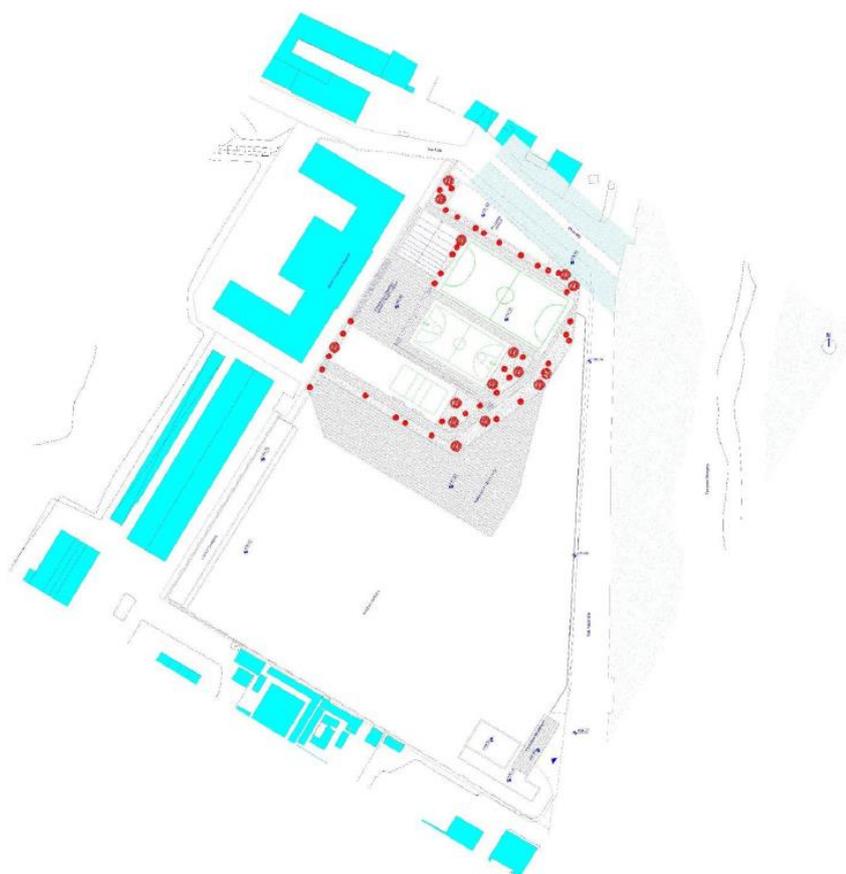
In deroga alla disciplina relativa alle fasce (A) e B, possono essere assentite opere pubbliche strategiche indifferibili ed urgenti, riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, previa acquisizione di parere obbligatorio e vincolante dell'Ufficio regionale **ai sensi dell'art. 15 bis del P.d.B.**

(Derogabilità alla disciplina delle fasce di inondabilità per opere pubbliche).

Ai sensi del R.R. 3/16 è prevista una fascia di inedificabilità assoluta di 10 metri: si evidenzia al riguardo che il limite della fascia di inedificabilità assoluta dovrà essere calcolata anche dal limite dell'area demaniale.

7.2 DEPOSITO GAVETTE

Il progetto per la rimessa Gavette insiste su un'area attualmente già destinata alla logistica dell'azienda AMT. Trattasi infatti di un grande piazzale scoperto, con funzione di rimessaggio e officina dei mezzi del trasporto pubblico locale, situato lungo il corso del Torrente Bisagno, più a monte rispetto alla rimessa Staglieno.



Il piazzale confina a nord-ovest con l'Istituto Comprensivo Staglieno che, per la caratteristica orografia della zona della Val Bisagno, si trova a una quota superiore e per questo affaccia il suo prospetto principale proprio sull'autorimessa scoperta. Il progetto d'architettura si trova quindi di fronte alla sfida di dover risolvere l'apparente inconciliabilità tra le funzioni scolastiche e di rimessaggio. La soluzione di questo conflitto è stata individuata nell'ibridazione della funzione della copertura della rimessa: se al suo intradosso assolve la funzione di protezione dagli agenti atmosferici delle delicate apparecchiature tecnologiche a servizio della flotta di filobus, al suo estradosso ospita attrezzature sportive e aree verdi destinate all'utilizzo da parte degli studenti dell'istituto.

		PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA		COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 57 di 90

Normativa di riferimento

DISTRETTO: Gavette

24

MUNICIPIO: IV Media Valbisagno



SCALA 1 : 5000

DISTRETTO: Gavette

24

MUNICIPIO: IV Media Valbisagno



SCALA 1 : 5000

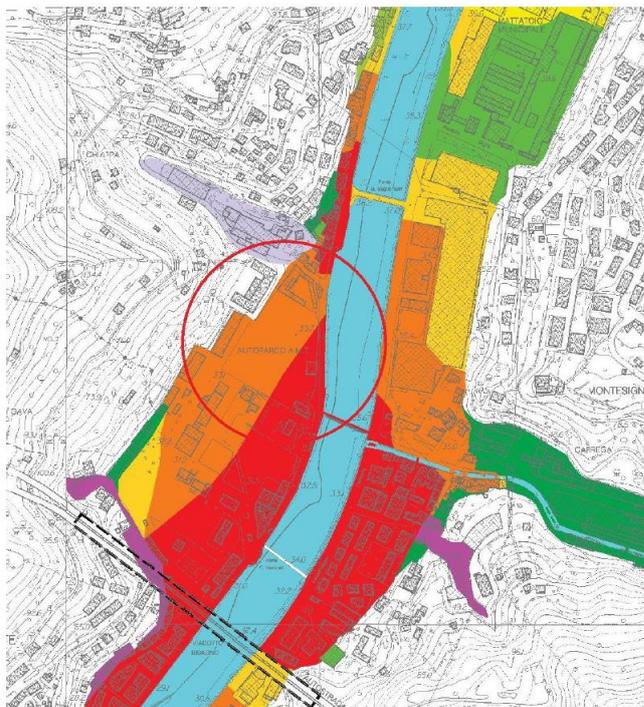
Quadro programmatico e Disciplina Urbanistica

N. 24	DISTRETTO	Gavette	Municipio: IV Media Valbisagno		
QUADRO PROGRAMMATICO					
1	Piani sovraordinati	P.T.R.	Coerente con l'obiettivo "Rilancio dei Capoluoghi".		
		P.T.P.	Coerente con la Missione di Pianificazione dell'Arbitrio 1.3 Genova, segnatamente 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: fascia A, fascia B e fascia C, presenza di corsi d'acqua affluenti del Torrente Bisagno.		
2	Piani di settore	Piano della costa	-		
		P.R.P.	-		
		Altri	-		
3	Aree e immobili tutelati per legge: -				
DISCIPLINA URBANISTICA, PAESAGGISTICA, AMBIENTALE					
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 vicinola della Valbisagno.			
		Riqualificazione dell'attuale rimessa AMT di Gavette in funzione del nuovo asse di trasporto pubblico in sede protetta in grado di garantire il rispetto dei più elevati standard ambientali, tecnologici e di efficienza energetica.			
		Riconversione delle aree di Gavette attraverso interventi articolati che consentano il riordino delle sedi logistiche di AMI.U, IREN, AMT ed A.S.ter, il tutto associato ad una nuova polarità urbana caratterizzata da funzioni compatibili con gli insediamenti urbani circostanti: servizi pubblici, parcheggi pubblici e spazi per il tempo libero.			
2	Superficie territoriale: 97.950 mq.				
3	Suddivisione in settori: Il Distretto è suddiviso in due Settori.				
4	Funzioni ammesse	Settore 1	Principali	Attività logistiche e Direzionali di Aziende di Servizi Urbani, Direzionale.	
			Complementari	Commercio urbano, Esercizi di vicinato, Industria e artigianato limitatamente alle attività indicate all'art.12 comma 7.2 lett. A) e B) delle Norme Generali, Depositi e commercio all'ingrosso.	
		Settore 2	Principali	Servizi speciali (riorganizzazione rimessa AMT), Uffici, Parcheggi pubblici di livello urbano (Intermodale), Parcheggi privati, Impianti tecnologici connessi alle aziende presenti.	
			Complementari	Commercio urbano.	
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	1,00 mq/mq.	-
			2	1,00 mq/mq.	-
		L.M.D.	-		
		Rapporto di copertura	Da determinare in sede di P.U.O.		
Altezza	-				
Prescrizioni particolari	Puntuale applicazione delle Norme del Piano di Bacino del Torrente Bisagno.				

8	Dotazione di servizi e infrastrutture	Obbligatorie	Settori 1 e 2: riordino e riqualificazione del fronte dei Settori lungo via Piacenza, allargamento di via Piacenza per la realizzazione della nuova infrastruttura di trasporto pubblico in sede protetta. Inoltre, per il Settore 2: realizzazione di parcheggio pubblico di livello urbano e riqualificazione dell'area antistante la scuola di via Lodi con verde attrezzato.	Aggiuntive	
		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'aquifero significativo del Torrente Bisagno al fine di tutelare 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. L'accessibilità al nuovo polo dovrà prevedere un miglioramento della situazione acustica preesistente. In particolare le attività legate alla nuova polarità urbana non dovranno creare disagi acustici ai recettori sensibili. Alberature nei parcheggi.			
9	Prestazioni ambientali	La trasformazione deve assicurare la diffusa presenza di spazi pubblici pedonali sistemati prevalentemente a verde con alberature di alto fusto. Valorizzazione del rapporto tra l'insediamento di fondovalle e l'Acquedotto storico e il Parco delle Mura.			
10	Disciplina paesistica di livello puntuale	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 accesso nei limiti consentiti dall'art. 53 della Legge Urbanistica Regionale n° 36/97 e s.m.i.			
11	Flessibilità	Perimetro	-		
12	Norme transitorie	Funzioni	-		
		Modalità di intervento	-		
		Parametri urbanistici	-		
		Disciplina paesistica	-		
12	Norme transitorie	Patrimonio edilizio esistente	Interventi edilizi fino al restauro e risanamento conservativo, compresi i relativi cambi d'uso compatibili che non compromettano gli assetti previsti.		
		Aree libere	Interventi di sistemazione superficiale delle aree che non compromettano gli assetti previsti.		
12	Norme transitorie	Infrastrutture	Interventi di miglioramento e potenziamento delle infrastrutture che non compromettano gli assetti previsti.		

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
	RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A

PIANO DI BACINO – CARTA DELLE FASCE DI INONDABILITA' E DEGLI AMBITI NORMATIVI
RIMESSA GAVETTE



FASCE FLUVIALI		NORME DI ATTUAZIONE
	FASCIA A	Art. 15, c. 2
	FASCIA A*	Art. 15, c. 4bis
	FASCIA B	Art. 15, c. 3
	AMBITO BB	Art. 15, c. 3bis
	AMBITO B0	Art. 15, c. 3bis
	FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4bis
	FASCIA C	Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
	ALVEO	Art. 13
	ALVEO TOMBINATO	Art. 13
	FASCIA DI RISPETTO DELLO SCOLMATORE	Art. 17 bis
CRITICITA' IDRAULICHE PUNTUALI		
	Manufatto o copertura non verificata per T=50 anni	
	Manufatto o copertura non verificata per T=200 anni	
	Manufatto o copertura non verificata per T=500 anni	
	Proiezione dei viadotti	
	Limite del bacino	

La Rimessa Gavette, dove è prevista la realizzazione di una copertura in C.A ed una nuova palazzina a servizi, ricade parzialmente in area inondabile fascia A (copertura) e parzialmente in area inondabile fascia BB (nuova palazzina a servizi).

Relativamente alla norma di Piano di Bacino non sono ammessi interventi di nuova edificazione, di ristrutturazione urbanistica, di ampliamento dei manufatti esistenti, e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo, come definito dalla lett. c), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, sia in fascia A (art.15 comma 2 delle norme di PdB), sia in fascia BB (art.15 comma 3 delle norme di PdB); sono ammessi invece gli interventi di ristrutturazione edilizia come definita dalla lett. d), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78 ricadenti negli ambiti di tessuto urbano consolidato o da completare mediante interventi di integrazione urbanistico-edilizia sempre all'interno di ambiti già edificati e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile previste nel Piano stesso e nei piani comunali di protezione civile; nel caso di interventi di demolizione con ricostruzione deve essere assicurata la riduzione della vulnerabilità dell'edificio, anche attraverso la messa in opera di tutti gli accorgimenti e le misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità, fermo restando il rispetto delle condizioni previste per procedere ad interventi di ristrutturazione edilizia di cui sopra. In fascia A inoltre gli interventi ammessi non devono comportare cambi di destinazione d'uso che aumentino il carico insediativo anche temporaneo.

In deroga alla disciplina **relativa alle fasce A e B**, possono essere assentite opere pubbliche strategiche indifferibili ed urgenti, riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, previa acquisizione di parere obbligatorio e vincolante dell'Ufficio regionale ai sensi dell'art. 15 bis del P.d.B. (Derogabilità alla disciplina delle fasce di inondabilità per opere pubbliche).

Sottostante via Lodi passa la **tombinatura del rio Preli**, corso d'acqua di secondo livello non studiato idraulicamente dal P.d.B. Si fa presente quindi che in riferimento all'art 4 del R.R. 3/2016 e all'art. 8 delle

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>59 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	59 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	59 di 90								

norme di P.d.B. è prevista una fascia di inedificabilità assoluta di 10 metri e una fascia di rispetto di 20 m dal corso d'acqua e che il P.d.B. prevede interventi sistematori in corrispondenza della confluenza del suddetto corso d'acqua nel T. Bisagno (cfr Carta degli Interventi Int. 33). **Il vincolo relativamente al Rio Preli è stato rispettato.**

Dovrà essere anche valutata la distanza dal T. Bisagno in quanto ai sensi del R.R. 3/16 è prevista una fascia di inedificabilità assoluta di 10 metri: si evidenzia al riguardo che il limite della fascia di inedificabilità assoluta dovrà essere calcolata anche dal limite dell'area demaniale

Il vincolo relativamente al Torrente Bisagno è stato rispettato.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>60 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	60 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	60 di 90								

8 DESCRIZIONE OPERE ARCHITETTONICHE

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

8.1 STAGLIENO

L'edificio denominato Staglieno è costituito da due volumi in aderenza. Il più grande è costituito da 4 livelli più copertura dedicati a officina, rimessa e parcheggio scambio, il più piccolo è costituito sempre da 4 livelli ed è la porzione dedicata alla palazzina servizi annessi alla rimessa. Seguendo la suddivisione appena esplicitata, nel primo volume 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 tre livelli superiori ai quali si accede tramite una rampa elicoidale.

L'ultimo livello vedere la presenza di pensiline di copertura in corrispondenza delle aree di sosta. La palazzina servizi, rispondente al volume minore, contiene al piano terra ed al piano primo i servizi igienici, gli spogliatoi e gli uffici, al piano secondo uffici di pertinenza dei dipendenti del servizio pubblico di trasporto, ed al piano terzo locali tecnici.

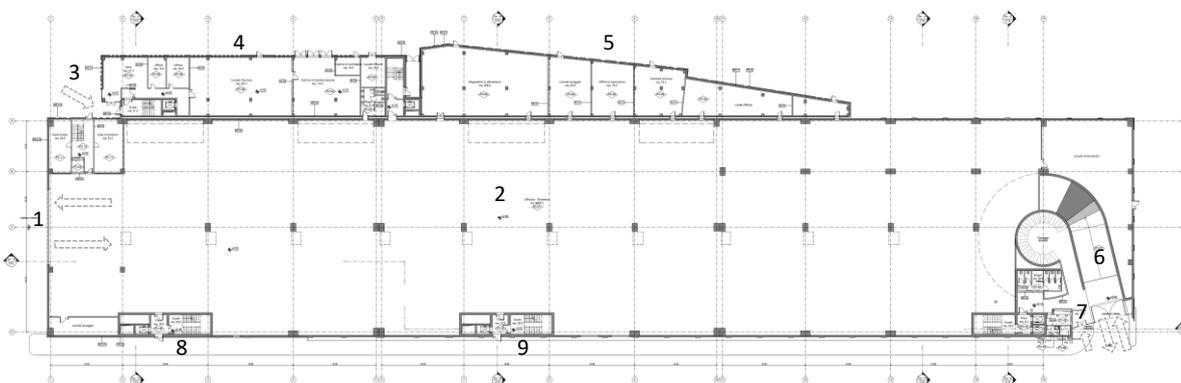
I due volumi presentano un sistema di facciate differente, il deposito e l'autorimessa hanno un sistema di schermatura filtrante che lo fa risultare aperto per tre livelli, escluso il pian terreno, mentre la palazzina servizi è rivestita principalmente in superfici con cappotto e pannelli di fibrocemento, oltre che finestrature modulari articolate in due differenti dimensioni in larghezza.

Risulta presente per una porzione di copertura del piano terra del deposito una copertura con sistema a tetto verde.

8.1.1 LAYOUT FUNZIONALE

Di seguito si riporta il layout funzionale dei vari livelli della struttura in cui sono indicate le principali caratteristiche tecniche.

Pianta piano terra – Area deposito ed officina



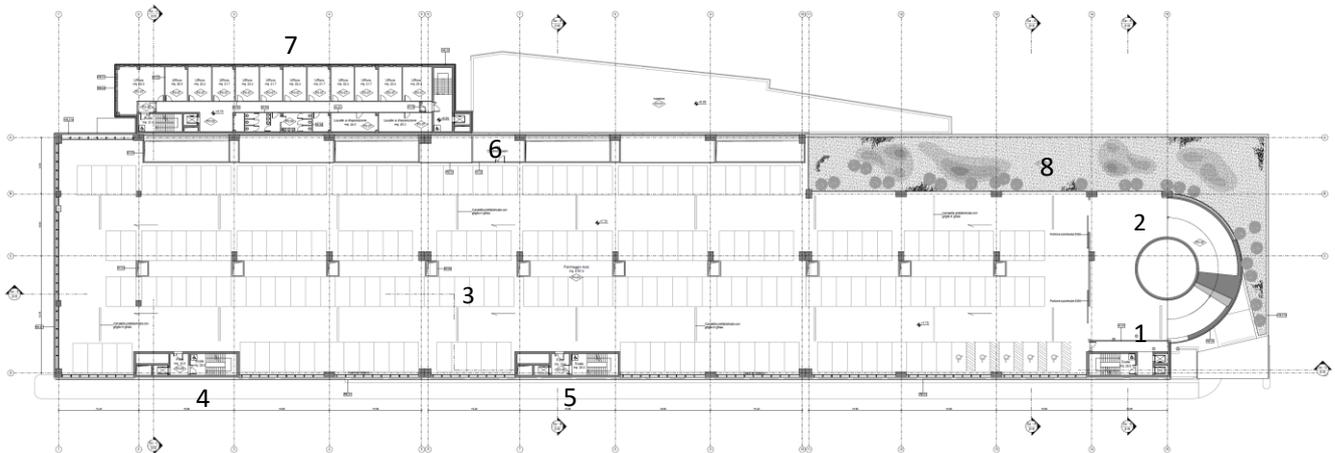
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	61 di 90

1. ingresso mezzi amt
2. area deposito e officina
3. ingresso personale
4. palazzina comando
5. magazzini e locali tecnici
6. ingresso parcheggio
7. ingresso ciclo pedonale
8. uscita di emergenza
9. uscita di emergenza

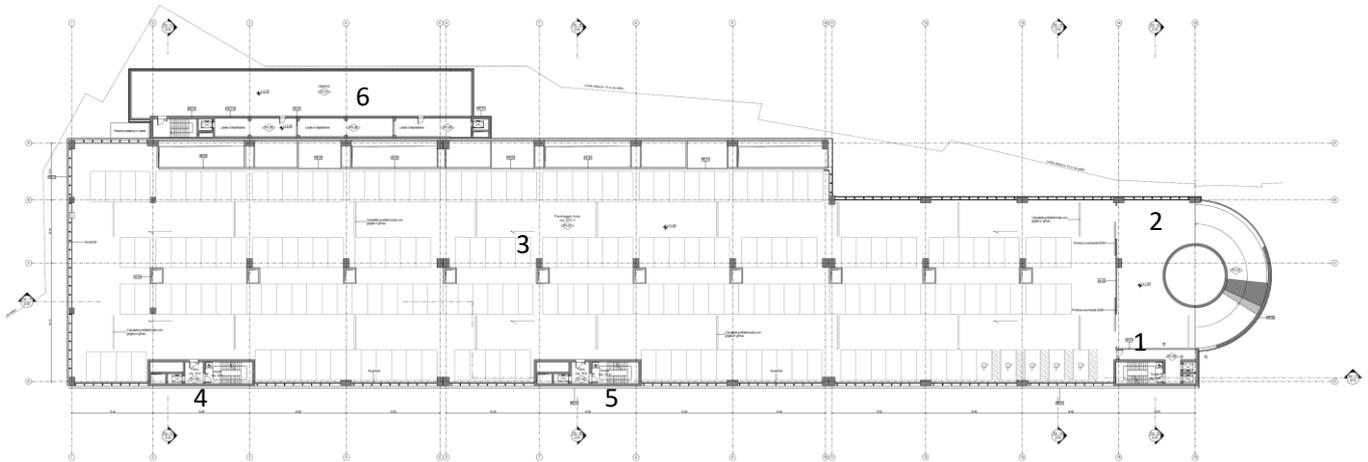
La palazzina comando e servizi è in comunicazione con l'area del deposito, protetta da apposite zone filtro.

PIANO PRIMO – Parcheggio



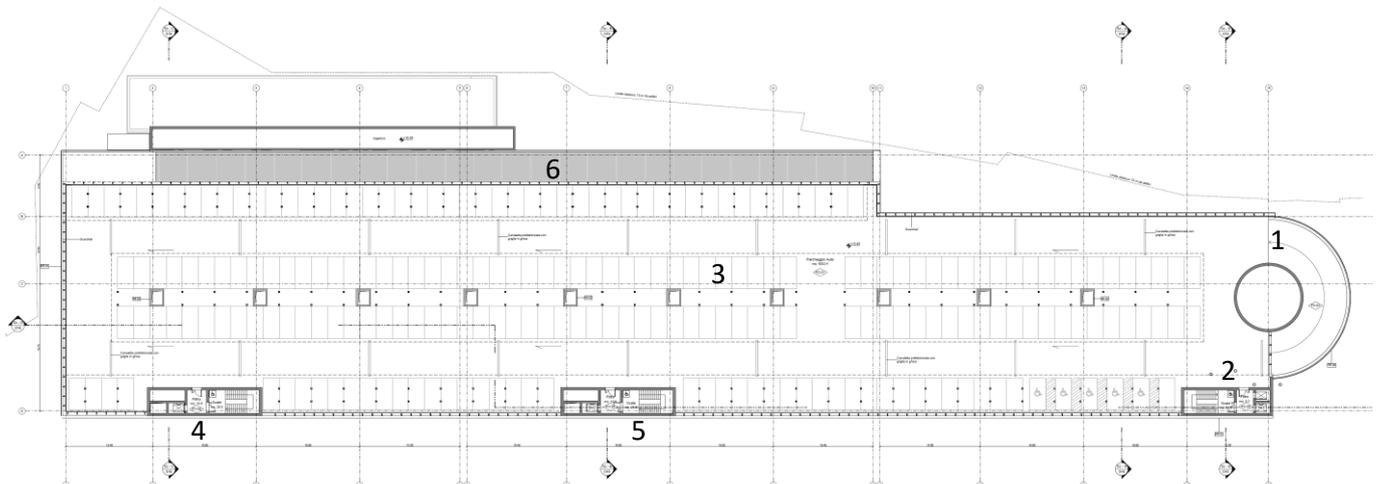
1. scala di accesso
2. ingresso uscita auto
3. area parcheggio (210 posti auto)
4. scala
5. scala
6. controll room
7. piano secondo palazzina servizi
8. giardino

PIANTA PIANO SECONDO



1. scala di accesso
2. ingresso uscita auto
3. area parcheggio (210 posti auto)
4. scala
5. scala
6. controll room
7. piano secondo palazzina servizi

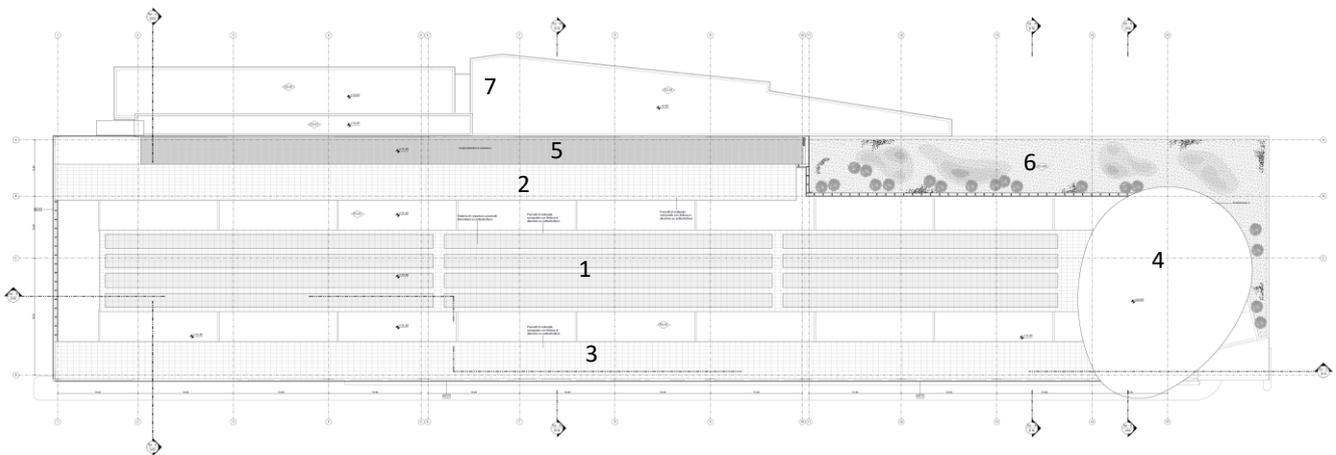
PIANTA PIANO TERZO



RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	63 di 90

1. scala di accesso
2. ingresso uscita auto
3. area parcheggio (210 posti auto)
4. scala
5. scala
6. areazione

PIANTA COPERTURE


1. copertura fotovoltaica
2. copertura pensiline
3. copertura pensiline
4. copertura rampa
5. areazione
6. copertura a verde piano primo
7. copertura palazzina servizi e magazzino.

8.1.2 CONCEPT ARCHITETTONICO

Il nuovo complesso è costituito da un corpo di fabbrica principale dove trovano locazione l'autorimessa dei mezzi di trasporto pubblico e della relativa officina (7.200 mq.) e i tre livelli del parcheggio multipiano (17.400 mq.) destinati ad ospitare le auto private (647 posti di cui 15 riservati ai disabili) e due ulteriori

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>64 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	64 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	64 di 90								

corpi di fabbrica, secondari. collocati lungo via Vecchia e in aderenza al corpo di fabbrica della rimessa/parcheggio, dedicati alla nuova palazzina servizi ed uffici (1.890 mq.) su due livelli ed un ulteriore corpo di fabbrica su un livello (720 mq.), destinata ad ospitare parte dei locali officina della rimessa.

Lungo via Bobbio la facciata (completamente aperta in corrispondenza dei piani che ospitano i parcheggi delle auto private) è interamente rivestita, ad eccezione della quota bassa della rimessa e della porzione del muro storico ricostruito, con un sistema di frangisole in laterizio smaltato.

Tale rivestimento, pur schermando alla vista le auto in sosta, consente la corretta ventilazione degli ambienti.

Mentre le facciate esterne della palazzina uffici sono realizzate con una parete ventilata in fibrocemento. La rampa elicoidale in cemento armato che dà accesso ai tre livelli del parcheggio per le auto private, è protetta dalla pensilina metallica.

La grande struttura ovoidale posta in sommità, realizzata con una struttura in acciaio e rivestita con pannelli d'alluminio riflettente, aggetta fino a coprire e proteggere l'ingresso carrabile e pedonale al parcheggio multipiano

L'ingresso carrabile alla rimessa dei mezzi di trasporto del servizio pubblico avviene attraverso due grandi varchi che si trovano sul lato corto di via Vecchia. Mentre il personale viaggiante, amministrativo e di servizio alla rimessa e al servizio di linea, accede alla struttura attraverso la palazzina uffici e spogliatoi che si trova sempre su via Vecchia ma lungo lo sviluppo longitudinale, quello parallelo a via Bobbio.

L'ingresso carrabile, pedonale e ciclabile al parcheggio multipiano avviene (se si escludono le uscite d'emergenza) dalla grande apertura che si trova sul lato destro della facciata prospiciente via Bobbio, quella in alto marcata dalla grande copertura metallica ovoidale

L'impatto della nuova struttura nei confronti degli edifici esistenti che si affacciano su via Vecchia, viene mitigato dalla presenza al primo livello del parcheggio multipiano di un'ampia vasca verde piantumata con alberature di media grandezza e ricoperta da rampicanti che si sviluppano nelle diverse direzioni lungo la parete esterna della rimessa.

La copertura delle pensiline in acciaio che riparano dalle intemperie e dall'irraggiamento solare le vetture che si trovano all'ultimo livello del parcheggio multipiano, sono parzialmente dotate da pannelli fotovoltaici.

Tale soluzione consente un discreto risparmio energetico e l'auto sufficienza per ciò che riguarda l'illuminazione di servizio e d'emergenza.

8.2 GAVETTE

Il sistema della rimessa si svolge in tre distinti edifici collocati sul lotto in base alla funzione che sono chiamati ad assolvere. L'ingresso alla rimessa avviene su Via Piacenza, strada che costeggia il letto del torrente Bisagno, al civico 66.

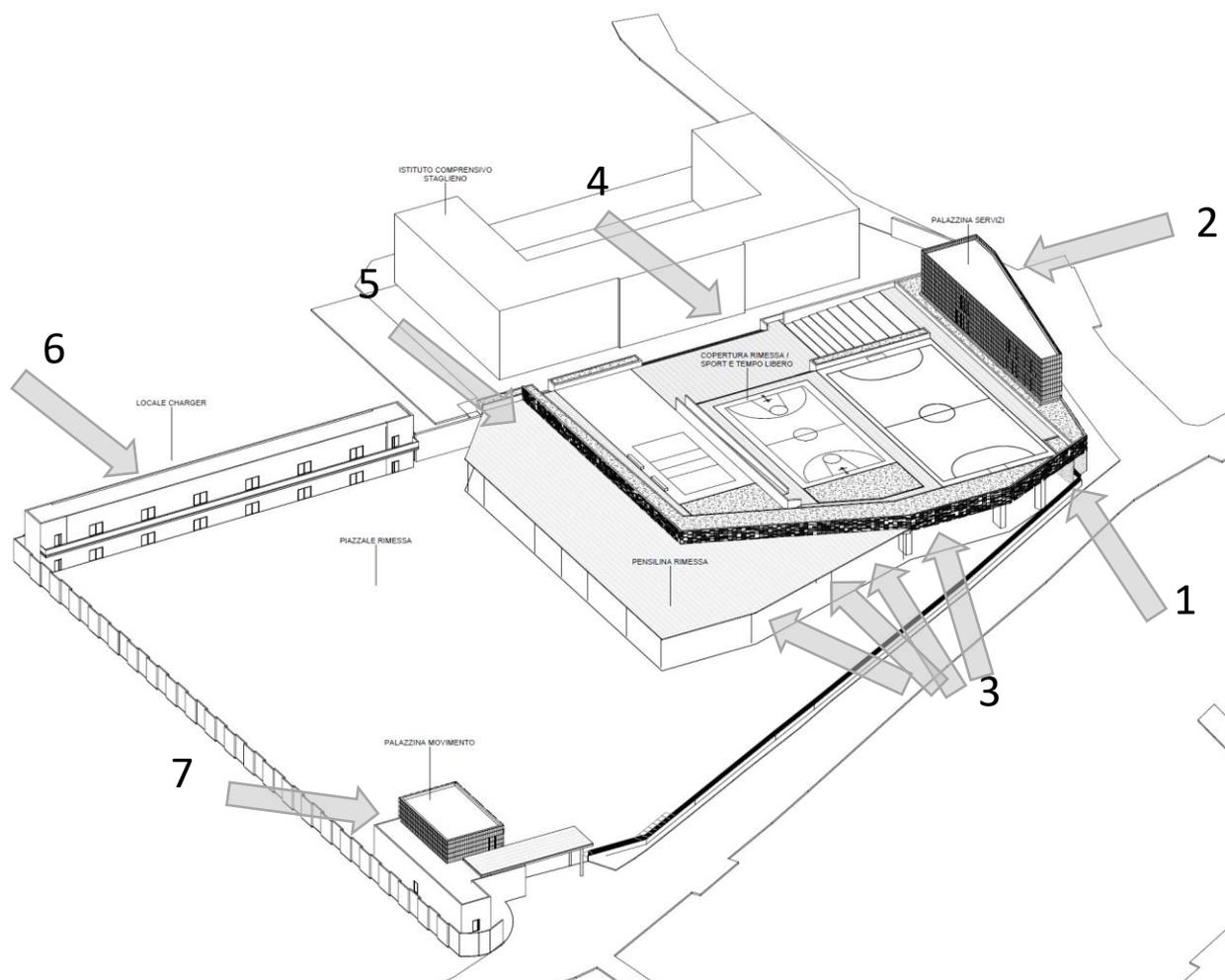
	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>00 D 10</td> <td>RG</td> <td>MD000 001</td> <td>A</td> <td>65 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	65 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	65 di 90								

8.2.1 LAYOUT FUNZIONALE

L' intervento prevede la sistemazione completa del piazzale con la realizzazione di:

1. una zona officina coperta
2. una palazzina comando
3. una zona parcheggio coperta
4. una copertura dedicata alle attività sportive pubbliche
5. una tettoia esterne con funzione di parcheggio coperto e che ospiterà la copertura fotovoltaica
6. un corpo di fabbrica dedicato al futuro locale chargers per la ricarica dei veicoli elettrici
7. una nuova palazzina comando

Nella figura seguente è riportato il layout funzionale.



	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>66 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	66 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	66 di 90								

8.2.2 CONCEPT ARCHITETTONICO

La palazzina d'ingresso, su due livelli, ospiterà gli uffici del personale di movimento per un totale di 305 mq.

Al piano terra, in aderenza al volume degli uffici, trovano sistemazione locali tecnici quali cabina di consegna e cabina di trasformazione MT/BT.

L'involucro esterno dell'edificio permette una lettura immediata della duplicità di funzioni previste nell'edificio:

- il volume tecnico, più asciutto e minimale, è rivestito in intonaco tinteggiato;
- il volume che ospita gli uffici, in linea con gli altri interventi, è dotato di facciate a disegno modulare rivestite con pannelli di fibrocemento.

Morfologicamente legate ma strutturalmente indipendenti, la copertura della rimessa e officina e la palazzina servizi insistono sull'area adiacente all'edificio scolastico.

La copertura, come già descritto, svolge la funzione di riparo dagli agenti atmosferici per le attività di rimessaggio e manutenzione di parte della flotta di mezzi del tpl per un'estensione di 6700mq.

Le due funzioni previste sotto la copertura (rimessaggio e officina) richiedono due altezze libere sotto trave differenti: 4,50m per la rimessa, 6,00m per l'officina. Questa variazione di altezza si traduce in un'articolazione dell'estradosso a più quote, raccordate con il cortile scolastico a mezzo di cordone e rampe inclinate, rendendola copertura morfologicamente ricca.

La copertura ospita al suo estradosso un campo da calcetto, un campo da basket, un campo da pallavolo e delle aree attrezzate per il gioco e attività didattiche all'aperto.

Vasche di terreno adeguatamente profonde permetteranno la messa a dimora di specie arboree e arbustive lungo il bordo della copertura: una schermatura sia visuale che acustica per permettere di difendere lo spazio destinato al gioco degli studenti dalle attività svolte alla quota inferiore.

La palazzina, su quattro livelli, ospita al suo interno varie funzioni a servizio delle attività di rimessaggio e manutenzione svolte sotto la copertura. Al piano terreno (quota +35.0 m slm) sono presenti gli uffici per il personale della manutenzione (direttamente comunicanti con gli spazi dell'officina) e dei servizi igienici, oltre che locali tecnici; il primo, il secondo ed il terzo piano, rispettivamente alle quote +40.40, +44.00 e +47.60 m, ospitano servizi igienici, uffici, spogliatoi e docce per il personale. Analogamente alle nuove palazzine servizi oggetto di progettazione, il volume è caratterizzato da una facciata a moduli di fibrocemento intervallati da aperture vetrate modulari.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>67 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	67 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	67 di 90								

9 OPERE STRUTTURALI

9.1 STAGLIENO

9.1.1 DEPOSITO/AUTORIMESSA E PARCHEGGIO

L'edificio a pianta rettangolare ha una maglia regolare di pilastri, con luci pari a 20mx15m, per garantire lo spazio necessario alle manovre di manutenzione previste per l'officina al piano terra.

L'altezza libera al piano terra è di 6m, mentre ai piani superiori le altezze libere sono di 3.45m; La rampa carrabile elicoidale in calcestruzzo, sorretta da travature nervate e rastremate a raggiera a sbalzo incastrate a un setto circolare, è accessibile dal lato nord dell'edificio e si sviluppa attorno al setto centrale circolare, il quale riveste la funzione di pilone centrale per la copertura metallica sovrastante.

L'involucro dell'edificio è realizzato mediante una fodera di facciata continua permeabile, 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 prefabbricate più caricate (travata centrale) 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.

I pilastri di grandi dimensioni (1m x 1,5m / 1m x 1,8m) saranno invece 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 80cm+5 di soletta 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 tettoie fotovoltaiche realizzate con un telaio in acciaio.

Il corpo è giuntato in tre parti uguali in dimensioni ma di diverso sviluppo dei telai strutturali:

- il primo corpo è suddiviso inizialmente in tre campate per poi unirsi nello schema a due campate 20x15m
- il secondo corpo è quello con la geometria più regolare in pianta, ha due campate 20x15m fisse e altezza costante
- Il terzo corpo è nuovamente suddiviso in tre campate più piccole, di cui una ha un'elevazione di un solo piano e ospita un tetto verde I di sopra di essa.

Le tettoie di cui sopra sono costituite da un telaio scaricheranno il peso in copertura mediante l'inghisaggio dei pilastri scatolari in dei cordoli in calcestruzzo uniti alla soletta integrativa dei tegoli e incassati nello spessore del massetto, così da non intralciare la viabilità delle auto che vi sostano.

Copertura rampa elicoidale in acciaio FA15C

La copertura metallica della rampa è invece costituita da un graticcio in carpenteria metallica ancorato al setto centrale in calcestruzzo mediante travi reticolari a sezione rastremata, alle quali verrà agganciata la sottostruttura dei pannelli di alluminio previsti per il rivestimento architettonico dell'elemento

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>68 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	68 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	68 di 90								

Le fondazioni dell'edificio sono state previste di tipo profondo su pali lunghi 25m. 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 circa 2,1m; Le fondazioni profonde sono state dimensionate considerando le sollecitazioni agenti sulla struttura e sono costituite da plinti a 4 pali D1200mm per i pilastri centrali maggiormente caricati, da plinti a 9-12 pali di diametro D1200mm per i pilastri binati in corrispondenza del giunto, i quali condividono la fondazione e da plinti a 4 pali D800mm per i pilastri meno caricati nelle campate minori. I pali infissi dei plinti citati hanno lunghezza pari a 25m.

Le fondazioni relative al setto circolare che sorregge la rampa elicoidale saranno realizzate mediante una platea alta 60cm su 155 pali D800mm, di lunghezza 15m che si estende su tutta l'area est del fabbricato; tra gli elementi costruttivi che scaricano su di essa ci sono 7 pilastri, il setto del corpo scale all'estremità est dell'edificio, il setto circolare della rampa carrabile, il setto concentrico che sorregge la rampa per il tratto dal piano stradale al primo impalcato e la vasca di accumulo d'acqua ad uso antincendio di 410mc d'acqua.

Le fondazioni dell'edificio sono state previste di tipo profondo su pali lunghi 25m. 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 circa 2,1m; Le fondazioni profonde sono state dimensionate considerando le sollecitazioni agenti sulla struttura e sono costituite da plinti a 4 pali D1200mm per i pilastri centrali maggiormente caricati, da plinti a 9-12 pali di diametro D1200mm per i pilastri binati in corrispondenza del giunto, i quali condividono la fondazione e da plinti a 4 pali D800mm per i pilastri meno caricati nelle campate minori. I pali infissi dei plinti citati hanno lunghezza pari a 25m.

Le fondazioni relative al setto circolare che sorregge la rampa elicoidale saranno realizzate mediante una platea alta 60cm su 155 pali D800mm, di lunghezza 15m che si estende su tutta l'area est del fabbricato; tra gli elementi costruttivi che scaricano su di essa ci sono 7 pilastri, il setto del corpo scale all'estremità est dell'edificio, il setto circolare della rampa carrabile, il setto concentrico che sorregge la rampa per il tratto dal piano stradale al primo impalcato e la vasca di accumulo d'acqua ad uso antincendio di 410mc d'acqua .

La platea è collegata al resto dell'edificio mediante la platea di base di altezza 30cm che si estende per tutta la superficie del fabbricato.

L'impalcato di base è costituito da una soletta di calcestruzzo di spessore 10cm gettata su un vespaio areato realizzato in cupolex di altezza 30-70cm

9.1.2 PALAZZINE SERVIZI

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.

La palazzina servizi sarà realizzata mediante intelaiatura in umido di elementi prefabbricati incastrati in calcestruzzo armato, con pilastri 60 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 25 cm + 5 di soletta collaborante.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>69 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	69 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	69 di 90								

La copertura del fabbricato è accessibile per manutenzione mediante il corpo scale e un corridoio coperto sul lato adiacente all'autorimessa; il piano terra ha un'altezza libera di 4,5m mentre i piani superiori sono liberi per 3,0 m di altezza.

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.

La palazzina servizi prosegue con 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 in continuità con quella dell'edificio servizi adiacente, separato da esso mediante un corpo scale, e presenta gli stessi elementi costruttivi. La copertura non è praticabile e il solaio è costituito da pannelli alveolari prefabbricati per le aree regolari e ortogonali e da solette piene armate per le aree di piano irregolari e a sbalzo.

Le fondazioni della palazzina servizi saranno eseguite mediante fondazioni dirette su plinti rettangolari 2,8mx2,8x0,6m e cordoli di collegamento predisposti con ancoraggi in continuità e manicotti di supporto. L'impalcato di base è costituito da una soletta di calcestruzzo di spessore 10cm gettata su un vespaio areato realizzato in cupolex di altezza 30-40cm.

9.2 GAVETTE

9.2.1 DEPOSITO

Il corpo di fabbrica è composto da una tettoia in calcestruzzo che si sviluppa su due quote differenti e una tettoia in carpenteria metallica adibita a copertura fotovoltaica. All'interno la tettoia più alta ha l'estradosso alla quota di 7.3m mentre la più bassa, alla stessa quota di quella metallica, ha un'altezza di 5,90m.

L'ingombro planimetrico del fabbricato ha dimensioni 100m x 80 m, e non è previsto nessun rivestimento esterno, l'area difatti è esposta e aperta verso l'esterno. La struttura ha una forma non regolare né in pianta né in altezza, la maglia strutturale dei pilastri si estende per una luce massima di 18mx18m, per consentire la fruibilità dello spazio di manovra dei mezzi

Per quanto riguarda la geometria degli elementi costruttivi, i pilastri, soggetti a grandi sollecitazioni, presentano una sezione par a 120*120cm e si prevede quindi che siano gettati in opera, con mensole estese su tutti e quattro i lati, per ottenere una colonna a "fungo".

L'impalcato della copertura in calcestruzzo, soggetto ai grandi carichi derivanti dal peso delle sollecitazioni accidentali e portate, sarà realizzato mediante una piastra binervata con alleggerimenti in polistirolo estesa su tutta la superficie.

La soletta strutturale così realizzata avrà un'altezza pari a 1.05m ed è costituita da travetti di dimensioni 200x650mm intervallati da blocchi di alleggerimento 800x800x650mm.

In corrispondenza dei pilastri la soletta è interrotta da fasce piene a spessore armate di dimensioni pari a 50cm oltre il bordo del pilastro, si avranno quindi tre tipologie di fasce piene: fascia centrale di larghezza 2,20m, la fascia perimetrale di larghezza 1,70m, la fascia terminale soletta-trave di larghezza 1m.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>70 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	70 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	70 di 90								

Lungo il perimetro sud-est della copertura si estende una vasca strutturale con sezione a U inserita per sorreggere i carichi derivanti dalla presenza del verde intensivo, con volumi di terra alti sino a 2,70m

La trave a U sorregge oltre ai carichi permanenti portati verticali, anche quelli permanenti derivanti dalla soletta che grava su di essa.

La copertura fotovoltaica in carpenteria metallica invece è anch'essa con luci massime pari a 18x18m

La struttura intelaiata è composta da travi continue HE650B incastrate mediante saldatura ai pilastri HE500A e giuntate in tre parti lungo la campata, sulle quali sono incernierate travi secondarie, anch'esse HE 650B. la maglia delle travi secondarie ordite ortogonalmente alle principali è costituita da profilati IPE 270 incernierate alle principali

Le fondazioni della copertura sono state dimensionate sulla base delle sollecitazioni agenti sulla struttura. Essendo fondato su terreno alluvionale il sistema di fondazioni adottato è di tipo a plinti su pali e platee su pali. I pali utilizzati hanno diametro D1000 e hanno una profondità pari a 25m; I pilastri più sollecitati avranno plinti di spessore 1,5m su 8 pali; i pali nei plinti e nelle platee sono posizionati ad interasse minimo 3m.

Una platea di base di spessore 40cm posta ad un livello inferiore di -2m accoglie le fosse di visita che ospitano gli impianti dell'officina nella zona centrale dell'area coperta

9.2.2 PALAZZINA SERVIZI

Le opere strutturali consistono nella realizzazione di una struttura a quattro piani fuori terra in c.a. destinato ad ospitare servizi e impianti dedicati alle rimesse presenti nello stesso lotto.

Il corpo di fabbrica ha forma trapezoidale di dimensioni 10,7 / 4,15 x 41,5 m, incluso il rivestimento esterno.

L'edificio è adiacente alla tettoia in c.a. e separata da essa tramite un giunto di 10cm.

Il primo impalcato sul lato nord si trova a quota 8,65m dal piano di campagna, mentre il lato sud, diviso dal primo mediante i setti del corpo scala, ha un impalcato a quota 5,25. l'altezza interpiano tra i due impalcati successivi è di 3,60m; la copertura dell'edificio si trova quindi a quota 16,05m da terra.

Il rivestimento del fabbricato, che si estende per tutta la sua superficie è costituito da una tamponatura in laterizio forato a cappotto e facciata continua in pannelli di alluminio, che gravano sulla struttura orizzontale portante.

La struttura da realizzare sarà del tipo a telaio in calcestruzzo prefabbricato; i pilastri presentano una sezione standard pari a 50x50cm.

La struttura intelaiata in calcestruzzo, presenta una parte realizzata mediante prefabbricati, caratterizzata dalla regolarità ortogonale delle intelaiature, dove le travi principali perimetrali saranno realizzate con sezione a L, mentre per i solai si è previsto il sistema a pannelli prefabbricati alveolari (Spiroll) H30 + 4cm di soletta;

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>71 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	71 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	71 di 90								

Nelle aree di solaio dove gli elementi prefabbricati sarebbero uno svantaggio a causa delle geometrie fortemente irregolari si prevede l'utilizzo di solai a predalles con alleggerimenti in polistirolo, di altezza 30cm (5+20+5).

I telai in calcestruzzo prefabbricato sono da intendersi incastrati in quanto saranno realizzati mediante nodi in calcestruzzo armato gettato in opera tramite l'inserimento di una "tasca vuota" nelle travi prefabbricate con il sistema del "nodo in umido" di seguito esposto nel dettaglio

L'attacco a terra della palazzina sarà realizzato mediante fondazioni dirette con una platea continua e ancoraggi in continuità e manicotti disposti per ospitare l'alloggiamento dei pilastri prefabbricati; La platea avrà uno spessore pari a 60 cm ed è indipendente rispetto alla platea su pali e ai plinti di fondazione delle tettoie in cemento armato mediante giunto di separazione di 5cm.

L'impalcato del piano terra sarà realizzato mediante un getto armato di calcestruzzo per lo spessore di 10cm, su di un vespaio areato in cupolex di altezza 70cm.

9.2.3 PALAZZINA MOVIMENTO

Le opere strutturali consistono nella realizzazione di una struttura a due piani fuori terra in calcestruzzo gettato in opera e solai laterocementizi.

Il primo impalcato ha una forma allungata rettangolare 29,5x15m, mentre il piano superiore si eleva con un volume minore di dimensioni 10x15,50m; Sulla copertura del primo piano insiste una pensilina metallica con copertura in pannelli di alluminio sorretta da due pilastri circolari cavi all'estremità esterna e da quattro appoggi in calcestruzzo ancorati a mezzo di piastre sul lato dell'impalcato in corrispondenza delle travi e dei pilastri sottostanti.

Adiacente alla palazzina e comunicante con essa, si prevede una vasca per la riserva idrica antincendio interrata e con una copertura carrabile. La vasca comunicherà direttamente con il locale pompe posto al piano terra della palazzina.

La struttura è del tipo a telaio; i pilastri gettati in opera presentano una sezione 40x50cm.

Le travi principali presentano sezioni a 40x65cm per le campate con luce fino a 6,5m e travi 40x80cm per luci fino a 8m.

Il solaio laterocementizio è dimensionato per uno spessore di 32cm con soletta di spessore 4cm e alleggerimento in laterizio di altezza 28cm, posto a interasse 50cm. I travetti sono del tipo a traliccio con dimensioni bw 12cm.

La vasca antincendio avrà dimensioni 20x10m e altezza delle pareti pari a 2,6m. le pareti perimetrali, di spessore di 40cm, resistono alla spinta idrostatica e a quella del terreno e sorreggono la soletta superiore, di spessore 30cm, insieme ai setti centrali di irrigidimento.

Le fondazioni sono di tipo diretto realizzate mediante plinti di fondazione rettangolari di dimensioni 2,6x 2,6 m, di altezza 60 cm. Le pareti del corpo scala poggiano invece su di una platea di spessore pari a 60cm.

I plinti e la platea sono collegati da cordoli di fondazione di altezza pari a 60cm e larghezza 40cm.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>72 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	72 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	72 di 90								

L'impalcato del piano terra sarà realizzato mediante un getto armato di calcestruzzo per lo spessore di 10cm, su di un vespaio areato in cupplex di altezza 50cm.

La fondazione della vasca antincendio sarà realizzata mediante una platea di spessore 40cm.

9.2.4 LOCALI CHARGERS

Le opere strutturali consistono nella realizzazione di una struttura a due piani fuori terra in calcestruzzo gettato in opera e solai laterocementizi:

I due impalcati hanno le stesse dimensioni rettangolari di 61,5x4,75m, il primo piano presenta un balcone in aggetto di 1,8m di sbalzo.

La struttura intelaiata è racchiusa tra i due setti dei corpi scala alle estremità e presenta uno schema trasversale a campata singola e uno sbalzo di 1,8m, per il solaio del primo piano che presenta un balcone in aggetto.

Le travi principali hanno sezioni di 40x60 cm, per luci di 5,5m, mentre le travi a sbalzo hanno sezioni 40x40cm; il solaio è ordito trasversalmente alle travi ed è costituito da una soletta di spessore 4cm su alleggerimento in laterizio di altezza ari a 20cm, per uno spessore totale di solaio di 24cm.

I travetti saranno di tipo prefabbricato a traliccio, di larghezza 12cm, posti a interasse 50cm.

Le fondazioni sono di tipo diretto realizzate mediante una unica platea di fondazione di spessore 50 cm, scelta dovuta al limite del muro di contenimento esistente adiacente al fabbricato, da cui dista circa 1m.

L'impalcato del piano terra sarà realizzato mediante un getto armato di calcestruzzo per lo spessore di 10cm, su di un vespaio areato in cupplex di altezza 30cm.

9.2.5 INTERVENTI SUL PIAZZALE SCOPERTO

Per quanto riguarda l'area all'aperto si è provveduto alla risistemazione completa del piazzale oggetto di scavi e demolizioni propedeutici al nuovo allestimento del deposito.

In particolare, è stata prevista la realizzazione di un nuovo pacchetto stradale su una superficie di 9050 mq prevedendo la posa di:

- Uno strato variabile di riempimento con materiale arido;
- Uno strato in misto frantumato stabilizzato meccanicamente (spessore 30cm);
- Uno strato in c.b. modificato tipo base (spessore 15cm);
- Uno strato in c.b. modificato tipo binder (spessore 6cm);
- Uno strato in c.b. modificato tipo usura (spessore 4cm).



Contestualmente si è provveduto anche ad una nuova regimentazione delle acque di piattaforma e all'inserimento di un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>74 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	74 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	74 di 90								

10 IMPIANTI MECCANICI/CIVILI/ELETTRICI E SPECIALI DEPOSITI

10.1 STAGLIENO

L'intervento generale consiste nella ristrutturazione e sopraelevazione dell'attuale deposito. Al piano terra sarà situato il deposito degli autobus, all'interno del quale saranno svolte anche 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 205 m. dei quali 180 m utili per poter realizzare le aree di manutenzione, e larghezza pari a 42 m. In corrispondenza degli ultimi 25 m in lunghezza è ubicata una rampa di accesso ai piani superiori non abilitati alla manutenzione, ma ad un locale antincendio dove si troveranno i gruppi di pompaggio. 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 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:



L'accesso al deposito si effettua dal portone in basso. 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 alla sala a servizio del capo impianto. 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, di carrozzeria e pneumatiche, 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 (sia sottoscocca con ponte sollevatore sia tunnel di lavaggio) e un distributore gasolio già esistente (non oggetto di intervento). In fondo al deposito e in corrispondenza del sotto rampa saranno posizionate l'isola ecologica e il depuratore chimico-fisico.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>75 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	75 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	75 di 90								

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

- Impianti meccanici
 - 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 dotate di arrotolatori in corrispondenza di ogni pilastro per alimentare le attrezzature pneumatiche e per alimentare i servizi degli autobus;
 - impianto a strisce radianti a servizio del deposito;
 - impianto HVAC a servizio della palazzina uffici e spogliatoi e della Palazzina Autisti;
 - impianto idrico sanitario a servizio della palazzina uffici e spogliatoi e della Palazzina Autisti.

- Impianti elettrici luce e forza motrice
 - nuova cabina MT/BT, situata all'interno dell'area Locali Tecnici;
 - quadri di zona, alimentati dal Q.G.B.T., 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 272 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 a spegnimento automatico a sprinkler a umido previsto all'interno del deposito a protezione del deposito;

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>76 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	76 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	76 di 90								

- 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 ventilazione gas di scarico, costituito da dieci sistemi di ventilazione verticali che lavoreranno in parallelo per garantire un corretto ricambio d'aria all'interno dell'officina, camini di ventilazione naturale posizionati sul lato Ovest del nuovo stabile e quattro ventilatori assiali reversibili che saranno da ausilio al sistema di ventilazione centrale;
 - 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 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

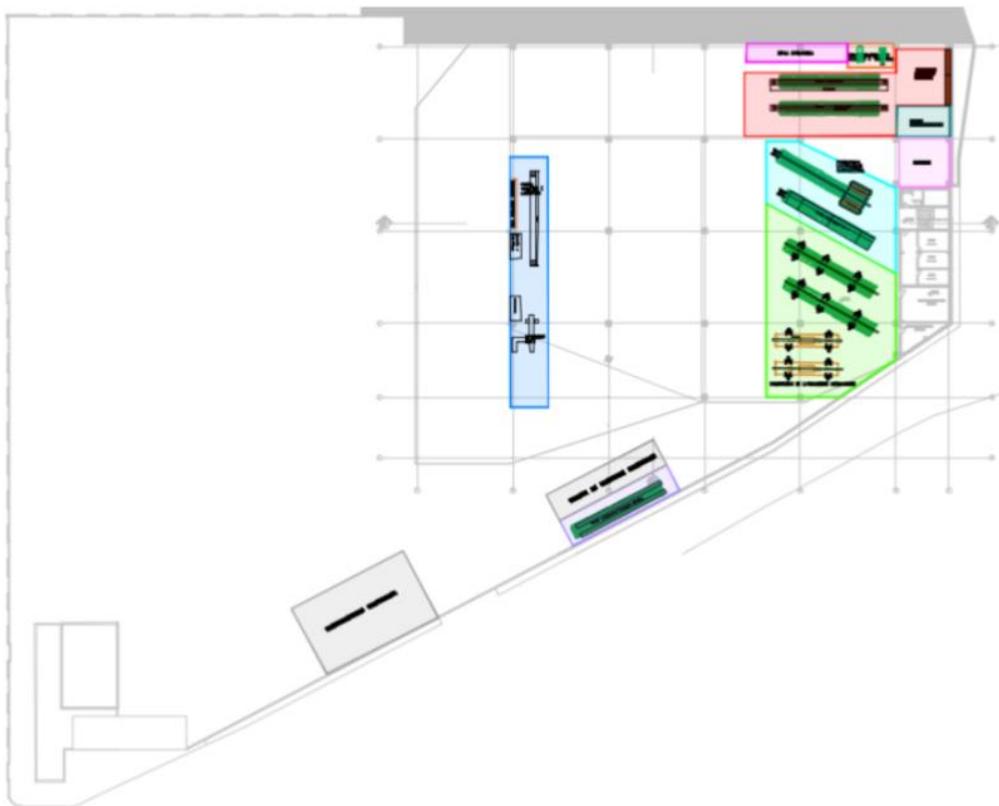
10.2 GAVETTE

L'intervento generale consiste nella ristrutturazione dell'attuale deposito e nella realizzazione di due fabbricati servizi all'interno dell'area dell'impianto. La copertura del deposito inoltre sarà in parte destinata ad un'area verde ed in parte destinata ad ospitare un impianto fotovoltaico.

L'interno deposito è formato da un unico piazzale diviso in area parcheggio e area di manutenzione, questa ultima si trova sotto una tettoia. Il deposito sviluppato al piano terra ha un'area complessiva pari a 18700 mq. dei quali 7500 mq. utili per poter realizzare le aree di manutenzione. Inoltre, all'interno del deposito ci saranno due palazzine, una destinata a servizi come uffici e spogliatoi, e l'altra chiamata palazzina movimento dove ci sono uffici, bagni e locali tecnici al piano terra. All'interno del deposito di Staglieno si realizzerà 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 la palazzina movimento.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 77 di 90



L'accesso al deposito si effettua dal portone in basso. 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 alla sala a servizio del capo impianto. 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.

L'area di deposito dedicato alla manutenzione sarà organizzata sotto la tettoia in funzione delle diverse attività che si svolgeranno e quindi in aree di lavoro. Sostanzialmente tutte le aree di lavoro tranne le prove freni e giochi, cioè postazioni lavorazioni meccaniche, postazioni lavorazioni carrozzeria e postazioni lavorazioni pneumatiche, saranno ubicate in prossimità della palazzina servizi, e avranno accesso diretto al magazzino, officina elettrica/meccanica e stoccaggio pneumatici. Nella zona centrale alla tettoia si realizzeranno fundamentalmente ispezioni in fossa e collaudi. Nella zona in basso del deposito si troveranno le aree di lavaggio con ponte sollevatore e il tunnel di lavaggio, questo ultimo esistente e non oggetto di intervento, e un distributore gasolio già esistente (non oggetto di intervento). In alto e in prossimità all'area di lavorazioni pneumatiche si troveranno l'isola ecologica e la zona di ricarica muletto e trattori.

Si riportano di seguito gli impianti previsti all'interno del deposito.

- Impianti meccanici
 - impianto acqua industriale a servizio del deposito;

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>78 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	78 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	78 di 90								

- impianto d'aria compressa con prese dotate di arrotolatori in corrispondenza di ogni pilastro per alimentare le attrezzature pneumatiche e per alimentare i servizi degli autobus;
 - impianto HVAC a servizio della palazzina uffici e spogliatoi;
 - impianto idrico sanitario a servizio della palazzina uffici e spogliatoi;
 - impianto HVAC a servizio della palazzina movimento;
 - impianto idrico sanitario a servizio della palazzina movimento.
- Impianti elettrici luce e forza motrice
 - nuova cabina MT/BT situata all'interno dell'area Locali Tecnici;
 - quadri di zona, alimentati dal Q.G.B.T., 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;
 - prese di corrente distribuite uniformemente necessarie per alimentare gli attrezzi elettrici;
 - impianto fotovoltaico installato sulla copertura del deposito con potenza di picco pari a 272 kWp.
 - Impianti di security:
 - impianto TVCC a servizio degli ingressi carrabili della rimessa AMT di Gavette (n°14 telecamere IP PoE fisse da esterno per controllo perimetro, degli ingressi del fabbricato; n°3 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 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 tecnici e alle zone uffici del fabbricato servizi e della palazzina movimento. 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

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>79 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	79 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	79 di 90								

segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto

10.3 PARCHEGGIO STAGLIENO (EST)

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:
 - Apparecchiature igienico-sanitarie
 - Impianto fognante direttamente connesso alla rete di smaltimento urbana, mediante pozzetto sifonato e pozzetti di ispezione
 - Impianto idrico sanitario
 - Impianto produzione acqua calda sanitaria con scaldacqua elettrico
 - Impianto raccolta acque meteoriche a pavimento e impianto di disoleazione a piano terra
 - Impianto di climatizzazione ambienti di lavoro
 - Protezioni attive e passive antincendio (sistemi antifuoco, estintori portatili, impianto fisso di spegnimento con idranti, impianto di spegnimento automatico a pioggia piano terzo, gruppo di pressurizzazione antincendio.

- 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)

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 80 di 90

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 II orografica della Città di Genova.

Nel progetto complessivo dei 4 assi al fine di ridurre gli impatti sulla viabilità, si è deciso di considerare i 4 assi singolarmente e di individuare per ciascuno di essi i propri "**Campi BASE**". In tal modo si riducono i trasferimenti tra i vari cantieri stradali ed il campo base, a tutto vantaggio della viabilità cittadina.

I singoli assi sono stati quindi suddivisi in diversi "**cantieri**", secondo un criterio di omogeneità infrastrutturale (corsia a unico senso di marcia o doppio senso, carreggiata unica o doppia, presenza o meno di spartitraffico centrale, presenza o meno di marciapiedi e loro larghezza, trasporto pubblico alla destra delle corsie o al centro, etc.), individuandoli in quei tratti di asse nei quali l'infrastruttura stradale risulta sostanzialmente omogenea (dal punto di vista della cantierizzazione) o quantomeno simile, e stabilendo invece il passaggio da un cantiere all'altro in presenza di modifiche sostanziali dell'infrastruttura.

Come illustrato al punto precedente, anziché prediligere un unico campo base di grandi dimensioni si è preferito individuare campi base per ciascuno dei 4 assi.

Per l'asse Val Bisagno sono stati ipotizzati i due campi B01 e B02. Premesso che il B02 situato a Gavette, oltre a verificarne la compatibilità con le attività presenti sarà utilizzabile solo fino ad inizio lavori della rimessa, il campo B01 presente limitazioni, come meglio illustrato nel seguito. Su tale campo, inoltre, non possono essere sistemati i prefabbricati che comportano la presenza prolungata del personale, quali gli uffici, gli spogliatoi e la mensa, per i quali in fase di redazione di progetto esecutivo dovrà essere individuata un'area adeguata, in funzione delle disponibilità dell'amministrazione all'atto dell'esecuzione dei lavori e delle scelte ed esigenze dell'impresa appaltatrice.

I cantieri relativi agli interventi da eseguire sulle rimesse esistenti (Gavette, Staglieno) sono illustrati negli elaborati grafici corrispondenti (E21D00DZ1P8CA0000006B, E21D00DZ1P8CA0000005B)

Sugli edifici esistenti, in particolare Staglieno, i cantieri risultano complessi a causa degli spazi ridotti e degli scarsi margini sul perimetro. Inoltre, come già illustrato nel capitolo sui Campi Base, non è stato individuato un vero e proprio campo base da destinare al deposito dei materiali in approvvigionamento e degli elementi prefabbricati per la costruzione degli edifici. Mentre per la rimessa di Gavette il problema può essere risolto con l'utilizzo parziale degli spazi aperti esterni al fabbricato (situazione che comunque comporterà una minore flessibilità nell'uso della rimessa per il parcheggio dei mezzi anche durante le fasi lavorative), per la rimessa di Staglieno l'utilizzo degli spazi interni nel sedime dell'attuale rimessa che sarà demolita non sarà possibile per l'intera durata dell'intervento.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>81 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	81 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	81 di 90								

Come meglio descritto nel seguito, infatti, si prevede che la costruzione della nuova rimessa inizi da nord e proceda "in serie" verso sud: ciò significa che le zone oggetto di demolizione potranno in parte essere utilizzate anche per lo stoccaggio degli elementi prefabbricati dei moduli da costruire, ma non per l'intera sequenza costruttiva.

Bisognerà inoltre tenere conto che la costruzione della nuova rimessa di Staglieno, previa demolizione di quella esistente, comporterà un consistente traffico di mezzi pesanti, sia per il trasporto dei materiali di risulta sia per l'approvvigionamento di quelli necessari alla costruzione. Poiché il campo base B01 è stato ipotizzato nella posizione indicata espressamente con la finalità di rappresentare un polmone per l'intervento della rimessa di Staglieno, si renderà assolutamente necessario in fase esecutiva individuare un campo vero base di dimensioni e caratteristiche adeguate all'esecuzione dei lavori.

Particolare attenzione, inoltre, dovrà essere posta per tutte le attività da eseguire sul perimetro delle aree di intervento, visti gli spazi alquanto limitati.

11.1 INTERVENTO DEPOSITO GAVETTE

La rimessa di Gavette è esistente ed è sita in Via Piacenza 66 lungo la ValBisagno.

Il progetto prevede il rifacimento della copertura, con adeguamento atto a preservare nel tempo l'integrità delle apparecchiature elettroniche montate sul tetto dei filobus, e l'adeguamento delle postazioni di lavoro.

Come illustrato nell'elaborato grafico (elab.E21D00DZ1P8CA0000006B), si prevedono le seguenti fasi esecutive:

- FASE 0: durata complessiva 50 gg.

I primi 30 gg. saranno impiegati per la demolizione degli edifici e manufatti, la vagliatura del materiale di risulta e lo smaltimento a discarica.

I successivi 20 gg. sono invece destinati al rifacimento della pavimentazione delle aree esterne in conglomerati bituminosi, previa fresatura e smaltimento dei materiali di risulta. In tale fase, salvo un maggior dettaglio e frammentazione in fase esecutive che consenta differenti soluzioni in accordo con il coordinatore della sicurezza, le aree non potranno essere utilizzate per il parcheggio dei mezzi.

- FASE 1: durata complessiva 220 gg.

È prevista innanzitutto l'attività di scavo e di realizzazione delle fondazioni, per un periodo di 60 gg. Si proseguirà con la costruzione della struttura in elevazione e dei relativi orizzontamenti, per un periodo complessivo di 120 gg.

Nella seconda parte del periodo destinato alla costruzione della struttura dell'edificio, è previsto in sovrapposizione l'inizio delle lavorazioni impiantistiche e la realizzazione dei tamponamenti, per una durata complessiva di 80 gg.

Negli ultimi 50 gg., in sovrapposizione con le lavorazioni impiantistiche, saranno eseguiti gli interventi di sistemazione delle aree esterne e delle attrezzature in copertura, e delle finiture.

- FASE 2: durata complessiva 90 gg.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)					
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	COMMESSA E21D	LOTTO 00 D 10	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD000 001	REV. A	FOGLIO 82 di 90

La fase prevede gli interventi necessari alla costruzione dell'edificio destinato a deposito elettrificazione

- FASE 3: durata complessiva 90 gg.

Tale fase è riservata alla costruzione della palazzina movimento.

A completamento di tutte le fasi sopradescritte, seguirà l'installazione dell'impianto fotovoltaico

11.2 INTERVENTO DEPOSITO STAGLIENO

La rimessa di Staglieno è esistente ed è sita in Via Vecchia 3R, lungo la ValBisagno.

Il progetto l'integrale demolizione e la ricostruzione con sopraelevazione.

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.
- 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 958 gg., di cui 15 gg. per le attività propedeutiche e 943 gg. per quelle destinate alla costruzione.

Come illustrato nell'elaborato grafico (elab. E21D00DZ1P8CA0000005B), si prevedono le seguenti fasi esecutive, in parte sovrapposte come indicato nel cronoprogramma:

- FASE 1: costruzione del Modulo 1 per una durata complessiva di 370 gg.

La fase prevede la costruzione della rampa elicoidale e del fabbricato per gli allineamenti dal n.14 al n.9.

Sono previste innanzitutto le demolizioni dell'edificio esistente per il tratto corrispondente agli allineamenti del nuovo edificio dal n.5 al n.14.

In tal modo si potrà procedere alla costruzione dell'intero modulo 1 (allineamenti 9-14), su tutti i livelli previsti a progetto, arretrando dalla rampa elicoidale e dal picchetto 15 fino al picchetto 9, utilizzando nel contempo l'area relativa ai picchetti 5-9 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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>83 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	83 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	83 di 90								

- 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.5, 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 5 e 9, 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 1-5) sarà utilizzata quale area di cantiere per questa fase.

- FASE 4: costruzione del Modulo 3 per una durata complessiva di 307 gg.

La fase prevede tutte le lavorazioni necessarie alla costruzione del fabbricato tra gli allineamenti 1 e 5, 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.

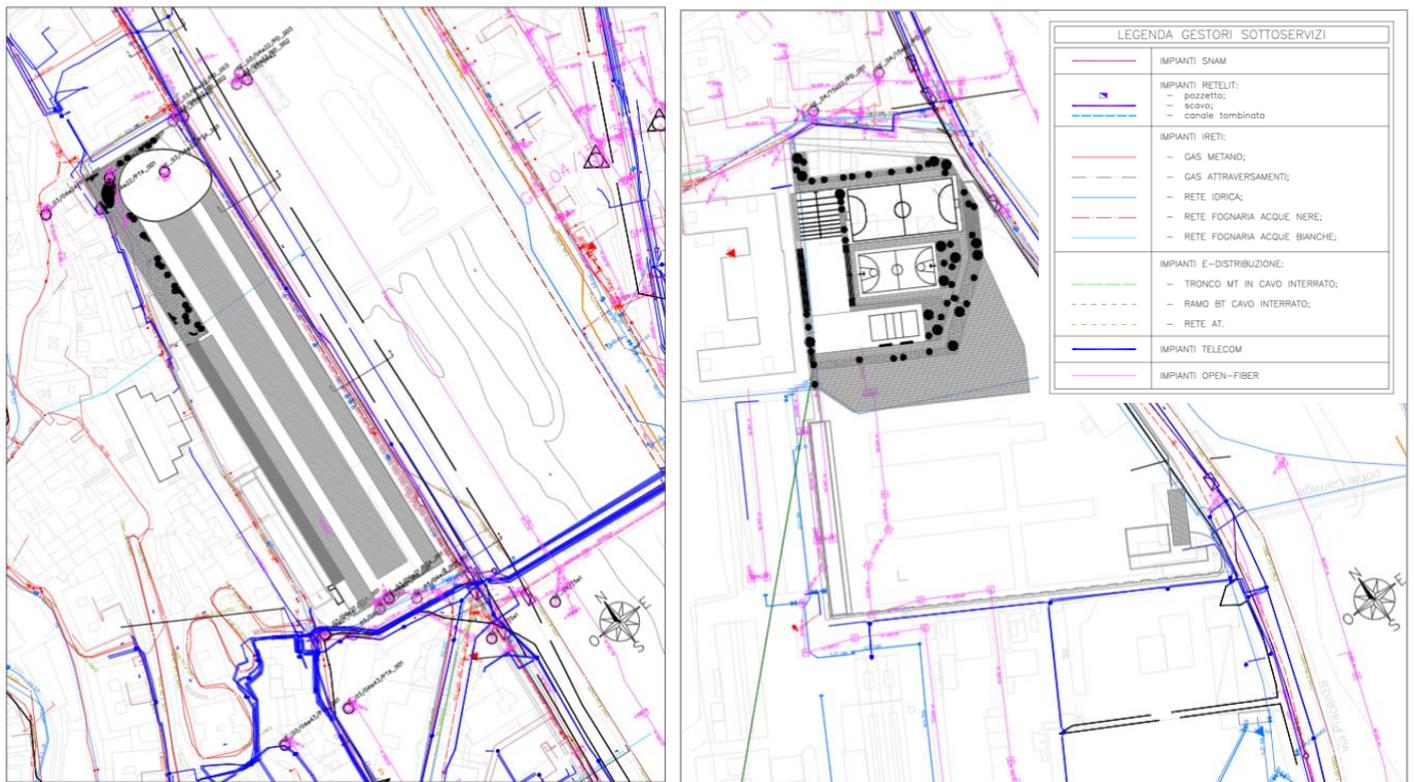
	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <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;">MD000 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">84 di 90</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	84 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	84 di 90								

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



Staglieno: stralcio planimetria interferenze sottoservizi

Gavette: stralcio planimetria interferenze sottoservizi

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>85 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	85 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	85 di 90								

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.

Nell'area di Gavette è stato riscontrato un sottoservizio relativo ad una condotta idrica che attraversa l'area in progetto che già attualmente passa al di sotto dell'area 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 durante le lavorazioni previste nel presente progetto.

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 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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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;">MD000 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">86 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	86 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	86 di 90								

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 sistemica 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

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>87 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	87 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	87 di 90								

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.

In merito al sito di Gavette, è prevista la bonifica ordini bellici superficiale per l'intera superficie, mentre nella porzione di area su cui è prevista la realizzazione dei nuovi edifici è prevista la bonifica profonda in quanto le strutture dell'edificio prevedono fondazioni indirette su pali di fondazione profondi. La superficie complessiva è di circa 19'500 mq mentre la superficie interessata dalla nuova edificazione è di circa 7'850 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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>88 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	88 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	88 di 90								

14 ESPROPRI

Per la realizzazione delle opere oggetto del I° stralcio sono previste acquisizioni ed occupazioni provvisorie di aree i cui dettagli sono visibili nel documento "Elenco ditte Stralcio I Lotto" (elab. 21D00DZ2EDAQ0000001A) allegato al progetto definitivo.

Il 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.

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA	<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>MD000 001</td> <td>A</td> <td>89 di 90</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	89 di 90
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	00 D 10	RG	MD000 001	A	89 di 90								

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:

- 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.

15 CRONOPROGRAMMA GENERALE

Si riporta di seguito il cronoprogramma del I° stralcio in sono riportate:

- Le prestazioni di progetto esecutivo dell'appaltatore
- Le attività di verifica e validazione
- Le attività di costruzione

