

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA

U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

## ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO (Lotto 01)

Sottostazioni Elettriche  
Relazione Generale delle opere civili

ITALFERR S.p.A.  
Ordine degli Ingegneri della  
Provincia di La Spezia  
Dott. Ing. Andrea Nardinocchi  
iscritto all'Albo Professionale  
COP. N. 41263/

PFTE da sottoporre all'esame del CSLP ai sensi del DL 16 luglio 2020, n.76 convertito con legge n. 120/2020 «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale»

SCALA:

-

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

RC0W 01 D 67 RG SE0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M. Russo 	06-2020	L. Surace 	06-2020	S. Vanfiori 	06-2020	

File: RC0W01D67RGSE0000001A

n. Elab.: 301

## INDICE

1	PREMESSA .....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	9
3	FABBRICATO SSE .....	10
3.1	DESTINAZIONE D'USO DEL FABBRICATO .....	10
3.2	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E STRUTTURALI .....	10
4	FABBRICATO DI CABINA TE .....	14
4.1	DESTINAZIONE D'USO FABBRICATO .....	14
4.2	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E STRUTTURALI .....	14
5	FABBRICATO TERNA/ENEL .....	15
5.1	DESTINAZIONE D'USO FABBRICATO .....	15
5.2	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E STRUTTURALI .....	16
6	MURI DI SOSTEGNO .....	20
7	TRASFORMATORE DI GRUPPO .....	22
8	ARMADIO TRASFORMATORE D'ISOLAMENTO .....	23
9	SEZIONATORI DI I E II FILA .....	23
10	PALINA ILLUMINAZIONE .....	26
11	TORRE FARO .....	27
12	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	29
12.1	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO .....	29
12.1.1	<i>Magrone</i> .....	29



COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA  
 P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO  
 LOTTO 01

**SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE**  
**Relazione generale opere civili**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	3 di 33

12.1.2	Calcestruzzo .....	30
12.1.3	Acciaio d'armatura in barre tonde ad aderenza migliorata .....	32
12.2	COPRIFERRO .....	33

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	4 di 33

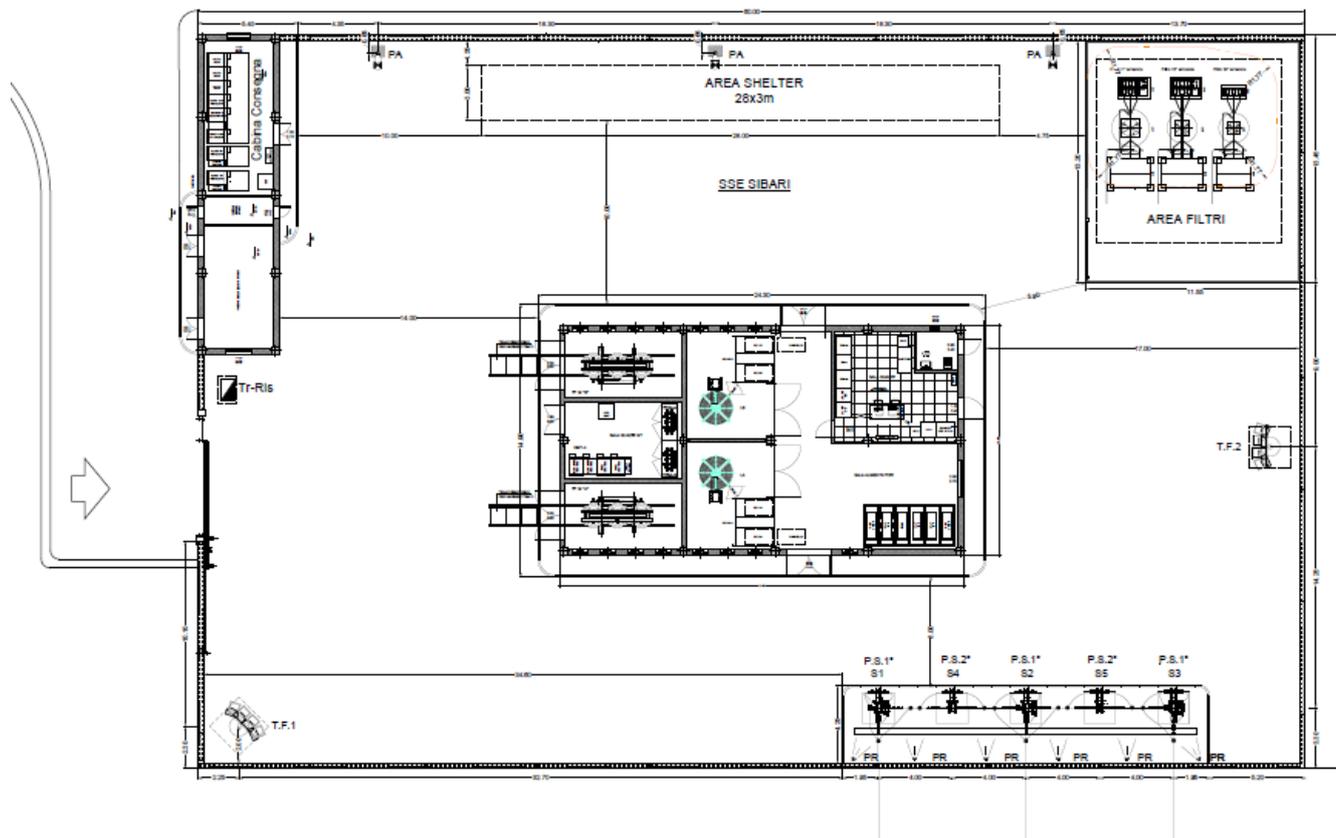
## 1 PREMESSA

Nell’ambito dei lavori di ammodernamento ed elettrificazione relativi per la tratta Catanzaro (e)-Sibari(i), dovranno essere realizzate le seguenti Sotto Stazioni Elettriche:

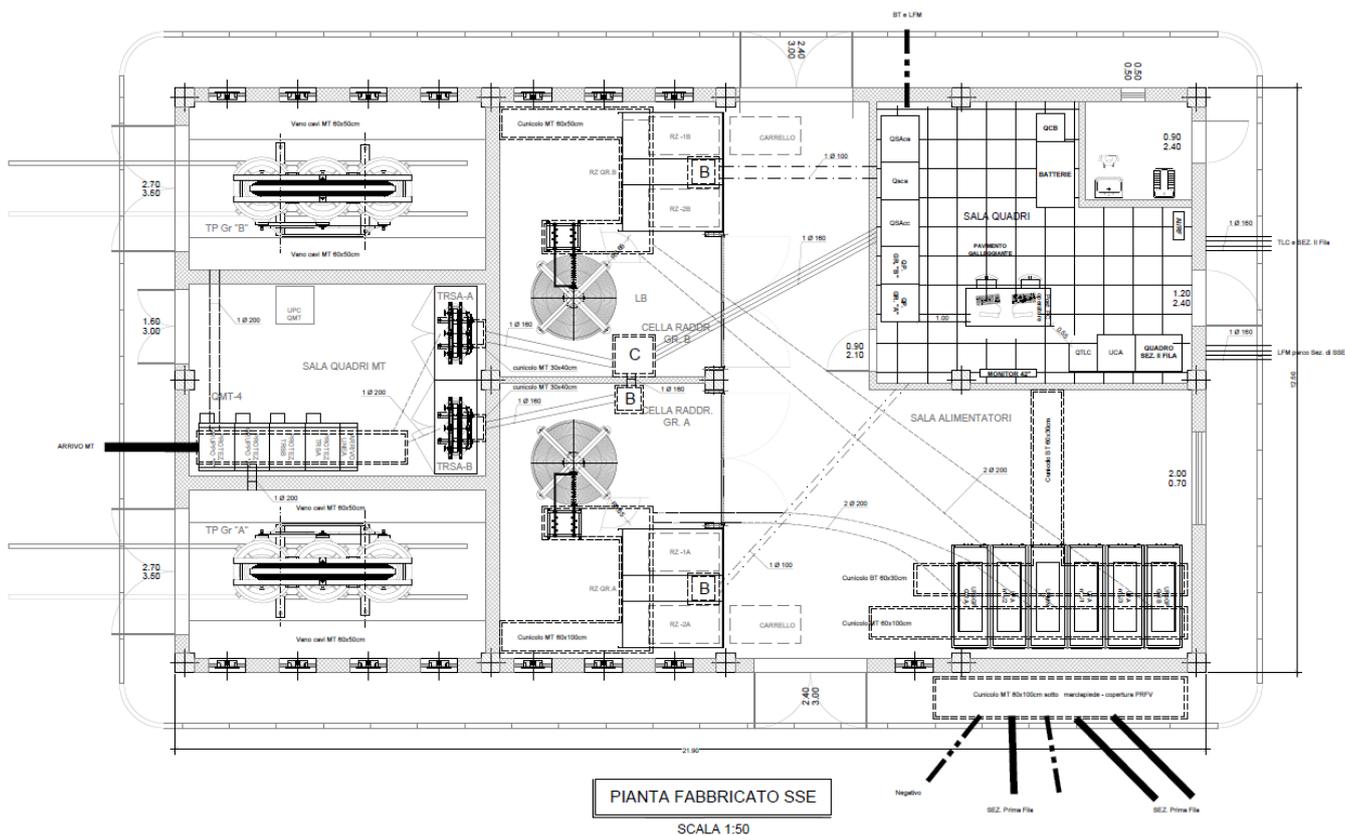
- SSE Feroleto;
- SSE Settingiano;
- SSE Catanzaro Lido;

Inoltre, è prevista la realizzazione di una Cabina TE nei pressi di Lamezia Terme.

La presente relazione, che si inserisce nell’ambito del più ampio Progetto Definitivo relativo a “ELETTRIFICAZIONE TRATTA CATANZARO-LAMEZIA TERME (Lotto 01)”, descrive i piazzali tecnologici e le relative opere civili.

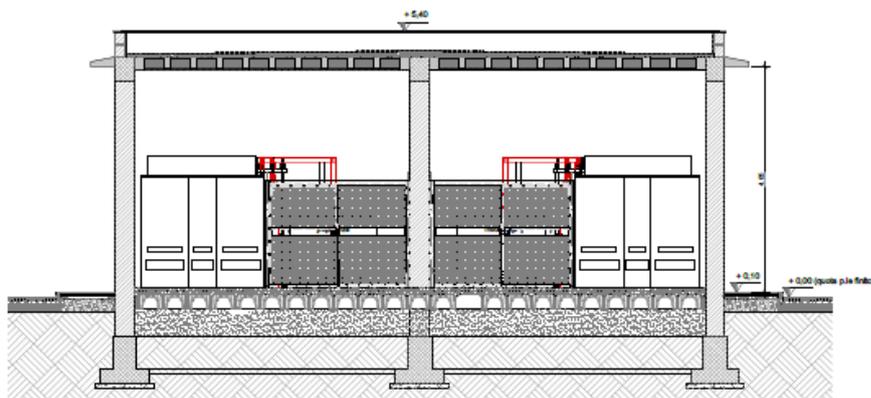


**Figura 1 TIPOLOGICO: Sottostazione Elettrica - Piazzale - Disposizione apparecchiature**



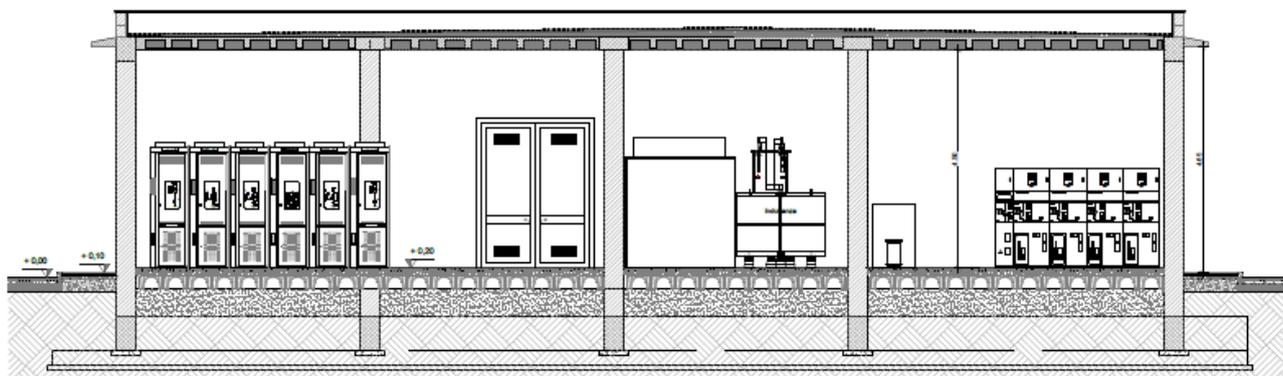
**Figura 2 Pianta fabbricato di SSE Tipo 1**





SEZIONE A-A FABBRICATO SSE

SCALA 1:50



SEZIONE B-B FABBRICATO SSE

SCALA 1:50

**Figura 4 TIPOLOGICO: Sezioni Fabbricato di SSE**

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	9 di 33

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Rif. [1] - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- Rif. [2] - Circolare del 21 Gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP.;
- Rif. [3] - Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Rif. [4] - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21/10/2003;
- Rif. [5] - Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici.
- Rif. [6] - UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- Rif. [7] - UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità;
- Rif. [8] - UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno.
- Rif. [9] REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea.
- Rif. [10] RFI DTC SI PS MA IFS 001 D - Manuale di progettazione delle opere civili - sezione 2 – ponti e strutture.
- Rif. [11] RFI DTC SI PS SP IFS 001 D - Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili - parte II - sezione 6 - opere in conglomerato cementizio e in acciaio.

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	10 di 33

### 3 FABBRICATO SSE

#### 3.1 Destinazione d'uso del fabbricato

L'edificio in oggetto, ubicato nel piazzale di ogni sottostazione sopra riportata, è concepito con struttura fondale e in elevazione totalmente in calcestruzzo armato gettato in opera.

Il fabbricato oggetto della presente relazione sarà realizzato al fine di ospitare i seguenti locali:

- Sala quadri;
- Sala Alimentatori 3 kv cc;
- Cella raddrizzatore gruppo "A";
- Cella raddrizzatore gruppo "B";
- Locale Trasformatore di gruppo "Tr-Gr A";
- Locale Trasformatore di gruppo "Tr-Gr B";
- Sala quadri MT;
- Locale servizi igienici.

#### 3.2 Caratteristiche geometriche e strutturali

Dal punto di vista geometrico, il fabbricato, che si sviluppa per un solo piano fuori terra, si presenta con un corpo a pianta rettangolare avente le seguenti caratteristiche:

- Navate longitudinali:  $n1 = 2$ ;
- Campate trasversali  $n2 = 4$
- Lunghezza totale (asse pilastri)  $L = 21,5 \text{ m}$
- Lunghezza totale (esterno pilastri)  $L1 = 21,9 \text{ m}$
- Larghezza totale (asse pilastri)  $B = 12,10 \text{ m}$
- Larghezza totale (esterno pilastri)  $B = 12,50 \text{ m}$
- Quota piano posa fondazioni (filo magrone):  $H1 = -1,90 \text{ m}$
- Quota estradosso fondazioni:  $H2 = -0,90 \text{ m}$

- Quota marciapiedi H3 = 0,00 m
- Quota piano terra: H4 = +0,10 m
- Quota intradosso copertura: H5 = +4,60 m
- Quota estradosso copertura: H6 = +4,86 m
- Superficie (asse – asse: 21,5 m\*12,1 m): S1 = 260,15 m<sup>2</sup>

Va notato che l'estradosso delle travi di fondazione è stato impostato a -0,90 m dal piano finito di calpestio interno alla SSE in modo da consentire la realizzazione di canalette portacavi ispezionabili di idonee dimensioni, ma tali da non richiedere locali interferenze con le travi medesime.

Dal punto di vista strutturale, il fabbricato, nel suo complesso, è costituito dai seguenti sottosistemi:

1. Un sistema fondale: formato da un reticolo di travi di fondazione in calcestruzzo armato con travi longitudinali con sezione a T rovescia (Suola B x H = 100 x 30 cm e nervatura B' x H' = 50 x 70 cm) e travi trasversali di collegamento interne, con sezione rettangolare di dimensioni B x H = 40 x 70 cm.
2. Un reticolo spaziale: realizzato con travi e pilastri in calcestruzzo armato, a costituire telai a maglie rettangolari, idonei a sopportare sia i carichi verticali che quelli orizzontali.

In particolare, tutti i pilastri hanno sezione B x L = 40 x 40 cm e B x L = 40 x 50 cm, le travi perimetrali sono emergenti con sezione B x H = 40 x 50 cm, mentre quelle interne sono a spessore di solaio con sezione B x H = 60 x 26 cm.

3. Un Impalcato rigido: costituito dal solaio di copertura di altezza totale 26 cm (4+18+4 soletta) previsto del tipo a predalles e soletta gettata in opera, in grado di creare un piano rigido.

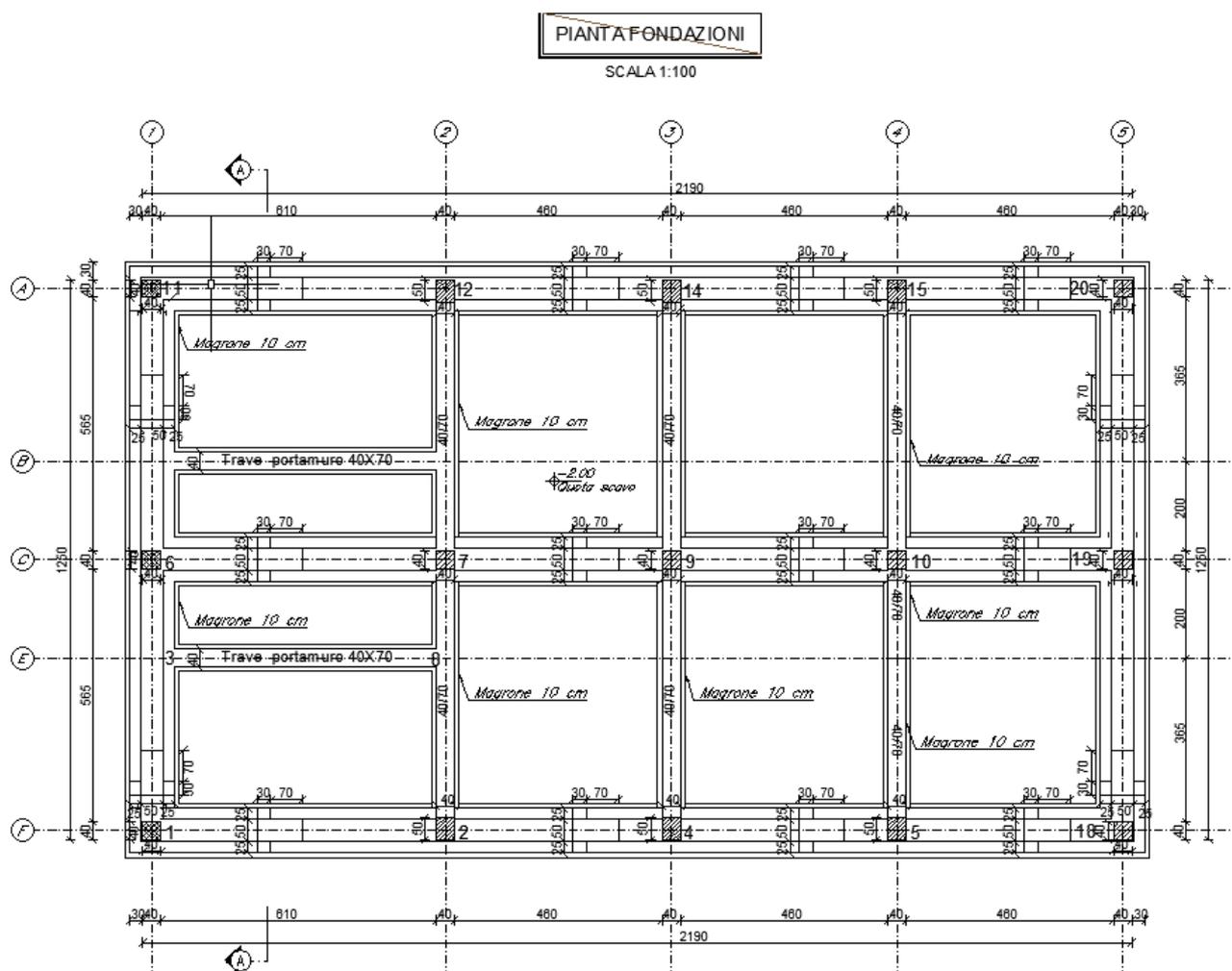
Per quanto concerne la soletta di ripartizione del solaio di calpestio è prevista scollegata dalla struttura portante a mezzo di un giunto elastico.

Si attribuisce una vita nominale  $V_N = 50$  anni e la classe d'uso IV con coefficiente d'uso  $C_u = 2.00$ , in conformità ai seguenti riferimenti normativi:

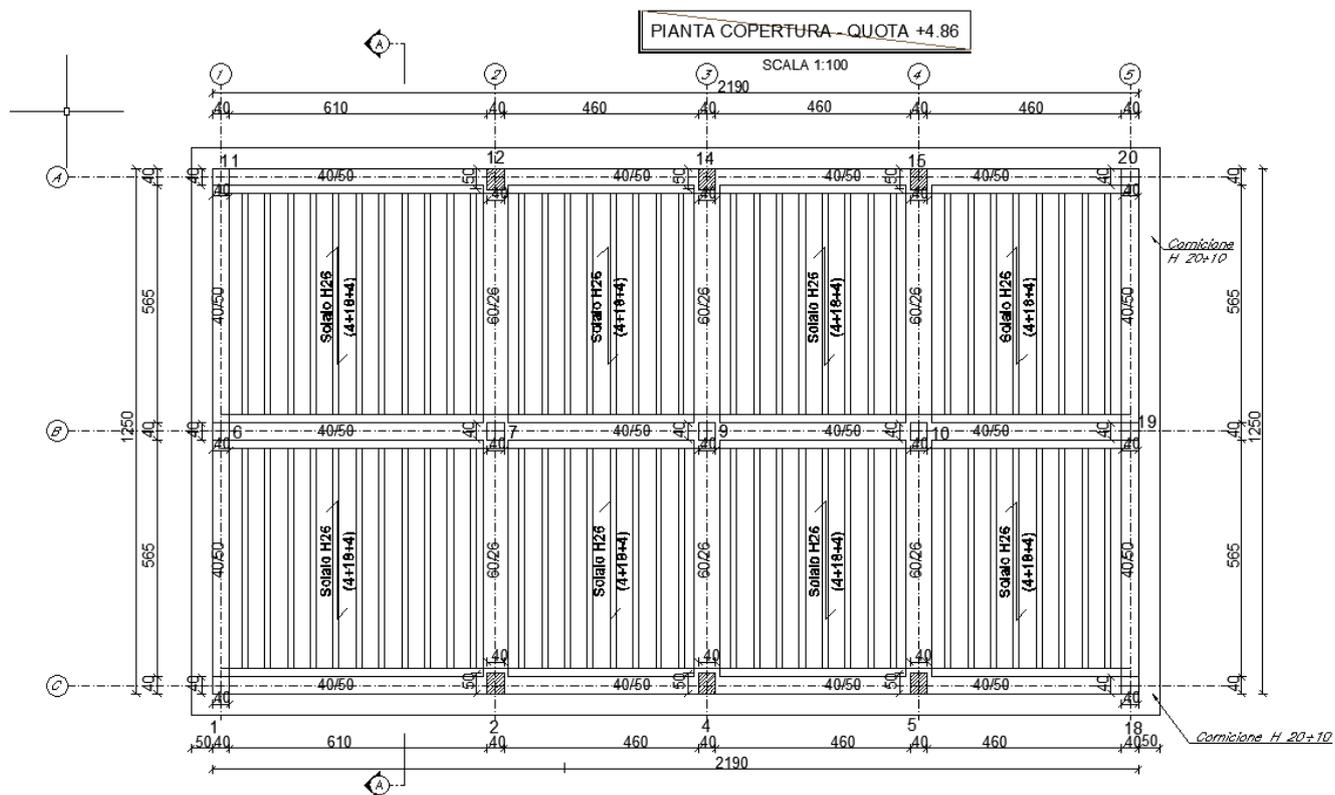
- DM 17/01/2018 par. 2.4;
- Circ. 21/01/2019, n. 7 par. C2.4.1 e C2.4.2;
- Decreto 21/10/2003 Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile;
- “Istruzione per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari” (rif. RFI-DTC-ICI-PO-SP-INF-001-A)

- Manuale di progettazione delle opere civili Parte II – Sezione 2 - Ponti e strutture (rif. RFI-DTC-SI-PS-MA-IFS-001-D) - Par. 2.5.1.1 “VITA NOMINALE E CLASSI D’USO” e Par. 2.12.3.1 DEFINIZIONE DELL’AZIONE SISMICA”.

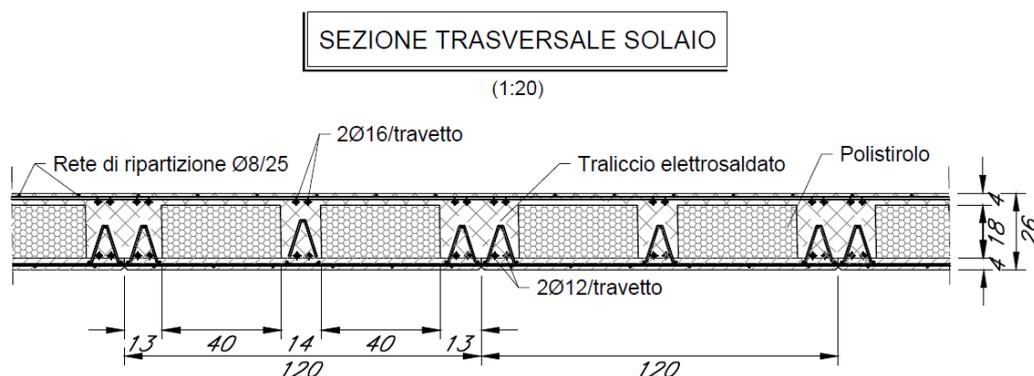
Il periodo di riferimento da considerare per il calcolo dell’azione sismica sarà quindi  $V_R = C_u \times V_N = 100$  anni.



**Figura 5 Pianta fondazioni**



**Figura 6 Pianta copertura**



**Figura 7 Sezione trasversale solaio**

Per maggiori approfondimenti sulle geometrie delle diverse parti dell'opera si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	14 di 33

## 4 FABBRICATO DI CABINA TE

### 4.1 Destinazione d'uso fabbricato

Il fabbricato in oggetto è destinato ad alloggiare le apparecchiature necessarie per gestire il bivio della direttrice tirrenica con la trasversale Lamezia Catanzaro.

Il fabbricato sarà realizzato al fine di ospitare i seguenti locali:

- Sala quadri;
- Sala armadi.

### 4.2 Caratteristiche geometriche e strutturali

L'edificio in oggetto, ubicato nel piazzale di Lamezia Terme, è concepito con struttura fondale e in elevazione totalmente in calcestruzzo armato gettato in opera.

Dal punto di vista geometrico, il fabbricato, che si sviluppa per un solo piano fuori terra, si presenta con un corpo a pianta rettangolare avente le seguenti caratteristiche:

- Navate longitudinali:  $n1 = 1$ ;
- Campate trasversali  $n2 = 3$
- Lunghezza totale (asse pilastri)  $L = 12,75$  m
- Lunghezza totale (esterno pilastri)  $L1 = 13,15$  m
- Larghezza totale (asse pilastri)  $B = 7,80$  m
- Larghezza totale (esterno pilastri)  $B = 8,20$  m
- Quota piano posa fondazioni (filo magrone):  $H1 = -1,90$  m
- Quota estradosso fondazioni:  $H2 = -0,90$  m
- Quota marciapiedi  $H3 = 0,00$  m
- Quota piano terra:  $H4 = +0,10$  m
- Quota intradosso copertura:  $H5 = +4,60$  m
- Quota estradosso copertura:  $H6 = +4,86$  m
- Superficie (asse – asse:  $12,75$  m\* $7,80$  m):  $S1 = 99,45$  m<sup>2</sup>

Va notato che l'estradosso delle travi di fondazione è stato impostato a  $-0,90$  m dal piano finito di calpestio interno alla SSE in modo da consentire la realizzazione di canalette portacavi ispezionabili di idonee dimensioni, ma tali da non richiedere locali interferenze con le travi medesime.

Dal punto di vista strutturale, il fabbricato, nel suo complesso, è costituito dai seguenti sottosistemi:

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	15 di 33

1. Un sistema fondale: formato da un reticolo di travi di fondazione in calcestruzzo armato con travi longitudinali con sezione a T rovescia (Suola B x H = 100 x 30 cm e nervatura B' x H' = 50 x 70 cm) e travi trasversali di collegamento interne, con sezione rettangolare di dimensioni B x H = 40 x 70 cm.

2. Un reticolo spaziale: realizzato con travi e pilastri in calcestruzzo armato, a costituire telai a maglie rettangolari, idonei a sopportare sia i carichi verticali che quelli orizzontali.

In particolare, tutti i pilastri hanno sezione B x L = 40 x 50 cm, tutte le travi, perimetrali ed interne sono emergenti con sezione B x H = 40 x 50 cm.

3. Un Impalcato rigido: costituito dal solaio di copertura di altezza totale 26 cm (4+18+4 soletta) previsto del tipo a predalles e soletta gettata in opera, in grado di creare un piano rigido.

Per quanto concerne la soletta di ripartizione del solaio di calpestio è prevista scollegata dalla struttura portante a mezzo di un giunto elastico.

Si attribuisce una vita nominale  $V_N = 50$  anni e la classe d'uso IV con coefficiente d'uso  $C_u = 2.00$ , in conformità ai seguenti riferimenti normativi:

- DM 17/01/2018 par. 2.4;
- Circ. 21/01/2019, n. 7 par. C2.4.1 e C2.4.2;
- Decreto 21/10/2003 Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile;
- “Istruzione per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari” (rif. RFI-DTC-ICI-PO-SP-INF-001-A)
- Manuale di progettazione delle opere civili Parte II – Sezione 2 - Ponti e strutture (rif. RFI-DTC-SI-PS-MA-IFS-001-D) - Par. 2.5.1.1 “VITA NOMINALE E CLASSI D'USO” e Par. 2.12.3.1 DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA”.

Il periodo di riferimento da considerare per il calcolo dell'azione sismica sarà quindi  $VR = C_u \times V_N = 100$  anni.

## 5 FABBRICATO TERNA/ENEL

### 5.1 Destinazione d'uso fabbricato

Fabbricato Enel destinato ad alloggiare le apparecchiature dell'ente fornitore dell'energia elettrica necessaria per l'alimentazione della sottostazione elettrica di conversione.

Il fabbricato oggetto della presente relazione sarà realizzato al fine di ospitare i seguenti locali:

- Locale utente;
- Locale misure;
- Locale distributore.

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	16 di 33

## 5.2 Caratteristiche geometriche e strutturali

L'edificio in oggetto, ubicato nel piazzale di ogni sottostazione sopra riportata, è concepito con struttura fondale e in elevazione totalmente in calcestruzzo armato gettato in opera.

Dal punto di vista geometrico, il fabbricato, che si sviluppa per un solo piano fuori terra, si presenta con un corpo a pianta rettangolare avente le seguenti caratteristiche:

- Navate longitudinali:  $n1 = 1$ ;
- Campate trasversali  $n2 = 4$
- Lunghezza totale (asse pilastri)  $L = 17,1$  m
- Lunghezza totale (esterno pilastri)  $L1 = 17,4$  m
- Larghezza totale (asse pilastri)  $B = 4,10$  m
- Larghezza totale (esterno pilastri)  $B1 = 4,40$  m
- Quota piano posa fondazioni (filo magrone):  $H1 = -1,90$  m
- Quota estradosso fondazioni:  $H2 = -0,90$  m
- Quota marciapiedi  $H3 = 0,00$  m
- Quota piano terra:  $H4 = +0,10$  m
- Quota intradosso copertura:  $H5 = +2,90$  m
- Quota estradosso copertura:  $H6 = +3,20$  m
- Superficie:  $S1 = 76,56$  m<sup>2</sup>

Va notato che l'estradosso delle travi di fondazione è stato impostato a  $-0,90$  m dal piano finito di calpestio interno in modo da consentire la realizzazione di canalette portacavi ispezionabili di idonee dimensioni, ma tali da non richiedere locali interferenze con le travi medesime.

Dal punto di vista strutturale, il fabbricato, nel suo complesso, è costituito dai seguenti sottosistemi:

1. Un sistema fondale: formato da un reticolo di travi di fondazione in calcestruzzo armato con travi longitudinali con sezione a T rovescia (Suola  $B \times H = 100 \times 30$  cm e nervatura  $B' \times H' = 50 \times 70$  cm) e travi trasversali di collegamento interne, con sezione rettangolare di dimensioni  $B \times H = 40 \times 70$  cm.
2. Un reticolo spaziale: realizzato con travi e pilastri in calcestruzzo armato, a costituire telai a maglie rettangolari, idonei a sopportare sia i carichi verticali che quelli orizzontali.

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	17 di 33

In particolare, tutti i pilastri hanno sezione  $B \times L = 30 \times 30$  cm e  $B \times L = 30 \times 40$  cm, tutte le travi, perimetrali ed interne sono emergenti con sezione  $B \times H = 30 \times 30$  cm.

3. Un Impalcato rigido: costituito dal solaio di copertura di altezza totale 20 cm (4+12+4 soletta) previsto del tipo a predalles e soletta gettata in opera, in grado di creare un piano rigido.

Per quanto concerne la soletta di ripartizione del solaio di calpestio è prevista scollegata dalla struttura portante a mezzo di un giunto elastico.

Si attribuisce una vita nominale  $V_N = 50$  anni e la classe d'uso IV con coefficiente d'uso  $C_u=2.00$ , in conformità ai seguenti riferimenti normativi:

- DM 17/01/2018 par. 2.4;
- Circ. 21/01/2019, n. 7 par. C2.4.1 e C2.4.2;
- Decreto 21/10/2003 Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile;
- “Istruzione per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari” (rif. RFI-DTC-ICI-PO-SP-INF-001-A)
- Manuale di progettazione delle opere civili Parte II – Sezione 2 - Ponti e strutture (rif. RFI-DTC-SI-PS-MA-IFS-001-D) - Par. 2.5.1.1 “VITA NOMINALE E CLASSI D'USO” e Par. 2.12.3.1 DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA”.

Il periodo di riferimento da considerare per il calcolo dell'azione sismica sarà quindi  $V_R = C_u \times V_N = 100$  anni.

PIANTA COPERTURA - QUOTA +3.20

SCALA 1:100

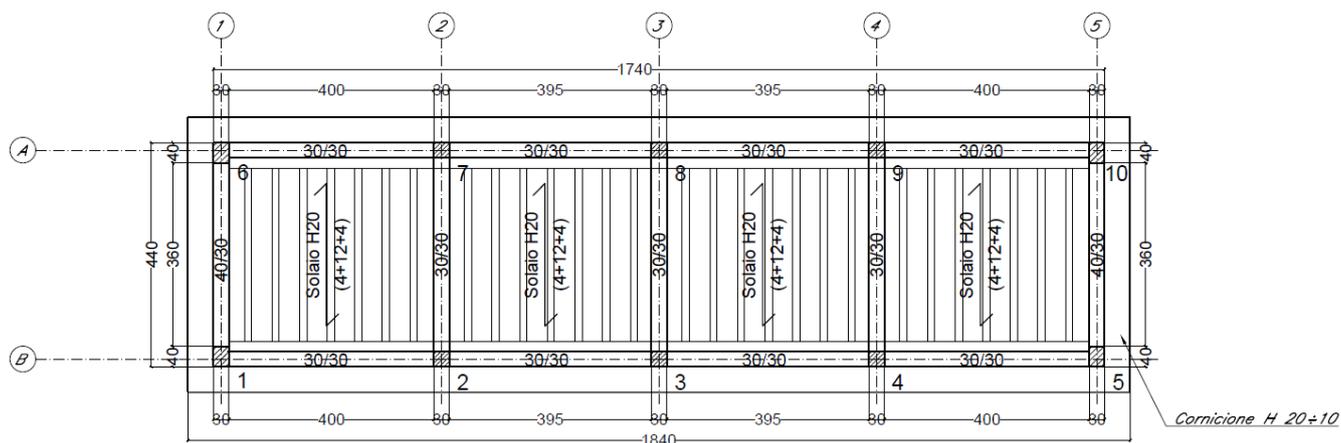


Figura 8 Pianta copertura

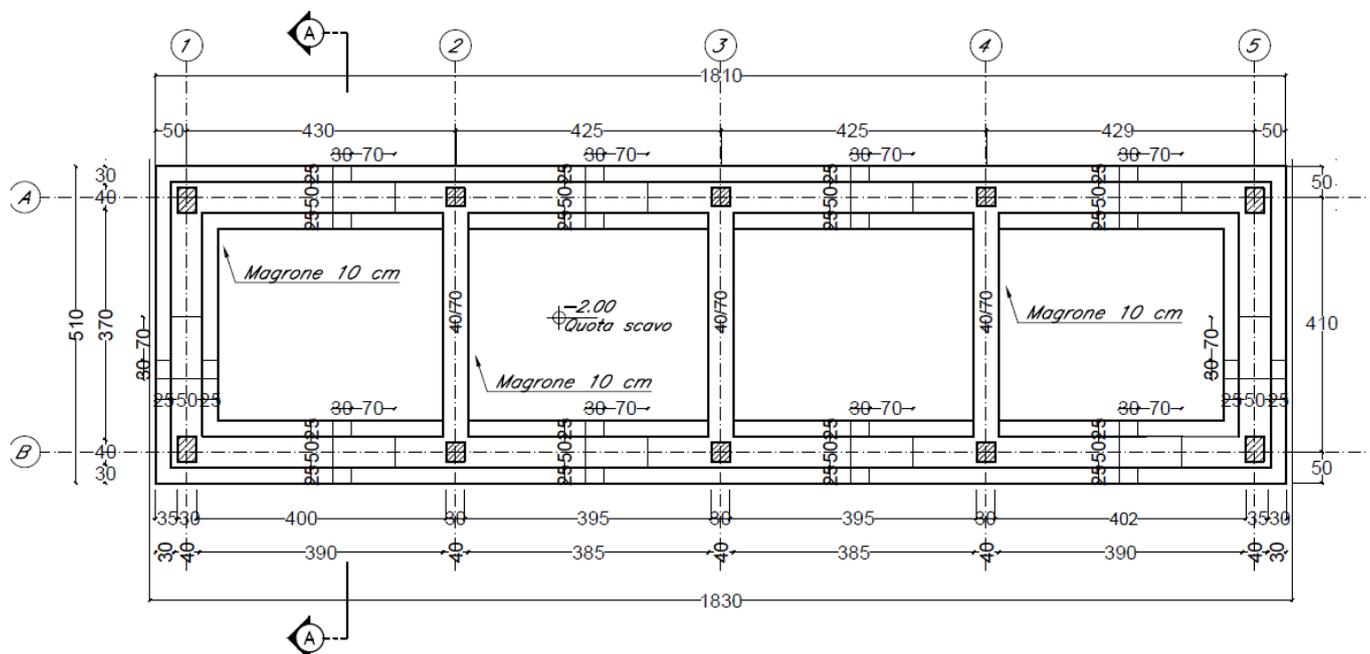
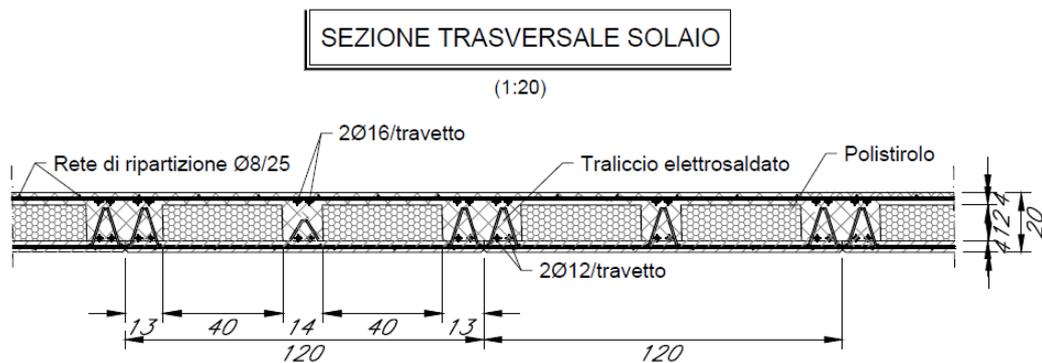


Figura 9 Pianta fondazioni



**Figura 10 Sezione trasversale solaio**

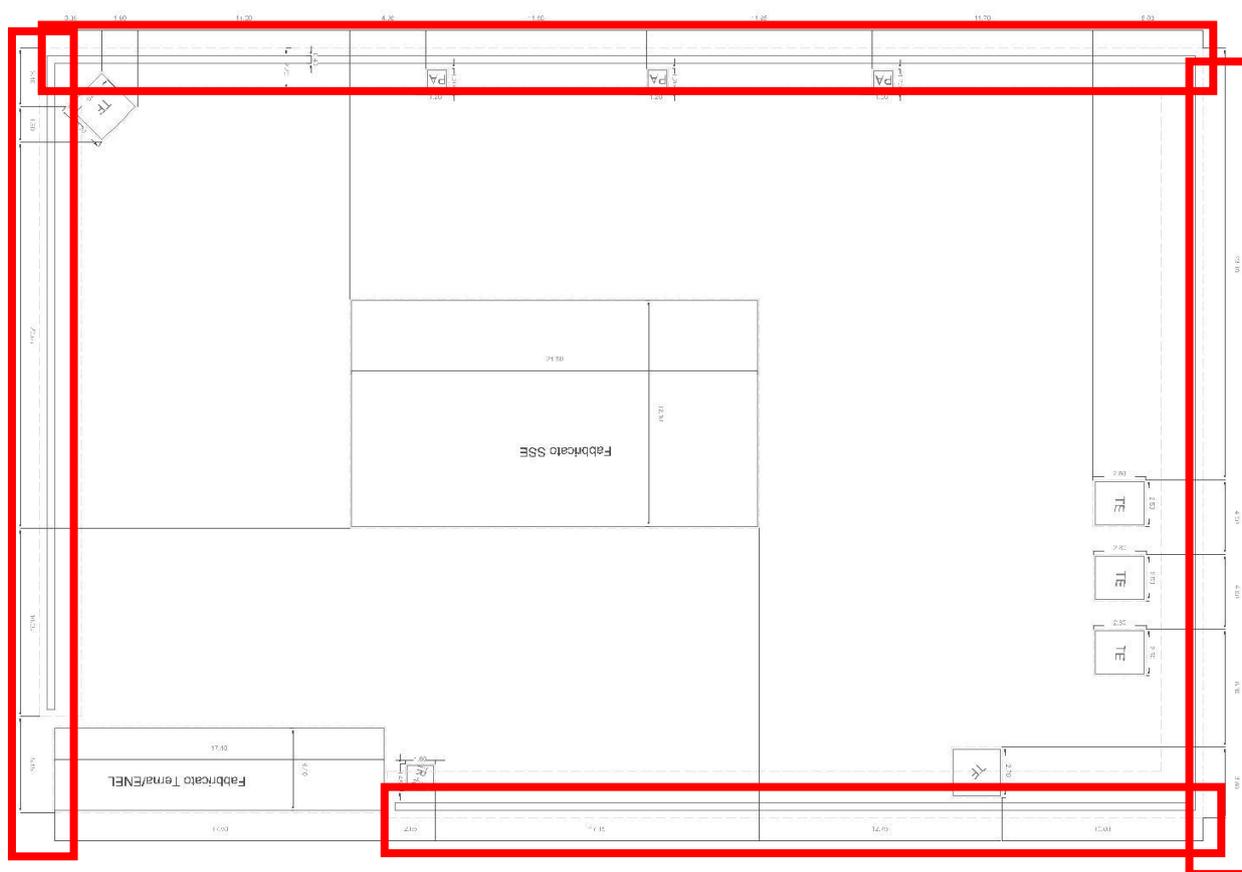
Per maggiori approfondimenti sulle geometrie delle diverse parti dell'opera si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
	LOTTO 01					
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	20 di 33

## 6 MURI DI SOSTEGNO

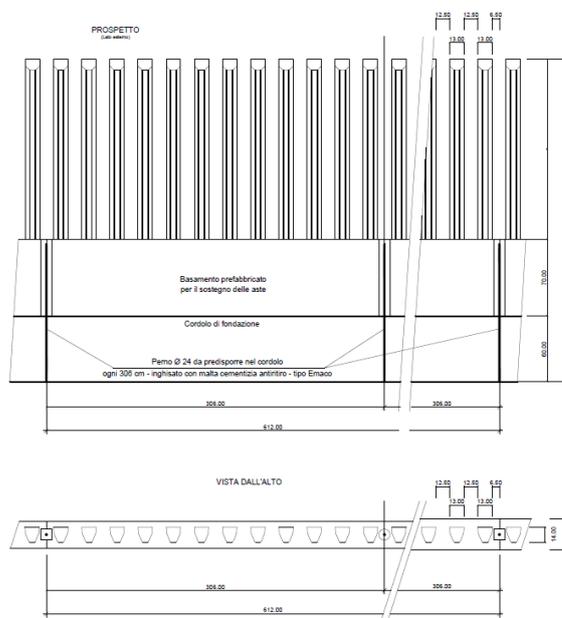
I piazzali di sottostazione saranno delimitati da opportune opere di separazione che svolgeranno anche la funzione di contenimento, in particolare, per quei i piazzali in cui la differenza relativa tra la loro quota e la quota del piano campagna attiguo li rende necessari.

Si riportano a titolo esemplificativo le seguenti figure, e per ogni dettaglio si rimanda agli elaborati specifici.

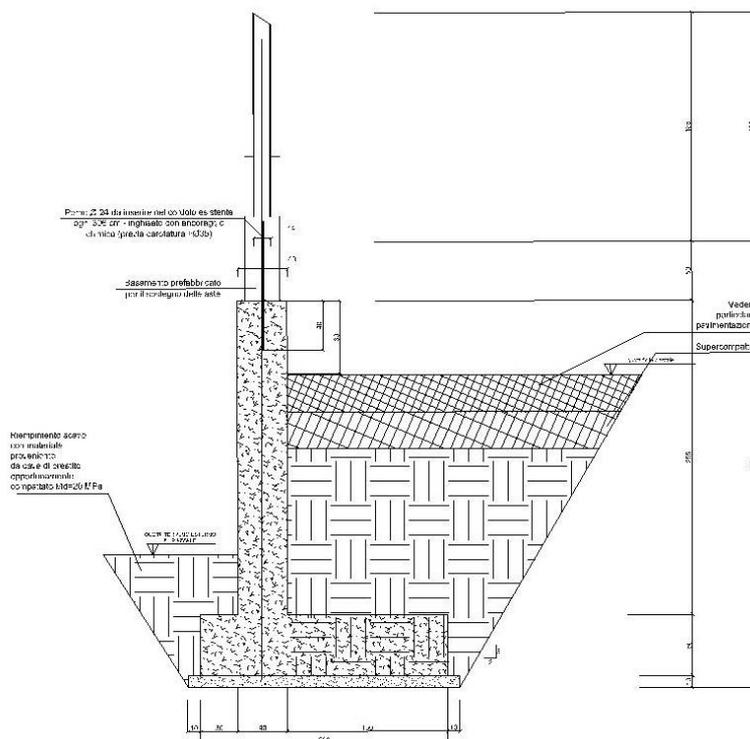


**Figura 11 - Piazzale SSE Tipologico - Disposizione apparecchiature**

PARTICOLARE MURO  
RECINZIONE A  
SPADONI  
Scala 1:25  
N.B. Quote in cm.



**Figura 12 - Tipologia recinzione standard relativa al muro piazzale**



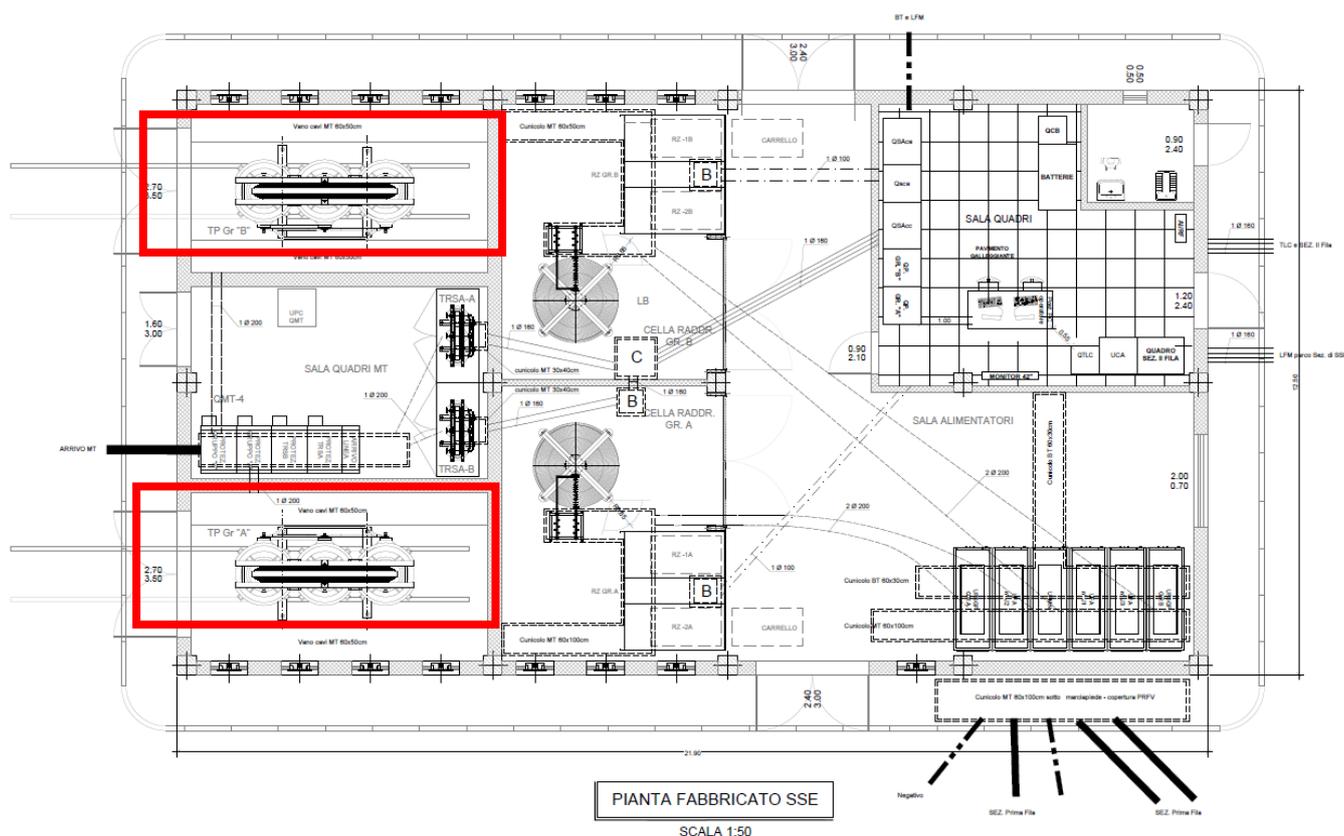
**Figura 13 - Tipologia muro piazzale**

## 7 TRASFORMATORE DI GRUPPO

All'interno di ciascun fabbricato SSE dovranno essere posizionati n. 2 trasformatori di gruppo, aventi ciascuno una fondazione in c.a. gettata in opera, strutturalmente giuntata dalla fondazione del fabbricato, di forma rettangolare e dimensioni pari a:

- B= 1.70m      Larghezza
- L= 5.90m      Lunghezza
- H= 1.03m      Altezza (dettata esclusivamente dalla Q.ta +0.10m da garantire)

Nella figura in basso è riportato il loro posizionamento in pianta (rettangolo in rosso).



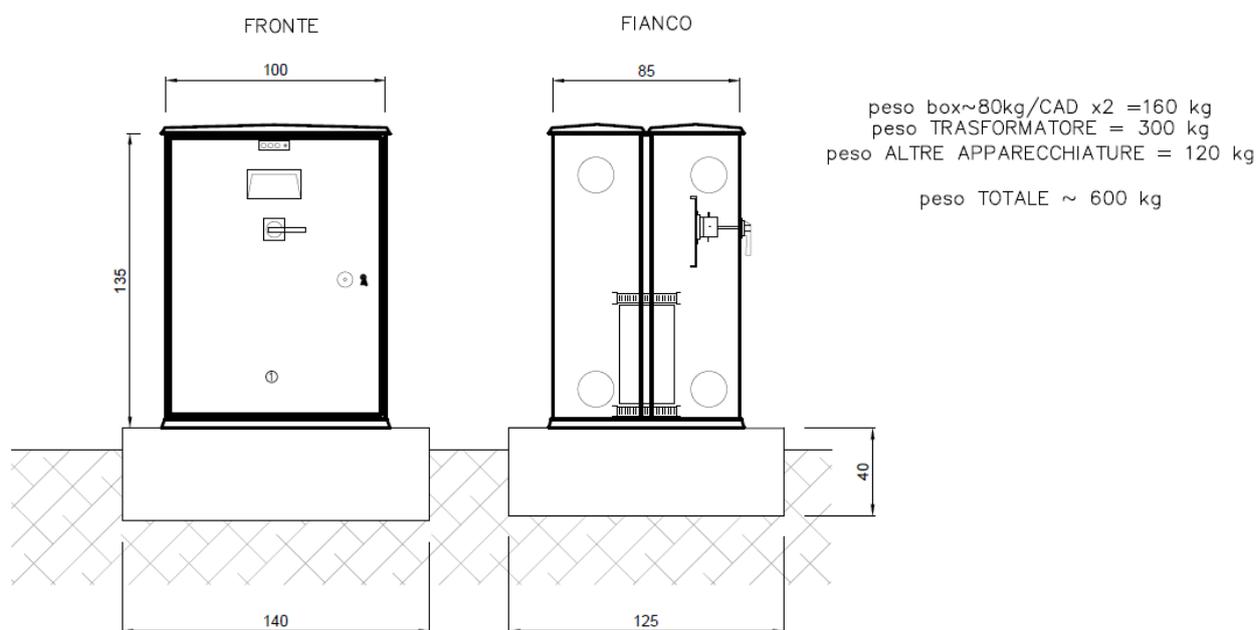
**Figura 14 TIPOLOGICO: Pianta fabbricato di SSE Tipo 1 e posizionamento trasformatori di gruppo**

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	23 di 33

## 8 ARMADIO TRASFORMATORE D'ISOLAMENTO

Il plinto in oggetto è la fondazione di un armadio trasformatore d'isolamento, avente dimensioni in pianta pari 1.4 m \* 1.25 m e a alta 0.4 m, con una profondità nel terreno pari a 0.3 m.

Lo scopo di tale relazione è verificare che la fondazione in c.a. rispetti i criteri di verifica e sicurezza previsti dalle norme vigenti.



**Figura 15 Geometria di riferimento dell'armadio trasformatore e del blocco di fondazione**

La sovrastruttura è costituita da un armadio trasformatore di isolamento di dimensioni in pianta pari a 1 m \* 0.85 m e altezza pari a 1,35 m, ad una quota pari a +0.1 m da quota terreno.

## 9 SEZIONATORI DI I E II FILA

Le opere in oggetto sono sostegni tipo LSU22c e relative strutture fondali blocco standard tipo B4, ubicate nelle SSE lungo la linea oggetto del progetto definitivo, sono concepite con struttura fondale totalmente in calcestruzzo armato gettato in opera.

Di seguito si riporta la configurazione di calcolo che induce le azioni più sollecitanti per il palo e il blocco:

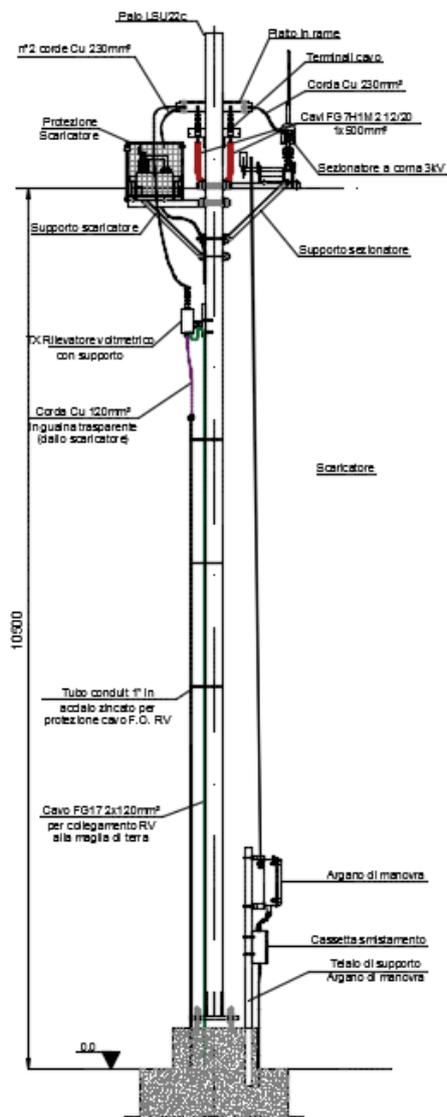
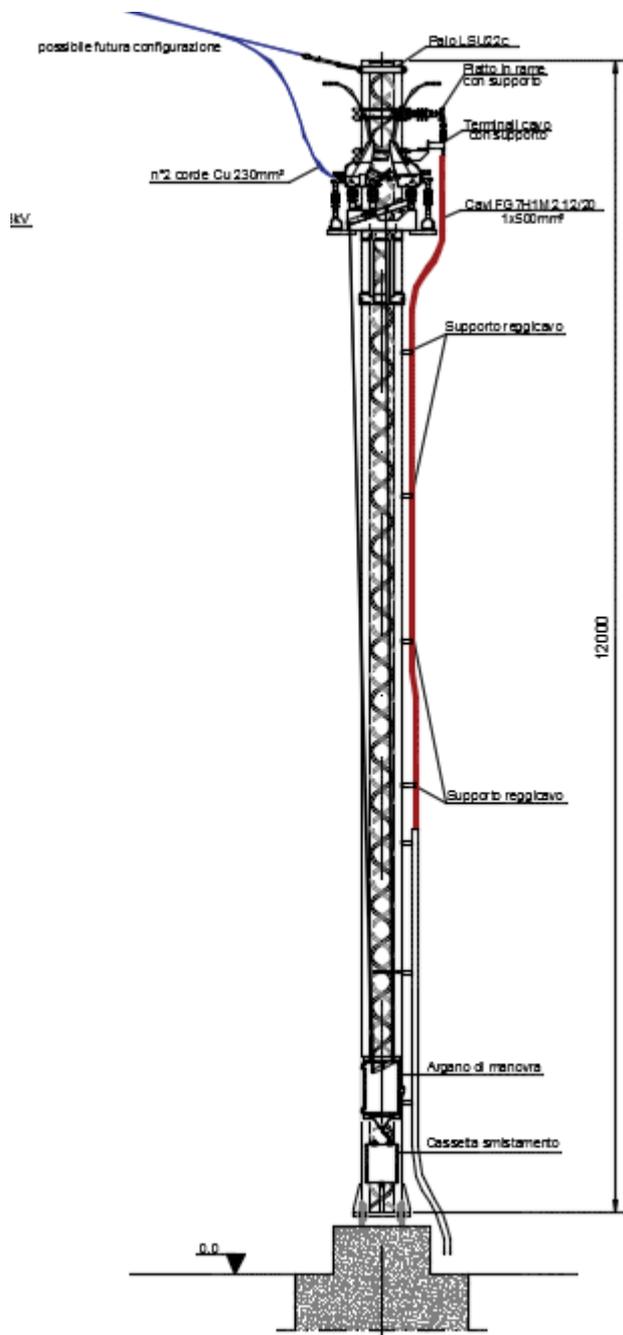


Figura 16 Vista longitudinale palo di I fila



**Figura 17 Vista trasversale palo di I fila**

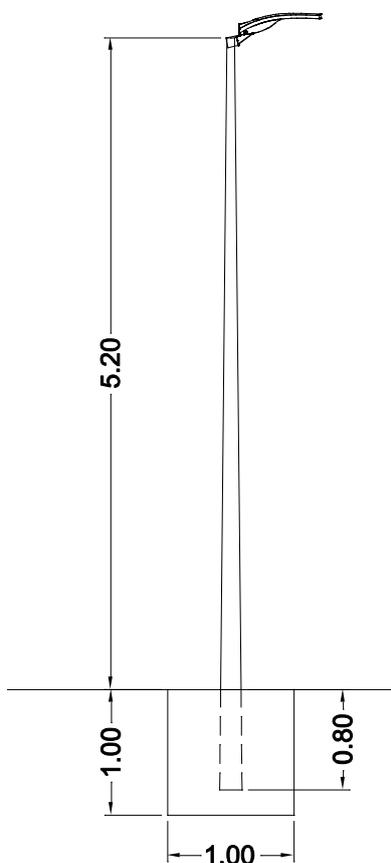
	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	26 di 33

La configurazione di carico più sollecitante per il sostegno è risultata quella del palo di 1° fila, rispetto a quello di 2° fila e consiste nella risalita cavi di alimentazione con ormeggio trasversale in cima al sostegno di 2 corde di sezione pari a 230 mm<sup>2</sup> a tiro ridotto).

## 10 PALINA ILLUMINAZIONE

Il plinto in oggetto è la fondazione di una palina luce, alta 5,2m infissa nel plinto per 0,8m. Il plinto ha forma cubica di dimensioni 100x1000cm H=100cm.

Lo scopo di tale relazione è verificare che il plinto di fondazione rispetti i criteri di verifica e sicurezza previsti dalle norme vigenti.



**Figura 18 Geometria di riferimento della palina luce e del blocco di fondazione**

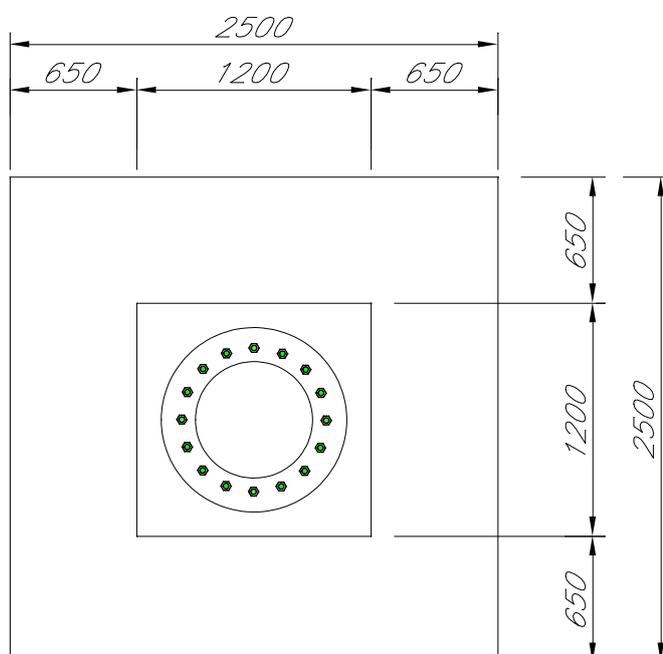
	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	27 di 33

La sovrastruttura è costituita da:

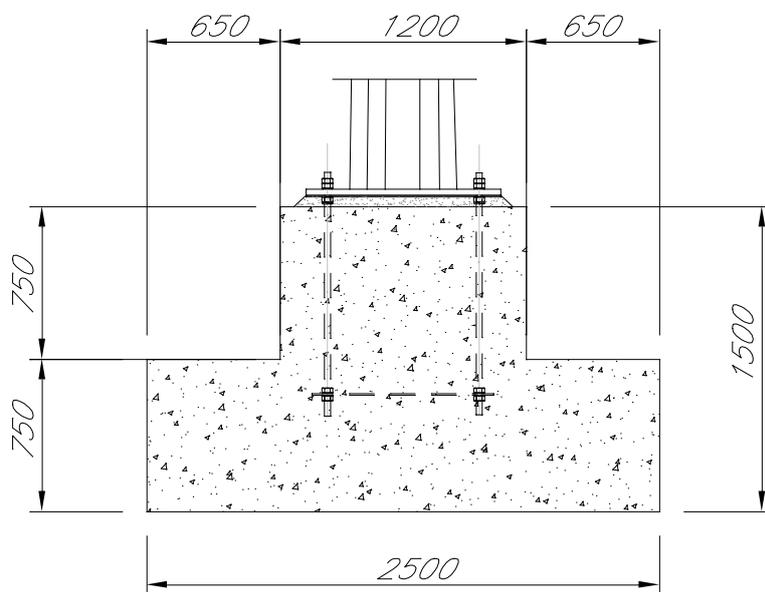
- Palo troncoconico diritto a sezione circolare, ottenuti mediante centrifugazione, in vetroresina rinforzata.
- Corpo illuminante per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo.

## 11 TORRE FARO

Il plinto in oggetto è la fondazione di una torre-faro, una torre per l'illuminazione della stazione, alta 18m e fissata al plinto tramite tirafondi. Il plinto ha dimensioni 250x250cm H=75cm e baggio 120x120cm H=75cm. Si riportano di seguito pianta e sezione del plinto.



**Figura 19 Planimetria blocco di fondazione**



**Figura 20 Sezione blocco di fondazione**

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	29 di 33

## 12 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

È previsto l'utilizzo dei seguenti materiali, dei quali, per completezza, si riportano le caratteristiche meccaniche definite nelle relative relazioni di calcolo e verifica.

### 12.1 Opere in Calcestruzzo armato

Per i calcestruzzi si fa riferimento alle normative UNI EN 206-1 (Specificazione, prestazione, produzione e conformità) e UNI 11104 (Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1).

#### 12.1.1 Magrone

- Classe di resistenza: C12/15
- Resistenza caratteristica cubica:  $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica cilindrica:  $f_{ck} = 12 \text{ N/mm}^2$
- Classe di esposizione: X0
- Classe di consistenza slump: S3
- Contenuto minimo di cemento: 150 Kg/m<sup>3</sup>
- Rapporto A/C:  $\leq 0.60$
- Acqua: Conforme a UNI EN 1008
- Cemento: CEM II/B-M 32.5 R  
(Conf. UNI-EN 197/1)

### 12.1.2 Calcestruzzo

Si riportano di seguito due tabelle riepilogative del tipo e delle caratteristiche del calcestruzzo adottato per i diversi elementi strutturali:

	Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
Classe di resistenza	C32/40	C32/40	C25/30
Classe di esposizione	XC4	XC4	XC2
Condizioni ambientali	Aggressive	Aggressive	ordinarie
Rapporto acqua/cemento		0,50	0,60

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
Rck	(N/mm <sup>2</sup> )	40	40	30
f <sub>ck</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	32	32	25
f <sub>cm</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	40	40	33
α <sub>cc</sub>	(-)	0,85	0,85	0,85
γ <sub>c</sub>	(-)	1,5	1,5	1,5
f <sub>cd</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	18,13	18,13	14,17
f <sub>ctm</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	3,02	3,02	2,56
f <sub>ctk</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	2,12	2,12	1,79
f <sub>ctd</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	1,41	1,41	1,19
f <sub>cfm</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	3,624	3,624	3,07
f <sub>cfk</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	2,5368	2,5368	2,15
E <sub>c</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	33346	33346	31476

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	31 di 33

Dove:

$R_{ck}$  = Resistenza cubica caratteristica a compressione

$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck}$  = Resistenza cilindrica caratteristica

$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$  = Resistenza cilindrica media a compressione

$\alpha_{cc}$  = Coefficiente per effetti a lungo termine e sfavorevoli:  $\alpha_{cc} (t > 28\text{gg}) = 0.85$

$\gamma_c = 1.5$ ; viene ridotto a 1.4 per produzioni continuative di elementi o strutture soggette a controllo continuativo del calcestruzzo dal quale risulti un coefficiente di variazione (rapporto tra scarto quadratico

medio e valore medio della resistenza) non superiore al 10%.  $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c}$  = Resistenza di calcolo a

compressione

$f_{ctm} = 0.3 \cdot (f_{ck})^{2/3}$  [per classi  $\leq C50/60$ ] = Resistenza cilindrica media a trazione

$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm}$  = Resistenza cilindrica caratteristica a trazione

$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c}$  = Resistenza di calcolo a trazione

$f_{cfm} = 1.2 \cdot f_{ctm}$  = Resistenza media a trazione per flessione

$f_{cfk} = 0.7 \cdot f_{cfm}$  = Resistenza cilindrica caratteristica a trazione

$E_{cm} = 22000 \cdot \left( \frac{f_{cm}}{10} \right)^{0.3}$  = Modulo Elastico

Coefficiente di Poisson:

Secondo quanto prescritto al punto 11.2.10.4 della NTC2018, per il coefficiente di Poisson può adottarsi, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0.2 (calcestruzzo non fessurato).

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA					
	P.D. ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO					
LOTTO 01						
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE</b> <b>Relazione generale opere civili</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RC0W	01D67	RG	SE0000 001	A	32 di 33

Coefficiente di dilatazione termica:

In sede di progettazione, o in mancanza di una determinazione sperimentale diretta, per il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo può assumersi un valore medio pari a  $10 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  (NTC2018 – 11.2.10.5).

**12.1.3 Acciaio d'armatura in barre tonde ad aderenza migliorata**

Si adotta acciaio tipo B450C come previsto al punto 11.3.2.1 delle NTC2018, per il quale si possono assumere le seguenti caratteristiche:

Resistenza a trazione – compressione:

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza caratteristica di rottura}$$

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza caratteristica a snervamento}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 391.3 \text{ N/mm}^2 = \text{Resistenza di calcolo}$$

dove:

$$\gamma_s = 1.15 = \text{Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio.}$$

Modulo Elastico:

$$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$$

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo:

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
$f_{bk}$	(N/mm <sup>2</sup> )	4,36	4,36	4,36
$f_{bd}$	(N/mm <sup>2</sup> )	2,90	2,90	2,90

dove:

$$f_{bk} = 2.25 \cdot \eta \cdot f_{ctk} = \text{Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza}$$

$$f_{bd} = \frac{f_{bk}}{\gamma_c} = \text{Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo}$$

$\eta = 1.0$  – per barre di diametro  $\Phi \leq 32$  mm;

$\gamma_c = 1.5$  – Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

## 12.2 Copriferro

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato nella tabella C4.1.IV della Circolare 21.01.2019, riportata di seguito, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p elementi a piastra		cavi da c.a.p altri elementi	
Cmin	Co	ambiente	C $\geq$ Co	Cmin $\leq$ C<Co	C $\geq$ Co	Cmin $\leq$ C<Co	C $\geq$ Co	Cmin $\leq$ C<Co	C $\geq$ Co	Cmin $\leq$ C<Co
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Ai valori riportati nella tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riportano di seguito i copriferri adottati, determinati in funzione della classe del cls e delle condizioni ambientali.

	Ambiente	Copriferro minimo	Tolleranza di posa	Copriferro nominale
Struttura in elevazione	Ordinario	25	10	35
Lastre predalles	Ordinario	20	0	20
Fondazioni	Ordinario	25	10	35

In definitiva si prescrive che in fondazione e in elevazione tranne che per le lastre predalles il copriferro netto non deve essere inferiore a 40mm.