

**IMPIANTO AGROVOLTAICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
DENOMINATO "BRINDISI VALLONE" DI POTENZA NOMINALE PARI A 29,925 MVA E
POTENZA INSTALLATA PARI A 33,468 MW, DA REALIZZARSI IN AREA SIN BRINDISI**

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI
COMUNE di BRINDISI
Località Masseria Baraccone (Area SIN)**

**PROGETTO DEFINITIVO
Id AU 1JAXB41**

Tav.:	Titolo:
R06b.1	Relazione sulle Strutture ex art. 26, comma 1, lett c DPR 207/2010 SSE

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	1JAXB41_CalcoliPrelStrutture_06b.1

Progettazione:	Committente:
<p>STC S.r.l.  Via V. M. STAMPACCHIA, 48 - 73100 Lecce Tel. +39 0832 1798355 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu Direttore Tecnico: Dott. Ing. Fabio CALCARELLA</p> <p>D.E.A. ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO  VIA BENEDETTO CROCE, 23 - 73100 LECCE TEL 0832 1940701 - FAX 0832 1940702 Email: gl.damato@associatidea.com PEC: giovanniluca.damato@ingpec.eu</p>	<p>Stern PV 2 S.r.l.  Stern PV 2 S.r.l. Sede Legale Via Leonardo Da Vinci 12 39100 Bolzano – PEC sternpv2srl@pec.it</p> <p> </p>

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2020	Prima emissione	GDA	FC	Stern PV 2 S.r.l.

INDICE

0.	PREMESSA.....	2
1.	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	3
2.	PROGETTO.....	4
2.1	ANALISI DEI CARICHI.....	4
2.1.1	AZIONE SISMICA.....	4
2.1.2	EDIFICIO SSE.....	5
2.1.3	TRASFORMATORE MT/AT.....	7
2.1.4	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE.....	8
2.1.5	TRASFORMATORE DI CORRENTE AT.....	8
2.1.6	INTERRUTTORE TRIPOLARE.....	8
2.1.7	TV INDUTTIVO / MISURE FISCALI / PROTEZIONI.....	8
2.1.8	SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA.....	8
2.1.9	AZIONE DEL VENTO.....	8
2.1.10	NEVE.....	9
2.1.11	PALO TLC.....	9
2.1.12	RECINZIONE.....	10
2.1.13	NOTE SU MACCHINE ELETTROMECCANICHE / TELECOMUNICAZIONI / RECINZIONE.....	10
3.	VERIFICHE ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO.....	11
3.1	CABINA SSE.....	11
3.1.1	PLATEA DI FONDAZIONE.....	11
3.1.2	TRAVI PRIMO IMPALCATO.....	12
3.1.3	PILASTRI.....	13
3.2	TRASFORMATORE MT / AT.....	14
3.3	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE AT.....	14
3.4	TRASFORMATORE DI CORRENTE AT.....	15
3.5	INTERRUTTORE TRIPOLARE AT.....	15
3.6	TV INDUTTIVO MISURE FISCALI – PROTEZIONI.....	16
3.7	SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA.....	16
3.8	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE.....	17
3.9	PALO TLC.....	18
3.10	RECINZIONE.....	18
4.	CONCLUSIONI.....	19
5.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	20

O. PREMESSA

LA PRESENTE RELAZIONE È REDATTA ALLO SCOPO DI DESCRIVERE IL PROGETTO PRELIMINARE E LA VERIFICA DELLE OPERE STRUTTURALI DI FONDAZIONE E IN ELEVAZIONE IN C.A. NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DELLA SSE DEL PARCO PREVISTO CON IL **“PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA BRINDISI VALLONE”**.



FIGURA 1

LE OPERE SONO PROGETTATE NELLA CLASSE D'USO IV E SONO PREVISTE IN AGRO DI BRINDISI (BR)

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'ENERGIA PRODotta, IN MEDIA TENSIONE, DALLA CABINA DI SMISTAMENTO È CONVOGLIATA E POI LAVORATA NELLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE IN ALTA TENSIONE PER LA CONSEGNA AL DISTRIBUTORE.

IL LAYOUT È RIPORTATO NELLA SUCCESSIVA FIGURA 2.

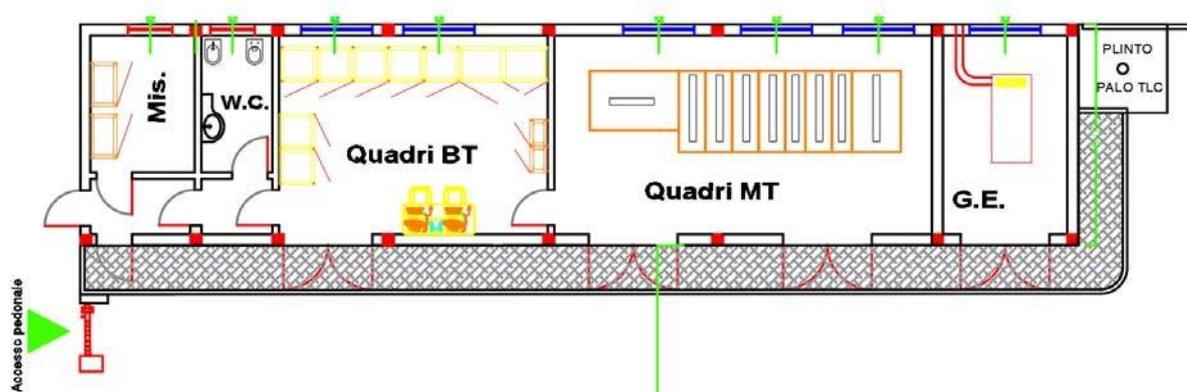


FIGURA 2

LE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE CHE IL PROGETTO PREVEDE DI INSTALLARE ALL'INTERNO DELLA STAZIONE UTENTE SONO DI SEGUITO DESCRITTE:

1. TRASFORMATORE MT / AT
2. SCARICATORE DI SOVRATENZIONE AT
3. TRASFORMATORE DI CORRENTE AT
4. INTERRUTTORE TRIPOLARE AT
5. TV INDUTTIVO MISURE FISCALI - PROTEZIONI
6. SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME A TERRA
7. SCARICATORE DI SOVRATENZIONE

IL LAYOUT È RIPORTATO NELLA SUCCESSIVA FIGURA 3.

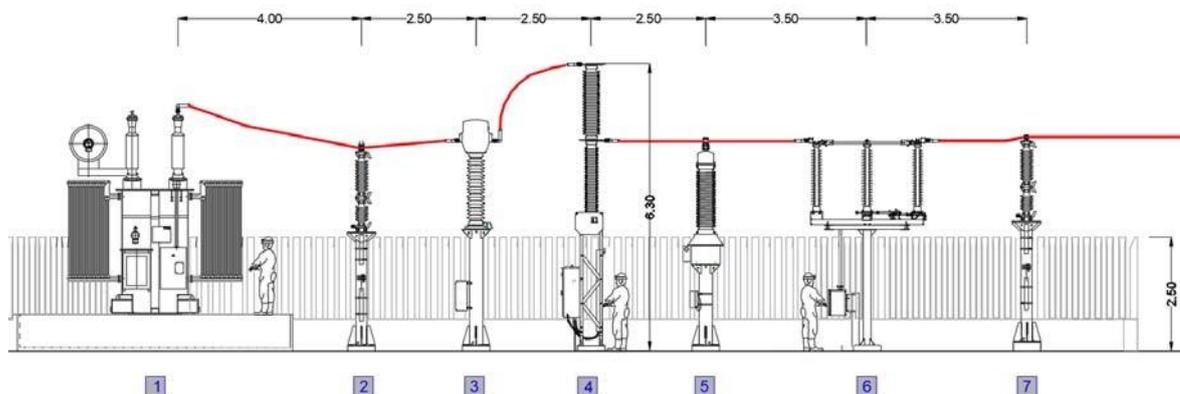


FIGURA 3

2. PROGETTO

2.1 ANALISI DEI CARICHI

IL PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA PORTANTE (ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA E CALCESTRUZZO ARMATO) È CALCOLATO, IN AUTOMATICO, DAL SOFTWARE UTILIZZATO PER L'ANALISI STATICA E DINAMICA DEL MODELLO DI CALCOLO.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO:

- AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI D.M. 17 GENNAIO 2018

2.1.1 AZIONE SISMICA

Normativa		Generazione combinazioni	
<input type="radio"/> Tensioni ammissibili D.M. 92		<input checked="" type="radio"/> Lineari	
<input type="radio"/> Stati limite D.M. 96		<input type="radio"/> Non lineari	
<input checked="" type="radio"/> Stati limite D.M. 18		<input type="checkbox"/> Valuta spostamenti e non sollecitazioni	
Tipo di calcolo		Numero step intermedi	<input type="text" value="0"/>
<input type="radio"/> Calcolo statico		<input checked="" type="checkbox"/> Salva risultati intermedi	
<input type="radio"/> Calcolo dei soli modi di vibrare		<input type="checkbox"/> Buckling	
<input checked="" type="radio"/> Analisi sismica statica		Numero forme di buckling	<input type="text" value="0"/>
<input type="radio"/> Analisi sismica dinamica			
<input type="radio"/> Analisi pushover			
<input checked="" type="checkbox"/> Spettri automatici			
Sito di costruzione: Via Pergola, 72100 Brindisi BR, Italia LON. 17.90420 LAT. 40.54950		<input type="button" value="Individua"/>	
Contenuto tra ID reticolo: 34144 34145 33922 33923			
Tipo di opera	<input type="text" value="Opera ordinaria"/>	Vita nominale V_N	<input type="text" value="100"/>
Classe d'uso		<input type="text" value="Classe IV"/>	
<input type="checkbox"/> SLO-Pvr	<input type="text"/>	Ag	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> SLD-Pvr	<input type="text" value="63"/>	Ag	<input type="text" value="0.349846"/>
<input checked="" type="checkbox"/> SLV-Pvr	<input type="text" value="10"/>	Ag	<input type="text" value="0.668102"/>
<input type="checkbox"/> SLC-Pvr	<input type="text"/>	Ag	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Struttura dissipativa		Fo	<input type="text"/>
Quota di riferimento		Fo	<input type="text" value="2.43882"/>
Quota max della struttura		Fo	<input type="text" value="2.73836"/>
Numero piani edificio		Fo	<input type="text"/>
Coefficiente θ		<input type="text" value="Classe B"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio regolare in altezza		<m>	<input type="text" value="-1.5"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio regolare in pianta		<m>	<input type="text" value="3.55"/>
			<input type="text" value="2"/>
			<input type="text" value="0"/>

Categoria del suolo di fondazione

Categoria topografica Coeff. amplificazione topografica S_T

Accelerazione di picco del terreno A_gS : 0.1002 <g>

Applica semplificazioni per bassa sismicità
 Tipologia diversa nelle due direzioni sismiche

	Direzione X	Direzione Y
Tipologia strutturale	<input type="text" value="c.a. o prefabbricat..."/>	<input type="text" value=""/>
Periodo T_1	<input type="text" value="0.252656"/>	<input type="text" value="0.252656"/>
Coeff. λ	<input type="text" value="SLV"/> <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Rapporto di sovraresistenza (α_U/α_T)	<input type="text" value="1.3"/>	<input type="text" value="1.3"/>
Valore di riferimento del fattore di comportamento (q_0)	<input type="text" value="3.9"/>	<input type="text" value="3.9"/>
Fattore riduttivo (K_w)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Fattore di comportamento dissipativo (q)	<input type="text" value="3.9"/>	<input type="text" value="3.9"/>
Fattore di comportamento non dissipativo (q_{ND})	<input type="text" value="1.5"/>	<input type="text" value="1.5"/>
Fattore di comportamento per SLD (q_D)	<input type="text" value="1.5"/>	<input type="text" value="1.5"/>
Fattore di comportamento per sisma verticale (q_v)	<input type="text" value="1.5"/>	<input type="text" value="1.5"/>
Smorzamento spettro	<%> <input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="Visualizza spettri"/>
Angolo di ingresso del sisma	<input type="text" value=""/>	<grad> <input type="text" value="0"/>
Tipo di combinazione sismica	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="30% esteso"/>

2.1.2 EDIFICIO SSE

L'EDIFICIO CHE OSPITA GLI INTERRUTTORI PER LO SMISTAMENTO DELL'ENERGIA PRODOTTA È PREVISTO SIA REALIZZATO IN CALCESTRUZZO ARMATO AVENTE:

- FONDAZIONE REALIZZATA CON SOLETTA DELLO SPESSORE DI 60 CM;
- PILASTRI E TRAVI DI VARIE DIMENSIONI;
- SOLAIO IN LATERO CEMENTO.

2.1.2.1 CARICHI

TABELLA 1: SOLAIO

Carichi

Ripartizione carichi

Carichi strutturali

Carico permanente strutturale	<daN/mq>	<input type="text" value="325"/>
Carico permanente non strutturale	<daN/mq>	<input type="text" value="200"/>
Primo carico accidentale	<daN/mq>	<input type="text" value="50"/>
Secondo carico accidentale	<daN/mq>	<input type="text" value="85"/>

TABELLA 2: TAMPONATURE

Tipo tamponatura	Commento	Qpn <daN/mq>
1	Tamponatura	245

TABELLA 3: CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI

CCE	Commento	Peso	C. A.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sicurezza	Variabilità
1	peso proprio	<input checked="" type="checkbox"/>	P	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
2	solaio strutturali	<input type="checkbox"/>	QPS	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
3	solaio permanenti	<input type="checkbox"/>	QPN	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
4	solaio accidentale	<input type="checkbox"/>	QA	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	7 D.M. 08 Variabili Ca	a sfavore	di base
5	tamponamenti	<input type="checkbox"/>	QPN	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2 D.M. 08 Permanenti	a sfavore	
6	neve	<input type="checkbox"/>	QA2	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	11 D.M. 08 Variabili N	a sfavore	di base

TABELLA 4: COMBINAZIONI DI CARICO

CC	Commento	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	6	7	Mt	SX	SY
1	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE S) Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE S) Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	0.30
6	Amb. 1 (SLE S) Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	0.30
7	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	-0.30
8	Amb. 1 (SLE S) Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-1.00	-0.30
9	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	1.00
10	Amb. 1 (SLE S) Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	1.00
11	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	1.00
12	Amb. 1 (SLE S) Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	1.00
13	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	-1.00
14	Amb. 1 (SLE S) Mt+	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.30	-1.00
15	Amb. 1 (SLU S) S M	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	-1.00
16	Amb. 1 (SLE S) Mt-	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	-0.30	-1.00
17	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	0.30
18	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	0.30
19	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	-0.30
20	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	1.00	-0.30
21	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	0.30
22	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	0.30
23	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	-0.30
24	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-1.00	-0.30
25	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	1.00
26	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	1.00
27	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	1.00
28	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	1.00
29	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	-1.00
30	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	0.30	-1.00
31	Amb. 1 (SLU S) S -	SLV+SND	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	-1.00
32	Amb. 1 (SLE S) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	-1.00	-0.30	-1.00
33	Amb. 2 (SLU)	SLU	L		1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00
34	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
35	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.20	1.00	0.90	0.00	0.00	0.00
36	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00

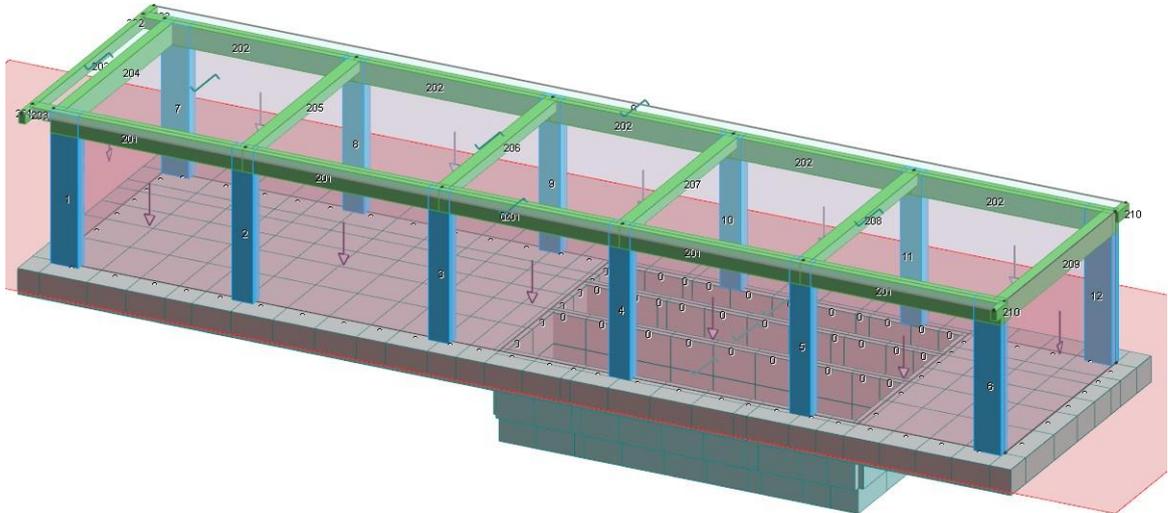


FIGURA 4: MODELLO DI CALCOLO

2.1.3 TRASFORMATORE MT/AT

IL TRASFORMATORE DI TENSIONE SARÀ CORREDATO INOLTRE:

- DAL SUPPORTO DEL CASTELLETTO DI ARRIVO DELLA MT (IN ALTO SU ALLINEAMENTO A1);
- DAL SUPPORTO CAVO CENTRO STELLA (IN BASSO SU ALLINEAMENTO A1).

SU ENTRAMBI I SUPPORTI L'AZIONE DEL VENTO E IL SISMA SONO LE SOLLECITAZIONI PREVALENTI.

TABELLA 5: PESO TOTALE

TOTAL WEIGHT / PESO TOTALE :	kg	61400
------------------------------	----	-------

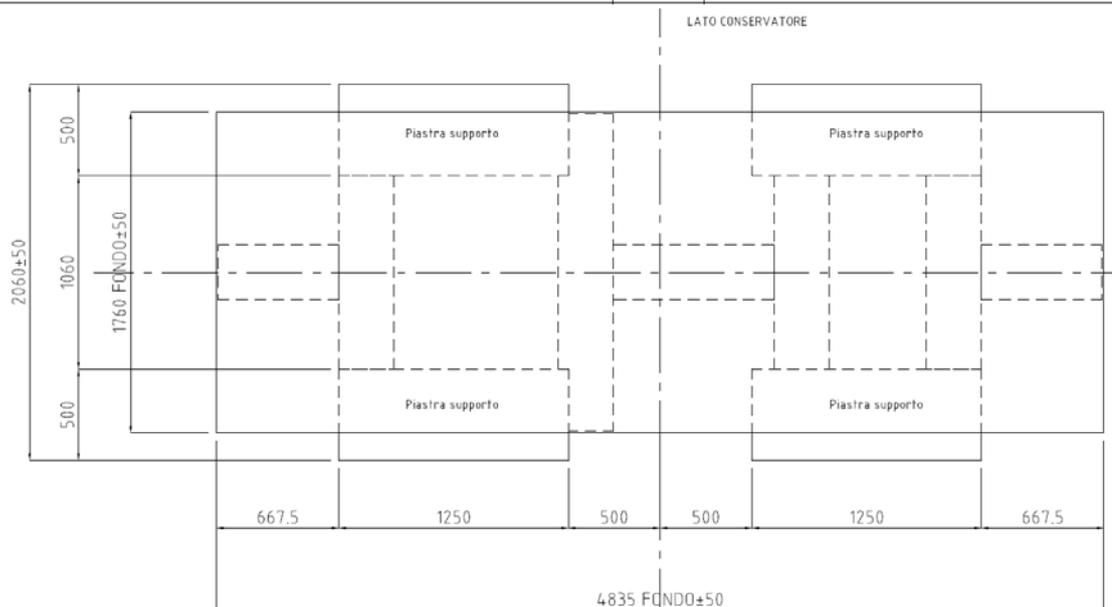


FIGURA 5: CONFIGURAZIONE APOGGI

2.1.4 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE

PESO DELL'APPARECCHIATURA 50 DAN (UNA MACCHINA PER OGNI SOSTEGNO).

2.1.5 TRASFORMATORE DI CORRENTE AT

PESO DELL'APPARECCHIATURA 100 DAN (UNA MACCHINA PER OGNI SOSTEGNO).

2.1.6 INTERRUTTORE TRIPOLARE

PESO DELL'APPARECCHIATURA 1900 DAN (IN TOTALE INCLUSO IL SOSTEGNO TRALICCIATO).

AZIONE DINAMICA PER MANOVRE 800 DAN VERTICALI

200 DAN ORIZZONTALI

2.1.7 TV INDUTTIVO / MISURE FISCALI / PROTEZIONI

PESO DELL'APPARECCHIATURA 610 DAN (IN TOTALE PER LE TRE LINEE).

2.1.8 SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA

PESO DELL'APPARECCHIATURA 120 DAN (IN TOTALE PER LE TRE LINEE).

2.1.9 AZIONE DEL VENTO

AREA DI UBICAZIONE DELL'EDIFICIO: AREA 3
TOSCANA, MARCHE, UMBRIA, LAZIO, ABRUZZO, MOLISE, PUGLIA, CAMPANIA, BASILICATA, CALABRIA
(ESCLUSA LA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA)

TEMPO DI RITORNO: 50 <ANNI>

ALTITUDINE SUL LIVELLO DEL MARE: 20 <M>

ALTEZZA DELL'EDIFICIO: 5 <M>

PARAMETRI DERIVATI DALL'AREA DI UBICAZIONE (TAB. 3.3.I):

$V_{B,0}$ (VELOCITÀ MEDIA DEL VENTO): 27 <M/S>

A_0 (ALTITUDINE MEDIA): 500 <M>

K_s : 0,37 <1/S>

VELOCITÀ DI RIFERIMENTO:	27 <M/S>
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO:	III
PARAMETRI DERIVATI DALLA CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO	(TAB. 3.3.II):
K _R :	0.2 <M>
Z ₀ :	0.1 <M>
Z _{MIN} :	5 <M>
CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO:	D
AREE PRIVE DI OSTACOLI O CON AL PIÙ RARI OSTACOLI ISOLATI (APERTA CAMPAGNA, AEROPORTI, AREE AGRICOLE, PASCOLI, ZONE PALUDOSE O SABBIOSE, SUPERFICI INNEVATE O GHIACCiate,	
PRESSIONE DEL VENTO =	Q _R *C _E *C _P *C _D

2.1.10 NEVE

AREA DI UBICAZIONE DELL'EDIFICIO: **AREA 3**

- AGRIGENTO, AVELLINO, BENEVENTO, BRINDISI, CAGLIARI, CALTANISSETTA, CARBONIA-IGLESIAS, CASERTA, CATANIA, CATANZARO, COSENZA, CROTONE, ENNA, FROSINONE, GROSSETO, L'AQUILA, LATINA, **LECCE**, LIVORNO, MATERA, MEDIO CAMPIDANO, MESSINA, NAPOLI, NUORO, OGLIASTRA, OLBIA TEMPIO, ORISTANO, PALERMO, PISA, POTENZA, RAGUSA, REGGIO CALABRIA, RIETI, ROMA, SALERNO, SASSARI, SIENA, SIRACUSA, TARANTO, TERNI, TRAPANI, VIBO VALENTIA, VITERBO

ALTITUDINE SUL LIVELLO DEL MARE:	20 <M>
TIPOLOGIA DI COPERTURA:	PIANA
PRESSIONE DELLA NEVE P _s	μ _i *Q _{SK} *C _E *C _T
PARAMETRI D'INPUT ED INTERMEDI:	
- CATEGORIA DEL COEFFICIENTE D'ESPOSIZIONE:	NORMALE
- C _E (COEFFICIENTE D'ESPOSIZIONE):	0,9
- C _T (COEFFICIENTE TERMICO):	1
- ANGOLO D'INCLINAZIONE DELLA FALDA:	0 <GRAD>
- μ _i (COEFFICIENTE DI FORMA DELLA COPERTURA):	0.80

CARICHI AGENTI:

Q_{SS} (CARICO PROVOCATO DALLA NEVE SULLE COPERTURE): 48 <KG/M²>.

2.1.11 PALO TLC

È PREVISTA LA INSTALLAZIONE DI UN PALO PER TLC, DI ALTEZZA 18 M, SULLA CUI SOMMITÀ SARANNO INSTALLATE LE APPARECCHIATURE DI TELECOMUNICAZIONE CON IL CENTRO DI GESTIONE REMOTO DEL PARCO FOTOVOLTAICO.

2.1.11.1 VENTO SUL PALO

Q_B (PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO): 45.56 <DAN/M²>

Torri e tralici									
k_r	c_t	z_0	z	$c_e(z)$	c_p	c_d	p	L	q
		[m]	[m]				[daN/m ²]	[m]	[daN/m]
0.2	1	0.05	4	2.00	2.8	1	255	0.790	201
			5	2.14			273	0.790	215
			6	2.26			288	0.750	216
			7	2.36			301	0.750	226
			8	2.45			313	0.710	222
			9	2.53			323	0.710	229
			10	2.61			332	0.680	226
			11	2.67			341	0.630	215
			12	2.74			349	0.630	220
			13	2.79			356	0.590	210
			14	2.85			363	0.590	214
			15	2.90			370	0.550	203
			16	2.95			376	0.550	207
			17	2.99			382	0.510	195
			18	3.03			387	0.510	197

LE APPARECCHIATURE INSTALLATE SONO CONSISTONO DA N. 2 PARABOLE LA CUI AZIONE DEL VENTO IN TOTALE SVILUPPA UNA FORZA DI 140 DAN.

2.1.11.2 CARICO ANTROPICO

QUALE CARICO È PREVISTO ANCHE L'AZIONE PRODOTTA DA UN MANUTENTORE DELLE APPARECCHIATURE POSTO SULLA SOMMITÀ DELLA STRUTTURA PARI A 100 DAN.

2.1.12 RECINZIONE

2.1.12.1 VENTO SULLA RECINZIONE

Q_R (PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO): 45.56 <DAN/MQ>

C_T (COEFFICIENTE TOPOGRAFICO): 1.00

C_E (COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE): 1,71

C_D (COEFFICIENTE DINAMICO): 1.00

PRESSIONE: 72,12 <DAN/M²>

CARICO LINEARE 15,00 <DAN/M²>

2.1.13 NOTE SU MACCHINE ELETTROMECCANICHE / TELECOMUNICAZIONI / RECINZIONE

TUTTE LE INFORMAZIONI SU RIPORTATE RIGUARDO LE MACCHINE ELETTRO MECCANICHE, IL PALO PER LE TELECOMUNICAZIONI E LA RECINZIONE HANNO VALORE PURAMENTE INDICATIVO IN QUANTO IN FASE DI "PROGETTAZIONE ESECUTIVA" POSSONO SUBIRE VARIAZIONI IN FUNZIONE DELLE DITTE FORNITRICI I VARI ELEMENTI SU MENZIONATI.

3. VERIFICHE ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO

LE ANALISI NUMERICHE DA CUI SONO STATI DEDOTTI I VALORI DELLE SOLLECITAZIONI DI PROGETTO DI SEGUITO INDICATE SONO OTTENUTE MEDIANTE L'ANALISI SVOLTA CON L'AUSILIO DEL SOFTWARE DI MODELLAZIONE STRUTTURALE "MODEST VER. 8.22" E DEL SOFTWARE DI ANALISI LINEARE E NON LINEARE "XFINEST VER. 8.7.21".

TUTTE LE VERIFICHE ESTESE, IN DETTAGLIO, SONO RIPORTATE NEGLI ALLEGATI

- RELAZIONE GEOTECNICA (VERIFICA DEL TERRENO DI FONDAZIONE);
- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA.

3.1 CABINA SSE

3.1.1 PLATEA DI FONDAZIONE

Armatura platea a quota 0.00

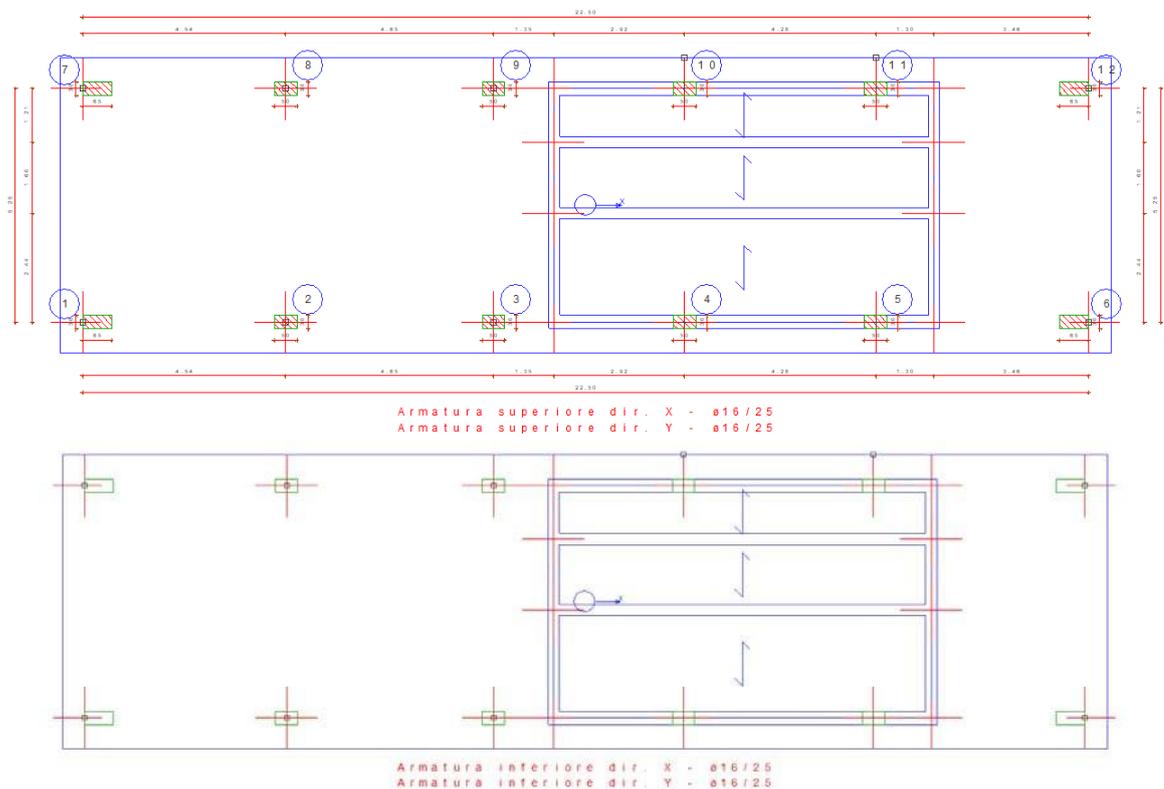


FIGURA 6: PLATEA SUPERIORE

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
60.00	3.00	3.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	My	MRdy	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-338	13.64	5.95	XX	33	SLU	8.04	8.04	2062.84	17673.00	8.567
-341	23.49	5.95	XX	33	SLU	8.04	8.04	-2621.88	-17673.00	6.741
-204	3.95	2.44	YY	33	SLU	8.04	8.04	-4061.99	-17673.00	4.351
-158	27.45	-0.70	YY	33	SLU	8.04	8.04	962.19	17673.00	18.367

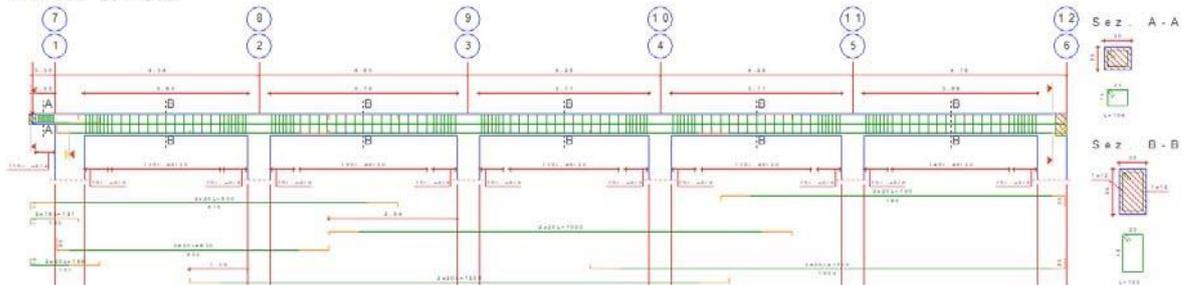
Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	AfE St.	Vsdu	VRcd	VRsd	Vrdu	Sic.T
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<cmq/m>	<daN>	<daN>	<daN>	<daN>	
-339	14.31	5.95	XX	33	SLU	8.04	8.04		6219.17			21605.90	3.47
-284	3.95	4.50	YY	5	SLV(E)	8.04	8.04		5458.72			21605.90	3.96

3.12 TRAVI PRIMO IMPALCATO

Trave 201 / 202 (30x50)

Travate 201-202



Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B	H	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
5R		30.00	25.00	3.50	3.50	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04
9R		30.00	50.00	3.50	3.50	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	In	EI	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	MRdy	Sic.
<m>					<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.50	33	SLU	b	1	50.17	10.30	6.28	10.30	6.28	-535.35	-7515.04	14.038
1.15	19	SLV	b	2	389.00	6.28	6.28	6.28	6.28	2163.09	10866.40	5.024
2.06	33	SLU	a	2	156.00	6.28	6.28	6.28	6.28	2935.51	10866.40	3.702
4.79	33	SLU	a	2	429.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-5102.72	-10864.10	2.129
5.29	33	SLU	b	3	440.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-4771.39	-10864.10	2.277
6.96	33	SLU	a	3	191.69	6.28	6.28	6.28	6.28	2616.77	10866.40	4.153
9.44	33	SLU	b	3	25.00	6.28	6.28	6.28	6.28	-4159.72	-10866.40	2.612
9.94	33	SLU	b	4	402.50	6.28	6.28	6.28	6.28	-3966.69	-10866.40	2.739
11.36	33	SLU	b	4	260.61	6.28	6.28	6.28	6.28	2154.25	10866.40	5.044
13.72	33	SLU	a	4	402.50	6.28	12.57	6.28	12.57	-3468.87	-10864.10	3.132
14.22	33	SLU	a	5	25.00	6.28	12.57	6.28	12.57	-3458.77	-10864.10	3.141
15.53	33	SLU	b	5	271.46	6.28	6.28	6.28	6.28	1916.31	10866.40	5.670
17.99	33	SLU	b	5	25.00	6.28	6.28	6.28	6.28	-4409.11	-10866.40	2.465
18.49	33	SLU	a	6	25.00	6.28	6.28	6.28	6.28	-5394.11	-10866.40	2.014
20.30	33	SLU	a	6	205.96	6.28	6.28	6.28	6.28	3439.57	10866.40	3.159
22.35	23	SLV	a	6	411.00	6.28	6.28	6.28	6.28	2392.66	10866.40	4.542

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0	X1	Lung.	In	Staff.	AfE St.	bw	Vsdu	ctgθ	VRsd	VRcd	Vrdu	Sic.T
	<m>	<m>	<m>			<cmq/m>	<cm>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>	
33	SLU	0.05	0.50	0.45	b	ø6/ 4 2 br.	14.14	0.30	1753.41	1.86	19921.60	19921.60	11.36
31	TGND (Li)	1.15	1.65	0.50	b	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	4642.35	2.01	41268.50	41268.50	8.89
33	SLU	1.65	4.29	2.64	a	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	5438.26	2.50	20578.80	35633.80	3.78
33	SLU	4.29	4.79	0.50	a	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	7026.55	2.01	41268.50	41268.50	5.87
33	SLU	5.29	5.79	0.50	a	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	6738.92	2.01	41268.50	41268.50	6.12
33	SLU	5.79	8.94	3.15	a	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	5150.63	2.50	20578.80	35633.80	4.00
33	SLU	8.94	9.44	0.50	b	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	6443.98	2.01	41268.50	41268.50	6.40
33	SLU	9.94	10.44	0.50	b	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	6135.40	2.01	41268.50	41268.50	6.73
33	SLU	10.44	13.22	2.77	b	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	4547.10	2.50	20578.80	35633.80	4.53
33	SLU	13.22	13.72	0.50	a	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	5870.27	2.01	41268.50	41268.50	7.03
33	SLU	14.22	14.72	0.50	a	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	5746.79	2.01	41268.50	41268.50	7.18
33	SLU	14.72	17.49	2.77	b	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	4663.05	2.50	20578.80	35633.80	4.41
33	SLU	17.49	17.99	0.50	b	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	6251.35	2.01	41268.50	41268.50	6.60
33	SLU	18.49	18.99	0.50	a	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	7357.65	2.01	41268.50	41268.50	5.61
33	SLU	18.99	21.85	2.86	a	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	5769.35	2.50	20578.80	35633.80	3.57
33	SLU	21.85	22.35	0.50	b	ø8/ 8 2 br.	12.57	0.30	4913.48	2.01	41268.50	41268.50	8.40

3.1.3 PILASTRI

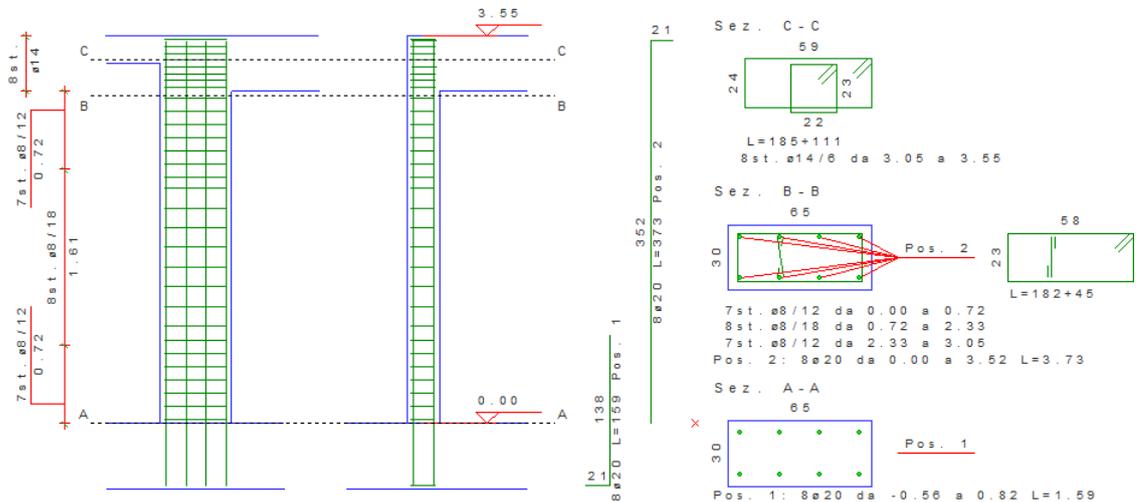


FIGURA 7: PILASTRO N. 1, 6, 7, 12

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B	H	Cf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
		<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>	<daN/cm²>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
6R		30.00	65.00	5.30	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	EI	Sez.	X	N	My	My ver.	Mz	Mz ver.	Nu	MRdy	MRdz	α	εr	Sic.
<cm>					<cm>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<grad>		
0.00	27	SLV	1	6	0.00	-7078.55	600.40		3030.26		-7078.55	2284.41	11564.10	88.59	10.08	3.816
0.00	27	SLV	1	6	0.00	-7078.55	600.40		3030.26		-7078.55	2284.41	11564.10	88.59	10.08	3.816
3.05	15	SLV	1	6	305.00	-7654.89	-2160.20		2314.56		-7654.89	-10129.30	11211.30	98.44	6.82	4.772

Staffe - Verifiche armatura

X0	X1	Staff.	Br _y	Br _z	CC	TCC	bw,y	Vsdu,y	ctgθ _y	VRsd,y	VRcd,y	bw,z	Vsdu,z	ctgθ _z	VRsd,z	VRcd,z	Sic.T
<cm>	<cm>						<cm>	<daN>		<daN>	<daN>	<cm>	<daN>		<daN>	<daN>	
0.00	0.65	ø8/12	2	233	SLV	0.65	155.44	2.50	18144.70	42329.70	0.30	922.22	2.50	43960.40	47333.00	47.67	
0.00	0.65	ø8/12	2	223 (TG)	SLV	0.65	3369.63	2.50	18144.70	41771.60	0.30	18284.20	2.50	43960.40	46708.90	2.40	
0.00	0.65	ø8/12	2	213 (TG)	SLV	0.65	8319.09	2.50	18144.70	41772.40	0.30	4579.44	2.50	43960.40	46709.90	2.18	
0.65	2.40	ø8/18	2	233	SLV	0.65	155.44	2.50	12096.50	42277.30	0.30	922.22	2.50	29307.00	47274.40	31.78	
0.65	2.40	ø8/18	2	223 (TG)	SLV	0.65	3369.63	2.50	12096.50	41771.60	0.30	18284.20	2.50	29307.00	46708.90	1.60	
0.65	2.40	ø8/18	2	213 (TG)	SLV	0.65	8319.09	2.50	12096.50	41772.40	0.30	4579.44	2.50	29307.00	46709.90	1.45	
2.40	3.05	ø8/12	2	233	SLV	0.65	155.44	2.50	18144.70	42136.20	0.30	922.22	2.50	43960.40	47116.60	47.67	
2.40	3.05	ø8/12	2	223 (TG)	SLV	0.65	3369.63	2.50	18144.70	41771.60	0.30	18284.20	2.50	43960.40	46708.90	2.40	
2.40	3.05	ø8/12	2	213 (TG)	SLV	0.65	8319.09	2.50	18144.70	41772.40	0.30	4579.44	2.50	43960.40	46709.90	2.18	

PER IL DETTAGLIO DELLE VERIFICHE SI RIMANDA ALLA RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA ALLEGATA

3.2 TRASFORMATORE MT / AT

SECONDO QUANTO GIÀ REALIZZATO CON IL PROGETTO DELLA SSE ADIACENTE A QUELLA OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE, SI ASSUME IN VIA PRELIMINARE DI REALIZZARE IL BASAMENTO DEL TRASFORMATORE E LE FONDAZIONI DELLE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE SECONDO QUANTO DI SEGUITO RIPORTATO.

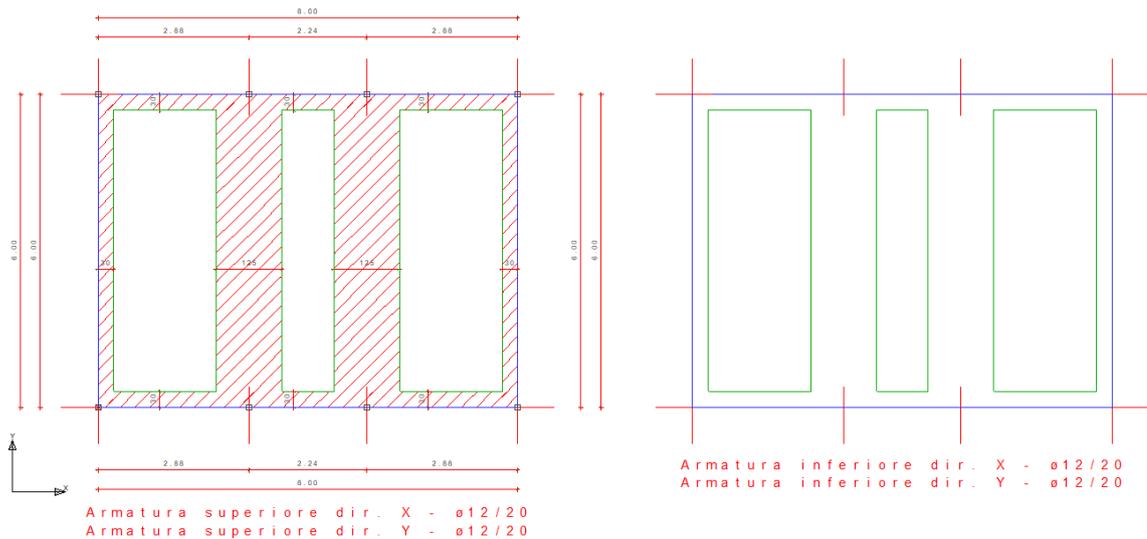
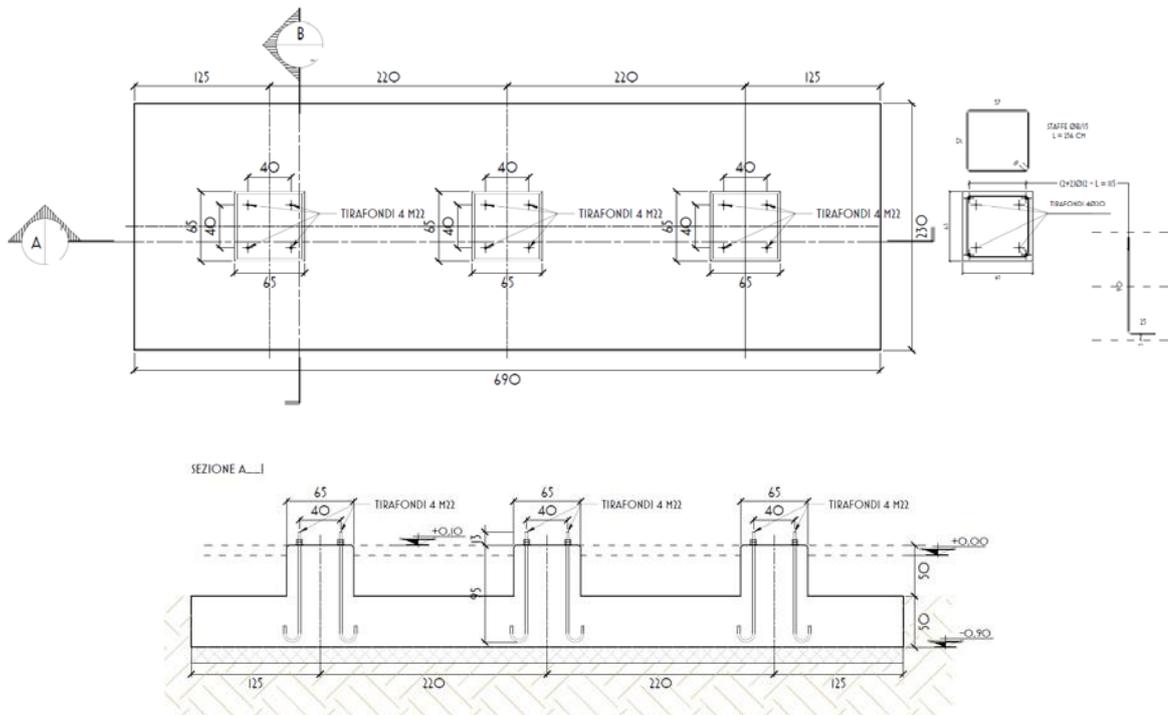
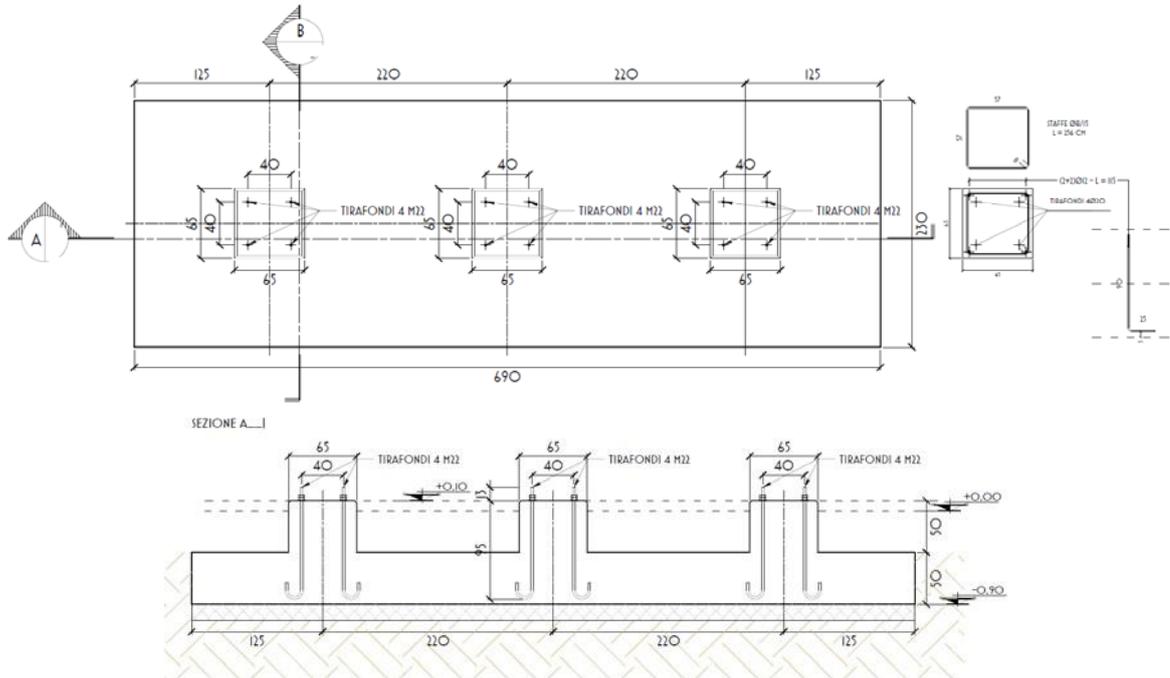


FIGURA 8: FONDAZIONE PER IL TRASFORMATORE

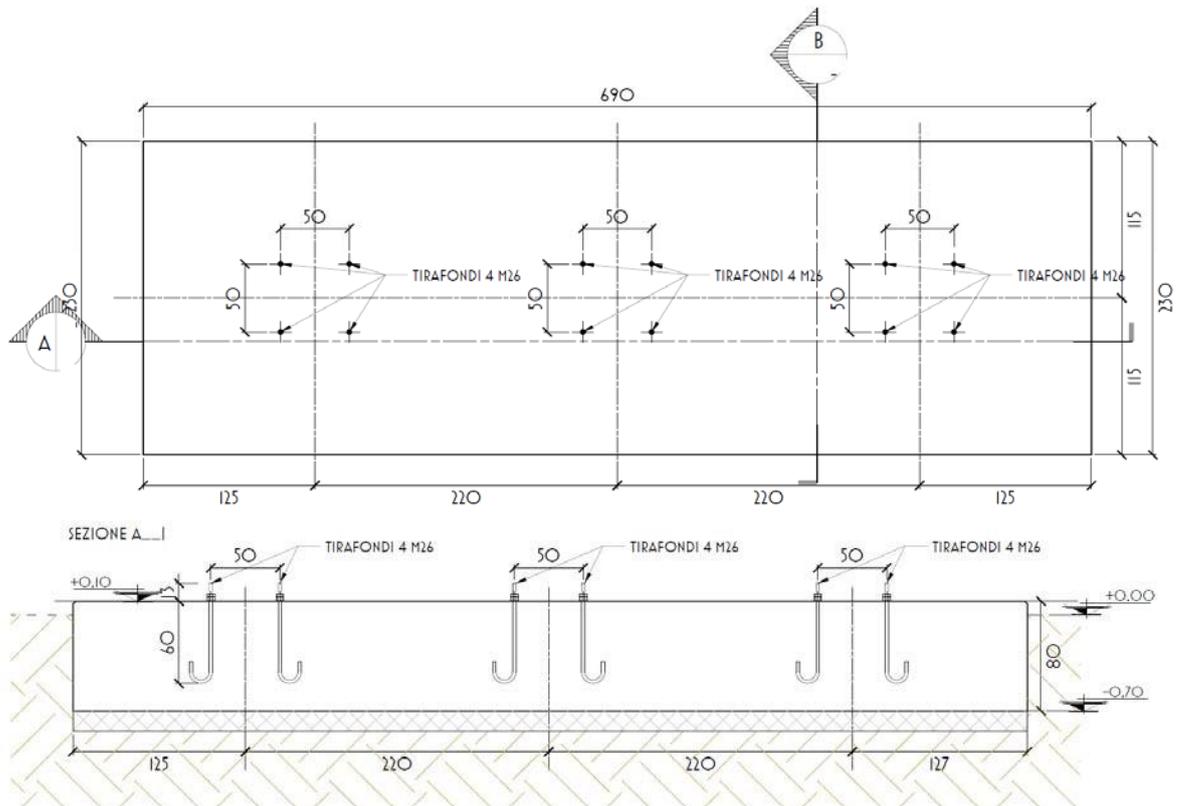
3.3 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE AT



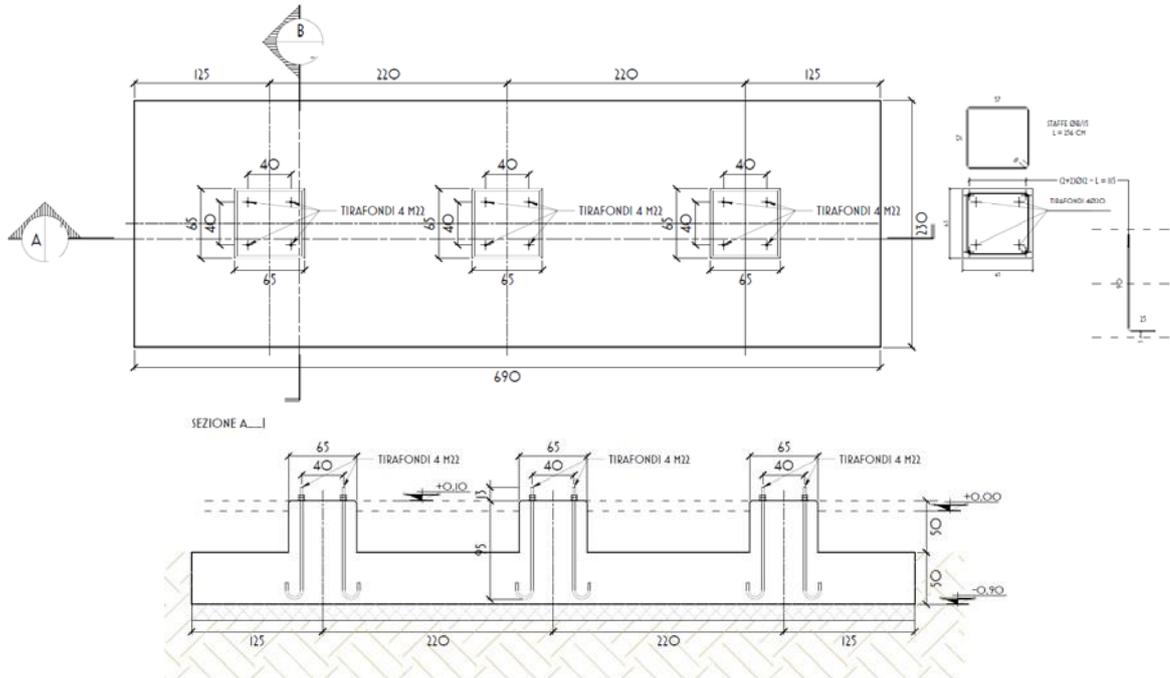
3.4 TRASFORMATORE DI CORRENTE AT



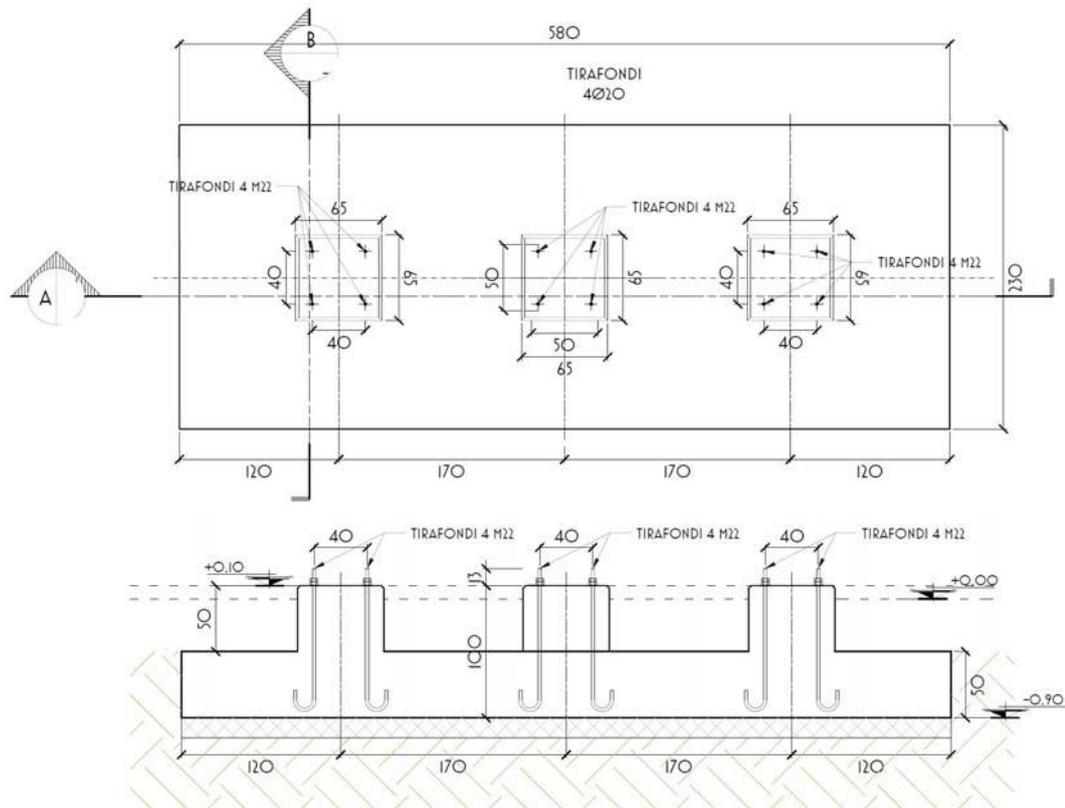
3.5 INTERRUTTORE TRIPOLARE AT



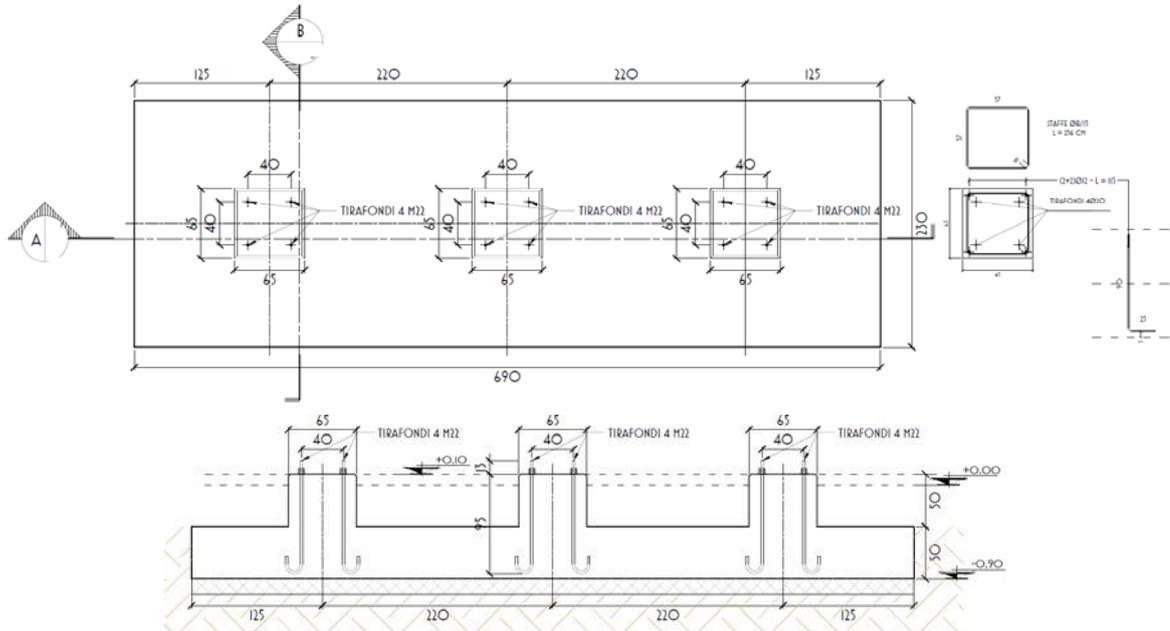
3.6 TV INDUTTIVO MISURE FISCALI – PROTEZIONI



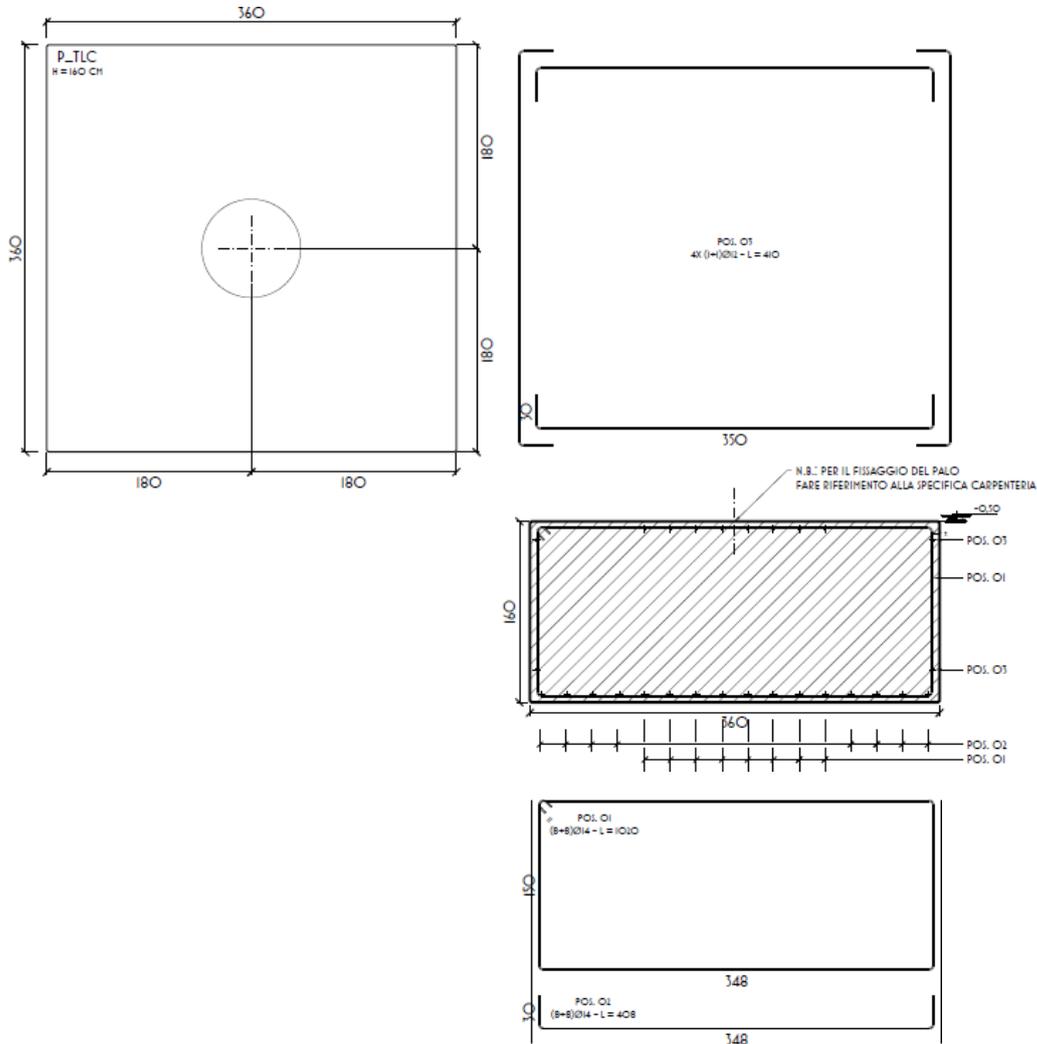
3.7 SEZIONATORE TRIPOLARE CON LAME DI TERRA



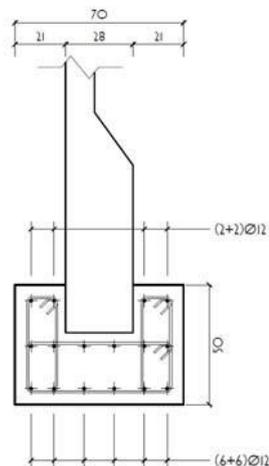
3.8 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE



3.9 PALO TLC



3.10 RECINZIONE





D. E. A.
ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO
VIA BENEDETTO CROCE, 23 – 73100 – LECCE
TEL. 0832 194 07 01 - FAX 0832 194 07 02
Email: gl.damato@associatidea.com
PEC: giovanniluca.damato@ingpec.eu



S.T.C. s.r.l.
Via V. M. Stampacchia, 48 – 73100 Lecce
Direttore Tecnico: Ing. Fabio Calcarella

4. CONCLUSIONI

DALL'ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI RISULTA CHE LE VERIFICHE CONDOTTE CON IL D.M. 17.01.2018 SONO A FAVORE DI SICUREZZA E SODDISFANO OGNI PRESCRIZIONE DELLA NORMATIVA VIGENTE, PERTANTO LA STRUTTURA COSÌ PROGETTATA È ATTA A SOPPORTARE I CARICHI DI PROGETTO SOPRA MENZIONATI.

PER LE VERIFICHE DETTAGLIATE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE SI RIMANDA ALLA RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA.

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [1] D.M. 17.01.2018 - AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2008
- [2] CIRCOLARE N. 7/C.S.LL.PP. DEL 12/02/2019
- [3] LEGGE 5 NOVEMBRE 1971 N. 1086 - NORME PER LA DISCIPLINA DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO ED A STRUTTURA METALLICA.
- [4] CIRCOLARE MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 14 FEBBRAIO 1974, N.11951 - "APPLICAZIONE DELLE NORME SUL CEMENTO ARMATO".
- [5] CIRCOLARE MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 25 GENNAIO 1975, N.13229 - "L'IMPIEGO DI MATERIALI CON ELEVATE CARATTERISTICHE DI RESISTENZA PER CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO.
- [6] • C.N.R. - UNI 10011-97 - "COSTRUZIONI DI ACCIAIO: ISTRUZIONI PER IL CALCOLO, L'ESECUZIONE, IL COLLAUDO E LA MANUTENZIONE".
- [7] • OPCM 3274 D.D. 20/03/2003 S.M.I. - "PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA", E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI (OPCM 3431 03/05/05).
- [8] D.M.LL.PP. 20 NOVEMBRE 1987 - "NORME TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E COLLAUDO DEGLI EDIFICI IN MURATURA E PER IL LORO CONSOLIDAMENTO".
- [9] CIRC. MIN.LL.PP. N.11951 DEL 14 FEBBRAIO 1992 - CIRCOLARE ILLUSTRATIVA DELLA LEGGE N. 1086.
- [10] D.M. 14 FEBBRAIO 1992 - NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE, PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE.
- [11] CIRC. MIN.LL.PP. N.37406 DEL 24 GIUGNO 1993 - ISTRUZIONI RELATIVE ALLE NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN C.A. NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE DI CUI AL D.M. 14 FEBBRAIO 1992.
- [12] D.M. 9 GENNAIO 1996 - NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE.
- [13] CIRC. MIN. LL.PP. 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C. - ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE «NORME TECNICHE PER IL CALCOLO E L'ESECUZIONE ED IL COLLAUDO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE» DI CUI AL D.M. 09.01.1996.
- [14] D.M. 16 GENNAIO 1996 - NORME TECNICHE RELATIVE AI CRITERI GENERALI PER LA VERIFICA DI SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI E DEI CARICHI E SOVRACCARICHI
- [15] • CIRC. MIN.LL.PP. N.156AA.GG./S.T.C. DEL 4 LUGLIO 1996 - ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE "NORME TECNICHE RELATIVE AI CRITERI GENERALI PER LA VERIFICA DI SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI E DEI CARICHI E SOVRACCARICHI" DI CUI AL D.M. 16 GENNAIO 1996.
- [16] D.M. 16.1.1996 - NORME TECNICHE RELATIVE ALLE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
- [17] CIRC. MIN. LL.PP. 10.4.1997, N. 65 - ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE "NORME TECNICHE RELATIVE ALLE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE" DI CUI AL D.M. 16 GENNAIO 1996
- [18] EUROCODICE 1 - BASI DI CALCOLO ED AZIONI SULLE STRUTTURE
- [19] EUROCODICE 2 - PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI CALCESTRUZZO
- [20] EUROCODICE 3 - PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI ACCIAIO
- [21] EUROCODICE 4 - PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE COMPOSTE ACCIAIO-CALCESTRUZZO
- [22] EUROCODICE 5 - PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI LEGNO
- [23] EUROCODICE 6 - PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI MURATURA



D. E. A.
ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO
VIA BENEDETTO CROCE, 23 – 73100 – LECCE
TEL. 0832 194 07 01 - FAX 0832 194 07 02
Email: gl.damato@associatidea.com
PEC: giovanniluca.damato@ingpec.eu



S.T.C. s.r.l.
Via V. M. Stampacchia, 48 – 73100 Lecce
Direttore Tecnico: Ing. Fabio Calcarella

[24] EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA

[25] EUROCODICE 8 -INDICAZIONI PROGETTUALI PER LA RESISTENZA SISMICA DELLE STRUTTURE

LECCE, AGOSTO 2020

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE
ING. GIOVANNI LUCA D'AMATO

ALLEGATI: RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE