

Comune di Ardara

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 29,51 MW IN IMMISSIONE - TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE

COMUNE DI ARDARA (SS)

Relazione analisi dei carichi - TRACKER

Committente: ENERGYARDARA1 SRL

Località: COMUNE DI ARDARA

CAGLIARI, 04/2022

STUDIO ALCHEMIST

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari (CA)
Via Semplicio Spano 10 - 07026 Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it
cinzia.nieddu@studioalchemist.it

www.studioalchemist.it



PREMESSA

La presente relazione fa parte del progetto esecutivo “**REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 29,51 MW IN IMMISSIONE - TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE – COMUNE DI ARDARA (SS)**”

La società proponente del progetto è la **ENERGYARDARA1 SRL**, con sede legale Via Semplice Spano 10, Olbia (SS), Codice Fiscale: 02882800903 partner dello **STUDIO ALCHEMIST**.

L’impianto in progetto, dimensionato per produzione di energia elettrica, avrà una potenza complessiva di 29.513 kWp e sarà connesso alla rete pubblica di distribuzione.

L’impianto sarà costituito da 54.152 moduli fotovoltaici marca LONGI SOLAR da 545W, di tipo bifacciale, collegati in stringhe, tramite 12 Power Station (TIPO 2) da 2000 kVA.

Analisi dei carichi -TRACKER

La struttura di fissaggio di tipo TRACKER monoassiale sarà orientata con asse NORD/SUD come indicato nelle tavole grafiche.

Il movimento sarà garantito da appositi motori fissati direttamente alla struttura di tipo monofase che attraverso un sistema di riduttori e paranchi assicureranno il movimento delle vele da est ad ovest.

Il componente principale è l'unità di azionamento disaccoppiata a basso carico, installata in basso dando stabilità a tutta la struttura, grazie ad un basso baricentro.

I TRACKER saranno posizionati sul terreno su due ritti, mediante infissione del profilo metallico fino alla profondità di 1m, mediante macchina battipalo.

Per cui le azioni che verranno valutate saranno le forze agenti sugli incastri ogni 15m, localizzati in prossimità del punto di infissione.

La verifica si considera soddisfatta sulla prima fila esposta ad un vento da est o da ovest in quanto le file centrali si considerano riparate dal vento.

La vela composta sarà composta da 30 pannelli, per cui il peso totale della struttura sarà di circa 1000 kg, che farà parte del momento stabilizzante.

ANALISI DEI CARICHI

Si analizza la situazione più sfavorevole dovuta all’azione del vento.

Pressione del vento: $p = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$

dove:

- q_b = pressione cinetica di riferimento
- C_e = coefficiente di esposizione
- C_p = coefficiente di forma
- C_d = coefficiente dinamico

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 \quad (\text{N/m}^2)$$

La costruzione sorge in zona 5, ad altitudine non maggiore di 750 m, quindi

$$v_{b,o} = v_b = 28 \text{ m/s} \quad a_0 = 750 \text{ m} \quad k_a = 0.015/s$$

$$\rho = \text{densità dell'aria} = 1.25 \text{ daN/m}^3.$$

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 28^2 = 490 \text{ N/m}^2 = 49 \text{ daN/m}^2$$

Coefficiente di esposizione c_e

La costruzione sorge in sito caratterizzato dai seguenti valori:

- classe di rugosità A
- categoria di esposizione IV
- $k_r = 0.22$
- $z_0 = 0.30 \text{ m}$
- $z_{\min} = 8 \text{ m}$

Il coefficiente di topografia c_t è assunto pari a 1.

Per il calcolo del coefficiente di esposizione c_e , essendo $z = 8,00\text{m}$ si ha:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \cdot \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] = 0.22^2 \cdot \ln\left(\frac{8}{0.30}\right) \cdot \left[7 + \ln\left(\frac{8}{0.30}\right)\right] = 1,63$$

Coefficiente di forma c_p

- per uno spiovente piano inclinato di $\alpha = 30^\circ$:

$$c_p = \pm 1,2 (1 + \sin\alpha) = \pm 1,8$$

Coefficiente dinamico c_d

In assenza di carichi dinamici si assume $c_d = 1$

Calcolo della pressione del vento

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 49 \cdot 1,63 \cdot 1,8 = \pm 144 \text{ daN/m}^2$$

Considerazioni sui carichi

Prendiamo in considerazione la pressione cinetica del vento che agisce sulla vela pari a $\pm 144 \text{ daN/m}^2$.

Dati di Calcolo:

- dimensioni Modulo (lxPxH) 2024*1004*35
- peso del modulo: 22.7kg
- inclinazione modulo 55°

peso complessivo vela con 30 moduli, struttura di sostegno e motori = 1000 kg

Analisi dei Carichi

- Peso proprio Totale = 1000 kg

- Pressione del Vento:144 daN/m²

Si considerano le seguenti azioni per la verifica a ribaltamento:

Azioni Ribaltanti: pressione del vento sulla sezione di riferimento pari all'area esposta=30m², parte della vela superiore.

Azioni Stabilizzanti: peso della struttura più pannelli + pressione del vento sulla sezione di riferimento pari all'area esposta=30m²

Essendoci un vincolo di incastro alla base si considerano compatibili le azioni, che poi dovranno essere riverificate in fase di progettazione esecutiva, con le indicazioni del costruttore del TRACKER allegate.