

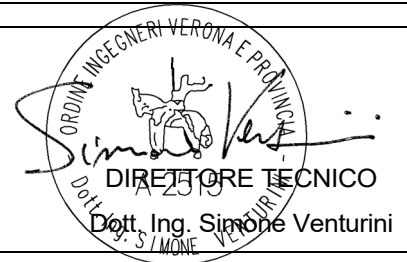


**PROGETTAZIONE DEFINITIVA E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PER RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA
DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 40 MW
IN ZONA INDUSTRIALE DI PRATO SARDO NEL COMUNE DI NUORO (NU)**

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE: **NUORO
SOLAR**

PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO

ELABORATO n°:
BI029F-D-NUO-RT-11-r00

NOME FILE:

SCALA: ----

DATA: Giugno 2023

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	Giugno 2023	Prima Emissione	E. Guiot	M. Sandri	S. Venturini
	01					
	02					
	03					
	04					

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 1
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

SOMMARIO

1.	PREMESSA	2
2.	DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO	3
2.1.	Sottostazione AT/MT	4
2.2.	Suddivisione delle zone e rete primaria MT	5
2.3.	Campo fotovoltaico	6

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Planimetria generale di progetto.....	3
Figura 2.1:	architettura di principio del sistema di supervisione	9

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.1:	Documenti tecnici di dettaglio	2
Tabella 2.1:	coordinate geografiche del campo fotovoltaico	4
Tabella 2.2:	coordinate geografiche SST	4
Tabella 2.3:	caratteristiche linee MT distribuzione primaria	6
Tabella 2.4:	caratteristiche sottocampi	6

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 2
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

1. PREMESSA

La finalità del presente documento è la descrizione tecnica e l'individuazione delle condizioni generali di progetto di un impianto agrivoltaico installato a terra, da connettere alla rete elettrica in alta tensione alla tensione di 150kV del Gestore di Rete Terna, avente una potenza di picco in corrente continua pari a 42,27 MWp, localizzato nel Comune di Nuoro, Regione Sardegna da realizzare su terreni posti in prossimità della zona industriale "Prato Sardo". La presente relazione descrive le caratteristiche generali e la conformazione dell'impianto per le sezioni AT, MT, BT e per la parte in corrente continua. Le descrizioni tecniche dettagliate nonché le relazioni specialistiche e di calcolo sono oggetto dei seguenti documenti:

ELENCO DOCUMENTI TECNICI

Relazione tecnica descrittiva opere elettriche MT, BT, CC	BI029F-D-NUO-RT12
Relazione tecnica specialistica e relazione di calcolo opere elettriche MT,BT, CC	BI029F-D-NUO-RT13
Relazione tecnica descrittiva opere elettriche SST	BI029F-D-NUO-RT14
Relazione tecnica specialistica e relazione di calcolo opere elettriche SST	BI029F-D-NUO-RT15

Tabella 1.1: Documenti tecnici di dettaglio

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 3
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

2. DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO

L'impianto in oggetto verrà realizzato nelle zone rappresentate in Figura 2.1: Planimetria generale di progetto.

Le zone interessate sono in sintesi tre:

- Zona n. 1: aree destinate all'installazione dei moduli fotovoltaici, degli inverter, delle cabine MT e BT;
- Zona n. 2: area destinata alla sottostazione elettrica AT/MT elettrica (indicata da ora in avanti con l'acronimo SST);
- Zona n. 3: percorso delle linee MT per la connessione tra campo fotovoltaico e SST.

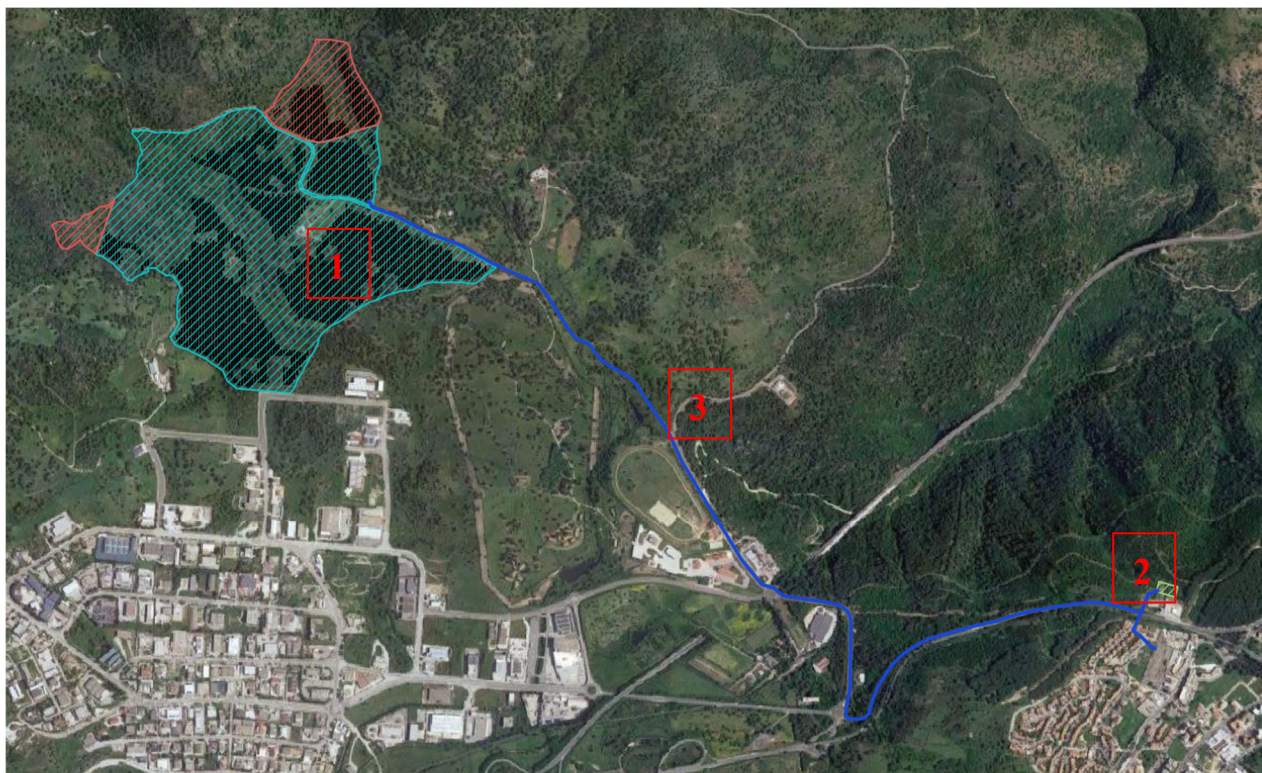


Figura 2.1: Planimetria generale di progetto

 TECNITALIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 4
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

Le coordinate dei siti di intervento sono riportate nelle seguenti tabelle:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

LATITUDINE	40°20'17" N
LONGITUDINE	9°16'6" E
ALTEZZA S.L.M.	500 s.l.m.

Tabella 2.1: coordinate geografiche del campo fotovoltaico

SOTTOSTAZIONE AT/MT

LATITUDINE	40°19'43" N
LONGITUDINE	9°18'18" E
ALTEZZA S.L.M.	569 s.l.m.

Tabella 2.2: coordinate geografiche SST

Nel seguito si descrivono in maniera sintetica le caratteristiche dell'impianto rimandando ai documenti di cui in Tabella 1.1 per approfondimenti tecnici.

2.1. Sottostazione AT/MT

L'impianto in oggetto ha origine dalla SST tramite la quale l'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione in Alta Tensione di Terna alla tensione di 150 kV in antenna su linea AT 150kV esistente BISCOLLAI.

La linea proviene dalla cabina primaria Biscollai di e-distribuzione derivata da stallo dedicato.

Il cavo AT è installato con posa interrata e si attesta sui dispositivi di protezione e sezionamento in sottostazione come meglio indicato sullo schema unifilare di progetto (rif. tavola BI026F-D-NUO-SCH-05).

In sottostazione è presente un trasformatore AT/MT tipo ONAN/ONAF di potenza apparente pari a 40/50MVA 150/30kV.

A valle di questo è installato un quadro di distribuzione MT contenente i dispositivi di sezionamento, protezione e misura composto dai seguenti scomparti:

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 5
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

- J01 – Arrivo cavi
- J02 – Interruttore - Risalita sbarre
- J03 – Arrivo linea FV1 (zona “Agricolo + Industriale 2”)
- J04 – Arrivo linea FV2 (zona “Industriale 1”)
- J05 – Arrivo linea FV3 (zona “Industriale 3”)
- J06 – Arrivo linea storage
- J07 – Partenza TR Aux

La sottostazione è equipaggiata con tutti i dispositivi di protezione, misura, supervisione e telecomando previsti dal Codice di Rete Terna e dalla norma CEI 0-16

2.2. Suddivisione delle zone e rete primaria MT

Il campo fotovoltaico è suddiviso in tre sottocampi più uno storage ciascuno dei quali connesso alla SST tramite linea MT dedicata.

In particolare:

- Zona 1: denominata “Agricolo + Industriale 2”
- Zona 2: denominata “Industriale 1”
- Zona 3: denominata “Industriale 3”
- Zona 4: storage

Le linee MT hanno origine dal quadro MT di SST e sono realizzate con cavo ARE4H5E 18/30 kV con posa interrata alla profondità di circa 1m dal piano di campagna. La posa è diretta nel terreno e la protezione meccanica è realizzata con coppelle in cemento.

Il percorso si svolge sostanzialmente per l'intero sviluppo su strade comunali/provinciali.

Ogni linea si attesta su quadro di distribuzione MT di zona installato in cabina MT denominata “Cabina di testa”.

Le linee MT che chiameremo linee di distribuzione primaria MT sono le seguenti:

LINEE DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT

DENOMINAZIONE LINEA	LUNGHEZZA	SEZIONE/MATERIALE
Agricolo + industriale 2	4336m	3(1x240mm ²) / Al
Industriale 1	4194m	3(1x300mm ²) / Al
Industriale 3	3523m	3(2x240mm ²) / Al
Storage	3523m	3(1x300mm ²) / Al

Tabella 2.3: caratteristiche linee MT distribuzione primaria

2.3. Campo fotovoltaico

Come già detto al paragrafo precedente, il campo fotovoltaico è suddiviso in tre sottocampi

Zona	Numero tracker	Potenza c.c. [MWp]	N inverter	Potenza a.c. in uscita dalla MT [MVA]	N. cabine secondarie	Potenza Trasf. [kVA]
Agricolo + Industriale 2	204	3,91	12	3,87	1	9000
	194	3,72	11	3,63		
Industriale 1	697	13,37	39	12,87	2	6600
Industriale 3	1109	21,27	62	20,46	3	6600
TOTALE	2204	42,27	124	40,83		

Tabella 2.4: caratteristiche sottocampi

L'impianto fotovoltaico è costituito da:

Generatore fotovoltaico: è l'insieme dei moduli fotovoltaici necessari alla trasformazione della radiazione solare in energia elettrica in corrente continua (DC). L'impianto fotovoltaico è costituito da 2204 moduli fotovoltaici bifacciali di potenza 685Wp distribuiti su inseguitori orizzontali monoassiali.

Inverter: sono le apparecchiature necessarie alla conversione della corrente continua generata dai moduli fotovoltaici in corrente alternata per la connessione alla rete elettrica. Gli inverter

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 7
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

scelti avranno una potenza nominale in corrente alternata di 330 kW a 30°C e 300 kW a 40°C. Il funzionamento degli inverter è completamente automatico. Quando i moduli generano una potenza elettrica sufficiente, l'elettronica dell'inverter monitora costantemente i parametri di tensione, frequenza e produzione, e, se questi valori superano le soglie limite impostate, l'apparecchiatura inizia a immettere energia elettrica in rete.

L'inverter è dotato di protezioni per sovracorrenti, sovratensioni e per guasto a terra. Inoltre è in grado di comunicare con il sistema SCADA tramite tecnologia PLC (PowerLine Communications) sugli stessi cavi di energia che lo connettono al quadro di distribuzione di BT per inviare stati e dati di produzione e ricevere comandi di configurazione.

Strutture di supporto: al fine di raggiungere la massima efficienza di sistema, i moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento ad asse nord-sud con rotazione est-ovest. Le strutture saranno dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, il carico vento, il carico della neve, le azioni sismiche e tutte le ulteriori azioni, come richiesto dalle normative specifiche applicabili.

I moduli saranno installati in configurazione 2P (due file di moduli) "Portrait". Ogni tracker sarà composto da 28 moduli.

Ogni tracker sarà dotato di unità di controllo centrale connessa con sistema wireless allo SCADA, algoritmo astronomico per funzione solar tracking (eventualmente implementabile con algoritmi adaptive backtracking 3D e diffuse light optimisation), di motore per movimentazione in c.c. con range di rotazione E-O 60° quadro con sistemi ausiliari di controllo.

Cablaggi elettrici CC/CA: Le installazioni di bassa tensione dell'impianto comprendono tutti i componenti elettrici dei moduli fotovoltaici fino agli ingressi del trasformatore. Le sezioni di cavo impiegate sono quelle indicate nella relazione di calcolo e tali da assicurare che le cadute di tensione nei cavi e nelle apparecchiature siano quelle previste.

I cavi in c.c. saranno in rame mentre i cavi per c.a. in BT ed in MT saranno in alluminio

Tutti i cavi saranno idonei per un utilizzo in esterno, posati in aria oppure interrati in tubazioni o direttamente interrati, in accordo con gli standard normativi applicabili.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 8
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

Impianto di messa a terra: l'impianto di messa a terra sarà realizzato con conduttori in rame direttamente interrato e farà capo al collettore di terra in cabina di testa. Saranno collegate all'impianto di terra tutte le masse e le masse estranee.

Il sistema elettrico della centrale fotovoltaica sarà esercito come sistema IT, ovvero isolato da terra.

Cabine di campo: è previsto l'uso di cabine di campo prefabbricate con lo scopo di garantire la protezione dei circuiti di BT ed elevare la tensione da 800Vca a 30kVca. Ciascuna cabina di campo (realizzata con container prefabbricato) contiene:

- Quadro di distribuzione di BT completo di interruttore automatico magnetotermico generale, interruttori automatici magnetotermici per la protezione delle linee verso gli inverter e controllore permanente di isolamento (la rete di BT dell'impianto è gestita come sistema IT)
- Trasformatore elevatore con isolamento in olio tipo ONAN di potenza 9000kVA o 6600kVA (a seconda dei casi) 30/0.8kV
- Quadro MT con cella di arrivo, cella protezione trasformatore con relè di protezione che implementa le funzioni protettive 50-51-51N cella di partenza

Cabina di principale di testa: Consiste di una costruzione in cui sono alloggiati i quadri elettrici MT necessari per l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e per il prelievo dell'energia elettrica necessaria alle utenze di servizio sulla rete MT principale, il trasformatore dei servizi ausiliari i quadri elettrici AC per la distribuzione servizi, la stazione meteo, i dispositivi di misura e protezione, le utenze ausiliarie e locali di monitoraggio.

Sistema di supervisione e SCADA: Il sistema di supervisione consente di comunicare con tutti i dispositivi dell'impianto (inverter, BESS, tracker, dispositivi di protezione e comando). Permette inoltre l'interfacciamento con un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).

Esso prevede un'architettura di principio che è mostrata nella seguente figura.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 9
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

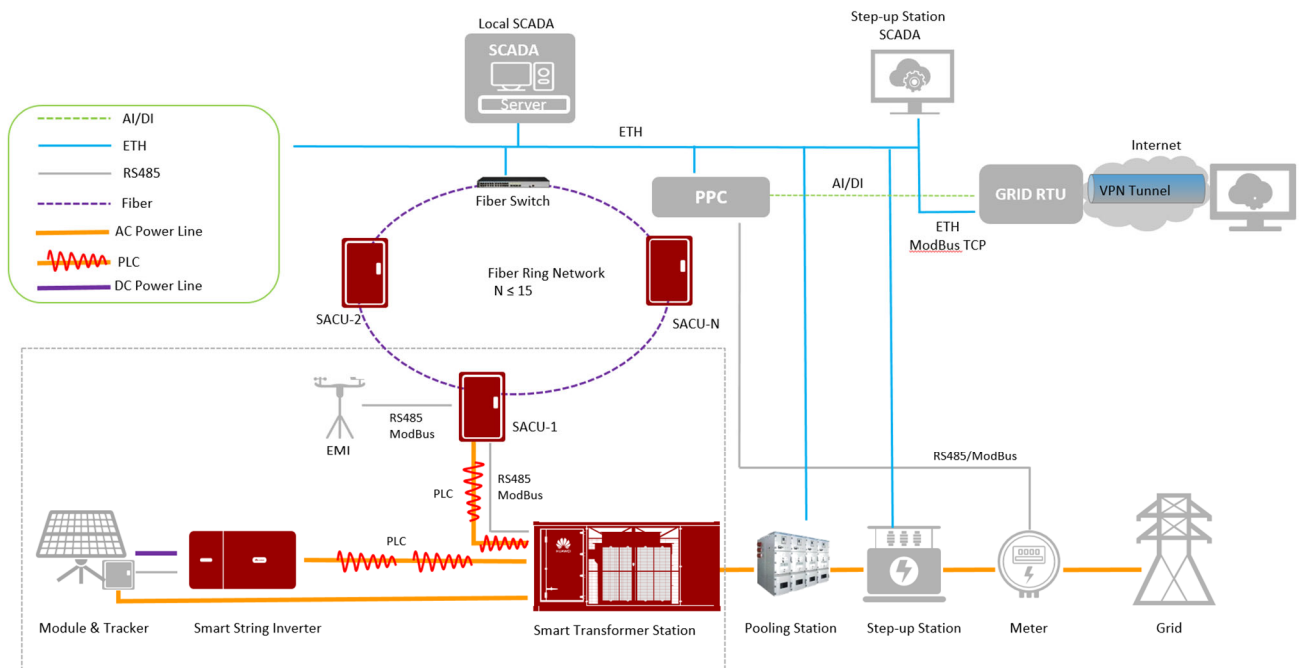


Figura 2.2: architettura di principio del sistema di supervisione

L'acquisizione dei dati ed il dialogo in campo con gli inverter è realizzata a livello di cabina di campo mediante un sistema PLC (PowerLine Communication) che fa capo ad un concentratore (denominato SACU). I dati dunque vengono scambiati con gli inverter mediante sistema ad onde convogliate sui cavi di energia, senza necessità di posare altre reti. Il concentratore riceve i dati dagli inverter con sistema PLC e dalle stazioni di campo mediante protocollo Modbus-RTU ed è collegato su di un anello in fibra ottica monomodale con gli altri concentratori. Tramite uno switch managed l'anello in fibra è connesso alla dorsale principale ethernet sulla quale sono connessi il server SCADA di impianto ed il server SCADA di sottostazione. Sulla stessa rete sono connessi anche i sistemi di meetering.

Sistema BESS: il sistema di accumulo di energia è realizzato con 4 unità di accumulo, conversione e trasformazione ciascuna composta da due unità batterie di capacità 2752 kWh e da una unità di conversione/trasformazione di potenza 2750kVA per un totale di 22,016 MWh di capacità e 11 MVA di potenza. Ogni unità è contenuta all'interno di un container nel quale sono alloggiate tutte le apparecchiature previste. I container batterie sono equipaggiati con batterie LFP (Lito – Ferro – Fosfato) raffreddate a liquido. Sono dotati di sistemi per il controllo dei parametri elettrici del sistema, di sistemi di ventilazione e di un sistema di rilevazione ed estinzione degli incendi.

 TECNITALIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-11-r00	Pag. 10
			RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTO	

Infrastrutture comuni: al fine di garantire la corretta funzionalità dell'impianto fotovoltaico e la corretta manutenzione saranno previsti i seguenti ulteriori impianti di servizio:

- Sistemi di videosorveglianza;
- Impianto di illuminazione di servizio di ciascuna area.