

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J47109000030009

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA
FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE**

TIPO DOCUMENTO

FABBRICATI TECNOLOGICI

Relazione descrittiva Fabbricati Tecnologici e SSE

SCALA:

-

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

N M 0 Z 1 0 D 2 6 R G F A 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	M. Andreani 	Novembre 2018	F. Coppini 	Novembre 2018	S. Borelli 	Novembre 2018	F. Sacca 	Novembre 2018

ITALFERR - UO INFRASTRUTTURE NORD
Dott. Ing. Francesco Sacca
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
n. 23172 Sez. A

File: NM0Z10D26RGFA0000001A.doc

n. Elab.: X



PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA

QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA

FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE

RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	2 DI 119

Sommario

1	Scopo del Documento	6
2	Criteri Generali seguiti per la progettazione	8
3	FA01 – Fabbricato Tecnologico GA Sud Esterno.....	9
3.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	9
3.2	Interventi previsti.....	10
3.3	Descrizione del Fabbricato	12
3.3.1	Aspetti formali e distributivi	12
3.3.2	Struttura del fabbricato.....	15
3.4	Soluzioni Tecniche	16
3.4.1	Solai Controtterra	16
3.4.2	Solaio Copertura.....	17
3.4.3	Tamponature Esterne e Interne	19
3.4.4	Infissi Esterni	19
3.4.5	Opere da lattoniere	21
3.5	Sistemazioni Esterne	21
3.5.1	Viabilità di accesso	22
3.5.2	Pavimentazione Esterna	22
3.5.3	Recinzioni	23
3.5.4	Gruppo Elettrogeno e Serbatoio.....	23
3.6	Compatibilità e smaltimento idraulico	25
4	FA02 e FA03 – PPT01-LL e PPT02-LV	27
4.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	27
4.2	Interventi previsti.....	28
4.3	Soluzioni Tecniche	29
4.4	Sistemazioni Esterne	30
4.4.1	Viabilità di accesso	31
4.4.2	Pavimentazione Esterna	31
4.4.3	Recinzioni	32
5	FA04 – Fabbricato Tecnologico PPM Pieve Emanuele	33
5.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	33
5.2	Interventi previsti.....	34
5.3	Descrizione del Fabbricato	36
5.3.1	Aspetti formali e distributivi	36
5.3.2	Struttura del fabbricato.....	40

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	3 DI 119

5.4	Soluzioni Tecniche	41
5.4.1	Solai Controtterra	41
5.4.2	Solaio Piano Primo.....	43
5.4.3	Solaio Sottotetto e Copertura	43
5.4.4	Tamponature Esterne e Interne	45
5.4.5	Infissi Esterni	45
5.4.6	Infissi Interni	48
5.4.7	Opere da lattoniere	48
5.5	Sistemazioni Esterne	49
5.5.1	Pavimentazione Esterna	50
5.5.2	Recinzioni	50
5.5.3	Gruppo Elettrogeno e Serbatoio.....	51
5.6	Cabina di Consegna MT	52
5.7	Compatibilità e smaltimento idraulico	53
6	FA05 – Fabbricato SSE.....	55
6.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	55
6.2	Interventi previsti.....	57
6.3	Descrizione del Fabbricato	58
6.3.1	Aspetti formali e distributivi	58
6.3.2	Struttura del fabbricato.....	61
6.4	Soluzioni Tecniche	62
6.4.1	Solai Controtterra	63
6.4.2	Solaio Sottotetto e Copertura	64
6.4.3	Tamponature Esterne e Interne	66
6.4.4	Infissi Esterni	66
6.4.5	Opere da lattoniere	68
6.5	Sistemazioni Esterne	69
6.5.1	Viabilità di accesso	69
6.5.2	Recinzioni	70
7	FA06 –PPT03-LL.....	71
7.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	71
7.2	Interventi previsti.....	72
7.3	Soluzioni Tecniche	73
7.4	Sistemazioni Esterne	74
7.4.1	Viabilità di accesso	75
7.4.2	Pavimentazione Esterna	76



PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA

QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA

FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE

RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	4 DI 119

7.4.3	Recinzioni	76
8	FA08 – Fabbricato Tecnologico PM Turago	78
8.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	78
8.2	Interventi previsti.....	79
8.3	Descrizione del Fabbricato	81
8.3.1	Aspetti formali e distributivi	81
8.3.2	Struttura del fabbricato.....	84
8.4	Soluzioni Tecniche	85
8.4.1	Solai Controtterra	85
8.4.2	Solaio Copertura.....	86
8.4.3	Tamponature Esterne e Interne	88
8.4.4	Infissi Esterni	88
8.4.5	Opere da lattoniere	90
8.5	Sistemazioni Esterne	90
8.5.1	Viabilità di accesso	91
8.5.2	Pavimentazione Esterna	91
8.5.3	Recinzioni	92
8.5.4	Gruppo Elettrogeno e Serbatoio	92
8.6	Cabina di Consegna MT.....	93
8.7	Compatibilità e smaltimento idraulico	94
9	FA09 –PPT07-LL.....	96
9.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	96
9.2	Interventi previsti.....	97
9.3	Soluzioni Tecniche	97
9.4	Sistemazioni Esterne	99
9.4.1	Viabilità di accesso	100
9.4.2	Pavimentazione Esterna	101
9.4.3	Recinzioni	101
10	FA12 – Fabbricato Tecnologico GA Nord.....	103
10.1	Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto.....	103
10.2	Interventi previsti.....	104
10.3	Descrizione del Fabbricato	106
10.3.1	Aspetti formali e distributivi.....	106
10.3.2	Struttura del fabbricato	109
10.4	Soluzioni Tecniche	110
10.4.1	Solai Controtterra.....	110

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	5 DI 119

10.4.2	Solaio Copertura	111
10.4.3	Tamponature Esterne e Interne	113
10.4.4	Infissi Esterni	113
10.4.5	Opere da lattoniere	115
10.5	Sistemazioni Esterne	115
10.5.1	Viabilità di accesso	116
10.5.2	Pavimentazione Esterna	116
10.5.3	Recinzioni	117
10.5.4	Gruppo Elettrogeno e Serbatoio.....	117
10.6	Compatibilità e smaltimento idraulico	118

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento descrive i Fabbricati Tecnologici previsti per il Progetto Definitivo del potenziamento infrastrutturale della linea Milano – Genova nella tratta fra la stazione di Milano Rogoredo e la stazione di Pavia, Fase I “Quadruplicamento Milano Rogoredo – Pieve Emanuele”.

In particolare, gli interventi riferibili a tale Appalto prevedono la costruzione di cinque nuovi fabbricati e quattro PPT (Posti Periferici Tecnologici), evidenziati in grigio nella tabella sottostante:

WBS	Denominazione	Progressiva	Comune	Provincia
● FA01	GA Sud Esterno	km 2+159.29	San Donato Milanese	Milano
● FA02	PPT1-LL	km 6+041.82	Locate di Triulzi	Milano
● FA03	PPT2-LV	km 6+054.02	Locate di Triulzi	Milano
● FA04	PPM Pieve Emanuele	km 10+773.55	Pieve Emanuele	Milano
● FA05	SSE Pieve Emanuele	km 11+752.85	Lacchiarella	Milano
● FA06	PPT3-LL	km 15+359.66	Lacchiarella	Pavia
● FA07	PPT4-LV	km 15+370.54	Lacchiarella	Pavia
● FA08	PM Turago	km 18+838.32	Giussago	Pavia
● FA09	PPT7-LL	km 22+327.31	Borgarello	Pavia
● FA10	PPT8-LV	km 22+339.51	Borgarello	Pavia
● FA11	SSE Pavia Nord	km 25+250	Pavi	Milano
● FA12	GA Nord	km 26+770.51	Pavia	Pavia

In tutti i casi, fatta eccezione per la Sottostazione Elettrica (SSE), si tratta di opere concepite per l’allestimento di apparecchiature tecnologiche destinate al comando, al controllo e alla sicurezza della circolazione ferroviaria nella tratta in oggetto; in particolare, i GA (Gestori d’Area), i PPM (Posti Periferici Movimento) e il PM (Posto di Movimento) sono veri e propri fabbricati mentre i PPT sono allestiti all’interno di shelter costituiti da box metallici prefabbricati, posti sopra un basamento in c.a.. Infine, all’interno della Sottostazione Elettrica (SSE) realizzata a Pieve Emanuele sono allestite le apparecchiature che trasformano, convertono e distribuiscono l’energia elettrica fornita in alta tensione per l’alimentazione delle linee elettriche di trazione.

Come si evince dalla tabella sopra riportata, nell’ambito della Fase I vengono realizzati dunque tutti i Fabbricati Tecnologici previsti nell’ambito dell’intero progetto, fatta eccezione per la SSE di Pavia Nord, che verrà sviluppata in Fase II.

Per quanto riguarda i PPT invece, in Fase I vengono realizzati sia tutti quelli previsti nel tratto di linea compreso fra Milano Rogoredo e Pieve Emanuele (PPT1-LL e PPT2-LV) sia i due PPT a servizio della Linea Lenta previsti nel tratto successivo che va da Pieve Emanuele a Pavia (PPT3-LL e PPT7-LL). Sono dunque previsti per la Fase II i soli PPT4-LV e PPT8-LV.

Tuttavia, dal momento che il PPT3 e il PPT4 vengono realizzati nello stesso sito, così come il PPT7 e il PPT8, in entrambi i casi vengono realizzate in Fase I tutte le opere civili relative alle sistemazioni esterne

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	7 DI 119

dei due siti, ricadendo in Fase II la sola realizzazione dei due basamenti in c.a. previsti per i due PPT4 e PPT8.

Nel seguito, per ciascuno dei luoghi di intervento, dopo una breve descrizione dello stato di fatto, vengono esposti nel dettaglio gli aspetti distributivi, formali e costruttivi dei manufatti e delle loro sistemazioni esterne.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA</p> <p>FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE</p>												
<p>RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NM0Z</td> <td>10</td> <td>D 26 RG</td> <td>FA0000 001</td> <td>A</td> <td>8 DI 119</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	8 DI 119
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	8 DI 119								

2 CRITERI GENERALI SEGUITI PER LA PROGETTAZIONE

Per i fabbricati e tutte le opere previste nei Comuni interessati, la progettazione si è attenuta alle seguenti linee guida generali:

- A. Tutte le aree individuate per la costruzione dei nuovi fabbricati, delle cabine di consegna e degli shelter prefabbricati ricadono in ambiti di proprietà Rete Ferrovia Italiana S.p.A.
- B. Tutti i fabbricati presenziati sono posti ad una distanza dall'asse binario maggiore a 15 m.
- C. Tutti i manufatti sono posti ad una distanza maggiore o uguale a 5 m dai confini delle proprietà adiacenti.
- D. Tutti i manufatti sono progettati in ottemperanza alle normative internazionali (UNI-EN), nazionali (NTC 2008 etc), regionali (Lombardia) e locali, dove applicabili (PRG, NTA, RE etc. dei Comuni interessati) vigenti in materia, meglio richiamate nelle singole Relazioni di ciascuna disciplina specialistica coinvolta (Geologia, Idraulica, Strutture, Demolizioni etc.).
- E. Tutti i fabbricati/manufatti oggetto di questa relazione sono derivati da edifici tipologici, ampiamente collaudati ed ulteriormente perfezionati durante la redazione di questo progetto.
- F. Ogni fabbricato/manufatto è dimensionato strutturalmente tenendo conto delle specificità geologiche e sismiche dei singoli siti (fondazioni, strutture in elevazione, etc.) sulla base di specifiche campagne di indagini geognostiche condotte nelle aree di progetto, secondo quanto previsto dalla normativa.

3 FA01 – FABBRICATO TECNOLOGICO GA SUD ESTERNO

3.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione del nuovo Fabbricato Tecnologico GA Sud Esterno al km 2+159,29, è stata individuata un'area del Comune di San Donato Milanese, attualmente non edificata e posta a Ovest del tracciato ferroviario esistente, accessibile da Via S. Bernardo. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.



Figura 3.1 – GA Sud Esterno - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area interessata dall'intervento è un'area pianeggiante, posta interamente a quota pari a circa 101 m s.l.m, che si estende parallelamente all'asse ferroviario per circa 115 m ed è caratterizzata da una larghezza variabile e pari al massimo a circa 45 m.

Sul lato Est l'area si affaccia direttamente sui binari della linea ferroviaria Milano-Genova, sui lati Nord e Ovest è circondata da un canale d'irrigazione che la separa dall'adiacente area coltivata, mentre a Sud-Ovest è delimitata direttamente da Via San Bernardo, dalla quale è prevista la realizzazione dell'accesso al lotto di progetto.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	10 DI 119

L'area è attualmente delimitata interamente da una recinzione metallica che verrà rimossa. All'interno dell'area di progetto è attualmente presente una garitta esistente che verrà inglobata nel perimetro della nuova recinzione di progetto.

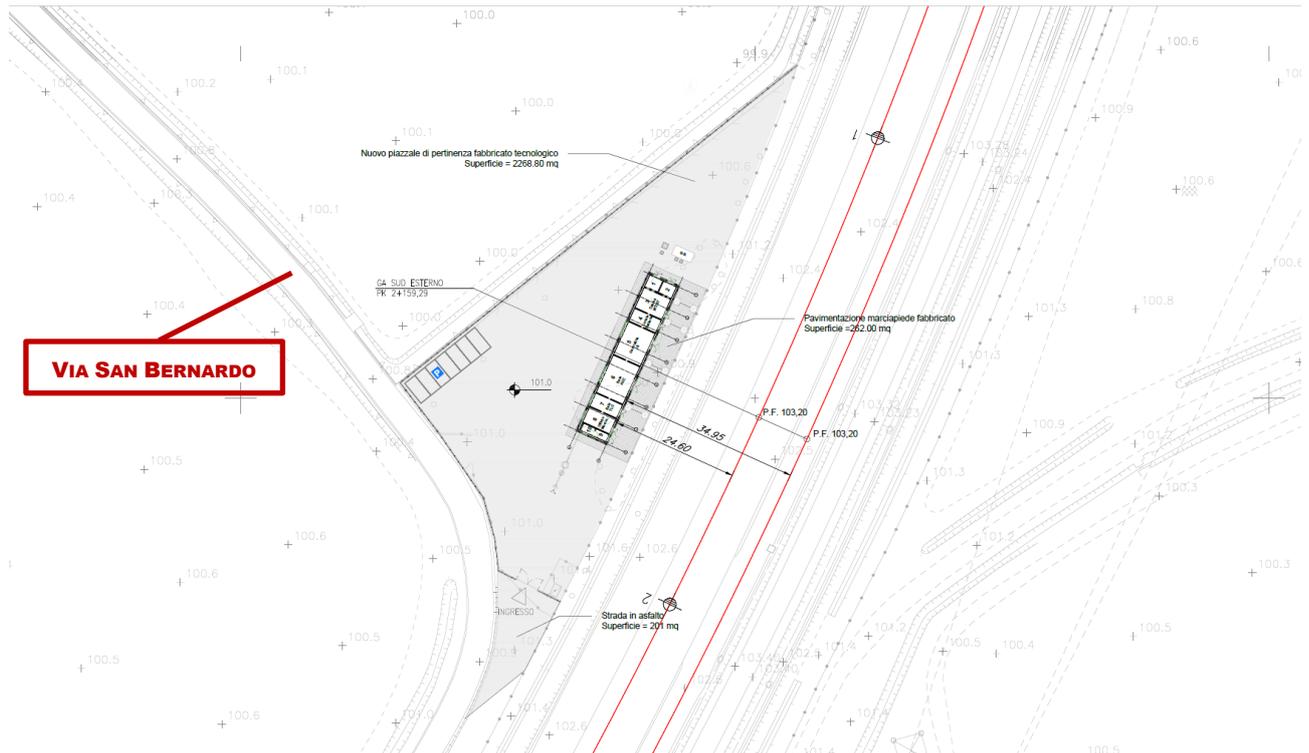


Figura 3.2 - GA SUD Esterno - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione del nuovo GA e del Gruppo Elettrogeno

3.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede la realizzazione del Fabbricato Tecnologico e del relativo piazzale di pertinenza, che sarà interamente delimitato da una recinzione metallica a protezione del manufatto.

Si prevede inoltre l'allestimento di tutti i pozzetti e delle canalizzazioni indicate nell'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al Fabbricato.

Dunque, per l'allestimento del nuovo GA Sud nel Comune di San Donato Milanese, si prevede in sintesi la realizzazione delle seguenti opere e lavorazioni:

- Bonifica da ordigni esplosivi;
- Scavi fondazioni fabbricato, serbatoio interrato, vasca di smaltimento acque e piazzale;
- Realizzazione Fabbricato Tecnologico a un piano fuori terra di dimensioni in pianta pari a circa 33,90x6,30 m;
- Realizzazione della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a. per il

relativo serbatoio interrato;

- Allestimento piazzale di pertinenza dotato di vasca di laminazione e dispersione;
- Predisposizione di canalizzazioni, pozzetti e attrezzaggi tecnologici.

Si riporta di seguito lo stralcio di planimetria progettuale.

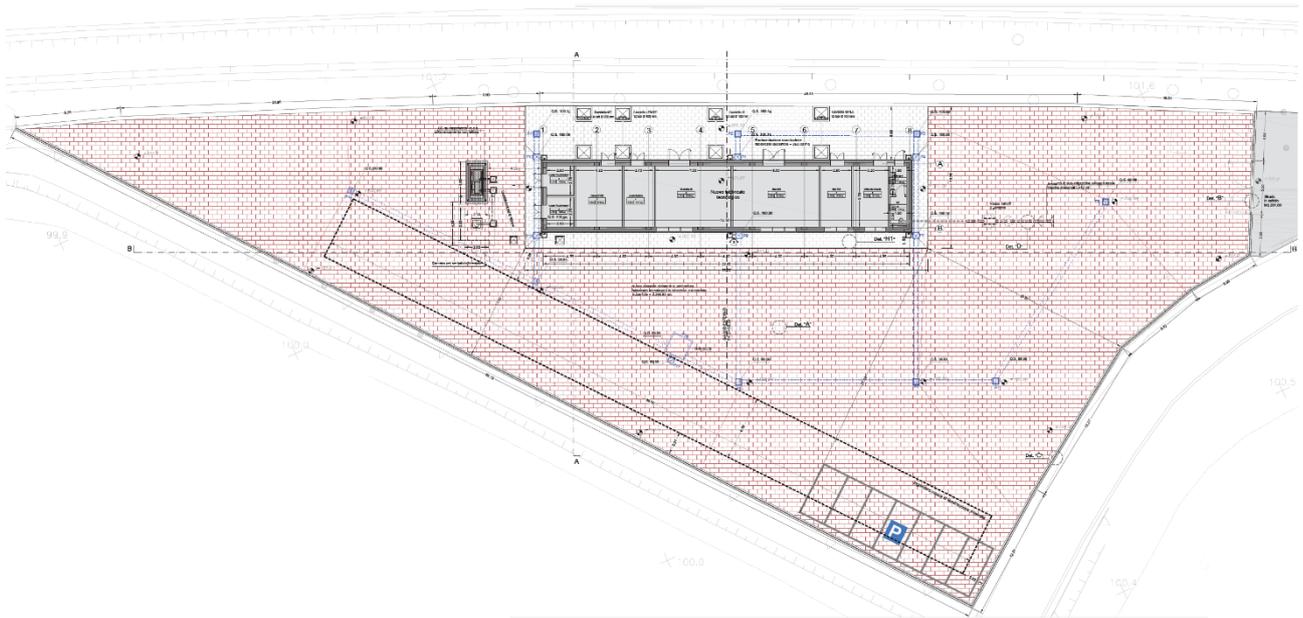


Figura 3.3 – GA SUD Esterno -Planimetria di progetto

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

3.3 Descrizione del Fabbricato

Come già detto, per la realizzazione dei Fabbricati Tecnologici previsti nell'ambito dell'Appalto in oggetto, si è fatto riferimento a soluzioni progettuali standardizzate. In particolare, il Fabbricato Tecnologico GA Sud Esterno corrisponde a un edificio tipologico denominato T3_A, caratterizzato da un solo piano fuori terra (per un'altezza massima in corrispondenza del colmo pari a circa 4,60 m) e dotato di Cabina MT/BT con annessi Locali Trasformatori, di Ufficio Movimento e di un locale adibito ai Servizi Igienici.

3.3.1 Aspetti formali e distributivi

Il Fabbricato Tecnologico GA Sud Esterno si sviluppa su un solo piano fuori terra, con pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 33,90x6,30 m.

L'edificio è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m (altezza sotto gronda pari a circa 3,35 m); esso è inoltre caratterizzato da porte di accesso ai vari locali dotate tutte di sopraluca, poste sul lato lungo del fabbricato rivolto verso i binari e sul lato corto rivolto verso il Gruppo Elettrogeno, e da finestre a nastro di altezza pari a 0,80 m.

Seguendo una sequenza logico-funzionale, partendo dal lato rivolto verso il Gruppo Elettrogeno, all'interno del fabbricato sono presenti due Locali Trasformatori con adiacente Locale Cabina MT/BT, il Locale Batterie con adiacente Sala Centralina IS, la Sala ACC, un Locale TLC e un Ufficio Movimento con adiacenti Servizi Igienici.

Di seguito si riportano le caratteristiche dimensionali dei locali suddetti:

Numero	Nome Locale	Perimetro [m]	Altezza [m]	Area [m ²]
1	Locale Trasformatori	10,49	4,40	6,86
2	Locale Trasformatori	10,49	4,40	6,86
3	Cabina MT/BT	19,94	4,40	24,38
4	Locale Batterie	16,74	4,40	15,31
5	Centralina IS	25,34	4,40	39,69
6	Sala ACC	27,35	4,40	45,39
7	Locale TLC	16,95	4,40	15,90
8	Ufficio Movimento	17,74	4,40	18,14
9	Antibagno	8,38	4,40	4,04
10	WC	8,00	4,40	3,75

Come si evince dalla pianta di seguito riportata, tutti i locali sono dotati di accessi indipendenti dall'esterno, al fine di consentire un più agevole svolgimento degli interventi manutentivi, limitando l'accessibilità al solo personale addetto all'attività specifica.

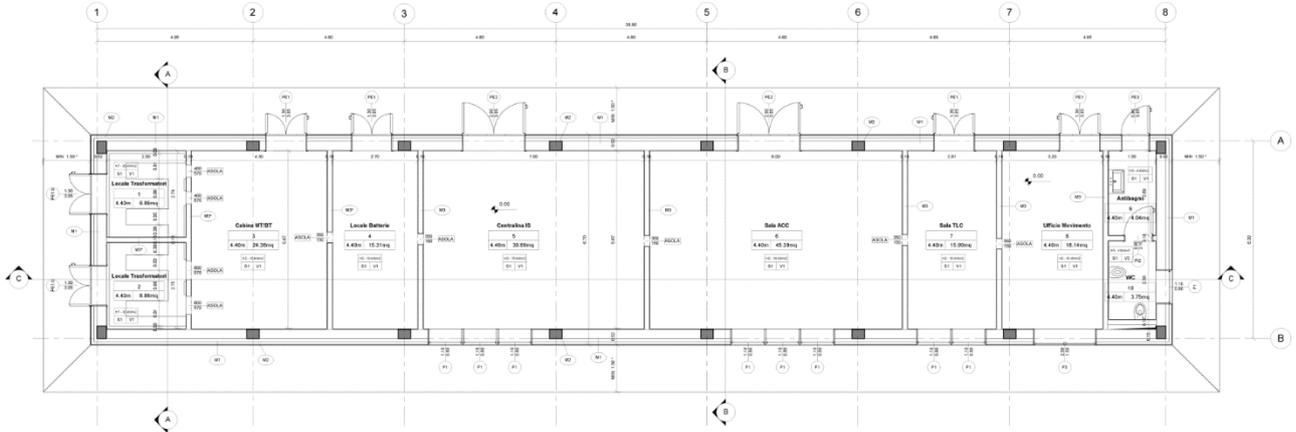


Figura 3.4 –GA Sud Esterno – Pianta Architettonica Piano terra

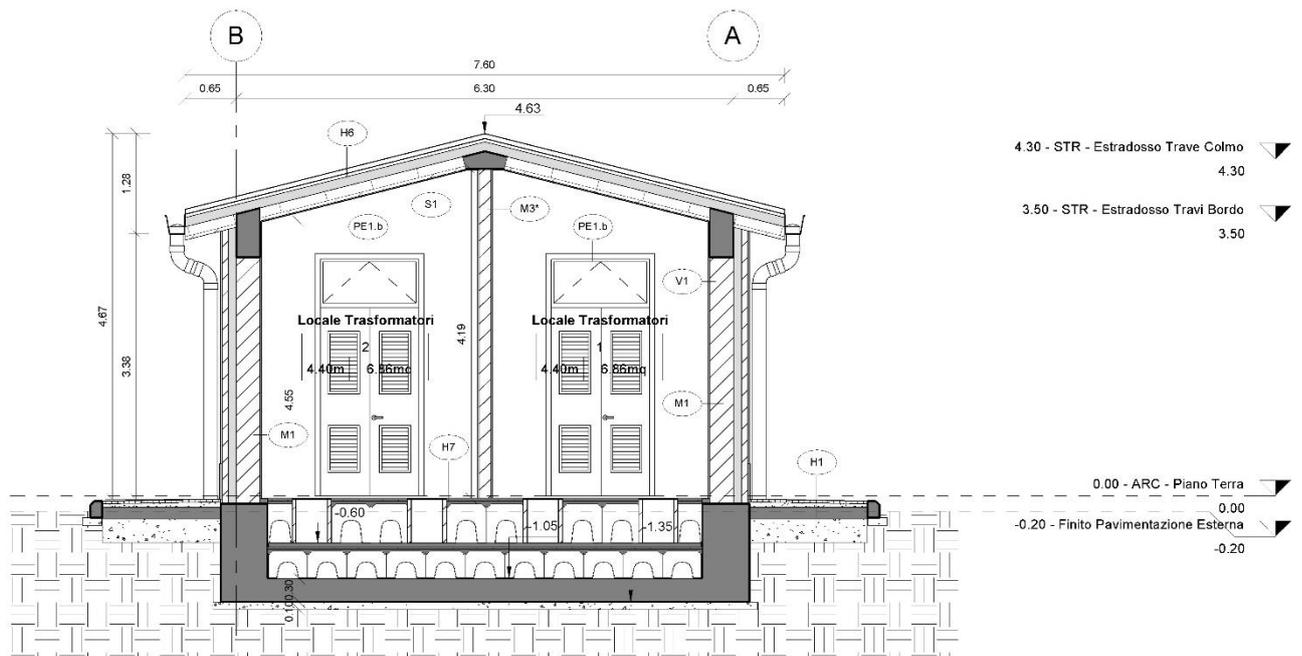


Figura 3.5 –GA Sud Esterno - Sezione A – A

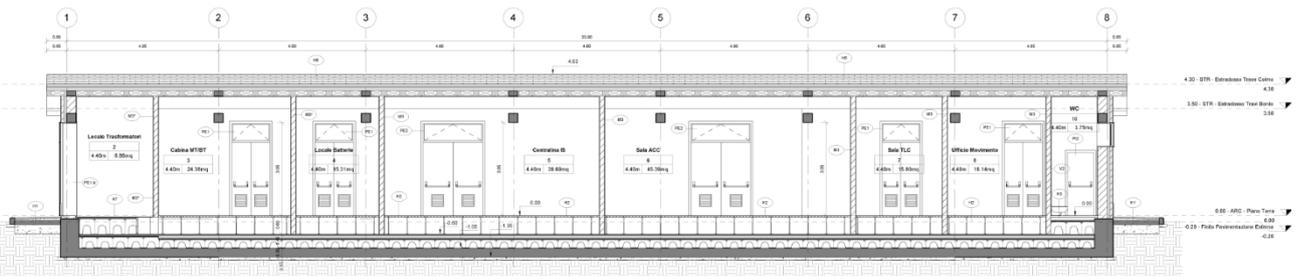


Figura 3.6 –GA Sud Esterno - Sezione C – C

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA</p> <p>FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE</p>												
<p>RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NM0Z</td> <td>10</td> <td>D 26 RG</td> <td>FA0000 001</td> <td>A</td> <td>14 DI 119</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	14 DI 119
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	14 DI 119								

L'illuminazione e la ventilazione naturale dei locali sono parzialmente garantite dalle finestre a nastro previste nella Sala Centralina, nella Sala ACC e TLC e dai sopraluce delle porte esterne di accesso per tutti gli altri ambienti. L'Ufficio Movimento è dotato di una finestra di dimensioni 200x150 cm costituita da due ante apribili a battente verso l'interno con altezza del parapetto posta a 100 cm. In tutti gli altri locali, le finestre a nastro, dotate di apertura a vasistas, sono posizionate a 220 cm dal piano di calpestio interno, in modo da consentire di utilizzare la porzione di parete sottostante per la disposizione delle apparecchiature, in genere armadi contenenti schede elettroniche, quadri elettrici etc.

Per i Locali Cabina MT/BT e Trasformatori è prevista una compartimentazione antincendio REI120. Questi locali sono dunque delimitati da tamponature interne analoghe a quelle previste in tutto il resto dell'edificio, per le quali deve però essere garantita una resistenza al fuoco EI120.

Il progetto prevede di articolare le lavorazioni -da approfondire nel progetto esecutivo- nel seguente modo:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dal fabbricato e dal piazzale di pertinenza;
- Esecuzione di scavi atti a consentire la realizzazione delle opere;
- Realizzazione delle opere di fondazione in c.a (platea);
- Realizzazione delle opere in elevazione in c.a (pilastrate, capriate e solaio di copertura);
- Esecuzione di vespai e massetti controterra;
- Esecuzione del manto sul solaio di copertura e della relativa impermeabilizzazione;
- Realizzazione dei tamponamenti esterni, costituiti da un primo elemento in muratura tipo Poroton sp.30 cm, da uno strato di coibentazione pari a 10 cm e da un ultimo strato in muratura sp. 8 cm, e realizzazione delle partizioni interne sp.15 cm;
- Esecuzione degli intonaci e dei successivi tinteggi;
- Posa in opera degli infissi interni ed esterni, nonché delle relative griglie antintrusione;
- Esecuzione delle opere di finitura (pavimenti e rivestimenti di varia tipologia);
- Esecuzione dell'impiantistica ausiliaria del fabbricato, ovvero impianti LFM (alimentazioni, illuminazione normale e di sicurezza), impianti HVAC, altri impianti safety e security e speciali;
- Esecuzione dell'impianto idrico sanitario e di smaltimento delle acque meteoriche del fabbricato e del piazzale;
- Esecuzione delle lavorazioni a completamento del piazzale comprendente la realizzazione del serbatoio interrato, della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno, delle pavimentazioni esterne e delle recinzioni.

Tutti gli scavi profondi verranno eseguiti in presenza di "Assistenza Archeologica".

3.3.2 Struttura del fabbricato

Per il Fabbricato Tecnologico si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 33,90x6,30 m ed è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m.

Nel complesso la struttura è costituita da 8 telai in cemento armato di larghezza pari a 6 m e interasse di 4,80 m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono due pilastri di sezione 30x40 cm, mentre in sommità è presente una capriata triangolare in cemento armato, costituita da due correnti superiori di 30x16 cm inglobati nello spessore del solaio di copertura e un tirante inferiore di 30x30 cm. Le travi di bordo che collegano i vari telai hanno sezione estradossata di 30x59 cm mentre la trave di colmo ha una sezione di forma convessa pentagonale inglobata nel getto dei solai.

Questi ultimi, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera. Vista l'esiguità dei carichi che interessano la copertura, non è prevista soletta superiore di ripartizione dei carichi per il solaio, il cui spessore totale è di 16 cm (4+12).

La fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione, impostata a circa -1,15 m dal piano di campagna.

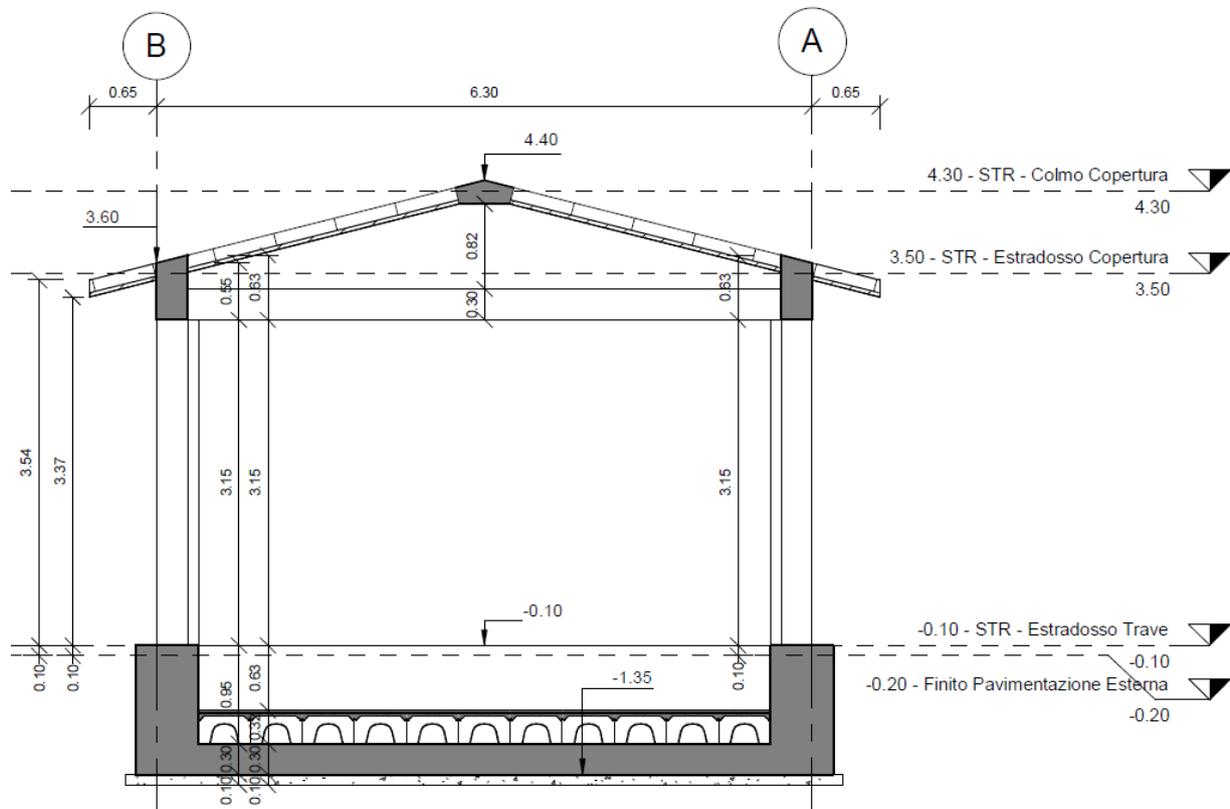


Figura 3.7 - Fabbricato GA Sud Esterno - Sezione strutturale

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

3.4 Soluzioni Tecniche

Il progetto architettonico del fabbricato è redatto in modo da garantire la funzionalità distributiva interna necessaria agli apparati tecnologici in esso contenuti.

Gli spazi e le finiture sono pertanto progettati congruamente sia con la destinazione d'uso prettamente "tecnologica" sia in funzione dell'ambientazione del manufatto nel contesto di insediamento.

Le caratteristiche architettoniche, strutturali e funzionali dell'edificio sono, inoltre, coerenti con gli altri interventi eseguiti in altre località lungo la stessa linea ferroviaria.

Vengono di seguito individuate e descritte le principali peculiarità costruttive del fabbricato.

È importante precisare che, in analogia a quanto previsto per il layout del fabbricato, anche i pacchetti di finitura esterna e interna, così come gli infissi, corrispondono a soluzioni progettuali standardizzate. Se la loro denominazione all'interno del singolo progetto non segue una sequenza precisa, è dovuto al fatto che i pacchetti adottati per le finiture sono estratti da un più ampio abaco di soluzioni elaborate per i diversi fabbricati tecnologici, non necessariamente tutte presenti e richiamate di volta in volta nell'ambito del singolo progetto.

3.4.1 Solai Controtterra

All'interno della Cabina MT/BT, del Locale Batterie, del Locale Centralina IS, della Sala ACC, del Locale TLC e dell'Ufficio Movimento, il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H2 ed è costituito dalla seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 1.800 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm e dotata di trattamento superficiale antipolvere;
- Pavimento sopraelevato, costituito da pannelli in solfato di calcio monostrato dim. 60x60 cm su sostegno in acciaio stampato zincato, regolabile in altezza; finitura superficiale in lastre di gres porcellanato; altezza complessiva del pavimento pari a 60 cm, così da garantire un'altezza utile pari ad almeno 55 cm; portata del pavimento pari a 1.800 daN/m².

Per i servizi igienici il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H3 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	17 DI 119

- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 45 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Massetto alleggerito in argilla espansa o perlite (sp. 8 cm);
- Massetto cementizio di posa (sp. 4 cm)
- Pavimentazione in piastrelle di Gres ceramico porcellanato in formato 30x60 cm posate a colla (sp. 3 cm).

Invece, per i due Locali Trasformatori il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H7 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 40 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;
- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 7 cm) per uno spessore complessivo di 57 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);

All'interno dei Locali Trasformatori sono ricavati cunicoli impiantistici per il passaggio cavi di larghezza netta pari a 40 cm, coperti superiormente da una lamiera bugnata di sp. 5 mm fissata lateralmente con profili metallici a L. I cunicoli suddetti sono delimitati lateralmente da muretti realizzati in calcestruzzo / forati in laterizio di spessore circa pari a 5 cm, che consentono anche il fissaggio dei profili a L di ancoraggio della lamiera bugnata.

3.4.2 Solaio Copertura

Il solaio di copertura corrisponde al pacchetto denominato H6 ed è costituito dalla seguente stratigrafia:

- Strato di finitura in tegole marsigliesi in laterizio
- Manto impermeabile con doppia guaina e finitura superficiale con scaglie di ardesia
- Massetto in calcestruzzo alleggerito sp. 4 cm
- Strato coibente in pannelli di EPS (conducibilità termica $\lambda = 0,030$ W/mK) sp. 12 cm

Di seguito si riporta una sezione tipo con i dettagli costruttivi del fabbricato.

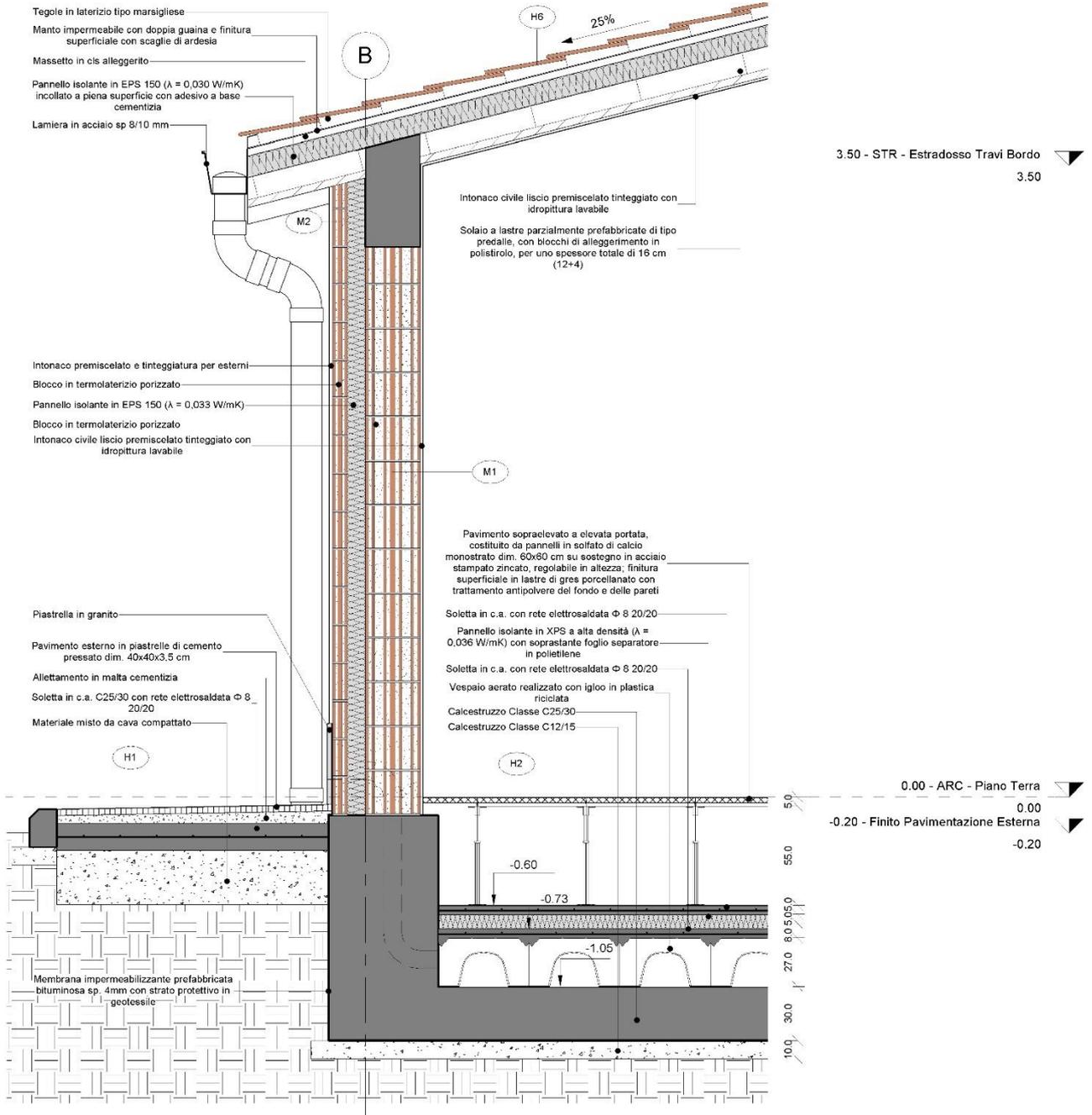


Figura 3.8 – GA Sud Esterno - Dettagli Costruttivi – Nodo di copertura e di piano

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

3.4.3 Tamponature Esterne e Interne

I tamponamenti perimetrali esterni sono costituiti da murature in termolaterizio, caratterizzati dalla seguente stratigrafia:

- Intonaco civile liscio premiscelato tinteggiato con idropittura lavabile (sp. 1,5 cm) sul lato interno
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 30 cm
- Coibentazione in pannelli di EPS 150 conducibilità termica $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$, sp.10 cm
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 8 cm
- Intonaco premiscelato e tinteggiatura per esterni (sp. 2 cm)

La parete perimetrale, sulla fascia inferiore esterna per un'altezza pari a 0,45 m, è rivestita da lastre in pietra locale di dimensioni indicative pari a 30x45 cm.

Per garantire la resistenza dell'intero tamponamento alle azioni orizzontali, si prevede di inserire all'interno della muratura, ogni due corsi di forati, dei tralicci in acciaio inglobati nei letti di malta (per le caratteristiche tecniche dei tralicci si rimanda alla Relazione di Calcolo delle Strutture). Per solidarizzare la muratura esterna di spessore pari a 8 cm allo strato portante interno della parete, si prevede la disposizione di collegamenti puntuali diffusi.

Le pareti divisorie interne hanno uno spessore complessivo di 18 cm e sono anch'esse realizzate con blocchi forati di sp. 15 cm, con finitura intonacata e tinteggiata di 1,5 cm per lato.

3.4.4 Infissi Esterni

Le **finestre** sono realizzate mediante profili estrusi in lega di alluminio a taglio termico. I profili sono preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Le specchiature vetrate sono costituite da una vetrata isolante termico-acustica di sicurezza, composta da: due lastre di cristallo Float dello spessore complessivo di 7 mm poste all'esterno, unite mediante interposizione di foglio di polivinilbutirale, e lastra lucida di mezzo cristallo dello spessore di 5 mm posta all'interno, opportunamente accoppiate e sigillate, aventi fra loro un'intercapedine dello spessore di 12 mm a vuoto o costituita da aria disidratata al cento per cento o con adeguato gas.

Le prestazioni garantite dal punto di vista energetico sono le seguenti:

$$U_g = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 50\%$$

In corrispondenza di tutte le specchiature vetrate sono installate apposite grate in acciaio antieffrazione RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV 1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura.

I davanzali di tutte le finestre sono costituiti da lastre in pietra locale di spessore pari a 3 cm.

Le **porte esterne** sono realizzate anch'esse mediante telai in profilati estrusi in lega di alluminio di spessore pari a 65 mm preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Tutte le porte, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono caratterizzate da tamponamenti ciechi costituiti da pannelli sandwich in lamiera e coibente con sopra-luce vetrato apribile a vasistas, la cui specchiatura è analoga a quanto detto in precedenza per i serramenti vetriati. In corrispondenza del sopra-luce sono previste grate antieffrazione fisse RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV

1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura. Anche la parte inferiore dell'infisso è protetta da analoghe grate metalliche, in questo caso apribili verso l'esterno dotate di serratura di sicurezza.

Tutte le porte esterne, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono dotate di maniglioni antipanico e, a seconda delle esigenze derivanti dalle prescrizioni di climatizzazione e ricambio aria dei diversi locali, esse saranno dotate di griglie di aerazione di opportuna dimensione.

Le porte esterne di accesso ai Locali Trasformatori si differenziano dalle altre porte del fabbricato, in quanto dotate di serratura di sicurezza tipo AREL con chiave bloccata a porta aperta e di sopralucente superiore a pannello opaco. Esse sono inoltre caratterizzate da due griglie di aerazione per ciascuna anta, di dimensioni non inferiori a 40x60cm per la griglia inferiore e 40x80cm per quella superiore (rapporto Superficie Frontale (SF) e Superficie di Passaggio (SP) non inferiore a 0,40), complete di filtro antinsetto nella parte interna; le griglie inferiori sono posizionate a un'altezza minima di 30 cm rispetto al bordo inferiore della porta.

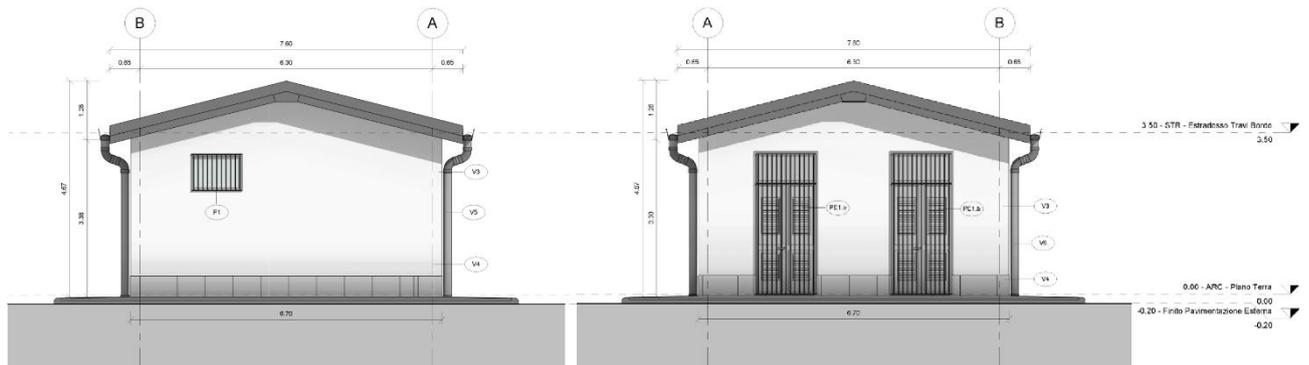


Figura 3.9 - GA Sud Esterno – Prospetti Sud e Nord



Figura 3.10 - GA Sud Esterno – Prospetto Est (Lato Binari)

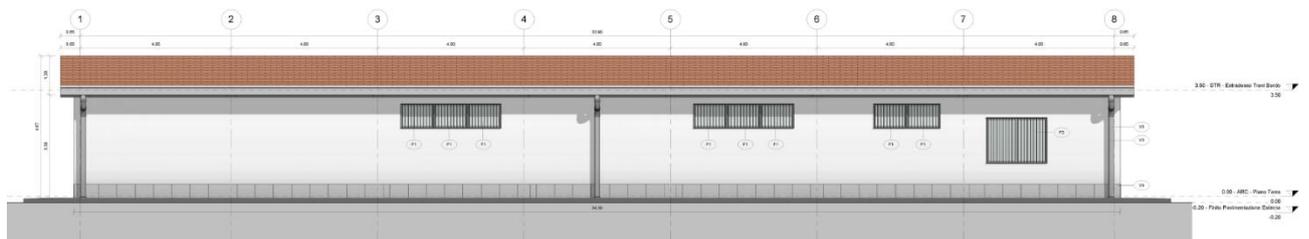


Figura 3.11 - GA Sud Esterno – Prospetto Ovest (Opposto ai Binari)

3.4.5 Opere da lattoniere

Le opere di lattoneria sono costituite da n. 6 pluviali in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm, protette nella parte terminale da tubi di ghisa ancorati alle pareti di altezza pari a 1,5 m. Anche la gronda perimetrale è realizzata in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm con staffe di supporto una ogni metro.

3.5 Sistemazioni Esterne

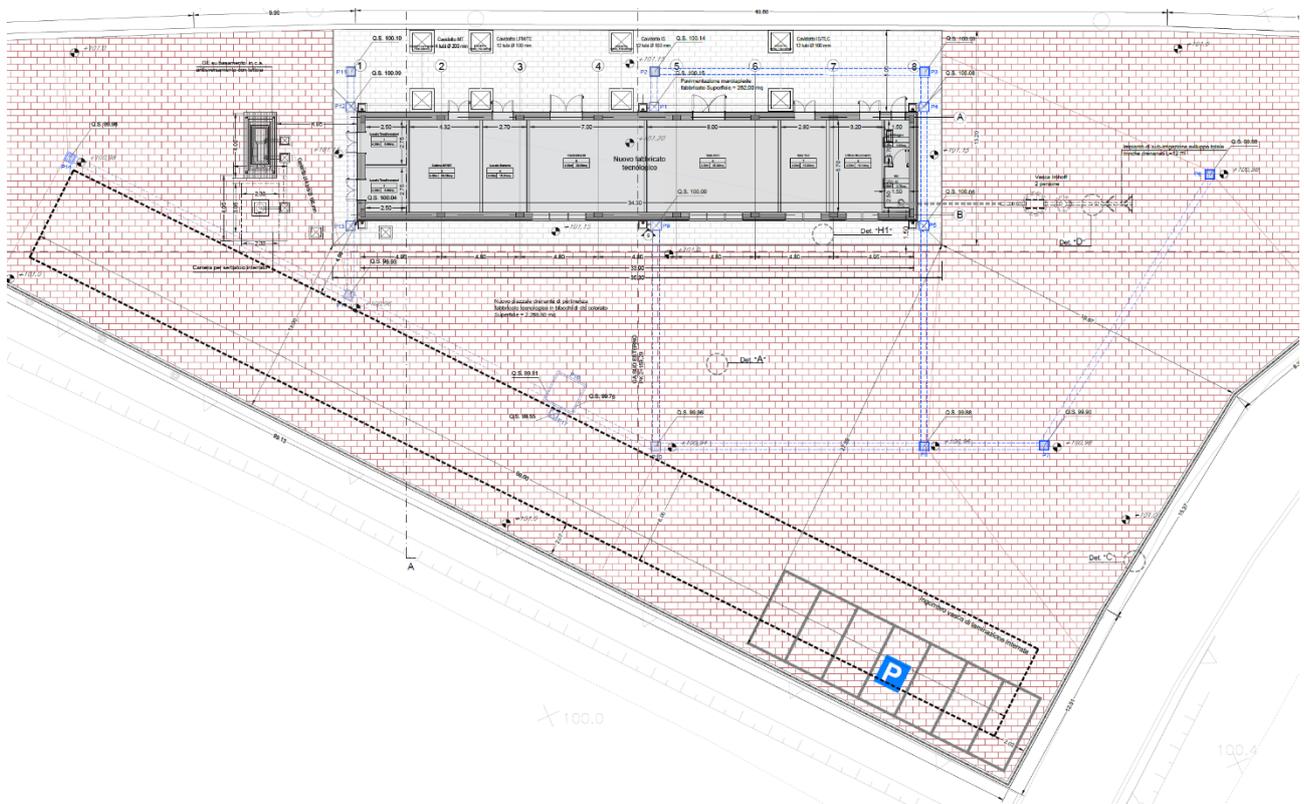


Figura 3.12 - GA Sud Esterno – Planimetria di progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione del fabbricato e dei suoi attrezzaggi accessori quali il Gruppo Elettrogeno e il relativo serbatoio interrato.

Il piazzale, che si estende parallelamente all'asse ferroviario per un tratto di lunghezza circa pari a 115 m, è caratterizzato da una superficie totale pari a circa 2.844 m², incluso il sedime del fabbricato.

La pavimentazione del piazzale esterno è realizzata con masselli autobloccanti; la superficie esterna è dunque interamente permeabile, ad esclusione dell'impronta a terra del fabbricato e del relativo marciapiede (corrispondente a circa 490 m²), dell'ingombro del basamento per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a del serbatoio adiacente (complessivamente pari a circa 16 m²) e di una porzione di superficie perimetrale occupata dal muro di fondazione della recinzione. Al netto di questi contributi la superficie esterna permeabile corrisponde a circa 2.257 m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA DOCUMENTO D 26 RG FA0000 001	REV. A	FOGLIO 22 DI 119

3.5.1 Viabilità di accesso

L'accesso al lotto di progetto avviene direttamente da Via S. Bernardo, che delimita l'area di intervento sul fronte Sud. In prossimità del cancello di accesso al lotto di progetto, per favorire l'ingresso dei mezzi, è prevista la realizzazione di un allargamento della Via San Bernardo, da realizzarsi con strada asfaltata, per un totale di circa 200 m².

Si riporta di seguito la stratigrafia prevista per l'allargamento suddetto.

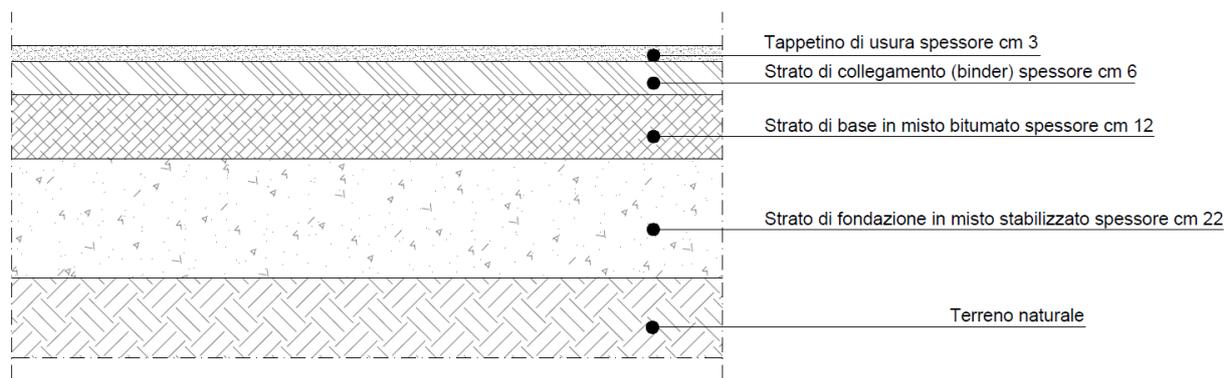


Figura 3.13 - Stratigrafia strada asfaltata di accesso al piazzale

3.5.2 Pavimentazione Esterna

La pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo è posta su un sottofondo dimensionato per garantire, oltre alla permeabilità, anche un ottimo grado di portanza, adeguato alla movimentazione di mezzi e/o carichi importanti (ad esempio i trasformatori MT/BT), garantendone la stabilità e la forma.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia prevista.

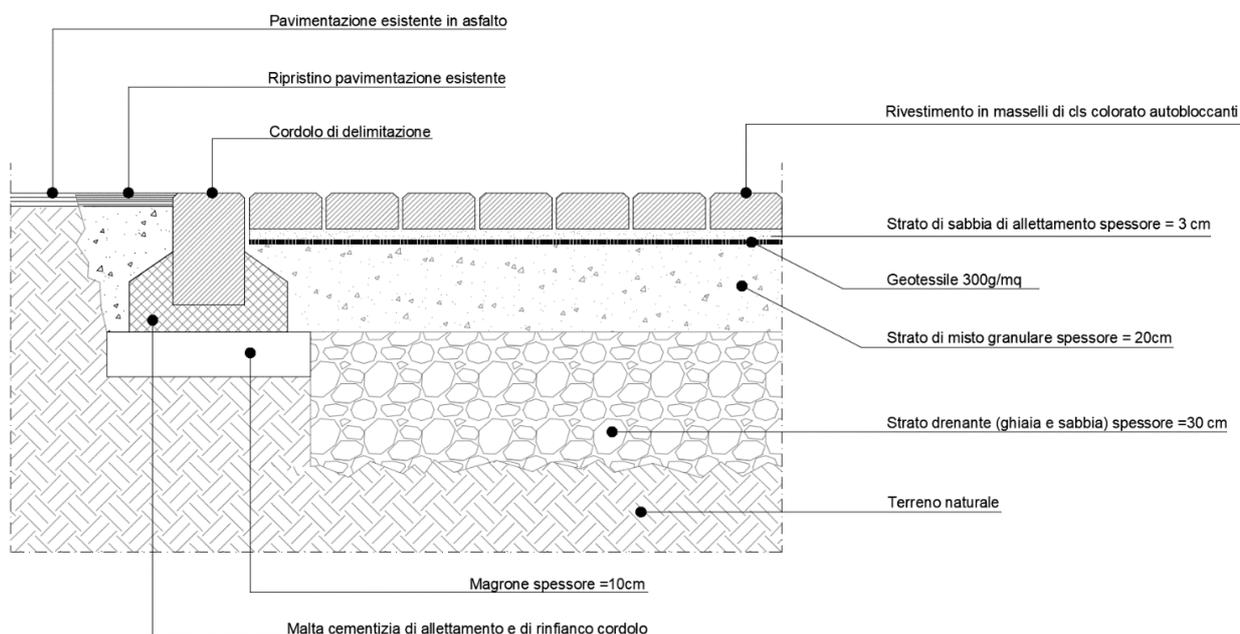


Figura 3.14 – Stratigrafia pavimentazione drenante del piazzale

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	23 DI 119

All'interno del piazzale esterno al fabbricato di progetto sono previsti numerosi pozzetti di varia dimensione. Questi hanno lo scopo di consentire l'ingresso nel fabbricato dei cavi di alimentazione per gli apparati presenti al suo interno, nonché di consentire lo smistamento e l'ingresso delle tubazioni e dei cavi necessari al collegamento fra gli apparati stessi e gli enti di piazzale che questi gestiscono e controllano.

I pozzetti sono caratterizzati da dimensioni variabili in base al diametro e al numero dei cavi presenti al loro interno; essi sono realizzati in calcestruzzo gettato in opera e sono caratterizzati da chiusini carrabili realizzati in lamiera striata posta su profili metallici perimetrali di supporto. Per la definizione più dettagliata della loro posizione e delle loro dimensioni si rimanda all'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al fabbricato.

3.5.3 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale sui fronti Nord Ovest e Sud Ovest, raccordandosi in corrispondenza delle estremità Nord e Sud del lotto alla recinzione esistente che delimita l'area ferroviaria nel tratto in esame.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza del nuovo fabbricato è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scatolari con sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno al fabbricato è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

3.5.4 Gruppo Elettrogeno e Serbatoio

Rientrano nelle opere riconducibili alle sistemazioni esterne di piazzale le opere civili necessarie alla predisposizione dell'alloggiamento per il GE (soletta in c.a.) e il relativo serbatoio interrato, posato all'interno di una vasca in c.a.

Il Gruppo Elettrogeno è posto sul lato Nord del nuovo fabbricato, sopra un basamento costituito da una fondazione superficiale a platea in c.a. avente anche funzione di vasca antisversamento per la raccolta di eventuali perdite accidentali di gasolio. Esso è inoltre collocato al di sotto di una tettoia esterna, realizzata mediante una struttura in profili tubolari di acciaio zincato aventi sezione pari a 100 x 100 mm (sp. 6 mm) e una soprastante lamiera grecata autoportante; la dimensione in pianta di questa struttura protettiva è prevista pari a 2,0x4,05m, per un'altezza massima di circa 2,5 m.

Per l'alloggiamento del serbatoio di gasolio a servizio del GE è prevista la realizzazione di un apposito manufatto interrato costituito da uno scatolare in c.a., di dimensioni interne in pianta pari a 2,70x1,85m e altezza netta pari 1,85m, realizzato mediante pareti di spessore pari a 25 cm e soletta/lapide di chiusura superiore rimovibile, dotata di quattro anelli posti agli angoli per la manovra.

La camera ipogea può ospitare un serbatoio di capacità variabile tra i 1500 e i 2500 litri. Quest'ultimo è in acciaio, e viene intasato con sabbia all'interno dello scatolare, fino alla quota dell'apertura superiore.

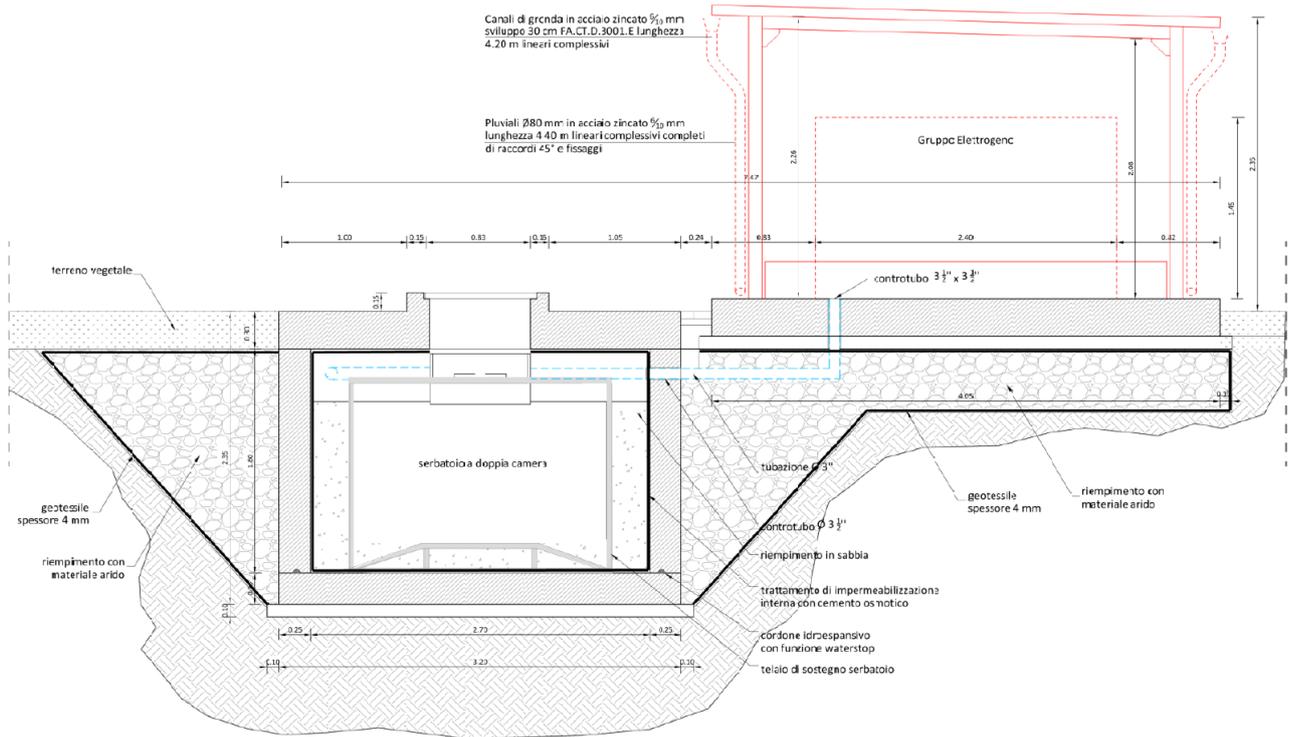


Figura 3.15 – Sezione tipo GE e Vasca serbatoio interrato

3.6 Compatibilità e smaltimento idraulico

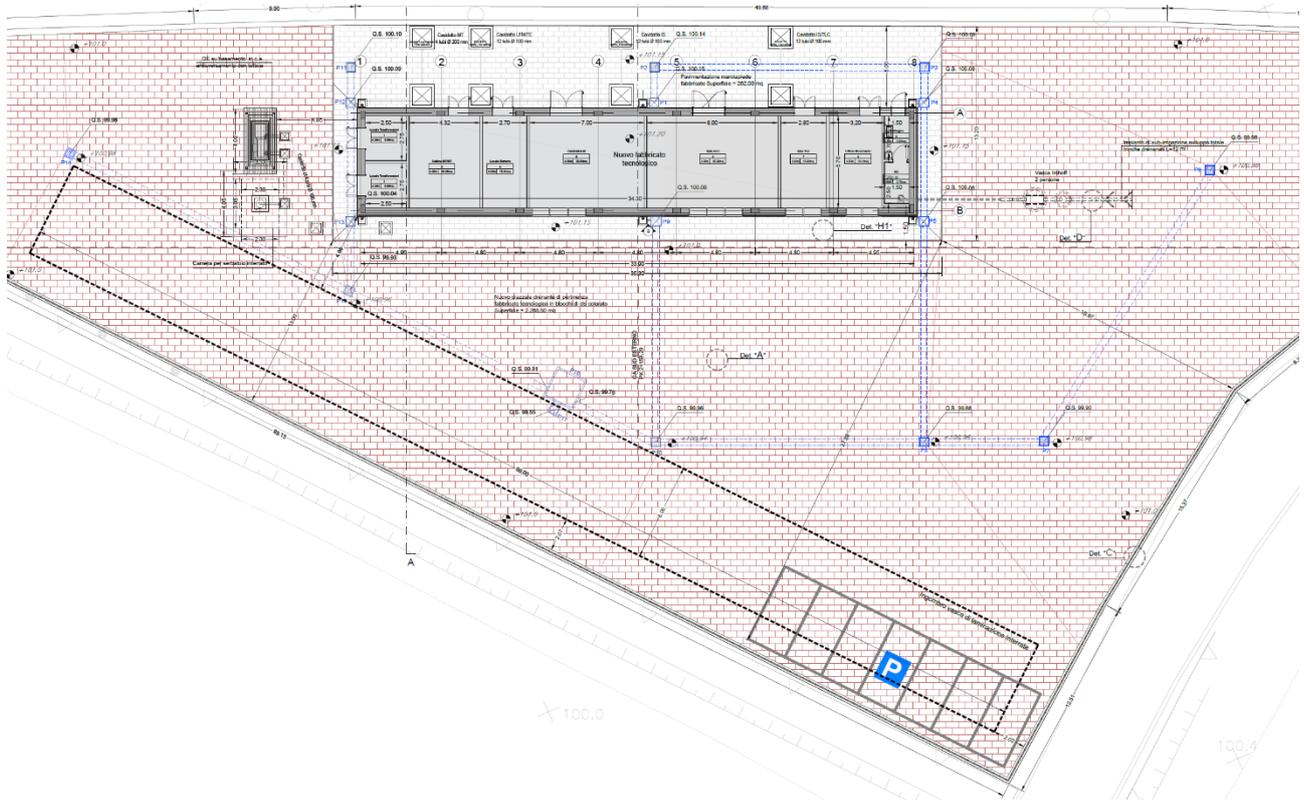


Figura 3.16 - GA Sud Esterno - Estratto della planimetria idraulica

Le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico "Lambro meridionale" ricadente all'interno del bacino idrografico del fiume Po, pertanto le competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino del fiume Po e al PAI in vigore.

L'intervento, secondo la nuova Direttiva 2000/60/CE, che prevede la ripartizione del territorio nazionale in 8 distretti idrografici e non più in Bacini Idrografici, ricade nel Distretto idrografico Padano le cui competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po con il PGRA in vigore.

L'intervento però non comporta una riduzione apprezzabile della capacità di invaso e include vari accorgimenti tecnici al fine di mantenere le condizioni di drenaggio attuali dell'area.

Gli impianti previsti riguardano lo smaltimento di acque meteoriche del fabbricato e del piazzale, nonché la progettazione di reti di adduzione e scarico a servizio del bagno.

Il sistema di drenaggio previsto per il nuovo fabbricato tecnologico è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque pluviali della copertura e di tutte le superfici impermeabili il cui recapito finale è costituito da una vasca a dispersione e laminazione.

Come già detto, per tutte le superfici scoperte del piazzale esterno è prevista una stratigrafia che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di una pavimentazione in autobloccanti; si prevede inoltre

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	26 DI 119

l'aggiunta, per cautela, di pozzetti provvisti di griglie che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.

Per quanto concerne la raccolta delle acque meteoriche di copertura, il sistema progettato prevede la loro captazione e l'invio, attraverso le grondaie, all'interno dei pluviali presenti su entrambi i lati lunghi del fabbricato ed il loro convogliamento con collettori nella vasca di laminazione e dispersione prevista al di sotto del piazzale.

In corrispondenza di ogni pluviale $\phi 100$, è previsto un pozzetto 60x60 cm che invia le acque raccolte nel recapito finale. Per la determinazione della quantità d'acqua meteorica di calcolo si rimanda alla relazione specialistica.

Il recapito finale della rete di raccolta delle opere in progetto è un sistema di infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo realizzato con moduli parallelepipedi in materiale plastico con volume di ritegno pari al 95% del volume totale.

Per il trattamento dei liquami provenienti dagli scarichi dell'unico servizio igienico presente nel nuovo fabbricato si prevede la realizzazione di una fossa biologica con vasca imhoff.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

4 FA02 E FA03 – PPT01-LL E PPT02-LV

4.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione dei nuovi PPT01-LL e PPT02-LV posti rispettivamente al km 6+041,82 e 6+054,08 della linea di progetto, è stata individuata un'area del Comune di Locate di Triulzi, attualmente non edificata e posta a Ovest del tracciato ferroviario esistente. L'area individuata è raggiungibile mediante una viabilità sterrata di nuova realizzazione lunga circa 200 m che ha inizio da Via dei Pioppi. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.



Figura 4.1 – PPT01-LL e PPT02-LV - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area d'intervento si trova all'interno di una porzione di terreno di estensione maggiore rispetto a quella richiesta per la realizzazione del lotto di progetto; l'area, posta in adiacenza al tracciato ferroviario esistente a quota pari a circa 97,3 m s.l.m., è pianeggiante ed è attualmente interamente coltivata. Essa confina a Est direttamente con la ferrovia mentre a Ovest, a Nord e a Sud è delimitata da canali di irrigazione che la separano dalle aree coltivate adiacenti.

Nell'ambito di questo terreno, l'area interessata dall'intervento è la sola porzione immediatamente adiacente alla linea ferroviaria e si estende in direzione parallela alla ferrovia per circa 57 m per una larghezza circa pari a 16 m. Una volta realizzato, sul fronte Est il lotto di progetto si affaccerà direttamente sui binari della linea ferroviaria Milano-Genova, mentre sul fronte Ovest sarà delimitato dallo stradello ferroviario, che compirà un'ansa in corrispondenza dell'area di intervento, per ricavare lo spazio sufficiente all'allestimento dei due PPT e del relativo piazzale di pertinenza esterno.

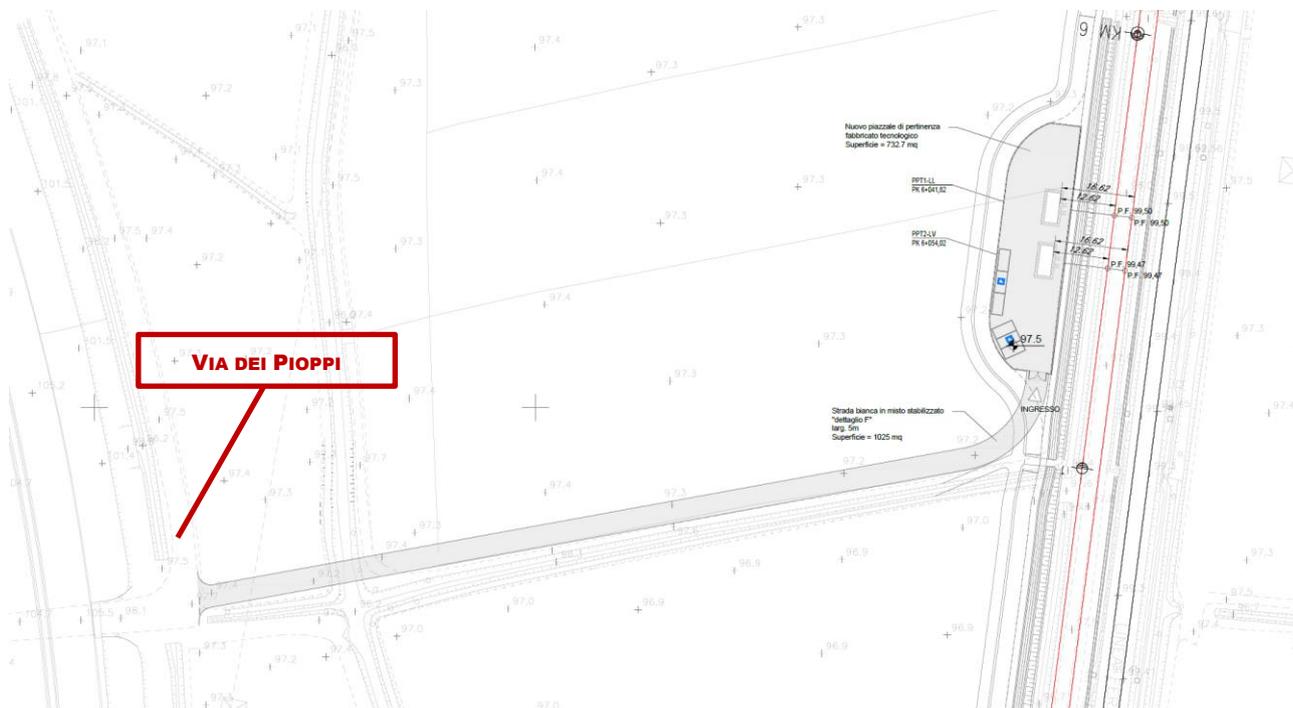


Figura 4.2 - PPT01-LL e PPT02-LV - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione dei due PPT

4.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede esclusivamente la realizzazione di due basamenti in c.a. sui quali posizionare gli shelter in cui saranno allestite le apparecchiature tecnologiche dei nuovi PPT01-LL e PPT02-LV. Trattandosi infatti di un box metallico interamente prefabbricato, il dimensionamento della struttura di ciascuno dei due PPT è interamente affidato al produttore.

Si prevede inoltre la realizzazione di una strada bianca di accesso all'area e del piazzale di pertinenza per i due shelter, interamente delimitato da una recinzione metallica a protezione dei due manufatti.

Nell'ambito dell'intervento descritto, si prevede inoltre l'allestimento di tutti i pozzetti e delle canalizzazioni indicate nell'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo ai due PPT.

Si prevede dunque di articolare le lavorazioni nel modo seguente:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dai basamenti, dalle canalizzazioni, dai pozzetti e dal piazzale esterno;
- Realizzazione dei basamenti in c.a.;
- Allestimento di pozzetti e canalizzazioni;
- Installazione dei due shelter prefabbricati (a cura di altra Specialistica);
- Realizzazione strada bianca permeabile per accesso al lotto.

4.3 Soluzioni Tecniche

Il basamento in c.a. previsto per ciascun PPT è allestito su un getto di magrone di spessore pari a 10 cm, ha spessore pari a 30 cm e dimensioni in pianta 4,20x8,20 m. La platea è caratterizzata dalla presenza di due forometrie principali per il passaggio dei cavi, rispettivamente di 20x170 cm e 40x280 cm, e da altre forometrie di dimensioni inferiori, posizionate come indicato nelle figure seguenti.

All'esterno di ciascun PPT sono previsti due pozzetti di dimensioni in pianta pari a 1,0x1,0 m e profondità pari a 1,20 m, posti in adiacenza alla soletta di fondazione.

Lo shelter metallico, di dimensioni standard presunte circa pari a 7,00x2,50 m per un'altezza di circa 3 m, è ancorato alla platea in c.a. tramite piedini rialzati di circa 0,24 m.

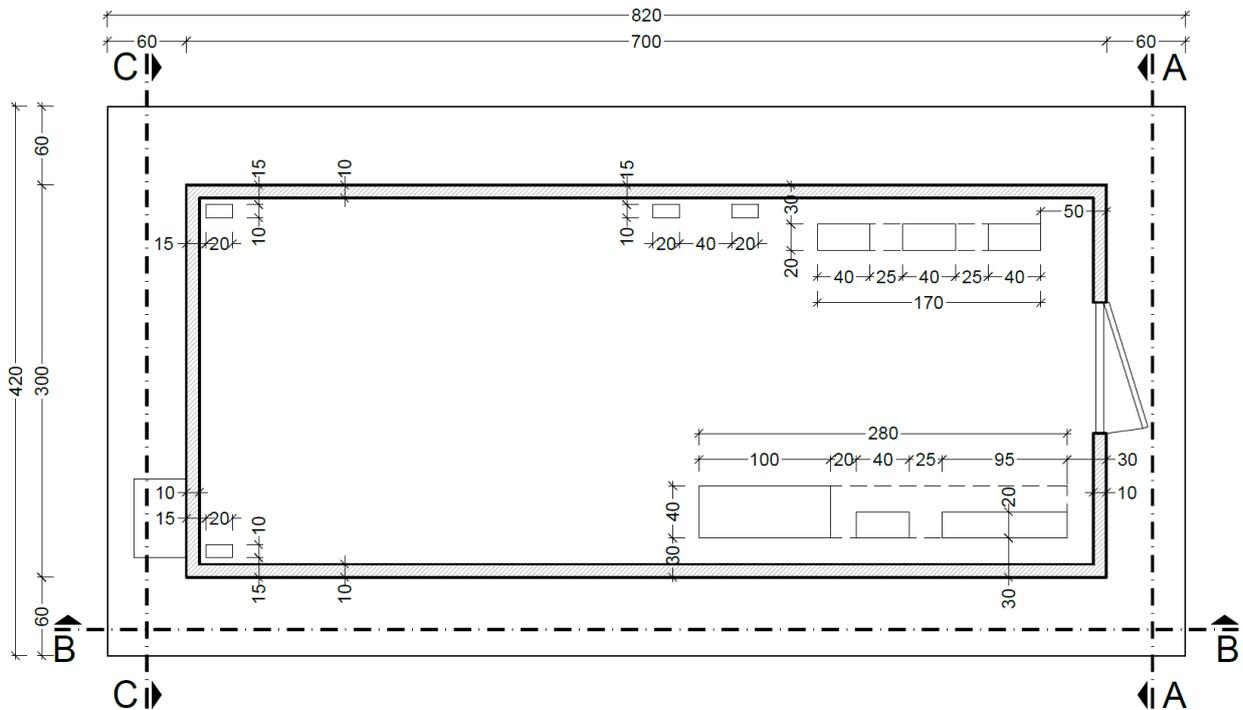


Figura 4.3 – Pianta tipo basamento fondazione PPT con indicazione forometrie

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

Il progetto delle sistemazioni esterne prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione dei due shelter prefabbricati all'interno dei quali sono allestiti i due PPT.

Il piazzale, che si estende lungo la ferrovia per un tratto di lunghezza circa pari a circa 57 m, è caratterizzato da una superficie totale di circa 845 m², incluse le aree occupate dai due basamenti. Esso è allestito a una quota di circa 97,5 m, in posizione sopraelevata di circa 30 cm rispetto all'area circostante. Per superare questo dislivello, in corrispondenza del cancello di accesso al lotto, è prevista una piccola rampa.

La pavimentazione del piazzale esterno è realizzata con masselli autobloccanti; la superficie esterna è dunque interamente permeabile, ad esclusione dell'impronta a terra dei due basamenti (corrispondente a circa $2 \times 34,5 = 69 \text{ m}^2$), dei relativi pozzetti e di una porzione di superficie perimetrale occupata dal muro di fondazione della recinzione. Al netto di questi contributi la superficie esterna permeabile corrisponde a circa 730 m².

4.4.1 Viabilità di accesso

L'accesso all'area di pertinenza dei due PPT è garantito da una strada bianca di nuova realizzazione di larghezza pari a 5 m; essa si diparte da via dei Pioppi e si sviluppa per circa 200 m parallelamente al canale di irrigazione che delimita sul fronte Sud l'area coltivata in cui si allestisce il lotto di progetto.

Si riporta di seguito la stratigrafia prevista per la strada di accesso.

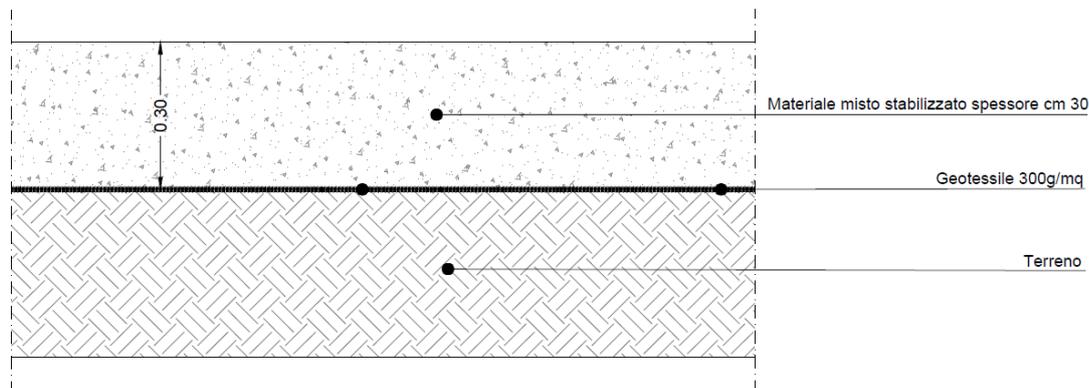


Figura 4.6 - Stratigrafia strada bianca di accesso al piazzale

4.4.2 Pavimentazione Esterna

La pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo è posta su un sottofondo dimensionato per garantire, oltre alla permeabilità, anche un ottimo grado di portanza, adeguato alla movimentazione di mezzi e/o carichi importanti (ad esempio i trasformatori MT/BT), garantendone la stabilità e la forma.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia prevista.

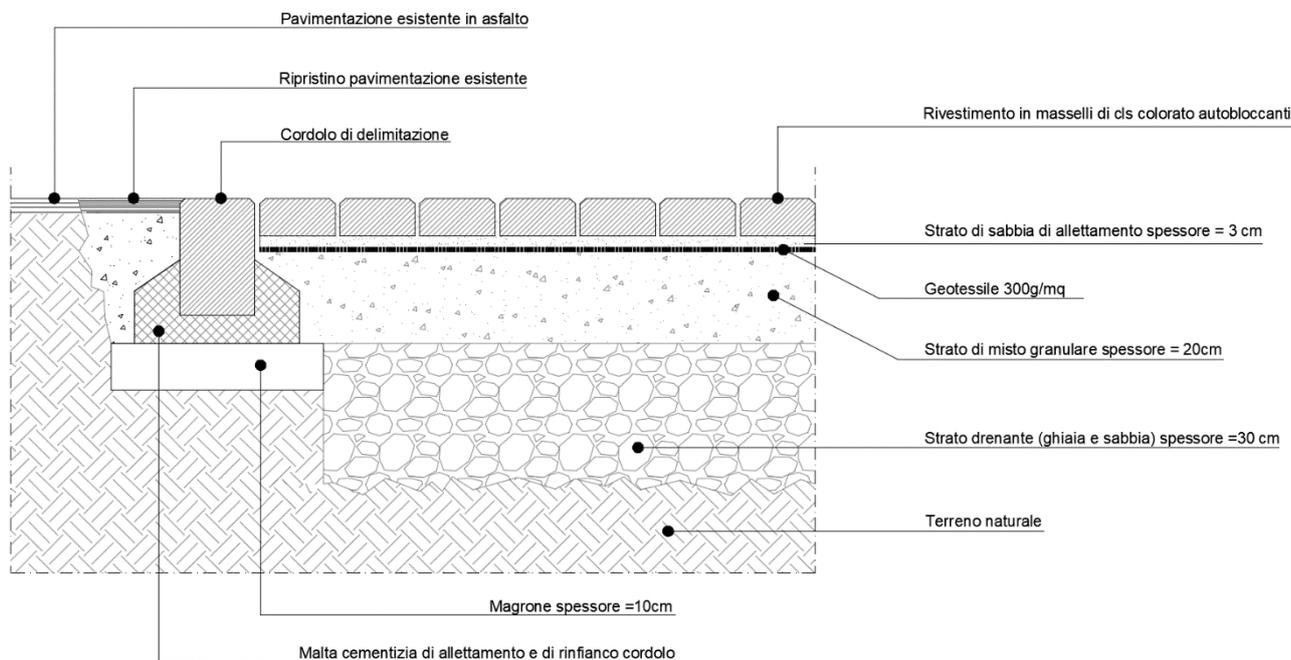


Figura 4.7 – Stratigrafia pavimentazione drenante del piazzale

All'interno del piazzale di pertinenza ai due PPT sono previsti quattro pozzetti di dimensione netta in pianta pari a 1,0x1,0 m con profondità pari a 1,20 m. Questi hanno lo scopo di consentire lo smistamento e l'ingresso dei cavi necessari al collegamento fra gli apparati presenti all'interno degli shelter e gli enti di piazzale che questi gestiscono e controllano.

All'esterno del piazzale di progetto, in prossimità dei binari della linea esistente e di progetto, sono inoltre previsti ulteriori pozzetti e relative canalizzazioni. Per la definizione più dettagliata della loro posizione e delle loro dimensioni si rimanda all'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativa al fabbricato.

4.4.3 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale su tutti e quattro i fronti.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza dei due PPT è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scatolari con sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno ai due PPT è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

5 FA04 – FABBRICATO TECNOLOGICO PPM PIEVE EMANUELE

5.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione del nuovo Fabbricato Tecnologico PPM Pieve Emanuele al km 10+773,55, è stata individuata un'area del Comune di Pieve Emanuele, attualmente non edificata e posta a Ovest del tracciato ferroviario esistente. Essa si trova immediatamente a Nord della Stazione ferroviaria di Pieve Emanuele ed è accessibile direttamente dal parcheggio a servizio della stazione stessa. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.



Figura 5.1 – PPM Pieve Emanuele - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area d'intervento si trova all'interno di una porzione di terreno di estensione maggiore rispetto a quella richiesta per la realizzazione del lotto di progetto; l'area, posta in adiacenza al tracciato ferroviario esistente a quota pari a circa 94 m s.l.m., è pianeggiante ed è attualmente interamente coltivata. Per la realizzazione del nuovo Fabbricato Tecnologico PPM e del relativo piazzale di pertinenza, si prevede l'occupazione del lembo Sud del lotto sopra descritto, per una porzione che si estende parallelamente alla ferrovia per circa 37 m di lunghezza e circa 27 m di larghezza.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA DOCUMENTO D 26 RG FA0000 001	REV. A	FOGLIO 34 DI 119

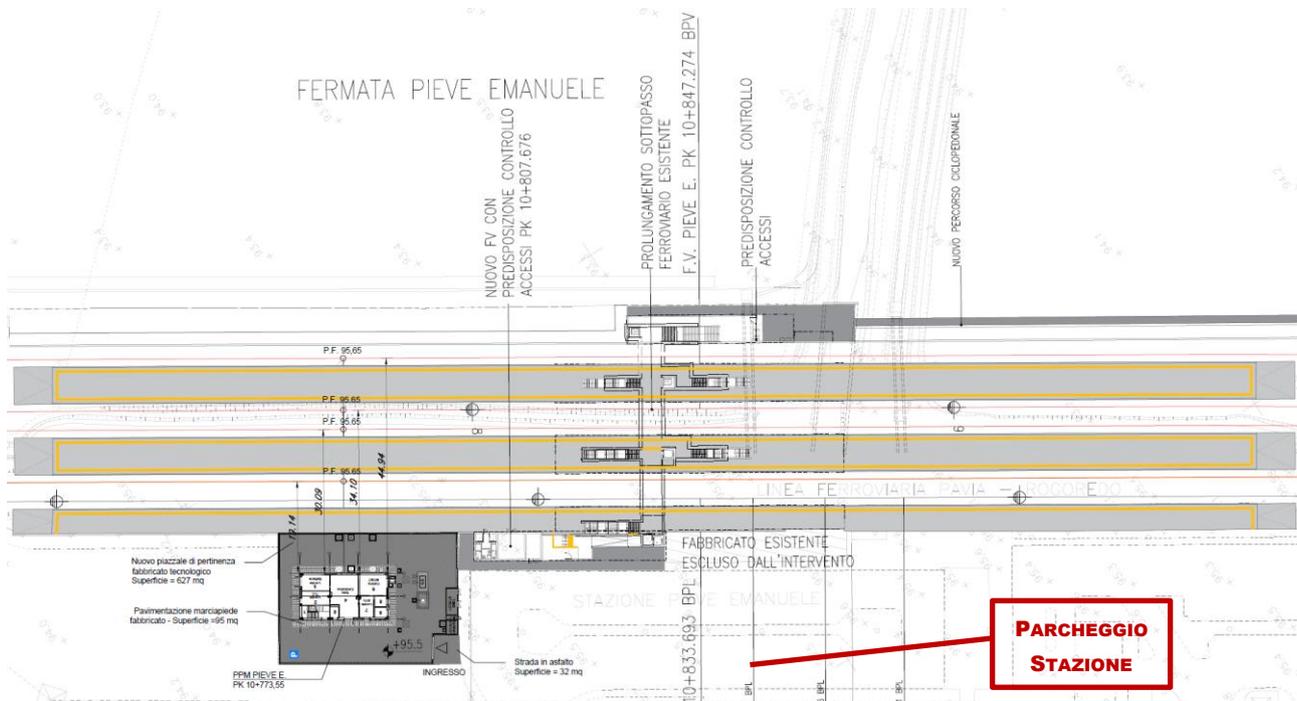


Figura 5.2 - PPM Pieve Emanuele - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione del nuovo PPM e del Gruppo Elettrogeno

5.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede la realizzazione del Fabbricato Tecnologico e del relativo piazzale di pertinenza, che sarà interamente delimitato da una recinzione metallica a protezione del manufatto.

Per colmare il dislivello esistente fra il parcheggio di servizio della Stazione di Pieve Emanuele, posto a circa 95,5 m s.l.m., e l'area d'intervento, che, come già detto, si trova a 94 m s.l.m., si prevede la realizzazione di un rilevato di circa 1,5 m di altezza.

Si prevede inoltre l'allestimento di tutti i pozzetti e delle canalizzazioni indicate nell'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al Fabbricato.

Dunque, per l'allestimento del nuovo PPM di Pieve Emanuele, si prevede in sintesi la realizzazione delle seguenti opere e lavorazioni:

- Bonifica da ordigni esplosivi;
- Realizzazione rilevato di 1,5 m di altezza per compensare il dislivello esistente fra la quota del parcheggio da cui si accede al lotto di progetto e l'area su cui si va a realizzare il lotto di progetto stesso;
- Scavi fondazioni fabbricato, serbatoio interrato, vasca di smaltimento acque e piazzale;
- Realizzazione Fabbricato Tecnologico a due piani fuori terra di dimensioni in pianta pari a circa 18,70x10,00 m;
- Realizzazione della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a. per il relativo serbatoio interrato;
- Realizzazione nuova Cabina di Consegna MT prefabbricata di dimensioni in pianta di circa

10,0x2,50 m (a cura di altra specialistica – LFM);

- Allestimento piazzale di pertinenza dotato di vasca di laminazione e dispersione;
- Predisposizione di canalizzazioni, pozzetti e attrezzaggi tecnologici.

Si riporta di seguito lo stralcio di planimetria progettuale.

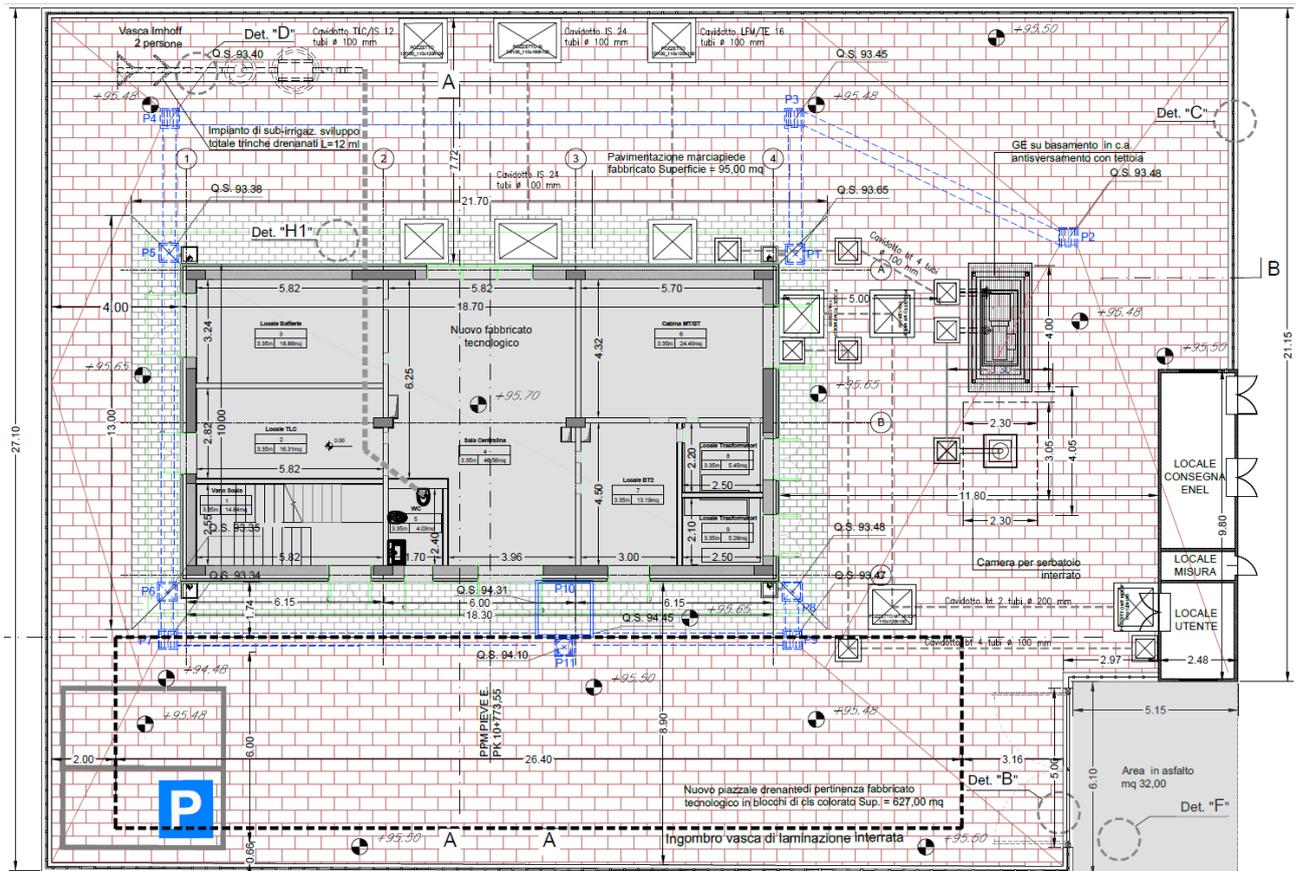


Figura 5.3 – PPM Pieve Emanuele -Planimetria di progetto

	PROGETTO DEFINITIVO					
	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A	FOGLIO 36 DI 119

5.3 Descrizione del Fabbricato

Come già detto, per la realizzazione dei Fabbricati Tecnologici previsti nell'ambito dell'Appalto in oggetto, si è fatto riferimento a soluzioni progettuali standardizzate. In particolare, il Fabbricato Tecnologico PPM previsto a Pieve Emanuele corrisponde a un edificio tipologico denominato T2_A, caratterizzato da due piani fuori terra (per un'altezza massima in corrispondenza del colmo pari a circa 9,80 m) e dotato di Cabina MT/BT con annessi Locali Trasformatori, di Ufficio Movimento e di un locale adibito ai Servizi Igienici.

5.3.1 Aspetti formali e distributivi

Il Fabbricato Tecnologico PPM di Pieve Emanuele si sviluppa su due piani fuori terra, con pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 18,70x10,00 m.

L'edificio è caratterizzato da una copertura a padiglione la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 9,80 m (altezza sotto gronda pari a circa 8,30 m); esso è inoltre caratterizzato da porte di accesso ai vari locali dotate tutte di sopraluce, poste su tre lati del fabbricato, e da finestre a nastro di altezza pari a 0,80 m. È inoltre prevista una finestra in corrispondenza del vano scala di dimensioni 0,80x3,20 m.

Al piano terra è prevista la Sala Centralina IS, con adiacente Locale Batterie, un Locale TLC, i locali destinati alla Cabina MT/BT e ai due trasformatori e il vano scala, con adiacente locale destinato ai servizi igienici, direttamente accessibile dall'esterno. Il piano primo è interamente destinato all'Ufficio Movimento e alla Sala ACC.

Di seguito si riportano le caratteristiche dimensionali dei locali suddetti:

Numero	Nome Locale	Livello	Perimetro [m]	Altezza [m]	Area [m ²]
1	Vano Scala	0,00 - ARC - Piano Terra	16,74	3,35	14,84
2	Locale TLC	0,00 - ARC - Piano Terra	17,88	3,35	16,31
3	Locale Batterie	0,00 - ARC - Piano Terra	18,12	3,35	18,86
4	Sala Centralina	0,00 - ARC - Piano Terra	31,08	3,35	46,56
5	WC	0,00 - ARC - Piano Terra	8,16	3,35	4,03
6	Cabina MT/BT	0,00 - ARC - Piano Terra	19,98	3,35	24,49
7	Locale BT2	0,00 - ARC - Piano Terra	14,92	3,35	13,19
8	Locale Trasformatori	0,00 - ARC - Piano Terra	9,36	3,35	5,45
9	Locale Trasformatori	0,00 - ARC - Piano Terra	9,22	3,35	5,28
10	Vano Scala	4,10 - ARC - Piano Primo	16,44	3,40	14,46
11	Ufficio Movimento	4,10 - ARC - Piano Primo	24,12	3,40	35,33
12	Sala ACC	4,10 - ARC - Piano Primo	44,01	3,40	105,90

Come si evince dalla pianta di seguito riportata, tutti i locali del piano terra sono dotati di accessi indipendenti dall'esterno, al fine di consentire un più agevole svolgimento degli interventi manutentivi, limitando l'accessibilità al solo personale addetto all'attività specifica.

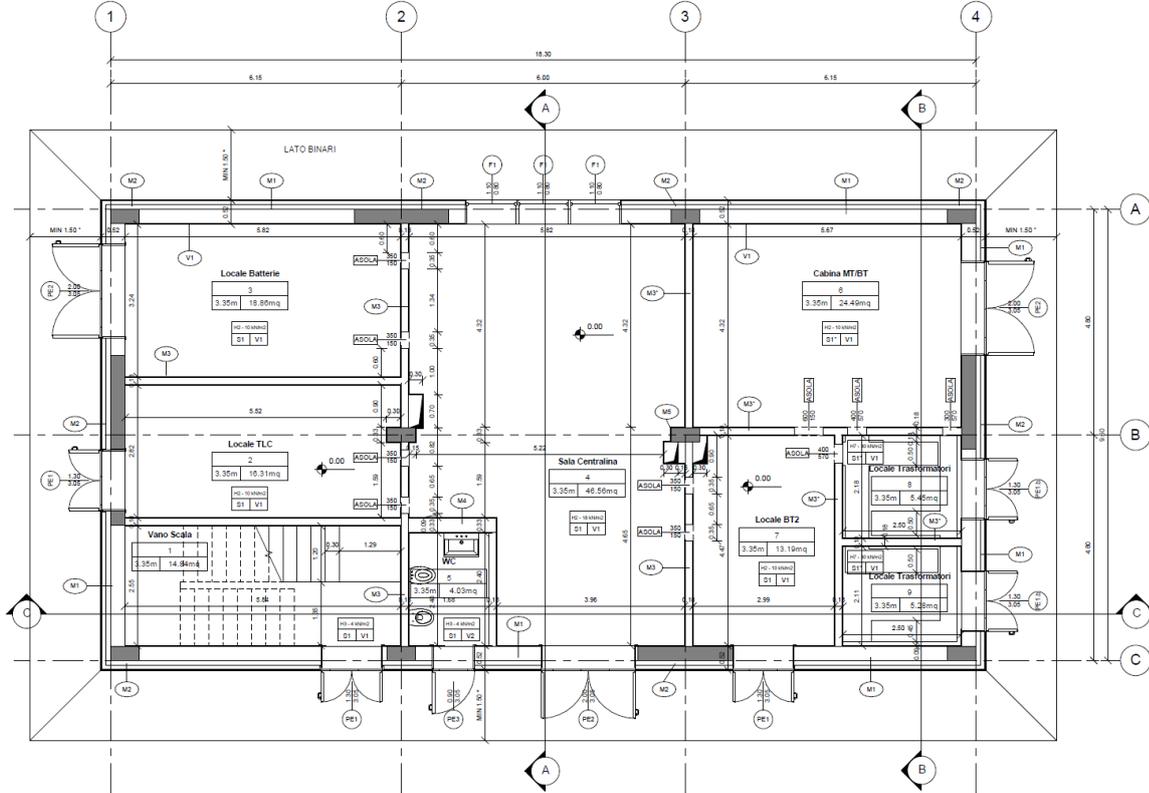


Figura 5.4 – PPM Pieve Emanuele – Pianta Architettonica Piano Terra

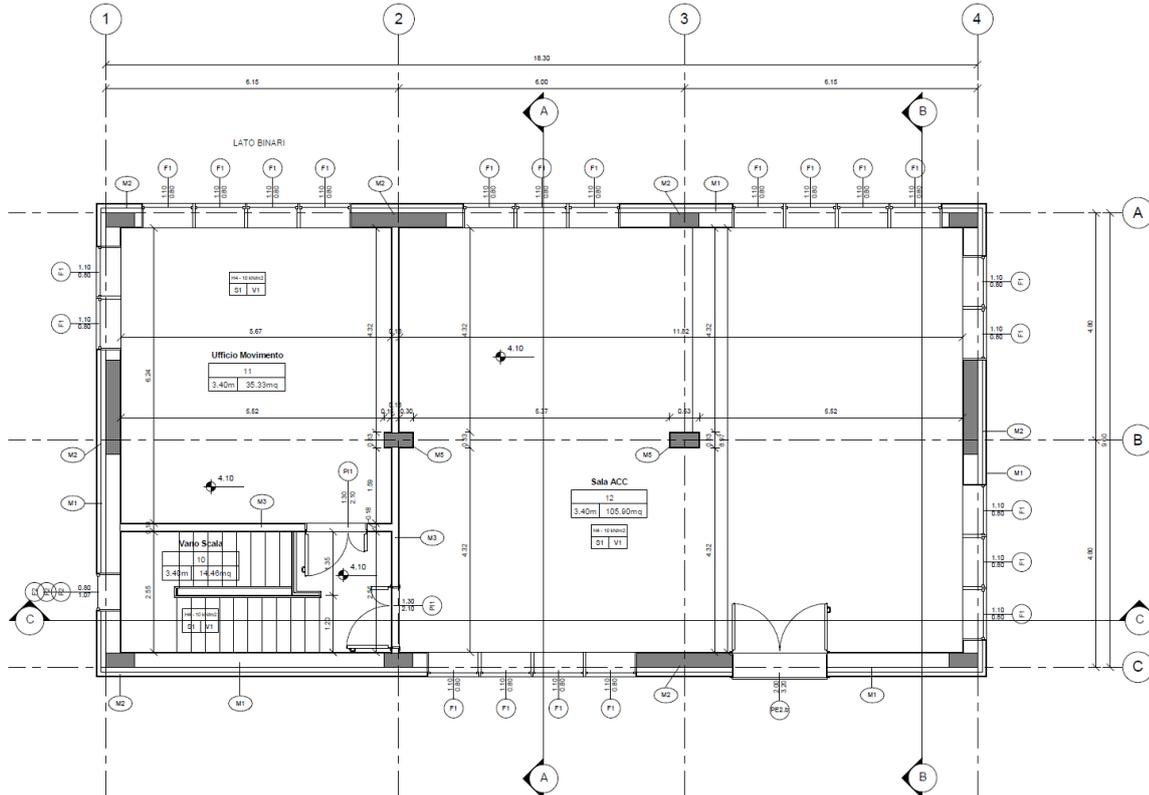


Figura 5.5 – PPM Pieve Emanuele – Pianta Architettonica Piano Primo

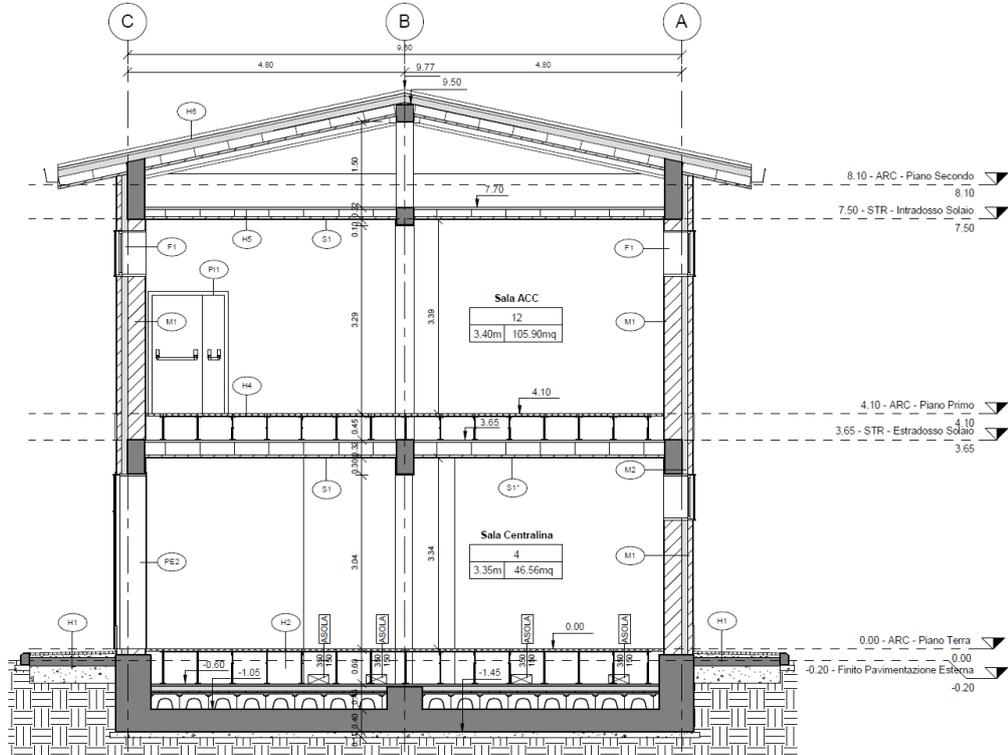


Figura 5.6 – PPM Pieve Emanuele - Sezione A – A

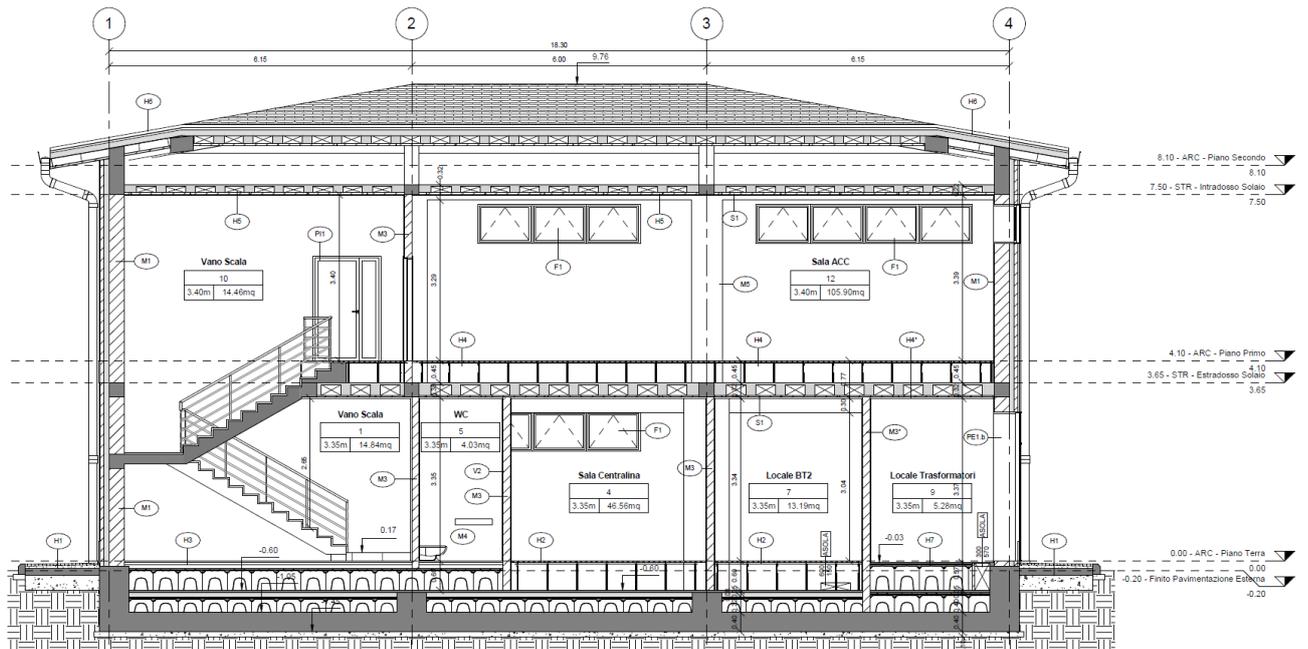


Figura 5.7 – PPM Pieve Emanuele - Sezione C – C

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	39 DI 119

L'illuminazione e la ventilazione naturale dei locali del Piano Terra sono parzialmente garantite dalle finestre a nastro previste nella Sala Centralina e dai sopraluce delle porte esterne di accesso per tutti gli altri ambienti. Tutti locali del Piano Primo sono dotati di finestre a nastro, caratterizzate da apertura a vasistas e posizionate a 220 cm dal piano di calpestio interno, in modo da consentire di utilizzare la porzione di parete sottostante per la disposizione delle apparecchiature, in genere armadi contenenti schede elettroniche, quadri elettrici etc

Per i Locali Cabina MT/BT e Trasformatori è prevista una compartimentazione antincendio REI120. Questi locali saranno dunque delimitati da tamponature interne analoghe a quelle previste in tutto il resto dell'edificio, per le quali dovrà però essere garantita una resistenza al fuoco EI120.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco del solaio interpiano che separa questi locali dagli ambienti soprastanti, si applica il metodo Tabellare proposto nell'Allegato D del D.M. 16.02.2007; in particolare, secondo quanto previsto al paragrafo D.5 del D.M., per garantire la resistenza R120 di un solaio a lastra con alleggerimento, è necessario che il solaio stesso abbia uno spessore superiore a 240 mm, e che l'asse delle sue armature sia posto ad una distanza dalla superficie esposta maggiore o uguale a 45 mm. Tenendo conto che per il solaio interpiano del fabbricato in esame è previsto uno spessore complessivo di 30 cm e che l'asse delle armature di calcolo è previsto sopraelevato di 20 mm rispetto all'estradosso della soletta inferiore, caratterizzata essa stessa da uno spessore di 40 mm, le condizioni suddette sono entrambe soddisfatte e si può dunque assumere garantito il requisito di resistenza al fuoco R120.

Infine, per garantire l'isolamento e la tenuta del solaio interpiano che separa questi locali dagli ambienti soprastanti, si prevede l'applicazione, in corrispondenza dell'intradosso del solaio strutturale, di uno spessore di 15 mm di intonaco premiscelato, ignifugo, per uso in interni, a base di gesso emidrato, vermiculite e perlite espansa e additivi specifici, con classe di reazione al fuoco A1.

Il progetto prevede di articolare le lavorazioni -da approfondire nel progetto esecutivo- nel seguente modo:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dal fabbricato e dal piazzale di pertinenza;
- Realizzazione di un rilevato di 1,5 m di altezza per portare la quota di progetto del piazzale esterno alla quota del parcheggio di servizio della stazione di Pieve Emanuele, dal quale è previsto avvenga l'accesso al lotto di progetto;
- Esecuzione di scavi atti a consentire la realizzazione delle opere;
- Realizzazione delle opere di fondazione in c.a (platea);
- Realizzazione delle opere in elevazione in c.a (pilastrate, capriate e solaio di copertura);
- Esecuzione di vespai e massetti controterra;
- Esecuzione del manto sul solaio di copertura e della relativa impermeabilizzazione;
- Realizzazione dei tamponamenti esterni, costituiti da un primo elemento in muratura tipo Poroton sp.30 cm, da uno strato di coibentazione pari a 10 cm e da un ultimo strato in muratura sp. 8 cm, e realizzazione delle partizioni interne sp.15 cm;
- Esecuzione degli intonaci e dei successivi tinteggi;
- Posa in opera degli infissi interni ed esterni, nonché delle relative griglie antintrusione;

- Esecuzione delle opere di finitura (pavimenti e rivestimenti di varia tipologia);
- Esecuzione dell'impiantistica ausiliaria del fabbricato, ovvero impianti LFM (alimentazioni, illuminazione normale e di sicurezza), impianti HVAC, altri impianti safety e security e speciali;
- Esecuzione dell'impianto idrico sanitario e di smaltimento delle acque meteoriche del fabbricato e del piazzale;
- Esecuzione delle lavorazioni a completamento del piazzale comprendente la realizzazione del serbatoio interrato, della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno, delle pavimentazioni esterne e delle recinzioni.

Tutti gli scavi profondi verranno eseguiti in presenza di "Assistenza Archeologica".

5.3.2 Struttura del fabbricato

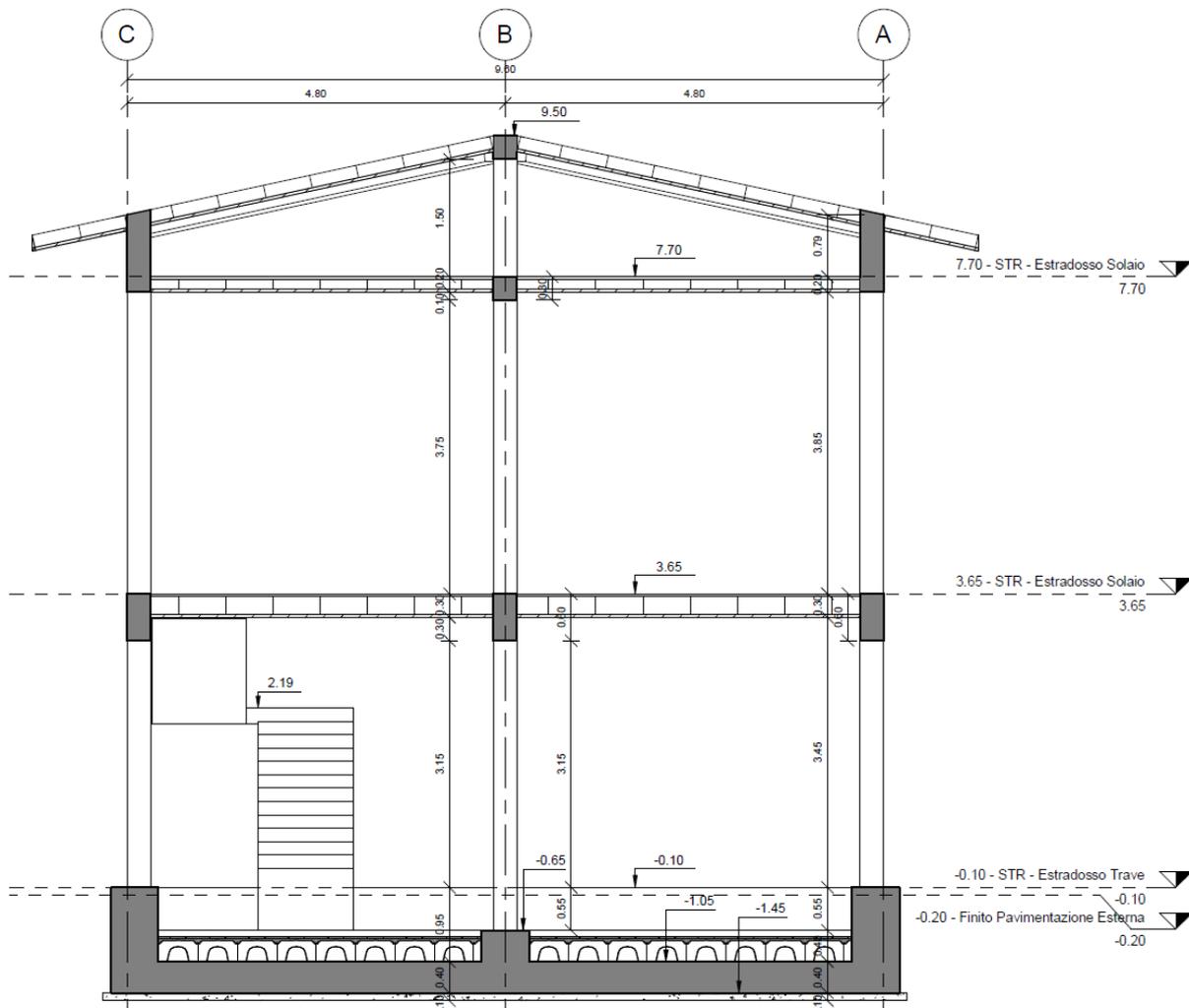


Figura 5.8 - PPM Pieve Emanuele - Sezione strutturale

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

Per il Fabbricato Tecnologico si prevede una struttura intelaiata in cemento armato gettato in opera.

Gli elementi strutturali verticali sono costituiti da otto pilastri di sezione 30x60 cm e da quattro pareti di sezione 30x200 cm, delle quali due si sviluppano parallelamente al lato lungo dell'edificio e due parallelamente al lato corto.

Le travi di piano hanno sezione di 30x60 cm e 30x30 cm, mentre quelle di copertura hanno sezione di 30x30 cm e 30x20 cm.

I solai sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera, per uno spessore totale rispettivamente di 30 cm (4+22+4) per il solaio di piano e di 20 cm (4+12+4) per il solaio di sottotetto. Il solaio di copertura è caratterizzato sempre da uno spessore totale di 20 cm ma, non essendo prevista una soletta superiore di ripartizione dei carichi, lo spessore complessivo del pacchetto di solaio si suddivide in 4 cm di lastra predalle e 16 cm di blocchi di alleggerimento.

La fondazione è realizzata con una platea di 40 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione, impostata a circa -1,25 m dal piano di campagna esistente.

5.4 Soluzioni Tecniche

Il progetto architettonico del fabbricato è redatto in modo da garantire la funzionalità distributiva interna necessaria agli apparati tecnologici in esso contenuti.

Gli spazi e le finiture sono pertanto progettati congruamente sia con la destinazione d'uso prettamente "tecnologica" sia in funzione dell'ambientazione del manufatto nel contesto di insediamento.

Le caratteristiche architettoniche, strutturali e funzionali dell'edificio sono, inoltre, coerenti con gli altri interventi eseguiti in altre località lungo la stessa linea ferroviaria.

Vengono di seguito individuate e descritte le principali peculiarità costruttive del fabbricato.

È importante precisare che, in analogia a quanto previsto per il layout del fabbricato, anche i pacchetti di finitura esterna e interna, così come gli infissi, corrispondono a soluzioni progettuali standardizzate. Se la loro denominazione all'interno del singolo progetto non segue una sequenza precisa, è dovuto al fatto che i pacchetti adottati per le finiture sono estratti da un più ampio abaco di soluzioni elaborate per i diversi fabbricati tecnologici, non necessariamente tutte presenti e richiamate di volta in volta nell'ambito del singolo progetto.

5.4.1 Solai Controtterra

All'interno del locale Centralina IS, del Locale Batterie, del Locale TLC, della Cabina MT/BT e del Locale BT2, il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H2 ed è costituito dalla seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 1.800 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	42 DI 119

- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm e dotata di trattamento superficiale antipolvere;
- Pavimento sopraelevato, costituito da pannelli in solfato di calcio monostrato dim. 60x60 cm su sostegno in acciaio stampato zincato, regolabile in altezza; finitura superficiale in lastre di gres porcellanato; altezza complessiva del pavimento pari a 60 cm, così da garantire un'altezza utile pari ad almeno 55 cm; portata del pavimento pari a 1.800 daN/m².

Per i locali Vano Scale e Servizi Igienici, il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H3 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;
- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 45 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Massetto alleggerito in argilla espansa o perlite (sp. 8 cm);
- Massetto cementizio di posa (sp. 4 cm)
- Pavimentazione in piastrelle di Gres ceramico porcellanato in formato 30x60 cm posate a colla (sp. 3 cm).

Invece, per i due Locali Trasformatori il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H7 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 40 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;
- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 7 cm) per uno spessore complessivo di 57 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);

All'interno dei Locali Trasformatori sono ricavati cunicoli impiantistici per il passaggio cavi di larghezza netta pari a 40 cm, coperti superiormente da una lamiera bugnata di sp. 5 mm fissata lateralmente con profili metallici a L. I cunicoli suddetti sono delimitati lateralmente da muretti realizzati in calcestruzzo / forati in laterizio di spessore circa pari a 5 cm, che consentono anche il fissaggio dei profili a L di ancoraggio della lamiera bugnata.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

5.4.2 Solaio Piano Primo

Il solaio del piano primo corrisponde al pacchetto denominato H4 ed è caratterizzato dalla presenza di un pavimento del tipo galleggiante che poggia sull'estradosso del solaio predalles, opportunamente livellato e trattato con trattamento antipolvere del fondo e delle superficie.

Il pavimento sopraelevato è anche in questo caso costituito da pannelli in solfato di calcio monostrato dim. 60x60 cm su sostegno in acciaio stampato zincato, regolabile in altezza, con finitura superficiale in lastre di gres porcellanato; l'altezza complessiva del pavimento è pari a 45 cm, così da garantire un'altezza utile pari ad almeno 40 cm per il passaggio dei cavi.

Il pavimento sopraelevato garantisce in questo caso una resistenza ai carichi accidentali non inferiore a 1.000 daN/m².

5.4.3 Solaio Sottotetto e Copertura

In corrispondenza della copertura è previsto un solaio piano di sottotetto (pacchetto stratigrafico denominato H5); esso ha una duplice funzione in quanto da un punto di vista strutturale garantisce la formazione di un piano rigido all'altezza della copertura irrigidendo l'intero telaio strutturale, mentre da un punto di vista energetico migliora le prestazioni dell'edificio, garantendo un migliore isolamento dei locali presenti al piano primo. Il solaio di sottotetto, non essendo accessibile, non è dotato di finitura superiore ma è soltanto intonacato all'intradosso con un intonaco civile liscio premiscelato tinteggiato con idropittura lavabile sp. 1,5 cm.

Il solaio di copertura corrisponde invece al pacchetto denominato H6 ed è costituito dalla seguente stratigrafia:

- Strato di finitura in tegole marsigliesi in laterizio
- Manto impermeabile con doppia guaina e finitura superficiale con scaglie di ardesia
- Massetto in calcestruzzo alleggerito sp. 4 cm
- Strato coibente in pannelli di EPS (conducibilità termica $\lambda = 0,030 \text{ W/mK}$) sp. 12 cm

Di seguito si riporta una sezione tipo con i dettagli costruttivi del fabbricato.

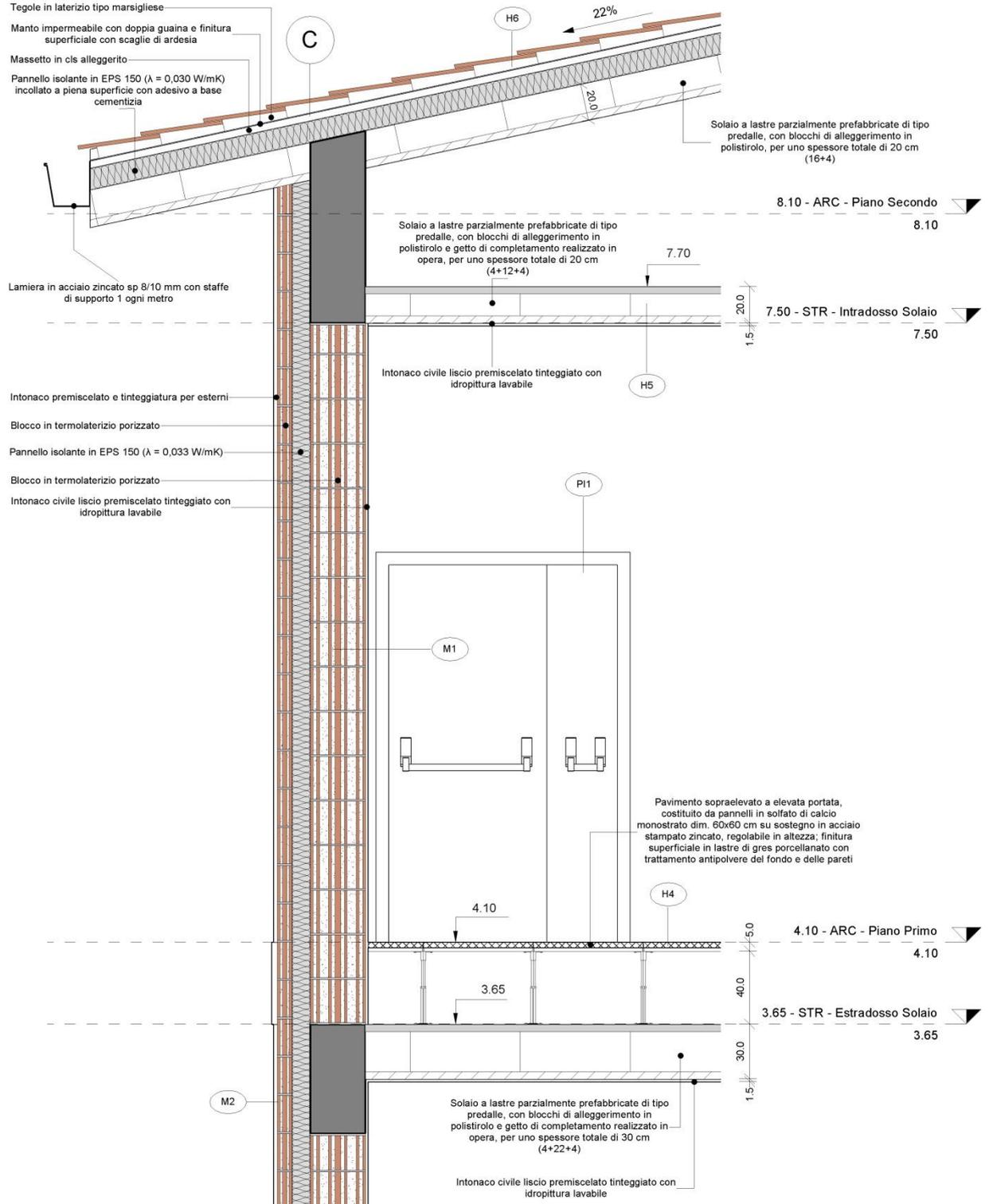


Figura 5.9 - PPM Pieve Emanuele - Dettagli Costruttivi – Nodo di copertura e di piano

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

5.4.4 Tamponature Esterne e Interne

I tamponamenti perimetrali esterni sono costituiti da murature in termolaterizio, caratterizzati dalla seguente stratigrafia:

- Intonaco civile liscio premiscelato tinteggiato con idropittura lavabile (sp. 1,5 cm) sul lato interno
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 30 cm
- Coibentazione in pannelli di EPS 150 conducibilità termica $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$, sp.10 cm
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 8 cm
- Intonaco premiscelato e tinteggiatura per esterni (sp. 2 cm)

La parete perimetrale, sulla fascia inferiore esterna per un'altezza pari a 0,45 m, è rivestita da lastre in pietra locale di dimensioni indicative pari a 30x45 cm.

Per garantire la resistenza dell'intero tamponamento alle azioni orizzontali, si prevede di inserire all'interno della muratura, ogni due corsi di forati, dei tralacci in acciaio inglobati nei letti di malta (per le caratteristiche tecniche dei tralacci si rimanda alla Relazione di Calcolo delle Strutture). Per solidarizzare la muratura esterna di spessore pari a 8 cm allo strato portante interno della parete, si prevede la disposizione di collegamenti puntuali diffusi.

Le pareti divisorie interne hanno uno spessore complessivo di 18 cm e sono anch'esse realizzate con blocchi forati di sp. 15 cm, con finitura intonacata e tinteggiata di 1,5 cm per lato.

Per quanto riguarda il Locale WC, su tutte le pareti che lo delimitano è previsto un rivestimento in piastrelle di gres porcellanato per un'altezza pari a 2,20 m.

5.4.5 Infissi Esterni

Le **finestre** sono realizzate mediante profili estrusi in lega di alluminio a taglio termico. I profili sono preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Le specchiature vetrate sono costituite da una vetrata isolante termico-acustica di sicurezza, composta da: due lastre di cristallo Float dello spessore complessivo di 7 mm poste all'esterno, unite mediante interposizione di foglio di polivinilbutirale, e lastra lucida di mezzo cristallo dello spessore di 5 mm posta all'interno, opportunamente accoppiate e sigillate, aventi fra loro un'intercapedine dello spessore di 12 mm a vuoto o costituita da aria disidratata al cento per cento o con adeguato gas.

Le prestazioni garantite dal punto di vista energetico sono le seguenti:

$$U_g = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 50\%$$

In corrispondenza di tutte le specchiature vetrate sono installate apposite grate in acciaio antieffrazione RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV 1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura.

I davanzali di tutte le finestre sono costituiti da lastre in pietra locale di spessore pari a 3 cm.

Le **porte esterne** sono realizzate anch'esse mediante telai in profilati estrusi in lega di alluminio di spessore pari a 65 mm preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Tutte le porte, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono caratterizzate da tamponamenti ciechi costituiti da pannelli sandwich in lamiera e coibente con sopra-luce vetrato apribile a vasistas, la cui specchiatura è analoga a quanto detto in precedenza per i serramenti vetrati. In corrispondenza del sopra-luce sono previste grate antieffrazione fisse RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV 1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura. Anche la parte inferiore dell'infisso è protetta da analoghe grate metalliche, in questo caso apribili verso l'esterno dotate di serratura di sicurezza.

Tutte le porte esterne, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono dotate di maniglioni antipanico e, a seconda delle esigenze derivanti dalle prescrizioni di climatizzazione e ricambio aria dei diversi locali, esse saranno dotate di griglie di aerazione di opportuna dimensione.

Le porte esterne di accesso ai Locali Trasformatori si differenziano dalle altre porte del fabbricato, in quanto dotate di serratura di sicurezza tipo AREL con chiave bloccata a porta aperta e di sopra-luce superiore a pannello opaco. Esse sono inoltre caratterizzate da due griglie di aerazione per ciascuna anta, di dimensioni non inferiori a 40x60cm per la griglia inferiore e 40x80cm per quella superiore (rapporto Superficie Frontale (SF) e Superficie di Passaggio (SP) non inferiore a 0,40), complete di filtro antinsetto nella parte interna; le griglie inferiori sono posizionate a un'altezza minima di 30 cm rispetto al bordo inferiore della porta.

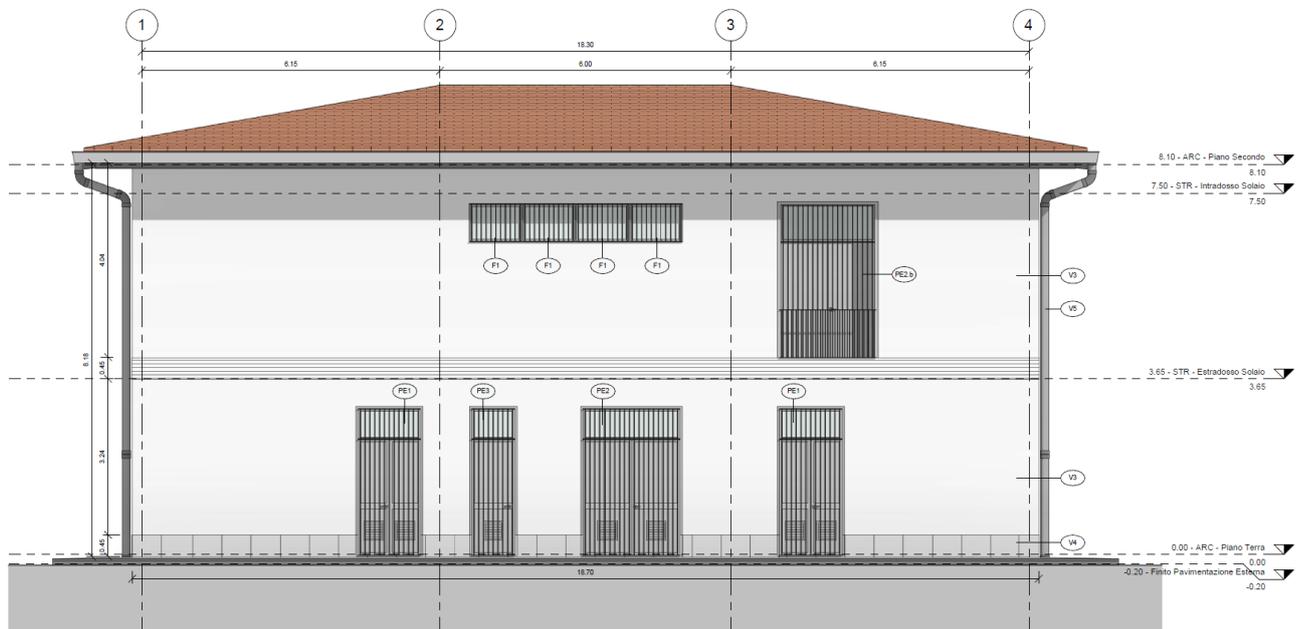


Figura 5.10 - PPM Pieve Emanuele – Prospetto Nord-Ovest (Lato Binari)

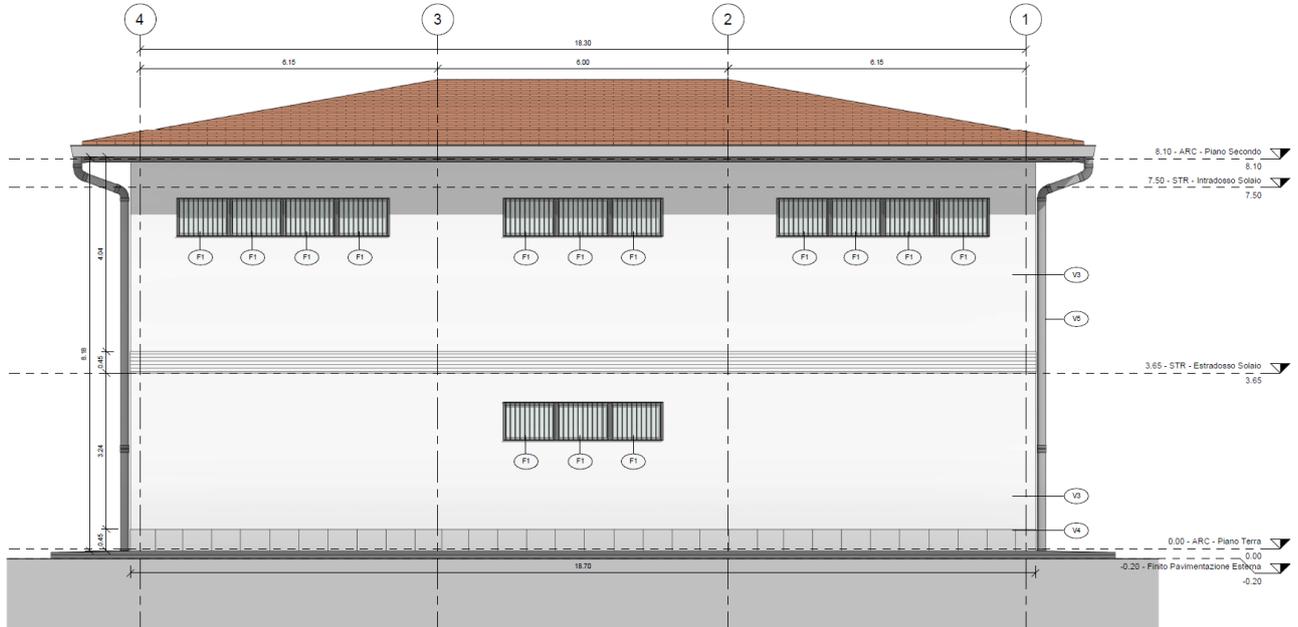


Figura 5.11 - PPM Pieve Emanuele – Prospetto Sud-Est (Opposto ai Binari)



Figura 5.12 - PPM Pieve Emanuele – Prospetto Sud-Ovest



Figura 5.13 - PPM Pieve Emanuele – Prospetto Nord-Est

5.4.6 Infissi Interni

Gli infissi interni, caratterizzati da anta doppia e presenti solo al piano primo, sono caratterizzati da intelaiatura in profili estrusi di alluminio anodizzato (sp. 10/10 mm, preverniciati nel colore a scelta della D.LL.) con ante cieche in pannelli sandwich in lamiera e materiale coibentante; essi sono completi di maniglia in acciaio, maniglione antipanico, serratura e chiavi.

5.4.7 Opere da lattoniere

Le opere di lattoneria sono costituite da n. 4 pluviali in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm, protette nella parte terminale da tubi di ghisa ancorati alle pareti di altezza pari a 1,5 m. Anche la gronda perimetrale è realizzata in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm con staffe di supporto una ogni metro.

5.5 Sistemazioni Esterne

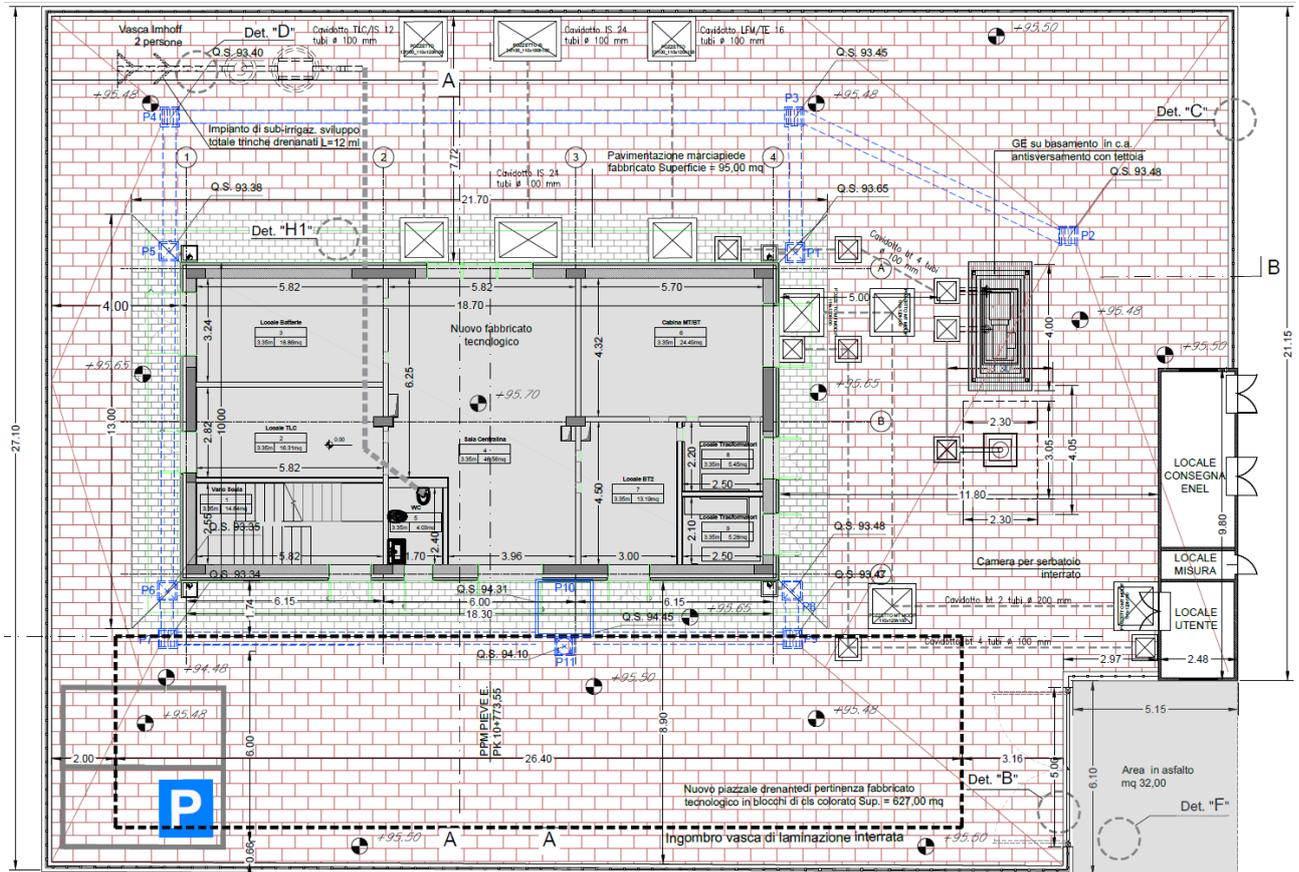


Figura 5.14 - PPM Pieve Emanuele – Planimetria di progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione del fabbricato e dei suoi attrezzaggi accessori quali il Gruppo Elettrogeno e il relativo serbatoio interrato.

Il piazzale, che si estende lungo la ferrovia per un tratto di lunghezza circa pari a 37 m, è caratterizzato da una superficie totale pari a circa 984 m², incluso il sedime del fabbricato.

La pavimentazione del piazzale esterno è realizzata con masselli autobloccanti; la superficie esterna è dunque interamente permeabile, ad esclusione dell'impronta a terra del fabbricato e del relativo marciapiede (corrispondente a circa 282 m²), dell'ingombro del basamento per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a del serbatoio adiacente (complessivamente pari a circa 16 m²), dell'ingombro della Cabinina di Consegna Enel e del relativo basamento (complessivamente pari a circa 25 m²), e di una porzione di superficie perimetrale occupata dal muro di fondazione della recinzione. Al netto di questi contributi la superficie esterna permeabile corrisponde a circa 612 m².

In prossimità del cancello di accesso al lotto di progetto, per favorire l'ingresso dei mezzi e garantire una continuità con la pavimentazione esterna esistente nel parcheggio di servizio della stazione, è prevista la realizzazione di un'area asfaltata di circa 30 m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

5.5.1 Pavimentazione Esterna

La pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo è posta su un sottofondo dimensionato per garantire, oltre alla permeabilità, anche un ottimo grado di portanza, adeguato alla movimentazione di mezzi e/o carichi importanti (ad esempio i trasformatori MT/BT), garantendone la stabilità e la forma.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia prevista.

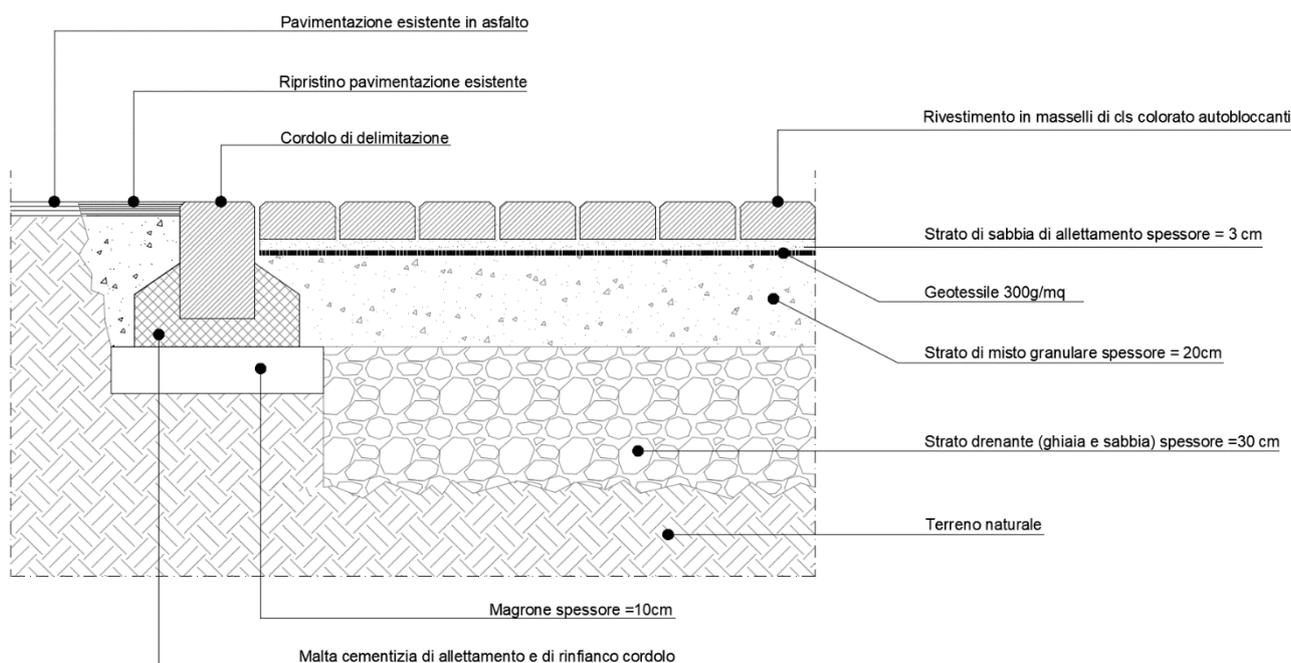


Figura 5.15 – Stratigrafia pavimentazione drenante del piazzale

All'interno del piazzale esterno al fabbricato di progetto sono previsti numerosi pozzetti di varia dimensione. Questi hanno lo scopo di consentire l'ingresso nel fabbricato dei cavi di alimentazione per gli apparati presenti al suo interno, nonché di consentire lo smistamento e l'ingresso delle tubazioni e dei cavi necessari al collegamento fra gli apparati stessi e gli enti di piazzale che questi gestiscono e controllano.

I pozzetti sono caratterizzati da dimensioni variabili in base al diametro e al numero dei cavi presenti al loro interno; essi sono realizzati in calcestruzzo gettato in opera e sono caratterizzati da chiusini carrabili realizzati in lamiera striata posta su profili metallici perimetrali di supporto. Per la definizione più dettagliata della loro posizione e delle loro dimensioni si rimanda all'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al fabbricato.

5.5.2 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale su tutti e quattro i fronti.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza del nuovo fabbricato è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm

posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scotolari con sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno al fabbricato è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

Tenendo conto che il piazzale esterno è posto su un rilevato di altezza circa pari a 1,5 m, sui fronti Nord e Ovest del lotto è prevista la realizzazione di un muro di sostegno in c.a., con duplice funzione di contenimento del rilevato e ancoraggio della recinzione metallica.

5.5.3 Gruppo Elettrogeno e Serbatoio

Rientrano nelle opere riconducibili alle sistemazioni esterne di piazzale le opere civili necessarie alla predisposizione dell'alloggiamento per il GE (soletta in c.a.) e il relativo serbatoio interrato, posato all'interno di una vasca in c.a.

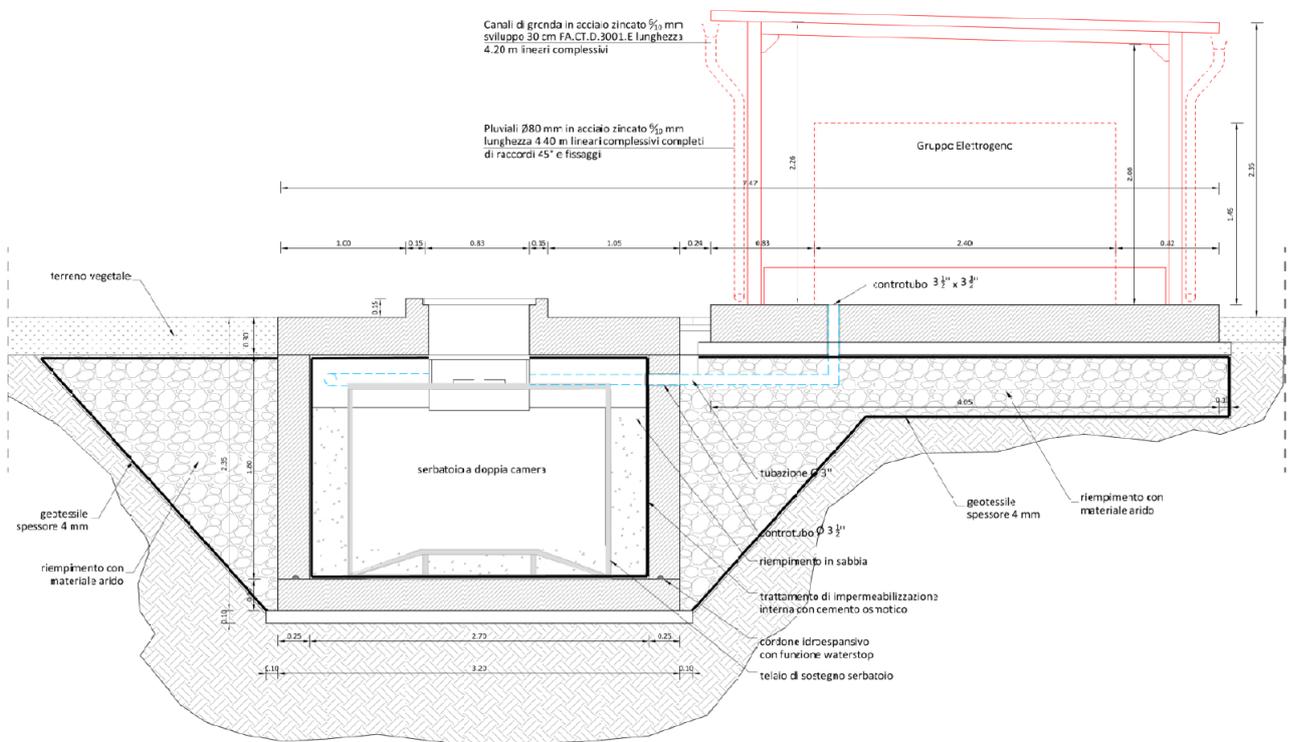


Figura 5.16 – Sezione tipo GE e Vasca serbatoio interrato

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

Il Gruppo Elettrogeno è posto sul lato Sud del nuovo fabbricato, sopra un basamento costituito da una fondazione superficiale a platea in c.a. avente anche funzione di vasca antisversamento per la raccolta di eventuali perdite accidentali di gasolio. Esso è inoltre collocato al di sotto di una tettoia esterna, realizzata mediante una struttura in profili tubolari di acciaio zincato aventi sezione pari a 100 x 100 mm (sp. 6 mm) e una soprastante lamiera grecata autoportante; la dimensione in pianta di questa struttura protettiva è prevista pari a 2,0x4,05m, per un'altezza massima di circa 2,5 m.

Per l'alloggiamento del serbatoio di gasolio a servizio del GE è prevista la realizzazione di un apposito manufatto interrato costituito da uno scatolare in c.a., di dimensioni interne in pianta pari a 2,70x1,85m e altezza netta pari 1,85m, realizzato mediante pareti di spessore pari a 25 cm e soletta/lapide di chiusura superiore rimovibile, dotata di quattro anelli posti agli angoli per la manovra.

La camera ipogea può ospitare un serbatoio di capacità variabile tra i 1500 e i 2500 litri. Quest'ultimo è in acciaio, e viene intasato con sabbia all'interno dello scatolare, fino alla quota dell'apertura superiore.

5.6 Cabina di Consegna MT

Per garantire l'alimentazione degli apparati presenti nel fabbricato e quelli del piazzale ferroviario, si rende necessaria una nuova fornitura in media tensione da parte dell'Ente gestore.

La cabina di fornitura, tipicamente un manufatto prefabbricato in c.a. di circa 10,0x2,5 m secondo gli standard in uso al momento, viene posizionata all'interno del lotto di progetto, a Est del cancello di ingresso con accesso diretto dal parcheggio di servizio alla stazione di Pieve Emanuele.

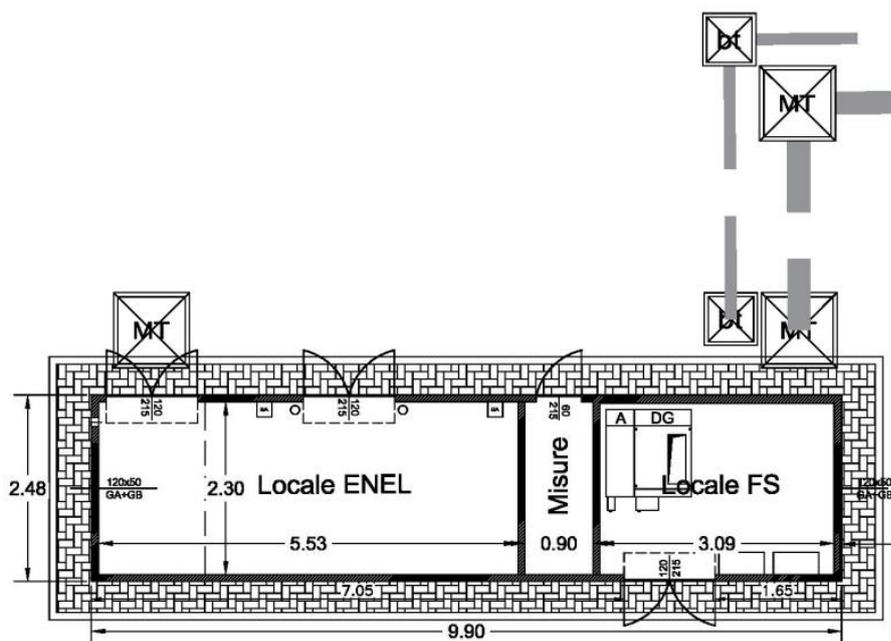


Figura 5.17 - Schema layout Cabina di Consegna MT

5.7 Compatibilità e smaltimento idraulico

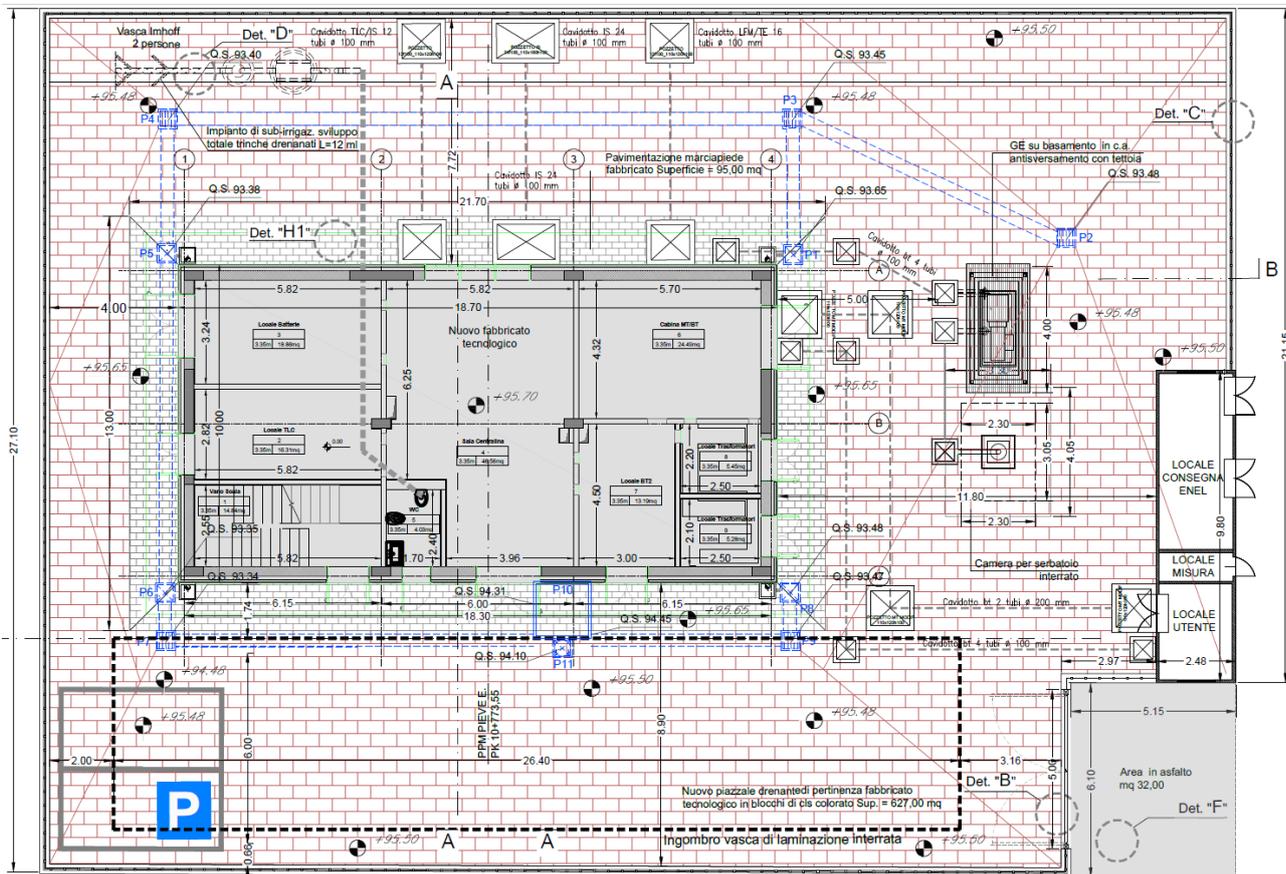


Figura 5.18 - PPM Pieve Emanuele - Estratto della planimetria idraulica

Le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico "Lambro meridionale" ricadente all'interno del bacino idrografico del fiume Po, pertanto le competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino del fiume Po e al PAI in vigore.

L'intervento, secondo la nuova Direttiva 2000/60/CE, che prevede la ripartizione del territorio nazionale in 8 distretti idrografici e non più in Bacini Idrografici, ricade nel Distretto idrografico Padano le cui competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po con il PGRA in vigore.

L'intervento però non comporta una riduzione apprezzabile della capacità di invaso e include vari accorgimenti tecnici al fine di mantenere le condizioni di drenaggio attuali dell'area.

Gli impianti previsti riguardano lo smaltimento di acque meteoriche del fabbricato e del piazzale, nonché la progettazione di reti di adduzione e scarico a servizio del bagno.

Il sistema di drenaggio previsto per il nuovo fabbricato tecnologico è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque pluviali della copertura e di tutte le superfici impermeabili il cui recapito finale è costituito da una vasca a dispersione e laminazione.

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	54 DI 119

Come già detto, per tutte le superfici scoperte del piazzale esterno è prevista una stratigrafia che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di una pavimentazione in autobloccanti; si prevede inoltre l'aggiunta, per cautela, di pozzetti provvisti di griglie che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.

Per quanto concerne la raccolta delle acque meteoriche di copertura, il sistema progettato prevede la loro captazione e l'invio, attraverso le grondaie, all'interno dei pluviali presenti su entrambi i lati lunghi del fabbricato ed il loro convogliamento con collettori nella vasca di laminazione e dispersione prevista al di sotto del piazzale.

In corrispondenza di ogni pluviale $\phi 100$, è previsto un pozzetto 60x60 cm che invia le acque raccolte nel recapito finale. Per la determinazione della quantità d'acqua meteorica di calcolo si rimanda alla relazione specialistica.

Il recapito finale della rete di raccolta delle opere in progetto è un sistema di infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo realizzato con moduli parallelepipedici in materiale plastico con volume di ritegno pari al 95% del volume totale.

Per il trattamento dei liquami provenienti dagli scarichi dell'unico servizio igienico presente nel nuovo fabbricato si prevede la realizzazione di una fossa biologica con vasca imhoff.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

6 FA05 – FABBRICATO SSE

6.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione della nuova Sottostazione Elettrica al km 11+752.85, è stata individuata un'area del Comune di Pieve Emanuele, attualmente non edificata e posta a Ovest del tracciato ferroviario esistente, accessibile dalla Strada Provinciale 28. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.

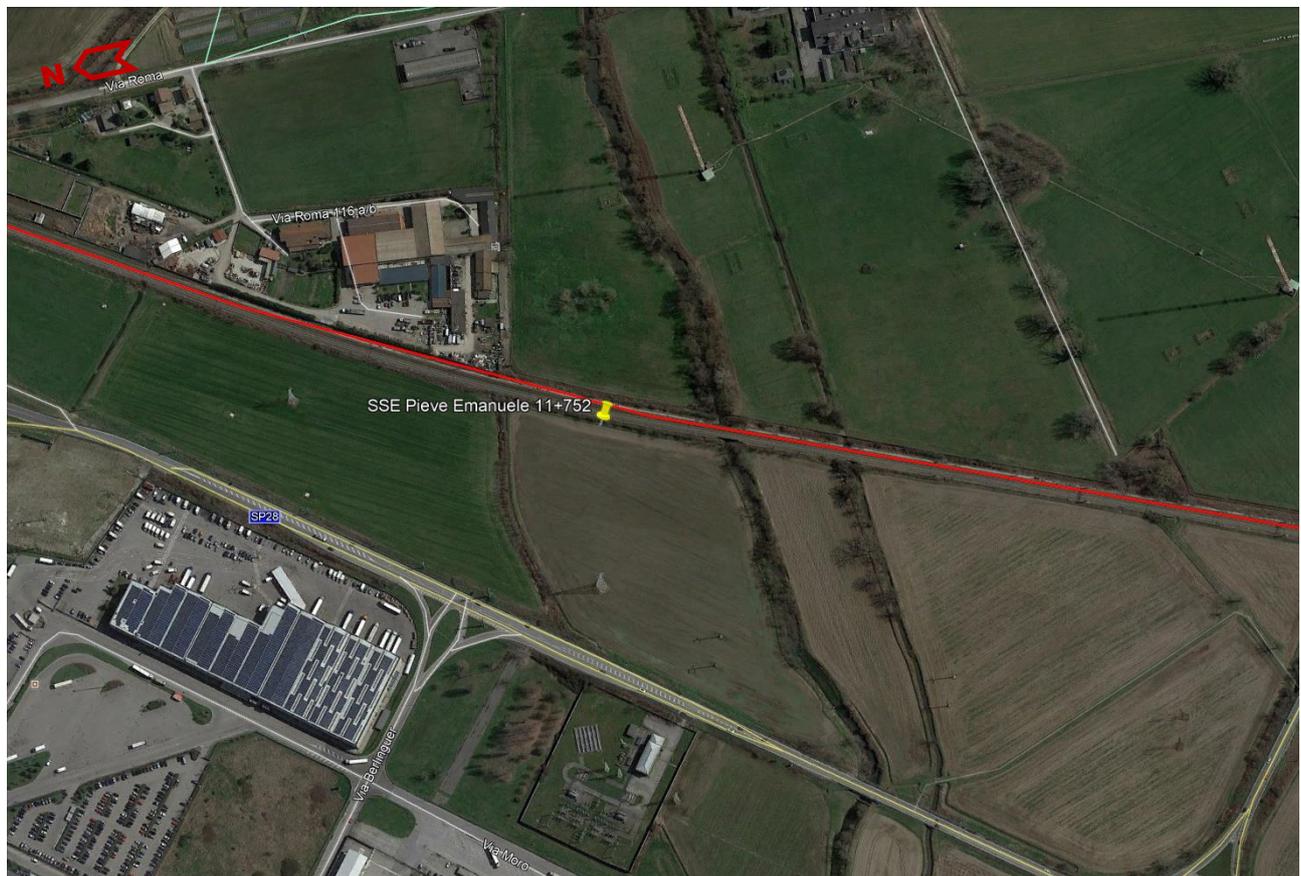


Figura 6.1 – SSE Pieve Emanuele - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area d'intervento si trova all'interno di una porzione di terreno di estensione maggiore rispetto a quella richiesta per la realizzazione del lotto di progetto; l'area, posta in adiacenza al tracciato ferroviario esistente a quota pari a circa 92,5 m s.l.m., è pressoché pianeggiante ed è attualmente interamente coltivata. Essa confina a Est direttamente con la ferrovia, a Nord e a Sud è delimitata da canali di irrigazione che la separano dalle aree coltivate adiacenti, mentre a Ovest è delimitata direttamente dalla Strada Provinciale 28.

Nell'ambito di questo terreno, l'area interessata dall'intervento è la sola porzione immediatamente adiacente alla linea ferroviaria e si estende in direzione parallela all'asse ferroviario per circa 110 m per una larghezza circa pari a 50 m.

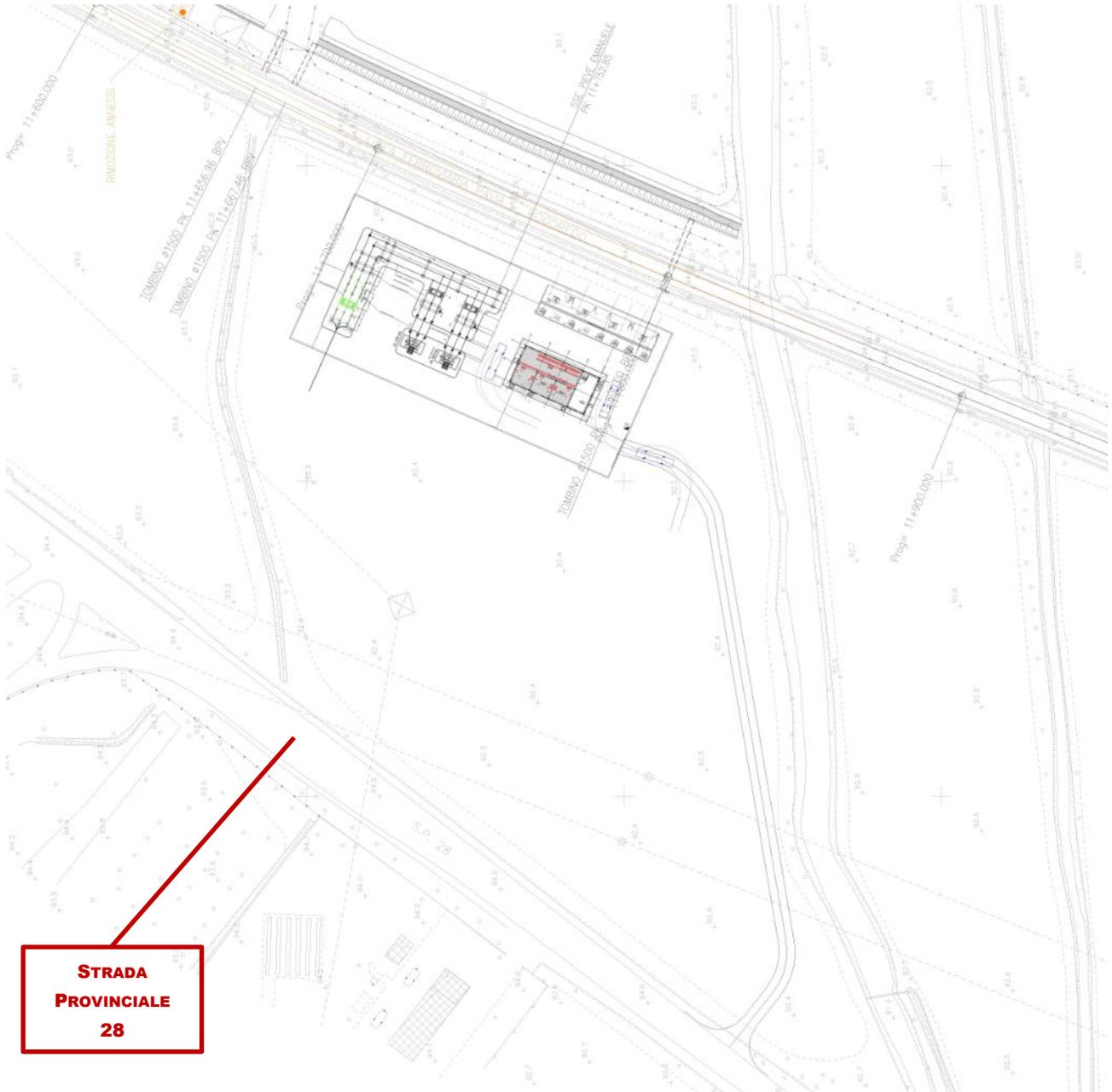


Figura 6.2 – SSE Pieve Emanuele - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione del nuovo PPM e del Gruppo Elettrogeno

6.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede la realizzazione della Sottostazione Elettrica e della recinzione metallica che delimita il relativo piazzale di pertinenza.

La realizzazione dei basamenti in c.a per l’allestimento dei Trasformatori e dei Sezionatori presenti nel reparto all’aperto della Sottostazione, così come la predisposizione della pavimentazione presente nell’area esterna di pertinenza al fabbricato, sono a carico di altra specialista.

Per l’allestimento della nuova SSE nel Comune di Pieve Emanuele, si prevede in sintesi la realizzazione delle seguenti opere e lavorazioni:

- Bonifica da ordigni esplosivi;
- Scavi per le fondazioni del fabbricato SSE;
- Scavi per allestimento di basamenti e cunicoli a servizio del reparto all’aperto della Sottostazione (a cura di altra specialista);
- Realizzazione Fabbricato Tecnologico a un piano fuori terra di dimensioni in pianta pari a circa 26,80x12,90 m;
- Predisposizione di canalizzazioni, pozzetti e attrezzaggi tecnologici;
- Realizzazione strada bianca permeabile per accesso al lotto.

Si riporta di seguito lo stralcio di planimetria progettuale.

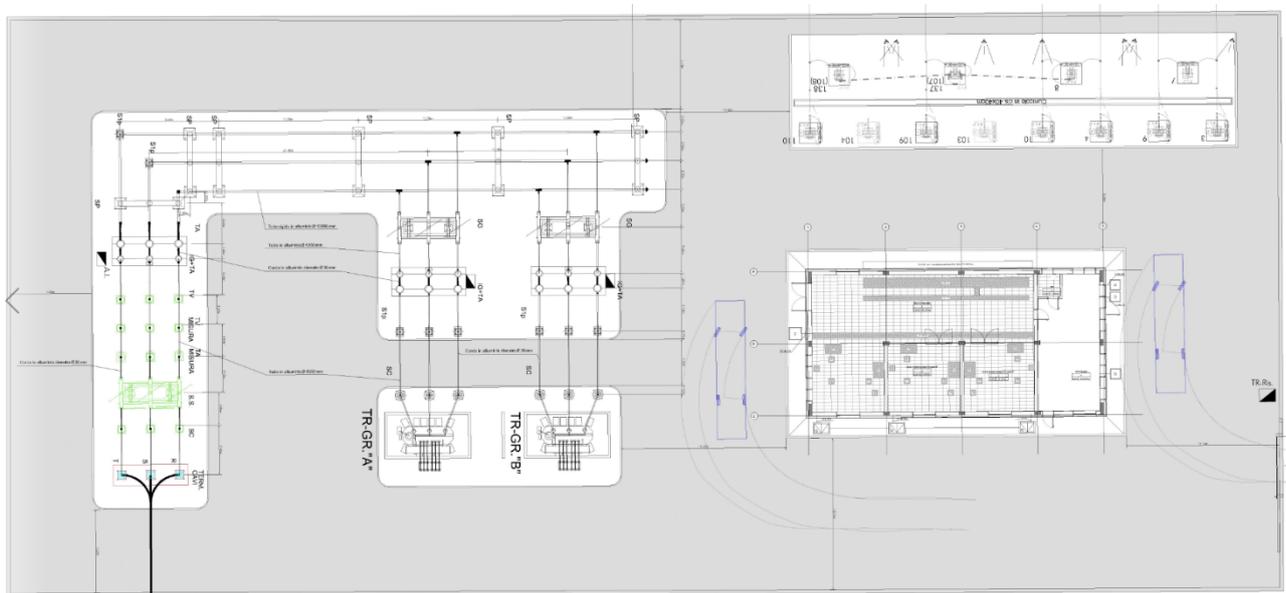


Figura 6.3 – SSE Pieve Emanuele -Planimetria di progetto

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	58 DI 119

6.3 Descrizione del Fabbricato

6.3.1 Aspetti formali e distributivi

La Sottostazione Elettrica di Pieve Emanuele si sviluppa su un solo piano fuori terra, con pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 26,80x12,90 m.

L'edificio è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 6,40 m (altezza sotto gronda pari a circa 4,50 m); esso è inoltre caratterizzato da porte di accesso ai vari locali dotate tutte di griglie di aerazione e da finestre a nastro di altezza pari a 1,20 m.

All'interno del fabbricato sono presenti una Sala Alimentatori, due Celle Raddrizzatori, una sala Quadri e un Servizio Igienico.

Di seguito si riportano le caratteristiche dimensionali dei locali suddetti:

Numero	Nome Locale	Perimetro [m]	Altezza [m]	Area [m2]
1	Sala Alimentatori	64,51	4,32	150,35
2	Cella Raddrizzatore "Gruppo B"	24,21	4,32	36,59
3	Cella Raddrizzatore "Gruppo A"	25,67	4,32	36,16
4	Sala Quadri	34,78	4,3	58,57
5	WC	7,78	4,3	3,78

Come si evince dalla pianta di seguito riportata, tutti i locali sono dotati di accessi indipendenti dall'esterno, al fine di consentire un più agevole svolgimento degli interventi manutentivi, limitando l'accessibilità al solo personale addetto all'attività specifica.

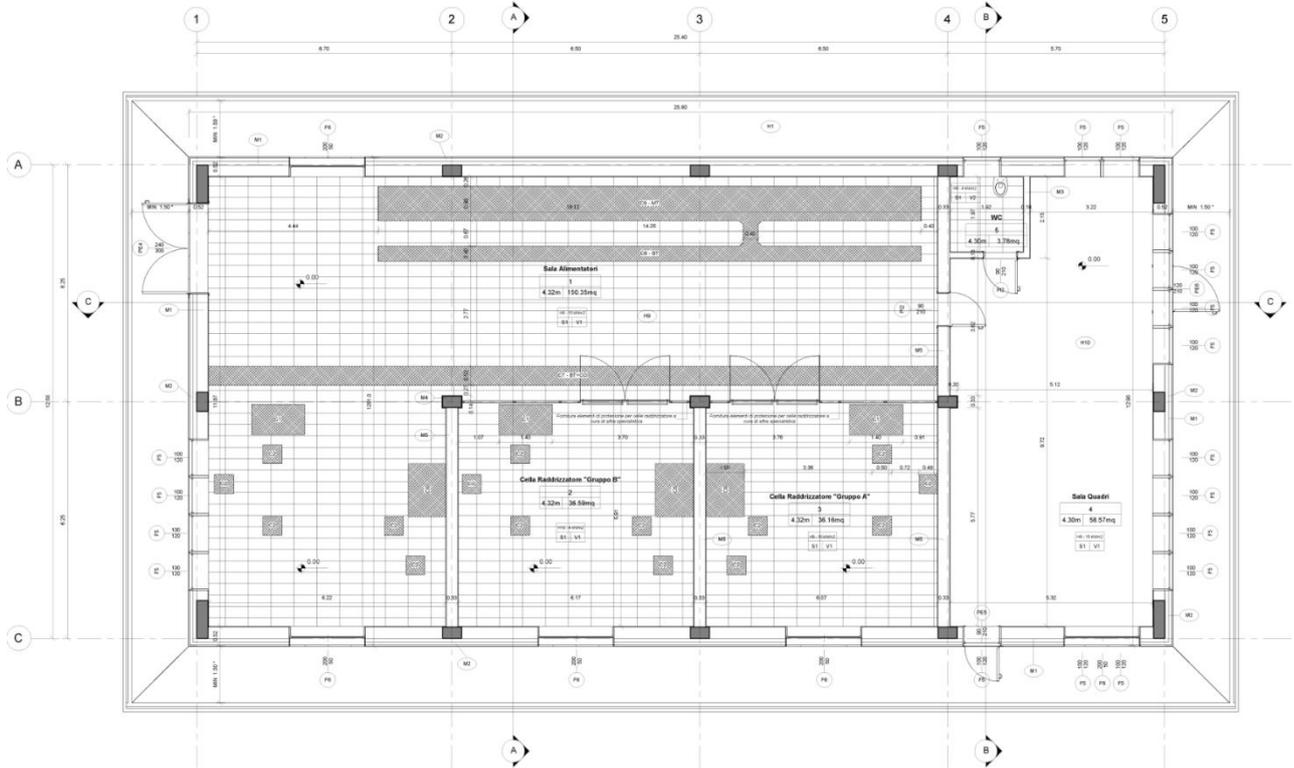


Figura 6.4 – SSE Pieve Emanuele – Pianta Architettonica Piano Terra

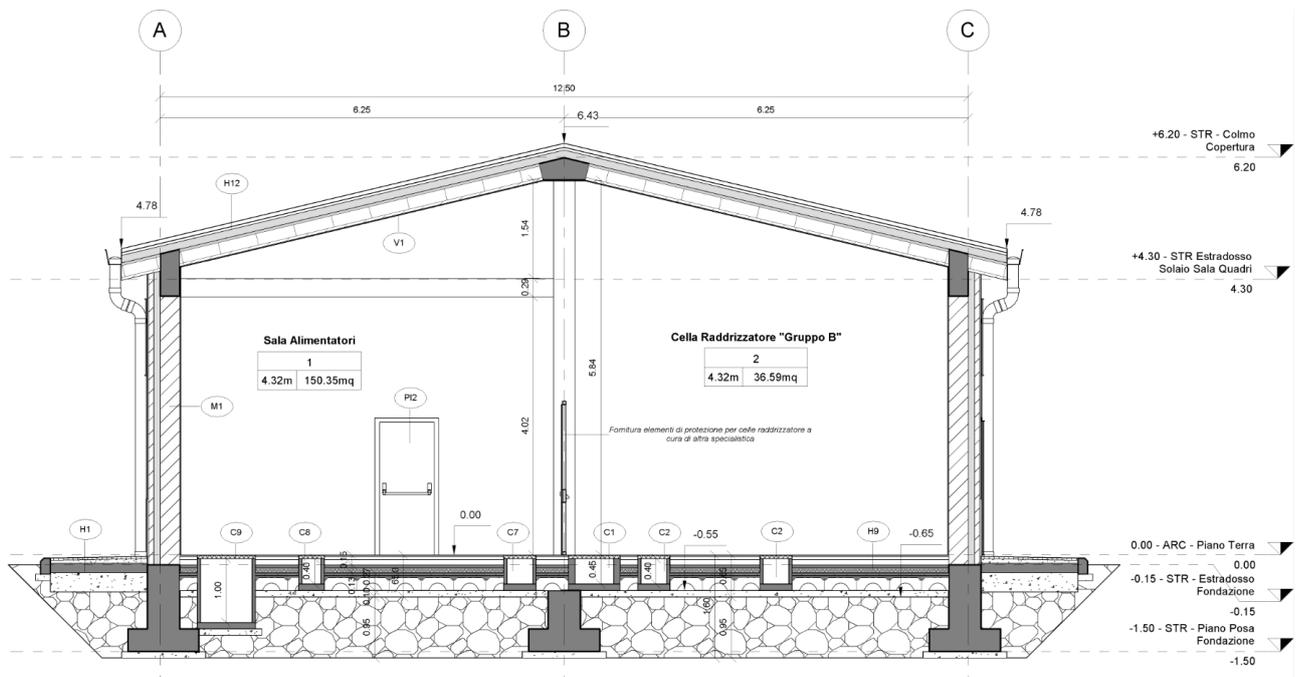


Figura 6.5 – SSE Pieve Emanuele - Sezione A – A

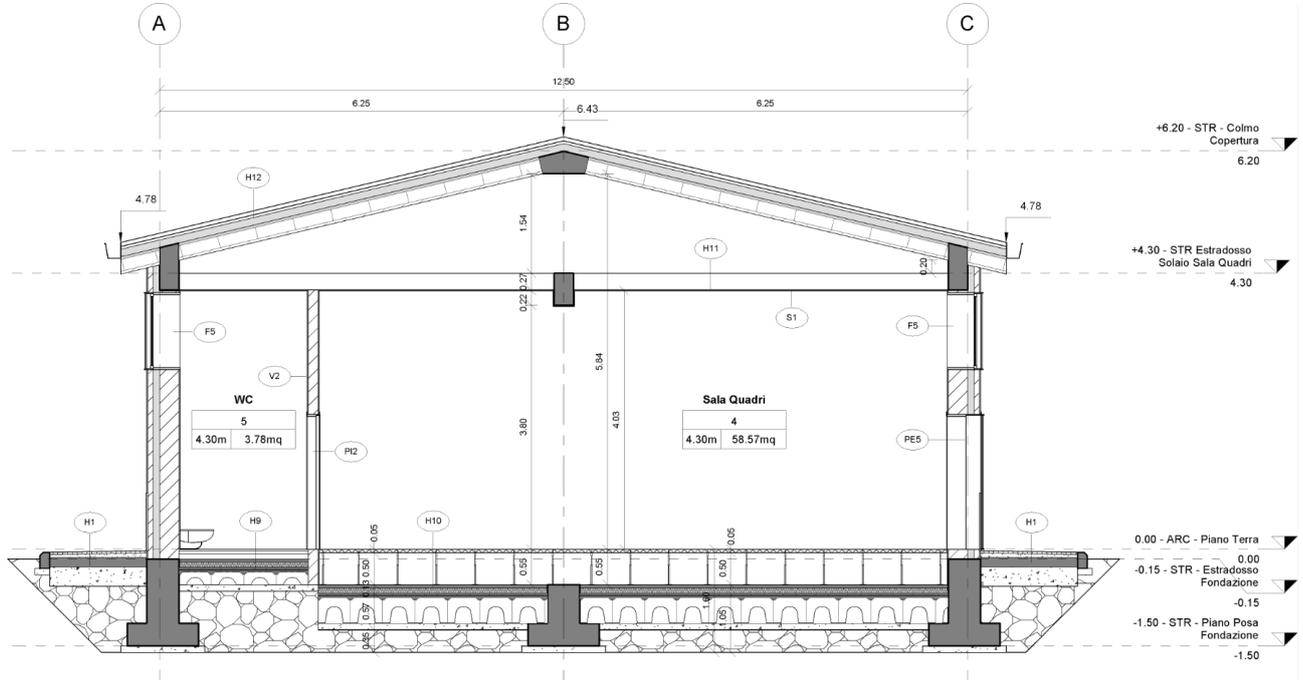


Figura 6.6 – SSE Pieve Emanuele - Sezione B – B

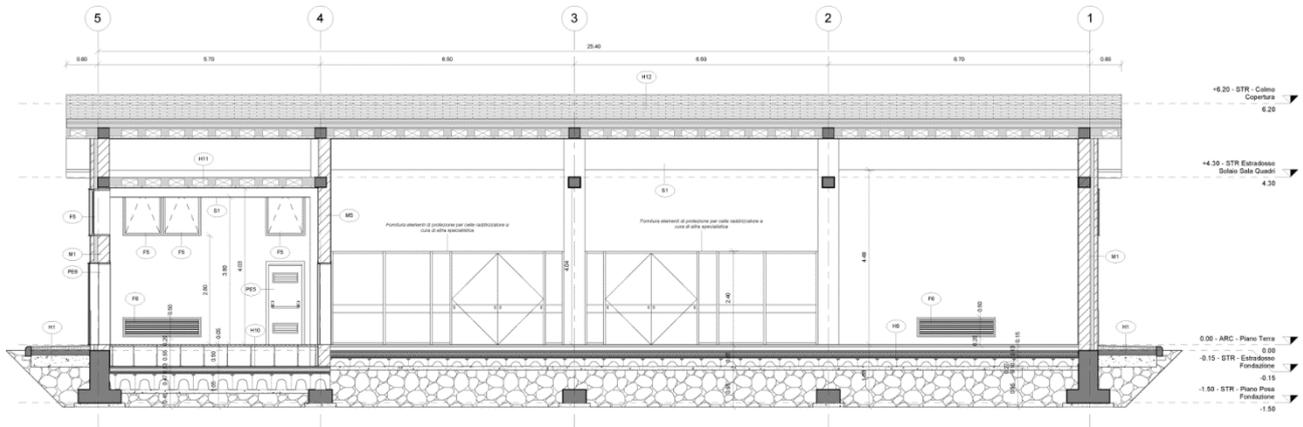


Figura 6.7 – SSE Pieve Emanuele - Sezione C – C

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A	FOGLIO 61 DI 119

L'illuminazione e la ventilazione naturale dei locali sono garantite dalle finestre a nastro previste e dalle griglie di aerazione posizionate in corrispondenza delle Celle Raddrizzatori. In tutti i locali le finestre a nastro, dotate di apertura a vasistas, sono posizionate a 280 cm dal piano di calpestio interno, in modo da consentire di utilizzare la porzione di parete sottostante per la disposizione delle apparecchiature, in genere armadi contenenti schede elettroniche, quadri elettrici etc.

Il progetto prevede di articolare le lavorazioni -da approfondire nel progetto esecutivo- nel seguente modo:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dal fabbricato e dal piazzale di pertinenza;
- Esecuzione di scavi atti a consentire la realizzazione delle opere;
- Realizzazione delle opere di fondazione in c.a (travi rovesce di fondazione);
- Realizzazione delle opere in elevazione in c.a (pilastrate, capriate e solaio di copertura);
- Esecuzione di vespai e massetti controterra;
- Esecuzione del manto sul solaio di copertura e della relativa impermeabilizzazione;
- Realizzazione dei tamponamenti esterni, costituiti da un primo elemento in muratura tipo Poroton sp.30 cm, da uno strato di coibentazione pari a 10 cm e da un ultimo strato in muratura sp. 8 cm, e realizzazione delle partizioni interne sp.15 cm;
- Esecuzione degli intonaci e dei successivi tinteggi;
- Posa in opera degli infissi interni ed esterni, nonché delle relative griglie antintrusione;
- Esecuzione delle opere di finitura (pavimenti e rivestimenti di varia tipologia);
- Esecuzione dell'impiantistica ausiliaria del fabbricato, ovvero impianti LFM (alimentazioni, illuminazione normale e di sicurezza), impianti HVAC, altri impianti safety e security e speciali;
- Esecuzione dell'impianto idrico sanitario e di smaltimento delle acque meteoriche del fabbricato e del piazzale;
- Esecuzione delle lavorazioni a completamento del piazzale comprendente la realizzazione delle pavimentazioni esterne, delle recinzioni e della strada bianca di accesso al lotto.

Tutti gli scavi profondi verranno eseguiti in presenza di "Assistenza Archeologica".

6.3.2 *Struttura del fabbricato*

Per l'edificio si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 26,80x12,90 m ed è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 6,40 m.

Nel complesso la struttura è costituita da 5 telai in cemento armato di larghezza pari a 12,5 m e interasse variabile: i primi 4 hanno interasse pari a 6,5 m mentre l'ultimo ha interasse inferiore, pari a 5,55 m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono tre pilastri di sezione 30x50 cm, fatta eccezione per i pilastri posti ai vertici del fabbricato, per i quali si prevede una sezione di 30x100 cm. Sulla sommità di

ogni telaio è presente una capriata triangolare in cemento armato, costituita da due correnti superiori di 30x26 cm inglobati nello spessore del solaio di copertura e un tirante inferiore di 30x26 cm. Le travi di bordo che collegano i vari telai hanno sezione estradossata di 30x70 cm mentre la trave di colmo ha una sezione di forma convessa pentagonale inglobata nel getto dei solai.

Questi ultimi, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera. Lo spessore totale del solaio è di 26 cm (4+18+4).

In corrispondenza del campo strutturale di larghezza pari a 5,55 m, nel quale è allestita la Sala Quadri, è previsto un solaio di sottotetto con le stesse caratteristiche del solaio di copertura, poggiante sulle travi di bordo estradossate e su una trave di spina ricalata di sezione 30x50 cm.

La fondazione è realizzata con travi rovesce alte complessivamente 135 cm, con ciabatta di spessore pari a 35 cm e anima di 50 cm; per agevolare la disposizione di pozzetti e cunicoli impiantistici e il passaggio delle tubazioni richieste, la trave rovescia centrale ha una sezione ribassata rispetto alle due laterali, per un'altezza complessiva pari a 95 cm. Sono inoltre previsti cordoli di collegamento fra le travi di fondazione di sezione pari a 60x35 cm.

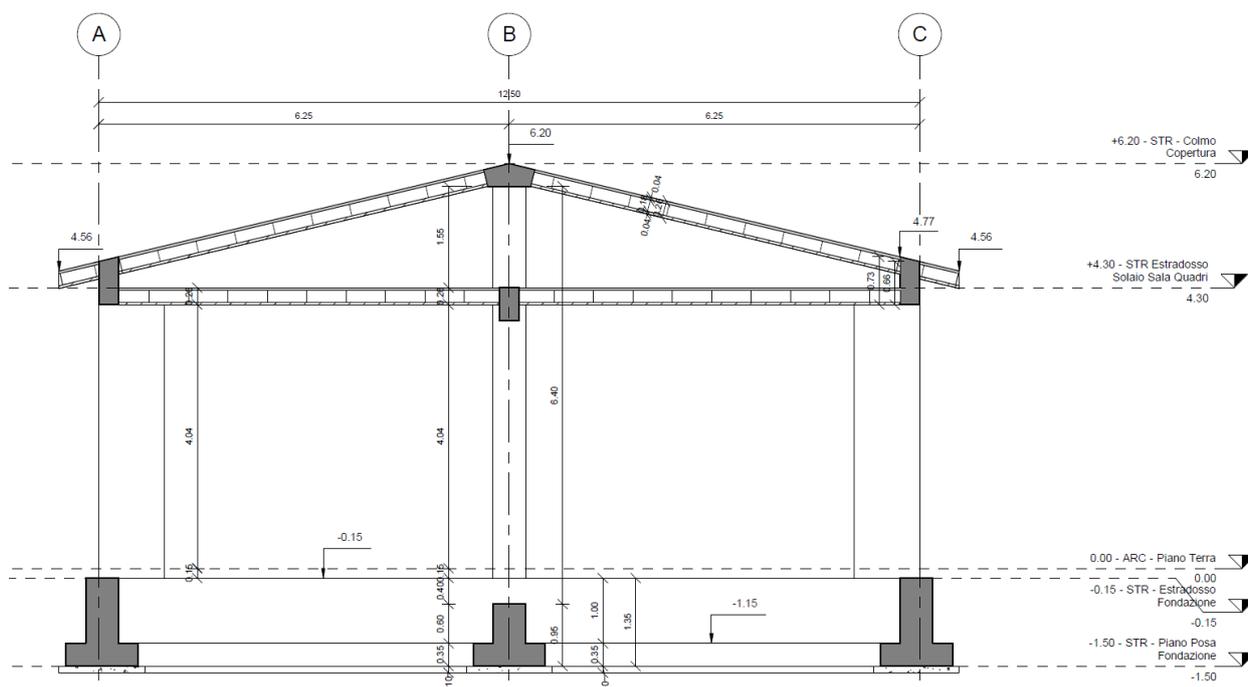


Figura 6.8 - SSE Pieve Emanuele - Sezione strutturale

6.4 Soluzioni Tecniche

Il progetto architettonico del fabbricato è redatto in modo da garantire la funzionalità distributiva interna necessaria agli apparati tecnologici in esso contenuti.

Gli spazi e le finiture sono pertanto progettati congruamente sia con la destinazione d'uso prettamente "tecnologica" sia in funzione dell'ambientazione del manufatto nel contesto di insediamento.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

Le caratteristiche architettoniche, strutturali e funzionali dell'edificio sono, inoltre, coerenti con gli altri interventi eseguiti in altre località lungo la stessa linea ferroviaria.

Vengono di seguito individuate e descritte le principali peculiarità costruttive del fabbricato.

È importante precisare che, in analogia a quanto previsto per il layout del fabbricato, anche i pacchetti di finitura esterna e interna, così come gli infissi, corrispondono a soluzioni progettuali standardizzate. Se la loro denominazione all'interno del singolo progetto non segue una sequenza precisa, è dovuto al fatto che i pacchetti adottati per le finiture sono estratti da un più ampio abaco di soluzioni elaborate per i diversi fabbricati tecnologici, non necessariamente tutte presenti e richiamate di volta in volta nell'ambito del singolo progetto.

6.4.1 Solai Controtterra

All'interno della Sala Alimentatori, delle Celle Raddrizzatori e del WC, il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H9 ed è costituito dalla seguente successione stratigrafica:

- Vespaio eseguito con pietrame grezzo o ciottoli di fiume sp. 94,5 cm
- Geotessile non tessuto in polipropilene con resistenza a trazione non inferiore a 20 kN/m sp. 0,5 cm
- Magrone in calcestruzzo classe C 12/15 sp. 10 cm
- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 7 cm) per uno spessore complessivo di 27 cm (portata amm. 1.500 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;
- Massetto portaimpanti in cls alleggerito (sp. 8 cm);
- Massetto cementizio di posa (sp. 4 cm)
- Pavimentazione in piastrelle di Gres ceramico porcellanato in formato 30x60 cm posate a colla (sp. 3 cm).

Per la Sala Quadri invece, il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H10 ed è costituito dalla seguente successione stratigrafica:

- Vespaio eseguito con pietrame grezzo o ciottoli di fiume sp. 34,5 cm
- Geotessile non tessuto in polipropilene con resistenza a trazione non inferiore a 20 kN/m sp. 0,5 cm
- Magrone in calcestruzzo classe C 12/15 sp. 10 cm
- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 7 cm) per uno spessore complessivo di 47 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</p> <p>QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA</p> <p>FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE</p>												
<p>RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NM0Z</td> <td>10</td> <td>D 26 RG</td> <td>FA0000 001</td> <td>A</td> <td>64 DI 119</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	64 DI 119
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	64 DI 119								

contrattamento superficiale antipolvere;

- Pavimento sopraelevato, costituito da pannelli in solfato di calcio monostrato dim. 60x60 cm su sostegno in acciaio stampato zincato, regolabile in altezza; finitura superficiale in lastre di gres porcellanato; altezza complessiva del pavimento pari a 55 cm, così da garantire un'altezza utile pari ad almeno 50 cm; portata del pavimento pari a 400 daN/m².

All'interno della Sala Alimentatori e delle Celle Raddrizzatori sono ricavati numerosi cunicoli impiantistici per il passaggio cavi caratterizzati da larghezza e altezza nette variabili, coperti superiormente da un chiusino in PRFV carrabile caratterizzato da carico di rottura 5.000 daN. I cunicoli suddetti sono delimitati lateralmente da muretti realizzati in calcestruzzo di spessore circa pari a 10 cm.

6.4.2 Solaio Sottotetto e Copertura

In corrispondenza della Sala Quadri è previsto un solaio piano di sottotetto (pacchetto stratigrafico denominato H11); esso migliora le condizioni climatiche locali dell'ambiente, garantendo un migliore isolamento termico. Il solaio di sottotetto, non essendo accessibile, non è dotato di finitura superiore ma è soltanto intonacato all'intradosso con un intonaco civile liscio premiscelato tinteggiato con idropittura lavabile sp. 1,5 cm.

Il solaio di copertura corrisponde invece al pacchetto denominato H12 ed è costituito dalla seguente stratigrafia:

- Strato di finitura in tegole marsigliesi in laterizio
- Manto impermeabile con doppia guaina e finitura superficiale con scaglie di ardesia
- Massetto in calcestruzzo alleggerito sp. 4 cm
- Strato coibentante in pannelli di EPS (conducibilità termica $\lambda = 0,030$ W/mK) sp. 12 cm

Di seguito si riporta una sezione tipo con i dettagli costruttivi del fabbricato.

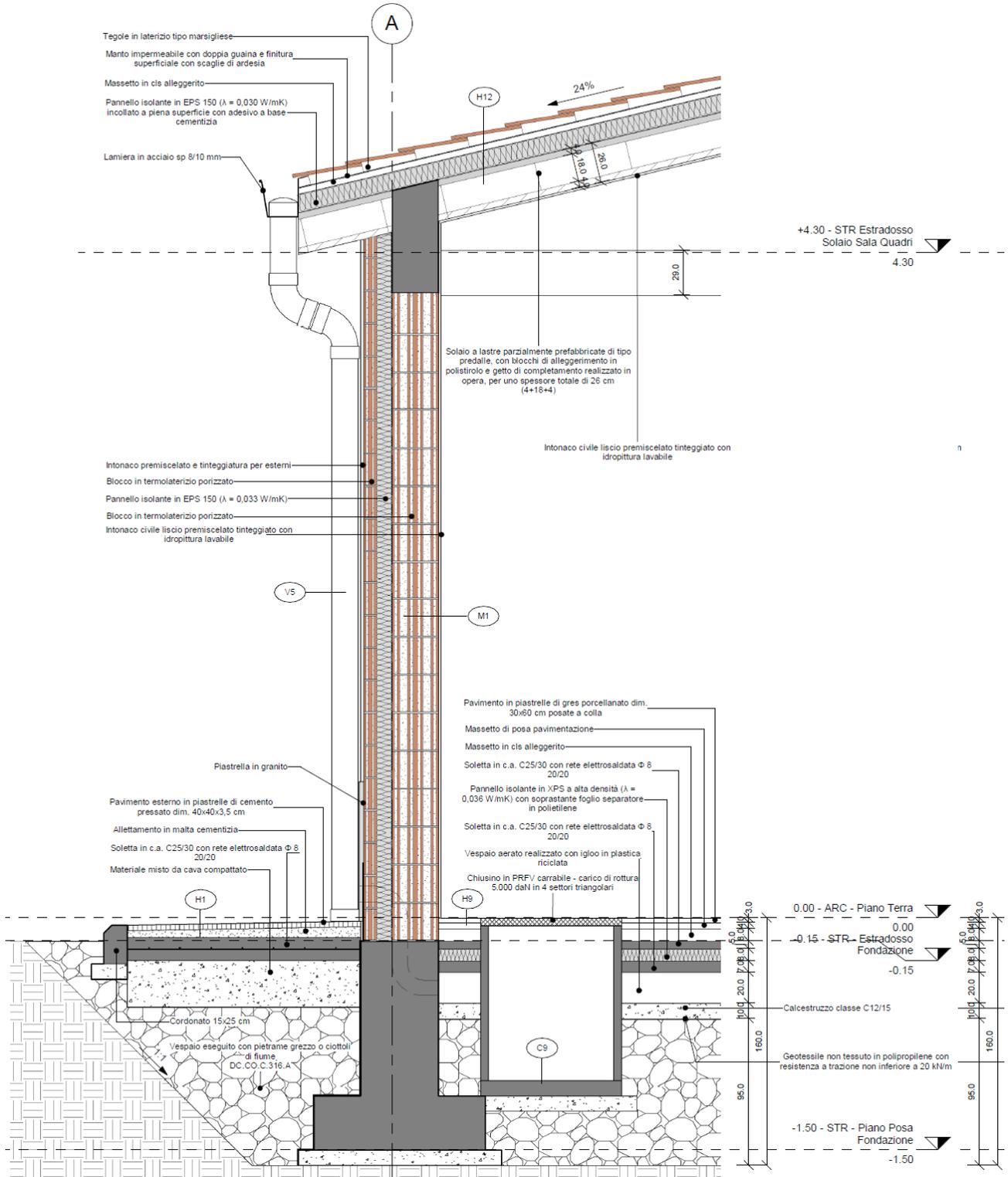


Figura 6.9 - SSE Pieve Emanuele - Dettagli Costruttivi – Nodo di copertura e di piano

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

6.4.3 Tamponature Esterne e Interne

I tamponamenti perimetrali esterni sono costituiti da murature in termolaterizio, caratterizzati dalla seguente stratigrafia:

- Intonaco civile liscio premiscelato tinteggiato con idropittura lavabile (sp. 1,5 cm) sul lato interno
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 30 cm
- Coibentazione in pannelli di EPS 150 conducibilità termica $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$, sp.10 cm
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 8 cm
- Intonaco premiscelato e tinteggiatura per esterni (sp. 2 cm)

La parete perimetrale, sulla fascia inferiore esterna per un'altezza pari a 0,90 m, è rivestita da lastre in pietra locale di dimensioni indicative pari a 30x90 cm.

Per garantire la resistenza dell'intero tamponamento alle azioni orizzontali, si prevede di inserire all'interno della muratura, ogni due corsi di forati, dei tralicci in acciaio inglobati nei letti di malta (per le caratteristiche tecniche dei tralicci si rimanda alla Relazione di Calcolo delle Strutture). Per solidarizzare la muratura esterna di spessore pari a 8 cm allo strato portante interno della parete, si prevede la disposizione di collegamenti puntuali diffusi.

Le pareti divisorie interne hanno uno spessore complessivo variabile pari a 18 cm o 33 cm, a seconda che siano rispettivamente realizzate con blocchi forati di sp. 15 o 30 cm cm, con finitura intonacata e tinteggiata di 1,5 cm per lato.

6.4.4 Infissi Esteri

Le **finestre** sono realizzate mediante profili estrusi in lega di alluminio a taglio termico. I profili sono preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Le specchiature vetrate sono costituite da una vetrata isolante termico-acustica di sicurezza, composta da: due lastre di cristallo Float dello spessore complessivo di 7 mm poste all'esterno, unite mediante interposizione di foglio di polivinilbutirale, e lastra lucida di mezzo cristallo dello spessore di 5 mm posta all'interno, opportunamente accoppiate e sigillate, aventi fra loro un'intercapedine dello spessore di 12 mm a vuoto o costituita da aria disidratata al cento per cento o con adeguato gas.

Le prestazioni garantite dal punto di vista energetico sono le seguenti:

$$U_g = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 50\%$$

In corrispondenza di tutte le specchiature vetrate sono installate apposite grate in acciaio antieffrazione RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV 1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura.

I davanzali di tutte le finestre sono costituiti da lastre in pietra locale di spessore pari a 3 cm.

Le **porte esterne** sono realizzate anch'esse mediante telai in profilati estrusi in lega di alluminio di spessore pari a 65 mm preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Tutte le porte sono caratterizzate da tamponamenti ciechi costituiti da pannelli sandwich in lamiera e coibente. Esse sono dotate di grate in acciaio antieffrazione di classe di sicurezza RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV 1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di

diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zancato alla muratura. Le grate sono apribili verso l'esterno e dotate serratura di sicurezza.

Tutte le porte esterne sono dotate di maniglioni antipánico e, a seconda delle esigenze derivanti dalle prescrizioni di climatizzazione e ricambio aria dei diversi locali, esse saranno dotate di griglie di aerazione di opportuna dimensione.

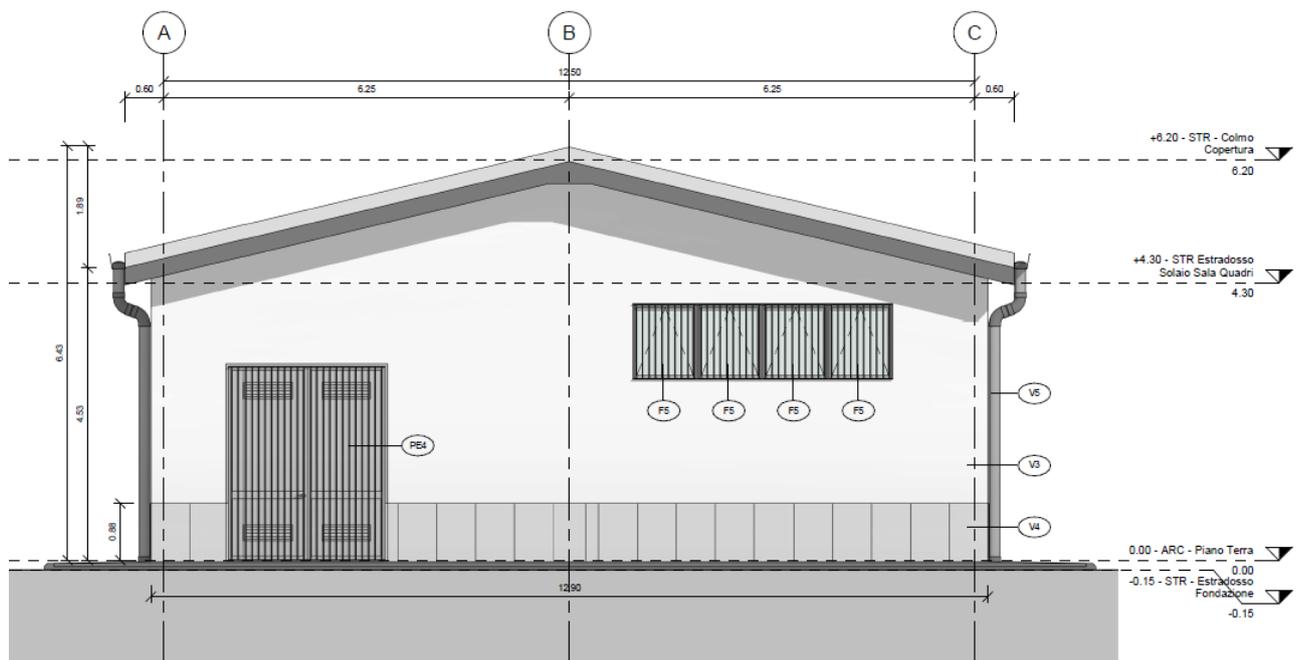


Figura 6.10 – SSE Pieve Emanuele – Prospetto Nord

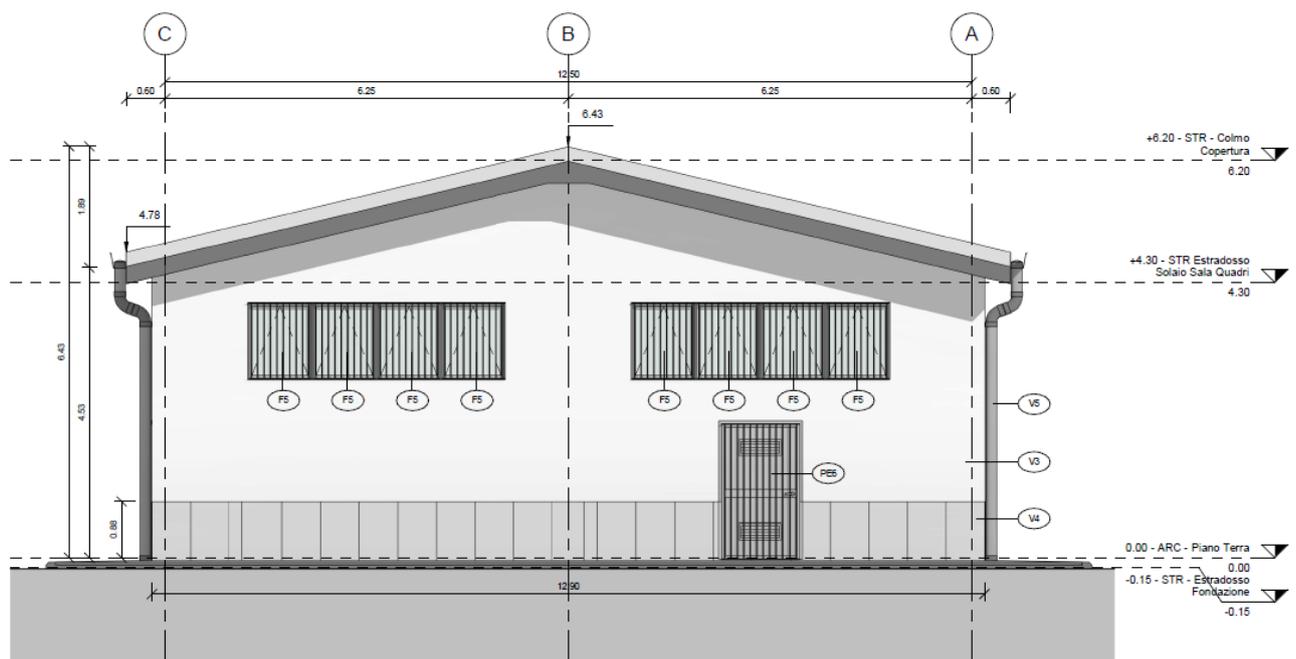
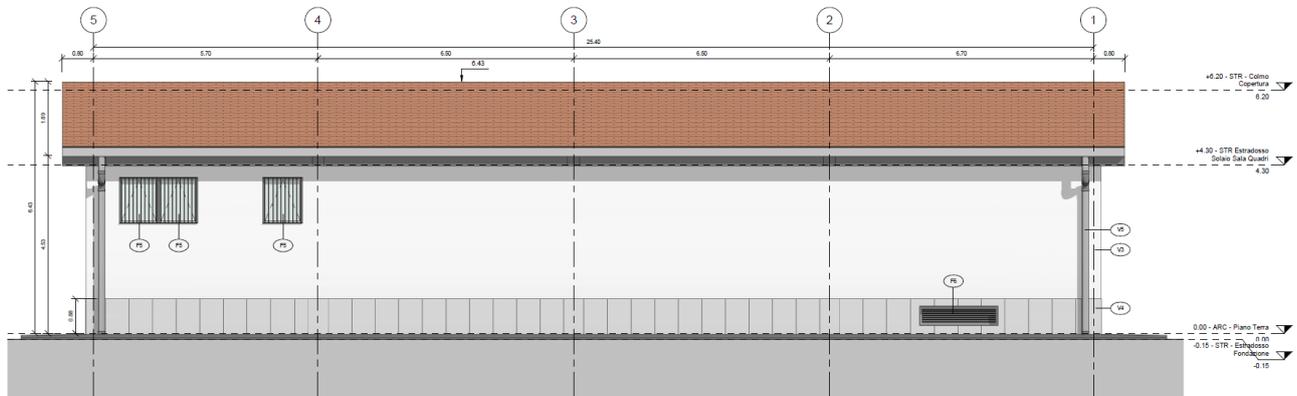
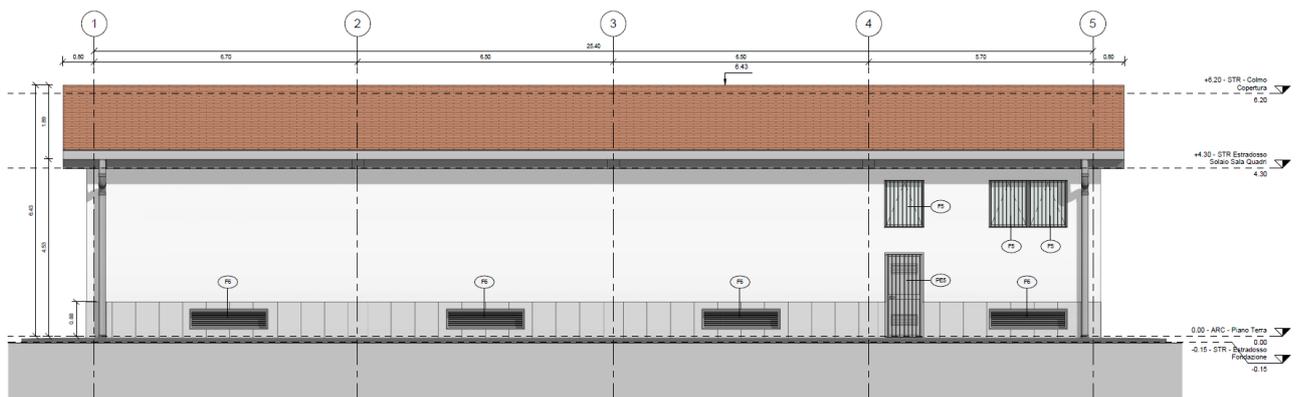


Figura 6.11 – SSE Pieve Emanuele – Prospetto Sud


Figura 6.12 - SSE Pieve Emanuele – Prospetto Est

Figura 6.13 - SSE Pieve Emanuele – Prospetto Ovest

6.4.5 Opere da lattoniere

Le opere di lattoneria sono costituite da n. 4 pluviali in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm, protette nella parte terminale da tubi di ghisa ancorati alle pareti di altezza pari a 1,5 m. Anche la gronda perimetrale è realizzata in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm con staffe di supporto una ogni metro.

6.5 Sistemazioni Esterne

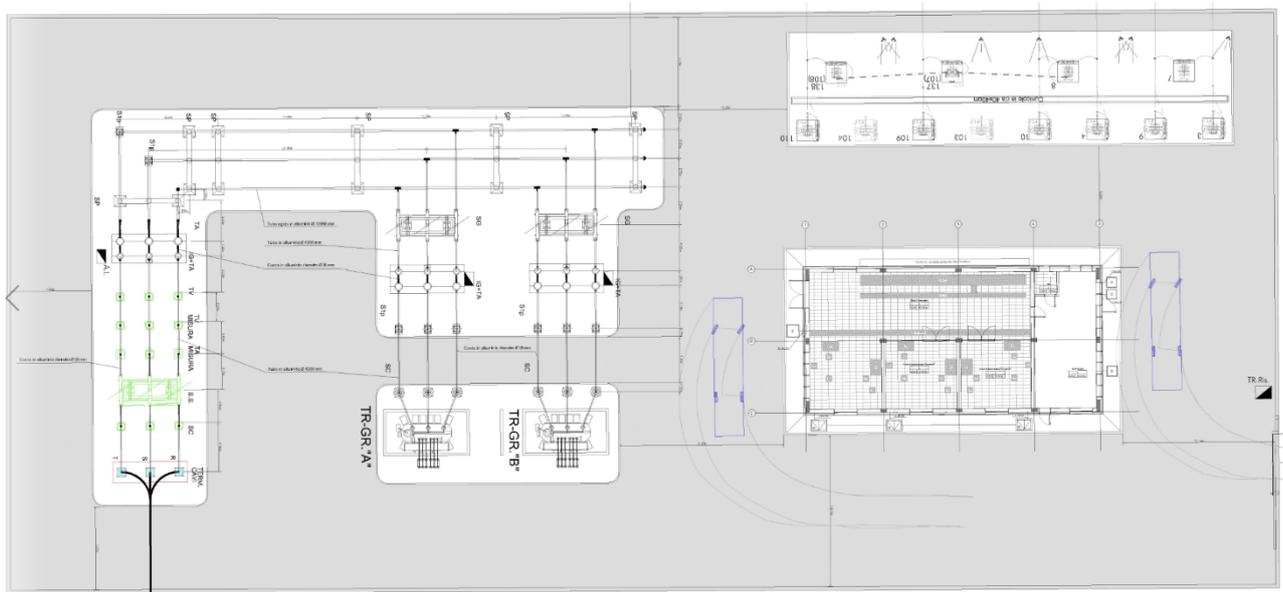


Figura 6.14 - SSE Pieve Emanuele – Planimetria di progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione del fabbricato e dei suoi attrezzaggi accessori.

La predisposizione della pavimentazione presente nell'area esterna di pertinenza al fabbricato e la realizzazione di eventuali basamenti in c.a. per l'allestimento di ulteriori attrezzature impiantistiche presenti al di fuori del fabbricato sono a carico di altra specialistica.

6.5.1 Viabilità di accesso

L'accesso all'area di pertinenza del fabbricato sarà garantito da una viabilità sterrata di nuova realizzazione larga circa 5 m, che avrà inizio dalla strada provinciale 28 che delimita l'area di intervento sul fronte Ovest e si svilupperà per circa 215 m.

Si riporta di seguito la stratigrafia prevista per la strada di accesso.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

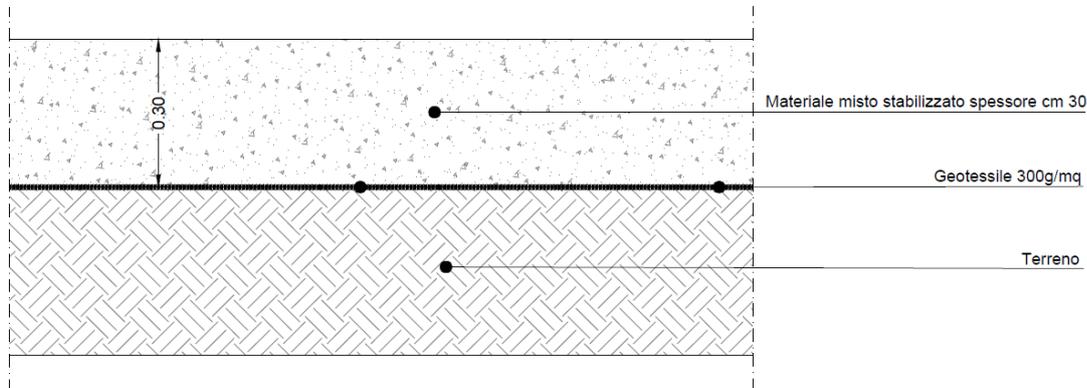


Figura 6.15 - Stratigrafia strada bianca di accesso al piazzale

6.5.2 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale su tutti e quattro i fronti.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza del nuovo fabbricato è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scatolari con sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno al fabbricato è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

7 FA06 –PPT03-LL

7.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione del nuovo PPT03-LL posto al km 15+359,66 della linea di progetto, è stata individuata un'area del Comune di Lacchiarella, attualmente non edificata e posta a Ovest del tracciato ferroviario esistente. L'area individuata è raggiungibile mediante una viabilità sterrata di nuova realizzazione lunga circa 75 m che ha inizio da Via Per Birolo. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.

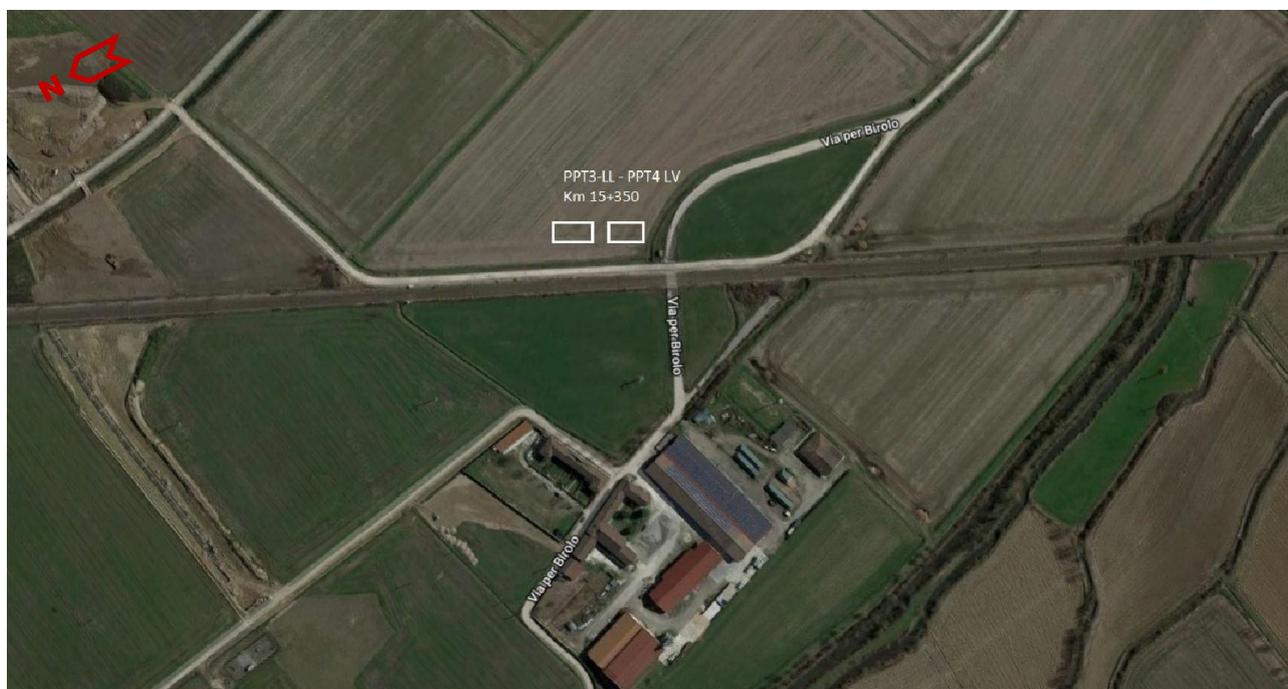


Figura 7.1 – PPT03-LL - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area d'intervento si trova all'interno di una porzione di terreno di estensione maggiore rispetto a quella richiesta per la realizzazione del lotto di progetto; l'area, posta in adiacenza al tracciato ferroviario esistente a quota pari a circa 89,3 m s.l.m., è pianeggiante ed è attualmente interamente coltivata. Essa confina a Est direttamente con la ferrovia, a Nord con un'altra area agricola, mentre a Ovest e a Sud è delimitata da Via Per Birolo. Dal momento che, in prossimità del confine Sud del lotto esaminato, Via Per Birolo sottoattraversa la ferrovia, ponendosi a quota circa pari a 84,9 m, l'area di intervento è delimitata su questo fronte da una recinzione metallica ancorata su un muro in c.a. di circa 4,5 m di altezza, posto a coprire il dislivello esistente.

Nell'ambito del lotto finora descritto, l'area interessata dall'intervento è la sola porzione Sud-Est, posta in adiacenza alla linea ferroviaria e al sottopasso esistente, che si estende in direzione parallela alla ferrovia per circa 27 m per una larghezza circa pari a 16 m. Una volta realizzato, il lotto di progetto sarà delimitato interamente da una recinzione metallica con funzione antintrusione e protettiva per lo Shelter.

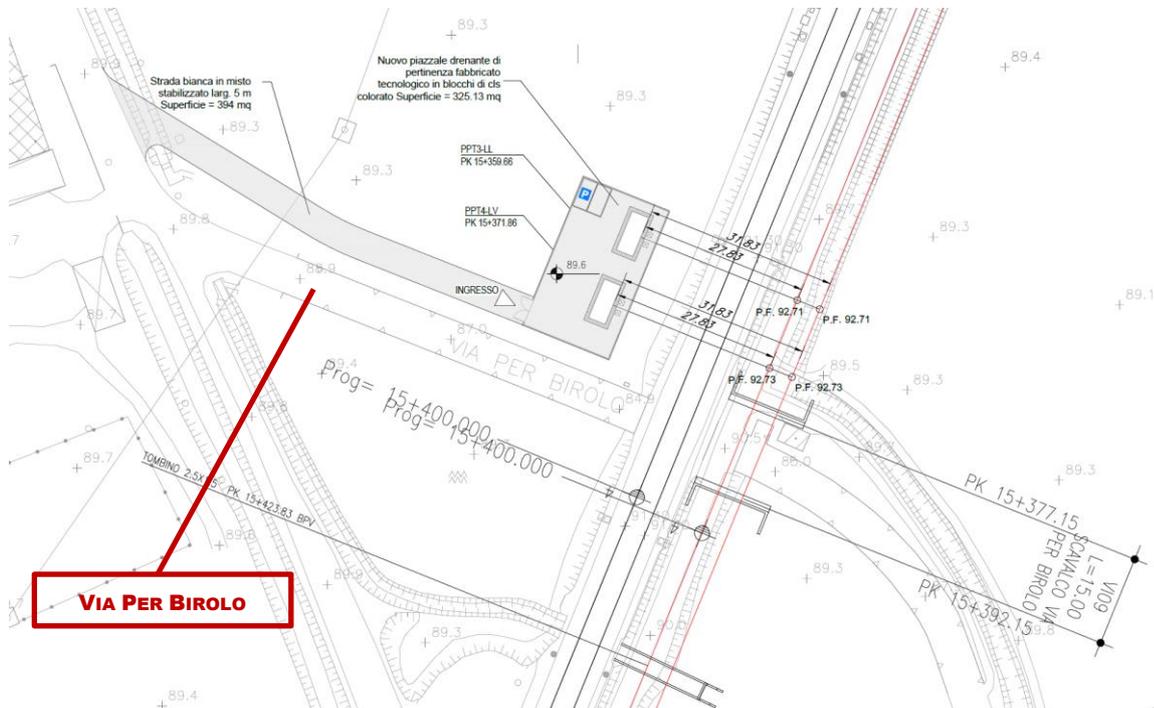


Figura 7.2 - PPT03-LL - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione del PPT

7.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede esclusivamente la realizzazione di un basamento in c.a. sul quale posizionare lo shelter in cui saranno allestite le apparecchiature tecnologiche del nuovo PPT03-LL. Trattandosi infatti di un box metallico interamente prefabbricato, il dimensionamento della struttura del PPT è interamente affidato al produttore.

Si prevede inoltre la realizzazione di una strada bianca di accesso all'area e del piazzale di pertinenza per lo shelter, come già detto interamente delimitato da una recinzione metallica a protezione del manufatto.

Nell'ambito dell'intervento descritto, si prevede inoltre l'allestimento di tutti i pozzetti e delle canalizzazioni indicate nell'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al PPT.

Si prevede dunque di articolare le lavorazioni nel modo seguente:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dai basamenti, dalle canalizzazioni, dai pozzetti e dal piazzale esterno;
- Realizzazione del basamento in c.a.;
- Allestimento di pozzetti e canalizzazioni;
- Installazione dello shelter prefabbricato (a cura di altra Specialistica);
- Realizzazione strada bianca permeabile per accesso al lotto.

7.3 Soluzioni Tecniche

Il basamento in c.a. previsto per il PPT è allestito su un getto di magrone di spessore pari a 10 cm, ha spessore pari a 30 cm e dimensioni in pianta 4,20x8,20 m. La platea è caratterizzata dalla presenza di due forometrie principali per il passaggio dei cavi, rispettivamente di 20x170 cm e 40x280 cm, e da altre forometrie di dimensioni inferiori, posizionate come indicato nelle figure seguenti.

All'esterno del PPT sono previsti due pozzetti di dimensioni in pianta pari a 1,0x1,0 m e profondità pari a 1,20 m, posti in adiacenza alla soletta di fondazione.

Lo shelter metallico, di dimensioni standard presunte circa pari a 7,00x2,50 m per un'altezza di circa 3 m, è ancorato alla platea in c.a. tramite piedini rialzati di circa 0,24 m.

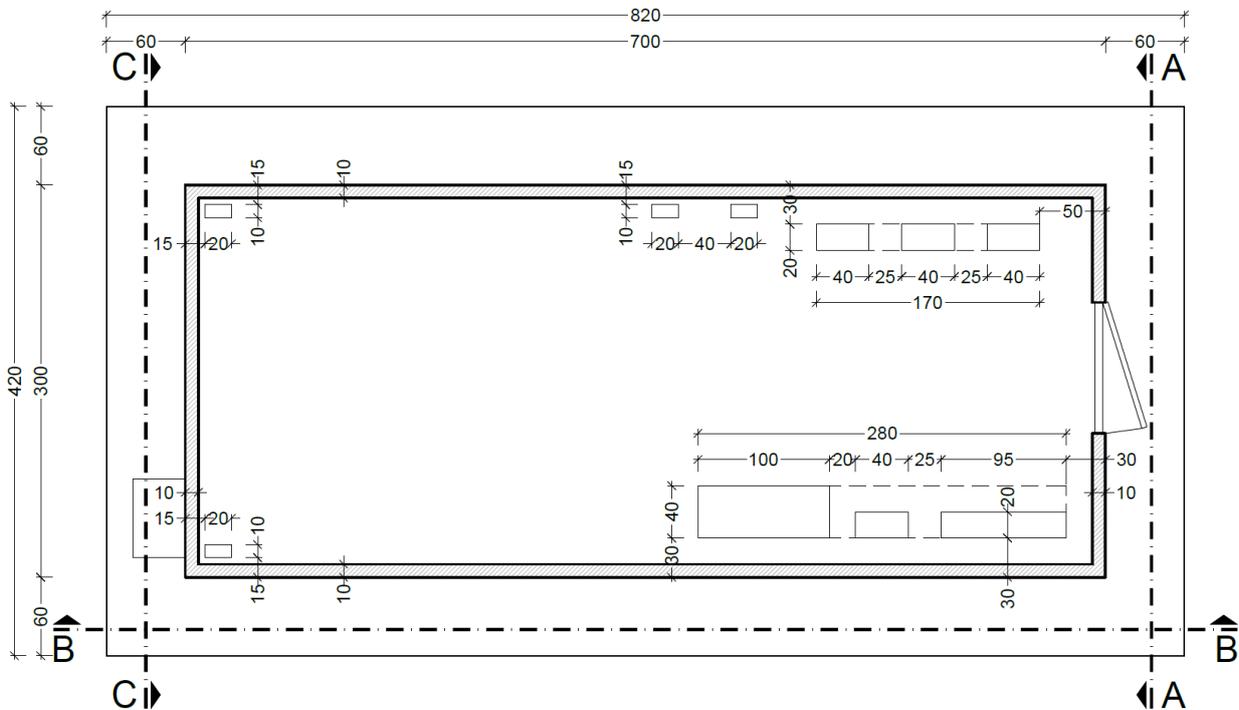


Figura 7.3 – Pianta tipo basamento fondazione PPT con indicazione forometrie

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

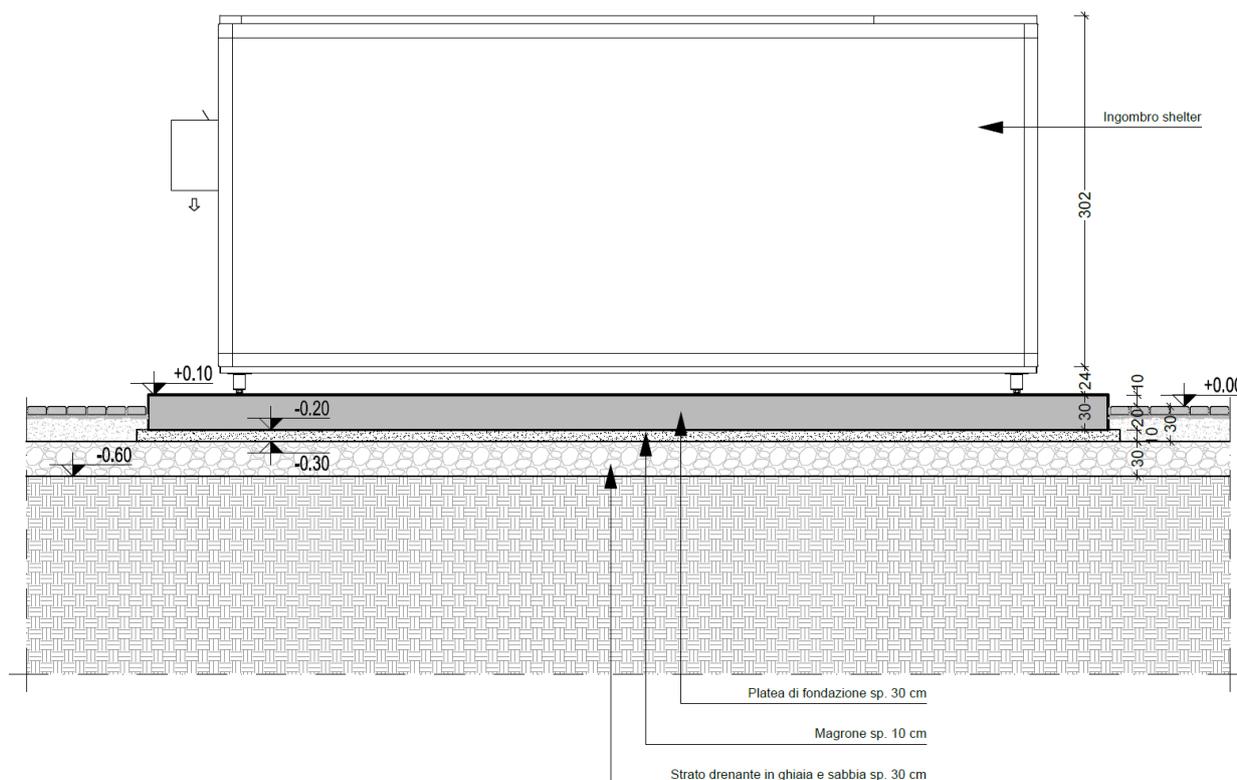


Figura 7.4 – Sezione tipo basamento fondazione e Shelter per PPT

Come già accennato, completano l'intervento la realizzazione del pozzetto e relative polifore/cavidotti per la distribuzione dei cavi dal box verso la linea.

7.4 Sistemazioni Esterne

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione dello shelter prefabbricato all'interno del quale sono allestiti gli attrezzaggi tecnologici del PPT.

Il piazzale, che si estende lungo la ferrovia per un tratto di lunghezza circa pari a circa 27 m, è caratterizzato da una superficie totale di circa 418 m², incluse le aree occupate dai due basamenti. Esso è allestito a una quota di circa 89,6 m, in posizione sopraelevata di circa 30 cm rispetto all'area circostante. Per superare questo dislivello, in corrispondenza del cancello di accesso al lotto, è prevista una piccola rampa.

La pavimentazione del piazzale esterno è realizzata con masselli autobloccanti; la superficie esterna è dunque interamente permeabile, ad esclusione dell'impronta a terra del basamento (corrispondente a circa 35 m²), dei relativi pozzetti e di una porzione di superficie perimetrale occupata dal muro di fondazione della recinzione. Al netto di questi contributi la superficie esterna permeabile corrisponde a circa 361 m².

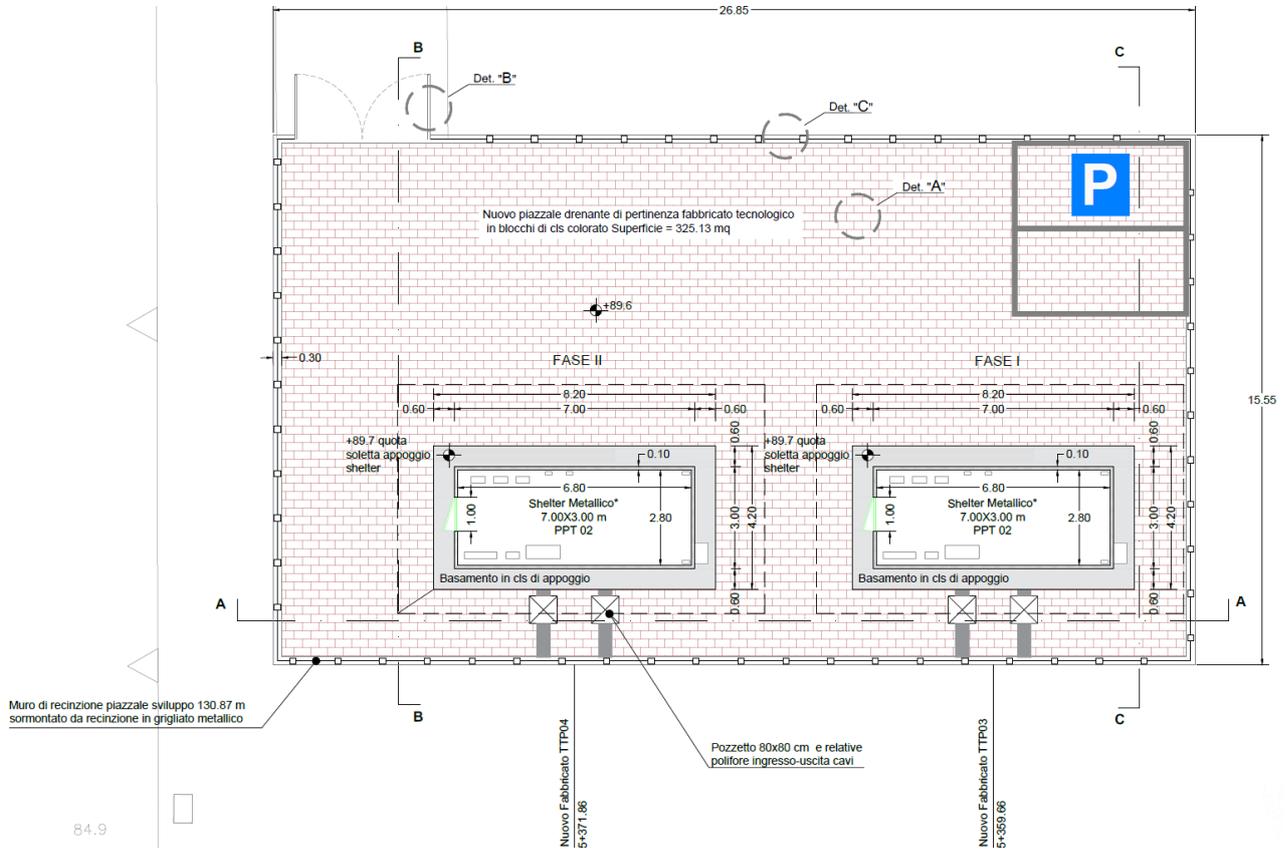


Figura 7.5 – PPT03-LL – Planimetria di progetto

7.4.1 Viabilità di accesso

L'accesso all'area di pertinenza del PPT è garantito da una strada bianca di nuova realizzazione di larghezza pari a 5 m; essa si diparte dal tratto di via Per Birolo che delimita sul fronte Ovest l'area coltivata in cui si allestisce il lotto di progetto e si sviluppa per circa 75 m parallelamente al fronte Sud della stessa.

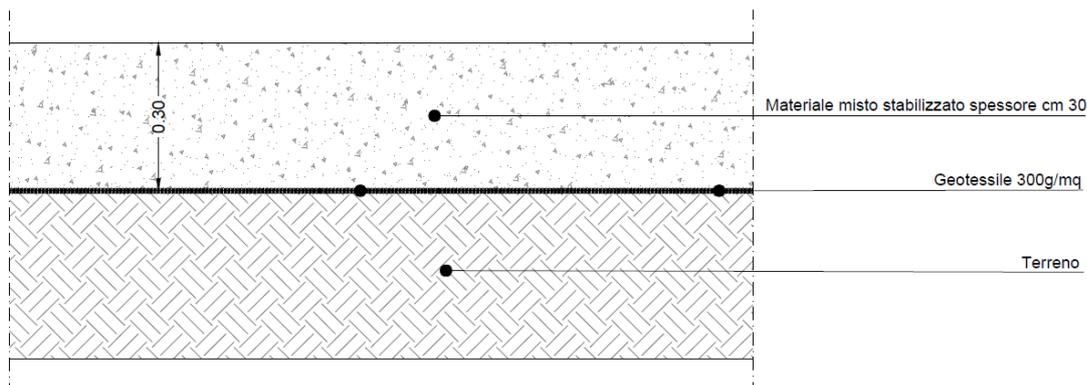


Figura 7.6 - Stratigrafia strada bianca di accesso al piazzale

7.4.2 Pavimentazione Esterna

La pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo è posta su un sottofondo dimensionato per garantire, oltre alla permeabilità, anche un ottimo grado di portanza, adeguato alla movimentazione di mezzi e/o carichi importanti (ad esempio i trasformatori MT/BT), garantendone la stabilità e la forma.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia prevista.

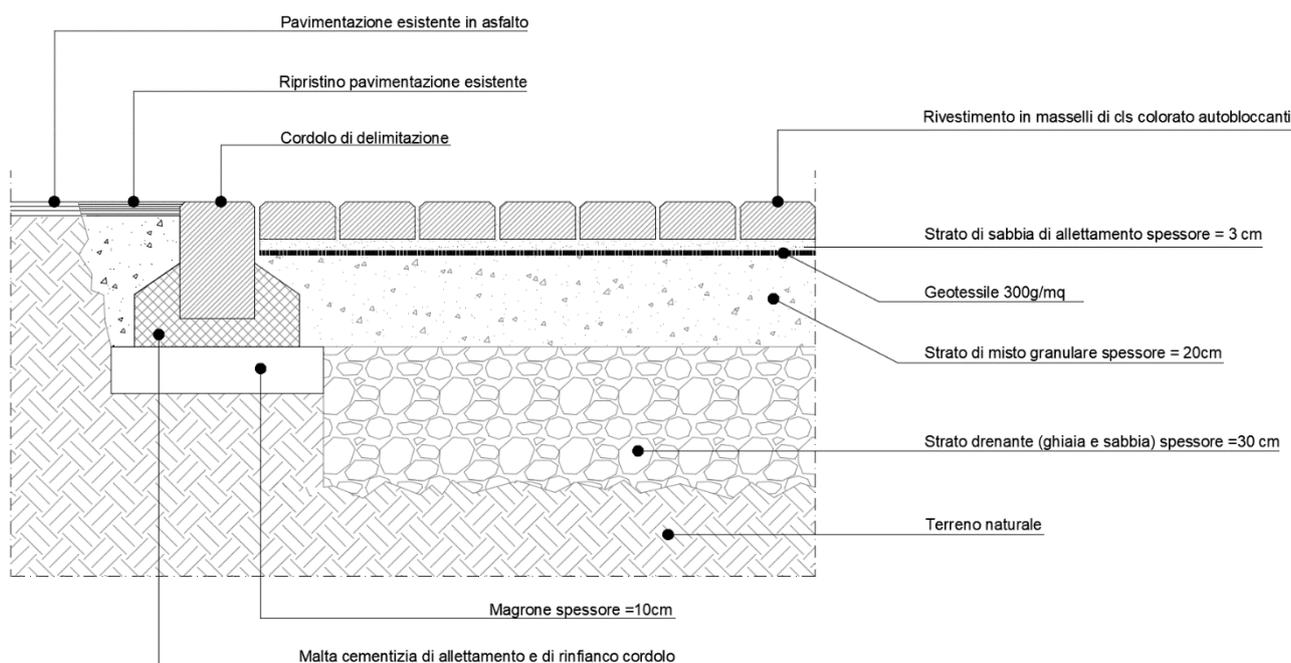


Figura 7.7 – Stratigrafia pavimentazione drenante del piazzale

All'interno del piazzale di pertinenza del PPT sono previsti due pozzetti di dimensione netta in pianta pari a 1,0x1,0 m con profondità pari a 1,20 m. Questi hanno lo scopo di consentire lo smistamento e l'ingresso dei cavi necessari al collegamento fra gli apparati presenti all'interno degli shelter e gli enti di piazzale che questi gestiscono e controllano.

All'esterno del piazzale di progetto, in prossimità dei binari della linea esistente e di progetto, sono inoltre previsti ulteriori pozzetti e relative canalizzazioni. Per la definizione più dettagliata della loro posizione e delle loro dimensioni si rimanda all'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativa al fabbricato.

7.4.3 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale su tutti e quattro i fronti.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza del PPT è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scatolari con

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	77 DI 119

sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

8 FA08 – FABBRICATO TECNOLOGICO PM TURAGO

8.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione del nuovo Fabbricato Tecnologico PM Turago al km 18+838,32, è stata individuata un'area del Comune di Giussago, attualmente non edificata e posta a Ovest del tracciato ferroviario esistente, accessibile da una strada privata. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.

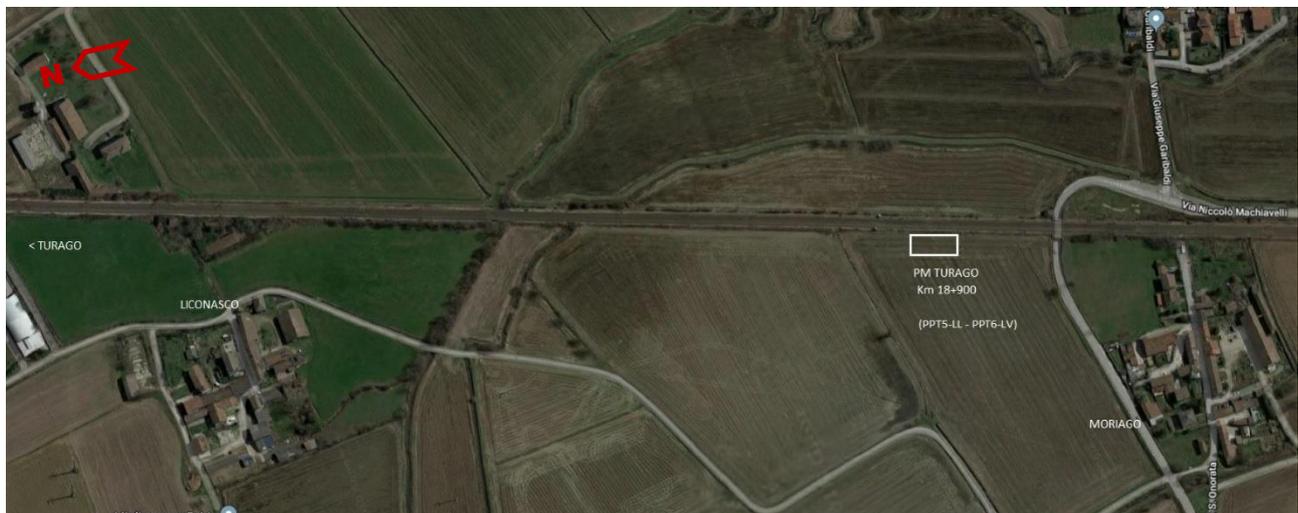


Figura 8.1 – PM Turago - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area d'intervento si trova all'interno di una porzione di terreno di estensione maggiore rispetto a quella richiesta per la realizzazione del lotto di progetto; l'area, posta in adiacenza al tracciato ferroviario esistente a quota pari a circa 87,3 m s.l.m., è pressoché pianeggiante ed è attualmente lasciata a verde. Essa confina a Est direttamente con la ferrovia, a Nord e a Sud è delimitata da canali di irrigazione che la separano dalle aree coltivate adiacenti, mentre a Ovest è delimitata da una strada asfaltata privata.

Nell'ambito di questo terreno, l'area interessata dall'intervento è la sola porzione immediatamente adiacente alla linea ferroviaria e si estende in direzione parallela all'asse ferroviario per circa 84 m per una larghezza circa pari a 25 m. Una volta realizzato, sul fronte Est il lotto di progetto si affaccerà direttamente sui binari della linea ferroviaria Milano-Genova, mentre sul fronte Ovest sarà delimitato dallo stradello ferroviario, che compirà un'ansa in corrispondenza dell'area di intervento, per ricavare lo spazio sufficiente all'allestimento del fabbricato tecnologico e del relativo piazzale di pertinenza esterno.

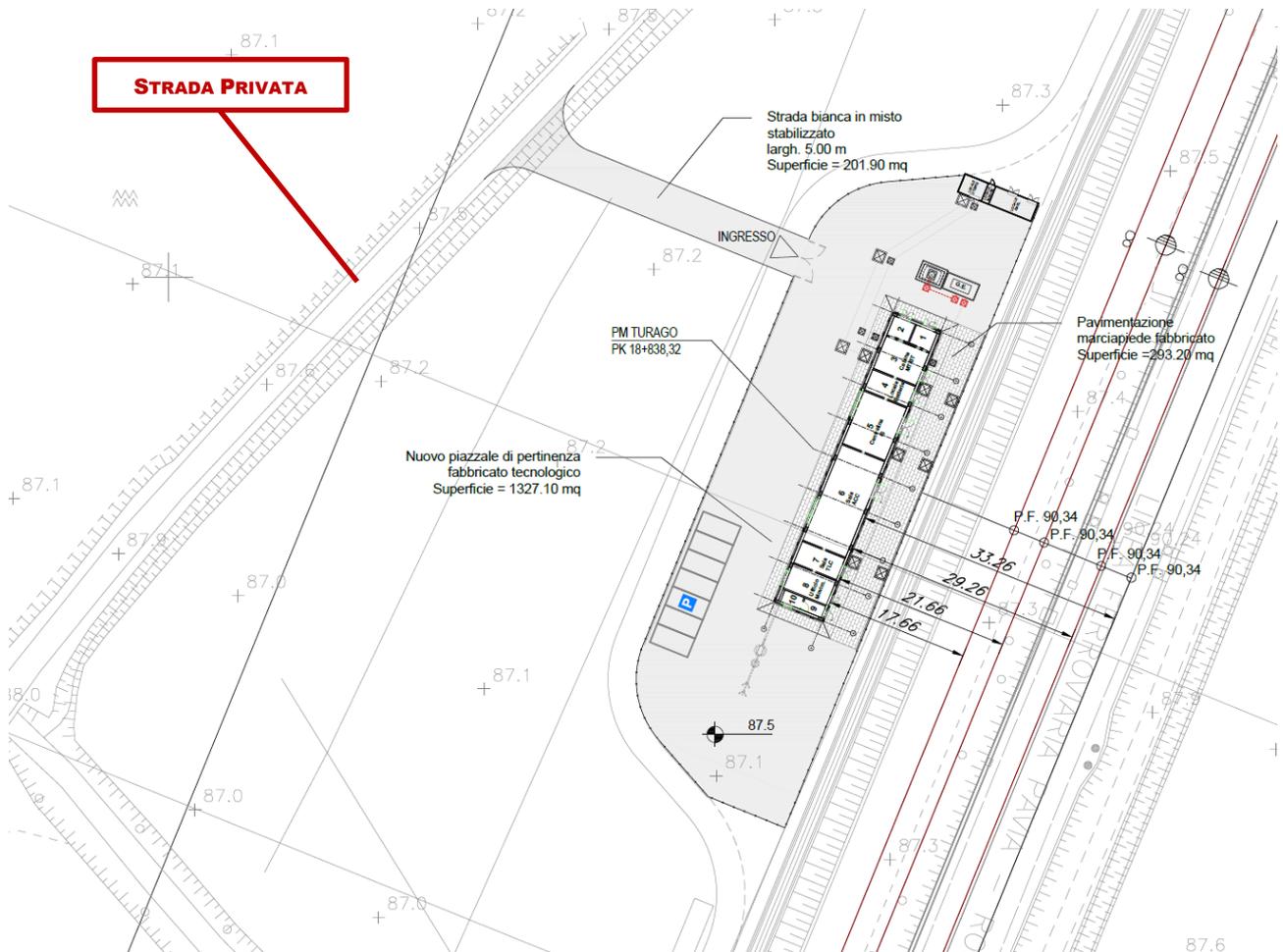


Figura 8.2 – PM Turago - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione del nuovo PPM e del Gruppo Elettrogeno

8.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede la realizzazione del Fabbricato Tecnologico e del relativo piazzale di pertinenza, che sarà interamente delimitato da una recinzione metallica a protezione del manufatto.

Si prevede inoltre l'allestimento di tutti i pozzetti e delle canalizzazioni indicate nell'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al Fabbricato.

Dunque, per l'allestimento del nuovo PM nel Comune di Giussago, si prevede in sintesi la realizzazione delle seguenti opere e lavorazioni:

- Bonifica da ordigni esplosivi;
- Scavi fondazioni fabbricato, serbatoio interrato, vasca di smaltimento acque e piazzale;
- Realizzazione Fabbricato Tecnologico a un piano fuori terra di dimensioni in pianta pari a circa 39,00x6,30 m;
- Realizzazione della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a. per il relativo serbatoio interrato;

- Realizzazione nuova Cabina di Consegna MT prefabbricata di dimensioni in pianta di circa 10,0x2,50 m (a cura di altra specialistica – LFM);
- Allestimento piazzale di pertinenza dotato di vasca di laminazione e dispersione;
- Predisposizione di canalizzazioni, pozzetti e attrezzaggi tecnologici;
- Realizzazione strada bianca permeabile per accesso al lotto.

Si riporta di seguito lo stralcio di planimetria progettuale.

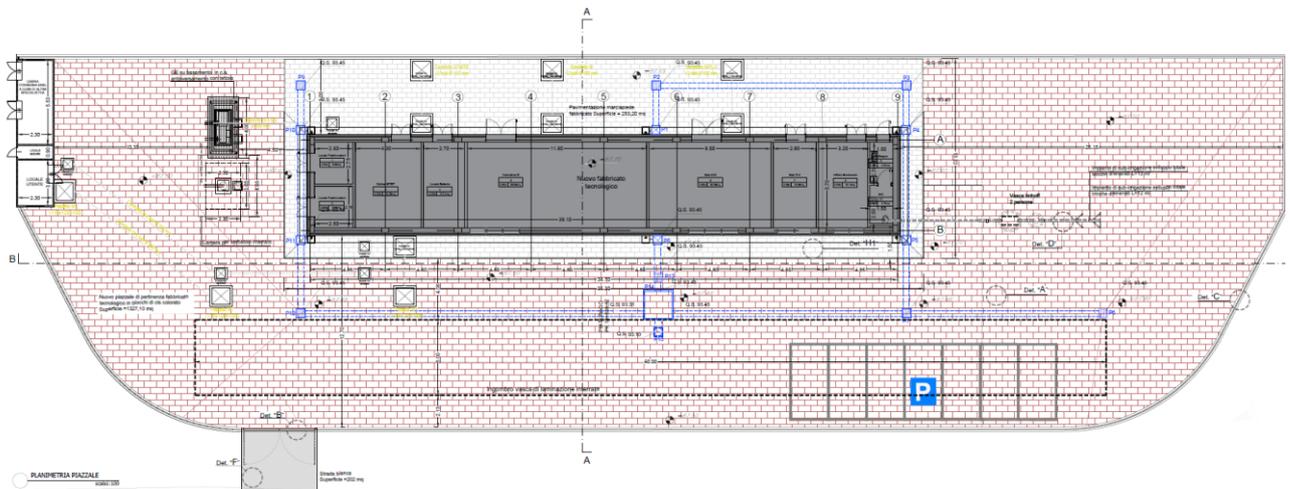


Figura 8.3 – PM Turago -Planimetria di progetto

	PROGETTO DEFINITIVO					
	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A	FOGLIO 81 DI 119

8.3 Descrizione del Fabbricato

Come già detto, per la realizzazione dei Fabbricati Tecnologici previsti nell'ambito dell'Appalto in oggetto, si è fatto riferimento a soluzioni progettuali standardizzate. In particolare, il Fabbricato Tecnologico PM Turago corrisponde a un edificio tipologico denominato T3_C, caratterizzato da un solo piano fuori terra (per un'altezza massima in corrispondenza del colmo pari a circa 4,60 m) e dotato di Cabina MT/BT con annessi Locali Trasformatori, di Ufficio Movimento e di un locale adibito ai Servizi Igienici.

8.3.1 Aspetti formali e distributivi

Il Fabbricato Tecnologico PM Turago si sviluppa su un solo piano fuori terra, con pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 39,00x6,30 m.

L'edificio è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m (altezza sotto gronda pari a circa 3,35 m); esso è inoltre caratterizzato da porte di accesso ai vari locali dotate tutte di sopraluce, poste sul lato lungo del fabbricato rivolto verso i binari e sul lato corto rivolto verso il Gruppo Elettrogeno, e da finestre a nastro di altezza pari a 0,80 m.

Seguendo una sequenza logico-funzionale, partendo dal lato rivolto verso il Gruppo Elettrogeno, all'interno del fabbricato sono presenti due Locali Trasformatori con adiacente Locale Cabina MT/BT, il Locale Batterie con adiacente Sala Centralina IS, la Sala ACC, un Locale TLC e un Ufficio Movimento con adiacenti Servizi Igienici.

Di seguito si riportano le caratteristiche dimensionali dei locali suddetti:

Numero	Nome Locale	Perimetro [m]	Altezza [m]	Area [m ²]
1	Locale Trasformatori	10,49	4,40	6,86
2	Locale Trasformatori	10,49	4,40	6,86
3	Cabina MT/BT	19,94	4,40	24,38
4	Locale Batterie	16,74	4,40	15,31
5	Centralina IS	25,34	4,40	39,69
6	Sala ACC	27,35	4,40	72,49
7	Locale TLC	16,95	4,40	16,02
8	Ufficio Movimento	17,74	4,40	18,14
9	Antibagno	8,38	4,40	4,04
10	WC	8,00	4,40	3,75

Come si evince dalla pianta di seguito riportata, tutti i locali sono dotati di accessi indipendenti dall'esterno, al fine di consentire un più agevole svolgimento degli interventi manutentivi, limitando l'accessibilità al solo personale addetto all'attività specifica.

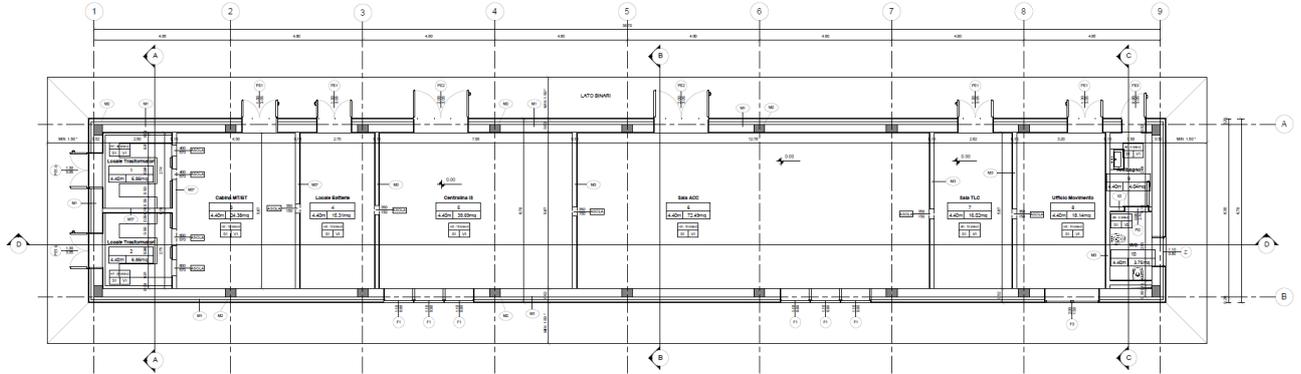


Figura 8.4 – PM Turago – Pianta Architettonica Piano terra

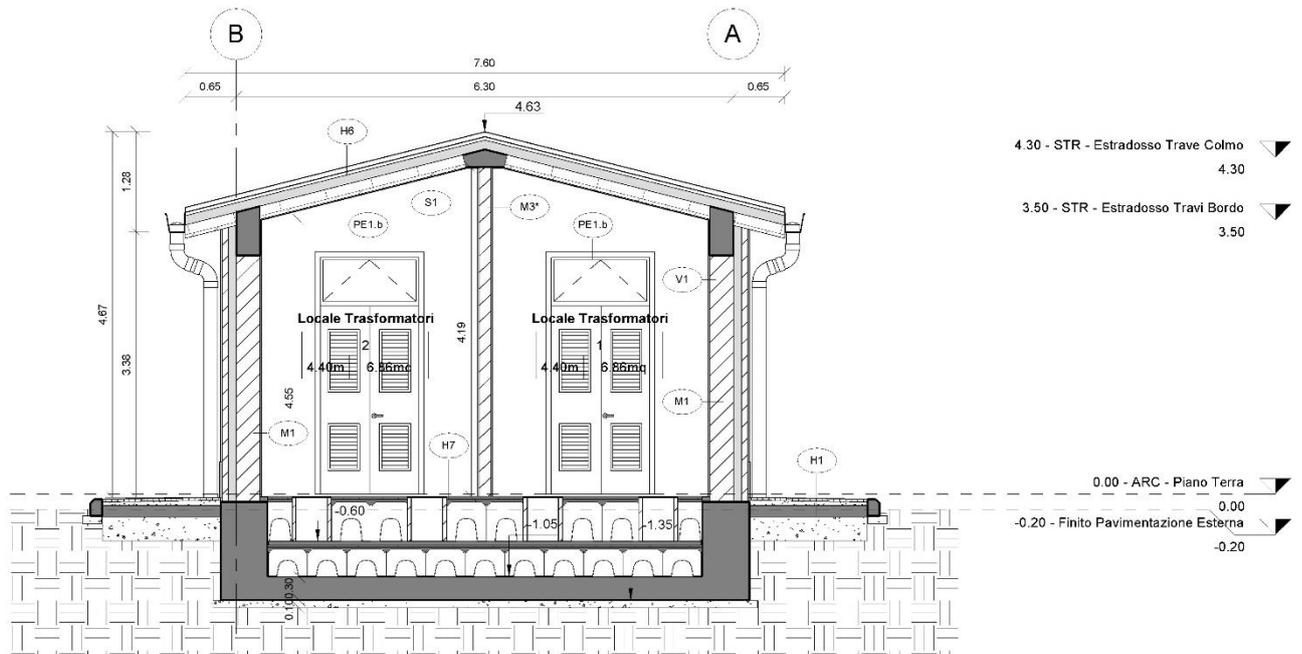


Figura 8.5 –PM Turago - Sezione A – A

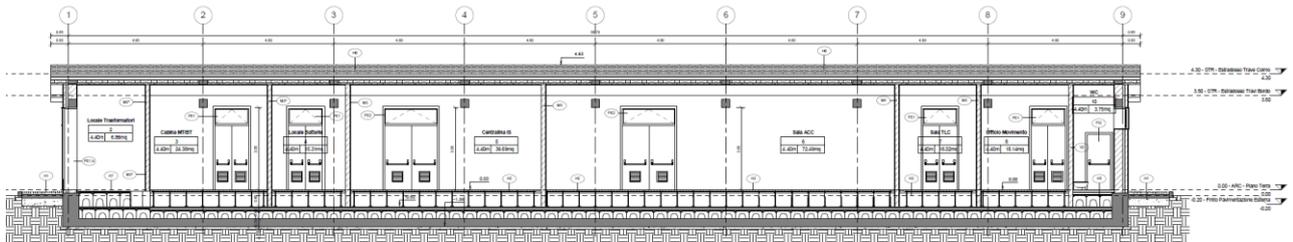


Figura 8.6 –PM Turago - Sezione C – C

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA</p> <p>FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE</p>												
<p>RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NM0Z</td> <td>10</td> <td>D 26 RG</td> <td>FA0000 001</td> <td>A</td> <td>83 DI 119</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	83 DI 119
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	83 DI 119								

L'illuminazione e la ventilazione naturale dei locali sono parzialmente garantite dalle finestre a nastro previste nella Sala Centralina e nella Sala ACC e dai sopraluce delle porte esterne di accesso per tutti gli altri ambienti. L'Ufficio Movimento è dotato di una finestra di dimensioni 200x150 cm costituita da due ante apribili a battente verso l'interno con altezza del parapetto posta a 100 cm. In tutti gli altri locali, le finestre a nastro, dotate di apertura a vasistas, sono posizionate a 220 cm dal piano di calpestio interno, in modo da consentire di utilizzare la porzione di parete sottostante per la disposizione delle apparecchiature, in genere armadi contenenti schede elettroniche, quadri elettrici etc.

Per i Locali Cabina MT/BT e Trasformatori è prevista una compartimentazione antincendio REI120. Questi locali sono dunque delimitati da tamponature interne analoghe a quelle previste in tutto il resto dell'edificio, per le quali deve però essere garantita una resistenza al fuoco EI120.

Il progetto prevede di articolare le lavorazioni -da approfondire nel progetto esecutivo- nel seguente modo:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dal fabbricato e dal piazzale di pertinenza;
- Esecuzione di scavi atti a consentire la realizzazione delle opere;
- Realizzazione delle opere di fondazione in c.a (platea);
- Realizzazione delle opere in elevazione in c.a (pilastrate, capriate e solaio di copertura);
- Esecuzione di vespai e massetti controterra;
- Esecuzione del manto sul solaio di copertura e della relativa impermeabilizzazione;
- Realizzazione dei tamponamenti esterni, costituiti da un primo elemento in muratura tipo Poroton sp.30 cm, da uno strato di coibentazione pari a 10 cm e da un ultimo strato in muratura sp. 8 cm, e realizzazione delle partizioni interne sp.15 cm;
- Esecuzione degli intonaci e dei successivi tinteggi;
- Posa in opera degli infissi interni ed esterni, nonché delle relative griglie antintrusione;
- Esecuzione delle opere di finitura (pavimenti e rivestimenti di varia tipologia);
- Esecuzione dell'impiantistica ausiliaria del fabbricato, ovvero impianti LFM (alimentazioni, illuminazione normale e di sicurezza), impianti HVAC, altri impianti safety e security e speciali;
- Esecuzione dell'impianto idrico sanitario e di smaltimento delle acque meteoriche del fabbricato e del piazzale;
- Esecuzione delle lavorazioni a completamento del piazzale comprendente la realizzazione del serbatoio interrato, della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno, delle pavimentazioni esterne e delle recinzioni.

Tutti gli scavi profondi verranno eseguiti in presenza di "Assistenza Archeologica".

8.3.2 Struttura del fabbricato

Per il Fabbricato Tecnologico si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 39,00x6,30 m ed è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m.

Nel complesso la struttura è costituita da 9 telai in cemento armato di larghezza pari a 6 m e interasse di 4,80 m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono due pilastri di sezione 30x40 cm, mentre in sommità è presente una capriata triangolare in cemento armato, costituita da due correnti superiori di 30x16 cm inglobati nello spessore del solaio di copertura e un tirante inferiore di 30x30 cm. Le travi di bordo che collegano i vari telai hanno sezione estradossata di 30x59 cm mentre la trave di colmo ha una sezione di forma convessa pentagonale inglobata nel getto dei solai.

Questi ultimi, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamente realizzato in opera. Vista l'esiguità dei carichi che interessano la copertura, non è prevista soletta superiore di ripartizione dei carichi per il solaio, il cui spessore totale è di 16 cm (4+12).

La fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione, impostata a circa -1,15 m dal piano di campagna.

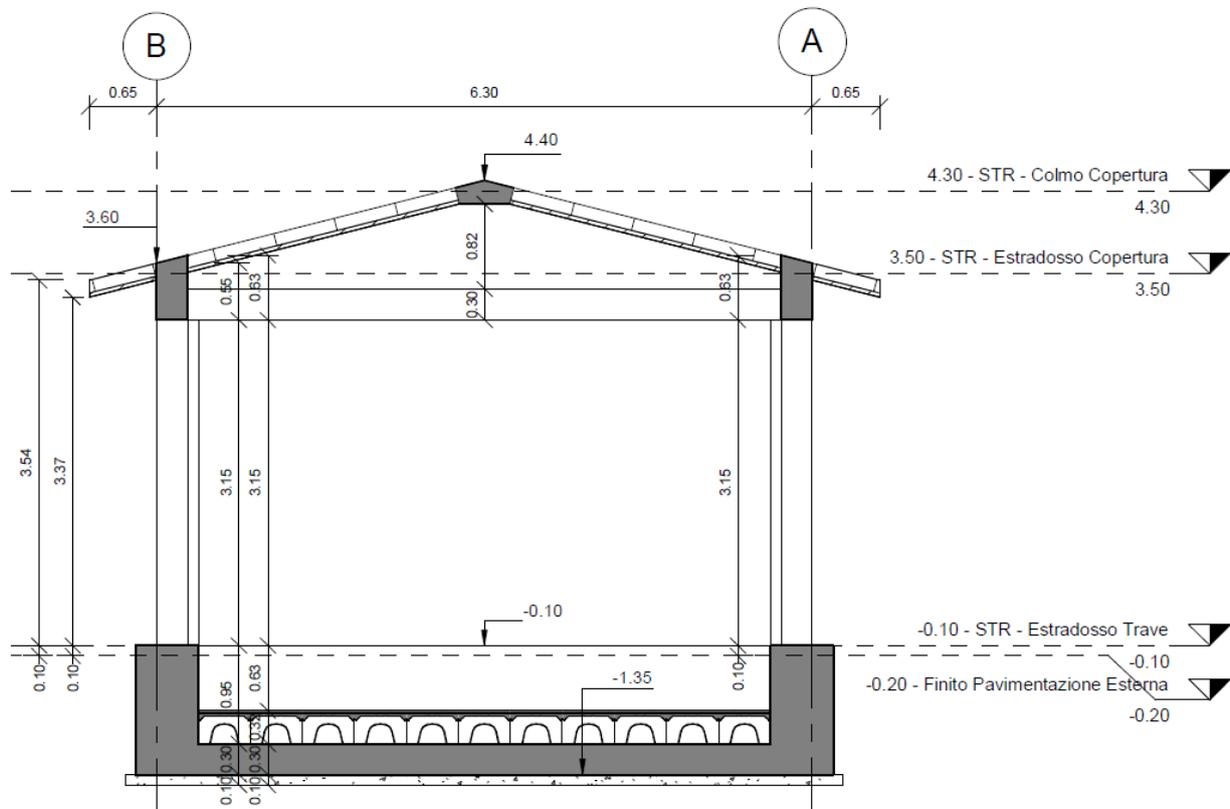


Figura 8.7 - PM Turago - Sezione strutturale

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

8.4 Soluzioni Tecniche

Il progetto architettonico del fabbricato è redatto in modo da garantire la funzionalità distributiva interna necessaria agli apparati tecnologici in esso contenuti.

Gli spazi e le finiture sono pertanto progettati congruamente sia con la destinazione d'uso prettamente "tecnologica" sia in funzione dell'ambientazione del manufatto nel contesto di insediamento.

Le caratteristiche architettoniche, strutturali e funzionali dell'edificio sono, inoltre, coerenti con gli altri interventi eseguiti in altre località lungo la stessa linea ferroviaria.

Vengono di seguito individuate e descritte le principali peculiarità costruttive del fabbricato.

È importante precisare che, in analogia a quanto previsto per il layout del fabbricato, anche i pacchetti di finitura esterna e interna, così come gli infissi, corrispondono a soluzioni progettuali standardizzate. Se la loro denominazione all'interno del singolo progetto non segue una sequenza precisa, è dovuto al fatto che i pacchetti adottati per le finiture sono estratti da un più ampio abaco di soluzioni elaborate per i diversi fabbricati tecnologici, non necessariamente tutte presenti e richiamate di volta in volta nell'ambito del singolo progetto.

8.4.1 Solai Controtterra

All'interno della Cabina MT/BT, del Locale Batterie, del Locale Centralina IS, della Sala ACC, del Locale TLC e dell'Ufficio Movimento, il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H2 ed è costituito dalla seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldada Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 1.800 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldada Ø8mm/20x20 cm e dotata di trattamento superficiale antipolvere;
- Pavimento sopraelevato, costituito da pannelli in solfato di calcio monostrato dim. 60x60 cm su sostegno in acciaio stampato zincato, regolabile in altezza; finitura superficiale in lastre di gres porcellanato; altezza complessiva del pavimento pari a 60 cm, così da garantire un'altezza utile pari ad almeno 55 cm; portata del pavimento pari a 1.800 daN/m².

Per i servizi igienici il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H3 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldada Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldada Ø8mm/20x20 cm;

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	86 DI 119

- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 45 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Massetto alleggerito in argilla espansa o perlite (sp. 8 cm);
- Massetto cementizio di posa (sp. 4 cm)
- Pavimentazione in piastrelle di Gres ceramico porcellanato in formato 30x60 cm posate a colla (sp. 3 cm).

Invece, per i due Locali Trasformatori il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H7 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 40 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;
- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 7 cm) per uno spessore complessivo di 57 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);

All'interno dei Locali Trasformatori sono ricavati cunicoli impiantistici per il passaggio cavi di larghezza netta pari a 40 cm, coperti superiormente da una lamiera bugnata di sp. 5 mm fissata lateralmente con profili metallici a L. I cunicoli suddetti sono delimitati lateralmente da muretti realizzati in calcestruzzo / forati in laterizio di spessore circa pari a 5 cm, che consentono anche il fissaggio dei profili a L di ancoraggio della lamiera bugnata.

8.4.2 Solaio Copertura

Il solaio di copertura corrisponde al pacchetto denominato H6 ed è costituito dalla seguente stratigrafia:

- Strato di finitura in tegole marsigliesi in laterizio
- Manto impermeabile con doppia guaina e finitura superficiale con scaglie di ardesia
- Massetto in calcestruzzo alleggerito sp. 4 cm
- Strato coibente in pannelli di EPS (conducibilità termica $\lambda = 0,030$ W/mK) sp. 12 cm

Di seguito si riporta una sezione tipo con i dettagli costruttivi del fabbricato.

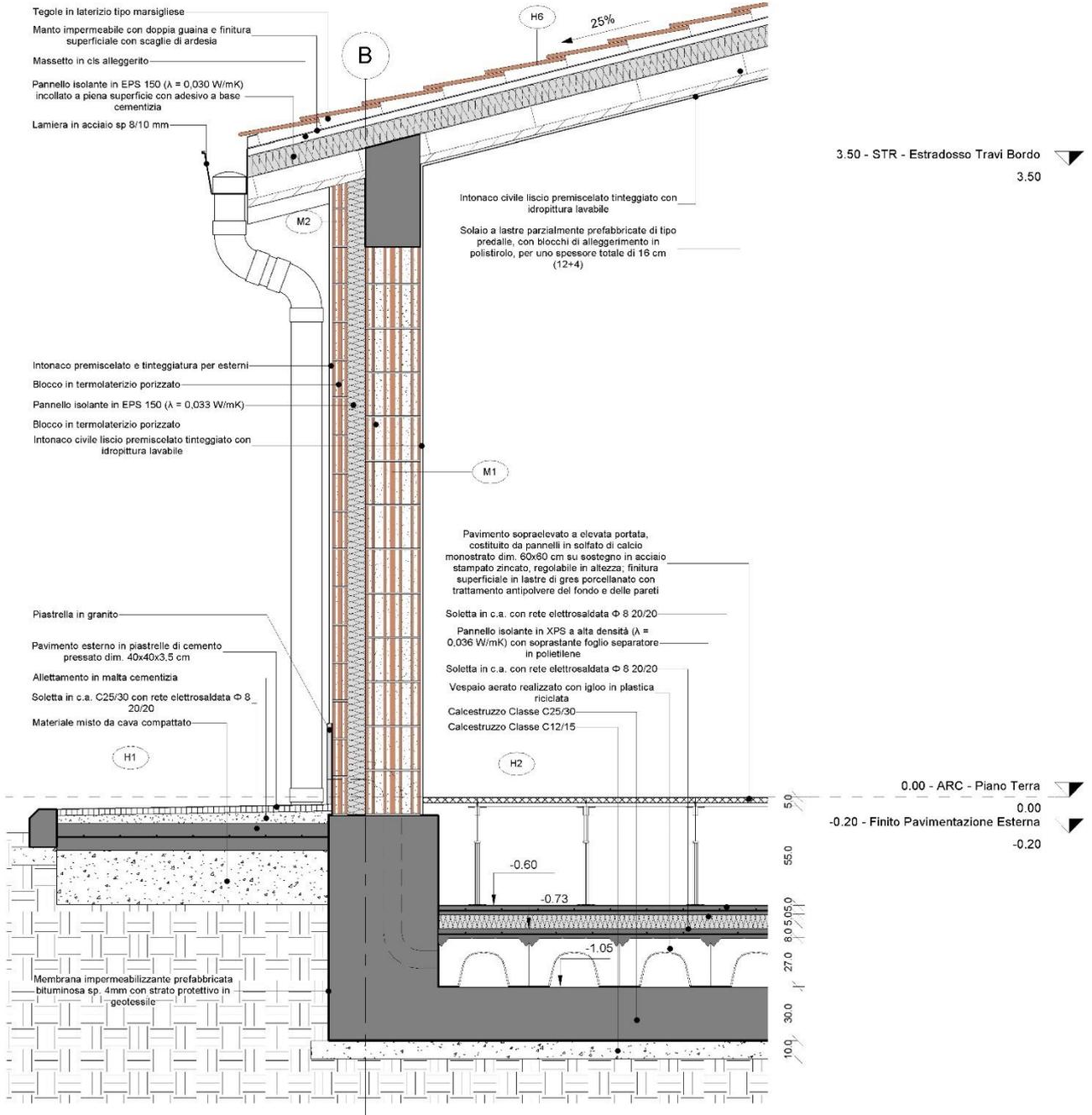


Figura 8.8 –PM Turago - Dettagli Costruttivi – Nodo di copertura e di piano

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

8.4.3 Tamponature Esterne e Interne

I tamponamenti perimetrali esterni sono costituiti da murature in termolaterizio, caratterizzati dalla seguente stratigrafia:

- Intonaco civile liscio premiscelato tinteggiato con idropittura lavabile (sp. 1,5 cm) sul lato interno
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 30 cm
- Coibentazione in pannelli di EPS 150 conducibilità termica $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$, sp.10 cm
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 8 cm
- Intonaco premiscelato e tinteggiatura per esterni (sp. 2 cm)

La parete perimetrale, sulla fascia inferiore esterna per un'altezza pari a 0,45 m, è rivestita da lastre in pietra locale di dimensioni indicative pari a 30x45 cm.

Per garantire la resistenza dell'intero tamponamento alle azioni orizzontali, si prevede di inserire all'interno della muratura, ogni due corsi di forati, dei tralicci in acciaio inglobati nei letti di malta (per le caratteristiche tecniche dei tralicci si rimanda alla Relazione di Calcolo delle Strutture). Per solidarizzare la muratura esterna di spessore pari a 8 cm allo strato portante interno della parete, si prevede la disposizione di collegamenti puntuali diffusi.

Le pareti divisorie interne hanno uno spessore complessivo di 18 cm e sono anch'esse realizzate con blocchi forati di sp. 15 cm, con finitura intonacata e tinteggiata di 1,5 cm per lato.

8.4.4 Infissi Esterni

Le **finestre** sono realizzate mediante profili estrusi in lega di alluminio a taglio termico. I profili sono preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Le specchiature vetrate sono costituite da una vetrata isolante termico-acustica di sicurezza, composta da: due lastre di cristallo Float dello spessore complessivo di 7 mm poste all'esterno, unite mediante interposizione di foglio di polivinilbutirale, e lastra lucida di mezzo cristallo dello spessore di 5 mm posta all'interno, opportunamente accoppiate e sigillate, aventi fra loro un'intercapedine dello spessore di 12 mm a vuoto o costituita da aria disidratata al cento per cento o con adeguato gas.

Le prestazioni garantite dal punto di vista energetico sono le seguenti:

$$U_g = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 50\%$$

In corrispondenza di tutte le specchiature vetrate sono installate apposite grate in acciaio antieffrazione RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV 1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura.

I davanzali di tutte le finestre sono costituiti da lastre in pietra locale di spessore pari a 3 cm.

Le **porte esterne** sono realizzate anch'esse mediante telai in profilati estrusi in lega di alluminio di spessore pari a 65 mm preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Tutte le porte, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono caratterizzate da tamponamenti ciechi costituiti da pannelli sandwich in lamiera e coibente con sopra-luce vetrato apribile a vasistas, la cui specchiatura è analoga a quanto detto in precedenza per i serramenti vetriati. In corrispondenza del sopra-luce sono previste grate antieffrazione fisse RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV

1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura. Anche la parte inferiore dell'infisso è protetta da analoghe grate metalliche, in questo caso apribili verso l'esterno dotate di serratura di sicurezza.

Tutte le porte esterne, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono dotate di maniglioni antipanico e, a seconda delle esigenze derivanti dalle prescrizioni di climatizzazione e ricambio aria dei diversi locali, esse saranno dotate di griglie di aerazione di opportuna dimensione.

Le porte esterne di accesso ai Locali Trasformatori si differenziano dalle altre porte del fabbricato, in quanto dotate di serratura di sicurezza tipo AREL con chiave bloccata a porta aperta e di sopralucente superiore a pannello opaco. Esse sono inoltre caratterizzate da due griglie di aerazione per ciascuna anta, di dimensioni non inferiori a 40x60cm per la griglia inferiore e 40x80cm per quella superiore (rapporto Superficie Frontale (SF) e Superficie di Passaggio (SP) non inferiore a 0,40), complete di filtro antinsetto nella parte interna; le griglie inferiori sono posizionate a un'altezza minima di 30 cm rispetto al bordo inferiore della porta.

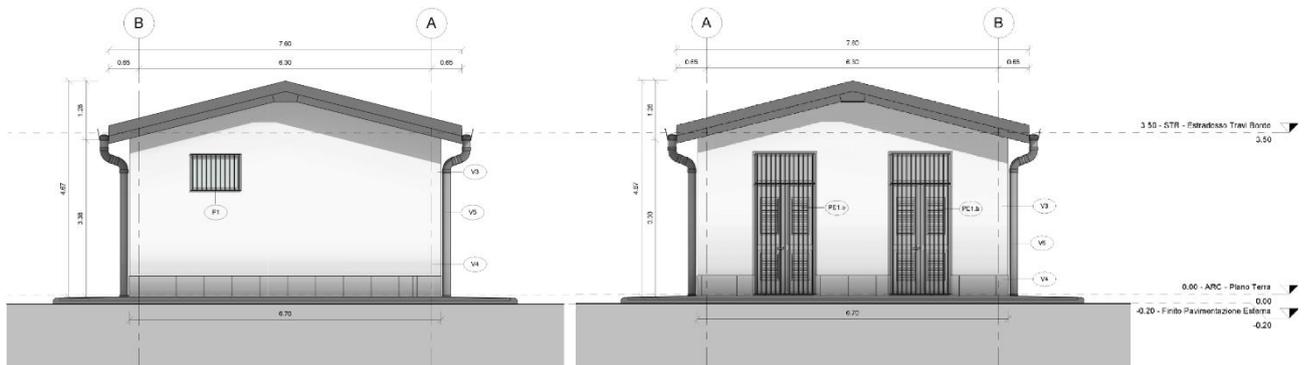


Figura 8.9 - PM Turago – Prospetti Sud e Nord

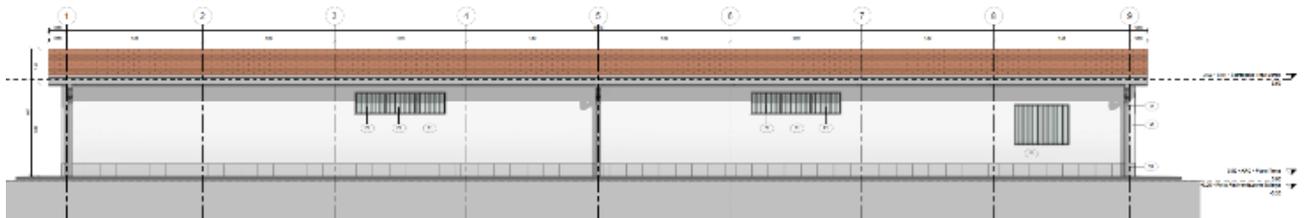


Figura 8.10 - PM Turago – Prospetto Ovest (Opposto ai Binari)

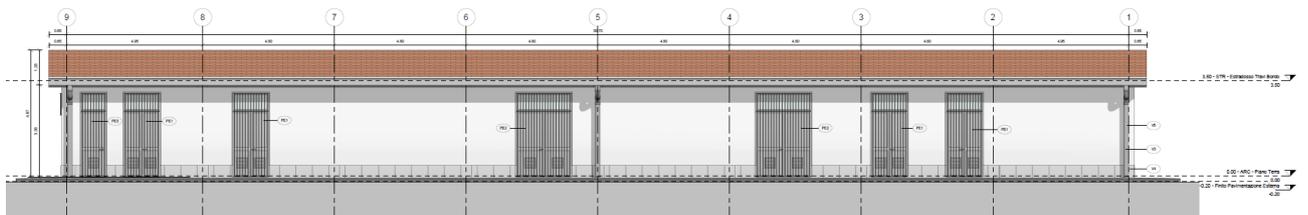


Figura 8.11 - PM Turago – Prospetto Est (Lato Binari)

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

8.4.5 Opere da lattoniere

Le opere di lattoneria sono costituite da n. 6 pluviali in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm, protette nella parte terminale da tubi di ghisa ancorati alle pareti di altezza pari a 1,5 m. Anche la gronda perimetrale è realizzata in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm con staffe di supporto una ogni metro.

8.5 Sistemazioni Esterne

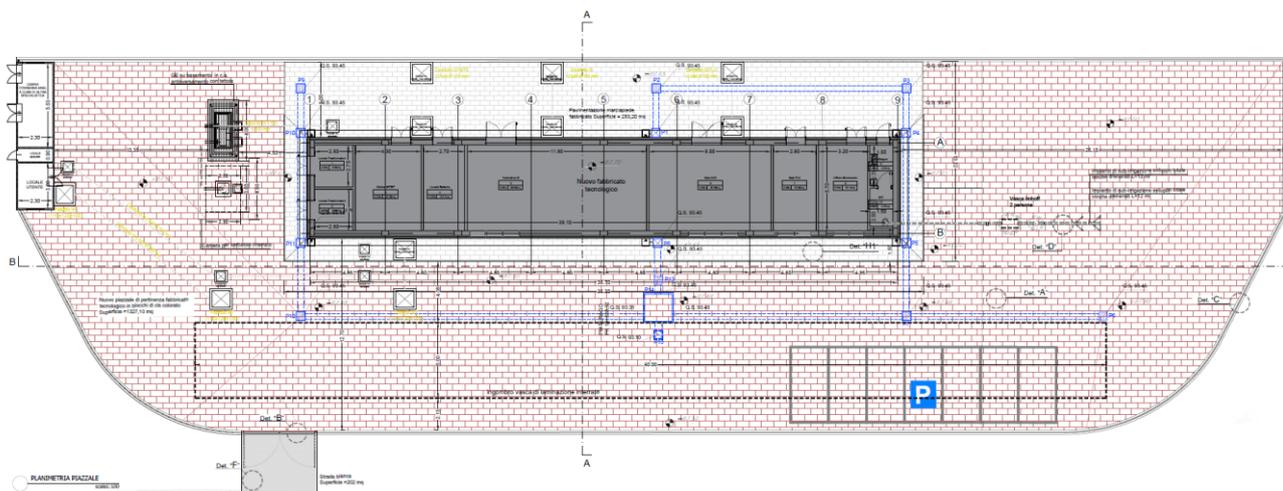


Figura 8.12 - PM Turago – Planimetria di progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione del fabbricato e dei suoi attrezzaggi accessori quali il Gruppo Elettrogeno e il relativo serbatoio interrato.

Il piazzale, che si estende parallelamente all'asse ferroviario per un tratto di lunghezza circa pari a 84 m, è caratterizzato da una superficie totale pari a circa 1.964 m², incluso il sedime del fabbricato.

La pavimentazione del piazzale esterno è realizzata con masselli autobloccanti; la superficie esterna è dunque interamente permeabile, ad esclusione dell'impronta a terra del fabbricato e del relativo marciapiede (corrispondente a circa 566 m²), dell'ingombro del basamento per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a del serbatoio adiacente (complessivamente pari a circa 16 m²) e di una porzione di superficie perimetrale occupata dal muro di fondazione della recinzione. Al netto di questi contributi la superficie esterna permeabile corrisponde a circa 1.308 m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

8.5.1 Viabilità di accesso

L'accesso all'area di pertinenza del fabbricato sarà garantito da una viabilità sterrata di nuova realizzazione larga circa 5 m, che avrà inizio dalla strada privata che delimita l'area di intervento sul fronte Sud e si svilupperà per circa 35 m.

Si riporta di seguito la stratigrafia prevista per la strada di accesso.

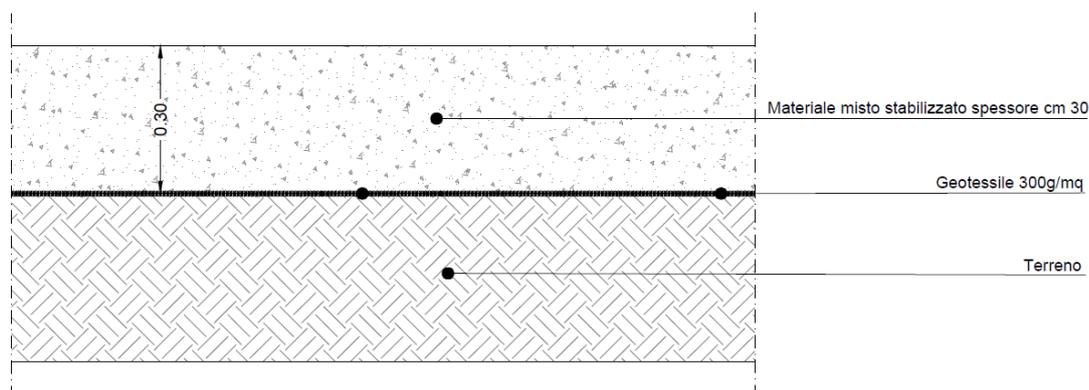


Figura 8.13 - Stratigrafia strada bianca di accesso al piazzale

8.5.2 Pavimentazione Esterna

La pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo è posta su un sottofondo dimensionato per garantire, oltre alla permeabilità, anche un ottimo grado di portanza, adeguato alla movimentazione di mezzi e/o carichi importanti (ad esempio i trasformatori MT/BT), garantendone la stabilità e la forma.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia prevista.

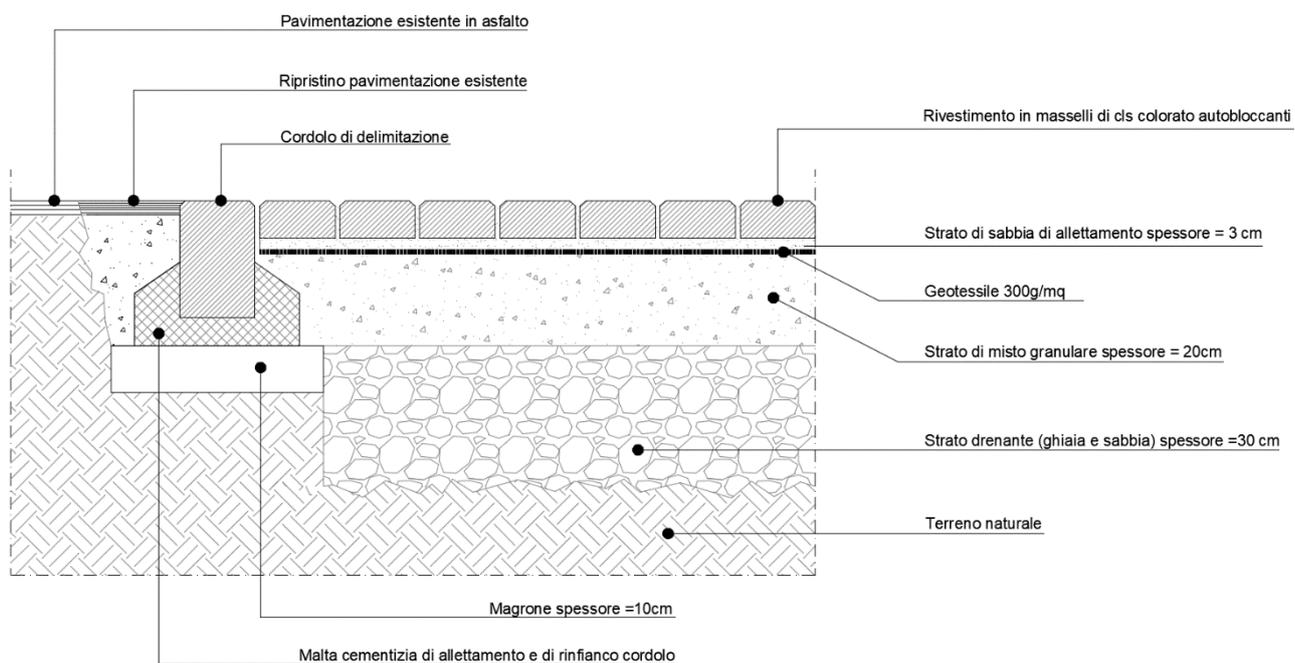


Figura 8.14 – Stratigrafia pavimentazione drenante del piazzale

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

All'interno del piazzale esterno al fabbricato di progetto sono previsti numerosi pozzetti di varia dimensione. Questi hanno lo scopo di consentire l'ingresso nel fabbricato dei cavi di alimentazione per gli apparati presenti al suo interno, nonché di consentire lo smistamento e l'ingresso delle tubazioni e dei cavi necessari al collegamento fra gli apparati stessi e gli enti di piazzale che questi gestiscono e controllano.

I pozzetti sono caratterizzati da dimensioni variabili in base al diametro e al numero dei cavi presenti al loro interno; essi sono realizzati in calcestruzzo gettato in opera e sono caratterizzati da chiusini carrabili realizzati in lamiera striata posta su profili metallici perimetrali di supporto. Per la definizione più dettagliata della loro posizione e delle loro dimensioni si rimanda all'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al fabbricato.

8.5.3 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale su tutti e quattro i fronti.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza del nuovo fabbricato è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scatolari con sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno al fabbricato è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

8.5.4 Gruppo Elettrogeno e Serbatoio

Rientrano nelle opere riconducibili alle sistemazioni esterne di piazzale le opere civili necessarie alla predisposizione dell'alloggiamento per il GE (soletta in c.a.) e il relativo serbatoio interrato, posato all'interno di una vasca in c.a.

Il Gruppo Elettrogeno è posto sul lato Nord del nuovo fabbricato, sopra un basamento costituito da una fondazione superficiale a platea in c.a. avente anche funzione di vasca antisversamento per la raccolta di eventuali perdite accidentali di gasolio. Esso è inoltre collocato al di sotto di una tettoia esterna, realizzata mediante una struttura in profili tubolari di acciaio zincato aventi sezione pari a 100 x 100 mm (sp. 6 mm) e una soprastante lamiera grecata autoportante; la dimensione in pianta di questa struttura protettiva è prevista pari a 2,0x4,05m, per un'altezza massima di circa 2,5 m.

Per l'alloggiamento del serbatoio di gasolio a servizio del GE è prevista la realizzazione di un apposito manufatto interrato costituito da uno scatolare in c.a., di dimensioni interne in pianta pari a 2,70x1,85m e altezza netta pari 1,85m, realizzato mediante pareti di spessore pari a 25 cm e soletta/lapide di chiusura superiore rimovibile, dotata di quattro anelli posti agli angoli per la manovra.

La camera ipogea può ospitare un serbatoio di capacità variabile tra i 1500 e i 2500 litri. Quest'ultimo è in acciaio, e viene intasato con sabbia all'interno dello scatolare, fino alla quota dell'apertura superiore.

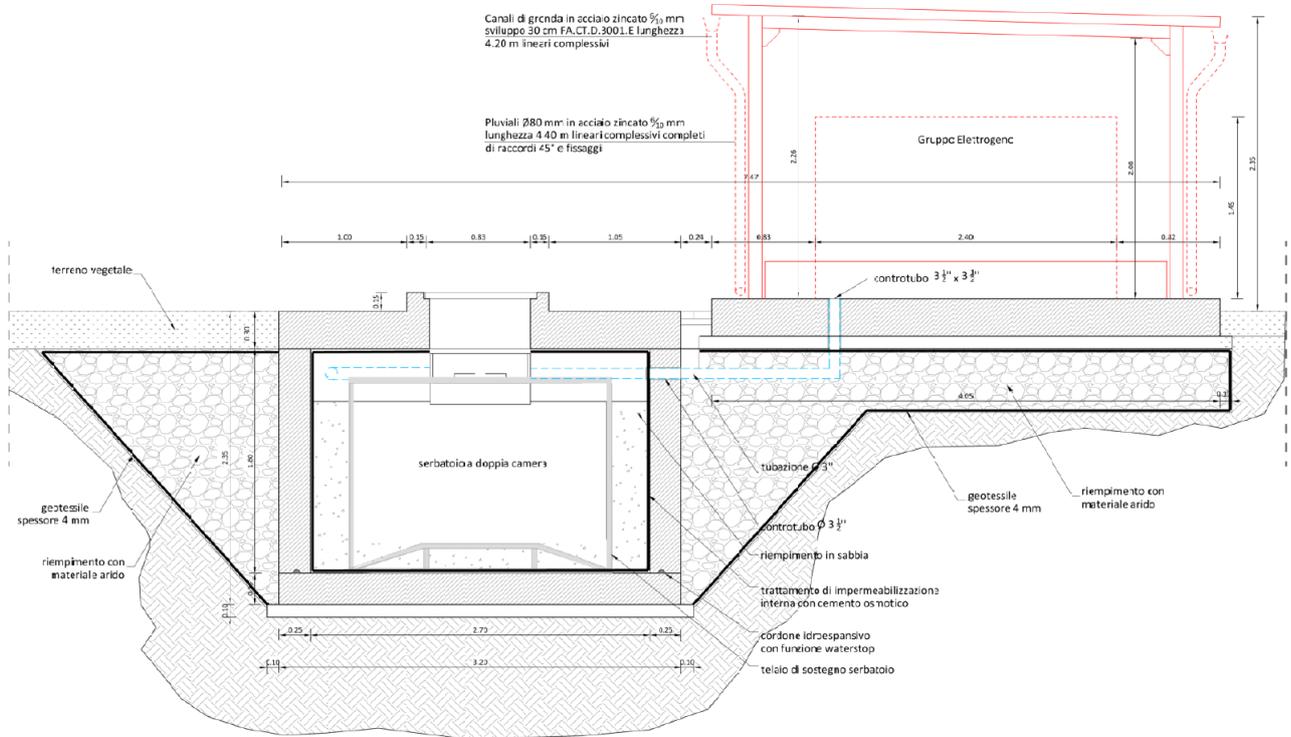


Figura 8.15 – Sezione tipo GE e Vasca serbatoio interrato

8.6 Cabina di Consegna MT

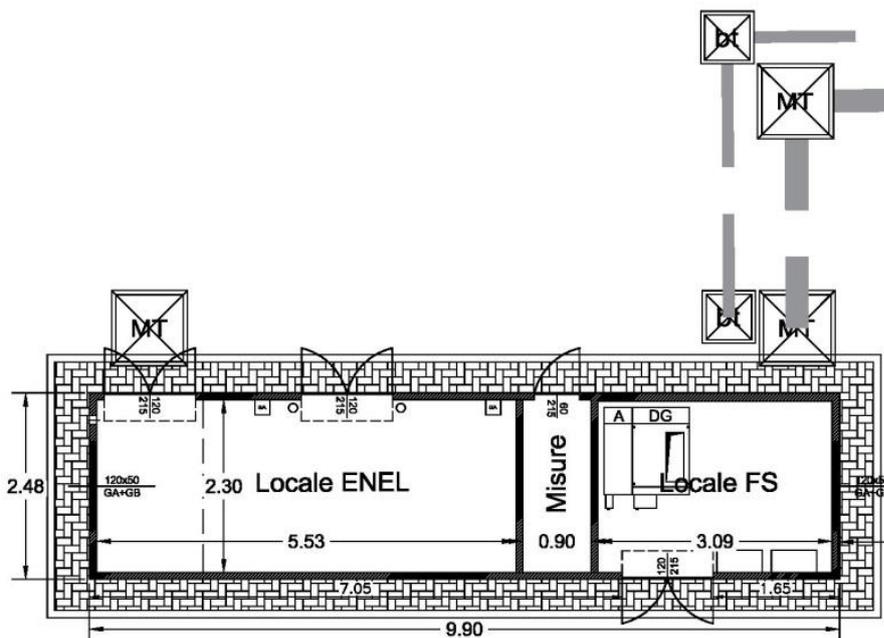


Figura 8.16 - Schema layout Cabina di Consegna MT

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

Per garantire l'alimentazione degli apparati presenti nel fabbricato e quelli del piazzale ferroviario, si rende necessaria una nuova fornitura in media tensione da parte dell'Ente gestore.

La cabina di fornitura, tipicamente un manufatto prefabbricato in c.a. di circa 10,0x2,5 m secondo gli standard in uso al momento, viene posizionata all'interno del lotto di progetto, a Est del cancello di ingresso con accesso diretto dal parcheggio di servizio alla stazione di Pieve Emanuele.

8.7 Compatibilità e smaltimento idraulico

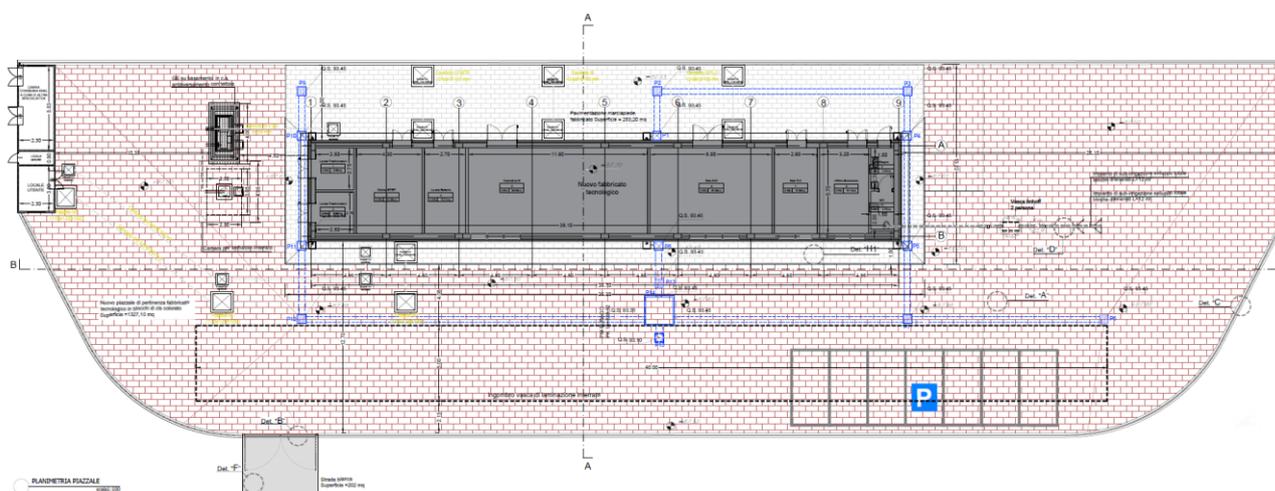


Figura 8.17 - PM Turago - Estratto della planimetria idraulica

Le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico "Lambro meridionale" ricadente all'interno del bacino idrografico del fiume Po, pertanto le competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino del fiume Po e al PAI in vigore.

L'intervento, secondo la nuova Direttiva 2000/60/CE, che prevede la ripartizione del territorio nazionale in 8 distretti idrografici e non più in Bacini Idrografici, ricade nel Distretto idrografico Padano le cui competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po con il PGRA in vigore.

L'intervento però non comporta una riduzione apprezzabile della capacità di invaso e include vari accorgimenti tecnici al fine di mantenere le condizioni di drenaggio attuali dell'area.

Gli impianti previsti riguardano lo smaltimento di acque meteoriche del fabbricato e del piazzale, nonché la progettazione di reti di adduzione e scarico a servizio del bagno.

Il sistema di drenaggio previsto per il nuovo fabbricato tecnologico è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque pluviali della copertura e di tutte le superfici impermeabili il cui recapito finale è costituito da una vasca a dispersione e laminazione.

Come già detto, per tutte le superfici scoperte del piazzale esterno è prevista una stratigrafia che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di una pavimentazione in autobloccanti; si prevede inoltre

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	95 DI 119

l'aggiunta, per cautela, di pozzetti provvisti di griglie che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.

Per quanto concerne la raccolta delle acque meteoriche di copertura, il sistema progettato prevede la loro captazione e l'invio, attraverso le grondaie, all'interno dei pluviali presenti su entrambi i lati lunghi del fabbricato ed il loro convogliamento con collettori nella vasca di laminazione e dispersione prevista al di sotto del piazzale.

In corrispondenza di ogni pluviale $\phi 100$, è previsto un pozzetto 60x60 cm che invia le acque raccolte nel recapito finale. Per la determinazione della quantità d'acqua meteorica di calcolo si rimanda alla relazione specialistica.

Il recapito finale della rete di raccolta delle opere in progetto è un sistema di infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo realizzato con moduli parallelepipedi in materiale plastico con volume di ritegno pari al 95% del volume totale.

Per il trattamento dei liquami provenienti dagli scarichi dell'unico servizio igienico presente nel nuovo fabbricato si prevede la realizzazione di una fossa biologica con vasca imhoff.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

9 FA09 –PPT07-LL

9.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione del nuovo PPT09-LL posto al km 22+327,31 della linea di progetto, è stata individuata un'area del Comune di Borgarello, attualmente non edificata e posta a Ovest del tracciato ferroviario esistente. L'area individuata è raggiungibile mediante una viabilità sterrata di nuova realizzazione di circa 85 m di lunghezza che ha inizio dalla Strada Provinciale 27. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.

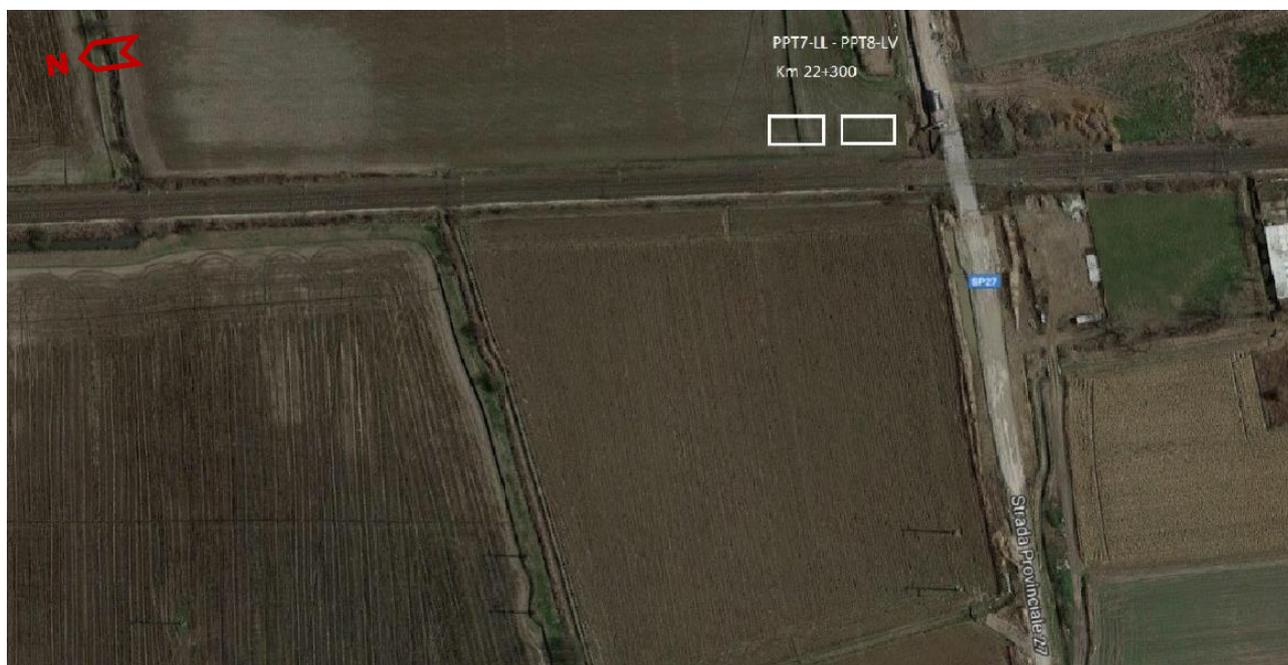


Figura 9.1 – PPT07-LL - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area d'intervento si trova all'interno di una porzione di terreno di estensione maggiore rispetto a quella richiesta per la realizzazione del lotto di progetto; l'area, posta in adiacenza al tracciato ferroviario esistente a quota pari a circa 85,7 m s.l.m., è pianeggiante ed è attualmente interamente coltivata. Essa confina a Est direttamente con la ferrovia, a Nord con un'altra area agricola, a Ovest con il cimitero del Comune di Borgarello, mentre a Sud è delimitata dalla Strada Provinciale 27. Dal momento che, in prossimità del confine Sud del lotto esaminato, la Strada Provinciale 27 attraversa a raso la ferrovia, ponendosi a quota circa pari a 87,4 m, l'area di intervento è caratterizzata su questo fronte da un dislivello di circa -1,5 m rispetto alla strada esistente.

Nell'ambito del lotto finora descritto, l'area interessata dall'intervento è una piccola porzione collocata nella zona Sud-Est, posta in adiacenza alla linea ferroviaria e al passaggio a livello esistente; essa si estende in direzione parallela alla ferrovia per circa 27 m per una profondità circa pari a 16 m. Una volta realizzato, il lotto di progetto sarà delimitato interamente da una recinzione metallica con funzione antintrusione e protettiva per lo shelter.

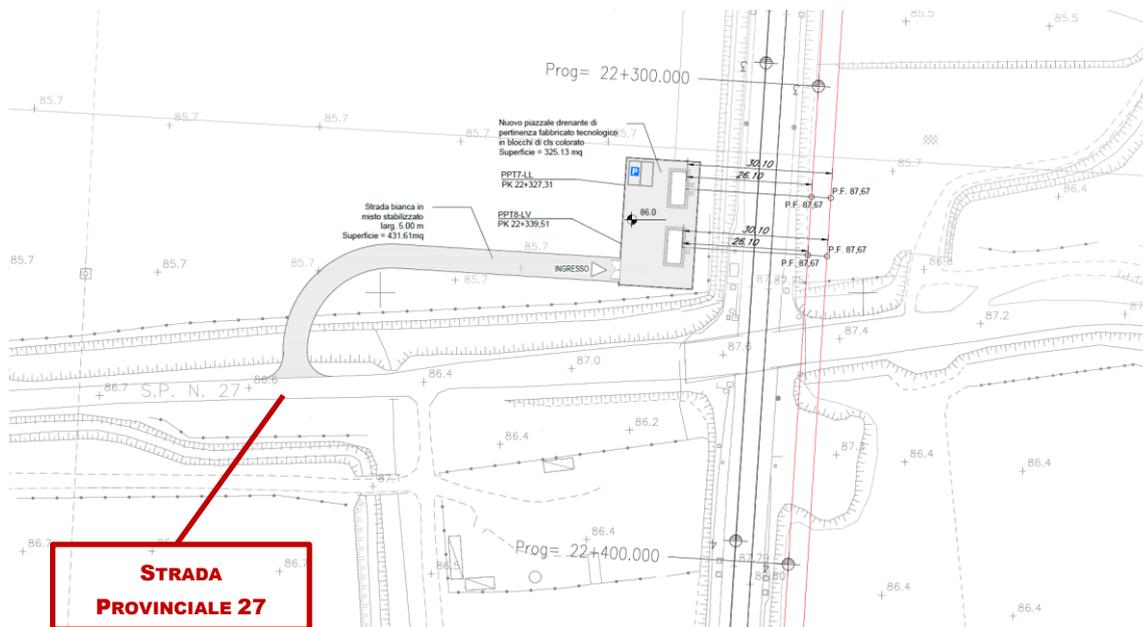


Figura 9.2 - PPT07-LL - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione del PPT

9.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede esclusivamente la realizzazione di un basamento in c.a. sul quale posizionare lo shelter in cui saranno allestite le apparecchiature tecnologiche del nuovo PPT07-LL. Trattandosi infatti di un box metallico interamente prefabbricato, il dimensionamento della struttura del PPT è interamente affidato al produttore.

Si prevede inoltre la realizzazione di una strada bianca di accesso all'area e del piazzale di pertinenza per lo shelter, come già detto interamente delimitato da una recinzione metallica a protezione del manufatto.

Nell'ambito dell'intervento descritto, si prevede inoltre l'allestimento di tutti i pozzetti e delle canalizzazioni indicate nell'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al PPT.

Si prevede dunque di articolare le lavorazioni nel modo seguente:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dai basamenti, dalle canalizzazioni, dai pozzetti e dal piazzale esterno;
- Realizzazione del basamento in c.a.;
- Allestimento di pozzetti e canalizzazioni;
- Installazione dello shelter prefabbricato (a cura di altra Specialistica);
- Realizzazione strada bianca permeabile per accesso al lotto.

9.3 Soluzioni Tecniche

Il basamento in c.a. previsto per il PPT è allestito su un getto di magrone di spessore pari a 10 cm, ha spessore pari a 30 cm e dimensioni in pianta 4,20x8,20 m. La platea è caratterizzata dalla presenza di due

forometrie principali per il passaggio dei cavi, rispettivamente di 20x170 cm e 40x280 cm, e da altre forometrie di dimensioni inferiori, posizionate come indicato nelle figure seguenti.

All'esterno del PPT sono previsti due pozzetti di dimensioni in pianta pari a 1,0x1,0 m e profondità pari a 1,20 m, posti in adiacenza alla soletta di fondazione.

Lo shelter metallico, di dimensioni standard presunte circa pari a 7,00x2,50 m per un'altezza di circa 3 m, è ancorato alla platea in c.a. tramite piedini rialzati di circa 0,24 m.

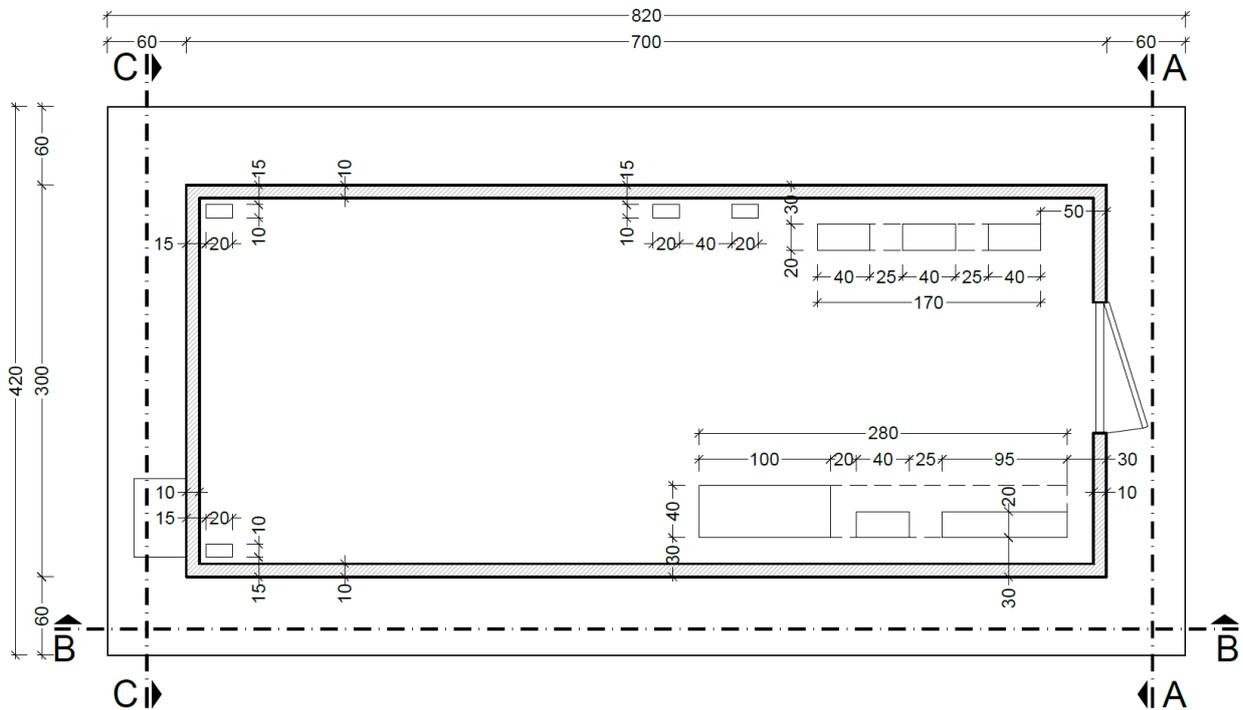


Figura 9.3 – Pianta tipo basamento fondazione PPT con indicazione forometrie

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

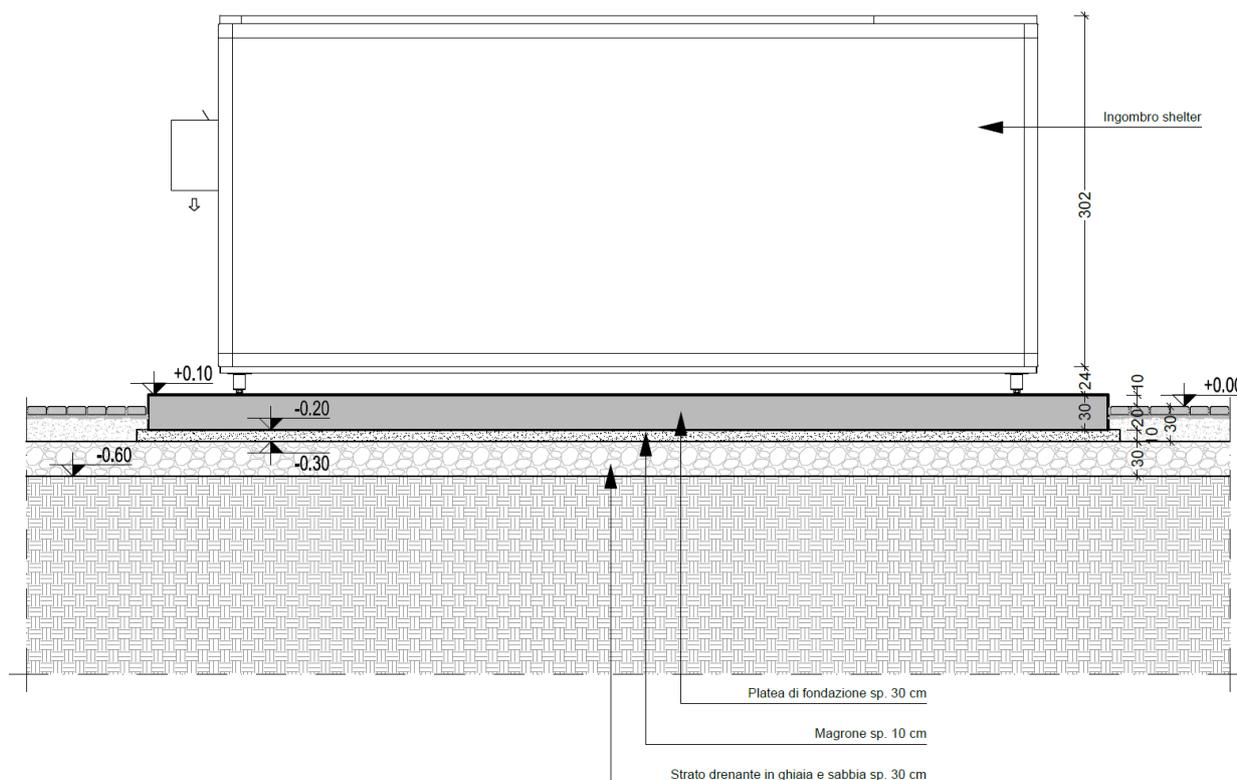


Figura 9.4 – Sezione tipo basamento fondazione e Shelter per PPT

Come già accennato, completano l'intervento la realizzazione del pozzetto e relative polifore/cavidotti per la distribuzione dei cavi dal box verso la linea.

9.4 Sistemazioni Esterne

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione dello shelter prefabbricato all'interno del quale sono allestiti gli attrezzaggi tecnologici del PPT.

Il piazzale, che si estende lungo la ferrovia per un tratto di lunghezza circa pari a circa 27 m, è caratterizzato da una superficie totale di circa 418 m², incluse le aree occupate dai due basamenti. Esso è allestito a una quota di circa 86,0 m, in posizione sopraelevata di circa 30 cm rispetto all'area circostante. Per superare questo dislivello, in corrispondenza del cancello di accesso al lotto, è prevista una piccola rampa.

La pavimentazione del piazzale esterno è realizzata con masselli autobloccanti; la superficie esterna è dunque interamente permeabile, ad esclusione dell'impronta a terra del basamento (corrispondente a circa 35 m²), dei relativi pozzetti e di una porzione di superficie perimetrale occupata dal muro di fondazione della recinzione. Al netto di questi contributi la superficie esterna permeabile corrisponde a circa 361 m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

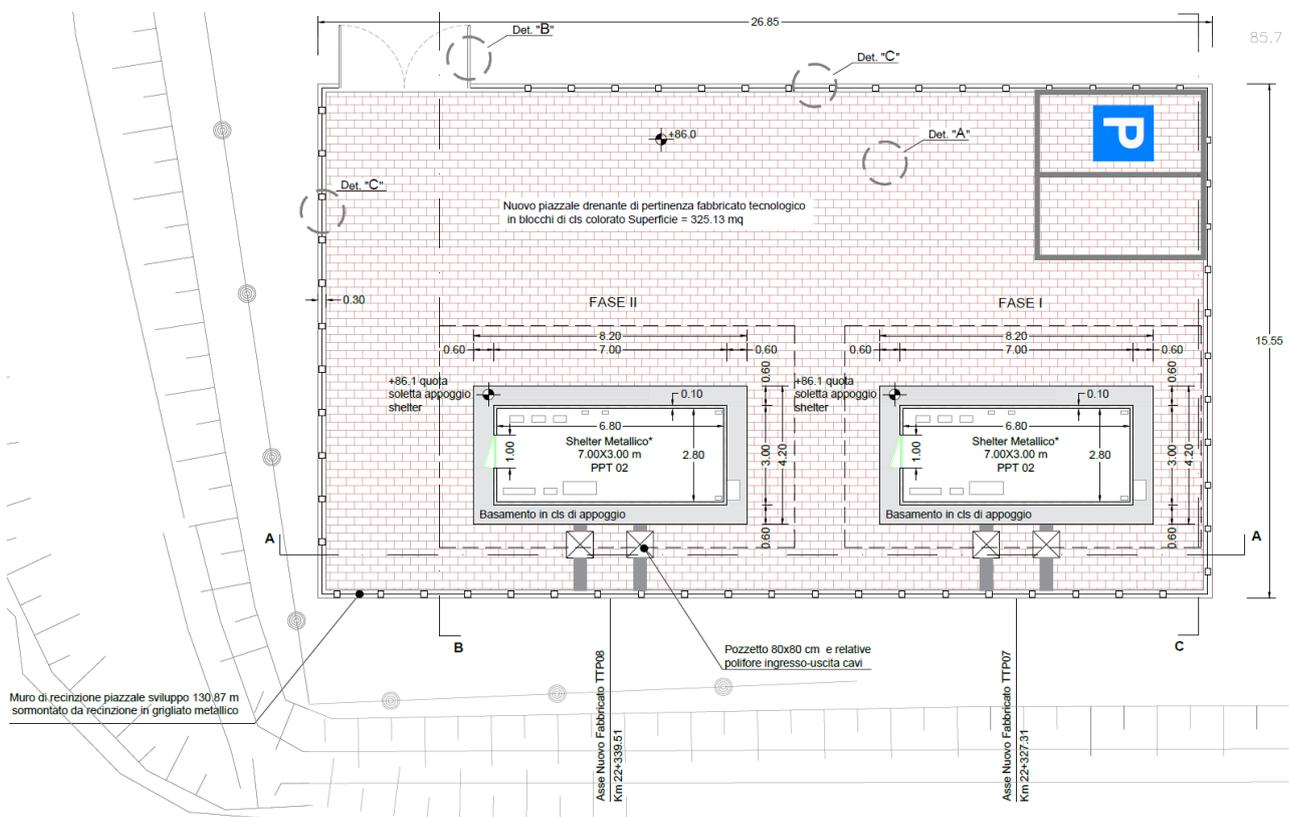


Figura 9.5 – PPT07-LL – Planimetria di progetto

9.4.1 Viabilità di accesso

L'accesso all'area di pertinenza del PPT è garantito da una strada bianca di nuova realizzazione di larghezza pari a 5 m; essa si diparte dalla Strada Provinciale 27 e si sviluppa per circa 85 m parallelamente al fronte Sud dell'area coltivata in cui si allestisce il lotto di progetto.

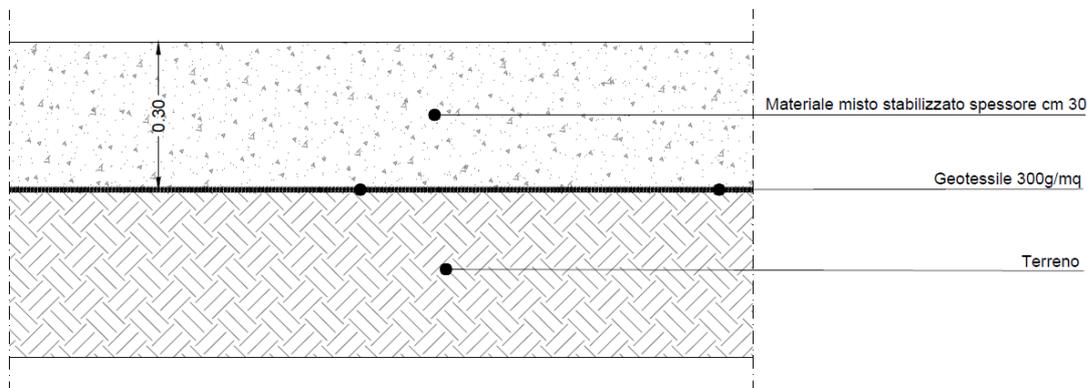


Figura 9.6 - Stratigrafia strada bianca di accesso al piazzale

9.4.2 Pavimentazione Esterna

La pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo è posta su un sottofondo dimensionato per garantire, oltre alla permeabilità, anche un ottimo grado di portanza, adeguato alla movimentazione di mezzi e/o carichi importanti (ad esempio i trasformatori MT/BT), garantendone la stabilità e la forma.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia prevista.

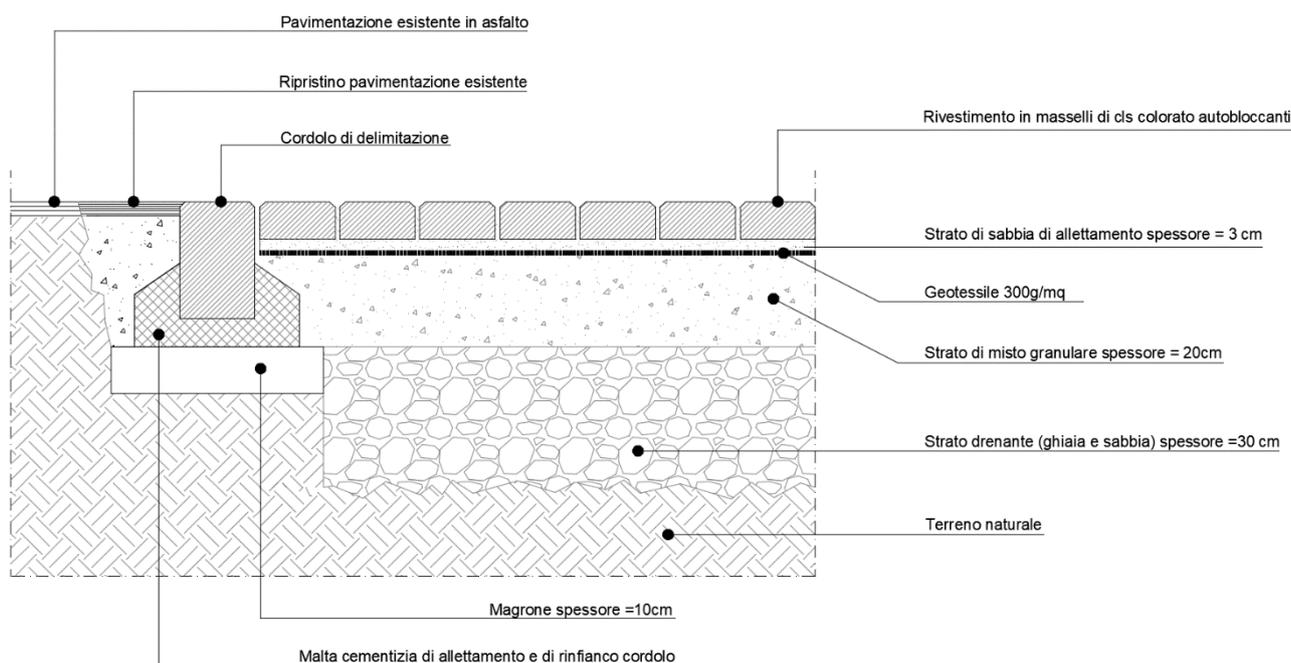


Figura 9.7 – Stratigrafia pavimentazione drenante del piazzale

All'interno del piazzale di pertinenza del PPT sono previsti due pozzetti di dimensione netta in pianta pari a 1,0x1,0 m con profondità pari a 1,20 m. Questi hanno lo scopo di consentire lo smistamento e l'ingresso dei cavi necessari al collegamento fra gli apparati presenti all'interno degli shelter e gli enti di piazzale che questi gestiscono e controllano.

All'esterno del piazzale di progetto, in prossimità dei binari della linea esistente e di progetto, sono inoltre previsti ulteriori pozzetti e relative canalizzazioni. Per la definizione più dettagliata della loro posizione e delle loro dimensioni si rimanda all'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativa al fabbricato.

9.4.3 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale su tutti e quattro i fronti.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza del PPT è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scatolari con

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	102 DI 119

sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

10 FA12 – FABBRICATO TECNOLOGICO GA NORD

10.1 Inquadramento territoriale e descrizione dello Stato di Fatto

Per la realizzazione del nuovo Fabbricato Tecnologico GA Nord al km 26+770,51, è stata individuata un'area del Comune di Pavia, attualmente non edificata e posta a Est del tracciato ferroviario esistente, accessibile da Viale della Repubblica. Si riportano di seguito le immagini relative all'inquadramento territoriale su foto aerea e al dettaglio dell'area di intervento.



Figura 10.1 – GA Nord - Inquadramento territoriale su foto aerea

L'area interessata dall'intervento è un'area pianeggiante adibita a verde, posta interamente a quota pari a circa 83 m s.l.m., che si estende parallelamente all'asse ferroviario per circa 60 m ed è caratterizzata da una larghezza variabile e pari al massimo a circa 20 m.

Sul lato Ovest l'area si affaccia direttamente sui binari della linea ferroviaria Milano-Genova, sui lati Nord e Est confina con il Magazzino Della Fiore e con altri edifici di Viale della Repubblica e con le relative aree di pertinenza.

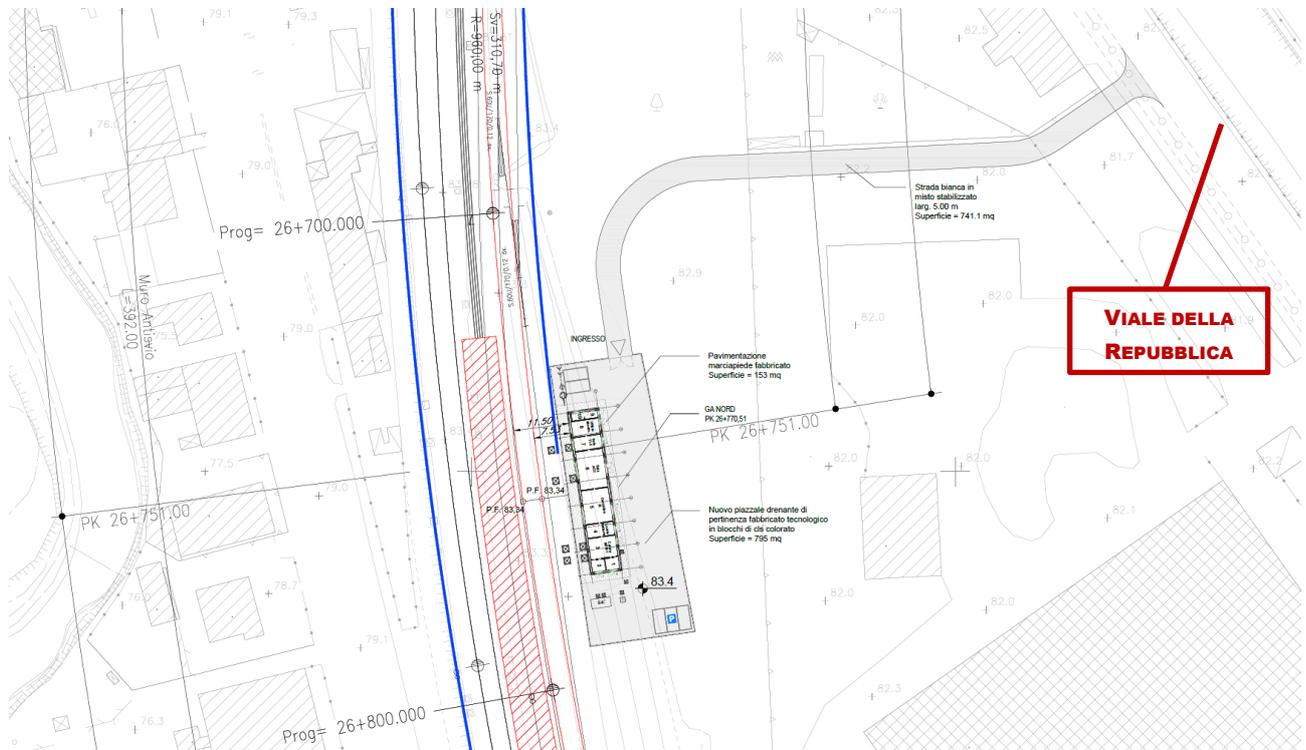


Figura 10.2 - GA Nord - Ingrandimento dell'area di intervento con rilievo e individuazione del nuovo GA e del Gruppo Elettrogeno

10.2 Interventi previsti

Il progetto delle opere civili prevede la realizzazione del Fabbricato Tecnologico e del relativo piazzale di pertinenza, che sarà interamente delimitato da una recinzione metallica a protezione del manufatto.

Si prevede inoltre l'allestimento di tutti i pozzetti e delle canalizzazioni indicate nell'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al Fabbricato.

Dunque, per l'allestimento del nuovo GA Nord nel Comune Pavia, si prevede in sintesi la realizzazione delle seguenti opere e lavorazioni:

- Bonifica da ordigni esplosivi;
- Scavi fondazioni fabbricato, serbatoio interrato, vasca di smaltimento acque e piazzale;
- Realizzazione Fabbricato Tecnologico a un piano fuori terra di dimensioni in pianta pari a circa 33,90x6,30 m;
- Realizzazione della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a. per il relativo serbatoio interrato;
- Allestimento piazzale di pertinenza dotato di vasca di laminazione e dispersione;
- Predisposizione di canalizzazioni, pozzetti e attrezzaggi tecnologici,
- Realizzazione strada bianca permeabile per accesso al lotto.

Si riporta di seguito lo stralcio di planimetria progettuale.

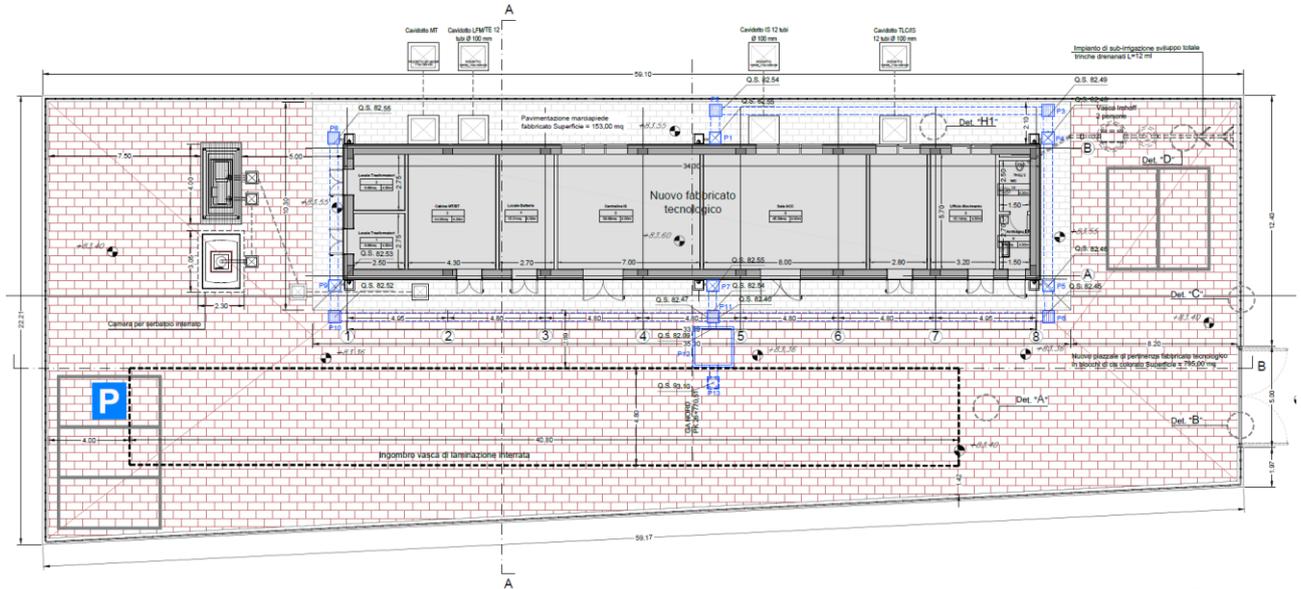


Figura 10.3 – GA Nord -Planimetria di progetto

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	106 DI 119

10.3 Descrizione del Fabbricato

Come già detto, per la realizzazione dei Fabbricati Tecnologici previsti nell'ambito dell'Appalto in oggetto, si è fatto riferimento a soluzioni progettuali standardizzate. In particolare, il Fabbricato Tecnologico GA Nord corrisponde a un edificio tipologico denominato T3_A, caratterizzato da un solo piano fuori terra (per un'altezza massima in corrispondenza del colmo pari a circa 4,60 m) e dotato di Cabina MT/BT con annessi Locali Trasformatori, di Ufficio Movimento e di un locale adibito ai Servizi Igienici.

Rispetto al layout progettuale già descritto per il fabbricato GA Sud Esterno, quello elaborato per il Fabbricato Tecnologico GA Nord di Pavia è in tutto identico, fatta eccezione per il fatto che le porte di accesso ai vari locali sono collocate sul fronte opposto del fabbricato.

10.3.1 Aspetti formali e distributivi

Il Fabbricato Tecnologico GA Nord si sviluppa su un solo piano fuori terra, con pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 33,90x6,30 m.

L'edificio è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m (altezza sotto gronda pari a circa 3,35 m); esso è inoltre caratterizzato da porte di accesso ai vari locali dotate tutte di sopraluca, poste sul lato lungo del fabbricato opposto rispetto ai binari e sul lato corto rivolto verso il Gruppo Elettrogeno, e da finestre a nastro di altezza pari a 0,80 m.

Seguendo una sequenza logico-funzionale, partendo dal lato rivolto verso il Gruppo Elettrogeno, all'interno del fabbricato sono presenti due Locali Trasformatori con adiacente Locale Cabina MT/BT, il Locale Batterie con adiacente Sala Centralina IS, la Sala ACC, un Locale TLC e un Ufficio Movimento con adiacenti Servizi Igienici.

Di seguito si riportano le caratteristiche dimensionali dei locali suddetti:

Numero	Nome Locale	Perimetro [m]	Altezza [m]	Area [m ²]
1	Locale Trasformatori	10,49	4,40	6,86
2	Locale Trasformatori	10,49	4,40	6,86
3	Cabina MT/BT	19,94	4,40	24,38
4	Locale Batterie	16,74	4,40	15,31
5	Centralina IS	25,34	4,40	39,69
6	Sala ACC	27,35	4,40	45,39
7	Locale TLC	16,95	4,40	15,90
8	Ufficio Movimento	17,74	4,40	18,14
9	Antibagno	8,38	4,40	4,04
10	WC	8,00	4,40	3,75

Come si evince dalla pianta di seguito riportata, tutti i locali sono dotati di accessi indipendenti dall'esterno, al fine di consentire un più agevole svolgimento degli interventi manutentivi, limitando l'accessibilità al solo personale addetto all'attività specifica.

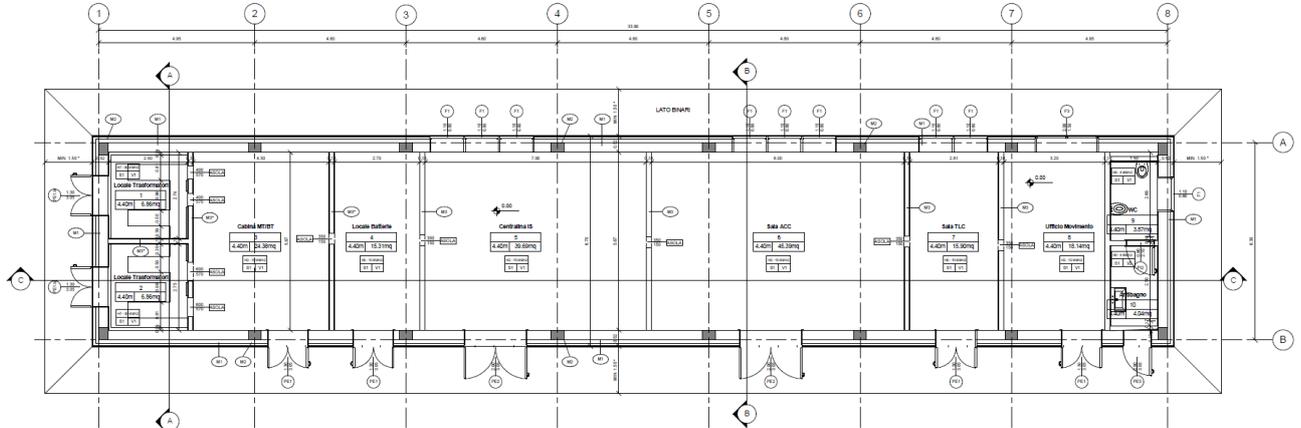


Figura 10.4 –GA Nord – Pianta Architettonica Piano terra

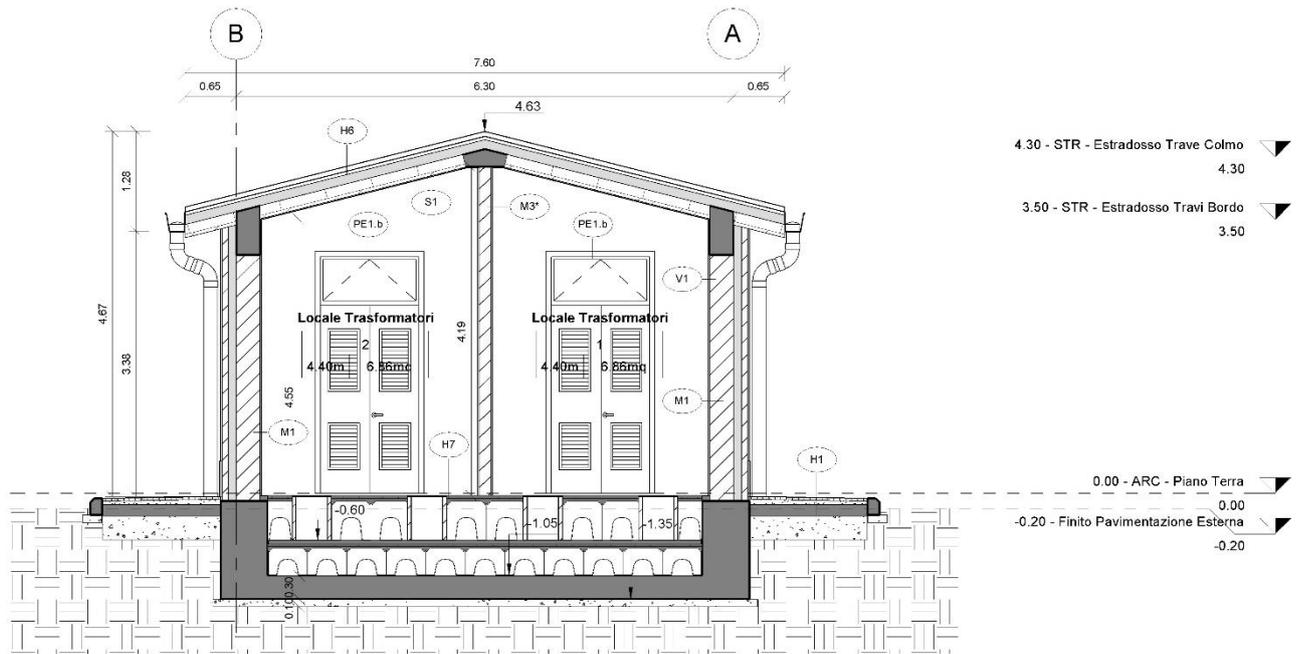


Figura 10.5 – GA Nord - Sezione A – A

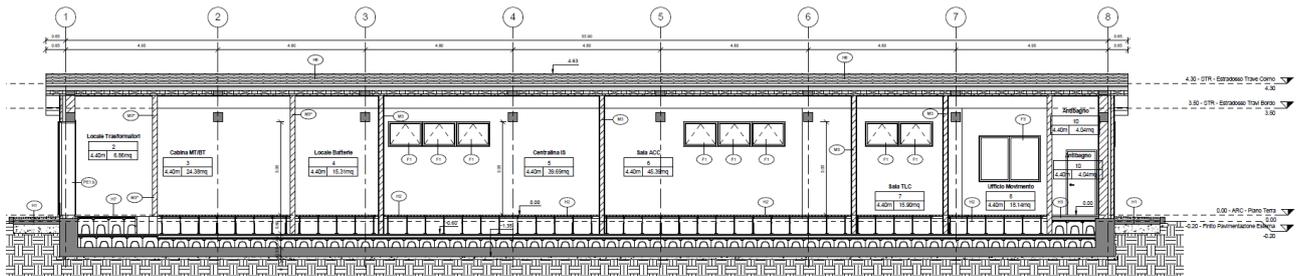


Figura 10.6 –GA Nord - Sezione C – C

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA</p> <p>QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA</p> <p>FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE</p>												
<p>RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NM0Z</td> <td>10</td> <td>D 26 RG</td> <td>FA0000 001</td> <td>A</td> <td>108 DI 119</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	108 DI 119
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	108 DI 119								

L'illuminazione e la ventilazione naturale dei locali sono parzialmente garantite dalle finestre a nastro previste nella Sala Centralina, nella Sala ACC e TLC e dai sopraluce delle porte esterne di accesso per tutti gli altri ambienti. L'Ufficio Movimento è dotato di una finestra di dimensioni 200x150 cm costituita da due ante apribili a battente verso l'interno con altezza del parapetto posta a 100 cm. In tutti gli altri locali, le finestre a nastro, dotate di apertura a vasistas, sono posizionate a 220 cm dal piano di calpestio interno, in modo da consentire di utilizzare la porzione di parete sottostante per la disposizione delle apparecchiature, in genere armadi contenenti schede elettroniche, quadri elettrici etc.

Per i Locali Cabina MT/BT e Trasformatori è prevista una compartimentazione antincendio REI120. Questi locali sono dunque delimitati da tamponature interne analoghe a quelle previste in tutto il resto dell'edificio, per le quali deve però essere garantita una resistenza al fuoco EI120.

Il progetto prevede di articolare le lavorazioni -da approfondire nel progetto esecutivo- nel seguente modo:

- Esecuzione della BOE per le aree interessate dal fabbricato e dal piazzale di pertinenza;
- Esecuzione di scavi atti a consentire la realizzazione delle opere;
- Realizzazione delle opere di fondazione in c.a (platea);
- Realizzazione delle opere in elevazione in c.a (pilastrate, capriate e solaio di copertura);
- Esecuzione di vespai e massetti controterra;
- Esecuzione del manto sul solaio di copertura e della relativa impermeabilizzazione;
- Realizzazione dei tamponamenti esterni, costituiti da un primo elemento in muratura tipo Poroton sp.30 cm, da uno strato di coibentazione pari a 10 cm e da un ultimo strato in muratura sp. 8 cm, e realizzazione delle partizioni interne sp.15 cm;
- Esecuzione degli intonaci e dei successivi tinteggi;
- Posa in opera degli infissi interni ed esterni, nonché delle relative griglie antintrusione;
- Esecuzione delle opere di finitura (pavimenti e rivestimenti di varia tipologia);
- Esecuzione dell'impiantistica ausiliaria del fabbricato, ovvero impianti LFM (alimentazioni, illuminazione normale e di sicurezza), impianti HVAC, altri impianti safety e security e speciali;
- Esecuzione dell'impianto idrico sanitario e di smaltimento delle acque meteoriche del fabbricato e del piazzale;
- Esecuzione delle lavorazioni a completamento del piazzale comprendente la realizzazione del serbatoio interrato, della piattaforma in c.a. per il Gruppo Elettrogeno, delle pavimentazioni esterne e delle recinzioni.

Tutti gli scavi profondi verranno eseguiti in presenza di "Assistenza Archeologica".

10.3.2 Struttura del fabbricato

Per il Fabbricato Tecnologico si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 33,90x6,30 m ed è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m.

Nel complesso la struttura è costituita da 8 telai in cemento armato di larghezza pari a 6 m e interasse di 4,80 m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono due pilastri di sezione 30x40 cm, mentre in sommità è presente una capriata triangolare in cemento armato, costituita da due correnti superiori di 30x16 cm inglobati nello spessore del solaio di copertura e un tirante inferiore di 30x30 cm. Le travi di bordo che collegano i vari telai hanno sezione estradossata di 30x59 cm mentre la trave di colmo ha una sezione di forma convessa pentagonale inglobata nel getto dei solai.

Questi ultimi, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamente realizzato in opera. Vista l'esiguità dei carichi che interessano la copertura, non è prevista soletta superiore di ripartizione dei carichi per il solaio, il cui spessore totale è di 16 cm (4+12).

La fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione, impostata a circa -1,15 m dal piano di campagna.

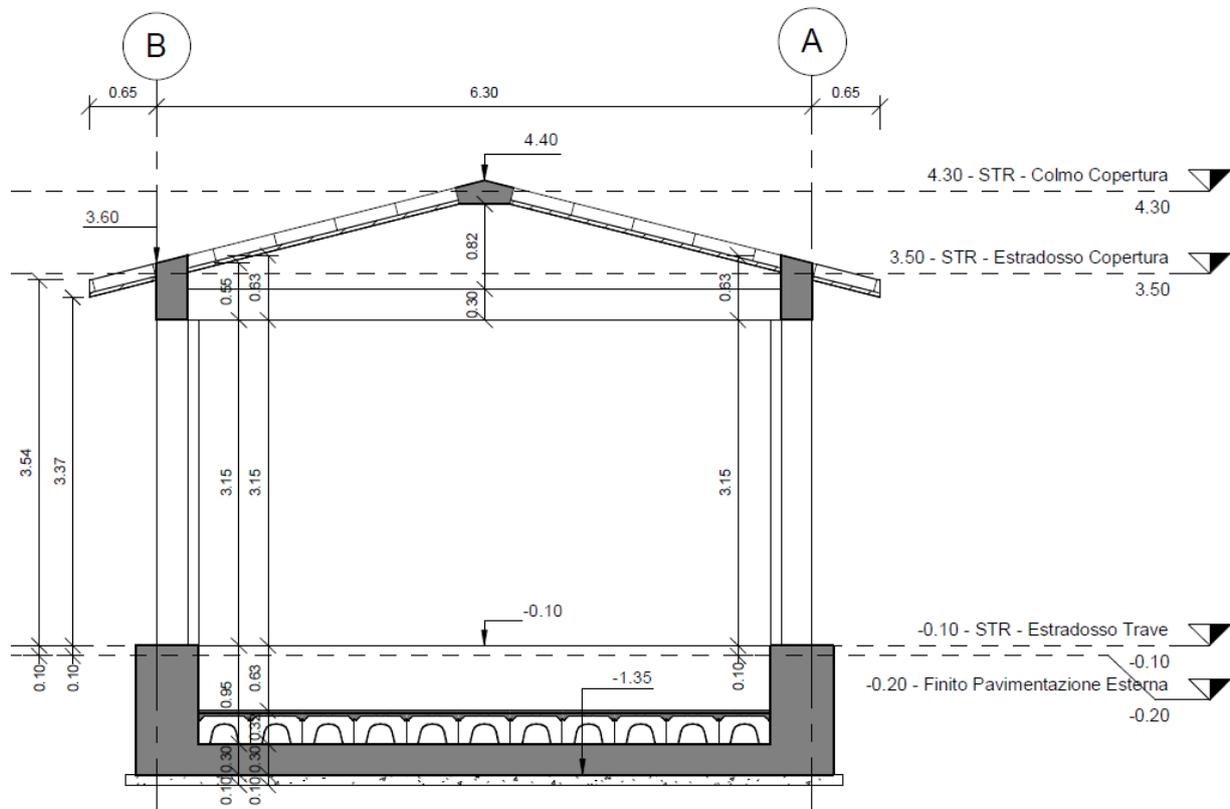


Figura 10.7 - GA Nord - Sezione strutturale

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

10.4 Soluzioni Tecniche

Il progetto architettonico del fabbricato è redatto in modo da garantire la funzionalità distributiva interna necessaria agli apparati tecnologici in esso contenuti.

Gli spazi e le finiture sono pertanto progettati congruamente sia con la destinazione d'uso prettamente "tecnologica" sia in funzione dell'ambientazione del manufatto nel contesto di insediamento.

Le caratteristiche architettoniche, strutturali e funzionali dell'edificio sono, inoltre, coerenti con gli altri interventi eseguiti in altre località lungo la stessa linea ferroviaria.

Vengono di seguito individuate e descritte le principali peculiarità costruttive del fabbricato.

È importante precisare che, in analogia a quanto previsto per il layout del fabbricato, anche i pacchetti di finitura esterna e interna, così come gli infissi, corrispondono a soluzioni progettuali standardizzate. Se la loro denominazione all'interno del singolo progetto non segue una sequenza precisa, è dovuto al fatto che i pacchetti adottati per le finiture sono estratti da un più ampio abaco di soluzioni elaborate per i diversi fabbricati tecnologici, non necessariamente tutte presenti e richiamate di volta in volta nell'ambito del singolo progetto.

10.4.1 Solai Controtterra

All'interno della Cabina MT/BT, del Locale Batterie, del Locale Centralina IS, della Sala ACC, del Locale TLC e dell'Ufficio Movimento, il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H2 ed è costituito dalla seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 1.800 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm e dotata di trattamento superficiale antipolvere;
- Pavimento sopraelevato, costituito da pannelli in solfato di calcio monostrato dim. 60x60 cm su sostegno in acciaio stampato zincato, regolabile in altezza; finitura superficiale in lastre di gres porcellanato; altezza complessiva del pavimento pari a 60 cm, così da garantire un'altezza utile pari ad almeno 55 cm; portata del pavimento pari a 1.800 daN/m².

Per i servizi igienici il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H3 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 32 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Pannello isolante in XPS ad alta resistenza a compressione e conducibilità termica pari a 0,036 W/mK di sp. 8 cm;
- Foglio separatore in polietilene (sp. 4 mm);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	111 DI 119

- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 45 cm (portata amm. 400 daN/m²);
- Massetto alleggerito in argilla espansa o perlite (sp. 8 cm);
- Massetto cementizio di posa (sp. 4 cm)
- Pavimentazione in piastrelle di Gres ceramico porcellanato in formato 30x60 cm posate a colla (sp. 3 cm).

Invece, per i due Locali Trasformatori il solaio controterra corrisponde al pacchetto denominato H7 ed è costituito da un doppio vespaio aerato realizzato da elementi del tipo ad igloo, secondo la seguente successione stratigrafica:

- Vespaio aerato realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 5 cm) per uno spessore complessivo di 40 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);
- Soletta in c.a di spessore pari a 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø8mm/20x20 cm;
- Vespaio aerato superiore realizzato con elementi a igloo in plastica riciclata con superiore soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø8/20x20 cm (sp. 7 cm) per uno spessore complessivo di 57 cm (portata amm. 3.000 daN/m²);

All'interno dei Locali Trasformatori sono ricavati cunicoli impiantistici per il passaggio cavi di larghezza netta pari a 40 cm, coperti superiormente da una lamiera bugnata di sp. 5 mm fissata lateralmente con profili metallici a L. I cunicoli suddetti sono delimitati lateralmente da muretti realizzati in calcestruzzo / forati in laterizio di spessore circa pari a 5 cm, che consentono anche il fissaggio dei profili a L di ancoraggio della lamiera bugnata.

10.4.2 Solaio Copertura

Il solaio di copertura corrisponde al pacchetto denominato H6 ed è costituito dalla seguente stratigrafia:

- Strato di finitura in tegole marsigliesi in laterizio
- Manto impermeabile con doppia guaina e finitura superficiale con scaglie di ardesia
- Massetto in calcestruzzo alleggerito sp. 4 cm
- Strato coibentante in pannelli di EPS (conducibilità termica $\lambda = 0,030$ W/mK) sp. 12 cm

Di seguito si riporta una sezione tipo con i dettagli costruttivi del fabbricato.

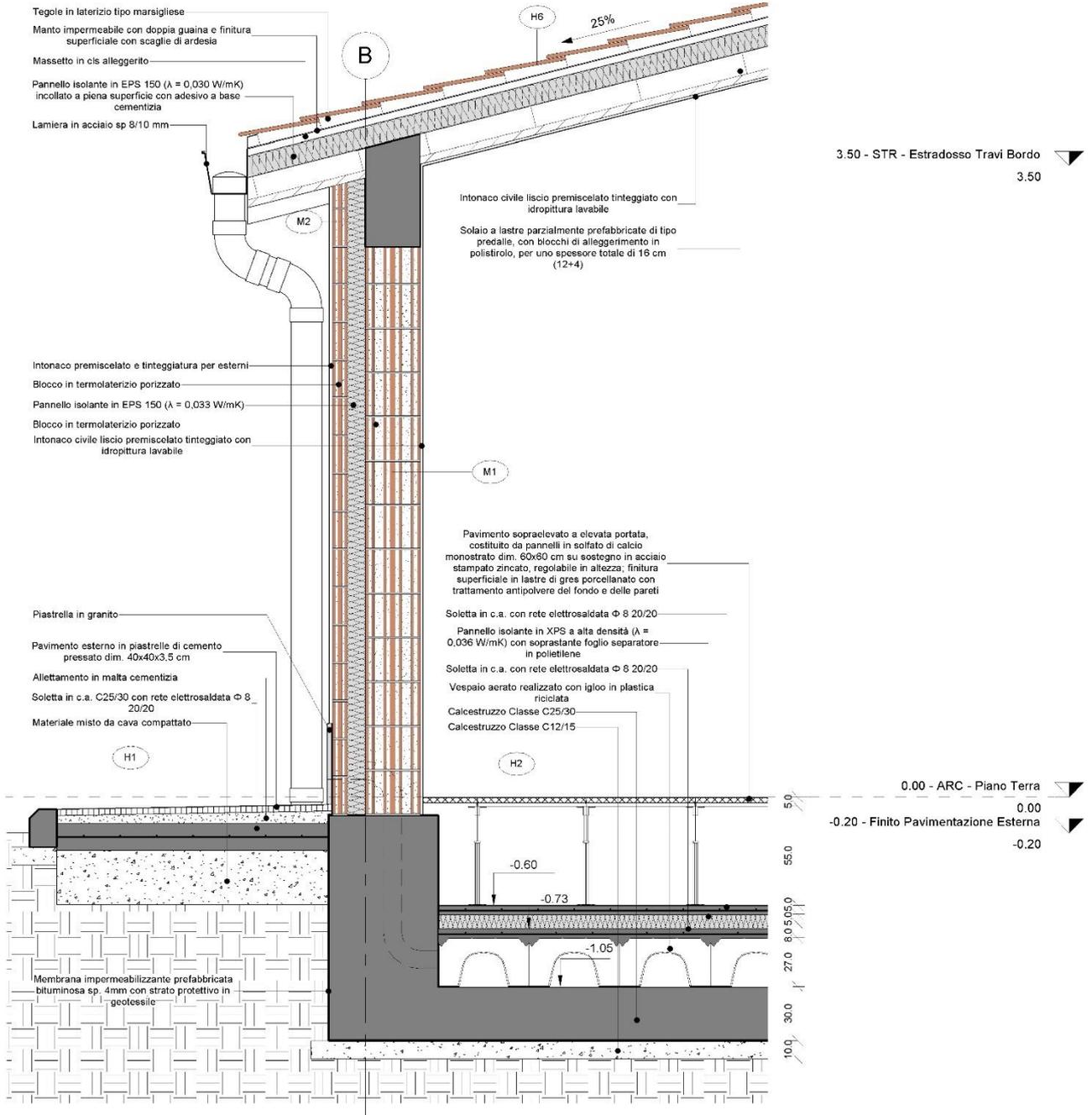


Figura 10.8 – GA Nord - Dettagli Costruttivi – Nodo di copertura e di piano

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

10.4.3 Tamponature Esterne e Interne

I tamponamenti perimetrali esterni sono costituiti da murature in termolaterizio, caratterizzati dalla seguente stratigrafia:

- Intonaco civile liscio premiscelato tinteggiato con idropittura lavabile (sp. 1,5 cm) sul lato interno
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 30 cm
- Coibentazione in pannelli di EPS 150 conducibilità termica $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$, sp.10 cm
- Blocco in termolaterizio porizzato tipo poroton di spessore pari a 8 cm
- Intonaco premiscelato e tinteggiatura per esterni (sp. 2 cm)

La parete perimetrale, sulla fascia inferiore esterna per un'altezza pari a 0,45 m, è rivestita da lastre in pietra locale di dimensioni indicative pari a 30x45 cm.

Per garantire la resistenza dell'intero tamponamento alle azioni orizzontali, si prevede di inserire all'interno della muratura, ogni due corsi di forati, dei tralacci in acciaio inglobati nei letti di malta (per le caratteristiche tecniche dei tralacci si rimanda alla Relazione di Calcolo delle Strutture). Per solidarizzare la muratura esterna di spessore pari a 8 cm allo strato portante interno della parete, si prevede la disposizione di collegamenti puntuali diffusi.

Le pareti divisorie interne hanno uno spessore complessivo di 18 cm e sono anch'esse realizzate con blocchi forati di sp. 15 cm, con finitura intonacata e tinteggiata di 1,5 cm per lato.

10.4.4 Infissi Esterni

Le **finestre** sono realizzate mediante profili estrusi in lega di alluminio a taglio termico. I profili sono preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Le specchiature vetrate sono costituite da una vetrata isolante termico-acustica di sicurezza, composta da: due lastre di cristallo Float dello spessore complessivo di 7 mm poste all'esterno, unite mediante interposizione di foglio di polivinilbutirale, e lastra lucida di mezzo cristallo dello spessore di 5 mm posta all'interno, opportunamente accoppiate e sigillate, aventi fra loro un'intercapedine dello spessore di 12 mm a vuoto o costituita da aria disidratata al cento per cento o con adeguato gas.

Le prestazioni garantite dal punto di vista energetico sono le seguenti:

$$U_g = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$g = 50\%$$

In corrispondenza di tutte le specchiature vetrate sono installate apposite grate in acciaio antieffrazione RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV 1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura.

I davanzali di tutte le finestre sono costituiti da lastre in pietra locale di spessore pari a 3 cm.

Le **porte esterne** sono realizzate anch'esse mediante telai in profilati estrusi in lega di alluminio di spessore pari a 65 mm preverniciati mediante polveri termoindurenti.

Tutte le porte, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono caratterizzate da tamponamenti ciechi costituiti da pannelli sandwich in lamiera e coibente con sopra-luce vetrato apribile a vasistas, la cui specchiatura è analoga a quanto detto in precedenza per i serramenti vetriati. In corrispondenza del sopra-luce sono previste grate antieffrazione fisse RC 4 ai sensi delle norme UNI ENV

1627-1628-1629-1630, costituite da barre in tondini di acciaio zincato verniciato di diametro pari ad 8 mm, fissate ad un telaio perimetrale costituito da un piatto in acciaio zincato alla muratura. Anche la parte inferiore dell'infisso è protetta da analoghe grate metalliche, in questo caso apribili verso l'esterno dotate di serratura di sicurezza.

Tutte le porte esterne, fatta eccezione per quelle di accesso ai Locali Trasformatori, sono dotate di maniglioni antipanico e, a seconda delle esigenze derivanti dalle prescrizioni di climatizzazione e ricambio aria dei diversi locali, esse saranno dotate di griglie di aerazione di opportuna dimensione.

Le porte esterne di accesso ai Locali Trasformatori si differenziano dalle altre porte del fabbricato, in quanto dotate di serratura di sicurezza tipo AREL con chiave bloccata a porta aperta e di sopralucente superiore a pannello opaco. Esse sono inoltre caratterizzate da due griglie di aerazione per ciascuna anta, di dimensioni non inferiori a 40x60cm per la griglia inferiore e 40x80cm per quella superiore (rapporto Superficie Frontale (SF) e Superficie di Passaggio (SP) non inferiore a 0,40), complete di filtro antinsetto nella parte interna; le griglie inferiori sono posizionate a un'altezza minima di 30 cm rispetto al bordo inferiore della porta.

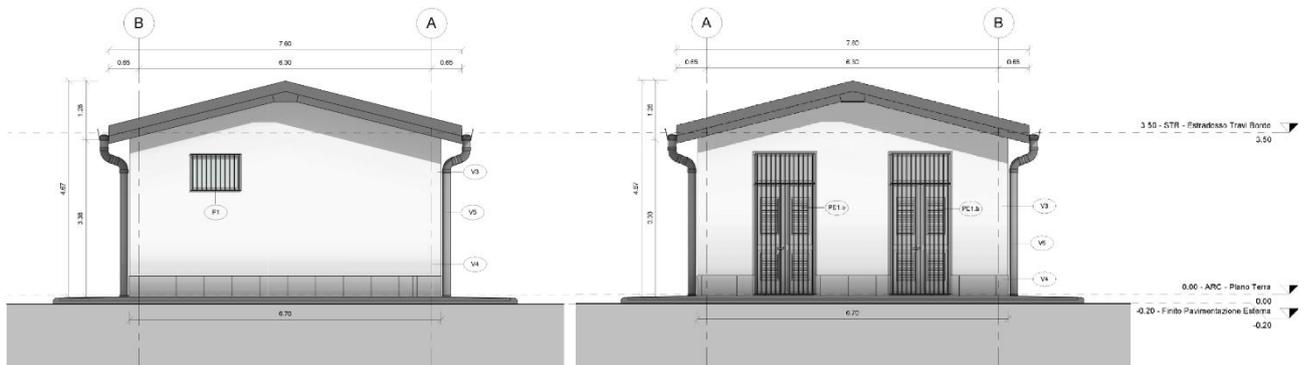


Figura 10.9 - GA Nord – Prospetti Nord e Sud

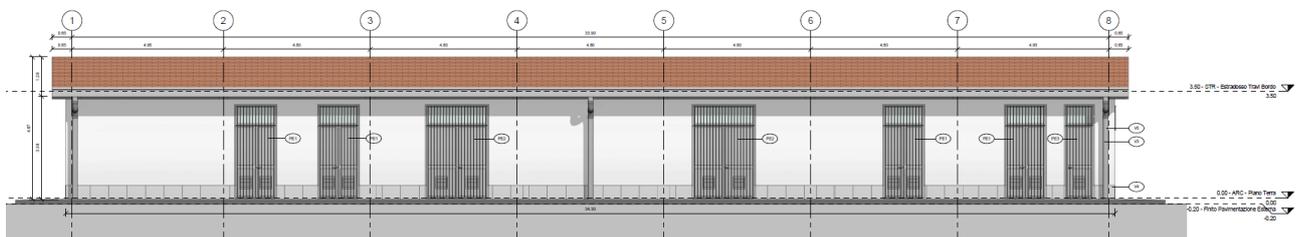


Figura 10.10 - GA Nord – Prospetto Est (Opposto ai Binari)

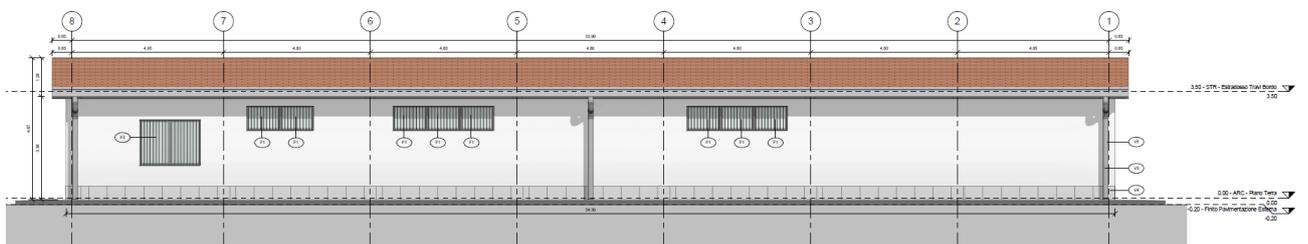


Figura 10.11 - GA Nord – Prospetto Ovest (Lato Binari)

10.4.5 Opere da lattoniere

Le opere di lattoneria sono costituite da n. 6 pluviali in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm, protette nella parte terminale da tubi di ghisa ancorati alle pareti di altezza pari a 1,5 m. Anche la gronda perimetrale è realizzata in lamierino di acciaio sp. 8/10 mm con staffe di supporto una ogni metro.

10.5 Sistemazioni Esterne

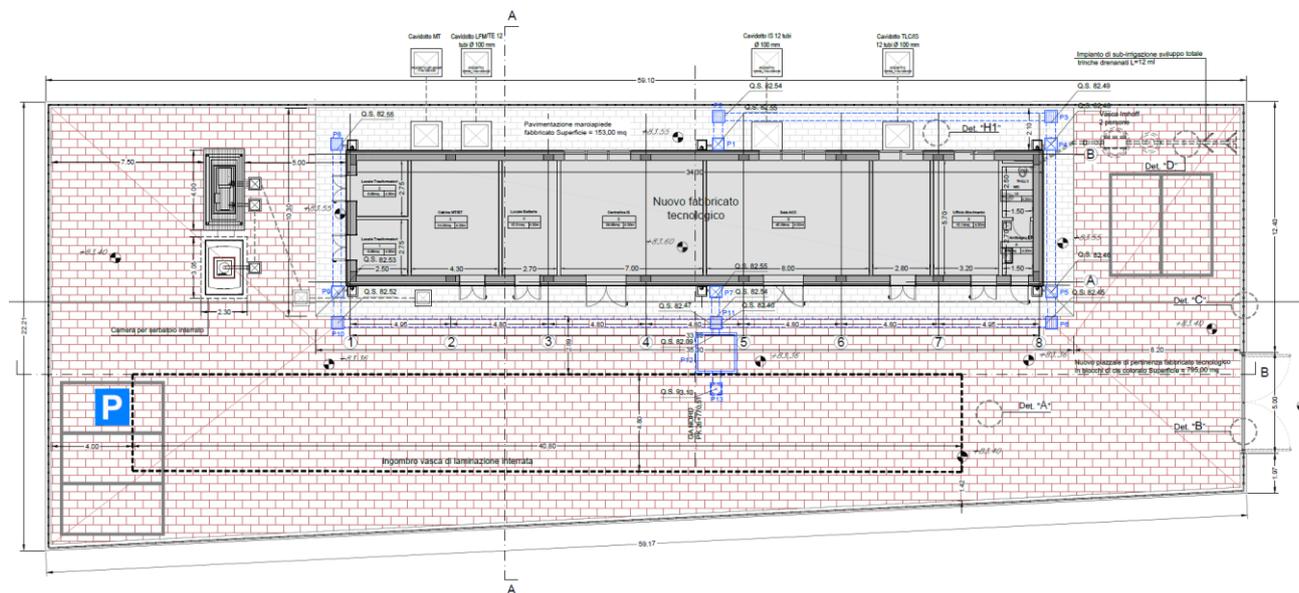


Figura 10.12 - GA Nord – Planimetria di progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione del fabbricato e dei suoi attrezzaggi accessori quali il Gruppo Elettrogeno e il relativo serbatoio interrato.

Il piazzale, che si estende lungo l’asse ferroviario per un tratto di lunghezza circa pari a 60 m, è caratterizzato da una superficie totale pari a circa 1.229 m², incluso il sedime del fabbricato.

La pavimentazione del piazzale esterno è realizzata con masselli autobloccanti; la superficie esterna è dunque interamente permeabile, ad esclusione dell’impronta a terra del fabbricato e del relativo marciapiede (corrispondente a circa 390 m²), dell’ingombro del basamento per il Gruppo Elettrogeno e della vasca in c.a del serbatoio adiacente (complessivamente pari a circa 16 m²) e di una porzione di superficie perimetrale occupata dal muro di fondazione della recinzione. Al netto di questi contributi la superficie esterna permeabile corrisponde a circa 775 m².

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

10.5.1 Viabilità di accesso

L'accesso all'area di pertinenza del fabbricato sarà garantito da una viabilità sterrata di nuova realizzazione larga circa 5, che avrà inizio da Viale della Repubblica e si svilupperà in direzione Est-Ovest per circa 150 m.

Si riporta di seguito la stratigrafia prevista per l'allargamento suddetto.

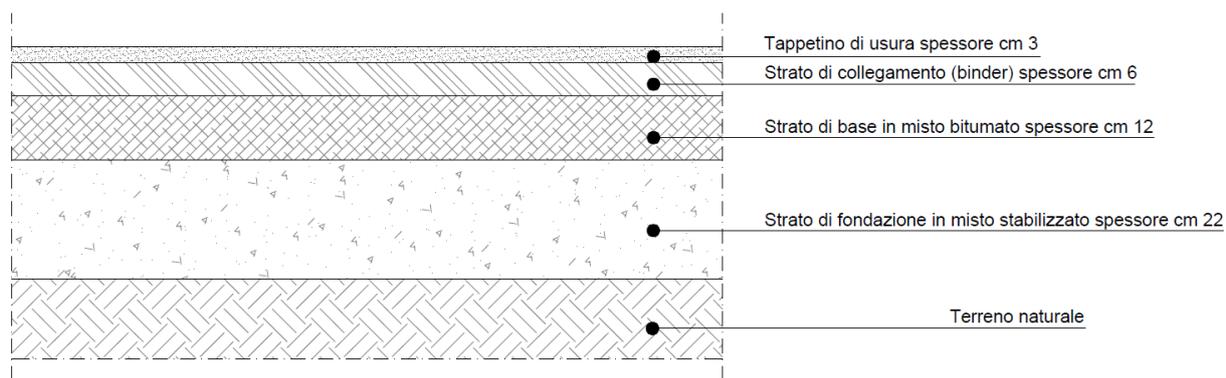


Figura 10.13 - Stratigrafia strada asfaltata di accesso al piazzale

10.5.2 Pavimentazione Esterna

La pavimentazione in masselli autobloccanti in calcestruzzo è posta su un sottofondo dimensionato per garantire, oltre alla permeabilità, anche un ottimo grado di portanza, adeguato alla movimentazione di mezzi e/o carichi importanti (ad esempio i trasformatori MT/BT), garantendone la stabilità e la forma.

Di seguito si riporta il dettaglio della stratigrafia prevista.

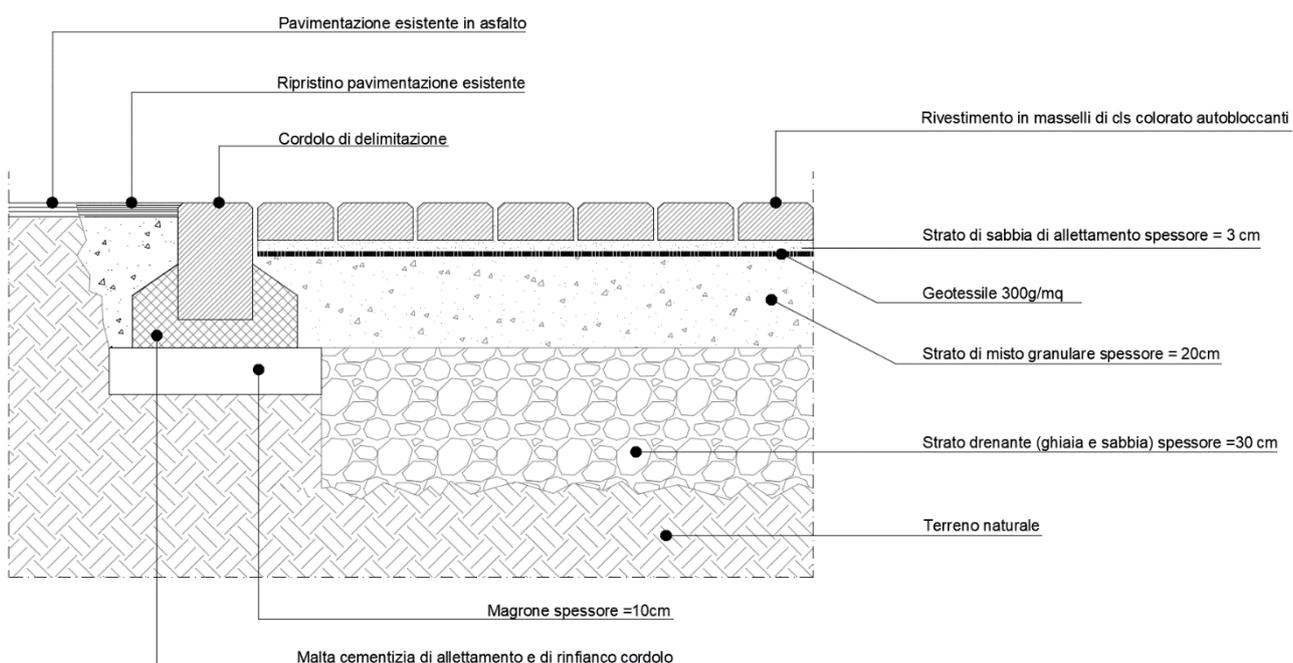


Figura 10.14 – Stratigrafia pavimentazione drenante del piazzale

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA FASE I - QUADRUPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE					
	RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI	PROGETTO NM0Z	LOTTO 10	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO FA0000 001	REV. A

All'interno del piazzale esterno al fabbricato di progetto sono previsti numerosi pozzetti di varia dimensione. Questi hanno lo scopo di consentire l'ingresso nel fabbricato dei cavi di alimentazione per gli apparati presenti al suo interno, nonché di consentire lo smistamento e l'ingresso delle tubazioni e dei cavi necessari al collegamento fra gli apparati stessi e gli enti di piazzale che questi gestiscono e controllano.

I pozzetti sono caratterizzati da dimensioni variabili in base al diametro e al numero dei cavi presenti al loro interno; essi sono realizzati in calcestruzzo gettato in opera e sono caratterizzati da chiusini carrabili realizzati in lamiera striata posta su profili metallici perimetrali di supporto. Per la definizione più dettagliata della loro posizione e delle loro dimensioni si rimanda all'elaborato "Planimetria e Sezioni Piazzale e Sistemazioni Esterne" relativo al fabbricato.

10.5.3 Recinzioni

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova recinzione che delimita e protegge il piazzale su tutti e quattro i fronti.

La recinzione che delimita il piazzale di pertinenza del nuovo fabbricato è costituita da pannellature in grigliato elettrosaldato zincato di altezza 1,50 m, delimitate inferiormente e superiormente da piatti di 25 mm anch'essi zincati e verniciati; i pannelli sono realizzati con piatti verticali di dimensione 25x2,5 mm posti a passo modulare 62 mm e tondini orizzontali di diametro 5 mm posti a passo modulare di 66 mm, per un peso complessivo di 30 kg/m². I pannelli di recinzione sono fissati a montanti metallici scatolari con sezione pari a 50x50 mm posti a interasse di 1,60 m, a loro volta saldamente ancorati a un muro in c.a. di altezza pari a 0,30 m rispetto al finito della pavimentazione esterna.

L'accesso al lotto esterno al fabbricato è garantito da un cancello a doppio battente di larghezza complessiva pari a 5 m, anch'esso realizzato in grigliato metallico e caratterizzato da un peso pari a 40 kg/m².

10.5.4 Gruppo Elettrogeno e Serbatoio

Rientrano nelle opere riconducibili alle sistemazioni esterne di piazzale le opere civili necessarie alla predisposizione dell'alloggiamento per il GE (soletta in c.a.) e il relativo serbatoio interrato, posato all'interno di una vasca in c.a.

Il Gruppo Elettrogeno è posto sul lato Sud del nuovo fabbricato, sopra un basamento costituito da una fondazione superficiale a platea in c.a. avente anche funzione di vasca antisversamento per la raccolta di eventuali perdite accidentali di gasolio. Esso è inoltre collocato al di sotto di una tettoia esterna, realizzata mediante una struttura in profili tubolari di acciaio zincato aventi sezione pari a 100 x 100 mm (sp. 6 mm) e una soprastante lamiera grecata autoportante; la dimensione in pianta di questa struttura protettiva è prevista pari a 2,0x4,05m, per un'altezza massima di circa 2,5 m.

Per l'alloggiamento del serbatoio di gasolio a servizio del GE è prevista la realizzazione di un apposito manufatto interrato costituito da uno scatolare in c.a., di dimensioni interne in pianta pari a 2,70x1,85m e altezza netta pari 1,85 m, realizzato mediante pareti di spessore pari a 25 cm e soletta/lapide di chiusura superiore rimovibile, dotata di quattro anelli posti agli angoli per la manovra.

La camera ipogea può ospitare un serbatoio di capacità variabile tra i 1500 e i 2500 litri. Quest'ultimo è in acciaio, e viene intasato con sabbia all'interno dello scatolare, fino alla quota dell'apertura superiore.

**PROGETTO DEFINITIVO****POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA****QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA****FASE I - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE****RELAZIONE DESCRITTIVA FABBRICATI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Z	10	D 26 RG	FA0000 001	A	119 DI 119

Le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico "Lambro meridionale" ricadente all'interno del bacino idrografico del fiume Po, pertanto le competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino del fiume Po e al PAI in vigore.

L'intervento, secondo la nuova Direttiva 2000/60/CE, che prevede la ripartizione del territorio nazionale in 8 distretti idrografici e non più in Bacini Idrografici, ricade nel Distretto idrografico Padano le cui competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po con il PGRA in vigore.

L'intervento però non comporta una riduzione apprezzabile della capacità di invaso e include vari accorgimenti tecnici al fine di mantenere le condizioni di drenaggio attuali dell'area.

Gli impianti previsti riguardano lo smaltimento di acque meteoriche del fabbricato e del piazzale, nonché la progettazione di reti di adduzione e scarico a servizio del bagno.

Il sistema di drenaggio previsto per il nuovo fabbricato tecnologico è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque pluviali della copertura e di tutte le superfici impermeabili il cui recapito finale è costituito da una vasca a dispersione e laminazione.

Come già detto, per tutte le superfici scoperte del piazzale esterno è prevista una stratigrafia che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di una pavimentazione in autobloccanti; si prevede inoltre l'aggiunta, per cautela, di pozzetti provvisti di griglie che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.

Per quanto concerne la raccolta delle acque meteoriche di copertura, il sistema progettato prevede la loro captazione e l'invio, attraverso le grondaie, all'interno dei pluviali presenti su entrambi i lati lunghi del fabbricato ed il loro convogliamento con collettori nella vasca di laminazione e dispersione prevista al di sotto del piazzale.

In corrispondenza di ogni pluviale $\phi 100$, è previsto un pozzetto 60x60 cm che invia le acque raccolte nel recapito finale. Per la determinazione della quantità d'acqua meteorica di calcolo si rimanda alla relazione specialistica.

Il recapito finale della rete di raccolta delle opere in progetto è un sistema di infiltrazione negli strati superficiali del sottosuolo realizzato con moduli parallelepipedi in materiale plastico con volume di ritengo pari al 95% del volume totale.

Per il trattamento dei liquami provenienti dagli scarichi dell'unico servizio igienico presente nel nuovo fabbricato si prevede la realizzazione di una fossa biologica con vasca imhoff.