



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CATANIA
COMUNE DI CATANIA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 45,4 MWp (33 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 16,5 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CATANIA (CT) IN LOCALITÀ PASSO MARTINO

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



TITOLO

CALCOLO DI PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
All. Arch. Flavia Termini
Ing. Rosalia Nasta
Ing. Francesco Lipari

Dott. Agr. e For. Michele Virzi
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Valeria Croce
Dott. Irene Romano
Arch. Luisa Gassisi

CODICE ELABORATO

XP_R_04_A_D

SCALA

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

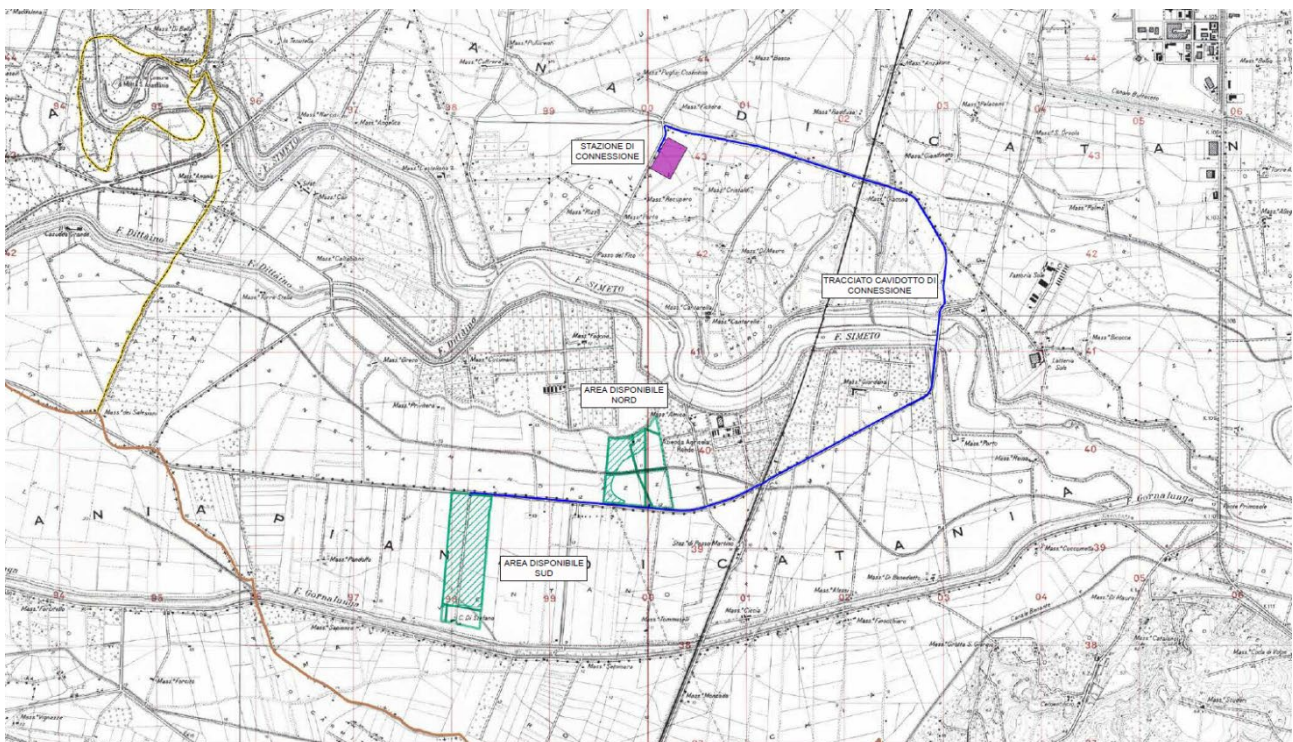
SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. CALCOLO DI PRODUCIBILITÀ.....	5
2.1 Software utilizzato.....	5
2.2 Producibilità del sistema.....	6
3. ALLEGATO: PVSyst - Rapporto di simulazione.....	7

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Relazione del calcolo di producibilità dell'impianto** parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico, per una potenza nominale pari a 45,4 MWp (33 MW in immissione), costituito da moduli ad inseguimento monoassiale, integrato da un sistema di accumulo da 16,5 MW. L'impianto, con le relative opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale, interessa il comune di Catania (CT).



(Inquadramento cartografico dell'intervento)

L'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e le opere di connessione ricadono interamente nel comune di Catania. Il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN interessa i medesimi territori comunali e dista in linea d'aria circa 4 km dall'impianto.

La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di poco superiore ai 98 ettari, suddivisa tra circa 53 ettari dell'Area Nord e circa 45 ettari dell'Area Sud.

Il sito dell'impianto agrivoltaico è immediatamente raggiungibile dalla E45 (nel suo tratto RA15 di raccordo tra la A19 e la SS114 – Tangenziale di Catania) imboccando l'uscita per Passo Martino – Sigonella e quindi proseguendo lungo la SP69II in direzione di Sigonella. Entrambe le porzioni dell'Area disponibile sono direttamente accessibili dalla Strada provinciale.

L'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato della connessione alla RTN ricadono nel Foglio 270 III SO e Foglio 270 III NO della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 633160, 634130 e 640040 della Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000.

L'area disponibile Nord (N), è prevalentemente adibita a seminativo con marginale presenza di frutteti minori ed ha una superficie totale di circa 53 ettari. L'altimetria nel complesso varia tra 10 ed i 13 m s.l.m. è quindi prettamente pianeggiante con valori nulli di pendenza. All'interno dell'area si ha la presenza di strade interpoderali ed anche un arco idrico di modestissima entità.

L'area disponibile Sud (S), è interamente adibita a seminativo, presenta una morfologia pianeggiante. L'area ha una superficie complessiva di circa 46 ettari. L'altimetria varia tra 13 ed i 16 m s.l.m. risulta anche in questo caso prettamente pianeggiante con valori nulli di pendenza. Assimilabili a valori inferiori all'1%.

Di seguito si riportano le particelle del catasto del comune di Catania nella disponibilità della Società proponente (Area disponibile).

Area disponibile		
Comune	Foglio	Particelle
Catania	53	16
	58	97, 137, 206, 2127
	59	6, 14 (porz.), 79, 82, 83, 84, 87, 225, 226, 227, 228, 229, 230

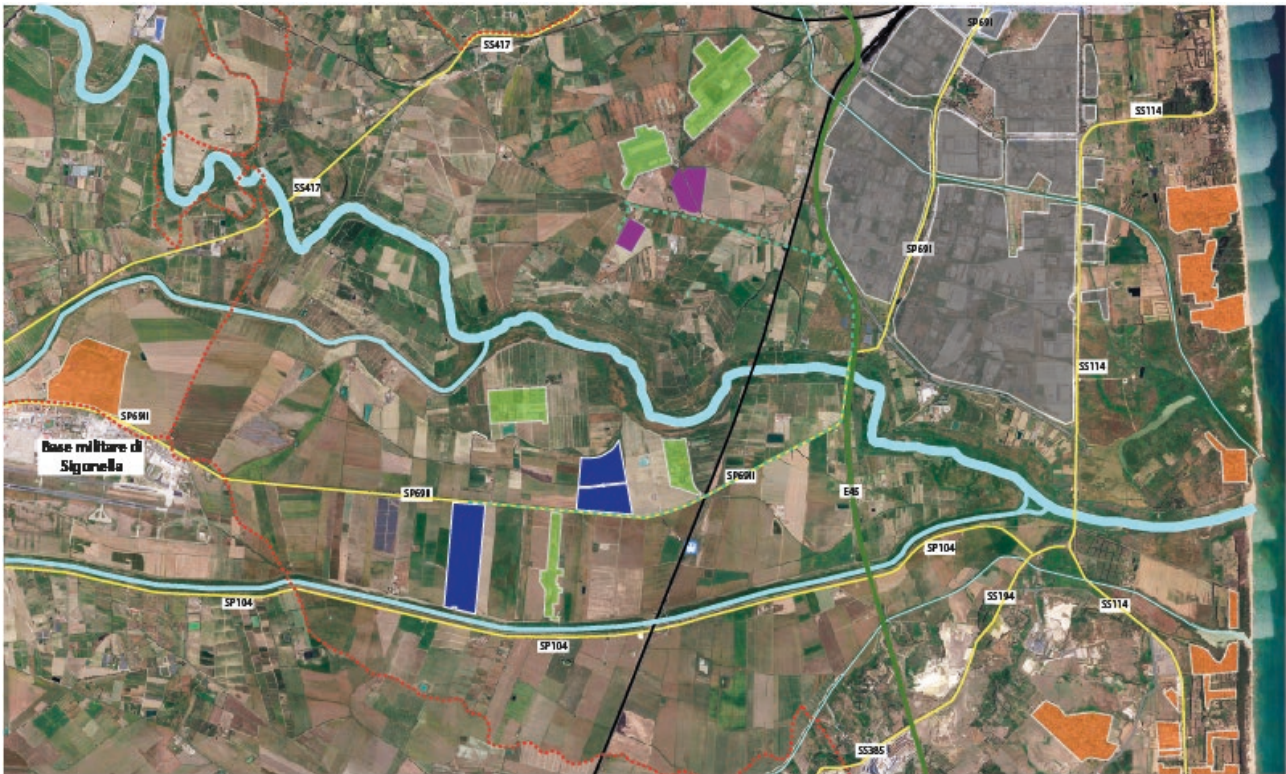
Le particelle interessate dalla stazione utente e dalla stazione RTN sono invece:

Comune	Foglio	Particella
Catania	46	459
		137
		41
		475
		371
		370

L'inquadramento catastale del cavidotto di connessione è definito in dettaglio nel Piano particellare allegato al Progetto definitivo. Nel seguito se ne descrive sommariamente il tracciato.

Cavidotto da impianto alla stazione di connessione	
STRADA PERCORSATA	DISTANZA (KM)
Strada provinciale 69II	5,68
Strada vicinale	0,19
Strada locale	1,42
Strada vicinale	0,34
Strada comunale Casso Cavaliere	2,07
Strada provinciale 701	0,27
LUNGHEZZA TOTALE	9,97

Di seguito si riporta uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento.



LEGENDA

Area di intervento

- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

- Autostrada
- Strada statale
- Strada provinciale
- Strada locale
- Ferrovia
- Corso d'acqua
- Zone industriali/commerciali

Confini amministrativi

- Limiti comunali

Figura 2 Schema generale di inquadramento territoriale

2. CALCOLO DI PRODUCIBILITÀ

2.1 Software utilizzato

Il calcolo della producibilità è stato effettuato attraverso l'utilizzo del software di simulazione PVSyst versione 7.2.16.

Il software PVSyst consente di condurre simulazioni preliminari attraverso una procedura semplice e veloce; le simulazioni vengono effettuate tenendo conto del corretto comportamento dell'impianto fotovoltaico e di tutte le relative apparecchiature.

Il software esegue calcoli dinamici considerando i seguenti parametri principali:

- Dati climatici (irraggiamento e temperatura);
- Caratteristiche di installazione (inclinazione, orientamento dei moduli, configurazione delle stringhe);
- Caratteristiche elettriche (moduli e inverter);
- Perdite di sistema (perdite di suolo, perdite ohmiche, ecc.).

L'algoritmo del modello stima l'irradiazione globale (diretta, diffusa e riflessa), in assenza ed in presenza di fenomeni meteorologici reali (pioggia, nebbia, nuvole, ecc.), su superficie orizzontali o inclinate.

Per la valutazione della producibilità dell'impianto fotovoltaico bisogna, inoltre, sottolineare che tale dato è soggetto a perdite, che è necessario considerare per la stima della produzione complessiva.

Tra le perdite possono essere considerate:

- Perdite per riflessione, generate dalla quota parte di radiazione luminosa riflessa del modulo;
- Perdite per irraggiamento, dovute alle ore di inattività dell'inverter che si originano per irraggiamento troppo basso sul piano dei moduli (per esempio durante le prime ore del mattino);
- Perdite per ombreggiamento, prodotte sia da ostacoli esterni (vegetazione e/o costruzioni), sia dalle file di moduli del campo;
- Perdite per sporcamento, dovute a eventuale deposito di pulviscolo o calcare sulle superficie dei moduli;
- Perdite per temperatura, legate alla diversa performance che hanno i moduli in relazione ai vari regimi di temperatura di funzionamento;
- Perdite di potenza per *mismatching*, causate dal collegamento in serie di moduli di natura non uniforme in termini di prestazione elettrica;

- Perdite ohmiche di cablaggio, legate alle sezioni e alla lunghezza dei cavi elettrici e al loro cablaggio;
- Perdite sul sistema di conversione, legate all'efficienza degli inverter e alle perdite del trasformatore.

Il calcolo della producibilità dell'impianto, suddiviso in 11 campi, è stato effettuato partendo dai dati climatici di irraggiamento e temperatura ambientale forniti dal database PVGIS.

2.2 Producibilità del sistema

Stabilita la disponibilità della fonte solare, e determinate le perdite a cui è soggetto il sistema, partendo dalle caratteristiche del sistema di progetto e dell'area di impianto, è stato effettuato il calcolo della producibilità del sistema, attraverso il software di calcolo PVSyst. La produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a 82.528.925 kWh/anno. Tenuto conto delle perdite a cui è soggetto l'impianto in progetto, è stato stimato un indice di rendimento (Performance Ratio RR) pari all'87,89%.

Si riportano di seguito i sommari riassuntivi di progetto, del sistema e dei risultati ottenuti.

Sommario del progetto

Luogo geografico Passo Martino Italia	Ubicazione Latitudine 37.40 °N Longitudine 14.98 °E Altitudine 9 m Fuso orario UTC+1	Parametri progetto Albedo 0.20
Dati meteo Passo Martino Meteonorm 8.1 (1989-2003), Sat=100% - Sintetico		

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete Orientamento campo FV Orientamento Piano a inseguimento, asse inclinato Incl. asse media -0.1 ° Azim. asse med. 0 °	Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking) Algoritmo dell'inseguimento Calcolo astronomico Backtracking attivato	Ombre vicine Ombre lineari Diffuse shading Automatico
Informazione sistema Campo FV Nr. di moduli 68790 unità Pnom totale 45.40 MWc	Inverter Numero di unità 30 unità Pnom totale 40.99 MWac Rapporto Pnom 1.108	
Bisogni dell'utente Carico illimitato (rete)		

Sommario dei risultati

Energia prodotta	82528925 kWh/anno	Prod. Specif.	1818 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR	87.89 %
------------------	-------------------	---------------	-------------------	----------------------	---------

3. ALLEGATO: PVSyst - Rapporto di simulazione

Segue in allegato alla presente relazione un report di calcolo completo.