

Regione Puglia  
Comune di Troia (FG)  
Località San Giusta

## IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI TROIA

### Progetto Definitivo

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 32,62 MW sito nel Comune di Troia (FG) in località "S.Giusta", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili

#### COMMITTENTE

**TOZZIgreen**

**TOZZI GREEN S.P.A.**

Via Brigata Ebraica,50  
48123 Mezzano (RA) Italia  
tozzi.re@legalmail.it

#### PROGETTAZIONE

**MAXIMA**  
INGEGNERIA  
innovazione e sostenibilità

**MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.**

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta  
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI  
pec: gpsd@pec.it  
P.IVA: 06948690729



#### CONSULENTI

**Ing. Sabrina Scaramuzzi**

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia  
Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821  
e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

**Dott. Antonio Mesisca**

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia  
Tel. 327 1616306  
e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

**Dott. Geol. Rocco Porsia**

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia  
Tel: +39 3477151670  
e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

**Dott. Enrico Palchetti**

Piazzale delle Cascine, 18 - 50144 Firenze (FI)  
Tel. 055 2755800  
e-mail: enrico.palchetti@unifi.it



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DAGRI**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNOLOGIE AGRARIE  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Revisione	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
0	31-03-2023	Emesso per Progettazione Definitiva	MAGNOTTA	GRASSO	MAGNOTTA
Progettista			Scala	COMMESSA	
			-	IT020BD038	
EMESSO PER	TITOLO	FILE	FOGLIO	DI	FORMATO
<input checked="" type="checkbox"/> APPROVAZIONE	<b>Calcoli preliminari delle strutture - Stalli SSE</b>	4.2.11.3	-	-	-
<input type="checkbox"/> COSTRUZIONE		Documento No.			
<input type="checkbox"/> AS BUILT		IT020BD038-2S2004			
<input type="checkbox"/> INFORMAZIONE					

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	1 di 46

## INDICE

1. INFORMAZIONI INTRODUTTIVE.....	3
1.1. PREMESSA.....	3
1.2. RIFERIMENTI TECNICI.....	3
1.3. METODO DI VERIFICA DELLA SICUREZZA.....	3
1.3.1. Sicurezza strutturale.....	3
1.3.2. Sicurezza geotecnica.....	4
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	5
2.1. CARATTERISTICHE GENERALI.....	5
2.2. PRESTAZIONI ATTESE E TIPOLOGIA STRUTTURALE.....	5
3. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL SITO.....	6
4. CONDIZIONI DI CARICO.....	7
4.1. ANALISI DEI CARICHI.....	7
4.2. COMBINAZIONI DI CARICO.....	8
5. MATERIALI.....	8
5.1. CALCESTRUZZO.....	8
5.1.1. Parametri di progetto.....	8
5.1.2. Caratteristiche del calcestruzzo.....	11
5.2. ACCIAIO ARMATURE.....	12
5.2.1. Caratteristiche acciaio armature.....	12
5.2.2. Prescrizioni di cantiere.....	12
5.3. RIEPILOGO MATERIALI.....	14
6. MODELLO STRUTTURALE.....	15
6.1. CRITERI DI MODELLAZIONE STRUTTURALE.....	15
6.1.1. Metodi agli elementi finiti (F.E.M.).....	15
6.1.2. Condizioni al contorno.....	16
6.1.3. Soluzione.....	16
6.1.4. Informazioni sul codice di calcolo.....	17
6.2. DEFINIZIONE DEL MODELLO.....	17

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	2 di 46

7. RISULTATI DELL’ANALISI STRUTTURALE.....	20
7.1. RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	20
8. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE STRUTTURALI .....	25
8.1. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU) .....	25
8.1.1. Equilibrio del corpo rigido .....	25
8.1.2. Verifiche strutturali platee .....	26
8.2. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE) .....	37
8.2.1. Verifiche strutturali platee .....	37
9. VERIFICHE GEOTECNICHE .....	41
9.1. MODELLAZIONE GEOTECNICA.....	41
9.2. PARAMETRI DI CALCOLO PER LA VERIFICA DEGLI STATI LIMITE GEOTECNICI .....	42
9.3. VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE .....	43

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	3 di 46

## 1. INFORMAZIONI INTRODUTTIVE

### 1.1. PREMESSA

Il presente documento riporta gli aspetti relativi al calcolo preliminare delle strutture dell’impianto agrovoltaiico di potenza pari a 32,62 MWp da realizzare in agro del Comune di Troia (FG) in località “San Giusta”. Il progetto prevede l’integrazione di un progetto agronomico per il quale, all’interno della stessa area di installazione dell’impianto, verranno seminate diverse colture. In questo modo il progetto consente di combinare al sistema di produzione di energia elettrica la produzione alimentare sulla stessa superficie.

Di seguito si illustrano e descrivono le calcolazioni condotte per la progettazione strutturale preliminare degli stalli destinati a ricevere le apparecchiature elettromeccaniche in sottostazione elettrica.

### 1.2. RIFERIMENTI TECNICI

Nel presente progetto strutturale viene fatto esplicito riferimento alla seguente documentazione tecnica e/o normativa:

- Verifiche strutturali e geotecniche:
  - D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” (nel seguito D.M. 17/01/2018);
  - Circolare n. 7 C.S.LL.PP. del 21/01/2019 – Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17/01/2018.
- Durabilità materiali:
  - UNI EN 206-1, 2006 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
  - UNI EN 197-1, 2001 - Cemento - Composizione, specifiche e criteri di conformità;
  - UNI EN 11104, 2004 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1;
  - UNI EN 1992-1-1 - Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- Stratigrafia, parametri geotecnici e geofisici del terreno di fondazione:
  - “Relazione geologica”, a firma del dott. geol. Rocco Porsia.

### 1.3. METODO DI VERIFICA DELLA SICUREZZA

La sicurezza sarà valutata col metodo semiprobabilistico agli stati limite basato sull’impiego dei coefficienti parziali di sicurezza (Rif.: D.M. 17/01/2018, punto 2.3). Tale metodo consiste nello svolgimento dei seguenti passaggi.

#### 1.3.1. Sicurezza strutturale

- Si valutano i parametri descrittivi delle prestazioni attese, della tipologia strutturale e della macrozonazione e microzonazione dell’opera necessari alla definizione dei carichi di progetto da applicare alla stessa;

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> – Progetto definitivo –		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	4 di 46

- Si valutano le resistenze caratteristiche  $X_k$  dei materiali strutturali caratterizzati da  $prob(X < X_k) = 0.05$  e le relative resistenze di calcolo  $X_d$  ottenute riducendo le prime con opportuni coefficienti di sicurezza  $X_d = \frac{\eta X_k}{\gamma_M}$ .
- Si valutano le azioni caratteristiche  $F_k$ , caratterizzate da  $prob(F > F_k) = 0.05$ , in funzione di macrozonazione, microzonazione e tipologia strutturale, per ciascun caso di carico significativo.
- Amplificando le azioni caratteristiche con opportuni coefficienti di sicurezza  $\gamma_F \geq 1$  e  $\psi_F \leq 1$ , si determinano le azioni di calcolo per ciascuna combinazione di carico strutturale significativa:

$$F_d = \gamma_F \psi_F F_k$$

- Utilizzando un modello strutturale (di dimensioni  $a_d$  e materiali  $X_d$ ) validato dai metodi della Scienza delle Costruzioni, si determinano gli effetti  $E_d = E(F_d, a_d)$  delle azioni di calcolo  $F_d$  scegliendo opportunamente metodi di analisi e modellazione strutturale correlati alle tipologie di azione e struttura.

Le dimensioni  $a_d$  e i materiali  $X_d$  della struttura sono accettabili se, per ciascuno stato limite strutturale significativo  $R$ , le relative azioni di calcolo  $F_d$  provochino effetti  $E_d$  inferiori alle resistenze di calcolo  $R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} (\gamma_R \geq 1)$ :

$$E_d = E(\gamma_F \psi_F F_k, a_d) \leq R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R \left( \eta \frac{X_k}{\gamma_M}, a_d \right).$$

Nella precedente relazione si considerano le combinazioni di carico strutturali relative all'approccio 2 che prevede l'uso dei seguenti coefficienti parziali:

stati limite SLE:  $\gamma_F = 1.00$

stati limite SLU tipo STR:  $\gamma_F = A1$ ;  $\gamma_m = M1$ ;  $\gamma_R = R1$

stati limite SLU tipo EQU (equilibrio):  $\gamma_F = EQU$ ;  $\gamma_m = M2$ ;  $\gamma_R = R1$

stati limite SLU tipo FAT:  $\gamma_F = 1.00$  per i carichi permanenti;  $\gamma_m = 1.00$

### 1.3.2. Sicurezza geotecnica

- Si descrivono i risultati delle indagini in sito e in laboratorio sul terreno di fondazione eseguiti in numero e profondità commisurate, rispettivamente, alla variabilità del terreno e all'estensione dell'opera; si valuta inoltre la stabilità dei versanti anche in funzione della morfologia del suolo e al regime delle acque;
- Dall'elaborato di "Relazione geologica" e dalla modellazione geotecnica si attingono i valori delle resistenze caratteristiche  $X_k$  dei terreni di fondazione, caratterizzate da  $prob(X < X_k) = 0.05$  e le relative resistenze di calcolo  $X_d$  ottenute riducendo le prime con opportuni coefficienti riduttori  $\eta \leq 1$  (letteratura tecnica) e di sicurezza  $\gamma_M \geq 1$ :

$$X_d = \frac{\eta X_k}{\gamma_M}$$

- Si determinano le azioni di calcolo  $F_d = \gamma_F \psi_F F_k$  per ciascuna combinazione di carico geotecnica significativa;
- Utilizzando un modello geotecnico (di dimensioni  $a_d$  e materiali  $X_d$ ) validato dai metodi della Geotecnica, si determinano gli effetti  $E_d = E(F_d, a_d)$  delle azioni di calcolo  $F_d$  scegliendo opportunamente metodi di analisi e modellazione strutturale correlati alle tipologie di azione e di terreno.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	5 di 46

Le dimensioni  $a_d$  e i materiali  $X_d$  della struttura sono accettabili se, per ciascuno stato limite geotecnico significativo  $R$ , le relative azioni di calcolo  $F_d$  provochino effetti  $E_d$  inferiori alle resistenze di calcolo  $R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} (\gamma_R \geq 1)$ :

$$E_d = E(\gamma_F \psi_F F_k, a_d) \leq R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R \left( \eta \frac{X_k}{\gamma_M}, a_d \right).$$

## 2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

### 2.1. CARATTERISTICHE GENERALI

Il presente elaborato ha per oggetto la realizzazione di stalli che fungono da fondazione per le apparecchiature elettromeccaniche da installare nella sottostazione elettrica a servizio dell'impianto agrovoltaico in progetto.

Gli stalli in progetto sono nomenclati come di seguito riportato:

- F1 Fondazione per sezionatore tripolare orizzontale
- F2 Fondazione per interruttore tripolare e trasformatore
- F3 Fondazione per trasformatore di tensione induttivo
- F4 Fondazione per scaricatore

Trattasi di fondazioni di tipo superficiale destinate ad accogliere rispettivamente le seguenti apparecchiature elettromeccaniche: sezionatore tripolare orizzontale, interruttore tripolare, trasformatore di tensione induttivo e scaricatore. Trattasi di basamenti in calcestruzzo armato costituiti da una platea di base avente spessore pari a 30 cm e batoli estradossati predisposti con tirafondi per ricevere l'apparecchiatura.

### 2.2. PRESTAZIONI ATTESE E TIPOLOGIA STRUTTURALE

Il prospetto seguente sintetizza i parametri necessari alla classificazione dell'opera nei riguardi del suo esercizio. Tali parametri hanno influenza sulla definizione delle azioni ambientali da applicare alle opere in progetto.

Proprietà delle costruzioni:

Tipo di costruzione	Ordinaria
Classe d'uso	IV
Vita nominale	$V_N = 50$ anni
Coefficiente d'uso	$C_U = 2.0$
Periodo di riferimento	$V_R = V_N \cdot C_U = 100$ anni

Le strutture posseggono le seguenti caratteristiche:

- Struttura in elevazione
  - Materiale: acciaio
  - Tipologia strutturale: a mensola / pendolo inverso
  - Regolarità in pianta: no
  - Regolarità in altezza: no

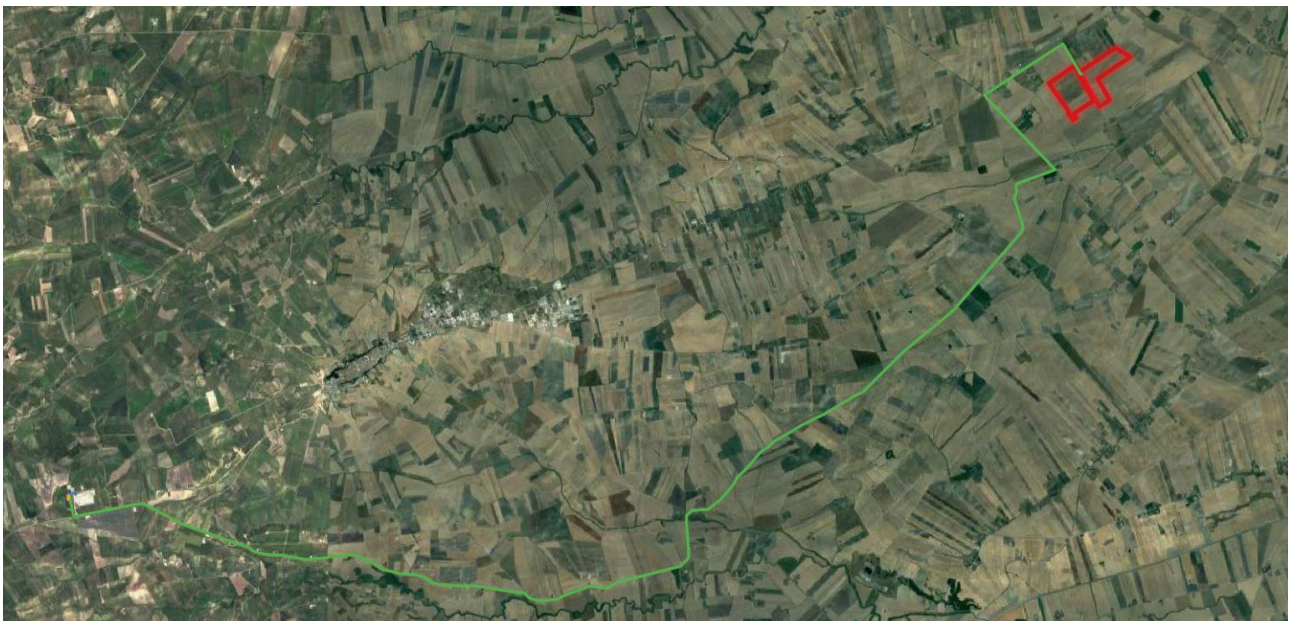
<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 6 di 46

- Struttura di fondazione
  - Tipologia geotecnica: superficiale
  - Tipologia strutturale: platea
  - Prof. piano di posa: 0.70 m
  - Comportamento strutturale: non dissipativo

### 3. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL SITO

L'opera sarà ubicata nella seguente località:

- Regione: Puglia
- Provincia: Foggia
- Comune: Troia
- Longitudine: 15.4471208°
- Latitudine: 41.4010851°



Aerofoto

Con riferimento al capitolo 3.2.2 del D.M. 17/01/2018, si può assumere, per tutti i siti di installazione, la seguente categorizzazione:

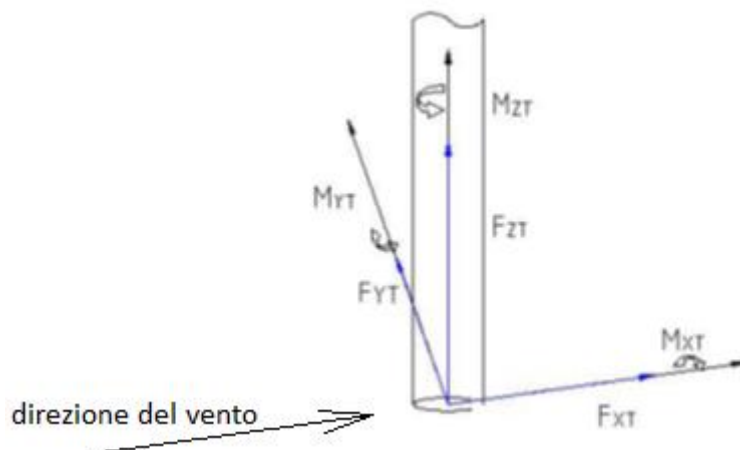
- categoria di sottosuolo C
- categoria topografica T1

Progetto: <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 7 di 46

## 4. CONDIZIONI DI CARICO

### 4.1. ANALISI DEI CARICHI

Per la definizione delle condizioni di carico che le apparecchiature elettromeccaniche generano sui basamenti di fondazione viene adottato un sistema di riferimento triassiale avente asse x concorde alla direzione e al verso del vento, asse y ortogonale ad esso nel piano della sezione trasversale della torre, asse z posto in direzione verticale con verso positivo verso l'alto.



Il peso proprio degli elementi strutturali in conglomerato cementizio armato costituenti le strutture di fondazione è calcolato automaticamente dal software di calcolo adoperato, considerando un peso per unità di volume di calcestruzzo armato pari a 25.00 kN/m<sup>3</sup>.

I basamenti di fondazione in progetto sono calcolati per i seguenti carichi trasmessi ad essi dalle sovrastrutture nelle condizioni di carico peggiorative.



<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>					
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>					
Rev:				Data:	Foglio
00				Marzo 2023	8 di 46

Stalli	Condizione di carico	Fz [kN]	Fx [kN]	My [kN*m]
FONDAZIONE PER SEZIONATORE TRIPOLARE ORIZZONTALE TG2021 <b>F1</b>	1.F1.A	-27.00	6.25	22.50
	2.F1.B	-3.50	6.25	22.50
FONDAZIONE PER INTERRUTTORE TRIPOLARE AT E TRASFORMATORE COMPASS "I" 145 kV - 170 kV <b>F2</b>	3.F2.A	-15.00	4.00	13.00
	4.F2.B	-1.75	4.00	13.00
FONDAZIONE PER APPARECCHIATURE UNIPOLARI TG2074/2 (TRASFORMATORE DI TENSIONE INDUTTIVO 170 kV) <b>F3</b>	5.F3.A	-25.00	6.00	21.00
	6.F3.B	-2.25	6.00	21.00
FONDAZIONE PER APPARECCHIATURE UNIPOLARI TG2074/6 (SCARICATORE) <b>F4</b>	7.F4.A	-11.25	3.50	17.00
	8.F4.B	-1.50	3.50	17.00

## 4.2. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite, le azioni precedentemente illustrate sono state combinate tra loro secondo l'approccio di progetto 2 – Combinazione unica, ottenendo i seguenti coefficienti di combinazione  $\gamma_{F\psi F}$ . - Rif.: D.M. 17/01/2018, punto 2.5.3. A tal proposito si precisa che, a vantaggio di sicurezza, i carichi sopra indicati sono stati considerati come carichi variabili.

	Perm. strutt.	1.F1.A	2.F1.B	3.F2.A	4.F2.B	5.F3.A	6.F3.B	7.F4.A	8.F4.B
Comb. SLU	1.30	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Comb. SLE(rara)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Comb. SLE(freq.)	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Comb. SLE(perm.)	1.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

## 5. MATERIALI

### 5.1. CALCESTRUZZO

#### 5.1.1. Parametri di progetto

In questa fase vengono determinati i seguenti parametri prestazionali di base che costituiscono la prescrizione del calcestruzzo a prestazione garantita:

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	9 di 46

- Classe di esposizione;
- Classe di resistenza;
- Classe di consistenza;
- Diametro massimo dell’aggregato.

Essi sono riportati in maniera evidente sugli elaborati grafici allegati.

Al fine di garantire le previste caratteristiche prestazionali e di durabilità della costruzione in progetto durante l’intera vita d’uso della struttura stessa, di seguito si procede alla definizione, oltre che delle idonee prescrizioni sui materiali da impiegare, anche dei valori dei copriferro idonei a fronteggiare le aggressioni ambientali.

A quanto suddetto sarà dato seguito in aderenza ai seguenti riferimenti normativi:

- D.M. 17/01/2018 - punto 4.1 - punto 11.2.11;
- Circolare n. 7 C.S.LL.PP. Del 21/01/2019 - punto C.4.1.6.1.3;
- UNI EN 206-1:2006 – “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI 11104:2004 – “Istruzioni complementari per l’applicazione della UNI EN 206-1”;

Determinata la classe di appartenenza e la vita nominale dell’opera, si procederà di seguito alla definizione della tipologia di degrado che può verificarsi nei confronti del calcestruzzo armato. In questa fase saranno definiti l’ambiente di progetto, le sostanze aggressive presenti (nei confronti del calcestruzzo e dell’acciaio), e le misure progettuali per attenuare tali effetti. La UNI EN 11104:2004 associa le tipologie di degrado (degrado del calcestruzzo per cicli gelo-disgelo, corrosione delle barre di armatura innescato dai fenomeni di carbonatazione, ecc.) ai contesti ambientali (urbano, prossimità della costa, ecc.) e tramuta tutto in codificazioni standard definite “classi di esposizione ambientale”. In funzione delle classi di esposizione si possono ricavare le misure progettuali minime per garantire un materiale resistente al contesto d’uso. Ogni classe di esposizione può appartenere a tre possibili categorie (D.M. 17/01/2018 – punto 4.1.2.2.4.2, tab. 4.1.III): Condizioni ambientali ordinarie, aggressive, molto aggressive.

In definitiva, le norme UNI EN 11104:2004 e D.M. 17/01/2018 - punto 4.1, associano, rispettivamente, alla classe di esposizione e al tipo di struttura, la classe di resistenza minima da adoperare. Sarà adottata la maggiore delle due.

La lavorabilità dell’impasto viene garantita fornendo l’indicazione della classe di consistenza definita in funzione delle caratteristiche di ciascun getto (in verticale, inclinato, orizzontale, per spessori piccoli, medi, grossi, con finitura superficiale faccia a vista o grezza, etc.), e della conoscenza delle modalità di messa in opera del calcestruzzo adottate in fase esecutiva. Ciò è dovuto al fine di garantire una adeguata lavorabilità del calcestruzzo evitando qualsiasi aggiunta d’acqua in cantiere deleteria per la durabilità.

Le dimensioni massime dell’aggregato sono definibili in funzione dello spessore del copriferro, dell’interferro minimo delle armature metalliche e della dimensione minima dell’elemento strutturale.

La dimensione massima dell’aggregato deve essere scelta in modo che il calcestruzzo possa essere gettato e compattato attorno alle barre d’armatura senza pericolo di segregazione del calcestruzzo.

Secondo quanto stabilito dal D.M. 17/01/2018 e dalla relativa Circolare esplicativa, in accordo anche con quanto stabilito dagli Eurocodici, il diametro massimo dell’inerte deve essere tale che:

- $D_{max} < 1/4$  della dimensione minima dell’elemento strutturale, per evitare di aumentare la eterogeneità del materiale;

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	10 di 46

- $D_{max} <$  dell'interfero (in mm) - 5 mm, per evitare che l'aggregato più grosso ostruisca il flusso del calcestruzzo attraverso i ferri di armatura;
- $D_{max} <$  1,3 dello spessore del copriferro, per evitare che tra i casseri e l'armatura sia ostruito il passaggio del calcestruzzo.

Il punto C.4.1.6.1.3 della Circolare n. 7 del 21/01/2019 definisce il valore minimo del copriferro inteso come distanza minima tra la superficie dell'armatura più esterna e la faccia del calcestruzzo più prossima. Tale valore è funzione della classe di resistenza del calcestruzzo, dell'ambiente in cui è inserito, del tipo di elemento strutturale e barre di armatura e della tolleranza di posa. Il copriferro di seguito prescritto dovrà essere realizzato per mezzo di distanziatori in pasta di cemento fibrorinforzata.

### **STALLI APPARECCHIATURE**

*Classe di resistenza (D.M. 17/01/2018 - punto 4.1)*

Strutture	Semplicemente armate
Classe di resistenza minima	C16/20

*Classe di esposizione (UNI EN 206-1:2006 - UNI 11104:2004)*

Denominazione della classe	XC2
Descrizione dell'ambiente	Bagnato, raramente asciutto
Classe di resistenza minima	C25/30

Classe di resistenza adottata C28/35

*Classe di consistenza*

Mediante abbassamento al cono di Abrams	S4
---	----

*Copriferro (Circolare n. 7 del 21/01/2019 - punto C.4.1.6.1.3)*

Elemento strutturale	Piastre
Ambiente	Aggressivo
Tipo di armatura	Barre da c.a.
Copriferro minimo	30 mm
Tolleranza di esecuzione	5 mm
Increment. per classe di resist. $< C_{min}$ (Tab. C4.1.IV)	5 mm
Copriferro minimo adottabile	40 mm

Copriferro adottato C = 40 mm

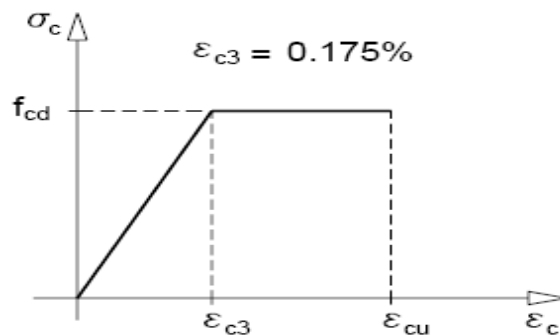
Il copriferro sarà realizzato con distanziatori in fibrocemento.

Diametro massimo degli inerti  $D_{max} = 25$  mm

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 11 di 46

dove:  $D_{max} = \min ( \frac{1}{4} L ; i - 5 ; 1.3 C )$  con "L" dimensione minima dell'elemento strutturale [mm], "i" interferro minimo [mm], "C" copriferro [mm].

### 5.1.2. Caratteristiche del calcestruzzo



Legame costitutivo calcestruzzo

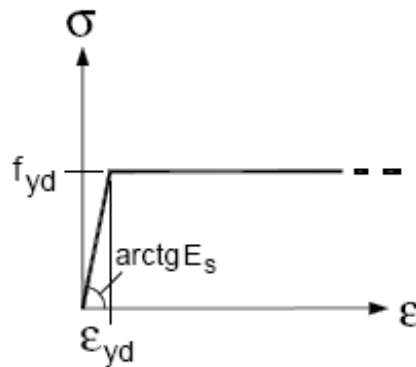
Classe di resistenza			<u>C28/35</u>
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	35.00
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	29.05
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	[N/mm <sup>2</sup> ]	37.05
Coefficiente effetti di lungo termine	$\alpha_{cc}$	[-]	0,85
Coeff. di sicurezza parziale	$\gamma_c$	[-]	1,50
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16.46
Resist. di calcolo a compr. elementi piani $s < 5$ cm	$f_{cd}^* = 0.80 \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13.17
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm} = 0.30 f_{ck}^{2/3}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2,83
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.70 f_{ctm}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,98
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,32
Resist. di calcolo a trazione elementi piani $s < 5$ cm	$f_{ctd}^* = 0.80 f_{ctd}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,06
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,40
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000(f_{cm}/10)^{0.3}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	32588
Coefficiente di Poisson	$\nu$	[-]	0,2
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha_T$	[°C <sup>-1</sup> ]	0,00001
Coefficiente di viscosità	$\varphi$	[-]	1,70
Accorciamento $\epsilon_{c2}$	$\epsilon_{c2}$	[-]	0,00200
Accorciamento $\epsilon_{c3}$	$\epsilon_{c3}$	[-]	0,00175
Accorciamento $\epsilon_{c4}$	$\epsilon_{c4}$	[-]	0,00070
Accorciamento $\epsilon_{cu}$	$\epsilon_{cu}$	[-]	0,00350
Densità di massa	$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	240

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> – Progetto definitivo –		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 12 di 46

Densità di peso □ [kN/m<sup>3</sup>] 24

## 5.2. ACCIAIO ARMATURE

### 5.2.1. Caratteristiche acciaio armature



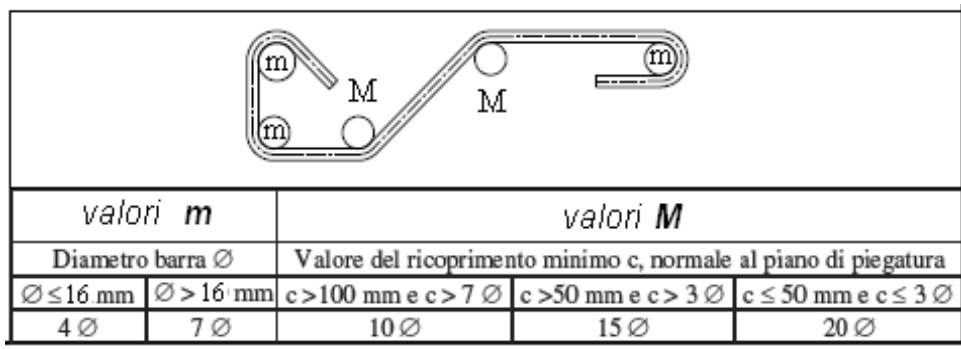
Legame costitutivo acciaio armature

Classe di resistenza			<u>B450C</u>
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	540.00
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{yk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	450.00
Rapporto di sovrarresistenza	$k = f_{tk} / f_{yk}$	[-]	1.20
Allungamento uniforme al carico massimo	$\epsilon_{uk}$	[-]	0.07500
Modulo elastico	$E_s$	[N/mm <sup>2</sup> ]	200000
Coefficiente di sicurezza parziale	$\gamma_s$	[-]	1.15
Resistenza di calcolo a snervamento	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	[N/mm <sup>2</sup> ]	391.30
Resistenza di calcolo a rottura	$k f_{yd}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	469.57
Allungamento di calcolo a snervamento	$\epsilon_{yd} = f_{yd} / E_s$	[-]	0.00196
Allungamento di calcolo a rottura	$\epsilon_{ud} = 0.9 \epsilon_{uk}$	[-]	0.06750
Densità di massa	$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	785.00
Densità di peso	$\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	78.50

### 5.2.2. Prescrizioni di cantiere

Il diametro minimo di piegatura di una barra deve essere tale da evitare fessure nella barra e rottura del calcestruzzo all'interno della piegatura. A tale scopo, il diametro con cui piegare la barra (diametro del mandrino) non dovrà essere minore di un diametro minimo ammissibile pari a  $4\phi$  per  $\phi \leq 16$  mm e a  $7\phi$  per  $\phi > 16$  mm (UNI EN 1992-1-1:2005 - Eurocodice 2).

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 13 di 46



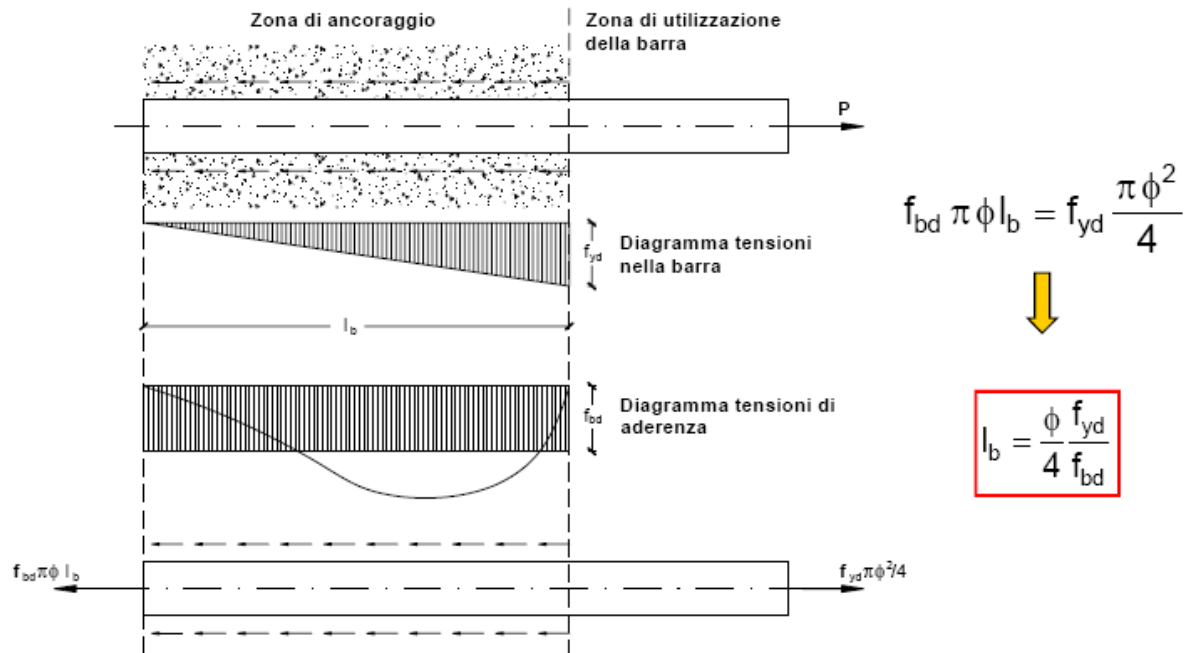
Di seguito si riportano i diametri dei mandrini da adoperare per la piegatura delle barre di armatura previste in progetto. Si farà riferimento al mandrino piccolo "m" per le piegature a realizzare gomiti e uncini e mandrino grande "M" per le piegature a realizzare deviazioni e ancoraggi.

Diametro barra $\Phi$ [mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Mandrino piccolo <i>m</i> [mm]	32	40	48	56	64	126	140	154	168	182	196	210	224
Mandrino grande <i>M</i> [mm]	160	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640

La singola barra deve essere prolungata oltre l'estremità limite per la copertura dell'area minima necessaria ad assorbire le sollecitazioni, per un tratto pari alla lunghezza di ancoraggio. La lunghezza di ancoraggio deve essere non minore di  $20\phi$  con un minimo di 150 mm (D.M. 17/01/2018 - punto 4.1.2.3.10).

Per il caso in esame, la lunghezza di ancoraggio  $l_b$ , che deve essere tale da consentire il trasferimento della forza normale  $P=f_{yd}(\pi\phi^2/4)$ , è calcolata come segue:

Progetto: <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> – Progetto definitivo –		
Elaborato: <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 14 di 46



dove  $f_{bd}=f_{bk}/\gamma_C$  è la tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo e  $f_{bk}=2.25\eta f_{ctk}$  è la resistenza tangenziale caratteristica di aderenza ( $\eta=1$  per  $\phi \leq 32$  mm).

Dal procedimento sopra esposto si deduce la lunghezza di ancoraggio  $l_b = 33 \phi$ .  
 La continuità tra le barre sarà effettuata mediante sovrapposizione. La sovrapposizione deve avere una lunghezza almeno tale da garantire l'ancoraggio di ciascuna barra. Tale lunghezza di sovrapposizione la si assume, in questa sede, almeno pari a 2 volte la lunghezza di ancoraggio  $l_b$ . La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione sarà minore o uguale a 4 volte il diametro delle barre sovrapposte.

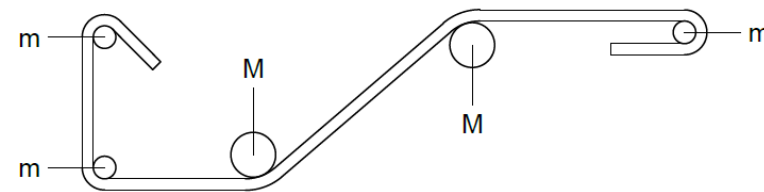
**5.3. RIEPILOGO MATERIALI**

Di seguito si riporta un riepilogo dei materiali prescritti per le varie opere in progetto.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE</b> <b>INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 15 di 46

CALCESTRUZZO			
STRUTTURE DI FONDAZIONE		MAGRONE	
Classe di resistenza	C 28/35	Classe di resistenza	C 12/15
Classe di esposizione	XC2	Il copriferro deve essere realizzato con distanziatori in fibrocemento.	
Classe di consistenza	S4		
Copriferro	40 mm		
Diametro massimo dell'inerte	25 mm		

ACCIAIO														
Classe di resistenza		B450C												
Diametro barra $\Phi$ [mm]		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Mandrino piccolo $m$ [mm]		32	40	48	56	64	126	140	154	168	182	196	210	224
Mandrino grande $M$ [mm]		160	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640



## 6. MODELLO STRUTTURALE

### 6.1. CRITERI DI MODELLAZIONE STRUTTURALE

#### 6.1.1. Metodi agli elementi finiti (F.E.M.)

L'analisi strutturale viene effettuata con il Metodo degli Elementi Finiti (F.E.M.) in ambiente PRO\_SAP PROfessional Structural Analysis Program della 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.

Tale metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. Ciascuno degli elementi finiti utilizzati per costruire il modello della struttura è un corpo solido caratterizzato da un materiale definito dai parametri di cui al relativo capitolo:

- coefficiente di Poisson  $\nu$  [-]
- modulo di Young tangenziale  $G$  [daN/cm<sup>2</sup>]
- coefficiente di dilatazione termica  $\alpha$  [°K<sup>-1</sup>]



Progetto: <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> – Progetto definitivo –		
Elaborato: <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 16 di 46

peso specifico  $\gamma$  [daN/cm<sup>3</sup>]  
 modulo di Young longitudinale  $E$  [daN/cm<sup>2</sup>]

e da  $m$  nodi ciascuno dei quali ha  $g \leq 6$  gradi di libertà:

$m = n^\circ$  nodi

$g \leq 6 = n^\circ$  g.d.l. per nodo (3 traslazioni  $u_1, u_2, u_3$  e 3 rotazioni  $\phi_1, \phi_2, \phi_3$ , ovvero 3 forze  $f_1, f_2, f_3$  e 3 momenti  $m_1, m_2, m_3$ )

$n = m * g = n^\circ$  g.d.l. dell'elemento finito.

ed è definito dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale.

Per ogni elemento finito esiste una matrice  $n * n$  di rigidezza  $[K]_e$  che consente di definire il legame costitutivo dell'elemento finito tra il vettore delle forze  $\{f\}_e$  e il vettore degli spostamenti  $\{u\}_e$

$$[K]_e \{u\}_e = \{f\}_e \quad (I)$$

$$\{f\}_e = (\dots, f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3, \dots)$$

$$\{u\}_e = (\dots, u_1, u_2, u_3, \phi_1, \phi_2, \phi_3, \dots)$$

### 6.1.2. Condizioni al contorno

Ogni elemento finito è sede di un sistema di spostamenti-deformazioni-tensioni indotto da tutte le azioni esterne (carichi), le azioni interne (trasmesse dagli altri elementi finiti) e le condizioni di vincolo.

Le 6 componenti di forza  $f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$ , nei nodi comuni a più elementi sono pari alla somma delle componenti relative a tali elementi (equilibrio).

Le 6 componenti di spostamento nodale  $u_x, u_y, u_z, \phi_x, \phi_y, \phi_z$ , nei nodi comuni a più elementi sono identiche (congruenza).

### 6.1.3. Soluzione

Dopo aver operato per ciascun elemento finito una trasformazione di spostamenti nodali, forze nodali e matrice di rigidezza, dalle coordinate locali (1,2,3) alle coordinate globali (x,y,z):

$$\{u\}_e \rightarrow \{u\}_e^* = \{\dots, u_x, u_y, u_z, \phi_x, \phi_y, \phi_z, \dots\}$$

$$\{f\}_e \rightarrow \{f\}_e^* = \{\dots, f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z, \dots\}$$

$$[K]_e \rightarrow [K]_e^*$$

le relazioni (I) diventano:

$$[K]_e^* \{u\}_e^* = \{f\}_e^*$$

e possono essere assemblate in un'unica equazione matriciale del tipo:

$$[K]\{u\} = \{f\} \Rightarrow \{u\} = [K]^{-1}\{f\} \quad (II)$$

che definisce il legame costitutivo della struttura forze nodali  $\{f\}$  – spostamenti nodali  $\{u\}$  nel riferimento globale (x,y,z).

Secondo il Metodo degli Spostamenti, le incognite del problema sono le componenti di spostamento dei nodi del vettore  $\{u\}$  nel sistema di riferimento globale. La soluzione del problema si ottiene risolvendo il sistema di equazioni algebriche lineari (II) i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura  $\{f\}$  opportunamente concentrati ai nodi:

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'          "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	17 di 46

- 1) determinazione degli spostamenti nodali  $\{u\}$  della struttura risolvendo la relazione (II), ovvero degli spostamenti  $u_x, u_y, u_z, \phi_x, \phi_y, \phi_z$  di ogni nodo;
- 2) per trasformazione di coordinate, si risale alle componenti di spostamento locale ( $u_1, u_2, u_3, \phi_1, \phi_2, \phi_3$ ) dei nodi e quindi al vettore  $\{u\}_e$  di ciascun elemento finito;
- 3) dagli spostamenti  $\{u\}_e$ , utilizzando il legame costitutivo dell'elemento finito (I) si risale alle forze nodali  $\{f\}_e$ , da cui è possibile dedurre sollecitazioni, deformazioni e tensioni dell'elemento, riferite alla terna locale (1, 2, 3) dell'elemento stesso.

#### 6.1.4. Informazioni sul codice di calcolo

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo:

produttore: 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l., Ferrara  
 nome: PRO\_SAP PROfessional Structural Analysis Program  
 versione: PROFESSIONAL  
 codice utente: 001757/cli  
 nome utente: Massimo Magnotta  
 codice licenza: dsi3641  
 numero seriale: H622163X84664H4

Affidabilità dei codici utilizzati:

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:  
<http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati:

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

## 6.2. DEFINIZIONE DEL MODELLO

Il modello strutturale agli elementi finiti, di cui di seguito si riportano delle immagini, è stato concepito mirando ad ottenere per quanto più possibile l'aderenza alla realtà.

Sono state modellate le fondazioni in progetto come platee aventi spessore uniforme e pari a 30 cm e dimensioni in pianta come da elaborati grafici allegati. I carichi sono applicati in nodi posizionati in posizione baricentrica rispetto alle piastre di base delle sovrastrutture.

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

*- Progetto definitivo -*

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU**

Rev:

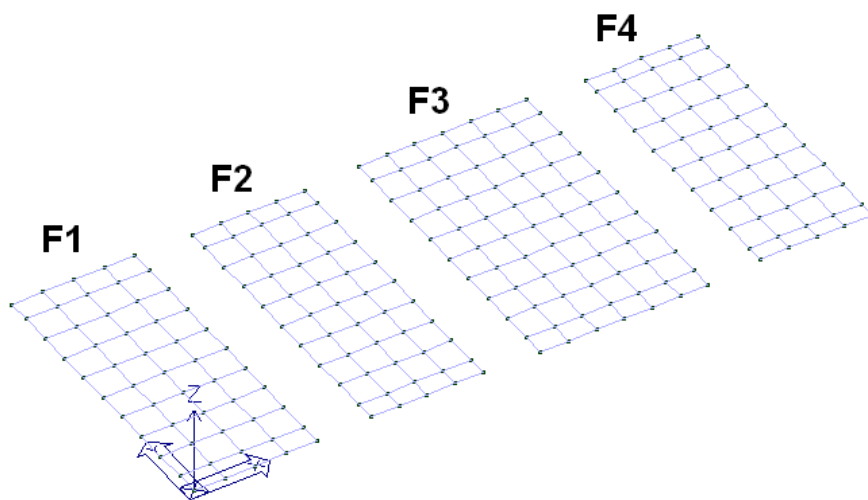
Data:

Foglio

00

Marzo 2023

18 di 46



*Modello F.E.M. – Vista assonometrica*

Le 4 fondazioni in progetto sono state implementate nello stesso modello di calcolo. Di seguito si riportano delle immagini esplicative della numerazione degli elementi.

	Numerazione nodi	Numerazione elementi shell
Fondazione <b>F1</b>	da 1 a 55	da 1 a 40
Fondazione <b>F2</b>	da 56 a 110	da 41 a 80
Fondazione <b>F3</b>	da 111 a 187	da 81 a 140
Fondazione <b>F4</b>	da 188 a 242	da 141 a 180

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE**

**INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	19 di 46

**F1**

11	22	33	44	55
10	21	32	43	54
9	20	31	42	53
8	19	30	41	52
7	18	29	40	51
6	17	28	39	50
5	16	27	38	49
4	15	26	37	48
3	14	25	36	47
2	13	24	35	46
1	12	23	34	45

**F2**

66	77	88	99	110
65	76	87	98	109
64	75	86	97	108
63	74	85	96	107
62	73	84	95	106
61	72	83	94	105
60	71	82	93	104
59	70	81	92	103
58	69	80	91	102
57	68	79	90	101
56	67	78	89	100

**F3**

121	132	143	154	165	176	187
120	131	142	153	164	175	186
119	130	141	152	163	174	185
118	129	140	151	162	173	184
117	128	139	150	161	172	183
116	127	138	149	160	171	182
115	126	137	148	159	170	181
114	125	136	147	158	169	180
113	124	135	146	157	168	179
112	123	134	145	156	167	178
111	122	133	144	155	166	177

**F4**

198	209	220	231	242
197	208	219	230	241
196	207	218	229	240
195	206	217	228	239
194	205	216	227	238
193	204	215	226	237
192	203	214	225	236
191	202	213	224	235
190	201	212	223	234
189	200	211	222	233
188	199	210	221	232

Modello F.E.M. - Numerazione nodi

**F1**

10	20	30	40
9	19	29	39
8	18	28	38
7	17	27	37
6	16	26	36
5	15	25	35
4	14	24	34
3	13	23	33
2	12	22	32
1	11	21	31

**F2**

50	60	70	80
49	59	69	79
48	58	68	78
47	57	67	77
46	56	66	76
45	55	65	75
44	54	64	74
43	53	63	73
42	52	62	72
41	51	61	71

**F3**

90	100	110	120	130	140
89	99	109	119	129	139
88	98	108	118	128	138
87	97	107	117	127	137
86	96	106	116	126	136
85	95	105	115	125	135
84	94	104	114	124	134
83	93	103	113	123	133
82	92	102	112	122	132
81	91	101	111	121	131

**F4**

150	160	170	180
149	159	169	179
148	158	168	178
147	157	167	177
146	156	166	176
145	155	165	175
144	154	164	174
143	153	163	173
142	152	162	172
141	151	161	171

Modello F.E.M. - Numerazione shell

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE</b> <b>INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 20 di 46

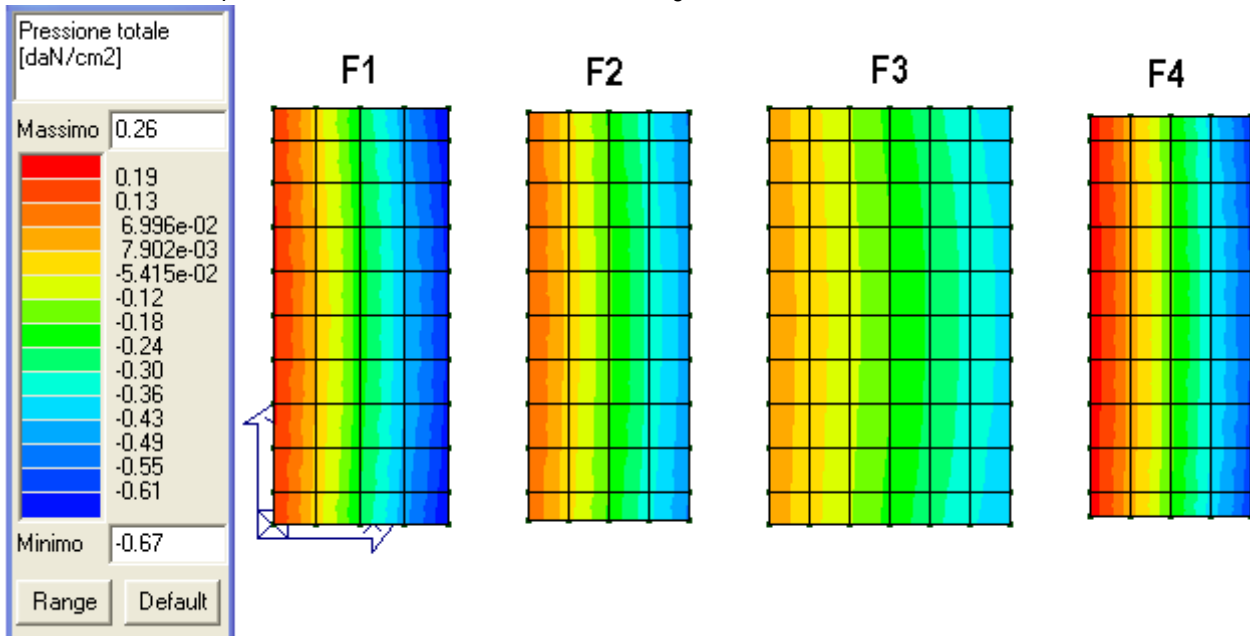
Le costanti di Winkler delle molle verticali  $k_v$  e orizzontali  $k_h$  sono state ricavate come rapporto tra l'incremento di pressione sul suolo rispetto alla geostatica (calcolata alla Boussinesq) e il cedimento corrispondente (nell'ipotesi di strato deformabile fino alla profondità definita):

$$k_v = \frac{\Delta\sigma_v}{w_{ed}} \quad k_h = \frac{\Delta\tau}{w_h}$$

## 7. RISULTATI DELL'ANALISI STRUTTURALE

### 7.1. RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

Il controllo dei risultati relativi alle pressioni impresse dalle fondazioni sul terreno può avvenire mediante le sotto riportate mappe di colore; ad ogni elemento corrisponde una rappresentazione cromatica a cui è associata una legenda che riporta i valori numerici delle pressioni sul terreno in unità di misura congruenti.



Mappa cromatica delle pressioni sul terreno - Comb. SLU

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

Rev:

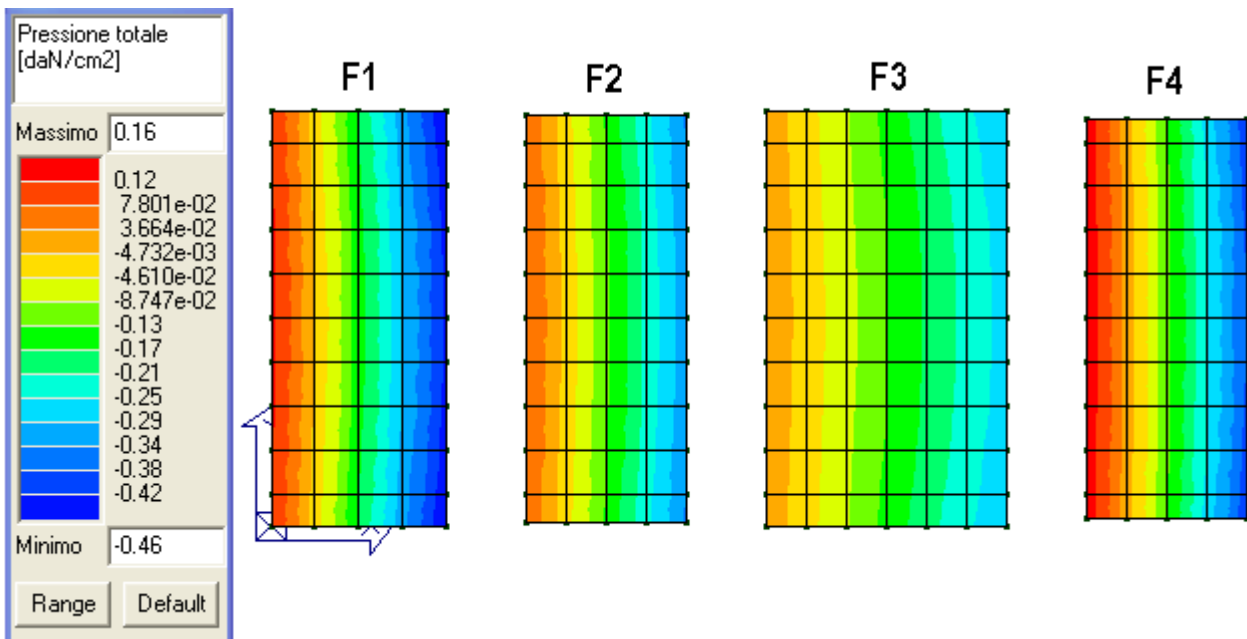
Data:

Foglio

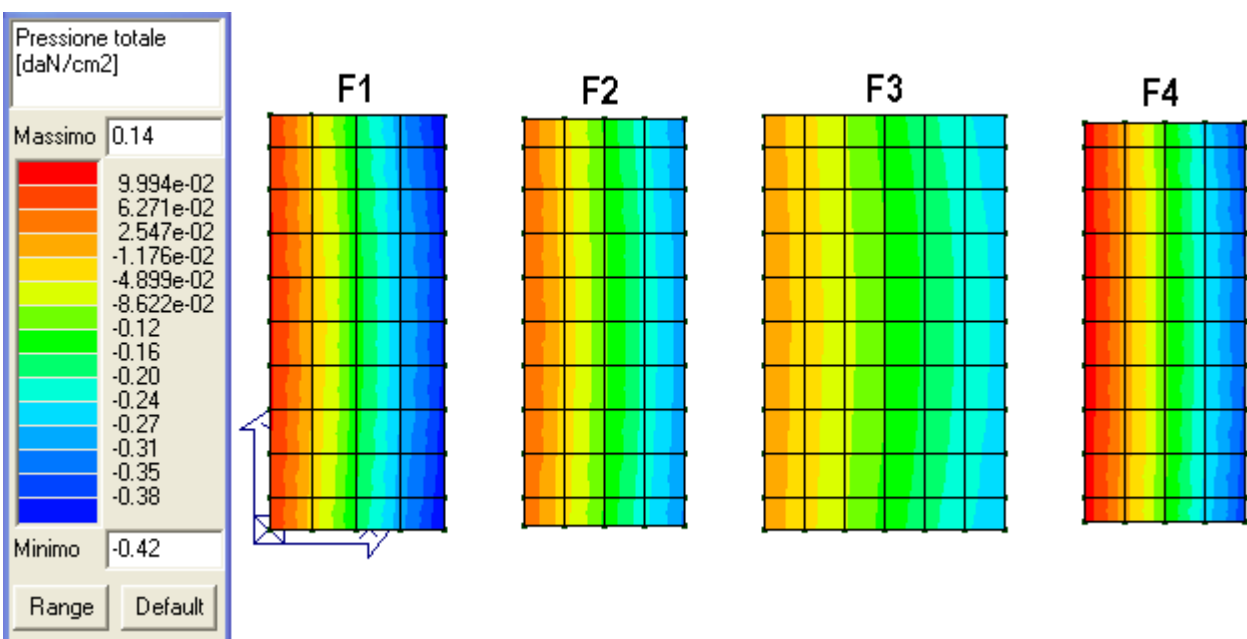
00

Marzo 2023

21 di 46

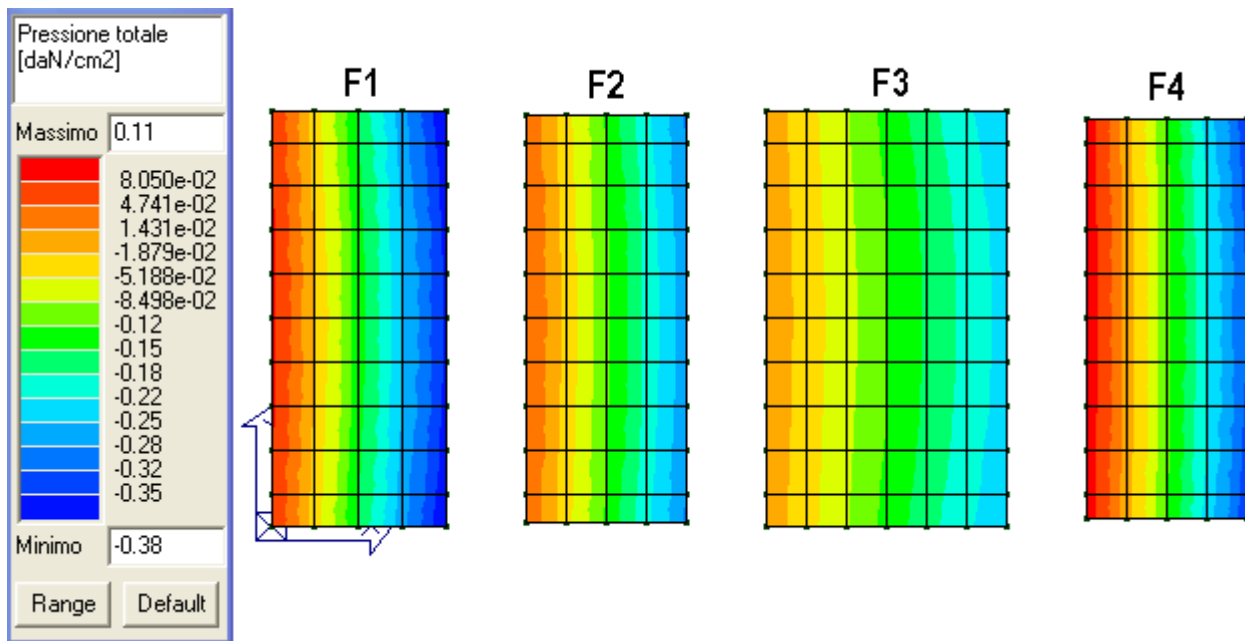


Mapa cromatica delle pressioni sul terreno - Comb. SLE rara



Mapa cromatica delle pressioni sul terreno - Comb. SLE freq.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 22 di 46



*Mapa cromatica delle pressioni sul terreno - Comb. SLE q. perm.*

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne lo stato tensionale negli elementi tipo shell costituenti le fondazioni in progetto, è possibile in relazione alle sottoriportate mappe di colore rappresentative degli stati tensionali. Nelle immagini che seguono, ad ogni elemento corrisponde una rappresentazione cromatica a cui è associata una legenda che riporta i valori numerici delle tensioni.

Di seguito si riportano alcune mappe di colore rappresentative delle tensioni totali (membrana + flessione) ottenute mediante la formulazione di Von Mises per le combinazioni di carico SLU e SLE che massimizzano gli effetti delle azioni.





Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

Rev:

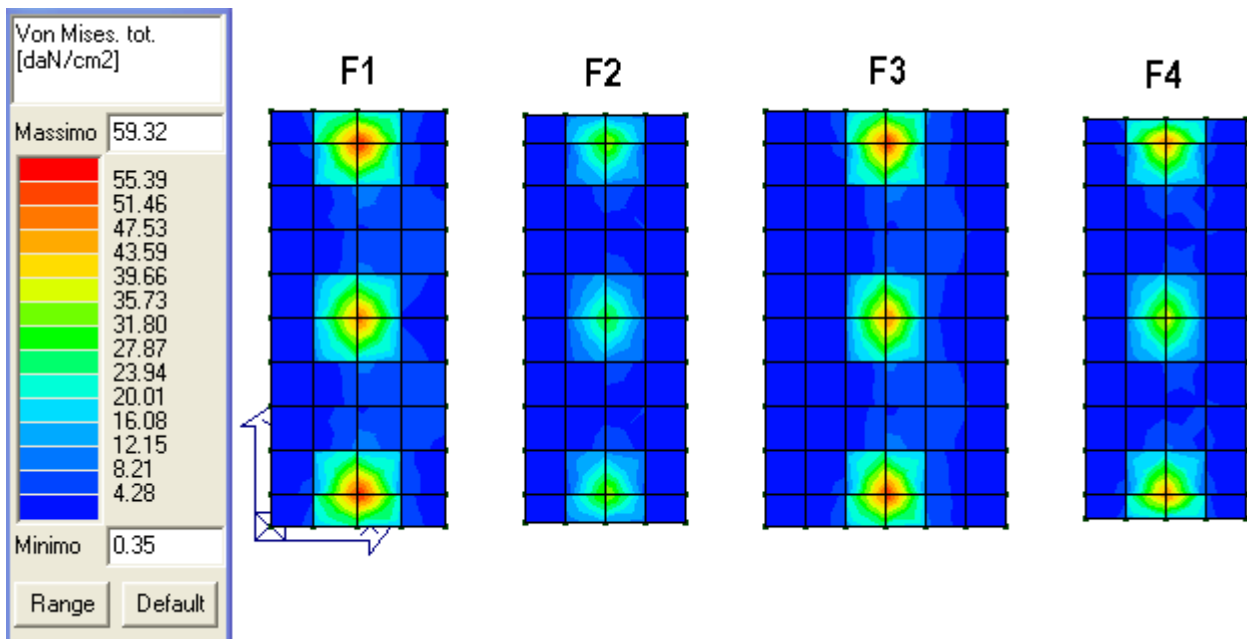
Data:

Foglio

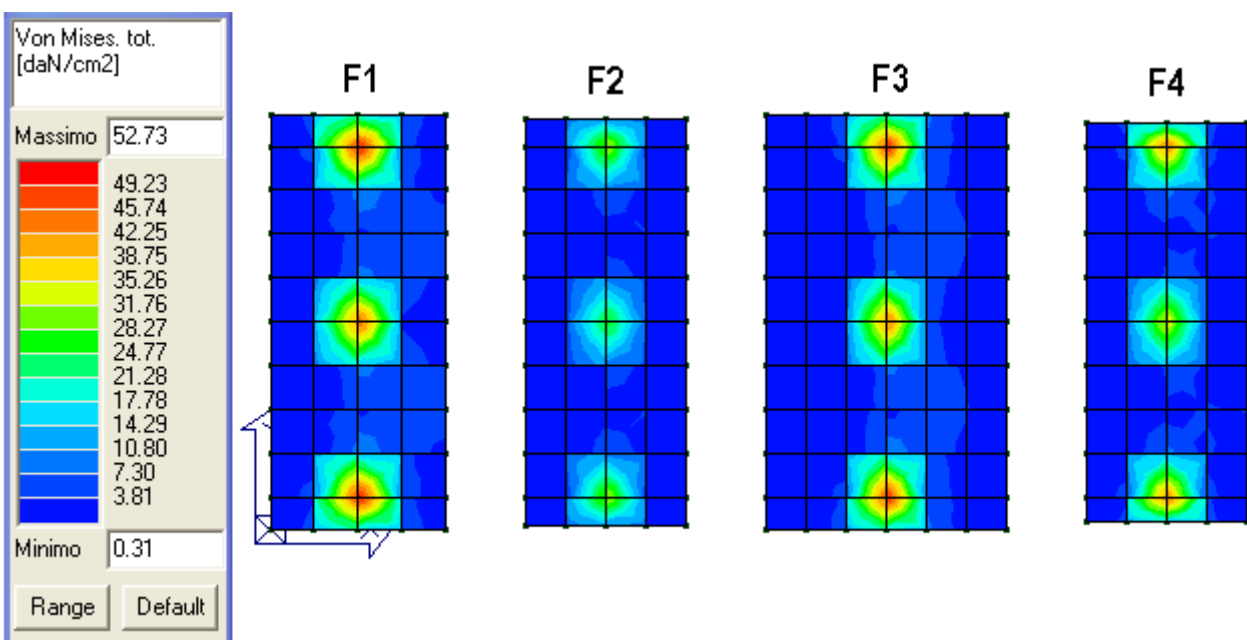
00

Marzo 2023

24 di 46



Mapa cromatica delle tensioni totali (membrana + flessione) ottenute mediante la formulazione di Von Mises - Comb. SLE freq.



Mapa cromatica delle tensioni totali (membrana + flessione) ottenute mediante la formulazione di Von Mises - Comb. SLE q. perm.

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'          "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>			
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>			
Rev:		Data:	Foglio
00		Marzo 2023	25 di 46

## 8. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE STRUTTURALI

### 8.1. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

#### 8.1.1. Equilibrio del corpo rigido

Di seguito si riportano le risultanze della verifica di equilibrio del corpo rigido fondazione-sovrastuttura ipotizzando, a vantaggio di sicurezza, la fondazione in assenza dei batoli.

Dal riepilogo dei carichi trasmessi dalle sovrastrutture alle fondazioni si evince che la condizioni di carico peggiorative per il tipo di verifica in oggetto sono quelle di seguito riportate (valori di progetto dei carichi).

	Fz [kN]	Fx [kN]	My [kNm]
F1	-3.50	6.25	22.50
F2	-1.75	4.00	13.00
F3	-2.25	6.00	21.00
F4	-1.50	3.50	17.00

I suddetti carichi sono applicati sulla superficie superiore delle fondazioni.

Le fondazioni, non considerando i batoli estradossati, hanno i seguenti pesi propri:

	P [kN]
F1	-85.80
F2	-76.50
F3	-117.00
F4	-75.00

Le fondazioni presentano i seguenti valori di distanza tra i baricentro e il punto di rotazione:

	b [m]
F1	1.10
F2	1.00
F3	1.50
F4	1.00

A vantaggio di sicurezza, si trascura il contributo stabilizzante dato dal terreno di ricoprimento del plinto in quanto questo si caratterizza come carico permanente non strutturale.

I valori caratteristici delle azioni, assieme al peso proprio delle fondazioni, sono stati combinati con i fattori parziali di sicurezza di cui alla colonna EQU della Tabella 2.6.I delle NTC 2018.

Valori fattorizzati:

	Fz [kN]	Fx [kN]	My [kNm]	P [kN]
F1	-4.40	9.38	33.75	-77.22
F2	-2.65	6.00	19.50	-68.85
F3	-3.15	9.00	31.50	-105.30

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> – Progetto definitivo –											
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>											
Rev:						Data:			Foglio		
00						Marzo 2023			26 di 46		

F4          -2.40          5.25          25.50          -67.50

Di seguito si riportano le risultanze delle calcolazioni dei momenti stabilizzanti e ribaltanti.

	Mrib. [kNm]	Mstab. [kNm]	Mrib./Mstab.
F1	41.25	80.10	0.51
F2	24.30	66.20	0.37
F3	38.70	153.23	0.25
F4	29.70	65.10	0.46

La verifica risulta soddisfatta per tutte le fondazioni in quanto  $M_{stab} > M_{rib}$ .

### 8.1.2. Verifiche strutturali piatee

Di seguito si riportano le risultanze delle verifiche e la quantità di armatura di progetto.

Guscio	Stato	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Rif. cmb	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	Rete pr + Aggiuntivi	Rete sec + Aggiuntivi
1	ok	1	0.13	0.05	8.76e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		12	0.13	0.16	3.89e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		13	0.13	0.18	1.41e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		2	0.13	0.05	2.80e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
2	ok	2	0.13	0.03	3.22e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		13	0.13	0.26	2.05e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		14	0.13	0.04	1.38e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		3	0.13	0.08	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
3	ok	3	0.13	0.02	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		14	0.13	0.15	5.93e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		15	0.13	0.05	4.92e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		4	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
4	ok	4	0.13	0.02	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		15	0.13	0.07	2.51e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		16	0.13	0.09	2.68e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		5	0.13	0.07	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
5	ok	5	0.13	0.09	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		16	0.13	0.09	5.98e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		17	0.13	0.20	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		6	0.13	0.10	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
6	ok	6	0.13	0.10	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		17	0.13	0.20	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		18	0.13	0.09	5.98e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		7	0.13	0.09	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
7	ok	7	0.13	0.07	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		18	0.13	0.09	2.68e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		19	0.13	0.07	2.51e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		8	0.13	0.02	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
8	ok	8	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		19	0.13	0.05	4.92e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		20	0.13	0.15	5.93e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		9	0.13	0.02	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
9	ok	9	0.13	0.08	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		20	0.13	0.04	1.38e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		21	0.13	0.26	2.05e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		10	0.13	0.03	3.22e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
10	ok	10	0.13	0.05	2.80e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		21	0.13	0.18	1.41e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		22	0.13	0.16	3.89e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		11	0.13	0.05	8.76e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
11	ok	12	0.13	0.60	8.12e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		23	0.13	0.82	4.18e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		24	0.18	0.98	1.56e-03	1,1	6.2	14.9	6.2	10.1	14/25+(14/0 i 14/18 s)	14/25+(14/0 i 14/39 s)
		13	0.13	0.58	2.93e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
12	ok	13	0.13	0.35	1.59e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		24	0.18	0.98	2.28e-03	1,1	6.2	15.2	6.2	10.7	14/25+(14/0 i 14/17 s)	14/25+(14/0 i 14/34 s)

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
 PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
 POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
 "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
 INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

Rev:										Data:				Foglio		
00											Marzo 2023				27 di 46	
		25	0.13	0.84	4.70e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		14	0.13	0.55	9.06e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
13	ok	14	0.13	0.04	1.92e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		25	0.13	0.29	8.55e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		26	0.13	0.13	1.10e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		15	0.13	0.11	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
14	ok	15	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		26	0.13	0.15	6.95e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		27	0.13	0.22	7.09e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		16	0.13	0.08	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
15	ok	16	0.13	0.44	1.36e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		27	0.13	0.79	4.37e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		28	0.17	0.97	1.62e-03	1,1	6.2	13.5	6.2	9.7	14/25+(14/0 i 14/21 s)	14/25+(14/0 i 14/43 s)				
		17	0.13	0.36	1.03e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
16	ok	17	0.13	0.36	1.03e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		28	0.17	0.97	1.62e-03	1,1	6.2	13.5	6.2	9.7	14/25+(14/0 i 14/21 s)	14/25+(14/0 i 14/43 s)				
		29	0.13	0.79	4.37e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		18	0.13	0.44	1.36e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
17	ok	18	0.13	0.08	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		29	0.13	0.22	7.09e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		30	0.13	0.15	6.95e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		19	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
18	ok	19	0.13	0.11	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		30	0.13	0.13	1.10e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		31	0.13	0.29	8.55e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		20	0.13	0.04	1.92e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
19	ok	20	0.13	0.55	9.06e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		31	0.13	0.84	4.70e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		32	0.18	0.98	2.28e-03	1,1	6.2	15.2	6.2	10.7	14/25+(14/0 i 14/17 s)	14/25+(14/0 i 14/34 s)				
		21	0.13	0.35	1.59e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
20	ok	21	0.13	0.58	2.93e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		32	0.18	0.98	1.56e-03	1,1	6.2	14.9	6.2	10.1	14/25+(14/0 i 14/18 s)	14/25+(14/0 i 14/39 s)				
		33	0.13	0.82	4.18e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		22	0.13	0.60	8.12e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
21	ok	23	0.13	0.63	6.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		34	0.13	0.69	2.97e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		35	0.13	0.58	2.85e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		24	0.19	0.98	9.21e-03	1,1	17.2	6.2	10.0	6.2	14/25+(14/14 i 14/0 s)	14/25+(14/40 i 14/0 s)				
22	ok	24	0.20	0.98	0.01	1,1	17.3	6.2	10.5	6.2	14/25+(14/14 i 14/0 s)	14/25+(14/36 i 14/0 s)				
		35	0.13	0.40	8.98e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		36	0.13	0.55	4.74e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		25	0.13	0.77	1.26e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
23	ok	25	0.13	0.35	1.27e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		36	0.13	0.15	1.26e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		37	0.13	0.21	1.78e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		26	0.13	0.14	3.57e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
24	ok	26	0.13	0.17	1.65e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		37	0.13	0.20	1.28e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		38	0.13	0.19	1.42e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		27	0.13	0.27	3.99e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
25	ok	27	0.13	0.76	2.40e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		38	0.13	0.46	4.02e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		39	0.13	0.44	1.83e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		28	0.18	0.98	8.85e-03	1,1	14.9	6.2	9.3	6.2	14/25+(14/18 i 14/0 s)	14/25+(14/49 i 14/0 s)				
26	ok	28	0.18	0.98	8.85e-03	1,1	14.9	6.2	9.3	6.2	14/25+(14/18 i 14/0 s)	14/25+(14/49 i 14/0 s)				
		39	0.13	0.44	1.83e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		40	0.13	0.46	4.02e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		29	0.13	0.76	2.40e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
27	ok	29	0.13	0.27	3.99e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		40	0.13	0.19	1.42e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		41	0.13	0.20	1.28e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		30	0.13	0.17	1.65e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
28	ok	30	0.13	0.14	3.57e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		41	0.13	0.21	1.78e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		42	0.13	0.15	1.26e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
		31	0.13	0.35	1.27e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				
29	ok	31	0.13	0.77	1.26e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)				

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

– Progetto definitivo –

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU**

Rev:										Data:				Foglio	
00										Marzo 2023				28 di 46	
		42	0.13	0.55	4.74e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		43	0.13	0.40	8.98e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		32	0.20	0.98	0.01	1,1	17.3	6.2	10.5	6.2	14/25+(14/14 i 14/0 s)		14/25+(14/36 i 14/0 s)		
30	ok	32	0.19	0.98	9.21e-03	1,1	17.2	6.2	10.0	6.2	14/25+(14/14 i 14/0 s)		14/25+(14/40 i 14/0 s)		
		43	0.13	0.58	2.85e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		44	0.13	0.69	2.97e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		33	0.13	0.63	6.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
31	ok	34	0.13	0.21	3.70e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		45	0.13	0.07	5.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		46	0.13	0.05	5.58e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		35	0.13	0.24	1.12e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
32	ok	35	0.13	0.28	1.59e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		46	0.13	0.04	3.49e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		47	0.13	0.10	1.72e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		36	0.13	0.14	1.71e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
33	ok	36	0.13	0.14	1.57e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		47	0.13	0.13	1.56e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		48	0.13	0.21	2.81e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		37	0.13	0.21	1.15e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
34	ok	37	0.13	0.21	9.46e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		48	0.13	0.20	2.80e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		49	0.13	0.17	2.34e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		38	0.13	0.13	1.37e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
35	ok	38	0.13	0.18	1.49e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		49	0.13	0.12	2.39e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		50	0.13	0.09	1.58e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		39	0.13	0.17	1.18e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
36	ok	39	0.13	0.17	1.18e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		50	0.13	0.09	1.58e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		51	0.13	0.12	2.39e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		40	0.13	0.18	1.49e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
37	ok	40	0.13	0.13	1.37e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		51	0.13	0.17	2.34e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		52	0.13	0.20	2.80e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		41	0.13	0.21	9.46e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
38	ok	41	0.13	0.21	1.15e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		52	0.13	0.21	2.81e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		53	0.13	0.13	1.56e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		42	0.13	0.14	1.57e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
39	ok	42	0.13	0.14	1.71e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		53	0.13	0.10	1.72e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		54	0.13	0.04	3.49e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		43	0.13	0.28	1.59e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
40	ok	43	0.13	0.24	1.12e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		54	0.13	0.05	5.58e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		55	0.13	0.07	5.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		44	0.13	0.21	3.70e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
41	ok	56	0.13	0.03	6.55e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		67	0.13	0.11	2.49e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		68	0.13	0.12	1.09e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		57	0.13	0.03	1.69e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
42	ok	57	0.13	0.02	2.27e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		68	0.13	0.17	1.54e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		69	0.13	0.04	1.04e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		58	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
43	ok	58	0.13	0.01	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		69	0.13	0.10	4.37e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		70	0.13	0.04	3.15e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		59	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
44	ok	59	0.13	0.01	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		70	0.13	0.05	1.39e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		71	0.13	0.06	4.60e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		60	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
45	ok	60	0.13	0.06	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		71	0.13	0.05	4.47e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		72	0.13	0.12	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		
		61	0.13	0.07	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)		14/25+(14/0 i 14/0 s)		



Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE**

**INDISPENSABILI**

– Progetto definitivo –

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU**

Rev:										Data:				Foglio	
00										Marzo 2023				30 di 46	
		80	0.13	0.50	6.69e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
63	ok	80	0.13	0.21	9.52e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		91	0.13	0.10	9.44e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		92	0.13	0.13	1.36e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		81	0.13	0.09	2.80e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
64	ok	81	0.13	0.11	2.44e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		92	0.13	0.12	1.00e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		93	0.13	0.13	1.13e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		82	0.13	0.15	2.77e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
65	ok	82	0.13	0.48	1.45e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		93	0.13	0.26	2.73e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		94	0.13	0.23	1.24e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		83	0.14	0.95	6.11e-03	1,1	8.0	6.2	7.4	6.2	14/25+(14/84 i 14/0 s)	14/25+(14/100 i 14/0 s)			
66	ok	83	0.14	0.95	6.11e-03	1,1	8.0	6.2	7.4	6.2	14/25+(14/84 i 14/0 s)	14/25+(14/100 i 14/0 s)			
		94	0.13	0.23	1.24e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		95	0.13	0.26	2.73e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		84	0.13	0.48	1.45e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
67	ok	84	0.13	0.15	2.77e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		95	0.13	0.13	1.13e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		96	0.13	0.12	1.00e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		85	0.13	0.11	2.44e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
68	ok	85	0.13	0.09	2.80e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		96	0.13	0.13	1.36e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		97	0.13	0.10	9.44e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		86	0.13	0.21	9.52e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
69	ok	86	0.13	0.50	6.69e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		97	0.13	0.33	3.27e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		98	0.13	0.21	5.35e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		87	0.15	0.96	7.26e-03	1,1	9.6	6.2	8.1	6.2	14/25+(14/45 i 14/0 s)	14/25+(14/80 i 14/0 s)			
70	ok	87	0.15	0.96	6.77e-03	1,1	9.9	6.2	7.9	6.2	14/25+(14/41 i 14/0 s)	14/25+(14/86 i 14/0 s)			
		98	0.13	0.37	2.07e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		99	0.13	0.43	2.05e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		88	0.13	0.40	4.79e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
71	ok	89	0.13	0.14	2.93e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		100	0.13	0.04	3.37e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		101	0.13	0.03	4.04e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		90	0.13	0.15	7.84e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
72	ok	90	0.13	0.18	1.15e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		101	0.13	0.02	2.15e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		102	0.13	0.07	1.38e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		91	0.13	0.09	1.36e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
73	ok	91	0.13	0.08	1.19e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		102	0.13	0.09	1.31e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		103	0.13	0.14	2.32e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		92	0.13	0.14	9.37e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
74	ok	92	0.13	0.14	7.92e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		103	0.13	0.14	2.31e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		104	0.13	0.11	1.98e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		93	0.13	0.09	1.09e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
75	ok	93	0.13	0.11	1.23e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		104	0.13	0.08	1.97e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		105	0.13	0.05	1.33e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		94	0.13	0.10	8.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
76	ok	94	0.13	0.10	8.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		106	0.13	0.08	1.97e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		95	0.13	0.11	1.23e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
77	ok	95	0.13	0.09	1.09e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		106	0.13	0.11	1.98e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		107	0.13	0.14	2.31e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		96	0.13	0.14	7.92e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
78	ok	96	0.13	0.14	9.37e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		107	0.13	0.14	2.32e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		108	0.13	0.09	1.31e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		97	0.13	0.08	1.19e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
79	ok	97	0.13	0.09	1.36e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		108	0.13	0.07	1.38e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			





Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
“SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

– Progetto definitivo –

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU**

		Rev:						Data:				Foglio	
00								Marzo 2023				32 di 46	
		138	0.13	0.17	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		139	0.13	0.07	5.03e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		128	0.13	0.08	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
97	ok	128	0.13	0.06	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		139	0.13	0.07	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		140	0.13	0.05	2.52e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		129	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
98	ok	129	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		140	0.13	0.04	4.12e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		141	0.13	0.13	4.40e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		130	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
99	ok	130	0.13	0.07	1.86e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		141	0.13	0.05	1.10e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		142	0.13	0.26	4.09e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		131	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
100	ok	131	0.13	0.07	2.36e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		142	0.13	0.21	3.34e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		143	0.13	0.19	4.81e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		132	0.13	0.06	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
101	ok	133	0.13	0.57	6.50e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		144	0.13	0.85	4.13e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		145	0.17	0.97	1.76e-03	1,1	6.2	14.2	6.2	10.1	14/25+(14/0 i 14/19 s)	14/25+(14/0 i 14/39 s)	
		134	0.13	0.49	2.59e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
102	ok	134	0.13	0.28	1.58e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		145	0.18	0.98	2.08e-03	1,1	6.2	14.5	6.2	10.5	14/25+(14/0 i 14/18 s)	14/25+(14/0 i 14/36 s)	
		146	0.13	0.88	4.64e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		135	0.13	0.52	8.54e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
103	ok	135	0.13	0.03	2.00e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		146	0.13	0.25	5.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		147	0.13	0.14	7.95e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		136	0.13	0.10	6.36e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
104	ok	136	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		147	0.13	0.15	5.83e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		148	0.13	0.18	8.61e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		137	0.13	0.06	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
105	ok	137	0.13	0.41	3.22e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		148	0.13	0.83	4.34e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		149	0.17	0.97	1.62e-03	1,1	6.2	12.8	6.2	9.5	14/25+(14/0 i 14/23 s)	14/25+(14/0 i 14/46 s)	
		138	0.13	0.29	1.29e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
106	ok	138	0.13	0.29	1.29e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		149	0.17	0.97	1.62e-03	1,1	6.2	12.8	6.2	9.5	14/25+(14/0 i 14/23 s)	14/25+(14/0 i 14/46 s)	
		150	0.13	0.83	4.34e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		139	0.13	0.41	3.22e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
107	ok	139	0.13	0.06	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		150	0.13	0.18	8.61e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		151	0.13	0.15	5.83e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		140	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
108	ok	140	0.13	0.10	6.36e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		151	0.13	0.14	7.95e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		152	0.13	0.25	5.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		141	0.13	0.03	2.00e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
109	ok	141	0.13	0.52	8.54e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		152	0.13	0.88	4.64e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		153	0.18	0.98	2.08e-03	1,1	6.2	14.5	6.2	10.5	14/25+(14/0 i 14/18 s)	14/25+(14/0 i 14/36 s)	
		142	0.13	0.28	1.58e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
110	ok	142	0.13	0.49	2.59e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		153	0.17	0.97	1.76e-03	1,1	6.2	14.2	6.2	10.1	14/25+(14/0 i 14/19 s)	14/25+(14/0 i 14/39 s)	
		154	0.13	0.85	4.13e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		143	0.13	0.57	6.50e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
111	ok	144	0.13	0.62	7.97e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		155	0.13	0.73	3.03e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		156	0.13	0.43	2.88e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		145	0.19	0.98	9.43e-03	1,1	16.8	6.2	10.0	6.2	14/25+(14/14 i 14/0 s)	14/25+(14/40 i 14/0 s)	
112	ok	145	0.19	0.98	9.94e-03	1,1	16.9	6.2	10.3	6.2	14/25+(14/14 i 14/0 s)	14/25+(14/37 i 14/0 s)	
		156	0.13	0.28	1.25e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		157	0.13	0.58	4.11e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	
		146	0.13	0.76	1.52e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)	



Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
“SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

– Progetto definitivo –

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU**

Rev:										Data:				Foglio		
00											Marzo 2023				34 di 46	

		164	0.13	0.35	2.08e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
130	ok	164	0.13	0.34	1.70e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		175	0.13	0.07	1.07e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		176	0.13	0.10	9.72e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		165	0.13	0.32	9.11e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
131	ok	166	0.13	0.09	4.75e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		177	0.13	0.02	2.51e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		178	0.13	0.02	3.34e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		167	0.13	0.08	7.55e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
132	ok	167	0.13	0.08	4.86e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		178	0.13	0.02	2.77e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		179	0.13	0.08	8.48e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		168	0.13	0.08	1.08e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
133	ok	168	0.13	0.08	6.88e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		179	0.13	0.09	8.38e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		180	0.13	0.13	1.38e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		169	0.13	0.13	8.70e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
134	ok	169	0.13	0.14	7.06e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		180	0.13	0.13	1.37e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		181	0.13	0.11	1.26e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		170	0.13	0.10	7.25e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
135	ok	170	0.13	0.10	9.58e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		181	0.13	0.10	1.22e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		182	0.13	0.08	9.87e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		171	0.13	0.04	6.93e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
136	ok	171	0.13	0.04	6.93e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		182	0.13	0.08	9.87e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		183	0.13	0.10	1.22e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		172	0.13	0.10	9.58e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
137	ok	172	0.13	0.10	7.25e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		183	0.13	0.11	1.26e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		184	0.13	0.13	1.37e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		173	0.13	0.14	7.06e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
138	ok	173	0.13	0.13	8.70e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		184	0.13	0.13	1.38e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		185	0.13	0.09	8.38e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		174	0.13	0.08	6.88e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
139	ok	174	0.13	0.08	1.08e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		185	0.13	0.08	8.48e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		186	0.13	0.02	2.77e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		175	0.13	0.08	4.86e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
140	ok	175	0.13	0.08	7.55e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		186	0.13	0.02	3.34e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		187	0.13	0.02	2.51e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		176	0.13	0.09	4.75e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
141	ok	188	0.13	0.04	9.63e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		199	0.13	0.15	2.20e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		200	0.13	0.18	2.52e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		189	0.13	0.03	1.39e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
142	ok	189	0.13	0.02	1.96e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		200	0.13	0.23	1.08e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		201	0.13	0.05	9.46e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		190	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
143	ok	190	0.13	0.02	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		201	0.13	0.13	3.93e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		202	0.13	0.04	2.88e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		191	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
144	ok	191	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		202	0.13	0.05	1.23e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		203	0.13	0.05	3.34e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		192	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
145	ok	192	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		203	0.13	0.06	3.72e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		204	0.13	0.14	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		193	0.13	0.06	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
146	ok	193	0.13	0.06	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		204	0.13	0.14	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

Rev:										Data:				Foglio	
00										Marzo 2023				35 di 46	
		205	0.13	0.06	3.72e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		194	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
147	ok	194	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		205	0.13	0.05	3.34e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		206	0.13	0.05	1.23e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		195	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
148	ok	195	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		206	0.13	0.04	2.88e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		207	0.13	0.13	3.93e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		196	0.13	0.02	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
149	ok	196	0.13	0.05	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		207	0.13	0.05	9.46e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		208	0.13	0.23	1.08e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		197	0.13	0.02	1.96e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
150	ok	197	0.13	0.03	1.39e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		208	0.13	0.18	2.52e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		209	0.13	0.15	2.20e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		198	0.13	0.04	9.63e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
151	ok	199	0.13	0.58	3.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		210	0.13	0.63	2.47e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		211	0.17	0.97	1.06e-03	1,1	6.2	13.7	6.2	9.5	14/25+(14/0 i 14/20 s)	14/25+(14/0 i 14/46 s)			
		200	0.13	0.54	2.07e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
152	ok	200	0.13	0.25	8.35e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		211	0.17	0.97	1.40e-03	1,1	6.2	12.8	6.2	9.8	14/25+(14/0 i 14/23 s)	14/25+(14/0 i 14/43 s)			
		212	0.13	0.70	2.93e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		201	0.13	0.45	5.75e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
153	ok	201	0.13	0.04	1.70e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		212	0.13	0.27	5.97e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		213	0.13	0.07	7.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		202	0.13	0.08	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
154	ok	202	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		213	0.13	0.09	4.35e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		214	0.13	0.17	4.44e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		203	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
155	ok	203	0.13	0.33	4.71e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		214	0.13	0.63	2.56e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		215	0.15	0.96	9.24e-04	1,1	6.2	10.5	6.2	8.6	14/25+(14/0 i 14/36 s)	14/25+(14/0 i 14/64 s)			
		204	0.13	0.25	2.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
156	ok	204	0.13	0.25	2.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		215	0.15	0.96	9.24e-04	1,1	6.2	10.5	6.2	8.6	14/25+(14/0 i 14/36 s)	14/25+(14/0 i 14/64 s)			
		216	0.13	0.63	2.56e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		205	0.13	0.33	4.71e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
157	ok	205	0.13	0.04	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		216	0.13	0.17	4.44e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		217	0.13	0.09	4.35e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		206	0.13	0.03	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
158	ok	206	0.13	0.08	0.0	1,0	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		217	0.13	0.07	7.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		218	0.13	0.27	5.97e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		207	0.13	0.04	1.70e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
159	ok	207	0.13	0.45	5.75e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		218	0.13	0.70	2.93e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		219	0.17	0.97	1.40e-03	1,1	6.2	12.8	6.2	9.8	14/25+(14/0 i 14/23 s)	14/25+(14/0 i 14/43 s)			
		208	0.13	0.25	8.35e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
160	ok	208	0.13	0.54	2.07e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		219	0.17	0.97	1.06e-03	1,1	6.2	13.7	6.2	9.5	14/25+(14/0 i 14/20 s)	14/25+(14/0 i 14/46 s)			
		220	0.13	0.63	2.47e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		209	0.13	0.58	3.91e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
161	ok	210	0.13	0.54	3.79e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		221	0.13	0.61	2.09e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		222	0.13	0.55	1.96e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		211	0.18	0.98	6.12e-03	1,1	14.4	6.2	9.4	6.2	14/25+(14/19 i 14/0 s)	14/25+(14/48 i 14/0 s)			
162	ok	211	0.17	0.98	6.34e-03	1,1	13.4	6.2	9.5	6.2	14/25+(14/21 i 14/0 s)	14/25+(14/46 i 14/0 s)			
		222	0.13	0.28	3.99e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		223	0.13	0.44	2.97e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
		212	0.13	0.68	5.88e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			
163	ok	212	0.13	0.28	8.75e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)			

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
 PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
 POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
 "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
 INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

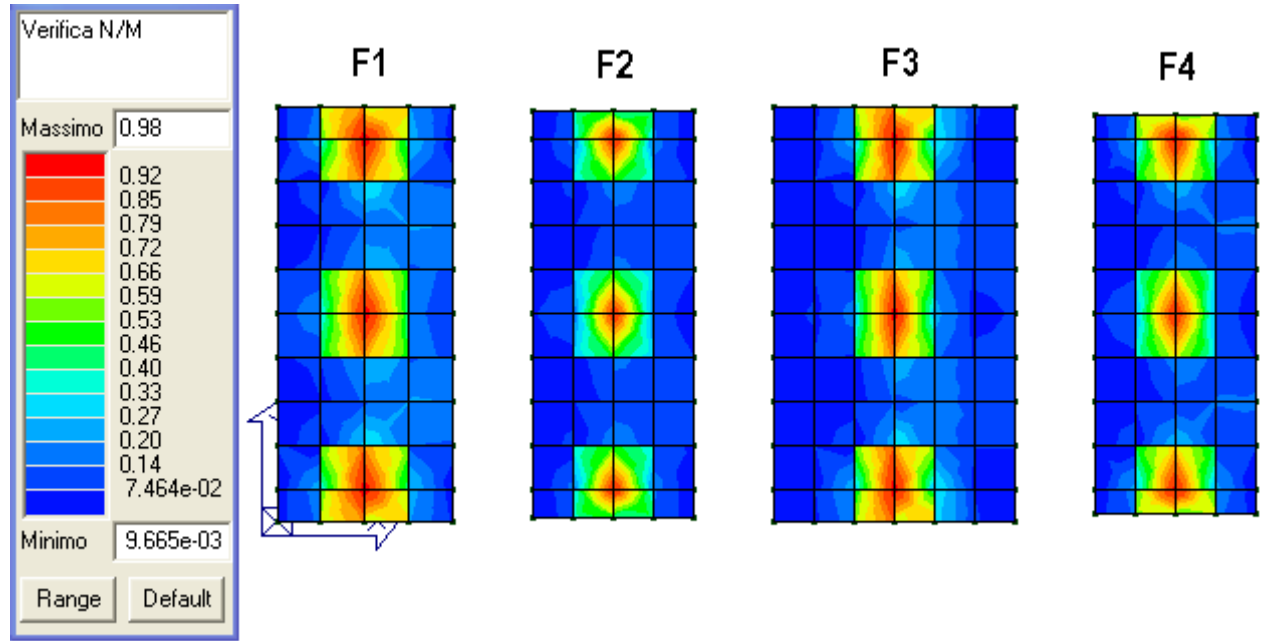
Rev:							Data:				Foglio	
00							Marzo 2023				36 di 46	

				223	0.13	0.11	8.73e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				224	0.13	0.14	1.26e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				213	0.13	0.07	2.65e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
164	ok			213	0.13	0.12	3.45e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				224	0.13	0.13	9.29e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				225	0.13	0.13	1.06e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				214	0.13	0.19	2.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
165	ok			214	0.13	0.63	1.29e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				225	0.13	0.33	2.42e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				226	0.13	0.29	1.12e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				215	0.15	0.97	5.22e-03	1,1	10.8	6.2	8.3	6.2	14/25+(14/33 i 14/0 s)	14/25+(14/73 i 14/0 s)
166	ok			215	0.15	0.97	5.22e-03	1,1	10.8	6.2	8.3	6.2	14/25+(14/33 i 14/0 s)	14/25+(14/73 i 14/0 s)
				226	0.13	0.29	1.12e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				227	0.13	0.33	2.42e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				216	0.13	0.63	1.29e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
167	ok			216	0.13	0.19	2.28e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				227	0.13	0.13	1.06e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				228	0.13	0.13	9.29e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				217	0.13	0.12	3.45e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
168	ok			217	0.13	0.07	2.65e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				228	0.13	0.14	1.26e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				229	0.13	0.11	8.73e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				218	0.13	0.28	8.75e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
169	ok			218	0.13	0.68	5.88e-05	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				229	0.13	0.44	2.97e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				230	0.13	0.28	3.99e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				219	0.17	0.98	6.34e-03	1,1	13.4	6.2	9.5	6.2	14/25+(14/21 i 14/0 s)	14/25+(14/46 i 14/0 s)
170	ok			219	0.18	0.98	6.12e-03	1,1	14.4	6.2	9.4	6.2	14/25+(14/19 i 14/0 s)	14/25+(14/48 i 14/0 s)
				230	0.13	0.55	1.96e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				231	0.13	0.61	2.09e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				220	0.13	0.54	3.79e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
171	ok			221	0.13	0.17	4.43e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				232	0.13	0.05	2.94e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				233	0.13	0.04	4.33e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				222	0.13	0.20	6.34e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
172	ok			222	0.13	0.24	1.07e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				233	0.13	0.03	1.63e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				234	0.13	0.08	1.29e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				223	0.13	0.10	1.22e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
173	ok			223	0.13	0.11	1.09e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				234	0.13	0.10	1.23e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				235	0.13	0.15	2.15e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				224	0.13	0.14	8.78e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
174	ok			224	0.13	0.15	7.48e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				235	0.13	0.15	2.14e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				236	0.13	0.11	1.87e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				225	0.13	0.08	1.01e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
175	ok			225	0.13	0.12	1.12e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				236	0.13	0.07	1.86e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				237	0.13	0.04	1.31e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				226	0.13	0.13	7.34e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
176	ok			226	0.13	0.13	7.34e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				237	0.13	0.04	1.31e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				238	0.13	0.07	1.86e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				227	0.13	0.12	1.12e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
177	ok			227	0.13	0.08	1.01e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				238	0.13	0.11	1.87e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				239	0.13	0.15	2.14e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				228	0.13	0.15	7.48e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
178	ok			228	0.13	0.14	8.78e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				239	0.13	0.15	2.15e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				240	0.13	0.10	1.23e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				229	0.13	0.11	1.09e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
179	ok			229	0.13	0.10	1.22e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				240	0.13	0.08	1.29e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				241	0.13	0.03	1.63e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
				230	0.13	0.24	1.07e-03	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 37 di 46

180	ok	230	0.13	0.20	6.34e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		241	0.13	0.04	4.33e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		242	0.13	0.05	2.94e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)
		231	0.13	0.17	4.43e-04	1,1	6.2	6.2	6.2	6.2	14/25+(14/0 i 14/0 s)	14/25+(14/0 i 14/0 s)

Di seguito si riporta la visualizzazione, mediante mappa di colore, dei valori massimi del rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali; il valore del rapporto deve essere minore o uguale a 1 per verifica positiva (Sd = sollecitazione di progetto, Su = sollecitazione ultima).



Rapporto Sd/Su

## 8.2. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

### 8.2.1. Verifiche strutturali platee

Per gli elementi shell costituenti le platee di fondazione in progetto, dalle tabelle riportate di seguito si evincono i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

La verifica alle tensioni di esercizio richiede che:

Combinazioni "rara" 
$$rRfck = \frac{\sigma_c}{f_{ck}} < 0.60$$

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	38 di 46

$$rRfyk = \frac{\sigma_f}{f_{yk}} < 0.80$$

Combinazioni "quasi permanente"

$$rPfck = \frac{\sigma_c}{f_{ck}} < 0.45$$

La verifica a fessurazione richiede che (condizioni ambientali b = aggressive):

Combinazioni "frequente"

$$Wd = wF \leq 0.3mm$$

Combinazioni "quasi permanente"

$$Wd = wP \leq 0.2mm$$

Le sopra riportate relazioni risultano verificate.

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
1	0.06	0.16	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
2	0.09	0.22	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
3	0.05	0.13	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
4	0.03	0.08	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
5	0.07	0.17	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
6	0.07	0.17	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
7	0.03	0.08	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
8	0.05	0.13	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
9	0.09	0.22	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
10	0.06	0.16	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
11	0.46	0.75	0.49	2,2,4	0.24	0.25	0.21	2,3,4
12	0.47	0.75	0.50	2,2,4	0.24	0.24	0.21	2,3,4
13	0.10	0.25	0.11	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
14	0.07	0.18	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
15	0.44	0.75	0.47	2,2,4	0.25	0.25	0.21	2,3,4
16	0.44	0.75	0.47	2,2,4	0.25	0.25	0.21	2,3,4
17	0.07	0.18	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
18	0.10	0.25	0.11	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
19	0.47	0.75	0.50	2,2,4	0.24	0.24	0.21	2,3,4
20	0.46	0.75	0.49	2,2,4	0.24	0.25	0.21	2,3,4
21	0.53	0.74	0.57	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
22	0.54	0.74	0.57	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
23	0.12	0.29	0.13	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
24	0.09	0.22	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
25	0.50	0.75	0.53	2,2,4	0.24	0.24	0.21	2,3,4
26	0.50	0.75	0.53	2,2,4	0.24	0.24	0.21	2,3,4
27	0.09	0.22	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
28	0.12	0.29	0.13	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
29	0.54	0.74	0.57	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
30	0.53	0.74	0.57	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
31	0.08	0.20	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
32	0.10	0.23	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
33	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
34	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
35	0.06	0.14	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
36	0.06	0.14	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
37	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
38	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
39	0.10	0.23	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
40	0.08	0.20	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
41	0.04	0.11	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
42	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
43	0.03	0.09	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

- Progetto definitivo -

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU**

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	39 di 46

44	0.02	0.05	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
45	0.04	0.11	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
46	0.04	0.11	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
47	0.02	0.05	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
48	0.03	0.09	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
49	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
50	0.04	0.11	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
51	0.36	0.75	0.38	2,2,4	0.28	0.27	0.23	0.23	2,3,4
52	0.35	0.75	0.38	2,2,4	0.28	0.27	0.23	0.23	2,3,4
53	0.07	0.17	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
54	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
55	0.33	0.75	0.35	2,2,4	0.32	0.28	0.0	0.0	2,3,0
56	0.33	0.75	0.35	2,2,4	0.32	0.28	0.0	0.0	2,3,0
57	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
58	0.07	0.17	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
59	0.35	0.75	0.38	2,2,4	0.28	0.27	0.23	0.23	2,3,4
60	0.36	0.75	0.38	2,2,4	0.28	0.27	0.23	0.23	2,3,4
61	0.41	0.75	0.44	2,2,4	0.27	0.27	0.22	0.22	2,3,4
62	0.40	0.75	0.43	2,2,4	0.27	0.27	0.22	0.22	2,3,4
63	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
64	0.05	0.13	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
65	0.37	0.75	0.39	2,2,4	0.30	0.27	0.24	0.24	2,3,4
66	0.37	0.75	0.39	2,2,4	0.30	0.27	0.24	0.24	2,3,4
67	0.05	0.13	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
68	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
69	0.40	0.75	0.43	2,2,4	0.27	0.27	0.22	0.22	2,3,4
70	0.41	0.75	0.44	2,2,4	0.27	0.27	0.22	0.22	2,3,4
71	0.05	0.12	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
72	0.06	0.14	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
73	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
74	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
75	0.04	0.09	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
76	0.04	0.09	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
77	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
78	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
79	0.06	0.14	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
80	0.05	0.12	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
81	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
82	0.02	0.06	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
83	0.02	0.05	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
84	0.02	0.05	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
85	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
86	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
87	0.02	0.05	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
88	0.02	0.05	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
89	0.02	0.06	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
90	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
91	0.07	0.18	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
92	0.09	0.23	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
93	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
94	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
95	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
96	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
97	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
98	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
99	0.09	0.23	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
100	0.07	0.18	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0.0	0,0,0
101	0.45	0.75	0.48	2,2,4	0.25	0.25	0.21	0.21	2,3,4



Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA  
POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'  
"SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE  
INDISPENSABILI**

– Progetto definitivo –

Elaborato:

**CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU**

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	40 di 46

102	0.45	0.75	0.48	2,2,4	0.35	0.25	0.21	2,3,4
103	0.08	0.21	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
104	0.06	0.16	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
105	0.42	0.75	0.45	2,2,4	0.25	0.25	0.22	2,3,4
106	0.42	0.75	0.45	2,2,4	0.25	0.25	0.22	2,3,4
107	0.06	0.16	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
108	0.08	0.21	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
109	0.45	0.75	0.48	2,2,4	0.35	0.25	0.21	2,3,4
110	0.45	0.75	0.48	2,2,4	0.25	0.25	0.21	2,3,4
111	0.53	0.74	0.56	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
112	0.53	0.74	0.57	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
113	0.13	0.30	0.13	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
114	0.10	0.24	0.11	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
115	0.49	0.75	0.53	2,2,4	0.24	0.25	0.21	2,3,4
116	0.49	0.75	0.53	2,2,4	0.24	0.25	0.21	2,3,4
117	0.10	0.24	0.11	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
118	0.13	0.30	0.13	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
119	0.53	0.74	0.57	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
120	0.53	0.74	0.56	2,2,4	0.24	0.24	0.20	2,3,4
121	0.12	0.27	0.12	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
122	0.12	0.28	0.13	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
123	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
124	0.06	0.14	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
125	0.08	0.19	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
126	0.08	0.19	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
127	0.06	0.14	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
128	0.07	0.17	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
129	0.12	0.28	0.13	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
130	0.12	0.27	0.12	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
131	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
132	0.03	0.06	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
133	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
134	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
135	0.04	0.08	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
136	0.04	0.08	0.04	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
137	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
138	0.05	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
139	0.03	0.06	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
140	0.03	0.07	0.03	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
141	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
142	0.08	0.20	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
143	0.04	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
144	0.02	0.04	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
145	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
146	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
147	0.02	0.04	0.02	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
148	0.04	0.11	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
149	0.08	0.20	0.08	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
150	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
151	0.45	0.75	0.48	2,2,4	0.25	0.25	0.21	2,3,4
152	0.43	0.75	0.46	2,2,4	0.25	0.25	0.22	2,3,4
153	0.09	0.22	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
154	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
155	0.39	0.75	0.42	2,2,4	0.26	0.26	0.22	2,3,4
156	0.39	0.75	0.42	2,2,4	0.26	0.26	0.22	2,3,4
157	0.06	0.15	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
158	0.09	0.22	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
159	0.43	0.75	0.46	2,2,4	0.25	0.25	0.22	2,3,4

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>									
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			41 di 46	

160	0.45	0.75	0.48	2,2,4	0.25	0.25	0.21	2,3,4
161	0.49	0.75	0.52	2,2,4	0.24	0.25	0.21	2,3,4
162	0.47	0.75	0.50	2,2,4	0.25	0.25	0.21	2,3,4
163	0.10	0.23	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
164	0.06	0.15	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
165	0.42	0.75	0.45	2,2,4	0.25	0.26	0.22	2,3,4
166	0.42	0.75	0.45	2,2,4	0.25	0.26	0.22	2,3,4
167	0.06	0.15	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
168	0.10	0.23	0.10	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
169	0.47	0.75	0.50	2,2,4	0.25	0.25	0.21	2,3,4
170	0.49	0.75	0.52	2,2,4	0.24	0.25	0.21	2,3,4
171	0.07	0.17	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
172	0.08	0.20	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
173	0.05	0.12	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
174	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
175	0.04	0.10	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
176	0.04	0.10	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
177	0.05	0.12	0.05	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
178	0.05	0.12	0.06	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
179	0.08	0.20	0.09	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0
180	0.07	0.17	0.07	2,2,4	0.0	0.0	0.0	0,0,0

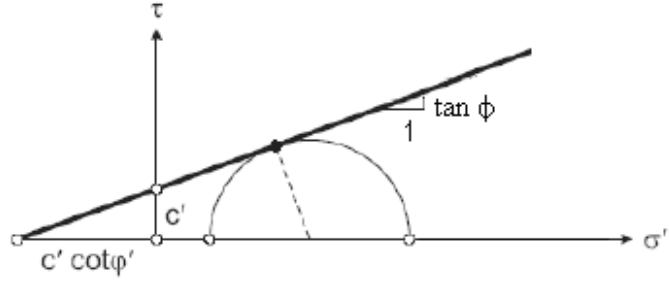
## 9. VERIFICHE GEOTECNICHE

### 9.1. MODELLAZIONE GEOTECNICA

Nella modellazione agli elementi finiti si è adottato per il terreno il modello alla Winkler.

Le verifiche di ciascuno stato limite ultimo (SLU) geotecnico consistono nel controllare che la sollecitazione di calcolo  $E_d$  sia inferiore alla sollecitazione resistente  $R_d$  in corrispondenza della quale si forma una superficie di rottura nei cui punti le tensioni tangenziali  $\tau$  e perpendicolari efficaci  $\sigma'$  sono legate dalla relazione (Criterio di Mohr Coulomb):

$$\tau = c' + \sigma' \tan \phi$$



Criterio di rottura di Mohr-Coulomb

Per ogni tipo di SLU geotecnico, la teoria di calcolo adottata per determinare la sollecitazione resistente fa un'ipotesi più o meno verosimile sulla forma della superficie di rottura in questione. Per il teorema cinematico dell'analisi limite, la differenza esistente tra la superficie di rottura ipotizzata e quella effettiva introduce un errore a vantaggio di sicurezza.

Inoltre, per ciascuno SLU geotecnico, la verifica deve essere eseguita in entrambe le condizioni:

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	42 di 46

- non drenate (a breve termine dall'applicazione del carico):

$$c = c_u \quad \varphi = 0 \quad \gamma = \gamma$$

- drenate (a lungo termine dall'applicazione del carico):

$$c = c' \quad \varphi = \varphi' \quad \gamma = \gamma'$$

Per la stima dei cedimenti, occorre definire la profondità  $H$  dello strato deformabile al di sotto del quale si può considerare il terreno infinitamente rigido. Tale profondità è tale che al di sotto di essa si possano trascurare gli incrementi di tensione efficace  $\sigma'$ , perché inferiori ad una certa aliquota (ad esempio il 15%) della tensione geostatica  $\sigma_0 = \gamma \cdot z$ .

## 9.2. PARAMETRI DI CALCOLO PER LA VERIFICA DEGLI STATI LIMITE GEOTECNICI

Di seguito si riporta l'elenco dei parametri di calcolo adottati.

### Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

### Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20.0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20.0 %

### Effetti inerziali (Paolucci-Pecker):

- Coeff. sismico orizzontale  $K_h = 0.123$
- Angolo d'attrito alla quota di fond. = 20.0
- Fattore correttivo  $Z_c = 0.961$
- Fattore correttivo  $Z_q = 0.866$

### Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE e SLD nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Coeff. parziale di sicurezza  $F_c$  (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_q$  (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_g$  (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_c$  (sismico): 3.00
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_q$  (sismico): 3.00
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_g$  (sismico): 3.00

### Combinazioni di carico:

**APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)**

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	43 di 46

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan(fi) (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan(fi) (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1
  
- Coeff. R3 capacità portante: 2.30
- Coeff. R3 scorrimento: 1.10

**Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:**

- Fattore per l'adesione ( $6 < Ca < 10$ ): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ( $5 < Delta < 10$ ): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 30.00 %

**Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:**

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Westergaard
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

**Archivio stratigrafie**

Indice / Descrizione: 001 / Stratigrafia SSE

Numero strati: 1

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -1000,0 cm	1000,0 cm	001 / Terreno di fondazione	Assente

**Archivio terreni**

Indice / Descrizione terreno: 001 / Depositi sabbioso-argillosi-ciottolosi

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coazione	Poisson
t/mc	t/mc	Gradi°	kg/cmq	%
1,80	1,90	26	0,02	0,350

**9.3. VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE**

La verifica a carico limite verticale è soddisfatta se:

$$N_d \leq N \frac{1}{\gamma_{Rlimlim}}$$

dove:

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI</b> - Progetto definitivo -		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE - STALLI SSEU</b>		
<b>Rev:</b> 00	<b>Data:</b> Marzo 2023	<b>Foglio</b> 44 di 46

$q_{lim}$  carico limite unitario;  
 $B$  e  $L$  dimensioni della fondazione;  
 $\gamma_R$  coefficiente di sicurezza R2.

Il calcolo del carico limite avviene modellando il terreno come mezzo rigido perfettamente plastico. L'espressione del carico limite è la seguente:

$$q = \frac{1}{2} \gamma \gamma \gamma \gamma \gamma \gamma \gamma \lim$$

dove:

$D$  profondità del piano di posa;  
 $\gamma_0$  peso di volume del terreno a profondità  $< D$ ;  
 $c$  coesione;  
 $\gamma$  peso di volume del terreno a profondità  $> D$ ;  
 $N_q, N_c, N_\gamma$  fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno  $\phi$  del terreno;  
 $s_q, s_c, s_\gamma$  fattori di forma;  
 $d_q, d_c, d_\gamma$  fattori di approfondimento;  
 $i_q, i_c, i_\gamma$  fattori di inclinazione carico;  
 $b_q, b_c, b_\gamma$  fattori di inclinazione piano di posa;  
 $g_q, g_c, g_\gamma$  fattori di inclinazione piano campagna.

Nel caso di carico eccentrico, secondo il Meyerhof, si riducono le dimensioni della superficie di contatto tra fondazione e terreno ( $B, L$ ) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L \quad \text{dove } e_B, e_L \text{ sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.}$$

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni. Nel caso in esame si è adottata la formulazione di Vesic (1975) di seguito riportata:

$$N_q = tg^2 \left( \frac{90^\circ + \phi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\phi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\phi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\phi)$$

- se  $\phi \neq 0$  si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\phi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\phi) \cdot (1 - \sin(\phi))^2 \cdot \theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \theta$$

dove: se  $\frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \theta = \frac{D}{B}$ , se  $\frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \theta = \arctg\left(\frac{D}{B}\right)$

$$i_q = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\phi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\phi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

dove:  $m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$        $m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$

- se  $\phi = 0$  si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \theta$$

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA'          "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>- Progetto definitivo -</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	45 di 46

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

nel caso in cui  $\varphi = 0 \Rightarrow N_q = 1.0, N_\gamma = 1.0$  e  $N_c = 2 + \pi$

nelle precedenti relazioni:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione;
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);
- $c_a$  adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione).

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa, si effettua anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti, la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale oltre alle due componenti ora citate può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione, questa però fino ad un massimo del 30%. In forma analitica il procedimento su esposto può essere formulato nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot tg(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $T_{Sd}$  componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);
- $N_{Sd}$  componente verticale del carico agente sulla fondazione;
- $c_a$  adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
- $\delta$  angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
- $S_p$  spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione;
- $f_{Sp}$  percentuale di partecipazione della spinta passiva;
- $A_f$  superficie di contatto del piano di posa della fondazione.

Va da se che tale tipo di verifica deve essere effettuata per entrambe le direzioni.

I tabulati che seguono riportano, per le combinazioni di carico agli SLU (vedi elaborato "Relazione di calcolo"), i valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali e la relativa verifica. La simbologia adoperata è la seguente:

- $Q_{lim\ q}$ : valore del termine relativo al sovraccarico nella formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- $Q_{lim\ g}$ : valore del termine relativo alla larghezza della base di fondazione nella formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- $Q_{lim\ c}$ : valore del termine relativo alla coesione nella formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- $Q_{res\ T}$ : valore della capacità portante relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Tale valore risulta non nullo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile);
- $Q_{lim}$ : valore della capacità portante totale quale somma di  $Q_{lim\ q}$ ,  $Q_{lim\ g}$ ,  $Q_{lim\ c}$  e di  $Q_{res\ T}$ ;

<b>Progetto:</b> <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA          PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA          POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA’          “SAN GIUSTA”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE          INDISPENSABILI</b> <i>– Progetto definitivo –</i>		
<b>Elaborato:</b> <b>CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE – STALLI SSEU</b>		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	46 di 46

- $Q_{max} / Q_{lim}$ : rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale e il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è  $< 1.0$ );
- Cmb: numero della combinazione di carico (nel caso che essa sia di S.L.U. è riportata la tipologia).

**Elemento: Fondazione F1**

Cmb.	$Q_{max}$	$Q_{lim}$	$Q_{max}/Q_{lim}$
n.	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	
1	0.6747	2.2035	0.306

**Elemento: Fondazione F2**

Cmb.	$Q_{max}$	$Q_{lim}$	$Q_{max}/Q_{lim}$
n.	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	
1	0.4973	2.4527	0.203

**Elemento: Fondazione F3**

Cmb.	$Q_{max}$	$Q_{lim}$	$Q_{max}/Q_{lim}$
n.	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	
1	0.4185	3.2100	0.130

**Elemento: Fondazione F4**

Cmb.	$Q_{max}$	$Q_{lim}$	$Q_{max}/Q_{lim}$
n.	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	
1	0.5831	2.1636	0.269