

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 24,49 MW IN IMMISSIONE, TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE “SAM-SE” COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI (SU)

RELAZIONE ANALISI DEI CARICHI - TRACKER

Committente: ENERGYSAMSE SRL

Località: COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI

CAGLIARI, 07/2022

STUDIO ALCHEMIST

Ing. Stefano Floris – Arch. Cinzia Nieddu

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

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

www.studioalchemist.it



Sommario

2. PREMESSA ED INSERIMENTO URBANISTICO.....	3
3. ANALISI TRACKER	5

1. PREMESSA ED INSERIMENTO URBANISTICO

La presente relazione fa parte del progetto esecutivo “**REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 24,49 MW IN IMMISSIONE - TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE “SAM-SE” – COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI (SU)**”.

La società proponente del progetto è la **ENERGYSAMSE SRL**, con sede legale Via Semplicio Spano 10, Olbia (SS), Codice Fiscale: 02902560909, di proprietà di Alchemist SRLS che opera nel settore della progettazione di impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili.

L’area di intervento è ubicata all’interno di terreni siti nei Comuni di Samassi e Serrenti.

Dal punto di vista topografico, l’area in esame risulta inclusa nella cartografia catastale:

- foglio 8 del Comune di **Samassi**, particelle 628, 627, 237, 228, 236;
- foglio 14 del Comune di **Samassi**, particelle 468, 469, 131, 132, 49, 467, 120, 121;
- foglio 9 del Comune di **Serrenti**, particelle 144, 138, 346, 155, 156, 284, 159, 160, 108, 154, 158, 79, 157, 295;
- foglio 15 del Comune di **Serrenti**, particelle 375, 34, 374, 11, 300, 33, 4, 9, 262, 332, 293, 149;
- foglio 14 del comune di **Samassi**, particelle 82, 83, 84, 85, 86, 87, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 241, 242, 243.

terreni localizzati nella *ZONA AGRICOLA E* del comune di Samassi e nella *ZONA AGRICOLA E1 – Aree caratterizzate da una produzione piccola e specializzata* del comune di Serrenti, secondo quanto documentano i Certificato di Destinazione Urbanistica (CDU).



Fig. 1: Area di intervento.

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto, si trova ad un'altitudine media di 112 m s.l.m. e ricopre un'area lorda di 50 Ha.

L'intervento contempla la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale in immissione pari a **24.492,3 kW** di picco per la produzione di energia elettrica posato sul terreno livellato mediante l'installazione di inseguitori solari.

Le distanze definite dal piano sono state rispettate, sia nel caso di confine con strada che con altri lotti; l'impianto è stato posizionato mantenendo le fasce di rispetto lungo tutti i suoi confini.

Il passaggio all'interno dell'area è possibile sia lungo i confini, in quanto è stata definita una distanza di 12 metri, sia all'interno dell'area in quanto la distanza tra i pannelli è 4,40 m. Sono state previste delle stradine per facilitare la percorrenza del sito, che permettono il raggiungimento di tutte le cabine di campo.

È stata calcolata la superficie coperta totale: considerando le dimensioni di un pannello Longi da 545 W pari a 2,256mx1,133m, si hanno delle superfici coperte rispettivamente di **143,14 m²** per i tracker da 28x2 moduli e di **71,57m²** per i tracker da 14x2 moduli.

I moduli da 28x2 sono 708 (101.343,2 m²) e quelli da 14x2 sono 189 (13.526,73 m²).

Moltiplicando le superfici dei singoli tracker per il numero totale delle strutture utilizzate, si ottiene una superficie di 114.869,93 m². La superficie totale del lotto è di circa 50 ha, ne deriva **un rapporto di copertura pari al 23%**.

Nella progettazione è stata inserita anche un'opera di mitigazione dell'impatto visivo e inserimento di essenze arboree lungo tutta la superficie a confine (aree di rispetto) e le aree non utilizzate per l'impianto o le strutture strettamente connesse.

L'obiettivo è, non solo mitigare, ma apportare un miglioramento sostanziale in termini di superfici, e della qualità degli interventi stessi.

Attraverso lo studio di una nuova componente di verde si vuole arricchire la presenza delle essenze per tipologie e quantità con l'uso esclusivo di essenze autoctone, caratterizzate principalmente da vegetazione a macchia, da boschi e da praterie.

2. ANALISI 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 entranti 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

$$v_{b,0} = v_b = 28 \text{ m/s} \quad a_0 = 750 \text{ m} \quad k_a = 0.015/s$$

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

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

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

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

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:

1. dimensioni Modulo (lxPxH) 2024*1004*35
2. peso del modulo: 22.7kg
3. inclinazione modulo 55°

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

Analisi dei Carichi

1. Peso proprio Totale = 1000 kg
2. Pressione del Vento: 144 da N/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.

Ing. Stefano Floris

