

REGIONE PUGLIA

Provincia di Foggia (FG)

COMUNI DI CANDELA ED ASCOLI SATRIANO



1	EMISSIONE PER INTEGRAZIONE	31/07/24	ANTEX	FURNO C.	DENARO D.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	25/03/22	ANTEX	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	03/03/22	ANTEX	FURNO C.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

HERGO RENEWABLES S.p.A.



Sede legale in via Privata Maria Teresa, 8, 20123, Milano
Partita I.V.A. 10416260965 - PEC: hergorenewables@legalmail.it

Società di Progettazione:

Ingegneria & Innovazione



Via Jonica, 16 Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Progetto:

Progetto di un impianto agro-naturalistico-fotovoltaico avente potenza pari a 96,721 MW e relative opere di connessione, integrato con coltivazione di foraggere ed essenze officinali, da realizzarsi nei comuni di Ascoli Satriano e Candela (Loc. "Piano Morto")

Progettista/Resp. Tecnico

Dott. Ing. Antonino Signorello
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Catania
n° 6105 sez. A

Elaborato:

RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-STRUTTURA DI SUPPORTO FV

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20044S05-PD-RT-10-02

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 2

Sommario

PREMESSA	3
1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	3
2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO	5
4 - TERRENO DI FONDAZIONE	7
5 - ANALISI DEI CARICHI	8
6 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	9
7 - AZIONI SULLA STRUTTURA	15
8 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO	21
9 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	26
10 - TABULATI DI CALCOLO	33
11 – PRESCRIZIONI	99

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI- STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 3

PREMESSA

Su incarico di Hergo Renewables S.P.A., già Hergo Solare Italia, la società ANTEX GROUP S.r.l. ha redatto il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato Impianto Fotovoltaico "CAS", con potenza DC installata pari a 96.721,35 kW, da realizzarsi nei territori dei Comuni di Candela ed Ascoli Satriano (FG) – Regione Puglia.

Hergo Renewables S.p.A., già Hergo Solare Italia, ha già ricevuto ed accettato il preventivo di connessione inviato da Terna per la connessione di un impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) per una potenza in immissione pari a 93,236 MW sito nei territori dei Comuni di Candela ed Ascoli Satriano (FG) – Regione Puglia. Tale STMG prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) esistente a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto"

L'impianto fotovoltaico di tipo agrovoltaioco, prevede di installare 159.870 moduli fotovoltaici monofacciali in silicio monocristallino da 605 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale, realizzate in acciaio zincato a caldo. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete.

Le attività di progettazione definitiva sono state sviluppate dalla società di ingegneria ANTEX Group Srl.

ANTEX Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata.

Sia ANTEX che HERGO RENEWABLES, già Hergo Solare Italia, pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, le Aziende citate, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

I sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo SOLTEC SF7, con pali infissi nel terreno per circa 1500mm senza utilizzo di cls, una parte fuori terra di 2085mm su cui verranno montate delle cerniere bullonate che sono attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota intorno al proprio asse, configurando i pannelli in posizione orizzontale dal terreno a una quota di 2364mm.

La cerniera nella parte di montaggio con il palo è costituita da asole che permettono l'allineamento della trave di torsione sia in verticale sia in orizzontale per una tolleranza di 40 mm e, raggiunge una quota di 2240mm il centro di rotazione.

La rotazione si aziona per mezzo meccanico da un motore montato sulla colonna centrale che apre un varco di

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 4

15cm nella superficie fotovoltaica.

Il motore è dotato di un sistema di Tracker control che permette di inclinare i pannelli fino a 60° in funzione alla posizione sul terreno e l'angolo zenitale del sole.

Le colonne, la trave soggetta a torsione e le staffe di montaggio saranno in acciaio S355 galvanizzato ASTM A123/ISO 1461, mentre i moduli di supporto saranno in acciaio S275 galvanizzato ASTM A123/ISO 1461.

Le strutture di inseguitori identificate "Soltec SF7 1x30P-30", sono state calcolate con una struttura di 11 pali per ogni tracker, distribuiti in 39530mm, mantenendo un interasse di 3800mm tra palo - palo e lembi laterali di 760mm.

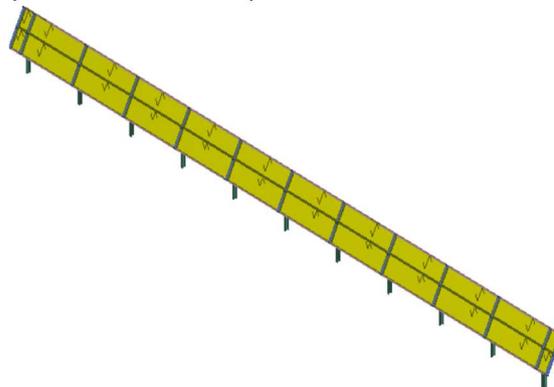
Il modulo fotovoltaico ha una dimensione di 1303x2172 mm, la stringa sarà composta da una serie di 30 moduli per la struttura Soltec SF7 1x30P-30, quando i pannelli raggiungono una configurazione inclinata del zenitale massimo di 60° l'altezza dal lembo più alto del pannello rispetto al terreno sarà di circa 3243mm, mentre il lembo più basso arriverà ai 1300mm garantendo il passaggio di animali.

L'impianto prevede in minore quantità delle stringhe composte da una serie di 15 moduli per la struttura Soltec SF7 1x15P-15, in cui si mantengono le stesse dimensioni degli elementi strutturali dei Soltec SF7 1x30P-30 con un numero ridotto di 7 pali per ogni tracker, distribuiti in 19830mm, mantenendo un interasse di 3000mm tra palo - palo e lembi laterali di 250mm.

Vengono riportate di seguito due viste assonometriche contrapposte, allo scopo di consentire una migliore comprensione della struttura oggetto della presente relazione:

Vista Anteriore

La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale 0,X,Y, Z, ha versore (1;1;-1)



Vista Posteriore

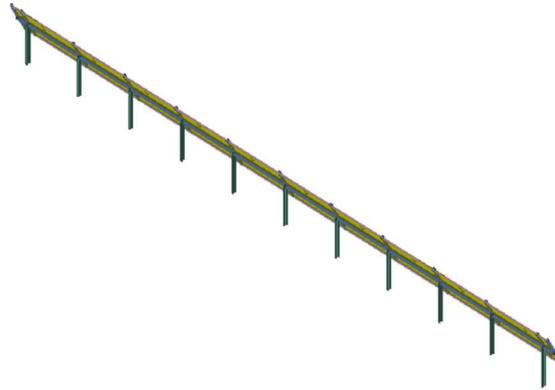
La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale 0,X,Y, Z, ha versore (-1;-1;-1)

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification





2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G.U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"*Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica*".

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G.U. 21 marzo 1974 n. 76)

"*Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*".

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

"*Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni*".

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Eurocodice 3 - "*Progettazione delle strutture in acciaio*" - EN 1993-1-1.

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE", ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 6

MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio

N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	Stz	f _{yk,1/} f _{yk,2}		f _{yk,1/} f _{tk,2}		f _{yd,1/} f _{yd,2}		f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	γ _{M7}	
																		NCn t	Cnt
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]									
S355 - (S355)																			
001	78.500	0,000012	210.000	80.769	P	355,00 335,00	510 470	338,10 319,05	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-	-	-	-
S275 - (S275)																			
002	78.500	0,000012	210.000	80.769	P	275,00 255,00	430 410	261,90 242,86	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
- γ_k** Peso specifico.
- α_{T, i}** Coefficiente di dilatazione termica.
- E** Modulo elastico normale.
- G** Modulo elastico tangenziale.
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- f_{tk,1}** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
- f_{tk,2}** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f_{td}** Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
- γ_s** Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
- γ_{M1}** Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
- γ_{M2}** Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
- γ_{M3,SLV}** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
- γ_{M3,SLE}** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
- γ_{M7}** Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
- f_{yk,1}** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
- f_{yk,2}** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f_{yd,1}** Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
- f_{yd,2}** Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- NOTE** [-] = Parametro non significativo per il materiale.

TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Materiale	SL	Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali	
		Tensione di verifica	σ _{d,amm} [N/mm ²]

LEGENDA:

- SL** Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
- σ_{d,amm}** Tensione ammissibile per la verifica.

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati anche nei "Tabulati di calcolo", nella relativa sezione.

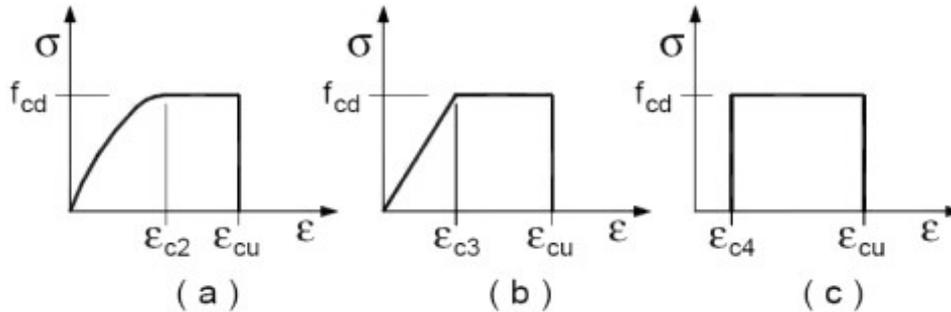
Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05

al §4.1.2.1.2.1 del D.M. 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta e pressoflessione deviata è adottato il modello (a) riportato nella seguente figura.



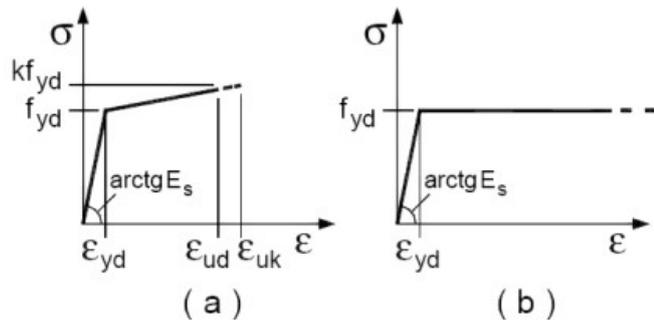
Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

I valori di deformazione assunti sono:

$$\varepsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\varepsilon_{cu} = 0,0035.$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.2 del D.M. 2018; in particolare è adottato il modello elasticamente plastico tipo (b) rappresentato nella figura sulla destra. La resistenza di calcolo è data da f_{yk}/γ_s . Il coefficiente di sicurezza γ_s si assume pari a 1,15.



4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le proprietà meccaniche dei terreni sono state investigate mediante specifiche prove mirate alla misurazione della velocità delle onde di taglio negli strati del sottosuolo. In particolare, è stata calcolata una velocità di propagazione equivalente delle onde di taglio con la seguente relazione (eq. [3.2.1] D.M. 2018):

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove:

- h_i è lo spessore dell' i -simo strato;
- $V_{S,i}$ è la velocità delle onde di taglio nell' i -simo strato;
- N è il numero totale di strati investigati;
- H è la profondità del substrato con $V_S \geq 800$ m/s.



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 8

Le proprietà dei terreni sono, quindi, state ricondotte a quelle individuate nella seguente tabella, ponendo $H = 30$ m nella relazione precedente ed ottenendo il parametro $V_{s,30}$.

Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato (Tab. 3.2.II D.M. 2018)

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio ($V_{s,30}$), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria C [C - **Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti**].

Le costanti di sottofondo (alla Winkler) del terreno sono state corrette secondo la seguente espressione:

$$K = c \cdot K_1;$$

dove:

K_1 = costante di Winkler del terreno riferita alla piastra standard di lato $b = 30$ cm;

c = coefficiente di correzione, funzione del comportamento del terreno e della particolare geometria degli elementi di fondazione. Nel caso di "Riduzione Automatica" è dato dalle successive espressioni (Rif. *Evaluation of coefficients of subgrade reaction K. Terzaghi, 1955 p. 315*):

$$c = \left[\frac{(B + b)}{2 \cdot B} \right]^2 \quad \text{per terreni incoerenti}$$

$$c = \left(\frac{L/B + 0,5}{1,5 \cdot L/B} \right) \cdot \frac{b}{B} \quad \text{per terreni coerenti}$$

Essendo:

$b = 0,30$ m, dimensione della piastra standard;

L = lato maggiore della fondazione;

B = lato minore della fondazione.

Nel caso di stratigrafia la costante di sottofondo utilizzata nel calcolo delle **sollecitazioni** è quella del terreno a contatto con la fondazione, mentre nel calcolo dei **cedimenti** la costante di sottofondo utilizzata è calcolata come media pesata delle costanti di sottofondo presenti nel volume significativo della fondazione.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei "Tabulati di calcolo", nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

5 - ANALISI DEI CARICHI

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05

ISO 9001

BUREAU VERITAS
 Certification





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 9

Un'accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione, in particolare per le costruzioni realizzate in zona sismica. Essa, infatti, è fondamentale ai fini della determinazione delle forze sismiche, in quanto incide sulla valutazione delle masse e dei periodi propri della struttura dai quali dipendono i valori delle accelerazioni (ordinate degli spettri di progetto).

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del punto 3.1 del **D.M. 2018**. In particolare, è stato fatto utile riferimento alle Tabelle 3.1.I e 3.1.II del D.M. 2018, per i pesi propri dei materiali e per la quantificazione e classificazione dei sovraccarichi, rispettivamente.

La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive.

Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, oltre che nei "Tabulati di calcolo" nella relativa sezione, sono di seguito riportate:

ANALISI CARICHI

N _{id}	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Caric o Neve [N/m ²]
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	
001	S	Modulo fotovoltaico 195x100 cm compreso i mosuli di supporto per il collegamento sul telaio di sostegno.	Autorimessa <= 30kN	Modulo fotovoltaico compreso i mosuli di supporto	400		0		0	0

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo dell'analisi di carico.
- T. C.** Identificativo del tipo di carico: [S] = Superficiale - [L] = Lineare - [C] = Concentrato.
- PP, PNS, SA** Valori, rispettivamente, del Peso Proprio, del Sovraccarico Permanente NON strutturale, del Sovraccarico Accidentale. Secondo il tipo di carico indicato nella colonna "T.C." ("S" - "L" - "C"), i valori riportati nelle colonne "PP", "PNS" e "SA", sono espressi in [N/m²] per carichi Superficiali, [N/m] per carichi Lineari, [N] per carichi Concentrati.

6 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al §3.2 del D.M. 2018. particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica;
- individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio;
- determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica;
- calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito rispetto al Datum **ED50**:

Latitudine	Longitudine	Altitudine
------------	-------------	------------

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 10

[°]	[°]	[m]
41.139173	15.572469	250

6.1 Verifiche di regolarità

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di comportamento adottato, deve essere effettuato il controllo della regolarità della struttura. tabella seguente riepiloga, per la struttura in esame, le condizioni di regolarità in pianta ed in altezza soddisfatte.

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento	NO
Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	NO
Ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione	SI

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio	SI
Massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	NO
Il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti	NO
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	SI

La rigidezza è calcolata come rapporto fra il taglio complessivamente agente al piano e δ , spostamento relativo di piano (il taglio di piano è la sommatoria delle azioni orizzontali agenti al di sopra del piano considerato). I valori calcolati ed utilizzati per le verifiche sono riportati nei "Tabulati di calcolo" nella relativa sezione.

La struttura è pertanto:

in pianta
NON REGOLARE

in altezza
REGOLARE

6.2 Classe di duttilità

La classe di duttilità è rappresentativa della capacità dell'edificio di dissipare energia in campo anelastico per azioni cicliche ripetute. deformazioni anelastiche devono essere distribuite nel maggior numero di elementi duttili, in particolare le travi, salvaguardando in tal modo i pilastri e soprattutto i nodi travi pilastro che sono gli elementi più fragili. D.M. 2018 definisce due tipi di comportamento strutturale:

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 11

- a) comportamento strutturale non-dissipativo;
- b) comportamento strutturale dissipativo.

Per strutture con comportamento strutturale dissipativo si distinguono due livelli di Capacità Dissipativa o Classi di Duttilità (CD).

- CD "A" (Alta);
- CD "B" (Media).

La differenza tra le due classi risiede nell'entità delle plasticizzazioni cui ci si riconduce in fase di progettazione; per ambedue le classi, onde assicurare alla struttura un comportamento dissipativo e duttile evitando rotture fragili e la formazione di meccanismi instabili impreveduti, si fa ricorso ai procedimenti tipici della gerarchia delle resistenze.

La struttura in esame è stata progettata in classe di duttilità "**MEDIA**" (CD"B").

6.3 Spettri di Progetto per S.L.U. e S.L.D.

L'edificio è stato progettato per una **Vita Nominale** pari a **50** e per **Classe d'Uso** pari a **1**.

In base alle indagini geognostiche effettuate si è classificato il **suolo** di fondazione di **categoria C**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	a _g /g	F ₀	Parametri di pericolosità sismica					
			T* _c [s]	C _c	T _B [s]	T _C [s]	T _D [s]	S _s
SLO	0.0487	2.460	0.287	1.41	0.135	0.405	1.795	1.20
SLD	0.0526	2.482	0.295	1.40	0.138	0.414	1.810	1.20
SLV	0.1669	2.468	0.386	1.33	0.171	0.514	2.267	1.20
SLC	0.2373	2.418	0.413	1.31	0.181	0.542	2.549	1.17

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione (a_g) al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Comportamento (q).

Il Fattore di comportamento q è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttilità e dalla regolarità in altezza.

Si è inoltre assunto il **Coefficiente di Amplificazione Topografica** (S_T) pari a **1.00**.

Tali succitate caratteristiche sono riportate negli allegati "*Tabulati di calcolo*" al punto "DATI GENERALI ANALISI SISMICA".

Per la struttura in esame sono stati utilizzati i seguenti valori:

Stato Limite di Danno

Fattore di Comportamento (q_x) per sisma orizzontale in direzione X: **1.00**;
 Fattore di Comportamento (q_y) per sisma orizzontale in direzione Y: **1.00**;
 Fattore di Comportamento (q_z) per sisma verticale: **1.00** (se richiesto).

Stato Limite di salvaguardia della Vita

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 12

Fattore di Comportamento (q_x) per sisma orizzontale in direzione X: **1.500** ;
 Fattore di Comportamento (q_y) per sisma orizzontale in direzione Y: **1.500** ;
 Fattore di Comportamento (q_z) per sisma verticale: **1.50** (se richiesto).

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di comportamento per il sisma orizzontale:

Tipologia (§7.4.3.2 D.M. 2018)	Dir. X	Dir. Y
	A pendolo inverso	A pendolo inverso
Tipologia strutturale	-	-
α_u/α_1	1	1
k_w	-	-
q_0	1.500	1.500
k_R	1.00	

Il fattore di comportamento è calcolato secondo la relazione (7.3.1) del §7.3.1 del D.M. 2018:

$$q = q_0 \cdot k_R;$$

dove:

k_w è il coefficiente che riflette la modalità di collasso prevalente in sistemi strutturali con pareti.

q_0 è il valore massimo del fattore di comportamento che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto α_u/α_1 tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione. **NOTA:** il valore proposto di q_0 è già ridotto dell'eventuale coefficiente k_w ;

k_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

N.B.1: Per le costruzioni **regolari in pianta**, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto α_u/α_1 , per esso possono essere adottati i valori indicati nel §7.4.3.2 del D.M. 2018 per le diverse tipologie costruttive. Per le costruzioni **non regolari in pianta**, si possono adottare valori di α_u/α_1 pari alla media tra 1,0 ed i valori di volta in volta forniti per le diverse tipologie costruttive.

Valori massimi del valore di base q_0 del fattore di comportamento allo SLV per costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2 D.M. 2018)(cfr. Tabella 7.3.II D.M. 2018)

Tipologia strutturale	q_0	
	CD "A"	CD "B"
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. §7.4.3.1)	4,5 α_u/α_1	3,0 α_u/α_1
Strutture a pareti non accoppiate (v. §7.4.3.1)	4,0 α_u/α_1	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. §7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. §7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. §7.4.3.1)	3,5	2,5

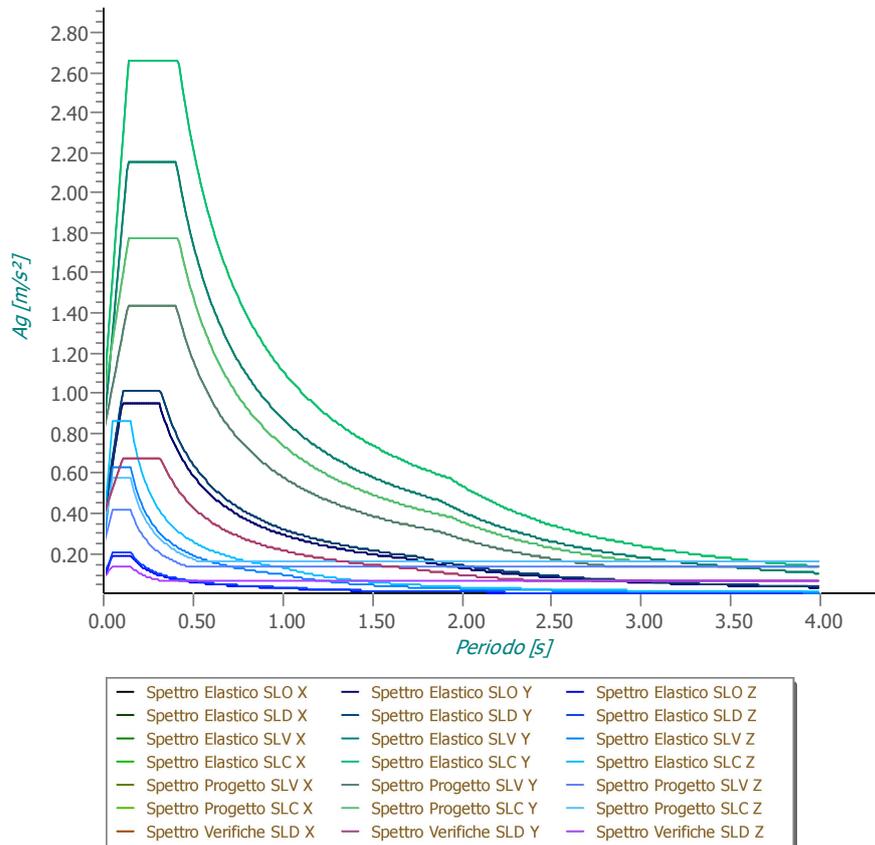
Gli spettri utilizzati sono riportati nella successiva figura.

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05



Grafico degli Spettri di Risposta



6.4 Metodo di Analisi

Gli effetti del sisma sono stati valutati convenzionalmente mediante analisi statica della struttura soggetta a:

- un sistema di forze orizzontali parallele alle direzioni ipotizzate per il sisma, distribuite (sia planimetricamente che altimetricamente) in modo da simulare gli effetti dinamici del sisma.
- un sistema di forze verticali, distribuite sulla struttura proporzionalmente alle masse presenti.

Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state composte poi con quelle derivanti da carichi verticali, orizzontali non sismici secondo le varie combinazioni di carico probabilistiche. Il calcolo è stato effettuato mediante un programma agli elementi finiti le cui caratteristiche verranno descritte nel seguito.

Il calcolo degli effetti dell'azione sismica è stato eseguito con riferimento alla struttura spaziale, tenendo cioè conto degli elementi interagenti fra loro secondo l'effettiva realizzazione escludendo i tamponamenti. Non ci sono approssimazioni su tetti inclinati, piani sfalsati o scale, solette, pareti irrigidite e nuclei.



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI- STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 14

Si è tenuto conto delle deformabilità taglianti e flessionali degli elementi monodimensionali; muri, pareti, setti, solette sono stati correttamente schematizzati tramite elementi finiti a tre/quattro nodi con comportamento a guscio (sia a piastra che a lastra).

Sono stati considerati sei gradi di libertà per nodo; in ogni nodo della struttura sono state applicate le forze sismiche derivanti dalle masse circostanti.

Le sollecitazioni derivanti da tali forze sono state poi combinate con quelle derivanti dagli altri carichi come prima specificato.

6.5 Valutazione degli spostamenti

Gli spostamenti d_E della struttura sotto l'azione sismica di progetto allo SLV sono stati ottenuti moltiplicando per il fattore μ_d i valori d_{Ee} ottenuti dall'analisi lineare, dinamica o statica, secondo l'espressione seguente:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

dove

$$\begin{aligned} \mu_d &= q & \text{se } T_1 \geq T_c; \\ \mu_d &= 1 + (q-1) \cdot T_c / T_1 & \text{se } T_1 < T_c. \end{aligned}$$

In ogni caso $\mu_d \leq 5q - 4$.

6.6 Combinazione delle componenti dell'azione sismica

Le azioni orizzontali dovute al sisma sulla struttura vengono convenzionalmente determinate come agenti separatamente in due direzioni tra loro ortogonali prefissate. In generale, però, le componenti orizzontali del sisma devono essere considerate come agenti simultaneamente. A tale scopo, la combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY}$$

$$E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX}$$

dove:

E_{EdX} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale X scelto della struttura;

E_{EdY} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale Y scelto della struttura.

L'azione sismica verticale deve essere considerata in presenza di: elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi pressoché orizzontali precompressi, elementi a sbalzo pressoché orizzontali con luce maggiore di 5 m, travi che sostengono colonne, strutture isolate.

La combinazione della componente verticale del sisma, qualora portata in conto, con quelle orizzontali è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali e verticali del sisma sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \pm 0,30E_{EdZ}$$

$$E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdZ}$$

$$E_{EdZ} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY}$$

dove:

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI- STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 15

E_{Edx} e E_{Edy} sono gli effetti dell'azione sismica nelle direzioni orizzontali prima definite;
 E_{Edz} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione della componente verticale dell'azione sismica di progetto.

6.7 Eccentricità accidentali

Per valutare le eccentricità accidentali, previste in aggiunta all'eccentricità effettiva. Inoltre, sono state amplificate le forze agenti tramite il fattore $\delta=1+0,6 \cdot x/L_e$, dove (cfr. § 4.3.3.2.4 UNI EN 1998-1:2005):

- x** è la distanza dell'elemento resistente verticale dal baricentro geometrico dell'edificio, misurata perpendicolarmente alla direzione dell'azione sismica considerata;
- L_e** è la distanza tra i due elementi resistenti più lontani, misurata allo stesso modo.

7 - AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 2018. I carichi agenti sui solai, derivanti dall'analisi dei carichi, vengono ripartiti dal programma di calcolo in modo automatico sulle membrature (travi, pilastri, pareti, solette, platee, ecc.).

I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste.

Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite (variabili con legge lineare ed agenti lungo tutta l'asta o su tratti limitati di essa).

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

7.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1} Q_{K1} + \gamma_{Q2} \psi_{02} Q_{K2} + \gamma_{Q3} \psi_{03} Q_{K3} + \dots \quad (1)$$

dove:

- G_1** rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G_2** rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P** rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- Q** azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
 - di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 16

un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;

- di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;

Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i -esima azione variabile;

$\gamma_g, \gamma_q, \gamma_p$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 2.6.I del D.M. 2018;

ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Le **10 combinazioni** risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{k1} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati "Tabulati di calcolo".

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;

G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;

G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;

P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;

ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;

Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_k + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	ψ_{2i}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B - Uffici	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6
Categoria G - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H - Coperture	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	*
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)	*
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0
* "Da valutarsi caso per caso"	

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 17

coefficienti della colonna A1 definiti nella Tab. 6.2.I del D.M. 2018.

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 2018.

Si è quindi provveduto a progettare le armature di ogni elemento strutturale per ciascuno dei valori ottenuti secondo le modalità precedentemente illustrate. Nella sezione relativa alle verifiche dei "Tabulati di calcolo" in allegato sono riportati, per brevità, i valori della sollecitazione relativi alla combinazione cui corrisponde il minimo valore del coefficiente di sicurezza.

7.2 Stato Limite di Danno

L'azione sismica, ottenuta dallo spettro di progetto per lo Stato Limite di Danno, è stata combinata con le altre azioni mediante una relazione del tutto analoga alla precedente:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- G₁ rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G₂ rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i;
- Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i.

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_k + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella tabella di cui allo SLV.

7.3 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 2018 al §2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

rara	frequente	quasi permanente
$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

dove:

- G_{kj}: valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- P_{kh}: valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- Q_{ki}: valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- Q_{ki}: valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- ψ_{0i}: coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- ψ_{1i}: coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 18

valori istantanei;

ψ_{2i} : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti ψ_{0i} , ψ_{1i} , ψ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico accidentale è stata considerata sollecitazione di base [Q_{k1} nella formula (1)], con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento (trave, pilastro, etc...) sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati "*Tabulati Di Calcolo*" sono riportati i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "**Quasi Permanente**" (1), "**Frequente**" (4) e "**Rara**" (4).

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

7.4 Azione del Vento

L'applicazione dell'azione del vento sulla struttura si articola in due fasi:

1. calcolo della pressione Normale e Tangenziale lungo l'altezza dell'edificio;
2. trasformazione delle pressioni in forze (lineari/concentrate) sugli elementi (strutturali/non strutturali) dell'edificio.

7.4.1 Calcolo pressione normale e tangenziale

- **Pressione Normale**

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_r \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d \quad (\text{relazione 3.3.4 - D.M. 2018});$$

dove

- q_r : la pressione cinetica di riferimento data dall'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_r^2 \quad (\text{relazione 3.3.6 - D.M. 2018});$$

con:

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05



ρ : densità dell'aria (assunta pari a 1,25 kg/m³);

v_r : velocità di riferimento del vento (in m/s), data da (Eq. 3.3.2 - D.M. 2018):

$$V_r = V_b \cdot C_r, \text{ CON:}$$

α_R : coefficiente dato dalla seguente relazione:

$$C_r = 0,75 \cdot \sqrt{1 - 0,2 \cdot \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T_R} \right) \right]} \quad (\text{relazione 3.3.3 - D.M. 2018});$$

V_b : velocità di riferimento del vento associata ad un periodo di ritorno di 50 anni, data da: $V_b = V_{b,0} \cdot C_a$

dove:

C_a è il coefficiente di altitudine fornito dalla relazione:

$$C_a = 1 \quad \text{per } a_s \leq a_0.$$

$$C_a = 1 + k_s (a_s/a_0 - 1) \quad \text{per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m.}$$

$V_{b,0}$, a_0 , k_s : parametri forniti dalla Tab. 3.3.I del §3.3.2 D.M. 2018;

a_s : altitudine sul livello del mare (m.s.l.m) del sito ove sorge la costruzione;

T_R : periodo di ritorno espresso in anni [10 anni; 500 anni].

- C_e : coefficiente di esposizione, che per altezza sul suolo (z) non maggiori di 200 m è dato dalla formula:

$$C_e(z) = k_z^2 \cdot C_r \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + C_r \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$C_e(z) = C_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min} \quad (\text{relazione 3.3.7 - D.M. 2018});$$

dove:

k_r , z_0 , z_{\min} : parametri forniti dalla Tab. 3.3.II del par. 3.3.7 D.M. 2018 (*funzione della categoria di esposizione del sito e della classe di rugosità del terreno*);

C_r : coefficiente di topografia (assunto pari ad 1).

- C_p : coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento (cfr. § 3.3.8 - D.M. 2018).
- C_d : coefficiente dinamico (assunto pari ad 1; par. 3.3.9 - D.M. 2018).

• **Pressione Tangenziale**

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione

$$P_f = q_r \cdot C_e \cdot C_f \quad (\text{relazione 3.3.5 - D.M. 2018});$$

dove

- q_r , C_e : definiti in precedenza;
- C_f : coefficiente d'attrito, funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente funzione (valori presi dalla Tab. C3.3.I della Circolare 2018).

Per il caso in esame:

VENTO - CALCOLO PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO

Vento - calcolo pressione cinetica di riferimento										
α	DIR	a_s	Zona	$V_{b,0}$	a_0	k_s	V_b	T_R	α_R	q_b
[°]		[m]		[m/s]	[m]		[m/s]	[anni]		[N/m ²]
0,00	+X; -X; +Y; -Y	1	3	27	500	0,370	27,00	50	1,00	456

LEGENDA:

α	Angolo di inclinazione del vento rispetto all'asse x
DIR	Direzioni locali di calcolo del vento
a_s	Altitudine sul livello del mare (m.s.l.m) del sito ove sorge la costruzione;
Zona	Zona di riferimento per il calcolo del vento;

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 20

Vento - calcolo pressione cinetica di riferimento

α [°]	DIR	a_s [m]	Zona	$V_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s	V_b [m/s]	T_R [anni]	α_R	q_b [N/m ²]
$V_{b,0}, a_0, k_s$		Parametri per la definizione della velocità base di riferimento								
V_b		Velocità di riferimento del vento associata ad un periodo di ritorno di 50 anni;								
T_R		Periodo di ritorno;								
α_R		Coefficiente per il calcolo della pressione cinetica di riferimento;								
q_b		Pressione cinetica di riferimento.								

VENTO - CALCOLO COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Vento - calcolo coefficiente di esposizione

Z [m]	d_{ct} [km]	CIRg	Cat exp	k_r	Z_G [m]	Z_{min} [m]	C_t	C_e
0,00	sulla costa,	D	II	0,19	0,05	4,00	1,00	1,80
2,16	entro 10 Km							1,80

LEGENDA:

- Z** Altezza dell'edificio a cui viene calcolata la pressione del vento;
 d_{ct} Distanza dalla costa;
CIRg Classe di rugosità del terreno (A, B, C, D);
g
Cat exp Categoria di esposizione del sito (I, II, III, IV, V);
 k_r Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione;
 Z_0
 Z_{min}
 C_t Coefficiente di topografia;
 C_e Coefficiente di esposizione;

VENTO - CALCOLO PRESSIONE DEL VENTO

Vento - calcolo pressione del vento

Z [m]	q_b [N/m ²]	C_e	C_p	C_d	p [N/m ²]	Scz	C_f	p_f [N/m ²]
0,00	456	1,80	1,00	1,00	820	-	-	-
2,16		1,80			820			-

LEGENDA:

- Z** Altezza dell'edificio a cui viene calcolata la pressione del vento;
 q_b Pressione cinetica di riferimento.
 C_e Coefficiente di esposizione;
 C_p Coefficiente di forma/aerodinamico.
 (*) Valorizzato al momento del calcolo della pressione agente sul singolo elemento strutturale ed è funzione della posizione dello stesso (sopravento/sottovento);
 C_d Coefficiente dinamico;
 p Pressione normale (senza il contributo di C_p);
 Scz Scabrezza della superficie (liscia, scabra, molto scabra);
 C_f Coefficiente d'attrito;
 p_f Pressione tangenziale (senza il contributo di C_p).

7.4.2 Applicazione delle forze sulla struttura

Per ogni superficie esposta all'azione del vento si individua la posizione del baricentro e in corrispondenza di esso, dal diagramma delle pressioni dell'edificio, si ricava la pressione per unità di superficie.

Per gli elementi **strutturali** la pressione è trasformata in:

- forze lineari per i beam (*pilastrini e travi*);

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 21

- forze nodali per le shell (*pareti, muri e solette*).

Per gli elementi **non strutturali** (*tamponature, solai e balconi*) la forza totale (pressione nel baricentro x superficie) viene divisa per il perimetro in modo da ottenere una forza per unità di lunghezza che viene applicata sugli elementi strutturali confinanti.

8 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

8.1 Denominazione

Nome del Software	EdiLus
Versione	BIM 2(a)
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	ACCA EDILUS CA-AC V.32
Intestatario Licenza	licenza 16100990
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

8.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti **MICROSAP** prodotto dalla società **TESYS srl**. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05



risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

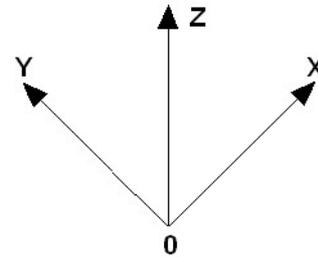
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

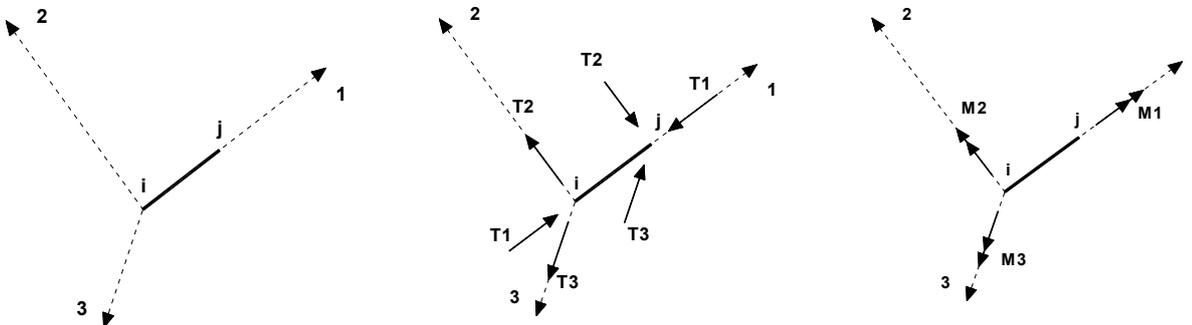
8.3 Sistemi di Riferimento

8.3.1 Riferimento globale

Il sistema di riferimento globale, rispetto al quale va riferita l'intera struttura, è costituito da una terna di assi cartesiani sinistrorsa O, X, Y, Z (X, Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).



8.3.2 Riferimento locale per travi



L'elemento Trave è un classico elemento strutturale in grado di ricevere Carichi distribuiti e Carichi Nodali applicati ai due nodi di estremità; per effetto di tali carichi nascono, negli estremi, sollecitazioni di taglio, sforzo normale, momenti flettenti e torcenti.

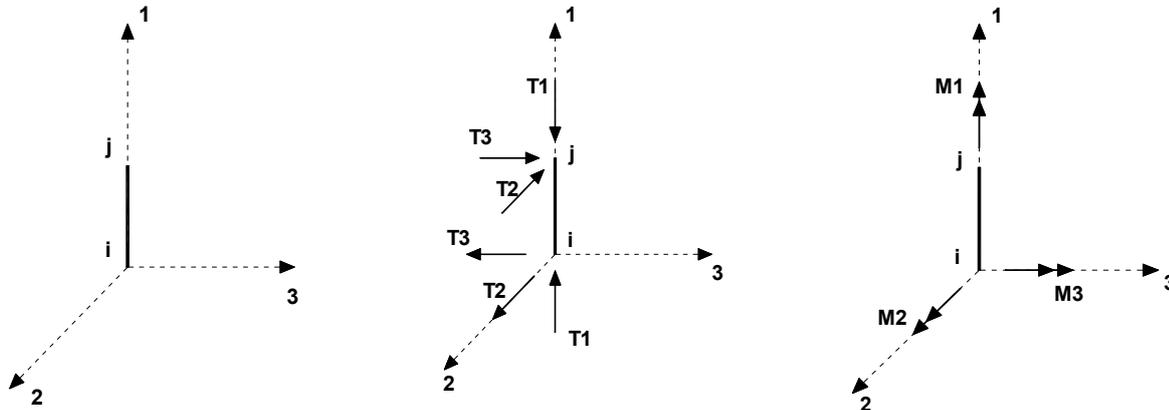
Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

1. Sollecitazione di Trazione o Compressione T_1 (agente nella direzione i-j);
2. Sollecitazioni taglianti T_2 e T_3 , agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3;
3. Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 (M_2 e M_3);
4. Sollecitazione torcente M_1 .

8.3.3 Riferimento locale per pilastri



Definiti i e j come i due nodi iniziale e finale del pilastro, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- asse 2 perpendicolare all' asse 1, parallelo e discorde all'asse globale Y;
- asse 3 che completa la terna destrorsa, parallelo e concorde all'asse globale X.

Tale sistema di riferimento è valido per Pilastri con angolo di rotazione pari a '0' gradi; una rotazione del pilastro nel piano XY ha l'effetto di ruotare anche tale sistema (ad es. una rotazione di '90' gradi porterebbe l'asse 2 a essere parallelo e concorde all'asse X, mentre l'asse 3 sarebbe parallelo e concorde all'asse globale Y). La rotazione non ha alcun effetto sull'asse 1 che coinciderà sempre e comunque con l'asse globale Z.

Per quanto riguarda le sollecitazioni si ha:

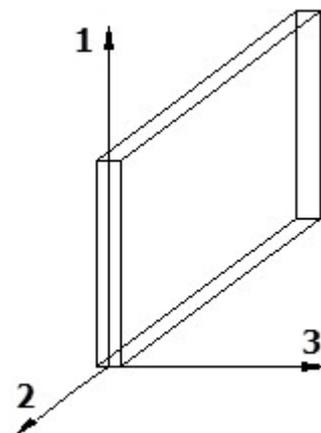
- una forza di trazione o compressione T_1 , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglianti T_2 e T_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente) M_2 e M_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente) M_1 agente lungo l'asse locale nel piano 1.

8.3.4 Riferimento locale per pareti

Una parete è costituita da una sequenza di setti; ciascun setto è caratterizzato da un sistema di riferimento locale 1-2-3 così individuato:

- asse 1, coincidente con l'asse globale Z;
- asse 2, parallelo e discorde alla linea d'asse della traccia del setto in pianta;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.

Su ciascun setto l'utente ha la possibilità di applicare uno o più carichi uniformemente distribuiti comunque orientati nello spazio; le componenti di tali carichi possono essere fornite, a discrezione dell'utente, rispetto al riferimento globale X,Y,Z oppure rispetto al



riferimento locale 1,2,3 appena definito.

Si rende necessario, a questo punto, meglio precisare le modalità con cui EdiLus restituisce i risultati di calcolo. Nel modello di calcolo agli elementi finiti ciascun setto è discretizzato in una serie di elementi tipo "shell" interconnessi; il solutore agli elementi finiti integrato nel programma EdiLus, definisce un riferimento locale per ciascun elemento shell e restituisce i valori delle tensioni esclusivamente rispetto a tali riferimenti.

Il software EdiLus provvede ad omogeneizzare tutti i valori riferendoli alla terna 1-2-3. Tale operazione consente, in fase di input, di ridurre al minimo gli errori dovuti alla complessità d'immissione dei dati stessi ed allo stesso tempo di restituire all'utente dei risultati facilmente interpretabili.

Tutti i dati cioè, sia in fase di input che in fase di output, sono organizzati secondo un criterio razionale vicino al modo di operare del tecnico e svincolato dal procedimento seguito dall'elaboratore elettronico.

In tal modo ad esempio, il significato dei valori delle tensioni può essere compreso con immediatezza non solo dal progettista che ha operato con il programma ma anche da un tecnico terzo non coinvolto nell'elaborazione; entrambi, così, potranno controllare con facilità dal tabulato di calcolo, la congruità dei valori riportati.

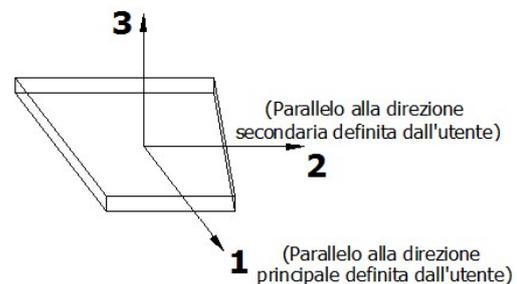
Un'ultima notazione deve essere riservata alla modalità con cui il programma fornisce le armature delle pareti, con riferimento alla faccia anteriore e posteriore.

La faccia anteriore è quella di normale uscente concorde all'asse 3 come prima definito o, identicamente, quella posta alla destra dell'osservatore che percorresse il bordo superiore della parete concordemente al verso di tracciamento.

8.3.5 Riferimento locale per solette e platee

Ciascuna soletta e platea è caratterizzata da un sistema di riferimento locale 1,2,3 così definito:

- asse 1, coincidente con la direzione principale di armatura;
- asse 2, coincidente con la direzione secondaria di armatura;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.



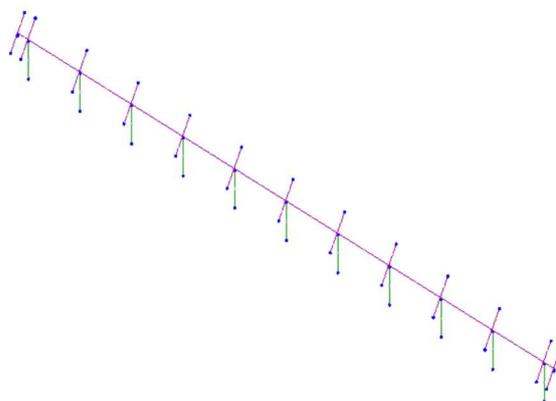
8.4 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

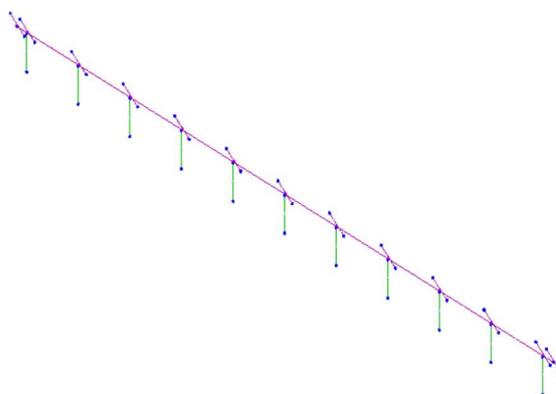
Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "*Tabulati di calcolo*".

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.

Vista Anteriore



Vista Posteriore



Le aste in **c.a.**, in **acciaio**, sia travi che pilastri, sono schematizzate con un tratto flessibile centrale e da due tratti (braccetti) rigidi alle estremità. I nodi vengono posizionati sull'asse verticale dei pilastri, in corrispondenza dell'estradosso della trave più alta che in esso si collega. Tramite i braccetti i tratti flessibili sono quindi collegati ad esso. In questa maniera il nodo risulta perfettamente aderente alla realtà poiché vengono presi in conto tutti gli eventuali disassamenti degli elementi con gli effetti che si possono determinare, quali momenti flettenti/torcenti aggiuntivi.

Le sollecitazioni vengono determinate solo per il tratto flessibile. Sui tratti rigidi, infatti, essendo (teoricamente) nulle le deformazioni, le sollecitazioni risultano indeterminate.

Questa schematizzazione dei nodi viene automaticamente realizzata dal programma anche quando il nodo sia determinato dall'incontro di più travi senza il pilastro, o all'attacco di travi/pilastri con elementi shell.

La modellazione del materiale degli elementi in c.a., acciaio e legno segue la classica teoria dell'elasticità lineare; per cui il materiale è caratterizzato oltre che dal peso specifico, da un modulo elastico (E) e un modulo tagliante (G).



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI- STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 26

La possibile fessurazione degli elementi in c.a. è stata tenuta in conto nel modello considerando un opportuno decremento del modulo di elasticità e del modulo di taglio, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per ciascuno stato limite.

Gli eventuali elementi di **fondazione** (travi, platee, plinti, plinti su pali e pali) sono modellati assumendo un comportamento elastico-lineare sia a trazione che a compressione.

9 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel §2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 2018;
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

9.1 Verifiche di Resistenza

9.1.1 Elementi in C.A.

Illustriamo, in dettaglio, il procedimento seguito in presenza di pressoflessione deviata (pilastri e trave di sezione generica):

- per tutte le terne M_x , M_y , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.19 del D.M. 2018, effettuando due verifiche a pressoflessione retta con la seguente formula:

$$\left(\frac{M_{Ex}}{M_{Rx}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{Ey}}{M_{Ry}}\right)^\alpha \leq 1$$

dove:

M_{Ex} , M_{Ey} sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi di flessione X ed Y del sistema di riferimento locale;

M_{Rx} , M_{Ry} sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti allo sforzo assiale N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi di flessione.

L'esponente α può dedursi in funzione della geometria della sezione, della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.

- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.19 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Sempre quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito per le



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 27

travi verificate/semiprogettate a pressoflessione retta:

- per tutte le coppie M_x , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base all'armatura adottata;
- se per almeno una di queste coppie esso è inferiore all'unità, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando il coefficiente di sicurezza risulta maggiore o al più uguale all'unità per tutte le coppie considerate.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna M_x , M_y , N , o la coppia M_x , N che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti. si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

9.1.2 Elementi in Acciaio

Per quanto concerne la verifica degli elementi in **acciaio**, le verifiche effettuate per ogni elemento dipendono dalla funzione dell'elemento nella struttura. Ad esempio, elementi con prevalente comportamento assiale (controventi o appartenenti a travature reticolari) sono verificate a trazione e/o compressione; elementi con funzioni portanti nei confronti dei carichi verticali sono verificati a Pressoflessione retta e Taglio; elementi con funzioni resistenti nei confronti di azioni orizzontali sono verificati a pressoflessione deviata e taglio oppure a sforzo normale se hanno la funzione di controventi.

Le verifiche allo SLU sono effettuate sempre controllando il soddisfacimento della relazione:

$$R_d \geq S_d$$

dove R_d è la resistenza calcolata come rapporto tra R_k (resistenza caratteristica del materiale) e γ (coefficiente di sicurezza), mentre S_d è la generica sollecitazione di progetto calcolata considerando tutte le Combinazioni di Carico per lo Stato Limite esaminato.

La resistenza viene determinata, in funzione della Classe di appartenenza della Sezione metallica, col metodo Elastico o Plastico (vedi §4.2.3.2 del D.M. 2018).

Viene portato in conto l'indebolimento causato dall'eventuale presenza di fori.

Le verifiche effettuate sono quelle previste al §4.2.4.1.2 D.M. 2018 ed in particolare:

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 28

- Verifiche di Trazione
- Verifiche di Compressione
- Verifiche di Flessione Monoassiale
- Verifiche di Taglio (considerando l'influenza della Torsione) assiale e biassiale.
- Verifiche per contemporanea presenza di Flessione e Taglio
- Verifiche per PressoFlessione retta e biassiale

Nei "Tabulati di calcolo", per ogni tipo di Verifica e per ogni elemento interessato dalla Verifica, sono riportati i valori delle resistenze e delle sollecitazioni che hanno dato il minimo coefficiente di sicurezza, calcolato generalmente come:

$$CS = R_d/S_d.$$

9.1.2.1 Verifiche di Instabilità

Per tutti gli elementi strutturali sono state condotte verifiche di stabilità delle membrature secondo le indicazioni del §4.2.4.1.3 del D.M. 2018; in particolare sono state effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di stabilità per compressione semplice, con controllo della snellezza.
- Verifiche di stabilità per elementi inflessi.
- Verifiche di stabilità per elementi inflessi e compressi.

Le verifiche sono effettuate considerando la possibilità di instabilizzazione flessotorsionale.

Nei "Tabulati di calcolo", per ogni tipo di verifica e per ogni elemento strutturale, sono riportati i risultati di tali verifiche.

9.1.2.2 Verifiche di Deformabilità

Sono state condotte le verifiche definite al §4.2.4.2 del D.M. 2018 e in particolare si citano:

- Verifiche agli spostamenti verticali per i singoli elementi (§4.2.4.2.1 D.M. 2018).
- Verifiche agli spostamenti laterali per i singoli elementi (§4.2.4.2.2 D.M. 2018).
- Verifiche agli spostamenti per il piano e per l'edificio (§4.2.4.2.2 D.M. 2018).

I relativi risultati sono riportati nei "Tabulati di calcolo".

9.2 Gerarchia delle Resistenze

9.2.1 Elementi in C.A.

Relativamente agli elementi in c.a., sono state applicate le disposizioni contenute al §7.4.4 del D.M. 2018. Più in particolare:

- per le **travi**, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di estremità, amplificati del fattore di sovrarresistenza γ_{Rd} assunto pari, rispettivamente, ad 1,20 per strutture in CD"A", ad 1,10 per strutture in CD"B". La verifica di resistenza è eseguita secondo le indicazioni del par. 7.4.4.1.1 D.M. 2018.
- per i **pilastri**, al fine di scongiurare l'attivazione di meccanismi fragili globali, come il meccanismo di "piano debole" che comporta la plasticizzazione, anticipata rispetto alle travi, di gran parte dei pilastri di un piano, il progetto a **flessione** delle zone dissipative dei pilastri è effettuato considerando le sollecitazioni corrispondenti alla resistenza delle zone dissipative delle travi amplificata mediante il coefficiente γ_{Rd} che



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI- STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 29

vale 1,3 in CD"A" e 1,3 per CD"B". In tali casi, generalmente, il meccanismo dissipativo prevede la localizzazione delle cerniere alle estremità delle travi e le sollecitazioni di progetto dei pilastri possono essere ottenute a partire dalle resistenze d'estremità delle travi che su di essi convergono, facendo in modo che, per ogni nodo trave-pilastro ed ogni direzione e verso dell'azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente γ_{Rd} , in accordo con la formula (7.4.4) del D.M. 2018. Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1 D.M. 2018.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione (7.4.5). Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1.

- per i **nodi trave-pilastro**, si deve verificare che la resistenza del nodo sia tale da assicurare che non pervenga a rottura prima delle zone della trave e del pilastro ad esso adiacente. L'azione di taglio, agente in direzione orizzontale per le varie direzioni del sisma, nel nucleo di calcestruzzo del nodo è calcolata secondo l'espressione (7.4.6) per i nodi interni e (7.4.7) per quelli esterni. Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del §7.4.4.3.1 D.M. 2018.
- per i **setti** sismo resistenti, le sollecitazioni di calcolo sono determinate secondo quanto indicato nel par. 7.4.4.5 D.M. 2018 Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del par. 7.4.4.5.1 D.M. 2018.

9.2.2 Elementi in Acciaio

Per quanto riguarda le aste in acciaio, sono state applicate le disposizioni contenute al §7.5.3 del D.M. 2018. Più in particolare:

- per gli elementi travi e pilastri sono state effettuate le verifiche definite al §7.5.4 D.M. 2018 e relativi sotto paragrafi;
- per gli elementi di controventamento sono state effettuate le verifiche definite al §7.5.5 D.M. 2018; più specificatamente, per gli elementi dissipativi (aste tese di controventi a X o aste di controventi a V) sono state effettuate le relative verifiche di resistenza; per gli elementi in acciaio (travi o colonne) ad essi collegati le sollecitazioni di progetto sono state ricavate considerando come agenti le resistenze degli elementi dissipativi, opportunamente amplificate dal minimo coefficiente Ω tra tutti gli elementi dissipativi collegati alla trave o colonna.

Le relative verifiche sono riportate nei "Tabulati di calcolo", con l'indicazione del coefficiente Ω utilizzato per la singola verifica.

9.2.3 Fondazioni

Per quanto riguarda la struttura di fondazione sono applicate le disposizioni contenute al §7.2.5 del D.M. 2018. Più in particolare:

- le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera struttura, condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche;
- il dimensionamento della struttura di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno sono eseguite, nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, assumendo come azioni in fondazione quelle trasferite dagli elementi soprastanti amplificate di un coefficiente γ_{Rd} pari a 1,1 in CD"B" e 1,3 in CD"A".

I risultati delle suddette verifiche sono riportate nei "Tabulati di calcolo".

9.3 DETTAGLI STRUTTURALI

Il progetto delle strutture è stato condotto rispettando i dettagli strutturali previsti dal D.M. 2018, nel seguito illustrati. Il rispetto dei dettagli può essere evinto, oltreché dagli elaborati grafici, anche dalle verifiche riportate nei tabulati allegati alla presente relazione.

9.3.1 Travi in c.a.

Le armature degli elementi trave sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.1 del D.M. 2018:

$$A_s \geq A_{s,\min} = \max \left\{ 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t d; 0,0013 b_t d \right\} \quad [\text{TR-C4-A}]$$

$$\max \{ A_s; A'_s \} \leq A_{s,\max} = 0,04 A_c \quad [\text{TR-C4-B}]$$

$$A_{st} \geq A_{st,\min} = 1,5 b m m^2 / m \quad [\text{TR-C4-C}]$$

$$p_{st} \geq p_{st,\min} = \min \{ 33,3 \text{ cm}; 0,8 d \} \quad [\text{TR-C4-D}]$$

$$A_{st} \geq 0,5 A_{sw} \quad [\text{TR-C4-E}]$$

$$p_{st} \geq 15 \Phi \quad [\text{TR-C4-F}]$$

dove:

- A_s e A'_s sono le aree di armature tese e compresse;
- f_{ctm} è la resistenza a trazione media del cls;
- f_{yk} è la resistenza caratteristica allo snervamento;
- b_t è la larghezza media della zona tesa della trave (pari alla larghezza della trave o dell'anima nel caso di sezioni a T);
- d è l'altezza utile della trave;
- b è lo spessore minimo dell'anima in mm;
- p_{st} è il passo delle staffe;
- A_c è l'area della sezione di cls;
- A_{st} è l'area delle staffe;
- A_{sw} è l'area totale delle armature a taglio (area delle staffe più area dei ferri piegati);
- dove Φ è il diametro delle armature longitudinali compresse.

Ai fini di un buon comportamento sismico, sono rispettate le seguenti limitazioni geometriche, ai sensi del § 7.4.6.1.1 del D.M. 2018:

$$b_t \geq b_{t,\min} = 20 \text{ cm} \quad [\text{TR-LG-A}]$$

$$b_t \leq b_{t,\max} = \min \{ b_c + h_t; b_c \} \quad [\text{TR-LG-B}]$$

$$b_t/h_t \geq (b_t/h_t)_{\min} = 0,25 \quad [\text{TR-LG-C}]$$

$$L_{zc} = 1,5 h_t \text{ (CD-A)}; L_{zc} = 1,0 h_t \text{ (CD-B)} \quad [\text{TR-LG-D}]$$

dove:

- b_t e h_t sono la base e l'altezza delle travi, rispettivamente;
- b_c è la larghezza della colonna;
- L_{zc} è la larghezza della zona dissipativa.

Inoltre, per il dimensionamento delle armature, vengono rispettate le prescrizioni del § 7.4.6.2.1 del D.M. 2018,

illustrate nel seguito.

Armature longitudinali

$$n_{\phi} > n_{\phi, \min} = 2 \quad [\text{TR-AL-A}]$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_{yk}} < \rho = \frac{A_s}{bh} < \rho_{\max} = \rho_{\text{cmp}} + \frac{3,5}{f_{yk}} \quad [\text{TR-AL-B}]$$

$$\rho_{\text{cmp}} \geq \rho_{\text{cmp}, \min} \quad [\text{TR-AL-C}]$$

dove:

- n_{ϕ} è il numero di barre al lembo inferiore o superiore, di diametro almeno pari a 14 mm;
- $n_{\phi, \min}$ è il minimo numero possibile di barre al lembo inferiore o superiore, di diametro almeno pari a 14 mm;
- ρ è il rapporto geometrico relativo all'armatura tesa (rapporto tra le aree delle armature, A_s , e l'area della sezione rettangolare, $b \times h$);
- ρ_{cmp} è il rapporto geometrico relativo all'armatura compressa;
- $\rho_{\text{cmp}, \min} = 0,25 \rho$ per zone non dissipative, oppure $1/2 \rho$ per zone dissipative.
- f_{yk} è la resistenza di snervamento caratteristica dell'acciaio in MPa.

Armature trasversali

$$p_{st} \leq p_{st, \max} = \min \begin{cases} \left[\frac{d}{4}; 175 \text{ mm}; 6\Phi_l; 24\Phi_{st} \right] & (CD-A) \\ \left[\frac{d}{4}; 225 \text{ mm}; 8\Phi_l; 24\Phi_{st} \right] & (CD-B) \end{cases} \quad [\text{TR-AT-A}]$$

$$\Phi_{st} \geq \Phi_{st, \min} = 6 \text{ mm} \quad [\text{TR-AT-B}]$$

dove:

- d è l'altezza utile della sezione;
- Φ_l è il diametro più piccolo delle barre longitudinali utilizzate;
- Φ_{st} è il diametro più piccolo delle armature trasversali utilizzate;
- $\Phi_{st, \min}$ è il minimo diametro delle staffe da normativa.

9.3.2 Pilastrini in c.a.

Le armature degli elementi pilastrini sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.2 del D.M. 2018, nel seguito indicati:

$$\Phi_l \geq \Phi_{l, \min} = 12 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-A}]$$

$$i \leq i_{\max} = 300 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-B}]$$

$$A_{sl} \geq A_{sl, \min} = \max \left\{ 0,10 \frac{N_{Ed}}{f_{yd}}; 0,003 A_c \right\} \quad [\text{PL-C4-C}]$$

$$p_{st} \leq p_{st, \max} = \min \{ 12\Phi_l, 250 \text{ mm} \} \quad [\text{PL-C4-D}]$$

$$\Phi_{st} \geq \Phi_{st, \min} = \max \left\{ 6 \text{ mm}; \frac{\Phi_{l, \max}}{4} \right\} \quad [\text{PL-C4-E}]$$

$$A_{sl} \leq A_{sl, \max} = 0,04 A_c \quad [\text{PL-C4-F}]$$

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

dove:

- Φ_l e $\Phi_{l,\min}$ sono, rispettivamente, il diametro più piccolo utilizzato ed il diametro minimo da norma delle barre longitudinali;
- i e i_{\max} sono, rispettivamente, l'interasse massimo utilizzato e l'interasse massimo consentito da norma delle barre longitudinali;
- A_{sl} è l'area totale delle armature longitudinali;
- N_{Ed} è la forza di compressione di progetto;
- f_{yd} è la tensione di calcolo dell'acciaio;
- A_c è l'area di cls;
- p_{st} e $p_{st,\max}$ sono, rispettivamente, il passo massimo utilizzato ed il passo massimo consentito da norma per le staffe;
- Φ_{st} e $\Phi_{st,\min}$ sono, rispettivamente, il diametro minimo utilizzato ed il diametro minimo consentito da norma delle staffe;
- $\Phi_{l,\max}$ è il diametro massimo delle armature longitudinali utilizzate;
- $A_{sl,\max}$ è l'area massima da norma dei ferri longitudinali;
- A_c è l'area di cls.

Ai fini di un buon comportamento sismico, sono rispettate le seguenti limitazioni geometriche, ai sensi del § 7.4.6.1.2 del D.M. 2018:

$$b_c \geq b_{c,\min} = 25 \text{ cm} \quad [\text{PL-LG-A}]$$

$$L_{zc} \geq L_{zc,\min} = \max\{h_c, 1/6 L_l, 45 \text{ cm}\} \text{ se } L_l \geq 3 h_{zc} \geq L_{zc,\min} = \max\{h_c, L_l, 45 \text{ cm}\} \text{ se } L_l < 3 h_c \quad [\text{PL-LG-B}]$$

dove:

- b_c è la dimensione minima della sezione trasversale del pilastro;
- $b_{c,\min}$ è la dimensione minima consentita della sezione trasversale del pilastro;
- L_{zc} è la lunghezza della zona critica;
- $L_{zc,\min}$ è la lunghezza minima consentita della zona critica;
- h_c è l'altezza del pilastro;
- L_l è la luce libera del pilastro.

Inoltre, per il dimensionamento delle armature, vengono rispettate le prescrizioni del § 7.4.6.2.2 del D.M. 2018:

Armature longitudinali

$$i \leq i_{\max} = 25 \text{ cm} \quad [\text{PL-AL-A}]$$

$$\rho_{\min} = 1\% \leq \rho \leq \rho_{\max} = 4\% \quad [\text{PL-AL-B}]$$

dove:

- i e i_{\max} sono, rispettivamente, l'interasse massimo utilizzato e l'interasse massimo consentito da norma delle barre longitudinali;
- ρ è il rapporto tra l'area totale di armatura longitudinale e l'area della sezione retta.

Armature trasversali

$$\Phi_{st} > \Phi_{st,\min} = \begin{cases} \max \left[6 \text{ mm}; \left(0,4 \Phi_{l,\max} \sqrt{\frac{f_{yd,l}}{f_{yd,st}}} \right) \right] & \text{CD - A} \\ 6 \text{ mm} & \text{CD - B} \end{cases} \quad [\text{PL-AT-A}]$$

$$p_{st} \leq p_{st,max} = \min \begin{cases} [1/3b_{c,min}; 12,5cm; 6d_{bl,min}] & \text{CD-A} \\ [1/2b_{c,min}; 17,5cm; 8d_{bl,min}] & \text{CD-B} \end{cases} \quad [\text{PL-AT-B}]$$

dove:

- Φ_{st} è il più piccolo diametro delle staffe utilizzato;
- $\Phi_{st,min}$ è il minimo diametro delle staffe utilizzabile;
- $\Phi_{l,max}$ è il diametro massimo delle barre longitudinali utilizzate;
- $f_{yd,l}$ e $f_{yd,st}$ sono le tensioni di snervamento di progetto delle barre longitudinali e delle staffe.
- p_{st} e $p_{st,max}$ sono, rispettivamente, il passo massimo utilizzato ed il passo massimo consentito da norma per le staffe;
- $b_{c,min}$ è la dimensione minore del pilastro;
- $d_{bl,min}$ è il diametro minimo delle armature longitudinali.

Inoltre, è stato effettuato il seguente controllo sulla duttilità minima dei pilastri:

$$\omega_{wd} = \frac{V_{st}}{V_{nc}} \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \geq \omega_{wd,min} = 0,08 \quad [\text{PL-AT-C}]$$

dove:

- $V_{st} = A_{st} L_{st}$ è il volume delle staffe di contenimento;
- V_{nc} è il volume del nucleo confinato (= $b_0 h_0 s$ per sezioni rettangolari; = $\pi(D_0/2)^2$ nel caso di sezioni circolari);
- A_{st} è l'area delle staffe;
- L_{st} è il perimetro delle staffe;
- b_0 e h_0 sono le dimensioni del nucleo confinato, misurate con riferimento agli assi delle staffe;
- D_0 è il diametro del nucleo confinato misurato rispetto all'asse delle staffe;
- s è il passo delle staffe;
- f_{yd} è la tensione di snervamento di progetto delle staffe;
- f_{cd} è la tensione di progetto a compressione del cls.

9.3.3 Nodi in c.a.

Il dimensionamento degli elementi trave e pilastro confluenti nel nodo è stato effettuato assicurando che le eccentricità delle travi rispetto ai pilastri siano inferiori ad 1/4 della larghezza del pilastro, per la direzione considerata (§ 7.4.6.1.3 D.M. 2018). staffe progettate nel nodo sono almeno pari alle staffe presenti nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore. Nel caso di nodi interamente confinati il passo minimo delle staffe nel nodo è pari al doppio di quello nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore, fino ad un massimo di 15 cm.

10 - TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si riportano i "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 34

INFORMAZIONI GENERALI

Edificio	Acciaio
Costruzione	Nuova
Situazione	-
Intervento	-
Comune	Candela
Provincia	Foggia
Oggetto	
Parte d'opera	
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Calcolo semplificato per siti a bassa sismicità (§ 7.0)	-
Analisi sismica	Statica equivalente

MATERIALI ACCIAIO

N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	Stz	Caratteristiche acciaio											
						f _{yk,1} / f _{yk,2}	f _{tk,1} / f _{tk,2}	f _{yd,1} / f _{yd,2}	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	γ _{M7}	NCnt	Cnt
	[N/mm ²]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]								
S355 - (S355)																	
001	78.500	0,000012	210.000	80.769	P	355,00 335,00	510 470	338,10 319,05	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-	-
S275 - (S275)																	
002	78.500	0,000012	210.000	80.769	P	275,00 255,00	430 410	261,90 242,86	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-	-

LEGENDA:

N_{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ_k	Peso specifico.
α_{T, i}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
f_{tk,1}	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{tk,2}	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f_{td}	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
γ_s	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
γ_{M1}	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
γ_{M2}	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
γ_{M3,SLV}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
γ_{M3,SLE}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
γ_{M7}	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
f_{yk,1}	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{yk,2}	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f_{yd,1}	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{yd,2}	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
NOTE	[-] = Parametro non significativo per il materiale.

TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali			
Materiale	SL	Tensione di verifica	σ _{d,amm} [N/mm ²]

LEGENDA:

SL	Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
σ_{d,amm}	Tensione ammissibile per la verifica.

SEZIONI PROFILATI IN ACCIAIO

Sezioni profilati in acciaio - parte I																		
N _{id}	Tp	Label	b	b ₁	h	t _f	t _{f1}	t _w	t _p	r _w	r _f	r _{w/f}	h _i	d	p _w	p _f	d _{sp,w}	d _{sp,f}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[mm]	[mm]
001	Ω	150x150x4	150	-	150	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 35

Sezioni profilati in acciaio - parte I

N _{id}	Tp	Label	b	b ₁	h	t _f	t _{f1}	t _w	t _p	r _w	r _f	r _{w/f}	h _i	d	p _w	p _f	d _{sp,w}	d _{sp,f}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[mm]	[mm]
001	Ω	150x150x4	150	-	150	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
002	A	IPE 200	100	-	200	9	-	6	-	-	-	12	183	159	-	-	-	-

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo del profilato.
Tp Tipo di profilato.
Label Identificativo del profilato come indicato nelle carpenterie.
b Base del profilato.
b₁ Seconda base (per profilati composti).
h Altezza.
t_f Spessore ala.
t_{f1} Spessore seconda ala (per profilati composti).
t_w Spessore anima.
t_p Spessore piatto (per profilati composti).
r_w Raggio anima.
r_f Raggio ala.
r_{w/f} Raggio anima/ala.
h_i Altezza anima.
d Altezza netta raccordi.
p_w Pendenza anima.
p_f Pendenza ala.
d_{sp,w} Distanza spessore anima.
d_{sp,f} Distanza spessore ala.

SEZIONI PROFILATI IN ACCIAIO

Sezioni profilati in acciaio - parte II

N _{id}	Tp	Label	Dir	TC	d _{x/y}	P _{abb}	A	A _v	I	W _{el,sup/dx}	W _{el,inf/sx}	W _{pl}	i	I _w	I _T	I _{xy}	α _{xy}
					[mm]	[mm]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[°]
001	Ω	150x150x4	X	-	-	0	23	12	820,5	109,4	109,4	126,6	5,9	0,0	0	0	0,0
			Y	-	-	0	23	12	820,5	109,4	109,4	126,6	5,9				
001	Ω	150x150x4	X	-	-	0	23	12	820,5	109,4	109,4	126,6	5,9	0,0	0	0	0,0
			Y	-	-	0	23	12	820,5	109,4	109,4	126,6	5,9				
002	A	IPE 200	X	-	-	0	28	14	1943,0	194,3	194,3	220,6	8,3	12990	7	0	0,0
			Y	-	-	0	28	20	142,4	28,5	28,5	44,6	2,2				

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo del profilato.
Tp Tipo di profilato.
Label Identificativo del profilato come indicato nelle carpenterie.
Dir Direzione.
TC Tipo collegamenti (per profilati composti). A = Abbottonati; R = Ravvicinati.
d_{x/y} Distanza profilati lungo X/Y (per profilati composti).
P_{abb} Passo abbottonatura (per profilati composti).
A Area della sezione.
A_v Area resistente a taglio.
I Inerzia.
W_{el,sup/dx} Modulo di resistenza elastica superiore/destra.
W_{el,inf/sx} Modulo di resistenza elastica inferiore/sinistra.
W_{pl} Modulo resistenza plastica.
i Raggio inerzia
I_w Inerzia settoriale.
I_T Inerzia torsionale.
I_{xy} Inerzia in XY.
α_{xy} Rotazione assi inerzia.

ANALISI CARICHI

Analisi carichi

N _{id}	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Carico Neve
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	
001	S	Modulo fotovoltaico 195x100 cm compreso i mosuli di supporto per il collegamento sul telaio di sostegno.	Autorimessa <= 30kN	Modulo fotovoltaico compreso i mosuli di supporto	400			0		0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 36

Analisi carichi

N _{id}	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Carico Neve
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	

[N/m²]

LEGENDA:

N_{id} Numero identificativo dell'analisi di carico.

T. C. Identificativo del tipo di carico: [S] = Superficiale - [L] = Lineare - [C] = Concentrato.

PP, PNS, SA Valori, rispettivamente, del Peso Proprio, del Sovraccarico Permanente NON strutturale, del Sovraccarico Accidentale. Secondo il tipo di carico indicato nella colonna "T.C." ("S" - "L" - "C"), i valori riportati nelle colonne "PP", "PNS" e "SA", sono espressi in [N/m²] per carichi Superficiali, [N/m] per carichi Lineari, [N] per carichi Concentrati.

TIPOLOGIE DI CARICO

N _{id}	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	Tipologie di carico		
					ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
0001	Carico Permanente	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0002	Pressione del Vento (+X)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0003	Pressione del Vento (-X)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0004	Pressione del Vento (+Y)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0005	Pressione del Vento (-Y)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0006	Sisma X	-	-	-	-	-	-
0007	Sisma Y	-	-	-	-	-	-
0008	Sisma Z	-	-	-	-	-	-
0009	Sisma Ecc.X	-	-	-	-	-	-
0010	Sisma Ecc.Y	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

N_{id} Numero identificativo della Tipologia di Carico.

F+E Indica se la tipologia di carico considerata è AGENTE con il sisma.

+/- F Indica se la tipologia di carico è ALTERNATA (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.

CDC Indica la classe di durata del carico.

NOTA: dato significativo solo per elementi in materiale legnoso.

ψ₀ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).

ψ₁ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).

ψ₂ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti e quasi permanenti).

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche					
Id _{comb}	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04	CC 05
	Carico Permanente	Pressione del Vento (+X)	Pressione del Vento (-X)	Pressione del Vento (+Y)	Pressione del Vento (-Y)
01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00
03	1,00	0,00	1,50	0,00	0,00
04	1,00	0,00	0,00	1,50	0,00
05	1,00	0,00	0,00	0,00	1,50
06	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00
07	1,30	1,50	0,00	0,00	0,00
08	1,30	0,00	1,50	0,00	0,00
09	1,30	0,00	0,00	1,50	0,00
10	1,30	0,00	0,00	0,00	1,50

LEGENDA:

Id_{comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.

CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.

CC 01= Carico Permanente

CC 02= Pressione del Vento (+X)

CC 03= Pressione del Vento (-X)

CC 04= Pressione del Vento (+Y)

CC 05= Pressione del Vento (-Y)

SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 37

Id _{Comb}	CC 01 Carico Permanente	CC 02 Pressione del Vento (+X)	CC 03 Pressione del Vento (-X)	CC 04 Pressione del Vento (+Y)	CC 05 Pressione del Vento (-Y)
01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LEGENDA:

Id_{Comb}
 CC

Numero identificativo della Combinazione di Carico.
 Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Pressione del Vento (+X)
 CC 03= Pressione del Vento (-X)
 CC 04= Pressione del Vento (+Y)
 CC 05= Pressione del Vento (-Y)

COMBINAZIONI SISMICHE

Alle combinazioni riportate nella precedente tabella è stato aggiunto l'effetto del sisma. L'azione sismica è stata considerata come caratterizzata da tre componenti traslazionali lungo i tre assi globali X, Y e Z; la risposta della struttura è stata calcolata separatamente per i tre effetti e quindi combinata secondo la seguente espressione simbolica:

$$\alpha = \alpha_i + 0,3 \cdot \alpha_{ii} + 0,3 \cdot \alpha_{iii}$$

con α effetto totale dell'azione sismica, α_i , α_{ii} e α_{iii} azioni sismiche nelle tre direzioni. E' stata effettuata una rotazione degli indici e dei segni, per cui le combinazioni totali generate sono le:
 (con α'_p sollecitazione dovuta alla combinazione delle condizioni statiche e α sollecitazione dovuta al sisma; in particolare α_x , α_y , α_z , α_{ex} , α_{ey} sono rispettivamente le sollecitazioni dovute al sisma agente in direzione x, in direzioni y, in direzione z, per eccentricità accidentale positiva in direzione x e per eccentricità accidentale positiva in direzione y)

- 3) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 4) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 5) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 6) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 7) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 8) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 9) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 10) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 11) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 12) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 13) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 14) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 15) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 16) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 17) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 18) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 19) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 20) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 21) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 22) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 23) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 24) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 25) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 26) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 27) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 28) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 29) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 30) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 31) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 32) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 33) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 34) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 35) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 36) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 37) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 38) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$;
- 39) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 40) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$;
- 41) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 42) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 43) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 44) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 45) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 46) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$;
- 47) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 48) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$.

Nel caso di verifiche effettuate con sollecitazioni composte, per tenere conto del fatto che le sollecitazioni sismiche sono state ricavate come CQC delle sollecitazioni derivanti dai modi di vibrazione, dette N, Mx, My, Tx e Ty le sollecitazioni dovute al sisma, per ognuna delle combinazioni precedenti, sono state ricavate 32 combinazioni di carico permutando nel seguente modo i segni delle sollecitazioni derivanti dal sisma:

- 1) N, Mx, My, Tx e Ty; 2) N, Mx, -My, Tx e Ty; 3) N, -Mx, My, Tx e Ty; 4) N, -Mx, -My, Tx e Ty; 5) -N, Mx, My, Tx e Ty; 6) -N, Mx, -My, Tx e Ty; 7) -N, -Mx, My, Tx e Ty; 8) -N, -Mx, -My, Tx e Ty; 9) N, Mx, My, Tx e -Ty; 10) N, Mx, -My, Tx e -Ty; 11) N, -Mx, My, Tx e -Ty; 12) N, -Mx, -My, Tx e -Ty; 13) -N, Mx, My, Tx e -Ty; 14) -N, Mx, -My, Tx e -Ty; 15) -N, -Mx, My, Tx e -Ty; 16) -N, -Mx, -My, Tx e -Ty; 17) N, Mx, My, -Tx e Ty; 18) N, Mx, -My, -Tx e Ty; 19) N, -Mx, My, -Tx e Ty; 20) N, -Mx, -My, -Tx e Ty; 21) -N, Mx, My, -Tx e Ty; 22) -N, Mx, -My, -Tx e Ty; 23) -N, -Mx, My, -Tx e Ty; 24) -N, -Mx, -My, -Tx e Ty; 25) N, Mx, My, -Tx e -Ty; 26) N, Mx, -My, -Tx e -Ty; 27) N, -Mx, My, -Tx e -Ty; 28) N, -Mx, -My, -Tx e -Ty; 29) -N, Mx, My, -Tx e -Ty; 30) -N, Mx, -My, -Tx e -Ty; 31) -N, -Mx, My, -Tx e -Ty; 32) -N, -Mx, -My, -Tx e -Ty.

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 38

	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04	CC 05
Id _{Comb}	Carico Permanente	Pressione del Vento (+X)	Pressione del Vento (-X)	Pressione del Vento (+Y)	Pressione del Vento (-Y)
01	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
02	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
03	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00
04	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Pressione del Vento (+X)
 CC 03= Pressione del Vento (-X)
 CC 04= Pressione del Vento (+Y)
 CC 05= Pressione del Vento (-Y)

SERVIZIO(SLE): Frequente

	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04	CC 05
Id _{Comb}	Carico Permanente	Pressione del Vento (+X)	Pressione del Vento (-X)	Pressione del Vento (+Y)	Pressione del Vento (-Y)
01	1,00	0,20	0,00	0,00	0,00
02	1,00	0,00	0,20	0,00	0,00
03	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00
04	1,00	0,00	0,00	0,00	0,20

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Pressione del Vento (+X)
 CC 03= Pressione del Vento (-X)
 CC 04= Pressione del Vento (+Y)
 CC 05= Pressione del Vento (-Y)

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04	CC 05
Id _{Comb}	Carico Permanente	Pressione del Vento (+X)	Pressione del Vento (-X)	Pressione del Vento (+Y)	Pressione del Vento (-Y)
01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Pressione del Vento (+X)
 CC 03= Pressione del Vento (-X)
 CC 04= Pressione del Vento (+Y)
 CC 05= Pressione del Vento (-Y)

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica											
Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir _{Temp}	C.S.T.	RP	RH	ξ
[°]											[%]
0	-	B	ca	X Y	[PI] [PI]	N	N	B	NO	SI	5

LEGENDA:

Ang Direzione di una componente dell'azione sismica rispetto all'asse X (sistema di riferimento globale); la seconda componente dell'azione sismica e' assunta con direzione ruotata di 90 gradi rispetto alla prima.
NV Nel caso di analisi dinamica, indica il numero di modi di vibrazione considerati.
CD Classe di duttilità: [A] = Alta - [B] = Media - [ND] = Non Dissipativa - [-] = Nessuna.
MP Tipo di struttura sismo-resistente prevalente: [ca] = calcestruzzo armato - [caOld] = calcestruzzo armato esistente - [muOld] = muratura esistente - [muNew] =

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI- STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 39

Dati generali analisi sismica

Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	I _{Temp}	C.S.T.	RP	RH	ξ
[°]											[%]
	muratura nuova - [muArm] = muratura armata - [ac] = acciaio.										
Dir	Direzione del sisma.										
TS	Tipologia della struttura: Cemento armato: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [P] = Pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti - [2P NC] = Due pareti per direzione non accoppiate - [P NC] = Pareti non accoppiate - [DT] = Deformabili torsionalmente - [PI] = Pendolo inverso - [PM] = Pendolo inverso intelaiate monopiano; Muratura: [P] = un solo piano - [PP] = più di un piano - [C-P/MP] = muratura in pietra e/o mattoni pieni - [C-BAS] = muratura in blocchi artificiali con percentuale di foratura > 15%; Acciaio: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [CT] = controventi concentrici diagonale tesa - [CV] = controventi concentrici a V - [M] = mensola o pendolo inverso - [TT] = telaio con tamponature.										
EcA	Eccentricità accidentale: [S] = considerata come condizione di carico statica aggiuntiva - [N] = Considerata come incremento delle sollecitazioni.										
I_{Temp}	Per piani con distribuzione dei tamponamenti in pianta fortemente irregolare, l'eccentricità accidentale è stata incrementata di un fattore pari a 2: [SI] = Distribuzione tamponamenti irregolare fortemente - [NO] = Distribuzione tamponamenti regolare.										
C.S.T.	Categoria di sottosuolo: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D.										
RP	Regolarità in pianta: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.										
RH	Regolarità in altezza: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.										
ξ	Coefficiente viscoso equivalente.										
NOTE	[-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.										

FATTORI DI COMPORTAMENTO

Fattori di comportamento

Dir	q'	q	q ₀	K _R	α _u /α ₁	K _w
X	-	1,500	1,50	1,00	1,00	-
Y	-	1,500	1,50	1,00	1,00	-
Z	-	1,500	-	-	-	-

LEGENDA:

- q'** Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU ridotto (Fattore di comportamento ridotto - relazione C7.3.1 circolare NTC)
- q** Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU (Fattore di comportamento).
- q₀** Valore di base (comprensivo di k_w).
- K_R** Fattore riduttivo funzione della regolarità in altezza : pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza, 0,8 per costruzioni non regolari in altezza, e 0,75 per costruzioni in muratura esistenti non regolari in altezza (§ C8.5.5.1)..
- α_u/α₁** Rapporto di sovraresistenza.
- k_w** Fattore di riduzione di q₀.

PARAMETRI PER LA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Parametri per la definizione dell'azione sismica

Stato Limite	T _r	a _g /g	Amplif. Stratigrafica		F ₀	T* _c	T _B	T _C	T _D	
			S _s	C _c						
SLO	[t]	30	0,0487	1,200	1,412	2,460	0,287	0,135	0,405	1,795
SLD		35	0,0526	1,200	1,404	2,482	0,295	0,138	0,414	1,810
SLV		332	0,1669	1,200	1,331	2,468	0,386	0,171	0,514	2,267
SLC		682	0,2373	1,171	1,313	2,418	0,413	0,181	0,542	2,549

LEGENDA:

- T_r** Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni.
- a_g/g** Coefficiente di accelerazione al suolo.
- S_s** Coefficienti di Amplificazione Stratigrafica allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- C_c** Coefficienti di Amplificazione di T_c allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- F₀** Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T*_c** Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T_B** Periodo di inizio del tratto accelerazione costante dello spettro di progetto.
- T_C** Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di progetto.
- T_D** Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro di progetto.

DATI DEL SITO E DELL'OPERA

Dati del sito e dell'opera

Cl Ed	V _N	V _R	Lat.	Long.	Q _g	CTop	S _T
	[t]	[t]	[°ssdc]	[°ssdc]	[m]		

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 40

1	50	35	41.139173	15.572469	250	T1	1,00
---	----	----	-----------	-----------	-----	----	------

LEGENDA:

- Cl Ed** Classe dell'edificio
V_N Vita nominale ([t] = anni).
V_R Periodo di riferimento. [t] = anni.
Lat. Latitudine geografica del sito.
Long. Longitudine geografica del sito.
Q_g Altitudine geografica del sito.
CTop Categoria topografica (Vedi NOTE).
S_T Coefficiente di amplificazione topografica.
NOTE [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.
 Categoria topografica.

- T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.
 T2: Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$.
 T3: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$.
 T4: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$.

PRINCIPALI ELEMENTI ANALISI SISMICA

Dir	M _{Str}	M _{SLU}	M _{Ecc,SLU}	M _{SLD}	M _{Ecc,SLD}	%T.M _{Ecc}	ΣV _{Ed,SLU}
	[N-s ² /m]	[%]	[N]				
X	8.373	5.226	0	5.226	0	0,00	13.805
Y	8.373	5.226	0	5.226	0	0,00	13.805
Z	8.373	0	0	0	0	0,00	0

LEGENDA:

- Dir** Direzione del sisma.
M_{Str} Massa complessiva della struttura.
M_{SLU} Massa eccitabile allo SLU.
M_{Ecc,SLU} Massa Eccitata dal sisma allo SLU.
M_{SLD} Massa eccitabile della struttura allo SLD, nelle direzioni X, Y, Z.
M_{Ecc,SLD} Massa Eccitata dal sisma allo SLD.
%T.M_{Ecc} Percentuale Totale di Masse Eccitate dal sisma.
ΣV_{Ed,SLU} Tagliante totale, alla base, per sisma allo SLU.

TRAVI IN ELEVAZIONE

Id _{Tr}	L _{L1}	Sezione				V. Int.		Stz	Note	M _{tr}	AA / C / IS	N _d	N _d	Disi- j	Q _{LLI}			Clc Fnd	Pr / Sc
		Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Iniz.	Fin.								Iniz.	Fin.	Fin.		
Piano Terra																			
Travata: Piano Terra																			
Trave Acciaio 11-28a	0,78	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 24	00 25	0,78	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 4-5	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 10	00 12	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 8-9	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 18	00 20	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 10-11	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 22	00 24	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 1-2	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 04	00 06	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 2-3	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 06	00 08	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 3-4	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 08	00 10	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 5-6	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 12	00 14	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 6-7	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 14	00 16	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 7-8	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 16	00 18	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 9-10	3,80	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 20	00 22	3,80	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 3a-1	0,74	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 26	00 04	0,75	2,32	2,32	NO	-	
Trave Acciaio 1-5a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 00	-	00 00	00 00	1,20	2,35	3,34	NO	-	

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 41

Travi in elevazione

Id _{Tr}	L _{Li}	Id _{Sz}	Sezione		Rtz	V. Int.		Stz	Note	Mt r1	AA /C IS	Nd i	Nd f	Disi- j	Q _{LLI}			Clc Fnd	Pr/ Sc
			Label	Label		Iniz.	Fin.								Iniz.	Fin.	Fin.		
	[m]				[°ssdc]									[m]	[m]	[m]			
Trave Acciaio 1-4a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		2		04	28						
										00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		04	27						
Trave Acciaio 2-7a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		06	30						
Trave Acciaio 2-6a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		06	29						
Trave Acciaio 3-9a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		08	32						
Trave Acciaio 3-8a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		08	31						
Trave Acciaio 4-11a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		10	34						
Trave Acciaio 4-10a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		10	33						
Trave Acciaio 5-13a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		12	36						
Trave Acciaio 5-12a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		12	35						
Trave Acciaio 6-15a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		14	38						
Trave Acciaio 6-14a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		14	37						
Trave Acciaio 7-17a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		16	40						
Trave Acciaio 7-16a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		16	39						
Trave Acciaio 8-19a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		18	42						
Trave Acciaio 8-18a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		18	41						
Trave Acciaio 9-21a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		20	44						
Trave Acciaio 9-20a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		20	43						
Trave Acciaio 10-23a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		22	46						
Trave Acciaio 10-22a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		22	45						
Trave Acciaio 11-25a	1,13	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,35	3,34	NO	-	
										2		24	48						
Trave Acciaio 11-24a	1,04	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,98	2,35	1,45	NO	-	
										2		24	47						
Trave Acciaio 28a-27a	1,20	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,26	3,31	NO	-	
										2		25	50						
Trave Acciaio 28a-26a	0,96	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,96	2,26	1,43	NO	-	
										2		25	49						
Trave Acciaio 3a-2a	1,20	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	1,20	2,26	3,31	NO	-	
										2		26	02						
Trave Acciaio 3a-1a	0,96	001	Ω	150x150x4	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00		00	00	0,96	2,26	1,43	NO	-	
										2		26	01						

LEGGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- L_{Li}** Lunghezza libera d'Inflessione.
- Id_{Sz}** Identificativo della sezione, nella relativa tabella.
- Tp** Tipo di sezione.
- Label** Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.
- Rtz** Angolo di rotazione della sezione.
- V. Int.** Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere "S" o "N" indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- Note** Nota relativa alla verifica di deformabilità delle travi in acciaio e in legno.
 Se presente "elemento a sbalzo" = la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave a mensola; altrimenti la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 42

Id _{Tr}	L _{Ll}	Sezione			V. Int.		Stz	Note	M _{trl}	AA / C / IS	N _d _i	N _d _f	Dis _{i-j}	Q _{LLI}		Clc Fnd	Pr / Sc
		Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Iniz.								Fin.	Iniz		
	[m]				[°ssdc]								[m]	[m]	[m]		

Travi in elevazione

appoggiata-appoggiata.

Identificativo del materiale.

AA/CIS Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:

Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";

Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.

N_d_i Identificativo del nodo iniziale, nella relativa tabella.

N_d_f Identificativo del nodo finale, nella relativa tabella.

Dis_{i-j} Distanza tra il nodo iniziale e finale.

Q_{LLI} Quota agli estremi iniziale e finale del tratto di trave libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflexione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.

Clc Fnd [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).

Pr/Sc Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

PILASTRI

N _{id}	Lv	L _{Ll}	Sezione			V. Int.		M _{trl}	AA / C / S	Nod		Dis _{i-j}	Q _{LLI}		Clc Fnd	Pr / Sc	
			Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Inf.			Sup.	Inf.		Sup.	Inf.			Sup.
		[m]				[°ssdc]						[m]	[m]	[m]			
001	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0003	0004	2,24	0,00	2,24	NO	-
002	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0005	0006	2,24	0,00	2,24	NO	-
003	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0007	0008	2,24	0,00	2,24	NO	-
004	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0009	0010	2,24	0,00	2,24	NO	-
005	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0011	0012	2,24	0,00	2,24	NO	-
006	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0013	0014	2,24	0,00	2,24	NO	-
007	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0015	0016	2,24	0,00	2,24	NO	-
008	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0017	0018	2,24	0,00	2,24	NO	-
009	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0019	0020	2,24	0,00	2,24	NO	-
010	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0021	0022	2,24	0,00	2,24	NO	-
011	01	2,24	002	A	IPE 200	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0023	0024	2,24	0,00	2,24	NO	-

LEGENDA:

N_{id} Numero identificativo della pilastrata. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.

Lv Identificativo del livello, nella relativa tabella.

L_{Ll} Lunghezza libera d'Inflexione.

Id_{Sz} Identificativo della sezione, nella relativa tabella.

Tp Tipo di sezione.

Label Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.

Rtz Angolo di rotazione della sezione.

V. Int. Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere " S " o " N " indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.

M_{trl} Identificativo del materiale.

AA/CIS Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:

Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";

Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.

N_d Identificativo del nodo nella relativa tabella.

Dis_{i-j} Distanza tra il nodo iniziale e finale.

Q_{LLI} Quota agli estremi inferiore e superiore del tratto di elemento libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflexione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.

Clc Fnd [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).

Pr/Sc Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 43

CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)										
TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	
Nodo 00001										
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-65	0	0	0	
C	CR003	002	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR003	003	G	-43	0	-23	0	0	0	
C	CR003	004	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR003	005	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR004	002	G	6	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-12	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	6	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	6	0	0	0	0	0	
C	CR005	002	G	1	0	0	0	0	0	
C	CR005	003	G	-1	0	-1	0	0	0	
C	CR005	004	G	1	0	0	0	0	0	
C	CR005	005	G	-1	0	-1	0	0	0	
Nodo 00002										
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-59	0	0	0	
C	CR003	002	G	20	0	12	0	0	0	
C	CR003	003	G	-39	0	-23	0	0	0	
C	CR003	004	G	20	0	12	0	0	0	
C	CR003	005	G	20	0	12	0	0	0	
Nodo 00004										
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	003	G	-3	0	-2	0	0	0	
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00006										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00008										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00010										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00012										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 44

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [N-m]	M _y [N-m]	M _z [N-m]	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00014										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00016										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00018										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00020										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00022										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	2	0	0	0	
Nodo 00024										
C	CR003	002	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	003	G	-7	0	-4	0	0	0	
C	CR003	004	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	005	G	4	0	2	0	0	0	
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	003	G	-3	0	-2	0	0	0	
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0	
Nodo 00025										
C	CR003	002	G	7	0	4	0	0	0	
C	CR003	003	G	-15	0	-8	0	0	0	
C	CR003	004	G	7	0	4	0	0	0	
C	CR003	005	G	7	0	4	0	0	0	
C	CR005	002	G	4	0	3	0	0	0	
C	CR005	003	G	-9	0	-5	0	0	0	
C	CR005	004	G	4	0	3	0	0	0	
C	CR005	005	G	-9	0	-5	0	0	0	
Nodo 00026										

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 45

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [N-m]	M _y [N-m]	M _z [N-m]
C	CR003	002	G	7	0	4	0	0	0
C	CR003	003	G	-15	0	-8	0	0	0
C	CR003	004	G	7	0	4	0	0	0
C	CR003	005	G	7	0	4	0	0	0
C	CR005	002	G	1	0	0	0	0	0
C	CR005	003	G	-2	0	0	0	0	0
C	CR005	004	G	1	0	0	0	0	0
C	CR005	005	G	1	0	0	0	0	0
C	CR005	002	G	4	0	3	0	0	0
C	CR005	003	G	-9	0	-5	0	0	0
C	CR005	004	G	4	0	3	0	0	0
C	CR005	005	G	-9	0	-5	0	0	0
Nodo 00027									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-66	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0
C	CR003	002	G	1	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	21	0	12	0	0	0
C	CR003	003	G	-2	0	-1	0	0	0
C	CR003	003	G	-43	0	-23	0	0	0
C	CR003	004	G	1	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	21	0	12	0	0	0
C	CR003	005	G	1	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	21	0	12	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	6	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-12	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	6	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	6	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
Nodo 00028									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-60	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0
C	CR003	002	G	20	0	12	0	0	0
C	CR003	003	G	-39	0	-23	0	0	0
C	CR003	004	G	20	0	12	0	0	0
C	CR003	005	G	20	0	12	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
Nodo 00029									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 46

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
Nodo 00030									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
Nodo 00031									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 47

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [N-m]	M _y [N-m]	M _z [N-m]	
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0	
Nodo 00032										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
Nodo 00033										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0	
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0	
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0	
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0	
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0	
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0	
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0	
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0	
Nodo 00034										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
Nodo 00035										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0	

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 48

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
Nodo 00036									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
Nodo 00037									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 49

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0	
Nodo 00038										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
Nodo 00039										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0	
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0	
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0	
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0	
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0	
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0	
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0	
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0	
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0	
Nodo 00040										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
Nodo 00041										

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 50

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
Nodo 00042									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
Nodo 00043									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 51

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
Nodo 00044									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
Nodo 00045									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-395	0	0	0
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	002	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	004	G	3	0	1	0	0	0
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0
C	CR003	005	G	3	0	1	0	0	0
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0
Nodo 00046									
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0
C	CR002	001	G	0	0	-358	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 52

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [N-m]	M _y [N-m]	M _z [N-m]	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
Nodo 00047										
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-396	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-65	0	0	0	
C	CR003	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	002	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	003	G	-5	0	-3	0	0	0	
C	CR003	003	G	-458	0	-249	0	0	0	
C	CR003	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	004	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR003	005	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	229	0	124	0	0	0	
C	CR005	002	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR005	003	G	-4	0	-2	0	0	0	
C	CR005	004	G	2	0	1	0	0	0	
C	CR005	005	G	-4	0	-2	0	0	0	
C	CR004	002	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-62	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	31	0	0	0	0	0	
C	CR003	002	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR003	002	G	1	0	1	0	0	0	
C	CR003	003	G	-43	0	-23	0	0	0	
C	CR003	003	G	-2	0	-1	0	0	0	
C	CR003	004	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR003	004	G	1	0	1	0	0	0	
C	CR003	005	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR003	005	G	1	0	1	0	0	0	
C	CR004	002	G	6	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-12	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	6	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	6	0	0	0	0	0	
Nodo 00048										
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0	
C	CR001	001	G	0	0	-119	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-360	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-59	0	0	0	
C	CR003	002	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	003	G	-406	0	-241	0	0	0	
C	CR003	004	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	005	G	208	0	123	0	0	0	
C	CR003	002	G	20	0	12	0	0	0	
C	CR003	003	G	-39	0	-23	0	0	0	
C	CR003	004	G	20	0	12	0	0	0	
C	CR003	005	G	20	0	12	0	0	0	
Nodo 00049										
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-66	0	0	0	
C	CR003	002	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR003	003	G	-43	0	-23	0	0	0	
C	CR003	004	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR003	005	G	21	0	12	0	0	0	
C	CR005	002	G	1	0	0	0	0	0	
C	CR005	003	G	-1	0	-1	0	0	0	
C	CR005	004	G	1	0	0	0	0	0	
C	CR005	005	G	-1	0	-1	0	0	0	
C	CR004	002	G	6	0	0	0	0	0	
C	CR004	003	G	-12	0	0	0	0	0	
C	CR004	004	G	6	0	0	0	0	0	
C	CR004	005	G	6	0	0	0	0	0	
Nodo 00050										
C	CR001	001	G	0	0	-24	0	0	0	
C	CR002	001	G	0	0	-60	0	0	0	

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 53

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [N-m]	M _y [N-m]	M _z [N-m]
C	CR003	002	G	20	0	12	0	0	0
C	CR003	003	G	-39	0	-23	0	0	0
C	CR003	004	G	20	0	12	0	0	0
C	CR003	005	G	20	0	12	0	0	0

LEGENDA:

- TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
C Descrizione del carico:
 CR001= PESO PROPRIO (cordolo) CR002= SOLAIO: Modulo fotovoltaico 195x100 cm compreso i mosuli di supporto per il collegamento sul telaio di sostegno. CR003= Azione del Vento (Solaio Generico) CR004= Azione del Vento (Travetta cfc) CR005= Azione del Vento (Trave Acciaio)
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
F_x, F_y, F_z Componenti del vettore Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
M_x, M_y, M_z Momenti relativi agli assi del sistema di riferimento.

CARICHI SULLE TRAVI

Carichi sulle travi

TC	C	CC	SR	Dis _i [m]	F _{x,i} /Q _{x,i} [N;N/m]	F _{y,i} /Q _{y,i} [N;N/m]	F _{z,i} /Q _{z,i} [N;N/m]	M _{x,i} /M _{T,i} [N-m;N-m/m]	M _{y,i} [N-m;N-m/m]	M _{z,i} [N-m;N-m/m]	Dis _f [m]	Q _{x,f} [N/m]	Q _{y,f} [N/m]	Q _{z,f} [N/m]	M _{T,f} [N-m/m]
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 11-28a			Peso proprio		-182		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,09	0	0	-217	0
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,09	0	0	-197	0
L	CR002	002	G	0,07	53	0	31	0	-	-	0,09	53	0	31	0
L	CR002	003	G	0,07	-104	0	-61	0	-	-	0,09	-104	0	-61	0
L	CR002	004	G	0,07	53	0	31	0	-	-	0,09	53	0	31	0
L	CR002	005	G	0,07	53	0	31	0	-	-	0,09	53	0	31	0
L	CR002	002	G	0,07	56	0	31	0	-	-	0,09	56	0	31	0
L	CR002	003	G	0,07	-113	0	-61	0	-	-	0,09	-113	0	-61	0
L	CR002	004	G	0,07	56	0	31	0	-	-	0,09	56	0	31	0
L	CR002	005	G	0,07	56	0	31	0	-	-	0,09	56	0	31	0
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,02	49	0	0	0
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,02	-98	0	0	0
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,02	49	0	0	0
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,02	49	0	0	0
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 4-5			Peso proprio		-182		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 8-9			Peso proprio		-182		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 54

														Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{x,i} /Q _{x,i}	F _{y,i} /Q _{y,i}	F _{z,i} /Q _{z,i}	M _{x,i} /M _{T,i}	M _{y,i}	M _{z,i}	Dis _r	Q _{x,f}	Q _{y,f}	Q _{z,f}	M _{T,f}		
				[m]	[N/N/m]	[N/N/m]	[N/N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]		
Piano Terra			Travata: Piano Terra								Trave: Trave Acciaio 10-11			Peso proprio		-182	
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra								Trave: Trave Acciaio 1-2			Peso proprio		-182	
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra								Trave: Trave Acciaio 2-3			Peso proprio		-182	
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra								Trave: Trave Acciaio 3-4			Peso proprio		-182	
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra								Trave: Trave Acciaio 5-6			Peso proprio		-182	
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 55

														Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i [m]	F _{x,i} /Q _{x,i} [N;N/m]	F _{y,i} /Q _{y,i} [N;N/m]	F _{z,i} /Q _{z,i} [N;N/m]	M _{x,i} /M _{T,i} [N-m;N-m/m]	M _{y,i} [N-m;N-m/m]	M _{z,i} [N-m;N-m/m]	Dis _r [m]	Q _{x,f} [N/m]	Q _{y,f} [N/m]	Q _{z,f} [N/m]	M _{T,f} [N-m/m]		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 6-7			Peso proprio		-182				
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 7-8			Peso proprio		-182				
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 9-10			Peso proprio		-182				
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,08	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-214	0	-127	0	-	-	0,08	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	110	0	65	0	-	-	0,08	110	0	65	0		
L	CR002	002	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,07	-241	0	-131	0	-	-	0,08	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,07	121	0	65	0	-	-	0,08	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 3a-1			Peso proprio		-182				
L	CR001	001	G	0,06	0	0	-217	0	-	-	0,08	0	0	-217	0		
L	CR001	001	G	0,06	0	0	-197	0	-	-	0,08	0	0	-197	0		
L	CR002	002	G	0,06	56	0	31	0	-	-	0,08	56	0	31	0		
L	CR002	003	G	0,06	-113	0	-61	0	-	-	0,08	-113	0	-61	0		
L	CR002	004	G	0,06	56	0	31	0	-	-	0,08	56	0	31	0		
L	CR002	005	G	0,06	56	0	31	0	-	-	0,08	56	0	31	0		
L	CR003	002	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	003	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0		
L	CR003	004	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR003	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0		
L	CR002	002	G	0,06	53	0	31	0	-	-	0,08	53	0	31	0		
L	CR002	003	G	0,06	-104	0	-61	0	-	-	0,08	-104	0	-61	0		
L	CR002	004	G	0,06	53	0	31	0	-	-	0,08	53	0	31	0		

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 56

															Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{x,i} /Q _{x,i}	F _{y,i} /Q _{y,i}	F _{z,i} /Q _{z,i}	M _{x,i} /M _{T,i}	M _{y,i}	M _{z,i}	Dis _r	Q _{x,f}	Q _{y,f}	Q _{z,f}	M _{T,f}			
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]			
L	CR002	005	G	0,06	53	0	31	0	-	-	0,08	53	0	31	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 1-5a			Peso proprio		-182					
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,10	53	0	31	0	-	-	0,04	53	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,10	-104	0	-61	0	-	-	0,04	-104	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,10	53	0	31	0	-	-	0,04	53	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,10	53	0	31	0	-	-	0,04	53	0	31	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0			
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 1-4a			Peso proprio		-182					
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,00	56	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,00	-113	0	-61	0	-	-	0,00	-113	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,00	56	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,00	56	0	31	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0			
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 2-7a			Peso proprio		-182					
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0			
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0			
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 2-6a			Peso proprio		-182					
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0			
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0			
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra					Trave: Trave Acciaio 3-9a			Peso proprio		-182					
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0			
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 57

														Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i [m]	F _{X,i} /Q _{X,i}	F _{Y,i} /Q _{Y,i}	F _{Z,i} /Q _{Z,i}	M _{X,i} /M _{T,i}	M _{Y,i}	M _{Z,i}	Dis _r [m]	Q _{X,f}	Q _{Y,f}	Q _{Z,f}	M _{T,f}		
					[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]		[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]		
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 3-8a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 4-11a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 4-10a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 5-13a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 58

														Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i [m]	F _{x,i} /Q _{x,i} [N;N/m]	F _{y,i} /Q _{y,i} [N;N/m]	F _{z,i} /Q _{z,i} [N;N/m]	M _{x,i} /M _{T,i} [N-m;N-m/m]	M _{y,i} [N-m;N-m/m]	M _{z,i} [N-m;N-m/m]	Dis _r [m]	Q _{x,f} [N/m]	Q _{y,f} [N/m]	Q _{z,f} [N/m]	M _{T,f} [N-m/m]		
																Travata: Piano Terra	
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
Piano Terra																	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
Piano Terra																	
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
Piano Terra																	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
Piano Terra																	
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
Piano Terra																	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 59

														Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Disi [m]	F _{x,i} /Q _{x,i}	F _{y,i} /Q _{y,i}	F _{z,i} /Q _{z,i}	M _{x,i} /M _{T,i}	M _{y,i}	M _{z,i}	Disf [m]	Q _{x,f}	Q _{y,f}	Q _{z,f}	M _{T,f}		
					[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]		[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 8-19a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 8-18a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 9-21a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0		
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0		
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0		
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0		
Piano Terra				Travata: Piano Terra				Trave: Trave Acciaio 9-20a				Peso proprio		-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0		
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0		
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0		
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0		

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 60

															Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{x,i} /Q _{x,i}	F _{y,i} /Q _{y,i}	F _{z,i} /Q _{z,i}	M _{x,i} /M _{T,i}	M _{y,i}	M _{z,i}	Dis _r	Q _{x,f}	Q _{y,f}	Q _{z,f}	M _{T,f}			
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]			
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0			
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 10-23a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0			
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR002	002	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,11	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0			
L	CR002	004	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,11	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 10-22a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0			
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0			
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 11-25a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,10	0	0	-1	0	-	-	0,04	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,11	0	0	0	0	-	-	0,04	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,10	-214	0	-127	0	-	-	0,04	-214	0	-127	0			
L	CR002	004	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,10	110	0	65	0	-	-	0,04	110	0	65	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR003	003	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	004	G	0,00	-86	1	-48	0	-	-	0,04	-86	1	-48	0			
L	CR003	005	G	0,00	43	-1	24	0	-	-	0,04	43	-1	24	0			
L	CR002	002	G	0,11	53	0	31	0	-	-	0,04	53	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,11	-104	0	-61	0	-	-	0,04	-104	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,11	53	0	31	0	-	-	0,04	53	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,11	53	0	31	0	-	-	0,04	53	0	31	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 11-24a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	003	G	0,00	-241	0	-131	0	-	-	0,00	-241	0	-131	0			
L	CR002	004	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR002	005	G	0,00	121	0	65	0	-	-	0,00	121	0	65	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR002	002	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,00	56	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,00	-113	0	-61	0	-	-	0,00	-113	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,00	56	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,00	56	0	31	0			

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 61

															Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{x,i} /Q _{x,i}	F _{y,i} /Q _{y,i}	F _{z,i} /Q _{z,i}	M _{x,i} /M _{T,i}	M _{y,i}	M _{z,i}	Dis _f	Q _{x,f}	Q _{y,f}	Q _{z,f}	M _{T,f}			
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 28a-27a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,21	0	0	-1	0	-	-	0,00	0	0	0	0			
L	CR002	002	G	0,21	53	0	31	0	-	-	0,01	53	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,21	-104	0	-61	0	-	-	0,01	-104	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,21	53	0	31	0	-	-	0,01	53	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,21	53	0	31	0	-	-	0,01	53	0	31	0			
L	CR003	002	G	0,10	43	-1	24	0	-	-	0,01	43	-1	24	0			
L	CR003	003	G	0,10	-86	1	-48	0	-	-	0,01	-86	1	-48	0			
L	CR003	004	G	0,10	-86	1	-48	0	-	-	0,01	-86	1	-48	0			
L	CR003	005	G	0,10	43	-1	24	0	-	-	0,01	43	-1	24	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 28a-26a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1	0	-	-	0,01	0	0	0	0			
L	CR002	002	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,01	56	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,00	-113	0	-61	0	-	-	0,01	-113	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,01	56	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,01	56	0	31	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 3a-2a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,21	0	0	0	0	-	-	0,00	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,21	53	0	31	0	-	-	0,01	53	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,21	-104	0	-61	0	-	-	0,01	-104	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,21	53	0	31	0	-	-	0,01	53	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,21	53	0	31	0	-	-	0,01	53	0	31	0			
L	CR003	002	G	0,10	43	-1	24	0	-	-	0,01	43	-1	24	0			
L	CR003	003	G	0,10	-86	1	-48	0	-	-	0,01	-86	1	-48	0			
L	CR003	004	G	0,10	-86	1	-48	0	-	-	0,01	-86	1	-48	0			
L	CR003	005	G	0,10	43	-1	24	0	-	-	0,01	43	-1	24	0			
Piano Terra			Travata: Piano Terra						Trave: Trave Acciaio 3a-1a			Peso proprio			-182			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	0	0	-	-	0,01	0	0	-1	0			
L	CR002	002	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,01	56	0	31	0			
L	CR002	003	G	0,00	-113	0	-61	0	-	-	0,01	-113	0	-61	0			
L	CR002	004	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,01	56	0	31	0			
L	CR002	005	G	0,00	56	0	31	0	-	-	0,01	56	0	31	0			
L	CR003	002	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	003	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			
L	CR003	004	G	0,00	43	1	25	0	-	-	0,00	43	1	25	0			
L	CR003	005	G	0,00	-85	-1	-49	0	-	-	0,00	-85	-1	-49	0			

LEGENDA:

- TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
- C** Descrizione del carico:
 CR001= SOLAIO: Modulo fotovoltaico 195x100 cm compreso i moduli di supporto per il collegamento sul telaio di sostegno. CR002= Azione del Vento (Solaio Generico) CR003= Azione del Vento (Trave Acciaio)
- CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- SR** Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
- Dis_i** Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
- M_{x,i}/M_{T,i}** Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R.". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- Dis_f** Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
- M_{T,f}** Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- F_{x,i}/Q_{x,i}** Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- F_{y,i}/Q_{y,i}**
- F_{z,i}/Q_{z,i}**
- M_{y,i}, M_{z,i}** Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- Q_{x,f}, Q_{y,f}** Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- Q_{z,f}**
- ΔT₁, ΔT₂, ΔT₃** Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 62

CARICHI SUI PILASTRI

TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{x,i} /Q _{x,i}	F _{y,i} /Q _{y,i}	F _{z,i} /Q _{z,i}	M _{x,i} /M _{T,i}	M _{y,i}	M _{z,i}	Dis _f	Q _{x,f}	Q _{y,f}	Q _{z,f}	M _{T,f}	Carichi sui pilastri		
																[m]	[N/m]	[N/m]
Piano Terra				Pilastro 001													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 002													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 003													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 004													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 005													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 006													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 007													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 008													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 009													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 010													Peso proprio	-224
Piano Terra				Pilastro 011													Peso proprio	-224

LEGENDA:

- TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
C Descrizione del carico:
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
Dis_i Distanza del punto "i" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "i", in relazione alla descrizione riportata nella colonna "TC" ("Lineare" o "Concentrato"), indica rispettivamente il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito o in cui è posizionato il carico concentrato.
M_{x,i}/M_{T,i} Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R.". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Dis_f Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
M_{T,f} Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
F_{x,i}/Q_{x,i} Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
F_{y,i}/Q_{y,i}
F_{z,i}/Q_{z,i}
M_{y,i}, M_{z,i} Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q_{x,f}, Q_{y,f} Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q_{z,f}
ΔT₁, ΔT₂, ΔT₃ Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

NODI - SPOSTAMENTI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Nodo	CC	Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche								
		S _x	S _y	S _z	Θ _x	Θ _y	Θ _z	Θ _x	Θ _y	Θ _z
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[rad]	[rad]	[rad]
00001	001	-0,0066	0,0043	-0,0121	4,3857 E-05	1,7098 E-04	-2,8479 E-06			
	002	0,0646	-0,0143	-0,0674	-6,8962 E-06	1,165 E-03	-2,3678 E-04			
	003	-0,1287	0,0277	0,1328	1,3523 E-05	-2,2933 E-03	4,5838 E-04			
	004	0,0540	-0,0199	-0,0421	3,0642 E-05	6,8161 E-04	-4,0448 E-04			
	005	0,0256	-0,0195	-0,0764	3,4147 E-05	1,2737 E-03	-3,7337 E-04			
00002	001	0,0209	-0,0037	0,0032	4,3658 E-05	1,1973 E-04	-2,8842 E-06			
	002	0,2890	0,0120	0,0582	-6,7665 E-06	1,2107 E-03	-2,368 E-04			
	003	-0,5705	-0,0233	-0,1146	1,3408 E-05	-2,3838 E-03	4,585 E-04			
	004	0,1851	0,0171	0,0313	3,0377 E-05	7,0313 E-04	-4,0455 E-04			
	005	0,2689	0,0135	0,0599	3,4464 E-05	1,306 E-03	-3,7338 E-04			
00003	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
00004	001	0,0080	0,0000	-0,0014	-6,9667 E-05	7,1227 E-05	-2,7975 E-06			
	002	0,1797	0,0001	0,0003	1,793 E-05	1,198 E-03	-2,8431 E-04			
	003	-0,3546	-0,0003	-0,0007	-3,5739 E-05	-2,3615 E-03	5,5304 E-04			
	004	0,1399	0,0011	0,0003	4,3005 E-05	9,1031 E-04	-4,2851 E-04			
	005	0,1608	-0,0006	0,0003	4,6267 E-05	1,0969 E-03	-3,9761 E-04			
00005	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00			
00006	001	0,0088	0,0006	-0,0018	1,1826 E-05	7,8719 E-05	-1,2939 E-06			

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 63

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche

Nodo	CC	S _x [cm]	S _y [cm]	S _z [cm]	Θ _x [rad]	Θ _y [rad]	Θ _z [rad]
	002	0,2432	0,0000	0,0005	-2,6156 E-06	1,61 E-03	-7,6562 E-05
	003	-0,4783	0,0000	-0,0010	5,6919 E-06	-3,1617 E-03	1,497 E-04
	004	0,2250	0,0007	0,0005	-9,0103 E-06	1,4751 E-03	-8,599 E-05
	005	0,2369	-0,0010	0,0005	-8,3893 E-06	1,5794 E-03	-7,1669 E-05
00007	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00008	001	0,0089	0,0004	-0,0018	-5,6294 E-06	7,9647 E-05	1,129 E-07
	002	0,2489	0,0000	0,0005	1,7137 E-06	1,6523 E-03	9,1602 E-06
	003	-0,4896	-0,0001	-0,0010	-3,0424 E-06	-3,2444 E-03	-1,7595 E-05
	004	0,2304	0,0008	0,0005	2,2583 E-06	1,5164 E-03	1,3581 E-05
	005	0,2409	-0,0009	0,0005	3,4619 E-06	1,6105 E-03	1,2407 E-05
00009	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00010	001	0,0089	0,0005	-0,0018	-1,7631 E-06	7,949 E-05	4,8971 E-08
	002	0,2469	0,0000	0,0005	7,5464 E-07	1,6397 E-03	7,643 E-07
	003	-0,4857	-0,0001	-0,0010	-1,1076 E-06	-3,2197 E-03	-1,2536 E-06
	004	0,2277	0,0008	0,0005	-2,3713 E-07	1,4997 E-03	9,1682 E-07
	005	0,2385	-0,0009	0,0005	8,3617 E-07	1,5956 E-03	4,502 E-07
00011	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00012	001	0,0089	0,0004	-0,0018	-2,5974 E-06	7,9469 E-05	9,3998 E-09
	002	0,2468	0,0000	0,0005	9,6141 E-07	1,6388 E-03	-1,5384 E-06
	003	-0,4854	-0,0001	-0,0010	-1,5247 E-06	-3,218 E-03	3,2418 E-06
	004	0,2277	0,0008	0,0005	3,007 E-07	1,499 E-03	-1,6772 E-06
	005	0,2385	-0,0009	0,0005	1,4019 E-06	1,5951 E-03	-1,708 E-06
00013	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00014	001	0,0089	0,0004	-0,0018	-2,4365 E-06	7,9473 E-05	1,3531 E-08
	002	0,2469	0,0000	0,0005	9,2161 E-07	1,6392 E-03	-1,1672 E-06
	003	-0,4856	-0,0001	-0,0010	-1,4445 E-06	-3,2188 E-03	2,5186 E-06
	004	0,2277	0,0008	0,0005	2,0061 E-07	1,4995 E-03	-1,1672 E-06
	005	0,2385	-0,0009	0,0005	1,2947 E-06	1,5955 E-03	-1,243 E-06
00015	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00016	001	0,0089	0,0004	-0,0018	-2,3011 E-06	7,9468 E-05	1,7613 E-08
	002	0,2468	0,0000	0,0005	8,8702 E-07	1,6388 E-03	-7,986 E-07
	003	-0,4854	-0,0001	-0,0010	-1,3745 E-06	-3,218 E-03	1,8004 E-06
	004	0,2277	0,0008	0,0005	9,4362 E-08	1,499 E-03	-6,5992 E-07
	005	0,2385	-0,0009	0,0005	1,1921 E-06	1,5951 E-03	-7,8106 E-07
00017	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00018	001	0,0089	0,0004	-0,0018	-3,0403 E-06	7,9491 E-05	-2,3663 E-08
	002	0,2469	0,0000	0,0005	1,0745 E-06	1,6397 E-03	-3,0982 E-06
	003	-0,4857	-0,0001	-0,0010	-1,7537 E-06	-3,2198 E-03	6,2915 E-06
	004	0,2277	0,0009	0,0005	6,5384 E-07	1,4997 E-03	-3,2519 E-06
	005	0,2385	-0,0009	0,0005	1,7419 E-06	1,5956 E-03	-2,9378 E-06
00019	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 64

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche

Nodo	CC	Sx [cm]	Sy [cm]	Sz [cm]	Θx [rad]	Θy [rad]	Θz [rad]
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00020	001	0,0089	0,0004	-0,0018	3,9702 E-07	7,9651 E-05	-8,5983 E-08
	002	0,2489	0,0000	0,0005	2,028 E-07	1,6523 E-03	-1,1409 E-05
	003	-0,4896	-0,0001	-0,0010	9,6202 E-09	-3,2443 E-03	2,2463 E-05
	004	0,2304	0,0008	0,0005	-1,9425 E-06	1,5163 E-03	-1,5824 E-05
	005	0,2409	-0,0009	0,0005	-8,0852 E-07	1,6105 E-03	-1,4794 E-05
00021	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00022	001	0,0088	0,0003	-0,0018	-1,512 E-05	7,8675 E-05	1,3774 E-06
	002	0,2431	0,0000	0,0005	4,1383 E-06	1,6098 E-03	7,4124 E-05
	003	-0,4782	-0,0002	-0,0010	-7,9511 E-06	-3,1614 E-03	-1,4452 E-04
	004	0,2250	0,0009	0,0005	9,776 E-06	1,4749 E-03	8,3587 E-05
	005	0,2369	-0,0008	0,0005	1,0708 E-05	1,5792 E-03	6,9132 E-05
00023	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	004	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	005	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00024	001	0,0080	0,0008	-0,0014	5,7591 E-05	7,1026 E-05	2,7915 E-06
	002	0,1801	-0,0001	0,0003	-1,4626 E-05	1,2006 E-03	2,7913 E-04
	003	-0,3553	0,0001	-0,0007	2,9984 E-05	-2,3661 E-03	-5,4244 E-04
	004	0,1403	0,0006	0,0003	-4,427 E-05	9,1289 E-04	4,2314 E-04
	005	0,1612	-0,0012	0,0003	-4,2424 E-05	1,0997 E-03	3,9177 E-04
00025	001	0,0071	-0,0001	-0,0051	-5,9905 E-05	1,56 E-04	2,7473 E-06
	002	0,1613	0,0019	-0,0087	1,1504 E-05	1,1849 E-03	2,3107 E-04
	003	-0,3190	-0,0038	0,0171	-2,1385 E-05	-2,3324 E-03	-4,4649 E-04
	004	0,1105	0,0038	-0,0079	-3,1883 E-05	6,9212 E-04	3,9846 E-04
	005	0,1307	0,0018	-0,0125	-3,0279 E-05	1,2899 E-03	3,6691 E-04
00026	001	0,0072	0,0008	-0,0038	4,4107 E-05	1,5207 E-04	-2,8423 E-06
	002	0,1613	-0,0019	-0,0090	-6,9858 E-06	1,1829 E-03	-2,3673 E-04
	003	-0,3190	0,0037	0,0177	1,3703 E-05	-2,3289 E-03	4,5827 E-04
	004	0,1110	-0,0022	-0,0078	3,0552 E-05	6,9951 E-04	-4,0443 E-04
	005	0,1313	-0,0037	-0,0126	3,4245 E-05	1,2782 E-03	-3,733 E-04
00027	001	-0,0041	-0,0057	-0,0094	-7,0957 E-05	1,7364 E-04	-2,7864 E-06
	002	0,0938	-0,0149	-0,0643	1,8385 E-05	1,0705 E-03	-2,8494 E-04
	003	-0,1856	0,0289	0,1266	-3,6553 E-05	-2,1067 E-03	5,5436 E-04
	004	0,0768	-0,0203	-0,0477	4,346 E-05	7,8282 E-04	-4,2914 E-04
	005	0,0816	-0,0200	-0,0592	4,6453 E-05	9,874 E-04	-3,9827 E-04
00028	001	0,0079	0,0079	-0,0026	-7,119 E-05	-4,4655 E-05	-2,7975 E-06
	002	0,3208	0,0121	0,0643	1,8446 E-05	1,3267 E-03	-2,8501 E-04
	003	-0,6326	-0,0235	-0,1267	-3,6742 E-05	-2,6132 E-03	5,5441 E-04
	004	0,2480	0,0174	0,0493	4,3279 E-05	1,0206 E-03	-4,2921 E-04
	005	0,2908	0,0138	0,0593	4,6783 E-05	1,2256 E-03	-3,9831 E-04
00029	001	-0,0080	0,0013	-0,0126	9,7014 E-06	2,4632 E-04	-1,2831 E-06
	002	0,1304	-0,0047	-0,0848	-1,8683 E-06	1,3942 E-03	-7,7645 E-05
	003	-0,2573	0,0091	0,1662	4,3777 E-06	-2,7298 E-03	1,5198 E-04
	004	0,1229	-0,0050	-0,0770	-8,2629 E-06	1,2593 E-03	-8,7073 E-05
	005	0,1253	-0,0058	-0,0838	-7,9114 E-06	1,3816 E-03	-7,2776 E-05
00030	001	0,0045	-0,0005	-0,0055	9,3468 E-06	-1,0992 E-04	-1,2939 E-06
	002	0,4357	0,0040	0,0882	-1,7076 E-06	1,8285 E-03	-7,7744 E-05
	003	-0,8563	-0,0080	-0,1731	4,143 E-06	-3,5887 E-03	1,5214 E-04
	004	0,4013	0,0059	0,0807	-8,3442 E-06	1,6752 E-03	-8,7172 E-05
	005	0,4261	0,0034	0,0867	-7,4813 E-06	1,798 E-03	-7,2851 E-05
00031	001	-0,0079	-0,0001	-0,0127	-7,7536 E-06	2,4725 E-04	1,2368 E-07
	002	0,1328	0,0007	-0,0872	2,461 E-06	1,4365 E-03	8,0773 E-06
	003	-0,2620	-0,0013	0,1710	-4,3566 E-06	-2,8125 E-03	-1,5322 E-05
	004	0,1249	0,0018	-0,0794	3,0057 E-06	1,3006 E-03	1,2498 E-05
	005	0,1267	0,0001	-0,0856	3,9398 E-06	1,4127 E-03	1,1301 E-05
00032	001	0,0048	0,0012	-0,0054	-8,1083 E-06	-1,0899 E-04	1,129 E-07
	002	0,4461	-0,0007	0,0903	2,6218 E-06	1,8708 E-03	7,9784 E-06
	003	-0,8766	0,0011	-0,1772	-4,5913 E-06	-3,6714 E-03	-1,516 E-05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 65

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche

Nodo	CC	Sx [cm]	Sy [cm]	Sz [cm]	Θx [rad]	Θy [rad]	Θz [rad]
00033	004	0,4111	-0,0001	0,0827	2,9244 E-06	1,7165 E-03	1,2399 E-05
	005	0,4334	-0,0019	0,0882	4,37 E-06	1,8291 E-03	1,1226 E-05
	001	-0,0079	0,0002	-0,0127	-3,8873 E-06	2,4709 E-04	5,9744 E-08
	002	0,1318	0,0001	-0,0865	1,502 E-06	1,4239 E-03	-3,1866 E-07
	003	-0,2600	-0,0002	0,1695	-2,4218 E-06	-2,7878 E-03	1,019 E-06
00034	004	0,1236	0,0009	-0,0784	5,1021 E-07	1,2839 E-03	-1,6614 E-07
	005	0,1255	-0,0008	-0,0847	1,3141 E-06	1,3977 E-03	-6,5637 E-07
	001	0,0047	0,0008	-0,0055	-4,2419 E-06	-1,0914 E-04	4,8969 E-08
	002	0,4427	-0,0001	0,0896	1,6627 E-06	1,8582 E-03	-4,1757 E-07
	003	-0,8699	0,0001	-0,1760	-2,6565 E-06	-3,6467 E-03	1,1811 E-06
00035	004	0,4066	0,0008	0,0819	4,2899 E-07	1,6998 E-03	-2,6504 E-07
	005	0,4294	-0,0010	0,0874	1,7442 E-06	1,8141 E-03	-7,3167 E-07
	001	-0,0079	0,0001	-0,0127	-4,7216 E-06	2,4707 E-04	2,0173 E-08
	002	0,1317	0,0000	-0,0865	1,7088 E-06	1,423 E-03	-2,6213 E-06
	003	-0,2599	0,0000	0,1694	-2,839 E-06	-2,7861 E-03	5,5144 E-06
00036	004	0,1236	0,0008	-0,0784	1,048 E-06	1,2832 E-03	-2,7601 E-06
	005	0,1255	-0,0009	-0,0847	1,8798 E-06	1,3973 E-03	-2,8146 E-06
	001	0,0047	0,0009	-0,0055	-5,0762 E-06	-1,0917 E-04	9,3975 E-09
	002	0,4425	0,0000	0,0896	1,8695 E-06	1,8573 E-03	-2,7202 E-06
	003	-0,8695	-0,0001	-0,1759	-3,0737 E-06	-3,645 E-03	5,6765 E-06
00037	004	0,4065	0,0009	0,0819	9,6682 E-07	1,6991 E-03	-2,859 E-06
	005	0,4293	-0,0010	0,0874	2,3099 E-06	1,8136 E-03	-2,8899 E-06
	001	-0,0079	0,0001	-0,0127	-4,5607 E-06	2,4708 E-04	2,4304 E-08
	002	0,1317	0,0000	-0,0865	1,669 E-06	1,4234 E-03	-2,2502 E-06
	003	-0,2600	-0,0001	0,1695	-2,7587 E-06	-2,7868 E-03	4,7912 E-06
00038	004	0,1236	0,0008	-0,0784	9,4796 E-07	1,2837 E-03	-2,2501 E-06
	005	0,1256	-0,0009	-0,0847	1,7726 E-06	1,3977 E-03	-2,3496 E-06
	001	0,0047	0,0009	-0,0055	-4,9153 E-06	-1,0916 E-04	1,3529 E-08
	002	0,4426	-0,0001	0,0896	1,8297 E-06	1,8577 E-03	-2,3491 E-06
	003	-0,8697	0,0000	-0,1759	-2,9934 E-06	-3,6458 E-03	4,9533 E-06
00039	004	0,4066	0,0009	0,0819	8,6673 E-07	1,6996 E-03	-2,349 E-06
	005	0,4294	-0,0010	0,0874	2,2028 E-06	1,8141 E-03	-2,4249 E-06
	001	-0,0079	0,0001	-0,0127	-4,4253 E-06	2,4707 E-04	2,8386 E-08
	002	0,1317	0,0000	-0,0865	1,6344 E-06	1,423 E-03	-1,8816 E-06
	003	-0,2599	-0,0001	0,1694	-2,6887 E-06	-2,7861 E-03	4,073 E-06
00040	004	0,1236	0,0008	-0,0784	8,417 E-07	1,2832 E-03	-1,7429 E-06
	005	0,1255	-0,0008	-0,0847	1,6701 E-06	1,3973 E-03	-1,8876 E-06
	001	0,0047	0,0008	-0,0055	-4,78 E-06	-1,0917 E-04	1,7611 E-08
	002	0,4425	-0,0001	0,0896	1,7951 E-06	1,8573 E-03	-1,9805 E-06
	003	-0,8695	0,0000	-0,1759	-2,9234 E-06	-3,645 E-03	4,2352 E-06
00041	004	0,4065	0,0009	0,0819	7,6048 E-07	1,6991 E-03	-1,8418 E-06
	005	0,4293	-0,0010	0,0874	2,1002 E-06	1,8136 E-03	-1,9629 E-06
	001	-0,0079	0,0000	-0,0127	-5,1645 E-06	2,471 E-04	-1,289 E-08
	002	0,1318	-0,0001	-0,0865	1,8219 E-06	1,4239 E-03	-4,1812 E-06
	003	-0,2600	0,0001	0,1695	-3,068 E-06	-2,7878 E-03	8,5641 E-06
00042	004	0,1236	0,0007	-0,0784	1,4012 E-06	1,2839 E-03	-4,3349 E-06
	005	0,1255	-0,0009	-0,0847	2,2199 E-06	1,3977 E-03	-4,0444 E-06
	001	0,0047	0,0009	-0,0055	-5,5191 E-06	-1,0914 E-04	-2,3665 E-08
	002	0,4427	0,0000	0,0896	1,9826 E-06	1,8582 E-03	-4,2801 E-06
	003	-0,8699	-0,0002	-0,1760	-3,3027 E-06	-3,6467 E-03	8,7263 E-06
00043	004	0,4066	0,0009	0,0819	1,32 E-06	1,6998 E-03	-4,4338 E-06
	005	0,4294	-0,0009	0,0875	2,65 E-06	1,8141 E-03	-4,1197 E-06
	001	-0,0079	0,0003	-0,0127	-1,7272 E-06	2,4726 E-04	-7,521 E-08
	002	0,1328	-0,0006	-0,0872	9,5014 E-07	1,4365 E-03	-1,2492 E-05
	003	-0,2620	0,0012	0,1710	-1,3046 E-06	-2,8123 E-03	2,4736 E-05
00044	004	0,1249	-0,0002	-0,0794	-1,1951 E-06	1,3005 E-03	-1,6907 E-05
	005	0,1267	-0,0018	-0,0856	-3,3057 E-07	1,4126 E-03	-1,59 E-05
	001	0,0048	0,0005	-0,0054	-2,0818 E-06	-1,0898 E-04	-8,5985 E-08
	002	0,4461	0,0005	0,0903	1,1109 E-06	1,8708 E-03	-1,2591 E-05
	003	-0,8765	-0,0012	-0,1772	-1,5393 E-06	-3,6713 E-03	2,4898 E-05
00045	004	0,4111	0,0018	0,0827	-1,2764 E-06	1,7164 E-03	-1,7006 E-05
	005	0,4334	-0,0001	0,0882	9,9546 E-08	1,829 E-03	-1,5976 E-05
	001	-0,0080	-0,0010	-0,0127	-1,7244 E-05	2,4628 E-04	1,3881 E-06
	002	0,1303	0,0047	-0,0848	4,8856 E-06	1,394 E-03	7,3041 E-05
	003	-0,2571	-0,0092	0,1662	-9,2653 E-06	-2,7294 E-03	-1,4225 E-04
004	0,1228	0,0066	-0,0770	1,0523 E-05	1,2591 E-03	8,2504 E-05	

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 66

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche

Nodo	CC	Sx [cm]	Sy [cm]	Sz [cm]	Θx [rad]	Θy [rad]	Θz [rad]
00046	005	0,1252	0,0041	-0,0837	1,1186 E-05	1,3814 E-03	6,8026 E-05
	001	0,0045	0,0020	-0,0055	-1,7599 E-05	-1,0996 E-04	1,3774 E-06
	002	0,4356	-0,0041	0,0882	5,0463 E-06	1,8284 E-03	7,2942 E-05
	003	-0,8560	0,0078	-0,1731	-9,5 E-06	-3,5884 E-03	-1,4208 E-04
	004	0,4011	-0,0042	0,0807	1,0442 E-05	1,675 E-03	8,2405 E-05
00047	005	0,4260	-0,0054	0,0867	1,1616 E-05	1,7977 E-03	6,795 E-05
	001	-0,0041	0,0054	-0,0094	5,63 E-05	1,7344 E-04	2,8026 E-06
	002	0,0936	0,0149	-0,0644	-1,4171 E-05	1,0734 E-03	2,785 E-04
	003	-0,1853	-0,0289	0,1269	2,9169 E-05	-2,1113 E-03	-5,4112 E-04
	004	0,0764	0,0216	-0,0479	-4,3815 E-05	7,8567 E-04	4,225 E-04
00048	005	0,0814	0,0182	-0,0594	-4,2238 E-05	9,9044 E-04	3,9111 E-04
	001	0,0078	-0,0056	-0,0026	5,6065 E-05	-4,504 E-05	2,7915 E-06
	002	0,3211	-0,0122	0,0644	-1,411 E-05	1,3292 E-03	2,7843 E-04
	003	-0,6331	0,0235	-0,1269	2,898 E-05	-2,6177 E-03	-5,4106 E-04
	004	0,2481	-0,0153	0,0494	-4,3997 E-05	1,0231 E-03	4,2243 E-04
00049	005	0,2910	-0,0157	0,0594	-4,1908 E-05	1,2284 E-03	3,9107 E-04
	001	-0,0069	-0,0049	-0,0135	-6,0156 E-05	1,7504 E-04	2,7417 E-06
	002	0,0650	0,0144	-0,0673	1,1594 E-05	1,167 E-03	2,3101 E-04
	003	-0,1295	-0,0279	0,1325	-2,1564 E-05	-2,2968 E-03	-4,4639 E-04
	004	0,0550	0,0211	-0,0418	-3,1793 E-05	6,7424 E-04	3,9841 E-04
00050	005	0,0251	0,0177	-0,0768	-3,0377 E-05	1,2854 E-03	3,6685 E-04
	001	0,0213	0,0062	0,0022	-6,0356 E-05	1,2346 E-04	2,7052 E-06
	002	0,2897	-0,0122	0,0586	1,1723 E-05	1,2127 E-03	2,3099 E-04
	003	-0,5718	0,0234	-0,1153	-2,1679 E-05	-2,3872 E-03	-4,4626 E-04
	004	0,1847	-0,0150	0,0308	-3,2059 E-05	6,9572 E-04	3,9834 E-04
005	0,2705	-0,0154	0,0607	-3,006 E-05	1,3177 E-03	3,6683 E-04	

LEGENDA:

CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 Sx, Sy, Sz, Θx, Θy, Θz Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

NODI - SPOSTAMENTI PER EFFETTO DEL SISMA

Nodo	Di r	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		Sx	Sy	Sz	Θx	Θy	Θz	Sx	Sy	Sz	Θx	Θy	Θz
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00001	X	0,186 5	0,018 1	-0,199 5	-3,7321 E-08	3,434 E-03	3,1187 E-04	0,022 8	0,002 2	-0,024 3	-4,5535 E-09	4,1899 E-04	3,8052 E-05
00001	Y	-0,016 9	1,307 1	0,188 2	-2,4366 E-03	-6,6361 E-05	-1,6317 E-04	-0,002 2	0,173 4	0,025 0	-3,2327 E-04	-8,8044 E-06	-2,1649 E-05
00001	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00002	X	0,845 9	-0,014 9	0,169 8	-1,7258 E-09	3,565 E-03	3,1123 E-04	0,103 2	-0,001 8	0,020 7	-2,1056 E-10	4,3497 E-04	3,7973 E-05
00002	Y	-0,029 4	1,797 8	0,181 1	-2,5556 E-03	-6,6449 E-05	-2,3459 E-04	-0,003 9	0,238 5	0,024 0	-3,3906 E-04	-8,8161 E-06	-3,1124 E-05
00002	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00003	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00003	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00003	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00004	X	0,452 0	0,000 0	0,000 0	7,3531 E-17	3,1083 E-03	1,8652 E-04	0,055 1	0,000 0	0,000 0	8,8849 E-18	3,7925 E-04	2,2758 E-05
00004	Y	-0,010 1	1,518 7	0,000 8	-2,4014 E-03	-6,6395 E-05	-1,5383 E-04	-0,001 3	0,201 5	0,000 1	-3,1861 E-04	-8,8089 E-06	-2,0409 E-05
00004	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00005	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00005	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 67

Nodi - Spostamenti per effetto del sisma

Nodo	Dir	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		S _x [cm]	S _y [cm]	S _z [cm]	Θ _x [rad]	Θ _y [rad]	Θ _z [rad]	S _x [cm]	S _y [cm]	S _z [cm]	Θ _x [rad]	Θ _y [rad]	Θ _z [rad]
00005	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00006	X	0,511 2	0,000 0	0,000 0	-1,3258 E-17	3,517 E-03	-2,3179 E-04	0,062 4	0,000 0	0,000 0	-1,5969 E-18	4,2912 E-04	-2,8281 E-05
00006	Y	0,001 4	1,530 8	-0,000 3	-8,1865 E-04	8,0896 E-06	-6,0635 E-05	0,000 2	0,203 1	0,000 0	-1,0861 E-04	1,0734 E-06	-8,0445 E-06
00006	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00007	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00007	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00007	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00008	X	0,540 3	0,000 0	0,000 0	4,9576 E-18	3,7108 E-03	-2,6247 E-06	0,065 9	0,000 0	0,000 0	6,1098 E-19	4,5276 E-04	-3,2025 E-07
00008	Y	0,000 3	1,528 5	0,000 1	-1,1696 E-03	1,791 E-06	-5,8712 E-05	0,000 0	0,202 8	0,000 0	-1,5518 E-04	2,3761 E-07	-7,7895 E-06
00008	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00010	X	0,537 8	0,000 0	0,000 0	1,2967 E-18	3,6968 E-03	4,0504 E-06	0,065 6	0,000 0	0,000 0	1,6013 E-19	4,5106 E-04	4,9419 E-07
00010	Y	0,000 0	1,529 2	0,000 0	-1,0922 E-03	-2,8809 E-07	-6,153 E-05	0,000 0	0,202 9	0,000 0	-1,4491 E-04	-3,8224 E-08	-8,1634 E-06
00010	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00011	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00011	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00011	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00012	X	0,537 0	0,000 0	0,000 0	2,6063 E-18	3,6916 E-03	-2,8967 E-06	0,065 5	0,000 0	0,000 0	3,2352 E-19	4,5041 E-04	-3,5343 E-07
00012	Y	0,000 0	1,529 2	0,000 0	-1,1096 E-03	-4,5782 E-08	-6,1506 E-05	0,000 0	0,202 9	0,000 0	-1,4721 E-04	-6,074 E-09	-8,1601 E-06
00012	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00013	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00013	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00013	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00014	X	0,537 1	0,000 0	0,000 0	3,0456 E-18	3,692 E-03	-2,6918 E-06	0,065 5	0,000 0	0,000 0	3,7997 E-19	4,5047 E-04	-3,2843 E-07
00014	Y	0,000 0	1,529 3	0,000 0	-1,105 E-03	9,9069 E-13	-6,142 E-05	0,000 0	0,202 9	0,000 0	-1,466 E-04	1,3144 E-13	-8,1488 E-06
00014	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00015	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00015	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00015	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00016	X	0,537 0	0,000 0	0,000 0	2,174 E-18	3,6916 E-03	-2,5085 E-06	0,065 5	0,000 0	0,000 0	2,6809 E-19	4,5042 E-04	-3,0606 E-07
00016	Y	0,000 0	1,529	0,000	-1,1096 E-03	4,5782 E-08	-6,1506 E-05	0,000	0,202	0,000	-1,4721 E-04	6,074 E-09	-8,1601 E-06

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 68

Nodo	Di r	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		Sx	Sy	Sz	Θx	Θy	Θz	Sx	Sy	Sz	Θx	Θy	Θz
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00016	Z	0 0,000 0	2 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0,000 0	9 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00
00017	X	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00
00017	Y	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00
00017	Z	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0,000 0	0 0 E+00	0 0 E+00	0 0 E+00
00018	X	0,537 8	0,000 0	0,000 0	1,4082 E-18	3,6969 E-03	-9,4877 E-06	0,065 6	0,000 0	0,000 0	1,7584 E-19	4,5107 E-04	-1,1576 E-06
00018	Y	0,000 0	1,529 2	0,000 0	-1,0922 E-03	2,8809 E-07	-6,153 E-05	0,000 0	0,202 9	0,000 0	-1,4491 E-04	3,8225 E-08	-8,1634 E-06
00018	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00019	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00019	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00019	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00020	X	0,540 2	0,000 0	0,000 0	9,2381 E-18	3,7104 E-03	-2,1032 E-06	0,065 9	0,000 0	0,000 0	1,131 E-18	4,5272 E-04	-2,566 E-07
00020	Y	-0,000 3	1,528 5	-0,000 1	-1,1696 E-03	-1,791 E-06	-5,8712 E-05	0,000 0	0,202 8	0,000 0	-1,5518 E-04	-2,3761 E-07	-7,7895 E-06
00020	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00021	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00021	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00021	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00022	X	0,510 8	0,000 0	0,000 0	-2,7563 E-17	3,5144 E-03	2,2746 E-04	0,062 3	0,000 0	0,000 0	-3,3596 E-18	4,288 E-04	2,7752 E-05
00022	Y	-0,001 4	1,530 9	0,000 3	-8,1873 E-04	-8,0895 E-06	-6,0635 E-05	-0,000 2	0,203 1	0,000 0	-1,0862 E-04	-1,0734 E-06	-8,0445 E-06
00022	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00023	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00023	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00023	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00024	X	0,454 1	0,000 0	0,000 0	1,4027 E-16	3,1222 E-03	-2,1505 E-04	0,055 4	0,000 0	0,000 0	1,712 E-17	3,8095 E-04	-2,6239 E-05
00024	Y	0,010 1	1,518 7	-0,000 8	-2,4012 E-03	6,6395 E-05	-1,5383 E-04	0,001 3	0,201 5	-0,000 1	-3,1857 E-04	8,8089 E-06	-2,0409 E-05
00024	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00025	X	0,475 7	-0,002 8	-0,027 6	2,0782 E-16	3,4916 E-03	-3,485 E-04	0,058 0	-0,000 3	-0,003 4	2,5379 E-17	4,2601 E-04	-4,2522 E-05
00025	Y	0,022 8	1,517 0	-0,190 7	-2,4665 E-03	6,6395 E-05	-1,7218 E-04	0,003 0	0,201 3	-0,025 3	-3,2724 E-04	8,8089 E-06	-2,2844 E-05
00025	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00026	X	0,470 0	0,002 5	-0,027 4	1,0787 E-16	3,4607 E-03	3,1199 E-04	0,057 3	0,000 3	-0,003 3	1,3036 E-17	4,2225 E-04	3,8066 E-05
00026	Y	-0,022 2	1,517 0	0,181 9	-2,4638 E-03	-6,6395 E-05	-1,7134 E-04	-0,002 9	0,201 3	0,024 1	-3,2688 E-04	-8,8089 E-06	-2,2732 E-05
00026	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00027	X	0,215 0	0,010 8	-0,175 5	-2,2654 E-08	2,9847 E-03	1,8567 E-04	0,026 2	0,001 3	-0,021 4	-2,7641 E-09	3,6416 E-04	2,2654 E-05

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 69

Nodo	Di r	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		Sx	Sy	Sz	Θx	Θy	Θz	Sx	Sy	Sz	Θx	Θy	Θz
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00027	Y	-0,004 8	1,330 2	0,003 4	-2,2861 E-03	-6,6374 E-05	-9,2126 E-05	-0,000 6	0,176 5	0,000 4	-3,0331 E-04	-8,8061 E-06	-1,2223 E-05
00027	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00028	X	0,815 9	-0,009 1	0,164 9	7,0635 E-08	3,4306 E-03	1,84 E-04	0,099 6	-0,001 1	0,020 1	8,6182 E-09	4,1857 E-04	2,245 E-05
00028	Y	-0,017 2	1,817 3	-0,004 1	-2,6929 E-03	-6,646 E-05	-3,3084 E-04	-0,002 3	0,241 1	-0,000 5	-3,5727 E-04	-8,8175 E-06	-4,3894 E-05
00028	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00029	X	0,246 9	-0,013 5	-0,196 5	-3,6184 E-08	3,3195 E-03	-2,3316 E-04	0,030 1	-0,001 6	-0,024 0	-4,4149 E-09	4,0502 E-04	-2,8448 E-05
00029	Y	0,000 7	1,478 0	-0,001 2	-6,3445 E-04	8,1224 E-06	3,7917 E-05	0,000 1	0,196 1	-0,000 2	-8,4174 E-05	1,0777 E-06	5,0308 E-06
00029	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00030	X	0,933 8	0,011 5	0,192 5	1,1322 E-07	4,0336 E-03	-2,3584 E-04	0,113 9	0,001 4	0,023 5	1,3815 E-08	4,9215 E-04	-2,8775 E-05
00030	Y	0,002 4	1,666 9	-0,000 7	-1,2858 E-03	7,9855 E-06	-3,4438 E-04	0,000 3	0,221 2	-0,000 1	-1,7059 E-04	1,0595 E-06	-4,569 E-05
00030	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00031	X	0,260 6	-0,000 2	-0,207 8	-3,6184 E-08	3,5133 E-03	-3,995 E-06	0,031 8	0,000 0	-0,025 3	-4,4149 E-09	4,2866 E-04	-4,8744 E-07
00031	Y	0,000 1	1,448 1	-0,000 6	-9,8544 E-04	1,8238 E-06	3,984 E-05	0,000 0	0,192 1	-0,000 1	-1,3074 E-04	2,4197 E-07	5,2858 E-06
00031	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00032	X	0,984 0	0,000 3	0,202 0	1,1322 E-07	4,2274 E-03	-6,6792 E-06	0,120 1	0,000 0	0,024 6	1,3815 E-08	5,1579 E-04	-8,1494 E-07
00032	Y	0,000 6	1,703 1	-0,000 8	-1,6368 E-03	1,6868 E-06	-3,4246 E-04	0,000 1	0,226 0	-0,000 1	-2,1716 E-04	2,238 E-07	-4,5435 E-05
00032	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00033	X	0,259 2	0,000 2	-0,207 0	-3,6184 E-08	3,4993 E-03	2,6801 E-06	0,031 6	0,000 0	-0,025 3	-4,4149 E-09	4,2696 E-04	3,27 E-07
00033	Y	0,000 0	1,454 8	-0,000 5	-9,08 E-04	-2,5525 E-07	3,7022 E-05	0,000 0	0,193 0	-0,000 1	-1,2047 E-04	-3,3867 E-08	4,9119 E-06
00033	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00034	X	0,980 0	-0,000 1	0,201 3	1,1322 E-07	4,2134 E-03	-4,0681 E-09	0,119 6	0,000 0	0,024 6	1,3815 E-08	5,1408 E-04	-4,9886 E-10
00034	Y	0,000 1	1,695 5	-0,001 0	-1,5593 E-03	-3,9222 E-07	-3,4528 E-04	0,000 0	0,224 9	-0,000 1	-2,0688 E-04	-5,2039 E-08	-4,5809 E-05
00034	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00035	X	0,258 8	-0,000 2	-0,206 6	-3,6184 E-08	3,4941 E-03	-4,267 E-06	0,031 6	0,000 0	-0,025 2	-4,4149 E-09	4,2632 E-04	-5,2062 E-07
00035	Y	0,000 0	1,453 4	-0,000 5	-9,2538 E-04	-1,2944 E-08	3,7047 E-05	0,000 0	0,192 8	-0,000 1	-1,2277 E-04	-1,7173 E-09	4,9152 E-06
00035	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00036	X	0,978 6	0,000 3	0,201 0	1,1322 E-07	4,2082 E-03	-6,9512 E-06	0,119 4	0,000 0	0,024 5	1,3815 E-08	5,1344 E-04	-8,4812 E-07
00036	Y	0,000 2	1,697 3	-0,001 0	-1,5767 E-03	-1,4991 E-07	-3,4525 E-04	0,000 0	0,225 2	-0,000 1	-2,0919 E-04	-1,9889 E-08	-4,5806 E-05
00036	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00037	X	0,258 9	-0,000 2	-0,206 7	-3,6184 E-08	3,4945 E-03	-4,0621 E-06	0,031 6	0,000 0	-0,025 2	-4,4149 E-09	4,2637 E-04	-4,9562 E-07
00037	Y	0,000 0	1,453 9	-0,000 6	-9,2079 E-04	3,2839 E-08	3,7132 E-05	0,000 0	0,192 9	-0,000 1	-1,2216 E-04	4,3569 E-09	4,9265 E-06
00037	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00038	X	0,978	0,000	0,201	1,1322 E-07	4,2086 E-03	-6,7463 E-06	0,119	0,000	0,024	1,3815 E-08	5,1349 E-04	-8,2312 E-07

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 70

Nodo	Di r	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		S _x	S _y	S _z	Θ _x	Θ _y	Θ _z	S _x	S _y	S _z	Θ _x	Θ _y	Θ _z
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00038	Y	7 0,000	3 1,696	0 -0,001	-1,5721 E-03	-1,0413 E-07	-3,4517 E-04	4 0,000	0 0,225	5 -0,000	-2,0858 E-04	-1,3815 E-08	-4,5794 E-05
00038	Z	2 0,000	9 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	1 0,000	1 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00039	X	8 0,258	2 -0,000	7 -0,206	-3,6184 E-08	3,4941 E-03	-3,8788 E-06	6 0,031	0 0,000	2 -0,025	-4,4149 E-09	4,2632 E-04	-4,7326 E-07
00039	Y	0 0,000	4 1,453	6 -0,000	-9,2539 E-04	7,862 E-08	3,7047 E-05	0 0,000	8 0,192	1 -0,000	-1,2277 E-04	1,0431 E-08	4,9152 E-06
00039	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00040	X	6 0,978	3 0,000	0 0,201	1,1322 E-07	4,2082 E-03	-6,563 E-06	4 0,119	0 0,000	5 0,024	1,3815 E-08	5,1344 E-04	-8,0076 E-07
00040	Y	2 0,000	4 1,697	0 -0,001	-1,5767 E-03	-5,8346 E-08	-3,4525 E-04	0 0,000	2 0,225	1 -0,000	-2,0919 E-04	-7,741 E-09	-4,5806 E-05
00040	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00041	X	2 0,259	6 -0,000	0 -0,207	-3,6184 E-08	3,4994 E-03	-1,0858 E-05	6 0,031	1 -0,000	3 -0,025	-4,4149 E-09	4,2697 E-04	-1,3248 E-06
00041	Y	0 0,000	8 1,454	5 -0,000	-9,0802 E-04	3,2093 E-07	3,7022 E-05	0 0,000	0 0,193	1 -0,000	-1,2047 E-04	4,2581 E-08	4,9119 E-06
00041	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00042	X	0 0,980	6 0,000	3 0,201	1,1322 E-07	4,2135 E-03	-1,3542 E-05	6 0,119	1 0,000	6 0,024	1,3815 E-08	5,141 E-04	-1,6523 E-06
00042	Y	3 0,000	5 1,695	9 -0,000	-1,5594 E-03	1,8396 E-07	-3,4528 E-04	0 0,000	9 0,224	1 -0,000	-2,0688 E-04	2,441 E-08	-4,5809 E-05
00042	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00043	X	6 0,260	2 -0,000	7 -0,207	-3,6184 E-08	3,5129 E-03	-3,4735 E-06	8 0,031	0 0,000	3 -0,025	-4,4149 E-09	4,2862 E-04	-4,238 E-07
00043	Y	1 -0,000	2 1,448	6 -0,000	-9,8543 E-04	-1,7581 E-06	3,984 E-05	0 0,000	1 0,192	1 -0,000	-1,3074 E-04	-2,3326 E-07	5,2858 E-06
00043	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00044	X	9 0,983	3 0,000	0 0,202	1,1322 E-07	4,227 E-03	-6,1576 E-06	0 0,120	0 0,000	6 0,024	1,3815 E-08	5,1574 E-04	-7,5129 E-07
00044	Y	3 -0,000	1 1,703	2 -0,001	-1,6368 E-03	-1,8951 E-06	-3,4246 E-04	0 0,000	0 0,226	2 -0,000	-2,1716 E-04	-2,5143 E-07	-4,5435 E-05
00044	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00045	X	4 0,246	1 0,013	4 -0,196	-3,6184 E-08	3,3169 E-03	2,2609 E-04	1 0,030	6 0,001	0 -0,024	-4,4149 E-09	4,047 E-04	2,7585 E-05
00045	Y	7 -0,000	0 1,478	4 0,000	-6,3453 E-04	-8,0567 E-06	3,7917 E-05	1 -0,000	1 0,196	1 0,000	-8,4185 E-05	-1,069 E-06	5,0308 E-06
00045	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00046	X	8 0,932	0 -0,011	3 0,192	1,1322 E-07	4,031 E-03	2,234 E-04	8 0,113	3 -0,001	5 0,023	1,3815 E-08	4,9183 E-04	2,7257 E-05
00046	Y	1 -0,002	0 1,667	8 -0,000	-1,2859 E-03	-8,1937 E-06	-3,4438 E-04	3 -0,000	2 0,221	1 -0,000	-1,706 E-04	-1,0872 E-06	-4,569 E-05
00046	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00047	X	2 0,216	5 -0,012	3 -0,176	-2,2654 E-08	2,9986 E-03	-2,1591 E-04	4 0,026	5 -0,001	5 -0,021	-2,7641 E-09	3,6586 E-04	-2,6344 E-05
00047	Y	9 0,004	3 1,330	0 -0,006	-2,2859 E-03	6,6415 E-05	-9,2126 E-05	7 0,000	5 0,176	8 -0,000	-3,0327 E-04	8,8116 E-06	-1,2223 E-05
00047	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00048	X	9 0,819	6 0,010	6 0,165	7,0635 E-08	3,4445 E-03	-2,1758 E-04	0 0,100	3 0,001	2 0,020	8,6182 E-09	4,2027 E-04	-2,6548 E-05
00048	Y	6 0,017	3 1,817	7 0,000	-2,6926 E-03	6,633 E-05	-3,3084 E-04	3 0,002	1 0,241	1 0,000	-3,5724 E-04	8,8002 E-06	-4,3894 E-05
00048	Z	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 71

Nodi - Spostamenti per effetto del sisma

Nodo	Dir	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		Sx	Sy	Sz	θx	θy	θz	Sx	Sy	Sz	θx	θy	θz
	r	[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00049	X	0,188 9	-0,020 2	-0,201 3	-3,7321 E-08	3,4649 E-03	-3,4862 E-04	0,023 0	-0,002 5	-0,024 6	-4,5535 E-09	4,2276 E-04	-4,2535 E-05
00049	Y	0,017 1	1,306 9	-0,191 0	-2,4394 E-03	6,6428 E-05	-1,6401 E-04	0,002 3	0,173 4	-0,025 3	-3,2364 E-04	8,8133 E-06	-2,1761 E-05
00049	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00050	X	0,854 1	0,016 7	0,171 3	-1,7258 E-09	3,5959 E-03	-3,4926 E-04	0,104 2	0,002 0	0,020 9	-2,1056 E-10	4,3874 E-04	-4,2614 E-05
00050	Y	0,029 7	1,798 1	-0,184 1	-2,5583 E-03	6,6341 E-05	-2,3543 E-04	0,003 9	0,238 6	-0,024 4	-3,3942 E-04	8,8017 E-06	-3,1236 E-05
00050	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00

LEGENDA:

Dir Direzione del sisma.
 Sx, Sy, Sz, θx, θy, θz Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

NODI - SPOSTAMENTI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Nodi - Spostamenti per eccentricità accidentale

Nodo	Dir	e	Sx	Sy	Sz	θx	θy	θz
			[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00001	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00002	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00003	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00004	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00005	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00006	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00007	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00008	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00010	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00011	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 72

Nodi - Spostamenti per eccentricità accidentale

Nodo	Dir	e	S _x	S _y	S _z	Θ _x	Θ _y	Θ _z
			[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00012	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00013	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00014	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00015	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00016	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00017	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00018	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00019	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00020	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00021	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00022	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00023	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00024	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00025	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00026	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00027	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 73

Nodi - Spostamenti per eccentricità accidentale

Nodo	Dir	e	S _x	S _y	S _z	Θ _x	Θ _y	Θ _z
			[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00028	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00029	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00030	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00031	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00032	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00033	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00034	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00035	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00036	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00037	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00038	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00039	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00040	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00041	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00042	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00043	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00044	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 74

Nodi - Spostamenti per eccentricità accidentale

Nodo	Dir	e	Sx [cm]	Sy [cm]	Sz [cm]	Θx [rad]	Θy [rad]	Θz [rad]
00045	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00046	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00047	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00048	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00049	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00050	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

LEGENDA:

Dir Direzione del sisma.
 Sx, Sy, Sz, Θx, Θy, Θz Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Id _{Tr}	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
Piano Terra													
Travata: Piano Terra													
Trave Acciaio 11-28a	001	-36	0	586	0	961	0	-36	0	-8	0	569	0
	002	7	232	-123	0	-179	-356	7	-4	1	0	-141	-253
	003	-14	-463	242	0	353	711	-14	8	-3	0	278	504
	004	94	126	-62	-2	-100	-217	94	-1	-2	-2	-63	-113
	005	-81	127	-61	2	-98	-218	-81	-1	1	2	-61	-114
Trave Acciaio 4-5	001	0	0	710	20	1.096	0	0	0	722	20	-1.104	0
	002	0	335	-154	-5	-236	-514	0	339	-158	-5	238	516
	003	0	-662	306	10	469	1.015	0	-670	313	10	-473	-1.019
	004	0	336	-156	-13	-237	-514	0	339	-156	-13	237	515
	005	0	335	-153	-14	-236	-514	0	339	-159	-14	239	516
Trave Acciaio 8-9	001	0	0	711	19	1.097	0	0	0	718	19	-1.103	0
	002	-1	335	-154	-5	-236	-512	-1	345	-157	-5	238	517
	003	2	-662	307	10	470	1.012	2	-681	311	10	-472	-1.021
	004	-1	336	-157	-14	-238	-512	-1	348	-153	-14	236	518
	005	-1	335	-154	-13	-237	-511	-1	348	-156	-13	238	518
Trave Acciaio 10-11	001	1	-1	737	23	1.127	0	1	0	629	23	-1.073	0
	002	36	250	-161	-6	-244	-518	36	237	-134	-6	230	511
	003	-69	-495	320	11	485	1.023	-69	-472	265	11	-456	-1.010
	004	49	234	-177	-18	-261	-542	49	131	-87	-18	214	487
	005	42	248	-173	-15	-259	-545	42	132	-91	-15	215	484
Trave Acciaio 1-2	001	-1	0	604	25	1.060	0	-1	-1	754	25	-1.140	0
	002	-36	228	-127	-7	-227	-507	-36	256	-166	-7	247	522
	003	70	-454	253	13	451	1.002	70	-508	329	13	-491	-1.031
	004	-49	122	-88	-14	-214	-484	-49	240	-177	-14	260	546
	005	-42	122	-82	-19	-211	-480	-42	255	-181	-19	263	549
Trave Acciaio 2-3	001	0	-1	732	19	1.103	0	0	0	716	19	-1.097	0
	002	-4	250	-159	-5	-238	-490	-4	345	-157	-5	237	539

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 75

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{Tr}	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
	003	7	-495	317	10	473	968	7	-681	310	10	-469	-1.065
	004	-4	234	-170	-11	-242	-485	-4	348	-152	-11	232	545
	005	-3	248	-168	-14	-241	-488	-3	348	-155	-14	234	541
Trave Acciaio 3-4	001	0	0	704	20	1.094	0	0	0	724	20	-1.106	0
	002	1	338	-152	-5	-236	-514	1	342	-159	-5	239	515
	003	-2	-668	303	11	468	1.015	-2	-675	314	11	-474	-1.018
	004	1	342	-152	-12	-236	-515	1	342	-158	-12	239	515
	005	1	342	-149	-15	-234	-515	1	342	-161	-15	240	515
Trave Acciaio 5-6	001	0	0	709	19	1.095	0	0	0	723	19	-1.105	0
	002	0	333	-154	-5	-236	-513	0	339	-159	-5	238	516
	003	0	-657	306	10	469	1.013	0	-671	314	10	-473	-1.020
	004	0	333	-155	-13	-237	-513	0	339	-157	-13	238	516
	005	0	333	-152	-14	-235	-513	0	339	-160	-14	239	516
Trave Acciaio 6-7	001	0	0	709	19	1.096	0	0	0	722	19	-1.104	0
	002	0	333	-154	-5	-236	-513	0	339	-158	-5	238	516
	003	0	-657	306	10	469	1.013	0	-671	313	10	-473	-1.020
	004	0	333	-156	-13	-237	-513	0	339	-156	-13	237	516
	005	0	333	-153	-13	-236	-513	0	339	-159	-13	239	516
Trave Acciaio 7-8	001	0	0	709	19	1.095	0	0	0	724	19	-1.105	0
	002	0	333	-154	-5	-236	-512	0	342	-159	-5	239	517
	003	0	-657	306	10	469	1.012	0	-675	314	10	-473	-1.021
	004	0	333	-155	-14	-237	-512	0	342	-157	-14	238	517
	005	0	333	-152	-13	-235	-512	0	342	-160	-13	239	517
Trave Acciaio 9-10	001	0	0	703	18	1.089	0	0	-1	743	18	-1.111	0
	002	4	338	-152	-4	-234	-536	4	257	-164	-4	240	493
	003	-7	-668	303	9	465	1.058	-7	-509	324	9	-476	-975
	004	4	342	-151	-14	-232	-541	4	240	-172	-14	243	488
	005	3	341	-148	-11	-230	-538	3	255	-174	-11	244	492
Trave Acciaio 3a-1	001	36	0	8	0	-567	0	36	0	573	0	-952	0
	002	-7	4	-1	0	141	254	-7	231	-120	0	179	357
	003	15	-8	3	0	-278	-506	15	-460	238	0	-353	-711
	004	-94	1	-1	2	63	114	-94	125	-62	2	100	217
	005	81	1	-1	-2	61	115	81	126	-60	-2	98	218
Trave Acciaio 1-5a	001	0	0	369	671	374	0	0	0	2	490	273	0
	002	0	5	-441	-11	-504	-5	0	0	0	-7	-265	-3
	003	0	-9	863	24	988	10	0	0	0	14	517	6
	004	0	5	-353	-11	-344	-5	0	0	0	-7	-265	-3
	005	0	5	-441	-11	-504	-5	0	0	0	-7	-265	-3
Trave Acciaio 1-4a	001	0	1	359	-688	395	-1	0	0	-2	-524	301	-1
	002	0	4	-469	-31	-583	-4	0	0	0	-26	-323	-3
	003	0	-8	937	61	1.164	9	0	0	0	51	647	6
	004	0	4	-469	-31	-583	-4	0	0	0	-26	-323	-3
	005	0	4	-383	-30	-423	-5	0	0	0	-25	-317	-3
Trave Acciaio 2-7a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 2-6a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 3-9a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 3-8a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 4-11a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 76

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{tr}	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 4-10a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 5-13a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 5-12a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 6-15a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 6-14a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 7-17a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 7-16a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 8-19a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 8-18a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 9-21a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 9-20a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 10-23a	001	0	0	589	1.016	567	0	0	0	3	835	466	0
	002	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	003	0	-16	1.422	39	1.541	17	0	0	0	25	944	11
	004	0	7	-640	-18	-628	-7	0	0	0	-12	-483	-5
	005	0	7	-728	-18	-789	-7	0	0	0	-12	-483	-5
Trave Acciaio 10-22a	001	0	1	577	-1.057	607	-1	0	0	-3	-892	513	-1
	002	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 77

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{Tr}	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
	003	0	-13	1.553	101	1.835	15	0	0	0	87	1.166	11
	004	0	6	-776	-53	-917	-6	0	0	0	-45	-582	-5
	005	0	7	-690	-53	-757	-7	0	0	0	-45	-575	-5
Trave Acciaio 11-25a	001	0	0	370	672	375	0	0	0	2	491	274	0
	002	0	5	-441	-11	-504	-5	0	0	0	-7	-265	-3
	003	0	-9	863	24	988	10	0	0	0	14	517	6
	004	0	5	-353	-11	-344	-5	0	0	0	-7	-265	-3
	005	0	5	-441	-11	-504	-5	0	0	0	-7	-265	-3
Trave Acciaio 11-24a	001	0	1	359	-688	395	-1	0	0	-2	-524	301	-1
	002	0	4	-468	-30	-582	-4	0	0	0	-25	-322	-3
	003	0	-8	937	61	1.164	9	0	0	0	51	647	6
	004	0	4	-468	-30	-582	-4	0	0	0	-25	-322	-3
	005	0	4	-382	-30	-422	-5	0	0	0	-25	-316	-3
Trave Acciaio 28a-27a	001	0	4	114	265	148	-5	0	0	1	73	41	-1
	002	0	-3	-105	-2	-137	4	0	0	0	-1	-23	0
	003	0	5	207	4	271	-6	0	0	0	1	45	-1
	004	0	1	-1	-2	23	-2	0	0	0	-1	-23	0
	005	0	-3	-105	-2	-137	4	0	0	0	-1	-23	0
Trave Acciaio 28a-26a	001	0	3	84	-231	133	-4	0	0	-2	-78	45	-1
	002	0	-2	-81	-5	-139	3	0	0	0	-4	-30	1
	003	0	4	162	10	277	-7	0	0	0	7	60	-1
	004	0	-2	-81	-5	-139	3	0	0	0	-4	-30	1
	005	0	0	-11	-4	6	-1	0	0	0	-3	-28	1
Trave Acciaio 3a-2a	001	0	4	113	264	147	-5	0	0	1	72	40	-1
	002	0	-3	-105	-2	-137	4	0	0	0	-1	-23	0
	003	0	5	207	4	271	-6	0	0	0	1	45	-1
	004	0	1	-1	-2	23	-2	0	0	0	-1	-23	0
	005	0	-3	-105	-2	-137	4	0	0	0	-1	-23	0
Trave Acciaio 3a-1a	001	0	3	83	-230	132	-4	0	0	-2	-77	44	-1
	002	0	-2	-82	-5	-139	3	0	0	0	-4	-30	1
	003	0	4	162	10	277	-7	0	0	0	7	60	-1
	004	0	-2	-82	-5	-139	3	0	0	0	-4	-30	1
	005	0	0	-11	-4	5	-1	0	0	0	-3	-28	1

LEGENDA:

Id_{Tr} Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.

Estr. Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

Inz./Fin.

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA

Travi - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id _{Tr}	Di r	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
Piano Terra													
Travata: Piano Terra													
Trave Acciaio 11-28a	X	-41	157	0	0	0	-203	-41	-1	0	0	0	-203
	Y	0	12	41	-203	0	0	0	12	41	-203	0	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-5	X	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1
	Y	0	-47	-841	-40	-444	25	0	47	845	-40	-444	25
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 8-9	X	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
	Y	0	-47	-856	62	-456	25	0	46	876	62	-456	25
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 10-11	X	9	-53	0	0	0	56	9	159	0	0	0	56
	Y	-2	-46	-1.025	91	-647	30	-2	70	1.435	91	-647	30
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-2	X	-9	149	0	0	0	-52	-9	-50	0	0	0	-52
	Y	-2	-70	-1.435	-93	-648	30	-2	46	1.025	-93	-648	30
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-3	X	-4	-53	0	0	0	14	-4	-1	0	0	0	14
	Y	0	-48	-716	-98	-401	25	0	48	807	-98	-401	25
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 78

Travi - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id _{tr}	Dir	Estr. Inz.						Estr. Fin.						
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
Trave Acciaio 3-4	X	0	-5	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	2
	Y	0	-46	-876	-65	-456	25	0	47	856	-65	-456	25	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 5-6	X	0	-2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	
	Y	0	-47	-848	-14	-446	25	0	47	847	-14	-446	25	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 6-7	X	0	-2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	
	Y	0	-47	-847	12	-446	25	0	47	848	12	-446	25	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 7-8	X	0	-2	0	0	0	1	0	4	0	0	0	1	
	Y	0	-47	-845	38	-444	25	0	47	841	38	-444	25	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 9-10	X	4	-5	0	0	0	-12	4	-49	0	0	0	-12	
	Y	0	-48	-807	95	-401	25	0	48	716	95	-401	25	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 3a-1	X	41	1	0	0	0	203	41	152	0	0	0	203	
	Y	0	-12	-41	203	0	0	0	-12	-41	203	0	0	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 1-5a	X	0	4	-258	127	-228	-3	0	0	1	127	-228	-3	
	Y	1	296	3	-2	3	-261	1	0	0	-2	3	-261	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 1-4a	X	0	1	-108	-60	-104	-1	0	0	0	-60	-104	-1	
	Y	0	-124	-1	-1	-1	120	0	0	0	-1	-1	120	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 2-7a	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 2-6a	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 3-9a	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 3-8a	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 4-11a	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 4-10a	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 5-13a	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 5-12a	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 6-15a	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 6-14a	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 7-17a	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 7-16a	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 8-19a	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 8-18a	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 79

Travi - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id _{Tr}	Dir	Estr. Inz.						Estr. Fin.						
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
Trave Acciaio 9-21a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
Trave Acciaio 9-20a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
Trave Acciaio 10-23a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	6	-413	204	-365	-5	0	0	1	204	-365	-5	
	Y	2	474	5	-3	5	-418	2	0	0	-3	5	-418	
Trave Acciaio 10-22a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	2	-172	-96	-166	-2	0	0	0	-96	-166	-2	
	Y	-1	-199	-2	-1	-2	192	-1	0	0	-1	-2	192	
Trave Acciaio 11-25a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	4	-258	127	-228	-3	0	0	1	127	-228	-3	
	Y	1	296	3	-2	3	-261	1	0	0	-2	3	-261	
Trave Acciaio 11-24a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	1	-108	-60	-104	-1	0	0	0	-60	-104	-1	
	Y	0	-124	-1	-1	-1	120	0	0	0	-1	-1	120	
Trave Acciaio 28a-27a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	-1	-79	37	-66	1	0	0	0	37	-66	1	
	Y	1	91	-2	0	-1	-76	1	0	0	0	-1	-76	
Trave Acciaio 28a-26a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	0	-25	-15	-25	0	0	0	0	-15	-25	0	
	Y	-1	-28	1	0	1	29	-1	0	0	0	1	29	
Trave Acciaio 3a-2a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	-1	-79	37	-66	1	0	0	0	37	-66	1	
	Y	1	91	-2	0	-1	-76	1	0	0	0	-1	-76	
Trave Acciaio 3a-1a	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X	0	0	-25	-15	-25	0	0	0	0	-15	-25	0	
	Y	-1	-28	1	0	1	29	-1	0	0	0	1	29	
Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- Dir** Direzione del sisma.
- Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).
- Inz./Fin.**

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id _{Tr}	Dir	e	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
			M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
Piano Terra														
Travata: Piano Terra														
Trave Acciaio 11-28a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-5	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 8-9	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 10-11	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-2	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 80

Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id _{Tr}	D i r	e	Estr. Inz.					Estr. Fin.						
			M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
Trave Acciaio 2-3	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-4	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5-6	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 6-7	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 7-8	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 9-10	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3a-1	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-5a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-4a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-7a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-6a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-9a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-8a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-11a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-10a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5-13a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5-12a	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 81

Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id _{Tr}	D i r e	Estr. Inz.						Estr. Fin.						
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 6-15a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 6-14a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 7-17a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 7-16a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 8-19a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 8-18a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 9-21a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 9-20a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 10-23a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 10-22a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 11-25a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 11-24a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 28a-27a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 28a-26a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3a-2a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3a-1a	X +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 82

Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id _{Tr}	Dir	e	Estr. Inz.						Estr. Fin.						
			M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LEGENDA:

Id_{Tr} Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

Dir Direzione del sisma.

e Segno dell'eccentricità accidentale.

Estr. Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

Inz./Fin.

PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Pilastri - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{Pil}	CC	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
Pilastrata: Piano Terra														
Pilastro Acciaio 1	001	0	-18	-131	4.076	-1	25	0	37	-129	3.574	-1	25	01
	002	1	5	-4.226	-928	-1.825	-7	1	-10	-138	-928	-1.825	-7	01
	003	-1	-11	8.351	1.839	3.615	14	-1	20	253	1.839	3.615	14	01
	004	1	15	-3.362	-759	-1.522	-19	1	-27	46	-759	-1.522	-19	01
	005	1	10	-3.701	-753	-1.520	-15	1	-22	-296	-753	-1.520	-15	01
Pilastro Acciaio 2	001	0	5	-143	5.128	0	-6	0	-8	-143	4.626	0	-6	01
	002	0	-1	-5.756	-1.300	-2.521	1	0	2	-110	-1.300	-2.521	1	01
	003	0	2	11.337	2.583	4.980	-2	0	-3	181	2.583	4.980	-2	01
	004	0	0	-5.374	-1.239	-2.399	1	0	2	0	-1.239	-2.399	1	01
	005	0	-6	-5.574	-1.240	-2.408	6	0	8	-180	-1.240	-2.408	6	01
Pilastro Acciaio 3	001	0	0	-146	5.074	-1	1	0	1	-144	4.573	-1	1	01
	002	0	0	-5.879	-1.287	-2.562	-1	0	-1	-140	-1.287	-2.562	-1	01
	003	0	-1	11.579	2.557	5.062	1	0	2	241	2.557	5.062	1	01
	004	0	4	-5.482	-1.205	-2.428	-3	0	-4	-43	-1.205	-2.428	-3	01
	005	0	-2	-5.650	-1.204	-2.426	2	0	1	-217	-1.204	-2.426	2	01
Pilastro Acciaio 4	001	0	1	-145	5.086	-1	-1	0	-1	-144	4.584	-1	-1	01
	002	0	0	-5.829	-1.290	-2.538	0	0	0	-144	-1.290	-2.538	0	01
	003	0	-1	11.481	2.563	5.015	1	0	1	249	2.563	5.015	1	01
	004	0	3	-5.417	-1.213	-2.397	-2	0	-3	-47	-1.213	-2.397	-2	01
	005	0	-3	-5.593	-1.212	-2.398	3	0	3	-220	-1.212	-2.398	3	01
Pilastro Acciaio 5	001	0	1	-145	5.083	-1	0	0	0	-144	4.582	-1	0	01
	002	0	0	-5.827	-1.289	-2.537	0	0	-1	-143	-1.289	-2.537	0	01
	003	0	-1	11.477	2.561	5.013	1	0	1	247	2.561	5.013	1	01
	004	0	3	-5.415	-1.211	-2.397	-3	0	-3	-45	-1.211	-2.397	-3	01
	005	0	-3	-5.592	-1.210	-2.399	2	0	2	-219	-1.210	-2.399	2	01
Pilastro Acciaio 6	001	0	1	-145	5.084	-1	0	0	0	-144	4.582	-1	0	01
	002	0	0	-5.829	-1.290	-2.538	0	0	-1	-143	-1.290	-2.538	0	01
	003	0	-1	11.480	2.562	5.015	1	0	1	247	2.562	5.015	1	01
	004	0	3	-5.417	-1.212	-2.398	-3	0	-3	-45	-1.212	-2.398	-3	01
	005	0	-3	-5.594	-1.210	-2.399	2	0	2	-219	-1.210	-2.399	2	01
Pilastro Acciaio 7	001	0	1	-145	5.083	-1	0	0	0	-144	4.582	-1	0	01
	002	0	0	-5.827	-1.289	-2.537	0	0	-1	-143	-1.289	-2.537	0	01
	003	0	-1	11.477	2.561	5.013	1	0	1	247	2.561	5.013	1	01
	004	0	3	-5.415	-1.211	-2.397	-3	0	-3	-45	-1.211	-2.397	-3	01
	005	0	-3	-5.592	-1.210	-2.399	2	0	2	-219	-1.210	-2.399	2	01
Pilastro Acciaio 8	001	0	1	-145	5.086	-1	0	0	0	-144	4.584	-1	0	01
	002	0	0	-5.829	-1.290	-2.538	0	0	-1	-144	-1.290	-2.538	0	01
	003	0	-1	11.481	2.562	5.015	1	0	1	249	2.562	5.015	1	01
	004	0	3	-5.417	-1.213	-2.397	-3	0	-3	-47	-1.213	-2.397	-3	01
	005	0	-3	-5.593	-1.212	-2.398	2	0	2	-220	-1.212	-2.398	2	01
Pilastro Acciaio 9	001	0	2	-146	5.075	-1	-1	0	-2	-144	4.574	-1	-1	01
	002	0	0	-5.879	-1.287	-2.562	0	0	0	-140	-1.287	-2.562	0	01
	003	0	0	11.579	2.557	5.062	0	0	0	241	2.557	5.062	0	01
	004	0	3	-5.482	-1.205	-2.428	-2	0	-2	-43	-1.205	-2.428	-2	01
	005	0	-3	-5.650	-1.204	-2.425	3	0	4	-217	-1.204	-2.425	3	01
Pilastro Acciaio 10	001	0	-3	-143	5.123	0	5	0	7	-143	4.621	0	5	01
	002	0	1	-5.755	-1.299	-2.520	-2	0	-2	-110	-1.299	-2.520	-2	01
	003	0	-3	11.335	2.582	4.979	3	0	5	182	2.582	4.979	3	01
	004	0	6	-5.373	-1.241	-2.399	-6	0	-9	0	-1.241	-2.399	-6	01

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 83

Pilastri - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{Pil}	CC	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
	005	0	0	-5.573	-1.239	-2.407	-1	0	-3	-181	-1.239	-2.407	-1	01
Pilastro Acciaio 11	001	0	18	-130	4.098	-1	-23	0	-33	-128	3.596	-1	-23	01
	002	-1	-4	-4.235	-931	-1.828	5	-1	8	-139	-931	-1.828	5	01
	003	1	8	8.367	1.844	3.622	-11	1	-16	253	1.844	3.622	-11	01
	004	-1	-10	-3.371	-758	-1.525	14	-1	22	45	-758	-1.525	14	01
	005	-1	-15	-3.710	-757	-1.524	19	-1	27	-296	-757	-1.524	19	01

LEGENDA:

- Id_{Pil}** Identificativo del Pilastro.
- CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.
- Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).
- Inf./Sup.**

PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA

Pilastri - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id _{Pil}	Dir	Dist r	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
Pilastrata: Piano Terra															
Pilastro Acciaio 1	X	-	0	0	-2.713	0	-1.094	0	0	0	-262	0	-1.094	0	01
	Y	-	0	1.363	69	-648	30	-1.135	0	-1.179	0	-648	30	-1.135	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 2	X	-	0	0	-3.068	0	-1.236	0	0	0	-299	0	-1.236	0	01
	Y	-	0	1.495	-10	247	-5	-1.307	0	-1.433	2	247	-5	-1.307	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 3	X	-	0	0	-3.247	0	-1.314	0	0	0	-305	0	-1.314	0	01
	Y	-	0	1.466	-2	-55	-1	-1.269	0	-1.377	0	-55	-1	-1.269	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 4	X	-	0	0	-3.230	0	-1.304	0	0	0	-309	0	-1.304	0	01
	Y	-	0	1.473	0	12	0	-1.278	0	-1.389	0	12	0	-1.278	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 5	X	-	0	0	-3.225	0	-1.302	0	0	0	-309	0	-1.302	0	01
	Y	-	0	1.471	0	-3	0	-1.276	0	-1.387	0	-3	0	-1.276	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 6	X	-	0	0	-3.225	0	-1.302	0	0	0	-309	0	-1.302	0	01
	Y	-	0	1.472	0	0	0	-1.276	0	-1.387	0	0	0	-1.276	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 7	X	-	0	0	-3.225	0	-1.302	0	0	0	-309	0	-1.302	0	01
	Y	-	0	1.471	0	3	0	-1.276	0	-1.387	0	3	0	-1.276	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 8	X	-	0	0	-3.230	0	-1.304	0	0	0	-309	0	-1.304	0	01
	Y	-	0	1.473	0	-12	0	-1.278	0	-1.389	0	-12	0	-1.278	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 9	X	-	0	0	-3.247	0	-1.313	0	0	0	-305	0	-1.313	0	01
	Y	-	0	1.466	2	55	1	-1.269	0	-1.377	0	55	1	-1.269	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 10	X	-	0	0	-3.065	0	-1.235	0	0	0	-299	0	-1.235	0	01
	Y	-	0	1.495	10	-246	5	-1.307	0	-1.433	-2	-246	5	-1.307	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 11	X	-	0	0	-2.727	0	-1.100	0	0	0	-262	0	-1.100	0	01
	Y	-	0	1.363	-69	647	-30	-1.135	0	-1.180	0	647	-30	-1.135	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01

LEGENDA:

- Id_{Pil}** Identificativo del Pilastro.
- Dir** Direzione del sisma.
- Distr** Distribuzione delle forze (0P = Principale non richiesta; 1P = Principale proporzionale alle forze statiche; 2P = Proporzionale I Modo vibrazione; 3P = Principale proporzionale ai taglianti; 0S = Secondaria non richiesta; 1S = Secondaria proporzionale alle masse; 2S = secondaria multimodale).
- Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.
- Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).
- Inf./Sup.**

PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 84

Pilastri - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id _{pii}	Dir	e	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃	M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃	
			[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]
Pilastrata: Piano Terra															
Pilastro Acciaio 1	X	+	0	0	-783	0	-316	0	0	0	-76	0	-316	0	01
	X	-	0	0	783	0	316	0	0	0	76	0	316	0	01
	Y	+	0	290	15	-138	6	-242	0	-251	0	-138	6	-242	01
	Y	-	0	-290	-15	138	-6	242	0	251	0	138	-6	242	01
Pilastro Acciaio 2	X	+	0	0	-708	0	-285	0	0	0	-69	0	-285	0	01
	X	-	0	0	708	0	285	0	0	0	69	0	285	0	01
	Y	+	0	318	-2	53	-1	-278	0	-305	0	53	-1	-278	01
	Y	-	0	-318	2	-53	1	278	0	305	0	-53	1	278	01
Pilastro Acciaio 3	X	+	0	0	-562	0	-228	0	0	0	-53	0	-228	0	01
	X	-	0	0	562	0	228	0	0	0	53	0	228	0	01
	Y	+	0	312	0	-12	0	-270	0	-293	0	-12	0	-270	01
	Y	-	0	-312	0	12	0	270	0	293	0	12	0	270	01
Pilastro Acciaio 4	X	+	0	0	-373	0	-151	0	0	0	-36	0	-151	0	01
	X	-	0	0	373	0	151	0	0	0	36	0	151	0	01
	Y	+	0	314	0	3	0	-272	0	-296	0	3	0	-272	01
	Y	-	0	-314	0	-3	0	272	0	296	0	-3	0	272	01
Pilastro Acciaio 5	X	+	0	0	-187	0	-75	0	0	0	-18	0	-75	0	01
	X	-	0	0	187	0	75	0	0	0	18	0	75	0	01
	Y	+	0	313	0	-1	0	-272	0	-295	0	-1	0	-272	01
	Y	-	0	-313	0	1	0	272	0	295	0	1	0	272	01
Pilastro Acciaio 6	X	+	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	Y	+	0	313	0	0	0	-272	0	-295	0	0	0	-272	01
	Y	-	0	-313	0	0	0	272	0	295	0	0	0	272	01
Pilastro Acciaio 7	X	+	0	0	-186	0	-75	0	0	0	-18	0	-75	0	01
	X	-	0	0	186	0	75	0	0	0	18	0	75	0	01
	Y	+	0	313	0	1	0	-272	0	-295	0	1	0	-272	01
	Y	-	0	-313	0	-1	0	272	0	295	0	-1	0	272	01
Pilastro Acciaio 8	X	+	0	0	-372	0	-150	0	0	0	-36	0	-150	0	01
	X	-	0	0	372	0	150	0	0	0	36	0	150	0	01
	Y	+	0	314	0	-3	0	-272	0	-296	0	-3	0	-272	01
	Y	-	0	-314	0	3	0	272	0	296	0	3	0	272	01
Pilastro Acciaio 9	X	+	0	0	-561	0	-227	0	0	0	-53	0	-227	0	01
	X	-	0	0	561	0	227	0	0	0	53	0	227	0	01
	Y	+	0	312	0	12	0	-270	0	-293	0	12	0	-270	01
	Y	-	0	-312	0	-12	0	270	0	293	0	-12	0	270	01
Pilastro Acciaio 10	X	+	0	0	-707	0	-285	0	0	0	-69	0	-285	0	01
	X	-	0	0	707	0	285	0	0	0	69	0	285	0	01
	Y	+	0	318	2	-52	1	-278	0	-305	0	-52	1	-278	01
	Y	-	0	-318	-2	52	-1	278	0	305	0	52	-1	278	01
Pilastro Acciaio 11	X	+	0	0	-786	0	-317	0	0	0	-76	0	-317	0	01
	X	-	0	0	786	0	317	0	0	0	76	0	317	0	01
	Y	+	0	290	-15	138	-6	-242	0	-251	0	138	-6	-242	01
	Y	-	0	-290	15	-138	6	242	0	251	0	-138	6	242	01

LEGENDA:

- Id_{pii}** Identificativo del Pilastro.
- Dir** Direzione del sisma.
- e** Segno dell'eccentricità accidentale.
- Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.
- Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).
- Inf./Sup.**

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER TIPOLOGIE DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche

Id _{nd}	CC	F			M		
		F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00003	001	-1	25	4.076	-18	-131	0
00003	002	-1.825	-7	-928	5	-4.226	1
00003	003	3.615	14	1.839	-11	8.351	-1
00003	004	-1.522	-19	-759	15	-3.362	1
00003	005	-1.520	-15	-753	10	-3.701	1
00005	001	0	-6	5.128	5	-143	0
00005	002	-2.521	1	-1.300	-1	-5.756	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 85

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche

IdNd	CC	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00005	003	4.980	-2	2.583	2	11.337	0
00005	004	-2.399	1	-1.239	0	-5.374	0
00005	005	-2.408	6	-1.240	-6	-5.574	0
00007	001	-1	1	5.074	0	-146	0
00007	002	-2.562	-1	-1.287	0	-5.879	0
00007	003	5.062	1	2.557	-1	11.579	0
00007	004	-2.428	-3	-1.205	4	-5.482	0
00007	005	-2.426	2	-1.204	-2	-5.650	0
00009	001	-1	-1	5.086	1	-145	0
00009	002	-2.538	0	-1.290	0	-5.829	0
00009	003	5.015	1	2.563	-1	11.481	0
00009	004	-2.397	-2	-1.213	3	-5.417	0
00009	005	-2.398	3	-1.212	-3	-5.593	0
00011	001	-1	0	5.083	1	-145	0
00011	002	-2.537	0	-1.289	0	-5.827	0
00011	003	5.013	1	2.561	-1	11.477	0
00011	004	-2.397	-3	-1.211	3	-5.415	0
00011	005	-2.399	2	-1.210	-3	-5.592	0
00013	001	-1	0	5.084	1	-145	0
00013	002	-2.538	0	-1.290	0	-5.829	0
00013	003	5.015	1	2.562	-1	11.480	0
00013	004	-2.398	-3	-1.212	3	-5.417	0
00013	005	-2.399	2	-1.210	-3	-5.594	0
00015	001	-1	0	5.083	1	-145	0
00015	002	-2.537	0	-1.289	0	-5.827	0
00015	003	5.013	1	2.561	-1	11.477	0
00015	004	-2.397	-3	-1.211	3	-5.415	0
00015	005	-2.399	2	-1.210	-3	-5.592	0
00017	001	-1	0	5.086	1	-145	0
00017	002	-2.538	0	-1.290	0	-5.829	0
00017	003	5.015	1	2.562	-1	11.481	0
00017	004	-2.397	-3	-1.213	3	-5.417	0
00017	005	-2.398	2	-1.212	-3	-5.593	0
00019	001	-1	-1	5.075	2	-146	0
00019	002	-2.562	0	-1.287	0	-5.879	0
00019	003	5.062	0	2.557	0	11.579	0
00019	004	-2.428	-2	-1.205	3	-5.482	0
00019	005	-2.425	3	-1.204	-3	-5.650	0
00021	001	0	5	5.123	-3	-143	0
00021	002	-2.520	-2	-1.299	1	-5.755	0
00021	003	4.979	3	2.582	-3	11.335	0
00021	004	-2.399	-6	-1.241	6	-5.373	0
00021	005	-2.407	-1	-1.239	0	-5.573	0
00023	001	-1	-23	4.098	18	-130	0
00023	002	-1.828	5	-931	-4	-4.235	-1
00023	003	3.622	-11	1.844	8	8.367	1
00023	004	-1.525	14	-758	-10	-3.371	-1
00023	005	-1.524	19	-757	-15	-3.710	-1

LEGENDA:

- IdNd** Identificativo del nodo.
- CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- F_x, F_y, F_z** Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
- M_x, M_y, M_z**

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER EFFETTO DEL SISMA

IdNd	Dir	Nodi - Reazioni vincolari esterne per effetto del sisma					
		F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00003	X	-1.094	0	0	0	-2.713	0
00003	Y	30	-1.135	-648	1.363	69	0
00003	Z	0	0	0	0	0	0
00005	X	-1.236	0	0	0	-3.068	0
00005	Y	-5	-1.307	247	1.495	-10	0
00005	Z	0	0	0	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 86

Nodi - Reazioni vincolari esterne per effetto del sisma

IdNd	Dir	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00007	X	-1.314	0	0	0	-3.247	0
00007	Y	-1	-1.269	-55	1.466	-2	0
00007	Z	0	0	0	0	0	0
00009	X	-1.304	0	0	0	-3.230	0
00009	Y	0	-1.278	12	1.473	0	0
00009	Z	0	0	0	0	0	0
00011	X	-1.302	0	0	0	-3.225	0
00011	Y	0	-1.276	-3	1.471	0	0
00011	Z	0	0	0	0	0	0
00013	X	-1.302	0	0	0	-3.225	0
00013	Y	0	-1.276	0	1.472	0	0
00013	Z	0	0	0	0	0	0
00015	X	-1.302	0	0	0	-3.225	0
00015	Y	0	-1.276	3	1.471	0	0
00015	Z	0	0	0	0	0	0
00017	X	-1.304	0	0	0	-3.230	0
00017	Y	0	-1.278	-12	1.473	0	0
00017	Z	0	0	0	0	0	0
00019	X	-1.313	0	0	0	-3.247	0
00019	Y	1	-1.269	55	1.466	2	0
00019	Z	0	0	0	0	0	0
00021	X	-1.235	0	0	0	-3.065	0
00021	Y	5	-1.307	-246	1.495	10	0
00021	Z	0	0	0	0	0	0
00023	X	-1.100	0	0	0	-2.727	0
00023	Y	-30	-1.135	647	1.363	-69	0
00023	Z	0	0	0	0	0	0

LEGENDA:

- IdNd** Identificativo del nodo.
- Dir** Direzione del sisma.
- F_x, F_y, F_z** Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
- M_x, M_y, M_z**

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per eccentricità accidentale

IdNd	Dir	e	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
			[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00003	X	+	0	0	0	0	0	0
00003	X	-	0	0	0	0	0	0
00003	Y	+	0	0	0	0	0	0
00003	Y	-	0	0	0	0	0	0
00005	X	+	0	0	0	0	0	0
00005	X	-	0	0	0	0	0	0
00005	Y	+	0	0	0	0	0	0
00005	Y	-	0	0	0	0	0	0
00007	X	+	0	0	0	0	0	0
00007	X	-	0	0	0	0	0	0
00007	Y	+	0	0	0	0	0	0
00007	Y	-	0	0	0	0	0	0
00009	X	+	0	0	0	0	0	0
00009	X	-	0	0	0	0	0	0
00009	Y	+	0	0	0	0	0	0
00009	Y	-	0	0	0	0	0	0
00011	X	+	0	0	0	0	0	0
00011	X	-	0	0	0	0	0	0
00011	Y	+	0	0	0	0	0	0
00011	Y	-	0	0	0	0	0	0
00013	X	+	0	0	0	0	0	0
00013	X	-	0	0	0	0	0	0
00013	Y	+	0	0	0	0	0	0
00013	Y	-	0	0	0	0	0	0
00015	X	+	0	0	0	0	0	0
00015	X	-	0	0	0	0	0	0
00015	Y	+	0	0	0	0	0	0

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 87

Nodi - Reazioni vincolari esterne per eccentricità accidentale

IdNd	Dir	e	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
			[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00015	Y	-	0	0	0	0	0	0
00017	X	+	0	0	0	0	0	0
00017	X	-	0	0	0	0	0	0
00017	Y	+	0	0	0	0	0	0
00017	Y	-	0	0	0	0	0	0
00019	X	+	0	0	0	0	0	0
00019	X	-	0	0	0	0	0	0
00019	Y	+	0	0	0	0	0	0
00019	Y	-	0	0	0	0	0	0
00021	X	+	0	0	0	0	0	0
00021	X	-	0	0	0	0	0	0
00021	Y	+	0	0	0	0	0	0
00021	Y	-	0	0	0	0	0	0
00023	X	+	0	0	0	0	0	0
00023	X	-	0	0	0	0	0	0
00023	Y	+	0	0	0	0	0	0
00023	Y	-	0	0	0	0	0	0

LEGENDA:

IdNd Identificativo del nodo.
Dir Direzione del sisma.
e Segno dell'eccentricità accidentale.
F_x, F_y, F_z, **M_x, M_y, M_z** Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

EDIFICIO - VERIFICHE DI RIPARTIZIONE DELLE FORZE SISMICHE

Edificio - Verifiche di ripartizione delle forze sismiche

Dir	V _{T,tot}	V _{T,pil}	% _{OT,pil}	V _{T,set}	% _{OT,set}	V _{T,atr}	% _{OT,atr}
	[N]	[N]	[%]	[N]	[%]	[N]	[%]
X	0	0	100,0	0	100,0	0	100,0
Y	0	0	100,0	0	100,0	0	100,0

LEGENDA:

V_{T,tot} Taglio totale alla quota Zero Sismico (nella direzione X o Y).
V_{T,pil} Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai pilastri (nella direzione X o Y).
%_{OT,pil} Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai pilastri (nella direzione X o Y).
V_{T,set} Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai setti (nella direzione X o Y).
%_{OT,set} Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai setti (nella direzione X o Y).
V_{T,atr} Taglio totale alla quota Zero Sismico NON assorbito dai pilastri e dai setti (nella direzione X o Y).
%_{OT,atr} Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico NON assorbito dai pilastri e dai setti (nella direzione X o Y).

EDIFICIO - VERIFICA PER ANALISI STATICA

Edificio - Verifica per analisi statica

Id _{sm}	T	T _{c,cf}	T _{d,confr}	T _{Nrm}
	[s]	[s]	[s]	[s]
Sisma in direzione X	0,15	1,28	2,27	0,09
Sisma in direzione Y	0,26	1,28	2,27	0,09

LEGENDA:

Id_{sm} Descrizione del sisma.
T Periodo della Struttura calcolato con la formula di Rayleigh.
T_{c,cf} 2.5 · T_c (Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di progetto).
T_{d,confr} T_d (Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro di progetto).
T_{Nrm} Periodo stimato con la (4.6) UNI EN 1998-1:2013

TRAVI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id _{Tr}	% _{L_{LL}}	N _{Ed}	V _{Ed}	M _{Ed,3}	CS	Tp Vr	M _{c,Rd}	V _{c,Rd}	ρ	A _v	t _w	N _{pl,Rd}
	[%]	[N]	[N]	[N-m]			[N-m]	[N]		[mm ²]	[mm]	[N]
Piano Terra												
Trave Acciaio 11-28a	0%	-	1.779	1.125	32,88	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	24,9%	-	1.652	785	47,12	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	50,0%	-	1.463	484	76,42	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	74,9%	-	1.277	218	NS	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 88

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

IdTr	%L _{Lt} [%]	N _{Ed} [N]	V _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N-m]	CS	Tp Vr	M _{C,Rd} [N-m]	V _{C,Rd} [N]	ρ	A _v [mm ²]	t _w [mm]	N _{pl,Rd} [N]
Trave Acciaio 4-5	100%	203	569	49	NS	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	0%	60	1.540	1.551	23,80	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	25,0%	-20	120	511	72,25	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	50,0%	41	-7	697	52,92	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	75,0%	60	-126	511	71,98	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
Trave Acciaio 8-9	100,0%	-20	-1.549	1.565	23,62	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	0%	-43	1.553	1.567	23,57	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	25,0%	81	109	515	71,29	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	50,0%	40	-5	701	52,62	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	75,0%	-43	-113	532	69,26	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
Trave Acciaio 10-11	100,0%	81	-1.560	1.593	23,16	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	0%	-68	1.774	1.762	20,95	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	25,0%	114	-52	505	72,47	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	50,0%	46	9	770	47,90	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	75,0%	-68	108	969	38,05	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
Trave Acciaio 1-2	100,0%	114	-1.721	2.064	17,87	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	0%	118	1.708	2.039	18,09	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	25,0%	-68	-120	984	37,47	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	50,0%	52	-81	776	47,51	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	75,0%	118	42	501	73,02	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
Trave Acciaio 2-3	100%	-68	-1.789	1.776	20,79	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	0%	117	1.504	1.448	25,45	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	25,0%	-79	170	412	88,97	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	50,0%	40	8	683	54,01	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	75,0%	117	-162	512	71,47	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
Trave Acciaio 3-4	100,0%	-79	-1.499	1.523	24,23	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	0%	85	1.550	1.580	23,35	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	25,0%	-45	106	539	68,35	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	50,0%	42	-10	703	52,47	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	75,0%	85	-116	511	71,82	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
Trave Acciaio 5-6	100%	-45	-1.563	1.578	23,41	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	0%	33	1.541	1.557	23,73	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	25,0%	5	117	516	71,65	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	50,0%	40	-8	696	53,00	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	75,0%	33	-125	509	72,45	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
Trave Acciaio 6-7	100%	5	-1.552	1.570	23,56	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	0%	7	1.542	1.556	23,77	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	25,0%	31	118	516	71,48	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	50,0%	40	-7	699	52,77	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	75,0%	7	-124	513	72,05	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
Trave Acciaio 7-8	100%	31	-1.551	1.567	23,58	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	784.010
	0%	-19	1.539	1.554	23,79	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	25,0%	57	119	515	71,45	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	50,0%	40	-8	697	52,92	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	75,0%	-19	-127	505	73,11	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
Trave Acciaio 9-10	100,0%	57	-1.550	1.564	23,61	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	0%	-77	1.490	1.510	24,44	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	25,0%	113	156	519	70,54	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	50,0%	37	-22	683	54,02	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	75,0%	-77	-176	410	89,42	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
Trave Acciaio 3a-1	100%	113	-1.513	1.456	25,31	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	0%	-203	-567	49	NS	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	25,1%	-	-1.287	241	NS	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	50,0%	-	-1.466	493	75,03	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	75,1%	-	-1.642	784	47,18	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
Trave Acciaio 1-5a	100,0%	-	-1.766	1.101	33,59	ELA	36.988	226.317	0,000	1.159	8,00	783.986
	0%	908	1.968	1.774	18,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	847	1.795	1.237	26,81	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	785	1.563	759	43,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	723	1.332	350	94,75	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	659	1.131	5	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 89

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

IdTr	%L_{Lt} [%]	N_{Ed} [N]	V_{Ed} [N]	M_{Ed,3} [N-m]	CS	Tp Vr	M_{C,Rd} [N-m]	V_{C,Rd} [N]	ρ	A_v [mm ²]	t_w [mm]	N_{pl,Rd} [N]
Trave Acciaio 1-4a	0%	-802	2.259	1.873	17,70	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-754	2.034	1.316	25,20	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-706	1.810	820	40,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-653	1.585	381	87,04	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-561	-5	2	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 2-7a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 2-6a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 3-9a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 3-8a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 4-11a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 4-10a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 5-13a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 5-12a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 6-15a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 6-14a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 90

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id _{Tr}	%L _{Lt} [%]	N _{Ed} [N]	V _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N-m]	CS	Tp Vr	M _{C,Rd} [N-m]	V _{C,Rd} [N]	ρ	A _v [mm ²]	t _w [mm]	N _{pl,Rd} [N]
Trave Acciaio 7-17a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 7-16a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 8-19a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 8-18a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 9-21a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 9-20a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 10-23a	0%	1.379	3.049	2.899	11,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	1.318	2.843	2.058	16,11	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	1.254	2.554	1.291	25,69	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	1.189	2.268	607	54,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	1.087	606	4	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 10-22a	0%	-1.222	3.541	3.080	10,77	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-1.175	3.260	2.198	15,09	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-1.127	2.978	1.392	23,82	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-1.078	2.697	659	50,32	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-959	-9	3	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 11-25a	0%	910	1.969	1.775	18,68	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	848	1.796	1.238	26,79	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	787	1.564	760	43,63	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	724	1.333	350	94,75	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	661	1.132	6	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 11-24a	0%	-802	2.259	1.873	17,70	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-754	2.034	1.316	25,20	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-706	1.810	820	40,44	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-653	1.585	381	87,04	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100,0%	-560	-5	2	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
Trave Acciaio 28a-27a	0%	350	598	458	72,40	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	288	519	290	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	225	385	151	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	75,0%	162	252	56	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	111	-25	-	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 28a-26a	0%	-285	589	352	94,21	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 91

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id _{Tr}	%L _{LI} [%]	N _{Ed} [N]	V _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N·m]	CS	Tp Vr	M _{C,Rd} [N·m]	V _{C,Rd} [N]	ρ	A _v [mm ²]	t _w [mm]	N _{pl,Rd} [N]
Trave Acciaio 3a-2a	25,0%	-237	477	224	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-187	368	121	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-140	257	48	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100%	-107	18	5	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	0%	349	597	457	72,56	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	25,0%	287	518	287	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	50,0%	224	384	151	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
Trave Acciaio 3a-1a	75,0%	160	251	56	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	100,0%	71	1	2	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.332
	0%	-284	588	351	94,48	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	25,0%	-236	476	223	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	50,0%	-186	366	120	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	75,0%	-139	256	48	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313
	100%	-107	12	5	NS	PLS	33.161	175.316	0,000	1.159	8,00	607.313

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
%L_{LI} Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
N_{Ed} Sforzo normale di progetto.
V_{Ed} Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
M_{Ed,3} Momento flettente di progetto intorno a 3.
CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
Tp Vr Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
M_{C,Rd} Momento resistente.
V_{C,Rd} Taglio resistente.
ρ Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
A_v Area resistente a taglio.
t_w Spessore anima resistente a taglio.
N_{pl,Rd} Resistenza plastica a Sforzo Normale.

TRAVI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione retta allo SLU

Travi (AC) - Verifiche a taglio

Id _{Tr}	%L _{LI} [%]	CS	A _v [mm ²]	τ _{T,Ed} [N/mm ²]	V _{Ed} [N]	V _{C,Rd} [N]	P. Vrf.
Piano Terra							
Trave Acciaio 11-28a	0%	NS	1.159	0,40	1.779	225.855	-
	24,9%	NS	1.159	0,40	1.652	225.855	-
	50,0%	NS	1.159	0,40	1.463	225.855	-
	74,9%	NS	1.159	0,40	1.277	225.855	-
	100%	NS	1.159	0,40	1.158	225.855	-
Trave Acciaio 4-5	0%	NS	1.159	0,00	2.129	226.317	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	1.097	226.317	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	-447	226.317	-
	75,0%	NS	1.159	0,00	-1.113	226.317	-
	100,0%	NS	1.159	0,00	-2.146	226.317	-
Trave Acciaio 8-9	0%	NS	1.159	0,02	2.131	226.297	-
	25,0%	NS	1.159	0,02	1.100	226.297	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	-458	226.317	-
	75,0%	NS	1.159	0,02	-1.110	226.297	-
	100,0%	NS	1.159	0,02	-2.143	226.297	-
Trave Acciaio 10-11	0%	NS	1.159	0,60	2.193	225.617	-
	25,0%	NS	1.159	0,04	1.242	226.276	-
	50,0%	NS	1.159	0,04	675	226.276	-
	75,0%	NS	1.159	0,02	-1.186	226.290	-
	100,0%	NS	1.159	0,60	-2.082	225.617	-
Trave Acciaio 1-2	0%	NS	1.159	0,61	2.054	225.610	-
	25,0%	NS	1.159	0,02	1.176	226.290	-
	50,0%	NS	1.159	0,04	-687	226.276	-
	75,0%	NS	1.159	0,04	-1.254	226.276	-
	100%	NS	1.159	0,61	-2.219	225.610	-
Trave Acciaio 2-3	0%	NS	1.159	0,06	2.144	226.249	-
	25,0%	NS	1.159	0,06	1.112	226.249	-
	50,0%	NS	1.159	0,01	405	226.310	-
	75,0%	NS	1.159	0,06	-1.098	226.249	-

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 92

Travi (AC) - Verifiche a taglio

Id _{Tr}	%L _{L1}	CS	A _v	τ _{T,Ed}	V _{Ed}	V _{c,Rd}	P. Vrf.
	[%]		[mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N]	
Trave Acciaio 3-4	100,0%	NS	1.159	0,06	-2.131	226.249	-
	0%	NS	1.159	0,02	2.124	226.297	-
	25,0%	NS	1.159	0,02	1.094	226.297	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	-461	226.317	-
	75,0%	NS	1.159	0,02	-1.118	226.297	-
Trave Acciaio 5-6	100%	NS	1.159	0,02	-2.150	226.297	-
	0%	NS	1.159	0,00	2.127	226.317	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	1.096	226.317	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	-450	226.317	-
	75,0%	NS	1.159	0,00	-1.114	226.317	-
Trave Acciaio 6-7	100%	NS	1.159	0,00	-2.148	226.317	-
	0%	NS	1.159	0,00	2.129	226.317	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	1.097	226.317	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	-449	226.317	-
	75,0%	NS	1.159	0,00	-1.113	226.317	-
Trave Acciaio 7-8	100%	NS	1.159	0,00	-2.146	226.317	-
	0%	NS	1.159	0,00	2.127	226.317	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	1.096	226.317	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	-448	226.317	-
	75,0%	NS	1.159	0,00	-1.114	226.317	-
Trave Acciaio 9-10	100,0%	NS	1.159	0,00	-2.148	226.317	-
	0%	NS	1.159	0,06	2.114	226.249	-
	25,0%	NS	1.159	0,06	1.082	226.249	-
	50,0%	NS	1.159	0,01	-411	226.310	-
	75,0%	NS	1.159	0,06	-1.128	226.249	-
Trave Acciaio 3a-1	100%	NS	1.159	0,06	-2.162	226.249	-
	0%	NS	1.159	0,40	-1.154	225.848	-
	25,1%	NS	1.159	0,40	-1.287	225.848	-
	50,0%	NS	1.159	0,40	-1.466	225.848	-
	75,1%	NS	1.159	0,40	-1.642	225.848	-
Trave Acciaio 1-5a	100,0%	NS	1.159	0,40	-1.766	225.848	-
	0%	89,08	1.159	0,00	1.968	175.316	-
	25,0%	97,67	1.159	0,00	1.795	175.316	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	1.563	175.316	-
	75,0%	NS	1.159	0,00	1.332	175.316	-
Trave Acciaio 1-4a	100,0%	NS	1.159	0,00	1.131	175.316	-
	0%	77,61	1.159	0,00	2.259	175.316	-
	25,0%	86,19	1.159	0,00	2.034	175.316	-
	50,0%	96,86	1.159	0,00	1.810	175.316	-
	75,0%	NS	1.159	0,00	1.585	175.316	-
Trave Acciaio 2-7a	100,0%	NS	1.159	0,00	1.361	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
Trave Acciaio 2-6a	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
Trave Acciaio 3-9a	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
Trave Acciaio 3-8a	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
Trave Acciaio 4-11a	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
Trave Acciaio 4-10a	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È Vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 93

Travi (AC) - Verifiche a taglio

IdTr	%L _{Lt} [%]	CS	A _v [mm ²]	τ _{T,Ed} [N/mm ²]	V _{Ed} [N]	V _{c,Rd} [N]	P. Vrf.
Trave Acciaio 5-13a	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
Trave Acciaio 5-12a	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
Trave Acciaio 6-15a	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
Trave Acciaio 6-14a	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
Trave Acciaio 7-17a	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
Trave Acciaio 7-16a	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
Trave Acciaio 8-19a	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
Trave Acciaio 8-18a	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
Trave Acciaio 9-21a	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
Trave Acciaio 9-20a	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
Trave Acciaio 10-23a	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	57,50	1.159	0,00	3.049	175.316	-
Trave Acciaio 10-22a	25,0%	61,67	1.159	0,00	2.843	175.316	-
	50,0%	68,64	1.159	0,00	2.554	175.316	-
	75,0%	77,30	1.159	0,00	2.268	175.316	-
	100,0%	86,70	1.159	0,00	2.022	175.316	-
	0%	49,51	1.159	0,00	3.541	175.316	-
Trave Acciaio 11-25a	25,0%	53,78	1.159	0,00	3.260	175.316	-
	50,0%	58,87	1.159	0,00	2.978	175.316	-
	75,0%	65,00	1.159	0,00	2.697	175.316	-
	100,0%	72,56	1.159	0,00	2.416	175.316	-
	0%	89,04	1.159	0,00	1.969	175.316	-
	25,0%	97,61	1.159	0,00	1.796	175.316	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	1.564	175.316	-

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
**RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV**



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 94

Travi (AC) - Verifiche a taglio

Id _{Tr}	%L _{LI} [%]	CS	A _v [mm ²]	τ _{T,Ed} [N/mm ²]	V _{Ed} [N]	V _{c,Rd} [N]	P. Vrf.
Trave Acciaio 11-24a	75,0%	NS	1.159	0,00	1.333	175.316	-
	100,0%	NS	1.159	0,00	1.132	175.316	-
	0%	77,61	1.159	0,00	2.259	175.316	-
	25,0%	86,19	1.159	0,00	2.034	175.316	-
	50,0%	96,86	1.159	0,00	1.810	175.316	-
Trave Acciaio 28a-27a	75,0%	NS	1.159	0,00	1.585	175.316	-
	100,0%	NS	1.159	0,00	1.361	175.316	-
	0%	NS	1.159	0,00	598	175.316	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	519	175.316	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	385	175.316	-
Trave Acciaio 28a-26a	75,0%	NS	1.159	0,00	252	175.316	-
	100,0%	NS	1.159	0,00	121	175.316	-
	0%	NS	1.159	0,00	589	175.316	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	477	175.316	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	368	175.316	-
Trave Acciaio 3a-2a	75,0%	NS	1.159	0,00	257	175.316	-
	100,0%	NS	1.159	0,00	150	175.316	-
	0%	NS	1.159	0,00	597	175.316	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	518	175.316	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	384	175.316	-
Trave Acciaio 3a-1a	75,0%	NS	1.159	0,00	251	175.316	-
	100,0%	NS	1.159	0,00	120	175.316	-
	0%	NS	1.159	0,00	588	175.316	-
	25,0%	NS	1.159	0,00	476	175.316	-
	50,0%	NS	1.159	0,00	366	175.316	-
	75,0%	NS	1.159	0,00	256	175.316	-
	100%	NS	1.159	0,00	149	175.316	-

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- A_v** Area resistente a taglio.
- τ_{T,Ed}** Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
- V_{Ed}** Taglio di progetto.
- V_{c,Rd}** Taglio resistente.
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.

TRAVI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)

Id _{Tr}	N _{eq,Ed} [N]	M _{eq,Ed,3} [N-m]	M _{eq,Ed,2} [N-m]	CS	L _n [m]	L _{cr} [m]	Dir	Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata							N _{cr} [N]
								λ _{LT}	α	φ	χ	β	k _c	χ _{LT}	
Piano Terra															
Trave Acciaio 11-28a	-	844	520	27,12	0,78	0,78	x-x	0,075	0,210	0,512	1,000	1,000	0,910	1,000	28.104.423
							y-y	0,075	0,210	0,512	1,000	1,000	0,910	1,000	
Trave Acciaio 4-5	41	1.055	754	20,42	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 8-9	40	1.048	766	20,36	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 10-11	46	1.078	578	22,29	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 1-2	52	1.102	579	21,96	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.698
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 2-3	40	1.071	768	20,08	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 3-4	42	1.058	760	20,31	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 5-6	40	1.058	758	20,34	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 6-7	40	1.054	758	20,38	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 7-8	40	1.058	760	20,32	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.697
							y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 9-10	37	1.088	752	20,07	3,80	3,80	x-x	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	1.177.698

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 95

Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata

Id _{Tr}	N _{eq,Ed} [N]	M _{eq,Ed,3} [N-m]	M _{eq,Ed,2} [N-m]	CS	L _N [m]	L _{Cr} [m]	Dir	λ _{LT}	α	φ	χ	β	k _c	χ _{LT}	N _{cr} [N]
Trave Acciaio 3a-1	-	826	519	27,50	0,74	0,74	y-y	0,167	0,210	0,916	0,774	1,000	0,900	1,000	30.878.276
							x-x	0,074	0,210	0,509	1,000	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 1-5a	784	1.330	9	23,93	1,13	1,13	y-y	0,074	0,210	0,509	1,000	1,000	0,940	1,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 1-4a	-829	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 2-7a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 2-6a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 3-9a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 3-8a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 4-11a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 4-10a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 5-13a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 5-12a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 6-15a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 6-14a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 7-17a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 7-16a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 8-19a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 8-18a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 9-21a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 9-20a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 10-23a	1.252	2.174	15	14,65	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 10-22a	-1.340	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 11-25a	786	1.331	9	23,91	1,13	1,13	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13.222.011
							x-x	0,086	0,210	0,526	0,996	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 11-24a	-828	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,071	0,210	0,526	0,996	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 28a-27a	224	344	9	90,50	1,20	1,20	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11.809.250
							x-x	0,089	0,210	0,530	0,993	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 28a-26a	-208	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,073	0,210	0,530	0,993	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Trave Acciaio 3a-2a	223	343	9	90,76	1,20	1,20	y-y	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11.809.250
							x-x	0,089	0,210	0,530	0,993	1,000	0,940	1,000	
Trave Acciaio 3a-1a	-207	-	-	VNR	0,00	0,00	y-y	0,073	0,210	0,530	0,993	1,000	0,752	1,000	0
							x-x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- N_{eq,Ed}** Sforzo Normale equivalente di progetto.
- M_{eq,Ed,3}** Momento equivalente di progetto intorno a 3.
- M_{eq,Ed,2}** Momento equivalente di progetto intorno a 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- L_N** Luce netta.

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 96

Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata

Id _{Tr}	N _{eq,Ed} [N]	M _{eq,Ed,3} [N·m]	M _{eq,Ed,2} [N·m]	CS	L _N [m]	L _{Cr} [m]	Dir	λ _{LT}	α	φ	χ	β	k _c	χ _{LT}	N _{cr} [N]
L _{Cr}	Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.														
λ _{LT}	Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di φ _{LT}).														
α	Fattore di imperfezione.														
φ	Coefficiente per il calcolo di χ														
χ	Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione														
β	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.														
k _c	Coefficiente per il calcolo di χ _{LT}														
χ _{LT}	Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.														
N _{cr}	Sforzo Normale Critico Euleriano.														

TRAVI (AC) - VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ ALLO SLE (Elevazione)

Travi (AC) - Verifiche di deformabilità allo SLE

Id _{Tr}	Carichi Permanenti + Variabili			Carichi Variabili		
	CS	δ _{max} [cm]	δ _{amm} [cm]	CS	δ _{max} [cm]	δ _{amm} [cm]
Piano Terra						
Trave Acciaio 11-28a	NS	0,0016	0,3112	NS	0,0005	0,3112
Trave Acciaio 4-5	56,86	0,0267	1,5200	NS	0,0081	1,5200
Trave Acciaio 8-9	56,48	0,0269	1,5200	NS	0,0081	1,5200
Trave Acciaio 10-11	47,60	0,0319	1,5200	NS	0,0098	1,5200
Trave Acciaio 1-2	46,27	0,0329	1,5200	NS	0,0101	1,5200
Trave Acciaio 2-3	59,67	0,0255	1,5200	NS	0,0077	1,5200
Trave Acciaio 3-4	56,11	0,0271	1,5200	NS	0,0082	1,5200
Trave Acciaio 5-6	57,05	0,0266	1,5200	NS	0,0081	1,5200
Trave Acciaio 6-7	56,64	0,0268	1,5200	NS	0,0081	1,5200
Trave Acciaio 7-8	57,05	0,0266	1,5200	NS	0,0081	1,5200
Trave Acciaio 9-10	59,28	0,0256	1,5200	NS	0,0076	1,5200
Trave Acciaio 3a-1	NS	0,0015	0,2968	NS	0,0005	0,2968
Trave Acciaio 1-5a	NS	0,0026	0,4536	NS	0,0017	0,4536
Trave Acciaio 1-4a	NS	0,0022	0,4141	NS	0,0016	0,4141
Trave Acciaio 2-7a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 2-6a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 3-9a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 3-8a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 4-11a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 4-10a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 5-13a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 5-12a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 6-15a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 6-14a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 7-17a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 7-16a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 8-19a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 8-18a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 9-21a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 9-20a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 10-23a	NS	0,0043	0,4536	NS	0,0030	0,4536
Trave Acciaio 10-22a	NS	0,0038	0,4141	NS	0,0027	0,4141
Trave Acciaio 11-25a	NS	0,0026	0,4536	NS	0,0017	0,4536
Trave Acciaio 11-24a	NS	0,0022	0,4141	NS	0,0016	0,4141
Trave Acciaio 28a-27a	NS	0,0006	0,4800	NS	0,0004	0,4800
Trave Acciaio 28a-26a	NS	0,0003	0,3856	NS	0,0002	0,3856
Trave Acciaio 3a-2a	NS	0,0006	0,4800	NS	0,0004	0,4800
Trave Acciaio 3a-1a	NS	0,0003	0,3856	NS	0,0002	0,3856

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- δ_{max}** Spostamento allo SLE.
- δ_{amm}** Spostamento Differenziale ammissibile.

PILASTRI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione) allo SLU

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
 RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
 STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 97

Pilastro	%LLI	N _{Ed}	V _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Tp Vr	max/m in	M _{C,Rd}	V _{C,Rd}	ρ	A _v	t _w	N _{pl,Rd}
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm ²]	[mm]	[N]
Piano Terra														
Pilastro Acciaio 1	0%	5.157	1.918 -632	-1.689	-2.291	5.73[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	6.583	46 5.421	6.323	18	11.63[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.655	1.918 -632	-268	2.004	7.33[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 2	0%	9.002	-9 7.470	16.863	8	4.41[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.751	-9 7.470	8.495	-2	8.76[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	5.038	-2.185 -635	-291	-2.398	6.13[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 3	0%	8.910	3 7.592	17.222	-2	4.33[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.659	3 7.592	8.720	1	8.55[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.664	2.117 -636	-291	2.298	6.40[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 4	0%	8.930	1 7.521	17.077	-1	4.37[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.679	1 7.521	8.652	-	8.61[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.605	-2.132 -601	-285	-2.318	6.34[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 5	0%	8.925	2 7.519	17.071	-1	4.37[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.674	2 7.519	8.649	1	8.61[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.587	2.128 -569	-278	2.314	6.36[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 6	0%	8.927	2 7.521	17.075	-1	4.37[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.676	2 7.521	8.650	1	8.61[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.582	2.128 -539	-271	2.314	6.37[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 7	0%	8.925	2 7.519	17.071	-1	4.37[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.674	2 7.519	8.649	1	8.61[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.575	2.128 -569	-278	2.314	6.36[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 8	0%	8.929	2 7.521	17.077	-1	4.37[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.678	2 7.521	8.652	1	8.61[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.605	2.131 -601	-285	2.318	6.34[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 9	0%	8.911	-1 7.592	17.222	2	4.33[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.660	-1 7.592	8.720	1	8.55[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	4.665	-2.117 -635	-291	-2.296	6.40[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 10	0%	8.996	9 7.468	16.859	-7	4.41[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	50,0%	8.745	9 7.468	8.495	3	8.75[V]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
	100%	5.031	2.184 -635	-291	2.398	6.13[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721
Pilastro Acciaio 11	0%	5.177	-1.916 -635	-1.695	2.291	5.73[S]	PLS	Max Min	74.584 15.082	273.281 382.202	0,000 0,000	1.400 1.958	6 17	962.721

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 98

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L _{LI}	N _{Ed}	V _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	TP Vr	max/m in	M _{c,Rd}	V _{c,Rd}	ρ	A _v	t _w	N _{pl,Rd}
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm ²]	[mm]	[N]
	50,0%	6.613	-39 5.432	6.336	-14	11.64[V]	PLS	Max	74.584	273.281	0,000	1.400	6	962.721
								Min	15.082	382.202	0,000	1.958	17	
	100%	4.675	-1.916 -635	-267	-2.002	7.33[S]	PLS	Max	74.584	273.281	0,000	1.400	6	962.721
								Min	15.082	382.202	0,000	1.958	17	

LEGENDA:

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- N_{Ed}** Sforzo normale di progetto.
- V_{Ed}** Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
- M_{Ed,3}** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M_{Ed,2}** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- TP Vr** Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
- max/mi** [max] = valore per la verifica con modulo di resistenza maggiore; [min] = valore per la verifica con modulo di resistenza minore.
- n**
- M_{c,Rd}** Momento resistente.
- V_{c,Rd}** Taglio resistente.
- ρ** Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
- A_v** Area resistente a taglio.
- t_w** Spessore anima.
- N_{pl,Rd}** Resistenza plastica a Sforzo Normale.

PILASTRI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione deviata allo SLU

Pilastri (AC) - Verifiche a taglio

Pilastro	%L _{LI}	CS	A _v	τ _{T,Ed}	V _{Ed}	V _{c,Rd}	P. Vrf.	Ω _{Min}
	[%]		[mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N]		
Piano Terra								
Pilastro Acciaio 1	0%	50,39	1.400	0,20	5.421	273.169	Piano XX	1,00
	50,0%	50,39	1.400	0,20	5.421	273.169	Piano XX	1,00
	100%	50,39	1.400	0,20	5.421	273.169	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 2	0%	36,58	1.400	0,00	7.470	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,58	1.400	0,00	7.470	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,58	1.400	0,00	7.470	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 3	0%	36,00	1.400	0,00	7.592	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,00	1.400	0,00	7.592	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,00	1.400	0,00	7.592	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 4	0%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 5	0%	36,35	1.400	0,00	7.519	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,35	1.400	0,00	7.519	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,35	1.400	0,00	7.519	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 6	0%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 7	0%	36,35	1.400	0,00	7.519	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,35	1.400	0,00	7.519	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,35	1.400	0,00	7.519	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 8	0%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,34	1.400	0,00	7.521	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 9	0%	36,00	1.400	0,00	7.592	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,00	1.400	0,00	7.592	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,00	1.400	0,00	7.592	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 10	0%	36,59	1.400	0,00	7.468	273.281	Piano XX	1,00
	50,0%	36,59	1.400	0,00	7.468	273.281	Piano XX	1,00
	100%	36,59	1.400	0,00	7.468	273.281	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 11	0%	50,29	1.400	0,20	5.432	273.169	Piano XX	1,00
	50,0%	50,29	1.400	0,20	5.432	273.169	Piano XX	1,00
	100%	50,29	1.400	0,20	5.432	273.169	Piano XX	1,00

LEGENDA:

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.

Comm.: C20-044-S05

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS" RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI- STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 99

Pilastri (AC) - Verifiche a taglio

Pilastro	% L_{LT} [%]	CS	A _v [mm ²]	τ _{T,Ed} [N/mm ²]	V _{Ed} [N]	V _{c,Rd} [N]	P. Vrf.	Ω _{Min}
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).							
A_v	Area resistente a taglio.							
τ_{T,Ed}	Tensione tangenziale di calcolo per torsione.							
V_{Ed}	Taglio di progetto.							
V_{c,Rd}	Taglio resistente.							
P. Vrf.	Piano di minima resistenza.							
Ω_{Min}	Rapporto minimo momento plastico/momento progetto travi concorrenti.							

PILASTRI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)

Pilastri (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata

Pilastro	N _{eq,Ed} [N]	M _{eq,Ed,3} [N-m]	M _{eq,Ed,2} [N-m]	CS	L _N [m]	L _{Cr} [m]	Dir	λ _{LT}	α	φ	χ	β	k _c	χ _{LT}	N _{cr} [N]
Piano Terra															
Pilastro Acciaio 1	4.906	1.267	1.718	6,85	2,24	2,24	x-x	0,782	0,210	0,579	0,964	1,000	0,860	0,889	588.211
							y-y	0,136	0,340	1,548	0,422	1,000	0,770	1,000	
Pilastro Acciaio 2	10.214	10.127	5	6,01	2,24	2,24	x-x	0,747	0,210	0,579	0,964	1,000	0,753	0,964	588.211
							y-y	0,143	0,340	1,548	0,422	1,000	0,752	1,000	
Pilastro Acciaio 3	10.106	10.376	2	5,89	2,24	2,24	x-x	0,748	0,210	0,579	0,964	1,000	0,754	0,963	588.211
							y-y	0,155	0,340	1,548	0,422	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 4	10.130	10.294	-	5,94	2,24	2,24	x-x	0,748	0,210	0,579	0,964	1,000	0,754	0,963	588.211
							y-y	0,131	0,340	1,548	0,422	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 5	10.124	10.291	1	5,93	2,24	2,24	x-x	0,748	0,210	0,579	0,964	1,000	0,754	0,963	588.211
							y-y	0,158	0,340	1,548	0,422	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 6	10.126	10.292	1	5,93	2,24	2,24	x-x	0,748	0,210	0,579	0,964	1,000	0,754	0,963	588.211
							y-y	0,158	0,340	1,548	0,422	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 7	10.124	10.291	1	5,93	2,24	2,24	x-x	0,748	0,210	0,579	0,964	1,000	0,754	0,963	588.211
							y-y	0,158	0,340	1,548	0,422	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 8	10.128	10.294	1	5,93	2,24	2,24	x-x	0,748	0,210	0,579	0,964	1,000	0,754	0,963	588.211
							y-y	0,158	0,340	1,548	0,422	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 9	10.107	10.376	2	5,89	2,24	2,24	x-x	0,748	0,210	0,579	0,964	1,000	0,754	0,963	588.211
							y-y	0,175	0,340	1,548	0,422	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 10	10.206	10.124	6	6,01	2,24	2,24	x-x	0,747	0,210	0,579	0,964	1,000	0,753	0,964	588.211
							y-y	0,151	0,340	1,548	0,422	1,000	0,752	1,000	
Pilastro Acciaio 11	4.926	1.271	1.718	6,84	2,24	2,24	x-x	0,782	0,210	0,579	0,964	1,000	0,860	0,889	588.211
							y-y	0,136	0,340	1,548	0,422	1,000	0,770	1,000	

LEGENDA:

Pilastro	Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastriata al livello considerato.
N_{eq,Ed}	Sforzo Normale equivalente di progetto.
M_{eq,Ed,3}	Momento equivalente di progetto intorno a 3.
M_{eq,Ed,2}	Momento equivalente di progetto intorno a 2.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
L_N	Luce netta.
L_{Cr}	Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
λ_{LT}	Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di φ _{LT}).
α	Fattore di imperfezione.
φ	Coefficiente φ (per il calcolo di χ).
χ	Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione
β	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.
k_c	Coefficiente per il calcolo di χ _{LT}
χ_{LT}	Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.
N_{cr}	Sforzo Normale Critico Euleriano.

11 – PRESCRIZIONI

Si esegue la verifica a sfilamento del palo considerando l'azione del vento **p=820 N/m²** (pressione

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05





IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAS"
RELAZIONE DI CALCOLO-TABULATI-
STRUTTURA DI SUPPORTO FV



Ingegneria & Innovazione

31/07/2024

REV: 2

Pag. 100

normale) e le caratteristiche del terreno.

La forza agente sull'aria di influenza sarà: $F = 820 \times (3,243 - 1,30) \times 3,80 / 10 = 605,4 \text{ daN}$

Il punto di applicazione della forza si trova alla quota del centro di rotazione a 2,24m.

I risultati delle prove SPT, riportati sulle stratigrafie dei sondaggi, hanno fornito i risultati della resistenza alla penetrazione sotto elencati.

N_{spt} (medio)	Profondità (m)	φ' (°) (Hatanaka e Uchida 1996)	c' (KN/m²) (Cherubini, C. 2000.)	γ (KN/m³) (Meyerhof, 1965)	IC (indice consistenza)	Cu (kPa)
16	1,1-3,60	24-27	10,3	17-19	Compatto	50-80
48	3,60-10,00	34-37	8,8	18-20	Estr. compatto	80-110
81	10,00- 27,45	42-45	7,6	18-20	Estr. compatto	70-100

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C20-044-S05



VERIFICA DEI PALI DI SUPPORTO:

VERIFICA DI STABILITA':

DATI:

Peso specifico terreno $\gamma = 1900$ daN²/m³

Angolo di attrito terreno $\varphi = 24^\circ$

Coesione o Cementificazione $c = 0,4$ daN/cm²

Coef. Spinta passiva $k_p = 2,37$

Coef. sicurezza $\eta = 1,20$

$k_p' = k_p/\eta = 1,98$

Diametro del palo $d = 0,20$ m

Profondità di Infissione $h = 1,50$ m

Forza applicata al palo $F = 605,4$ daN

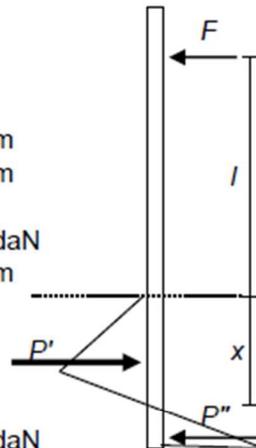
Altezza di appl. fuori terra $l = 2,24$ m

RISULTATI:

Profondità centro di rotazione $x = 0,87$

Forza resistente a valle $P' = 4174$ daN

Forza resistente a monte $P'' = 3569$ daN



Equilibrio alla rotazione rispetto al centro di rotazione:

Momento di $F = F(l+x) = 1880,1$ daNm

Momento di $P' = P' x/2 = 1806,3$ daNm

Momento di $P'' = P''(h-x)2/3 = 1509,6$

Verifica: $(M_{p'} + M_{p''}) / M_F = 1,76 > 1,5$

VERIFICA DI RESISTENZA:

Momento massimo $M = 1443$ daNm

Modulo di resistenza $W = 785$ cm³

Tensione massima a flessione = 184 daN/cm² < Tens. Amm.le

- La distanza di infissione deve essere almeno 1,50m;
- La sezione del palo deve raggiungere un'ampiezza di 20cm, nelle tavole si indica pali IPE200.