

**REGIONE PUGLIA**  
**PROVINCIA DI LECCE**  
**COMUNE DI SQUINZANO - CAMPI**  
**SALENTINA**



**SQUINZANO\_19**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>AC</sub> 40 MVA**



**GENERATORE FOTOVOLTAICO PN<sub>DC</sub> 31,56 MW (PN<sub>AC</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN<sub>AC</sub> 14 MVA**

**UBICAZIONE IMPIANTO:**

Squinzano (LE)  
 Foglio 9, particelle 4-92-93-94-95-96-97-98-99-100-104-105-106-110-111-129  
 Campi Salentina (LE)  
 Foglio 2, particelle 40-63-65-78-79-94-244-283-80-81-82-61-62-67-68-69-72-73-75-76-86-87-88-279-385-387-389-391-56-124-307

**ITER AUTORIZZATIVO:**


V.I.A. – Valutazione di impatto ambientale  
 D.Lgs n. 152/06 – art. 23

<b>COMMESSA:</b> <b>2020_19_FV</b>		<b>DOCUMENTO:</b> <b>2020_19_FV_R_05</b>		<b>TITOLO:</b> <b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>		
REV. 2		08/06/23	I.PELLEGRINO	S.CIOTTA	A.COSTANTINI	
REV. 1		24/04/23	I.PELLEGRINO	S.CIOTTA	A.COSTANTINI	
<b>REV. 0</b>	<b>EMISSIONE</b>	<b>03/08/22</b>	<b>G.PARADISI</b>	<b>G. GROSSI</b>	<b>A. COSTANTINI</b>	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	
<b>COMMITTENTE:</b> <b>SQUINZANO SOLARE S.R.L.</b> Piazza Albania,10 - 00153, Roma, Italia Tel: +39 06 94838931 www.ermesgroup.it, info@ermesgroup.it, squinzanosolare@pec.it C.F.:16298291002 P. IVA: 16298291002			<b>PROGETTISTA:</b>   			

## INDICE

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
1.1	PREMESSA.....	3
	IL PROGETTO AGRIVOLTAICO .....	4
1.2	NORMATIVA TECNICA .....	7
1.3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	8
<b>2</b>	<b>STIMA PRODUCIBILITÀ .....</b>	<b>11</b>
2.1	ANALISI DEI DATI.....	11
<b>3</b>	<b>TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....</b>	<b>12</b>
3.1	CARATTERISTICHE GENERALI.....	12
3.2	LAYOUT GENERALE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....	14
<b>4</b>	<b>COMPONENTI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....</b>	<b>15</b>
4.1	TECNOLOGIA AD INSEGUIMENTO SOLARE.....	15
4.2	MODULI FOTOVOLTAICI .....	16
4.3	STRUTTURE DI FISSAGGIO DEI MODULI - TRACKER.....	18
4.4	INVERTER.....	19
4.5	LOCALI TECNOLOGICI .....	22
4.6	SISTEMA DI ACCUMULO (BESS – Battery Energy Storage System) .....	25
4.7	APPARATI ELETTRONICI.....	26
4.8	ELETTRODOTTI E IMPIANTO ELETTRICO.....	26
4.8.1	Impianto in DC .....	26
4.8.2	Impianto in BT.....	27
4.8.3	Impianto in MT .....	27
4.8.4	Impianto di terra.....	27
4.9	OPERE CIVILI ACCESSORIE.....	28
4.9.1	Opere di scavo per cavidotti.....	28
4.9.2	Installazione delle cabine di consegna e SPS .....	28
4.9.3	Punti di accesso al sito e viabilità interna .....	28
4.9.4	Impianto antiintrusione .....	28
4.9.5	Impianto di illuminazione e videosorveglianza.....	29
4.9.6	Recinzione.....	30
4.9.7	Mitigazione esistente .....	31
<b>5</b>	<b>OPERE DI CONNESSIONE .....</b>	<b>32</b>

5.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	35
<b>6</b>	<b>PARTE QUINTA – FASI E TEMPI DI REALIZZAZIONE .....</b>	<b>36</b>
6.1	ESECUZIONE LAVORI .....	36

	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> <small>GENERATORE FOTOVOLTAICO PN<sub>bc</sub> 31,56 MW (PN<sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN<sub>Ac</sub> 14 MVA</small> SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: 2020_19_FV_R_05
		DATA: 08/06/2023
	REV.: 02	PAG.: 3/36

## 1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 1.1 PREMESSA

La presente relazione tecnica presenta i criteri adottati e la normativa rispettata per la progettazione di un impianto di generazione fotovoltaica del tipo **“Agrivoltaico”** denominato **“SQUINZANO\_19”**, costituito da 8 sotto-campi, di cui 6 da 4,0 MVA, 1 da 1,5 MVA e 1 da 1,0 MVA più 4 sistemi di accumulo ciascuno da 3,5 MVA, per un totale di circa 40 MVA in alternata, su strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord-Sud, permettendo al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole Est-Ovest. L’impianto agrivoltaico è progettato nel rispetto delle linee guida in materia di impianti agrivoltaici edizione giugno 2022, emessa dal MITE.

Si rende, pertanto, necessario realizzare dei cavidotti interrati a 36 kV per collegare i SOTTOCAMPI ad una stazione di smistamento, per, successivamente, convogliare l’energia prodotta alla stazione terminale di allaccio. Quest’ultima con una linea a 36 kV sarà collegata in antenna con le modalità prese in accordo con TERNA S.p.A.

L’impianto sarà connesso in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV **“Brindisi Sud-Galatina”** come indicato da Terna S.p.A. secondo la STMG, accettata dalla proponente con Codice Pratica n.202002075.

L’impianto verrà realizzato su suolo ricadente in parte in **zona E3/A”: Agricole di interesse ambientale – Parco intercomunale- regionale (Serre di S.Elia)”** e in quota parte in **zona “Fasce ed aree di rispetto della sede viaria”** del PUG vigente del Comune di Squinzano e in **“CE4 Rurale di Tutela e Salvaguardia Ambientale (Versante delle Serre)”** del PUG del Comune di Campi Salentina.

Il terreno sul quale è stato progettato l’intervento allo stato attuale risulta non coltivato da aziende agricole o da coltivatore diretto. Per esso è stato previsto un piano agronomico, avviando un progetto **agrivoltaico**, un sistema integrato tra impianto Agrivoltaico e coltivazioni agricole (approfondimento al paragrafo seguente).

Le particelle interessate dall’impianto sono nella disponibilità della SQUINZANO SOLARE S.r.l. concesse con Contratto di compravendita e diritto di costituzione di servitù.

Inoltre, non sono stati chiesti nei tempi passati PUA o incentivi statali.

Le opere in progetto sono di seguito sinteticamente elencate:

- cabine di trasformazione MT dotate di trasformatori BT/MT ubicate presso l’area di impianto;
- linee BT ed MT per i collegamenti;
- campo agrivoltaico con Moduli Fotovoltaici con celle tecnologia Perc Half-Cut su strutture di supporto metalliche ad inseguimento mono assiale in acciaio zincato infisse nel terreno;
- sistema di accumulo di energia elettrica (di seguito BESS, Battery Energy Storage Systems);
- impianto di messa a terra;
- sistema di monitoraggio ed impianti di antiintrusione e videosorveglianza;


**ERMES S.p.a.**

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. €. 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294



	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: 2020_19_FV_R_05	
		DATA: 08/06/2023	
		REV.: 02	PAG.: 4/36

- opere edili (viabilità interna impianto agrivoltaico, recinzione perimetrale, etc.) e predisposizioni varie.

L'impianto verrà smantellato al suo fine vita, pari a circa 30 anni, ripristinando lo stato naturale del terreno, fatta eccezione per le opere di rete per la connessione all'impianto RTN, che verranno cedute al gestore di rete.

Il progetto che la proponente presenta risulta essere in linea con tutti i miglioramenti delle soluzioni tecniche ad oggi disponibili e con l'introduzione di coltivazioni nelle aree sottostanti i pannelli fotovoltaici e nella fascia di mitigazione, convertendo il progetto originario in un Agrivoltaico a tutti gli effetti.

L'agrivoltaico è un campo innovativo che riesce ad integrare gli obiettivi sempre più incombenti di aumento delle energie rinnovabili, mitigazione ambientale, mantenimento delle superfici coltivate e sostenibilità.

Grazie all'utilizzo di due sistemi apparentemente privi di legame, fotovoltaico e agricoltura, è possibile creare una sinergia che permette di innovare le prospettive di sostenibilità ambientale.

Questo progetto si propone di sviluppare il concetto di Agrivoltaico e portarlo alla sua massima efficienza, rispettando i criteri di sostenibilità ambientale.

L'impianto Agrivoltaico a terra occupa solitamente l'intera superficie a disposizione mettendo in ombra la quasi totalità del suolo. Molti sistemi agri-fotovoltaici hanno previsto il sollevamento dei pannelli dal terreno per permettere la presenza di maggior luce diffusa sottostante i pannelli (Wang, 2007, Marrou et al. 2013). Oltre a quello di Wang esistono numerosi studi che comprovano l'effettiva efficacia di questa tipologia di sistema, confermando anche il miglioramento della sostenibilità ambientale e la funzionalità dello stesso per raggiungere gli obiettivi europei ed internazionale di sostenibilità ambientale, aumento delle energie rinnovabili, tutela del suolo e miglioramento dei processi produttivi.

La realizzazione dell'impianto non ostacola l'attuale destinazione d'uso del terreno.

Per ulteriori specifiche è possibile consultare gli elaborati progettuali e le relazioni specialistiche.

## IL PROGETTO AGRIVOLTAICO

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.


## ERMES S.p.a.

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. € 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294



	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> <small>GENERATORE FOTOVOLTAICO PN<sub>bc</sub> 31,56 MW (PN<sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN<sub>Ac</sub> 14 MVA</small> SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: <b>2020_19_FV_R_05</b>
		DATA: <b>08/06/2023</b>
	REV.: <b>02</b>	PAG.: <b>5/36</b>

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare **impianti c.d. “agrivoltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione**

, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. A riguardo, è stata anche prevista, nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, una specifica misura, con l’obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti.

Il tema è rilevante e merita di essere affrontato in via generale, anche guardando al processo di individuazione delle c.d. “aree idonee” all’installazione degli impianti a fonti rinnovabili, previsto dal decreto legislativo n. 199 del 2021 e, dunque, ai diversi livelli possibili di realizzazione di impianti fotovoltaici in area agricola, ivi inclusa quella prevista dal PNRR. In tutti i casi, gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Le fonti rinnovabili soddisfano per oltre un quinto la domanda di energia e si confermano come risorsa strategica – anche in termini economici ed occupazionali – per lo sviluppo sostenibile del Paese. Tra i principali obiettivi da perseguire vi è, di conseguenza, la promozione dell’efficienza energetica, nel rispetto del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (P.N.I.E.C).

Specialmente nell’ultimo decennio, infatti, l’aumento del fabbisogno energetico è cresciuto portando ad una profonda trasformazione dell’economia, nella quale la decarbonizzazione, l’economia circolare, l’efficienza e l’uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano obiettivi e strumenti per un’economia più rispettosa delle persone e dell’ambiente.

([www.mise.gov.it](http://www.mise.gov.it) “Ministero dello sviluppo economico”)

All’interno del P.N.I.E.C. sono previsti l’installazione di 35GW di Agrivoltaico per i quali sarebbero sufficienti 50.000 ettari di terreno, pari più o meno ai due quinti dei terreni abbandonati ogni anno dagli agricoltori. Riuscire a utilizzare questi terreni risulta essere una condizione quasi imprescindibile per raggiungere gli obiettivi del Piano Nazionale” (cit. dal sito *Infobuildenergia* – “Metà agricoltura e metà Agrivoltaico, l’agrivoltaico nuova strada per la Green economy”).

Gli obiettivi per il clima e l’energia dell’UE prevedono una riduzione del 40% delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2030 fino ad un obiettivo di zero emissioni entro il 2050. Entro il 2030 è previsto anche un aumento del 32% delle energie rinnovabili ed un miglioramento equivalente dell’efficienza energetica.

Inoltre, secondo i dati raccolti dall’UE il mondo ha già perso tra 3.500 e 18.500 miliardi di euro all’anno in servizi ecosistemici tra il 1997 e il 2011 e tra 5.500 e 10.500 miliardi di euro all’anno a causa del degrado del suolo (fonte: Unione Europea)

Il progetto nasce, quindi, dalla volontà di delineare un mix strategico, che unisca tra loro due elementi dai potenziali benefici per la tutela e la sostenibilità ambientale: l’agricoltura e la produzione di energia solare.

**ERMES S.p.a.**


Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. €. 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294





	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: 2020_19_FV_R_05	
		DATA: 08/06/2023	
		REV.: 02	PAG.: 6/36

L'obiettivo è quello di tutelare il paesaggio, il contenimento del consumo di suolo e la qualità dell'aria e dei corpi idrici. L'efficienza energetica si può coniugare alla tutela della biodiversità e all'uso sostenibile del suolo. L'impatto ambientale viene, infatti, attenuato progettando impianti fotovoltaici su superfici già coltivate o comunque non idonee ad altri usi, ma ancora sfruttabili a fini agricoli.

L'agrivoltaico permette di ragionare secondo l'approccio dell'*integrazione* e non della sostituzione; integrazione dei pannelli fotovoltaici all'interno dei terreni agricoli, trovando un equilibrio tra produzione solare e produzione agricola.

I potenziali vantaggi di questo sistema posso essere divisi per Agrivoltaico e agricolo:

#### AGRIVOLTAICO:

- Raffrescamento pannelli
- Riduzione obsolescenza
- Ampliamento superfici a Agrivoltaico in un'ottica di sostenibilità ambientale

#### AGRICOLO:

- Riduzione stress delle piante in periodi siccitosi
- Mantenimento umidità del terreno, maggior ritenzione idrica e riduzione irrigazione
- Riduzione dell'erosione del suolo per coltivazione in aree che rimarrebbero incolte per anni
- Mantenimento biodiversità
- Possibilità di sperimentazione di sistemi ad elevata produttività

Inoltre, tra i benefici apportati da tale sistema ricordiamo:

- minor uso del suolo, attraverso l'utilizzo di terreni già coltivati o ancora sfruttabili a fini agricoli;
- sostenibilità ambientale a lungo termine;
- selezione delle colture più adeguate alla tipologia del paesaggio in cui si trovano;
- riqualificazione del territorio;
- minore degradazione e consumo di suolo;
- riduzione dei consumi idrici rispetto alle tradizionali coltivazioni, dovuta all'ombreggiamento garantito dai pannelli fotovoltaici;
- produzione di energia elettrica negli orari di maggiore domanda.

Il progetto prevede una riqualificazione del sito attraverso i seguenti aspetti:

- presenza di una mitigazione lungo il perimetro dell'area, ottenuta con la piantumazione di specie arboree produttive, adeguate, inoltre, a ridurre l'impatto visivo dell'impianto;
- installazione di moduli fotovoltaici per la produzione di energia;
- coltivazione di specie selezionate al di sotto dei moduli fotovoltaici, al fine di valorizzare il suolo e di contenerne il consumo;
- rotazione colturale al fine di diminuire l'utilizzo di concimi, nocivi per il suolo e le acque e per ridurre lo sfruttamento del suolo

#### ERMES S.p.a.

 <b>ERMES</b> <sup>®</sup> INNOVAZIONE ENERGETICA	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: <b>2020_19_FV_R_05</b>	
		DATA: <b>08/06/2023</b>	
		REV.: <b>02</b>	PAG.: <b>7/36</b>

In termini pratici il progetto sarà strutturato come segue:

1. Individuazione ed inquadramento dell'area
  - a. Analisi del sito di impianto
  - b. Studio normativa
2. Analisi ambientale e di mercato
  - a. Analisi storico ambientale
  - b. Analisi pedo-agronomica del sito
  - c. Screening coltivazioni presenti e tipiche, analisi nuove coltivazioni
  - d. Analisi di mercato per tipologia prodotto
3. Scelta delle coltivazioni
  - a. Analisi pedo-agronomica
  - b. Adattamento Agrivoltaico/agronomico e agronomico/Agrivoltaico
4. Programmazione progetti di avviamento e ricerca
5. Piano agronomico pluriennale
6. Analisi degli impatti ambientali e paesaggistici
  - a. Valore dell'impianto senza componente agricola
  - b. Valore dell'impianto con componente agricola
  - c. Valore delle mitigazioni

## 1.2 NORMATIVA TECNICA

- Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica EMC 2014/30/UE.
- Tutto il corpus normativo IEC/CEI applicabile ed in particolare:
  - CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
  - CEI 0-16 ED.2019-04 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica;
  - CEI 0-15 - Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali
  - CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
  - CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici
  - CEI 11-35 - Guida all'esecuzione delle cabine elettriche di utente
  - CEI 20-21 (serie) Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente
  - CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV;
  - CEI 0-21 2019-04 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
  - CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
  - CEI EN 62305-1,2,3,4 - Protezione delle strutture contro i fulmini
  - CEI EN 60099-1-2 - Scaricatori

**ERMES S.p.a.**

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. €. 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294





- CEI EN 60439-1-2-3 - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
- CEI EN 61936 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI EN 50522 2011-03 - Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI EN 60445 - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
- CEI EN 60529 - Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 61215 edizione 2016 - Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri
- CEI EN 61730:2016 - Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici
- CEI EN 61724 - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati. Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici
- CEI EN 61724 - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati. Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici.

### 1.3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'impianto sarà realizzato nella parte orientale della Regione Puglia, in provincia di Lecce, su un'area appartenente, in parte, al territorio del Comune di Squinzano e, in parte, al territorio del Comune di Campi Salentina.

REGIONE	Puglia
PROVINCIA	Lecce
COMUNI	Squinzano, Campi Salentina
COORDINATE DEI VERTICI PERIMETRALI DELL'AREA LORDA DELL'IMPIANTO: formato WGS84 EPSG:4326 X: longitudine (Est); Y: latitudine (Nord)	X1: 17°59'5.43"E; Y1: 40°27'38.19"N X2 : 17°59'7.85"E; Y2: 40°27'35.69" N X3 : 17°59'2.56"E Y3: 40°27'16.74"N X4 : 17°59'16.93"E; Y4: 40°27'16.14"N X5 : 17°59'10.48"E; Y5: 40°27'12.06"N X6 : 17°58'10.69"E; Y5: 40°27'18.83"N X7 : 17°58'57.39"E; Y5: 40°27'23.77"N X8 : 17°58'52.72"E; Y5: 40°27'28.89"N X8 : 17°58'52.72"E; Y5: 40°27'28.89"N X9 : 17°58'57.69"E; Y5: 40°27'8.69"N X10 : 17°59'0.67"E; Y5: 40°27'5.53"N X11 : 17°59'6.41"E; Y5: 40°26'55.74"N X12 : 17°58'51.55"E; Y5: 40°26'51.12"N X13 : 17°58'46.77"E; Y5: 40°26'55.77"N X14 : 17°58'43.56"E; Y5: 40°26'54.52"N X15 : 17°58'40.34"E; Y5: 40°26'57.07"N X16 : 17°58'42.30"E; Y5: 40°26'58.68"N X17 : 17°58'37.46"E; Y5: 40°27'2.25"N X18 : 17°58'39.27"E; Y5: 40°27'3.35"N X19 : 17°58'45.56"E; Y5: 40°27'5.10"N
COORDINATE DEL POSSIBILE PUNTO DI CONNESSIONE DELL'IMPIANTO ALLA RETE	X: 17°58'28.70"E Y: 40°27'4.87" N

ELETTRICA ESISTENTE: formato WGS84 EPSG:4326 X: longitudine (Est); Y: latitudine (Nord)	
ALTITUDINE MEDIA DELL'IMPIANTO [m s.l.m.]	55 m s.l.m.
Destinazione Urbanistica dell'Area	E3/A Agricole di interesse ambientale CE4 Rurale di Tutela e Salvaguardia Ambientale

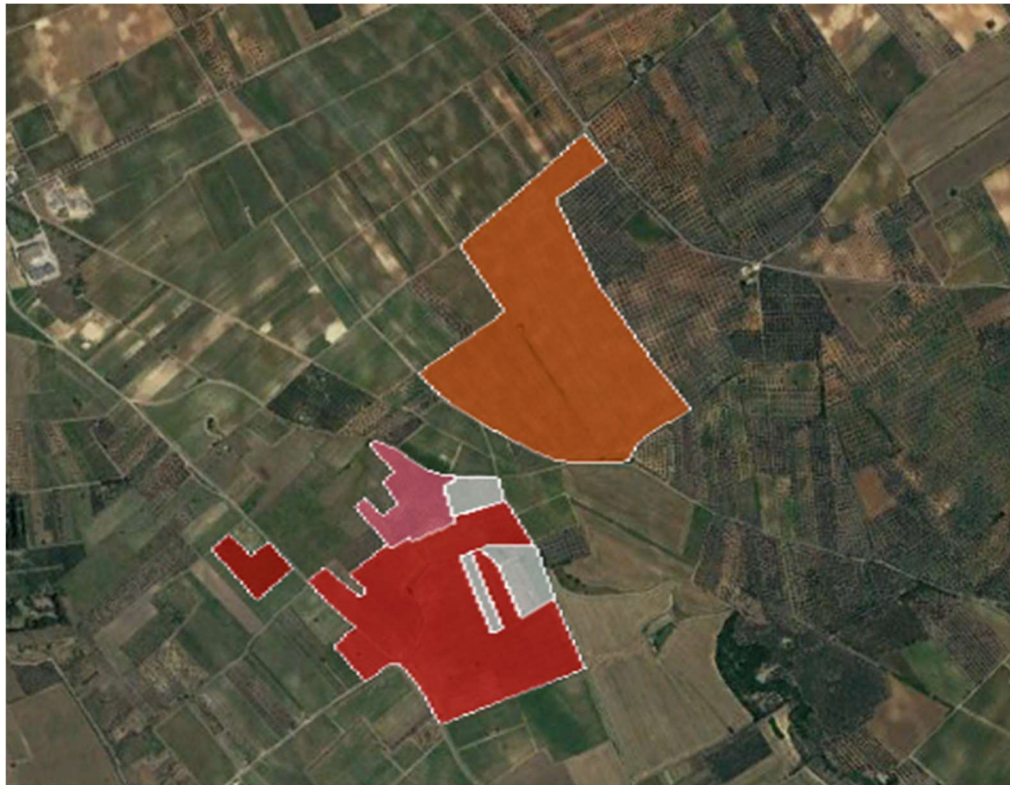


Figura 1: Inquadramento su ortofoto

Il lotto di terreno sul quale stiamo inserendo l'intervento è individuato in:  
Catasto Terreni del Comune di Squinzano al Foglio **9** del Comune di Squinzano e del Comune di Campi Salentina al Foglio **2** del Comune di Campi Salentina sui seguenti mappali:

Comune	Foglio	Mappale	Consistenza	Impianto agrivoltaico	%
Squinzano	9	4	16.290 mq	152.370,28 mq	30%
Squinzano	9	92	27.700 mq		
Squinzano	9	93	9.480 mq		
Squinzano	9	94	14.340 mq		
Squinzano	9	95	30.633 mq		
Squinzano	9	96	47.190 mq		
Squinzano	9	97	19.478 mq		
Squinzano	9	98	25.950 mq		
Squinzano	9	99	15.700 mq		

Squinzano	9	100	11.540 mq
Squinzano	9	104	4.900 mq
Squinzano	9	105	5.470 mq
Squinzano	9	106	930 mq
Squinzano	9	110	7.040 mq
Squinzano	9	111	12.080 mq
Squinzano	9	129	60 mq
Campi Salentina	2	40	1.543 mq
Campi Salentina	2	56	4.414 mq
Campi Salentina	2	61	1.752 mq
Campi Salentina	2	62	2.695 mq
Campi Salentina	2	63	1.299 mq
Campi Salentina	2	65	3.903 mq
Campi Salentina	2	67	197 mq
Campi Salentina	2	68	230 mq
Campi Salentina	2	69	696 mq
Campi Salentina	2	72	6.855 mq
Campi Salentina	2	73	1.805 mq
Campi Salentina	2	75	2.035 mq
Campi Salentina	2	76	3.160 mq
Campi Salentina	2	78	1.479 mq
Campi Salentina	2	79	2.583 mq
Campi Salentina	2	80	2.159 mq
Campi Salentina	2	81	26 mq
Campi Salentina	2	82	4.453 mq
Campi Salentina	2	86	2.259 mq
Campi Salentina	2	87	3.950 mq
Campi Salentina	2	88	2.145 mq
Campi Salentina	2	94	46.105 mq
Campi Salentina	2	124	7.302 mq
Campi Salentina	2	244	34.242 mq
Campi Salentina	2	279	9.020 mq
Campi Salentina	2	283	47.070 mq
Campi Salentina	2	307	10.332 mq
Campi Salentina	2	385	6.532 mq
Campi Salentina	2	387	7.148 mq
Campi Salentina	2	389	18.109 mq
Campi Salentina	2	391	15.796 mq
<b>TOTALE</b>			<b>500.075 mq</b>

## 2 STIMA PRODUCIBILITÀ

### 2.1 ANALISI DEI DATI

Data la potenza di picco installata, le stime di radiazione solare e le caratteristiche dell'impianto da installarsi, è possibile dare una stima della producibilità. Nelle "Figure 2-3" vengono riportati i dati provenienti dal software PVGIS.

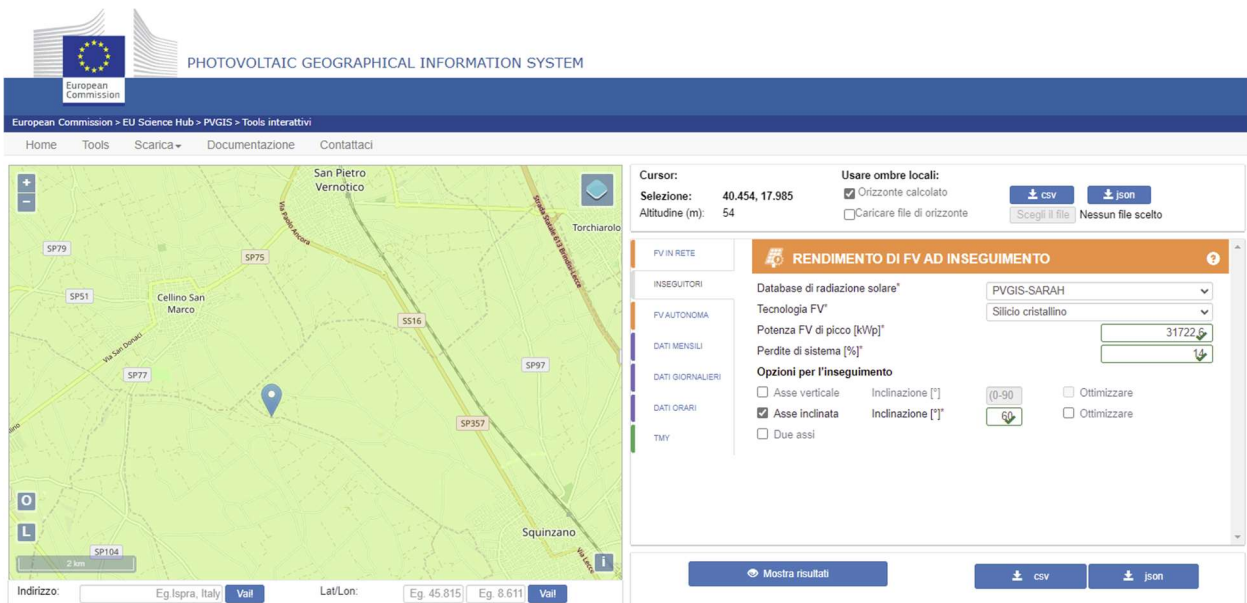


Figura 2– Dati PVGIS

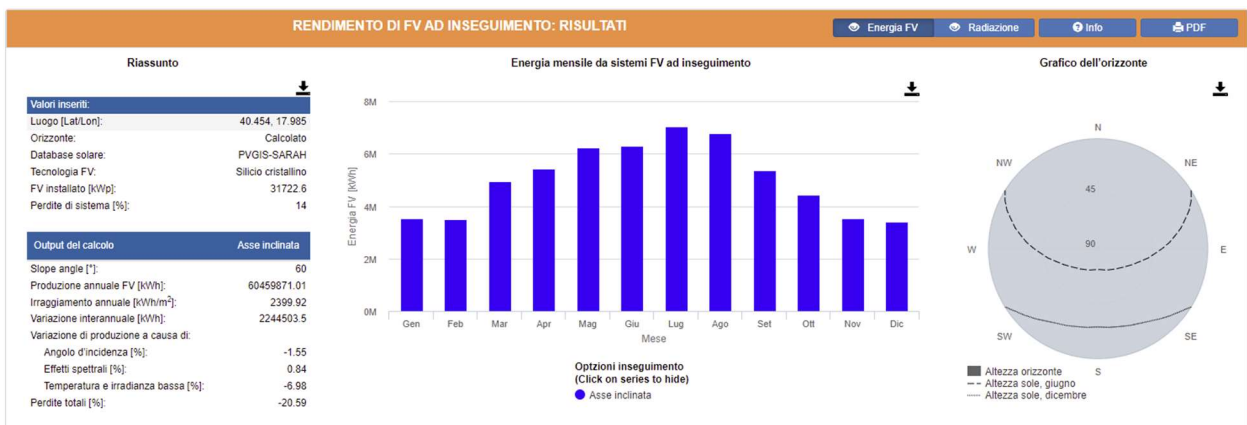


Figura 33 - Stima producibilità PVGIS

PRODUZIONE ANNUALE IMPIANTO	60.459.871,01 kWh
RIDUZIONE ANNUALE DI CO2	0,531kg x 60.459.871,01 (kWh) = 32.104.191,50 kg
RIDUZIONE DI CO2 IN 30 ANNI	963.125.745,18 kg

### 3 TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

#### 3.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Gli elementi costitutivi dell'impianto agrivoltaico:

- moduli fotovoltaici
- strutture di sostegno
- gruppi di conversione – inverter
- cabine elettriche
- sistema di accumulo di energia elettrica (di seguito BESS, Battery Energy Storage Systems)
- apparati elettronici, quadri elettrici BT e MT, trasformatori
- sistema di accumulo elettrochimico
- elettrodotti, impianto elettrico
- opere di connessione alla RTN
- impianto antiintrusione
- impianto di illuminazione e videosorveglianza;
- recinzione perimetrale

POTENZA MODULO FOTOVOLTAICO	525Wp	P type Mono-crystalline
NUMERO MODULI	60116	
STRUTTURE A SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	1014- 2x28 119 – 2x14	
SUPERFICIE CAPTANTE (generatore fotovoltaico)	~ 152.093,48 m <sup>2</sup>	
SUPERFICIE CABINATI	~ 276,8 m <sup>2</sup>	
VOLUMETRIE SVILUPPATE (cabinati)	~ 738,91 m <sup>3</sup>	
SUPERFICIE FONDIARIA	~ 500.075 m <sup>2</sup>	
SUPERFICIE OCCUPATA (generatori fotovoltaico + cabinati)	~ 152.370,28 m <sup>2</sup>	
ORIENTAMENTO/INCLINAZIONE TRACKERS	Nord-Sud	-55°/+55°
CONNESSIONE	AT – CEI 016	
CONFIGURAZIONE ELETTRICA	stringhe da 28 moduli stringhe da 14 moduli	


*N.B. I componenti e le configurazioni potrebbero subire variazioni non sostanziali durante la redazione del progetto esecutivo.*

Per la conversione CC/CA si prevede l'impiego di inverter centralizzati con potenza in uscita pari a 998 kVA, posizionati all'interno delle cabine che costituiscono le Solar Power Station (SPS), connessi a 7 quadri di parallelo String Box (SB) ciascuno, a cui afferiscono le stringhe, come meglio illustrato nelle tavole tecniche allegate ed in particolare nello schema elettrico unifilare di impianto (elaborato grafico 2020\_19\_FV\_E\_33). La parte di impianto che afferisce a ciascuna cabina di trasformazione definisce un sottocampo.

Ciascun sottocampo è costituito pertanto dai seguenti elementi:

**ERMES S.p.a.**



	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: <b>2020_19_FV_R_05</b>	
		DATA: <b>08/06/2023</b>	
		REV.: <b>02</b>	PAG.: <b>13/36</b>

- generatore fotovoltaico (moduli fotovoltaici e sistemi di conversione DC/AC);
- strutture di supporto del tipo ad inseguimento mono assiale;
- opere elettriche;
- cavidotti di collegamento necessari al trasporto ed alla trasformazione dell'energia elettrica prodotta;
- quadri di parallelo stringhe String Box (SB);
- Solar Power Station (SPS);
- opere edili per la realizzazione dei locali tecnologici contenenti le apparecchiature elettriche.

L'impianto è costituito, inoltre, da:

- sistema di accumulo elettrochimico.

Per l'impianto agrivoltaico nel suo complesso si considerano i seguenti elementi:

- opere elettriche e cavidotti di collegamento necessari al trasporto ed alla trasformazione dell'energia elettrica prodotta ed alla connessione alla rete elettrica nazionale;
- impianti meccanici di illuminazione dell'area, impianto di videosorveglianza ed anti-intrusione;
- recinzione perimetrale dell'area.

L'impianto è di tipo "grid-connected" in modalità trifase, collegato alla RTN a 36 kV mediante una nuova linea ed immette in rete tutta l'energia prodotta, al netto degli autoconsumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche dei principali componenti di impianto. Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- rendere il campo Agrivoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno mediante realizzazione di opere di mitigazione dell'impatto visivo costituite da siepi e specie arborea autoctone da piantumare lungo il perimetro dell'impianto;
- utilizzare sistemi di fissaggio al suolo delle strutture di supporto dei moduli agevolmente rimovibili, senza produrre significative alterazioni del suolo al momento della dismissione delle opere;
- massimizzare la conversione energetica mediante applicazione di strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale (tracker) ancorate al terreno, con asse di rotazione Est-Ovest;
- utilizzare locali tecnologici di tipo prefabbricato che si sviluppano esclusivamente in un solo piano fuori terra, poggiate su vasche di fondazione di tipo prefabbricato;
- installare le strutture di supporto ed i locali tecnologici sufficientemente rialzati dal suolo, in modo da prevenire danni in caso di presenza di ristagni d'acqua all'interno delle aree di impianto.

**ERMES S.p.a.**

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. € 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294





### 3.2 LAYOUT GENERALE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

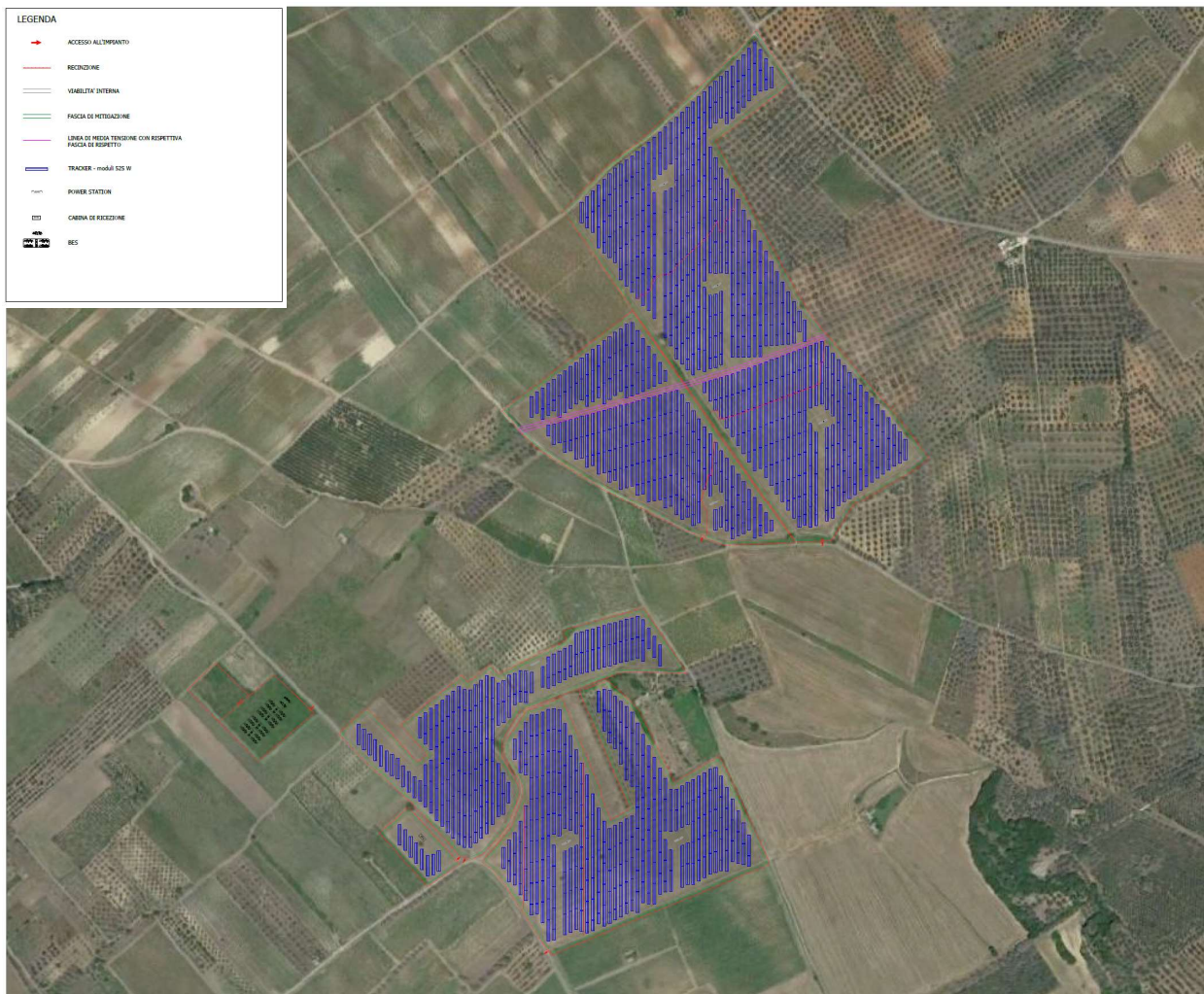


Figura 4: Layout impianto su ortofoto

## 4 COMPONENTI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

### 4.1 TECNOLOGIA AD INSEGUIMENTO SOLARE

L'adozione di tecnologie ad inseguimento mono assiale permette allo stesso tempo di aumentare significativamente la redditività degli impianti e di ridurre l'impatto visivo degli stessi.

L'inseguitore solare ha l'obiettivo di massimizzare l'efficienza energetica e diminuire i costi di un impianto agrivoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Il tracker orizzontale mono assiale, che utilizza dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione 0°). Il sistema di backtracking, inoltre, controlla e assicura che una serie di pannelli non oscuri gli altri pannelli adiacenti, quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata.

Il Backtracking (Figura 5) massimizza il rapporto di copertura del suolo. Grazie a questa funzione, è possibile ridurre la distanza centrale tra le varie stringhe. Pertanto, l'intero impianto agrivoltaico occupa meno terreno di quelli che impiegano soluzioni di localizzazione simili. L'assenza di inclinazione del cambiamento stagionale, (cioè l'inseguimento "stagionale") ha scarso effetto sulla produzione di energia e consente una struttura meccanica molto più semplice che rende un sistema intrinsecamente affidabile. Questo design semplificato si traduce in una maggiore acquisizione di energia a un costo simile a una struttura fissa. Con il potenziale miglioramento della produzione di energia dal 15% al 35%, l'introduzione di una tecnologia di inseguimento economica ha facilitato lo sviluppo di sistemi fotovoltaici su vasta scala.

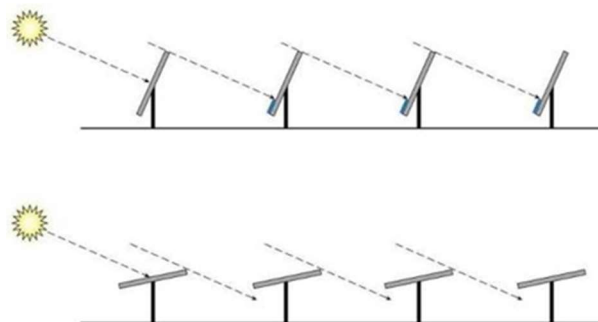


Figura 5: Sistema di Backtracking

## 4.2 MODULI FOTOVOLTAICI

L'impianto fotovoltaico che sarà installato è composto da 60.116 moduli di nuova generazione in silicio mono cristallino di potenza nominale pari a 525 Wp/cad., con tecnologia PERC.

I moduli saranno provvisti di certificazione IEC 61215 e di garanzia di almeno 10 anni su difetti di produzione.

I moduli con tecnologia PERC (Passivate Emitter e Real Cell) sono realizzati con celle di silicio monocristallino con passivazione dello strato posteriore (Figura 6), in questo modo è possibile aumentare la possibilità di ricombinazione dei fotoni e aumentare la riflessione interna alla giunzione. Grazie a questa tecnica innovativa si registra un aumento dello spettro solare assorbito, con circa l'1% di miglioramento delle prestazioni rispetto a una cella monocristallina standard.

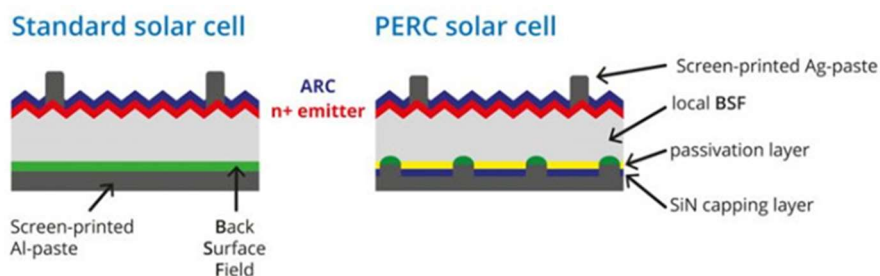
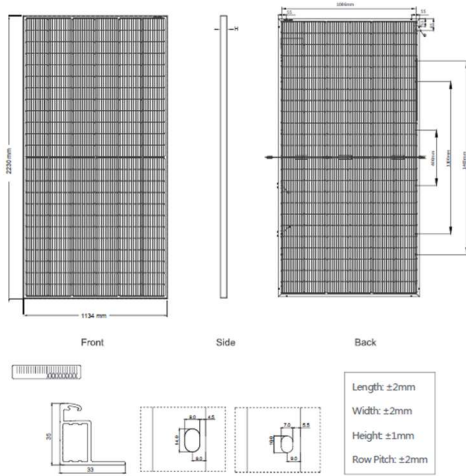


Figura 6- Moduli con tecnologia PERC

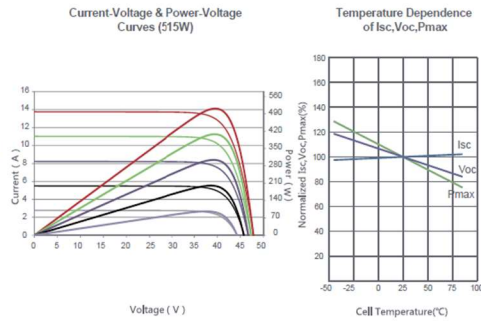
Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza. La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di bypass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hotspot.

L'insieme dei moduli, collegati tra loro elettricamente, formerà una stringa fotovoltaica; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture di sostegno dei pannelli con cavi esterni in tubazioni fissate alle stesse. L'insieme di più stringhe fotovoltaiche, collegata in parallelo tra loro, costituirà un sottocampo, ognuno dei quali afferente ad un inverter, dispositivo atto a ricevere la corrente continua in bassa tensione prodotta dall'impianto attuare la conversione da corrente continua a corrente alternata.

**Engineering Drawings**



**Electrical Performance & Temperature Dependence**



**Packaging Configuration**

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

**Mechanical Characteristics**

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (2×72)
Dimensions	2230×1134×35mm (87.80×44.65×1.38 inch)
Weight	28.9 kg (63.71 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> (+): 290mm, (-): 145mm or Customized Length

**SPECIFICATIONS**

Module Type	JKM515M-7TL4-TV		JKM520M-7TL4-TV		JKM525M-7TL4-TV		JKM530M-7TL4-TV		JKM535M-7TL4-TV	
	SCT	NOCT	SCT	NOCT	SCT	NOCT	SCT	NOCT	SCT	NOCT
Maximum Power (Pmax)	515Wp	383Wp	520Wp	387Wp	525Wp	391Wp	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.08V	37.27V	40.22V	37.42V	40.36V	37.56V	40.49V	37.70V	40.63V	37.84V
Maximum Power Current (Imp)	12.85A	10.28A	12.93A	10.34A	13.01A	10.40A	13.09A	10.46A	13.17A	10.52A
Open-circuit Voltage (Voc)	48.58V	45.85V	48.72V	45.99V	48.86V	46.12V	48.99V	46.24V	49.13V	46.37V
Short-circuit Current (Isc)	13.53A	10.93A	13.61A	10.99A	13.69A	11.06A	13.77A	11.12A	13.85A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	20.37%		20.56%		20.76%		20.96%		21.16%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

**BIFACIAL OUTPUT-REARSIDE POWER GAIN**

		541Wp	546Wp	551Wp	557Wp	562Wp
<b>5%</b>	Maximum Power (Pmax)	541Wp	546Wp	551Wp	557Wp	562Wp
	Module Efficiency STC (%)	21.38%	21.59%	21.80%	22.01%	22.21%
<b>15%</b>	Maximum Power (Pmax)	592Wp	598Wp	604Wp	610Wp	615Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.42%	23.65%	23.87%	24.10%	24.33%
<b>25%</b>	Maximum Power (Pmax)	644Wp	650Wp	656Wp	663Wp	669Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.46%	25.70%	25.95%	26.20%	26.45%

\* STC: ☀ Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> 📱 Cell Temperature 25°C ☁ AM=1.5  
NOCT: ☀ Irradiance 800W/m<sup>2</sup> 📱 Ambient Temperature 20°C ☁ AM=1.5 🌀 Wind Speed 1m/s

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

TR JKM515-535M-7TL4-TV-A1-EN

*Figura 7: Datasheet modulo fotovoltaico*



### 4.3 STRUTTURE DI FISSAGGIO DEI MODULI - TRACKER

La struttura di fissaggio dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare mono assiale, o tracker. Si tratta di una struttura a pali infissi, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile.

In via generale le strutture fotovoltaiche si compongono dei seguenti elementi:

- componenti meccanici della struttura in acciaio:
  - pali di lunghezza pari a circa 5 m, la cui dimensione effettiva sarà calcolata in sede di progettazione esecutiva;
  - tubolari quadrati, le cui dimensioni variano in funzione della tipologia del terreno e della velocità del vento (che saranno calcolate in sede di progettazione esecutiva);
  - supporto con profilo ad Omega per l'ancoraggio del pannello;
- componenti detentori del movimento:
  - teste dei pali;
  - quadro comandi elettronico per il movimento (1 quadro può servire diverse strutture);
  - motori (CA elettrico lineare - mandrino - attuatore).

I pali di supporto alla struttura saranno infissi direttamente nel terreno; in fase esecutiva potrebbero essere scelte fondazioni in calcestruzzo se necessarie.

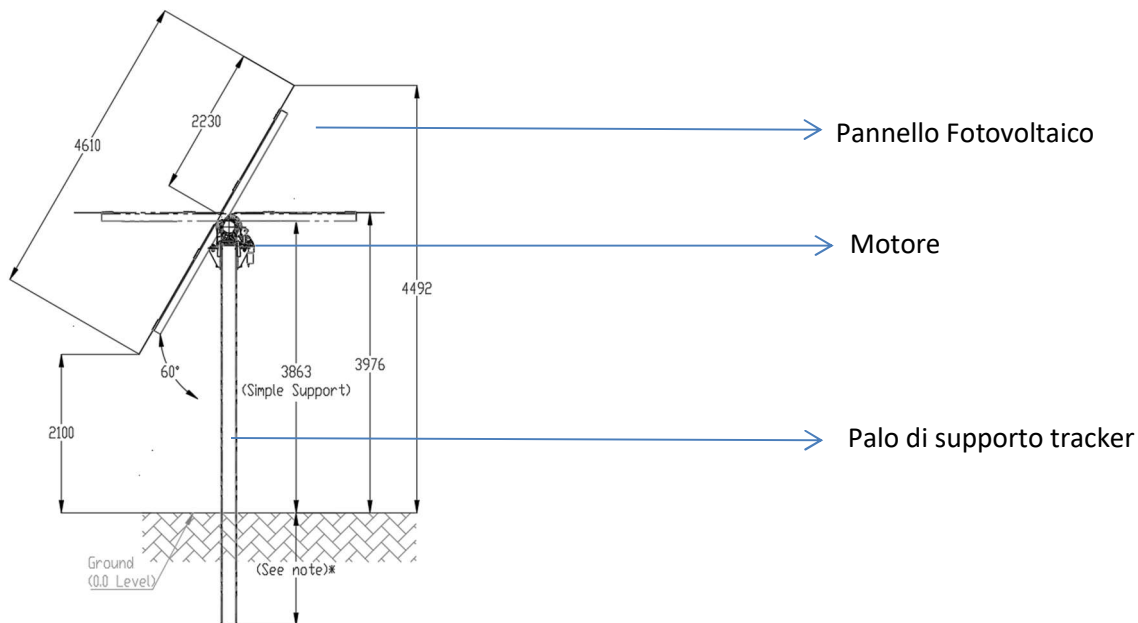



Figura 8: - Esempio tracker

	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: 2020_19_FV_R_05	
		DATA: 08/06/2023	
		REV.: 02	PAG.: 19/36

#### 4.4 INVERTER

L'impianto prevede l'installazione di n. 27 inverter, della potenza di 998 kVA/cad., per la conversione della corrente continua proveniente dai moduli fotovoltaici in corrente alternata. L'energia in corrente alternata uscente dall'inverter sarà trasmessa al trasformatore per la trasformazione da bassa a media tensione.

Tali inverter saranno posti all'interno delle cabine che costituiscono le Solar Power Station (SPS), in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura saranno compatibili con quelli del rispettivo campo agrivoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita saranno compatibili con quelli delle cabine di trasformazione alla quale viene connesso ciascun sottocampo.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 0-16 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza);
- rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme conformità alla direttiva 2014/30/UE – Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC);
- protezioni per la disconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 0-16 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico;
- conformità marchio CE;
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;
- campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione delle stringhe;
- efficienza massima dal 90 % al 70% della potenza nominale.





#### Main features

Model	SUNWAY TG900 1500V TE - 640 STD
MPPT voltage range <sup>(1)</sup>	940 - 1200 V
Extended MPPT voltage range <sup>(1)(2)</sup>	910 - 1500 V
Number of independent MPPTs	1
Static / Dynamic MPPT efficiency	99.8 % / 99.7 %
Maximum open-circuit voltage	1500 V
Rated AC voltage	640 V ± 10 %
Rated output frequency	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)
Power Factor range <sup>(3)</sup>	Circular Capability
Operating temperature range	-25 ÷ 62 °C
Application / Degree of protection	Indoor / IP54
Maximum operating altitude <sup>(4)</sup>	4000 m

#### Input ratings (DC)

Maximum short circuit PV input current	1500
PV voltage Ripple	< 1%

#### Output ratings (AC)

	25 °C	45 °C	50 °C
Rated output power	998 kVA	887 kVA	832 kVA
Rated output current	900 A	800 A	750 A
Power threshold	1% of Rated output power		
Total AC current distortion	≤ 3%		

#### Inverter efficiency

Maximum / EU / CEC efficiency <sup>(1) (5)</sup>	98.7 % / 98.4 % / - %
--	-----------------------

#### Inverter dimensions and weight

Dimensions (W x H x D)	1800 x 2100 x 800 mm
Weight	1745 kg

#### Auxiliary consumptions

Stop mode losses / Night losses	45 W / 45 W
Auxiliary consumptions	1250 W

#### NOTES

- <sup>(1)</sup> @ rated V<sub>AC</sub> and cos φ = 1.  
<sup>(2)</sup> With power derating  
<sup>(3)</sup> Default range: 1 - 0.85 lead/lag. Settings may be modified upon request.  
<sup>(4)</sup> Up to 1000 m without derating.  
<sup>(5)</sup> Certified according to standard IEC 61683:1999



Main features	
Model Name	<b>SUNWAY TG1800 1500V TE - 640 STD</b>
Configuration	Custom Output Power 1500 kVA
MPPT voltage range <sup>(1)</sup>	940 - 1200 V
Extended MPPT voltage range <sup>(1)(2)</sup>	910 - 1500 V
Maximum open-circuit voltage	1500 V
Rated AC voltage	640 V ± 10 %
Rated output frequency	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)
Power Factor range <sup>(3)</sup>	Circular Capability
Operating temperature range	-25 ÷ 62 °C
Application / Degree of protection	Indoor / IP20
Maximum operating altitude <sup>(4)</sup>	4000 m
Base Unit Converter Model <sup>(5)</sup>	TG 900 1500V TE
Input ratings (DC)	
Maximum short circuit PV input current	2 x 1500A
PV voltage Ripple	< 1%
Output ratings (AC)	
Output power	1500 kVA up to 50°C ambient temperature <sup>(6)</sup>
Rated output current	1353 A <sup>(6)</sup>
Power threshold	1% of Rated output power
Total AC current distortion	≤ 3% <sup>(7)</sup>
MPPT and conversion efficiency	
Static / Dynamic MPPT efficiency	99.8% / 99.7%
Max / EU / CEC conversion efficiency <sup>(1) (6)</sup>	98.7 % / 98.4 % / - %
Inverter dimensions and weight	
Dimensions (W x H x D)	3000 x 2100 x 800 mm
Weight	2700 kg
Auxiliary consumptions	
Stop mode losses / Night losses	90 W / 90 W
Auxiliary consumptions	1800 W

**NOTES**

<sup>(1)</sup> @ rated V<sub>Ac</sub> and cos φ = 1.

<sup>(2)</sup> With power derating

<sup>(3)</sup> Default range: 1 - 0.85 lead/lag. Settings may be modified upon request.

<sup>(4)</sup> Up to 1000 m without derating.


<sup>(5)</sup> The inverter is a modular cabinet, composed by n.2 Independent converters model TG 900 1500V TE.

<sup>(6)</sup> Certified according to standard IEC 61683:1999

<sup>(7)</sup> At nominal power

<sup>(8)</sup> Custom Output Power option. AC Power limited to 1500 kVA

Figura 9: Datasheet inverter

	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> <small>GENERATORE FOTOVOLTAICO PN<sub>bc</sub> 31,56 MW (PN<sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN<sub>Ac</sub> 14 MVA</small> SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: <b>2020_19_FV_R_05</b>	
		DATA: <b>08/06/2023</b>	
		REV.: <b>02</b>	PAG.: <b>22/36</b>

#### 4.5 LOCALI TECNOLOGICI

Al fine di contenere tutta la componentistica necessaria alla conversione di energia saranno posizionate in totale 8 Sun Power Station.

L'energia uscente da ogni SPS sarà convogliata verso la cabina di ricezione in MT.

La cabina di ricezione (Figura 24) è costituita da un unico vano contenente le apparecchiature elettromeccaniche in MT per la protezione generale, la misurazione delle grandezze elettriche da inviare al contatore bidirezionale e alla protezione d'interfaccia e per il sezionamento del trasformatore. Come locale si predispone un cabinato prefabbricato tipo DY770 come da Progetto Unificato Enel, costituito da una struttura metallica monoblocco autoportante, costruita in profilati, pannelli eventualmente coibentati, pareti divisorie interne e blocchi d'angolo normalizzati per il sollevamento e posizionamento. Il container per stazionamento all'aperto possiede un vano trasformatore dotato di chiusura a mezzo di portelloni di sicurezza interbloccati.

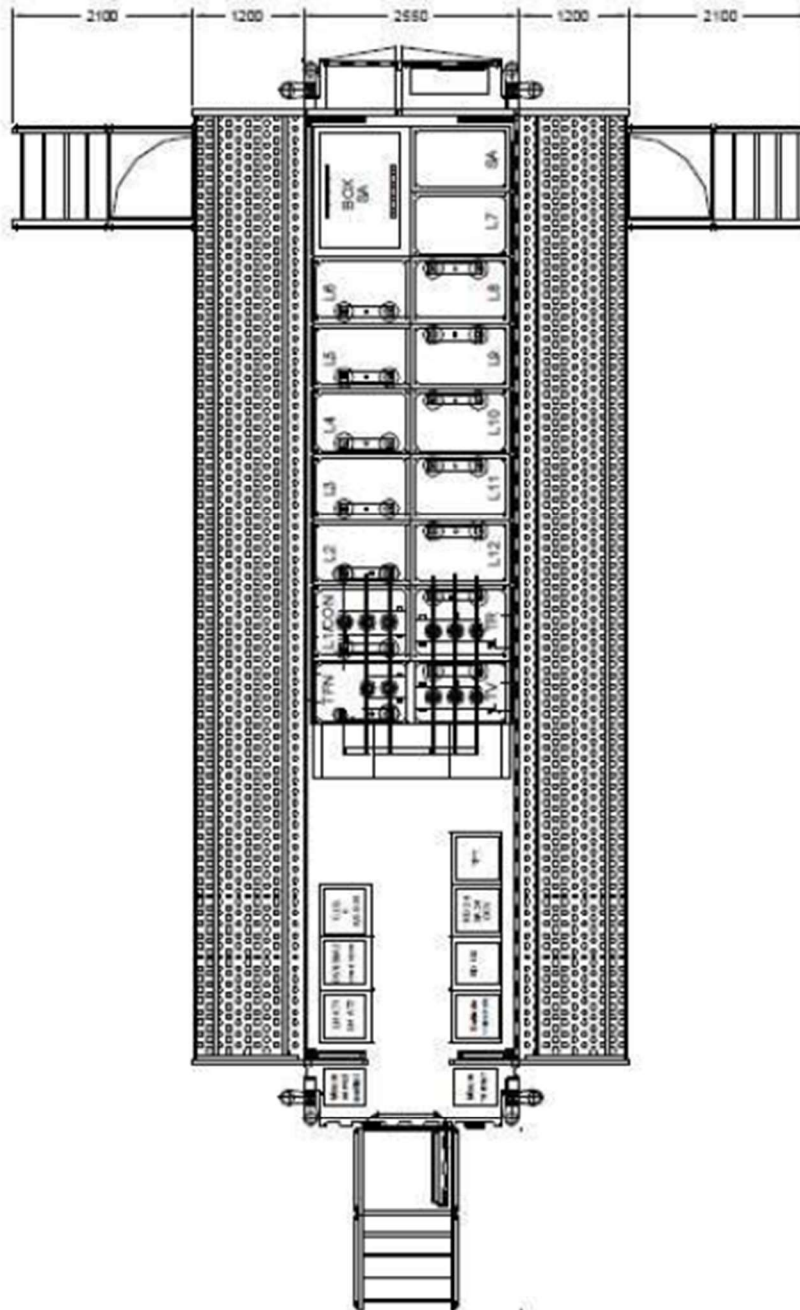
#### ERMES S.p.a.

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. € 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
www.ermesgroup.it  
Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294

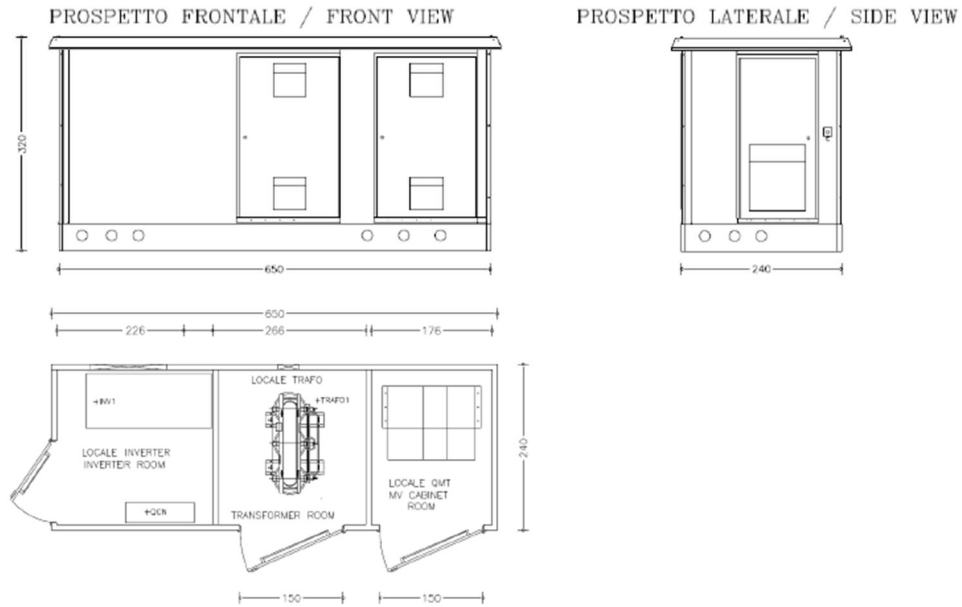




**Pianta con quadro aperto in assetto definitivo**

Figura 10: Cabina di consegna tipo DY770

**Layout**



**Layout**

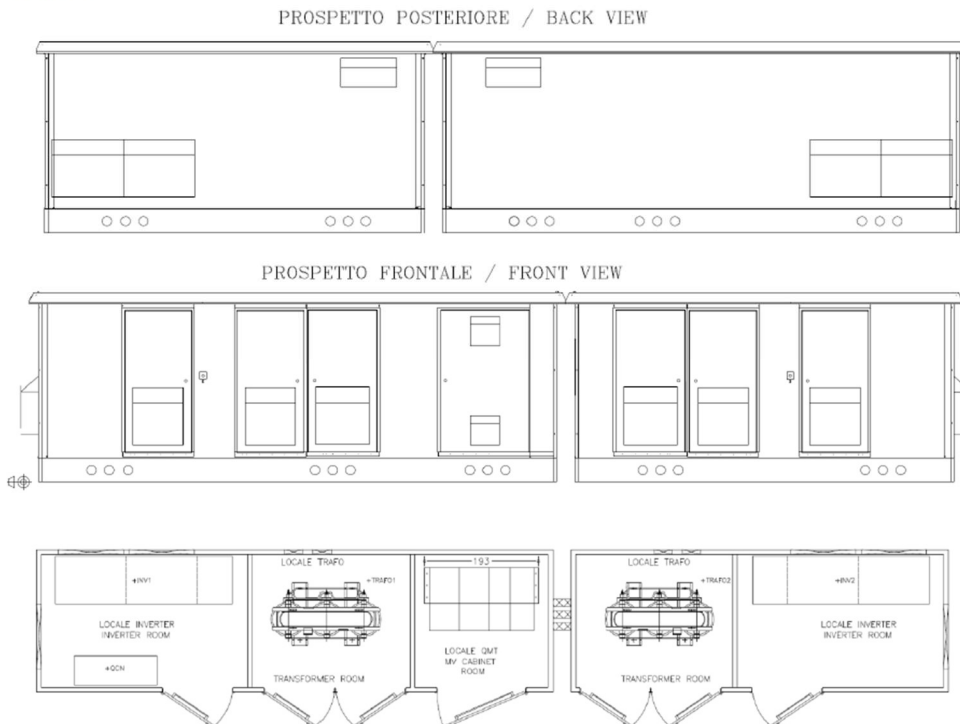



Figura 11: Cabine utente

 <b>ERMES</b> <sup>®</sup> INNOVAZIONE ENERGETICA	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: <b>2020_19_FV_R_05</b>
		DATA: <b>08/06/2023</b>
	REV.: <b>02</b>	PAG.: <b>25/36</b>

#### 4.6 SISTEMA DI ACCUMULO (BESS – Battery Energy Storage System)

L'impianto prevede l'integrazione di un sistema di accumulo (BESS) in grado di garantire un'elevata quantità di energia immessa in rete e di migliorarne le prestazioni tecniche ed economiche.

Il sistema BESS verrà collegato in rete attraverso un trasformatore AT/MT, in condivisione con l'impianto SQUINZANO\_19, con il quale condividerà anche il quadro di distribuzione in MT.

Il sistema BESS si trova nel Comune di Cellino San Marco, ha una potenza di 14 MVA ed è costituito da batterie al litio.

La configurazione del sistema BESS prevede la presenza di container di dimensioni approssimative pari a 12m x 2,5m x 2,5m, sistemi di conversione, batterie e quadri con relativi dispositivi di protezione.

Nell'elaborato di dettaglio 2020\_19\_FV\_E\_30 sono rappresentate le dimensioni e l'ingombro dell'area destinata al sistema di accumulo e le dimensioni relative ai componenti stessi.

Di seguito sono elencati i componenti principali del sistema BESS:

- Celle elettrochimiche assemblate in moduli e rack;
- Sistema bidirezionale di conversione DC/AC;
- Trasformatori di potenza MT/BT;
- Quadri Elettrici di potenza MT;
- Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie;
- Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni assemblata batteria azionato da PCS anche chiamato EMS (Energy Management System);
- Sistema di Supervisione Plant SCADA;
- Servizi Ausiliari;
- Sistemi di protezione elettriche;
- Cavi di potenza e di segnale;
- Container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema
- antincendio e rilevamento fumi.



## 4.7 APPARATI ELETTRONICI

In ogni SPS è previsto un quadro elettrico di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi asserviti all'impianto tra i quali:

- linea luce e forza motrice locali cabine;
- alimentazione di eventuali dispositivi di estrazione aria locale trasformatore;
- alimentazione sistema di movimento tracker;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto agrivoltaico;
- sistema antiintrusioni;
- sistema di illuminazione esterna e videosorveglianza.

## 4.8 ELETTRODOTTI E IMPIANTO ELETTRICO

### 4.8.1 Impianto in DC

L'impianto in tensione continua prende origine dai moduli fotovoltaici che, illuminati dal sole, producono energia con una potenza di picco pari a 31,72 MWp.

Per raggiungere la tensione ottimale per il funzionamento degli inverter occorre porre in serie i moduli formando delle "stringhe".

Per raggiungere una potenza complessiva di 31,72 MWp, si utilizzano 2.158 stringhe.

Ogni stringa è costituita da 28 moduli, ed ogni tracker può portare 2 stringhe da 28 moduli in serie, o 28 moduli disposti in 2 file da 14, pertanto ci saranno in totale 1.019 tracker in configurazione 2x28 e 120 tracker in configurazione 2x14. I due conduttori in cavo solare da 6 mm<sup>2</sup> (rosso e nero) che provengono da ogni tracker vengono collegati all'inverter di competenza.

Poiché la potenza complessiva di tutto l'impianto è suddivisa su più inverter, occorrono 27 inverter da 998 kVA. Gli inverter trasformeranno la tensione continua in tensione alternata trifase a 50 Hz di frequenza con valore pari a 640 V.

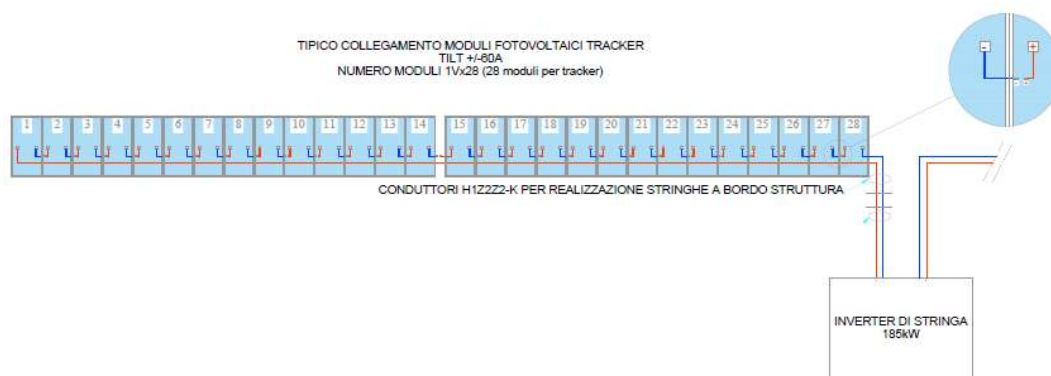



Figura 12: Collegamento tipo moduli fotovoltaici – tracker

	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> <small>GENERATORE FOTOVOLTAICO PN<sub>bc</sub> 31,56 MW (PN<sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN<sub>Ac</sub> 14 MVA</small> SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: <b>2020_19_FV_R_05</b>
		DATA: <b>08/06/2023</b>
	REV.: <b>02</b>	PAG.: <b>27/36</b>

#### 4.8.2 Impianto in BT

Le stringhe vengono raggruppate e collegate in parallelo ai vari String Box presenti in campo. Oltre ad effettuare il parallelo stringhe, le String Box monitorano le correnti di stringa e diagnosticano eventuali anomalie. Le String Box afferiscono, poi, agli inverter interni alle SPS, dove avviene la conversione dell'energia in alternata e l'elevazione di tensione in MT per la connessione alla cabina di ricezione.

#### 4.8.3 Impianto in MT

L'impianto di Media Tensione si sviluppa a valle del trasformatore all'interno della SPS: il cavo di media raggiunge lo scomparto MT di protezione (in Cabina di Ricezione) del trasformatore seguito dall'interruttore di protezione generale.

Dalla cabina l'impianto MT prosegue fino al trasformatore di elevazione 20/36 kV isolato in olio minerale ONAN. A valle del trasformatore saranno presenti le protezioni della linea di connessione e gli strumenti destinati alle misure di tensione e corrente e un contatore di misura dell'energia, per poi collegare il campo alla Rete di Trasmissione Nazionale come illustrato nella relazione "progetto della linea di connessione interrata" (2020\_19\_FV\_R\_22).

#### 4.8.4 Impianto di terra

L'impianto di terra sarà principalmente costituito dall'impianto di terra delle cabine elettriche.

A distanza di circa un metro dal perimetro dei manufatti sarà posata una corda di rame nudo alla profondità di circa 60-70 cm. Agli angoli del quadrilatero saranno infissi nel terreno dispersori ad asta in acciaio zincato che verranno collegati opportunamente alla corda di rame.


All'interno di ogni vano sarà installato a parete un collettore in barra di rame a cui sarà collegato il neutro del trasformatore MT/BT e tutti i conduttori PE provenienti dalle varie apparecchiature (quadri, trasformatori, rack dati, etc. e tutte le masse estranee). Ai collettori saranno collegati anche i ferri di armatura dei manufatti.

I collettori saranno collegati con corda di rame isolata GV all'impianto di dispersione interrato a mezzo di crimpatura.

A questo impianto di terra saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno.

L'impianto di terra servirà sia per la protezione dai contatti indiretti che per le fulminazioni.

L'impianto fotovoltaico sarà in ogni caso dotato di opportuni limitatori di sovratensione SPD sul circuito in continua in grado di limitare l'insorgenza di tensioni pericolose sia in caso di fulminazione diretta che indiretta.

	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: 2020_19_FV_R_05	
		DATA: 08/06/2023	
		REV.: 02	PAG.: 28/36

## 4.9 OPERE CIVILI ACCESSORIE

### 4.9.1 Opere di scavo per cavidotti

In merito agli scavi, saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna; e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT ed MT.

### 4.9.2 Installazione delle cabine di consegna e SPS

Nello scavo già predisposto verranno posate le vasche da interrare sulle quali verranno poggiate le cabine prefabbricate per mezzo di un'autogrù. Ultimato il montaggio degli elementi prefabbricati verranno quindi completate di infissi, sigillatura, impermeabilizzazione, eventuale tinteggio interno e/o esterno.

### 4.9.3 Punti di accesso al sito e viabilità interna

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica risulta ben servito dalla viabilità pubblica. La viabilità di accesso è esistente.

La strada è ad un'unica carreggiata di circa 5 metri, e assicura il transito dei veicoli in sicurezza.

La disponibilità di una rete viabile adeguata alle necessità dei lavori costituisce premessa irrinunciabile per lo svolgimento degli stessi e per le successive opere di manutenzione ordinaria che dovranno effettuarsi negli anni successivi alla realizzazione dell'investimento.

Infine, è prevista la realizzazione di una viabilità interna di raccordo dei filari di pannelli, percorribile da autovetture ed utilizzata anche per la fase di cantiere, esclusa al traffico civile.

### 4.9.4 Impianto antiintrusione

La soluzione proposta per l'impianto di antintrusione ha la seguente architettura:

- cavo magnetofonico lungo la recinzione che rileva il taglio, lo scavalco e anche l'eventuale tentativo di spostamento della recinzione e grazie all'analisi fuzzy logic enhanced cut garantisce altissima immunità ai falsi allarmi. Il cavo funziona come accelerometro che analizza con estrema precisione disturbi, punti di intrusione e tentativi di manomissione.

- centrale di gestione allarmi: sistema di interfaccia che coordina le diverse tipologie di allarme riscontrato.

Il sistema è costituito da cavo sensibile che rileva il segnale ricevuto (tentativo di scavalco – taglio – spostamento), lo digitalizza e lo ritrasmette all'unità di controllo centrale. Questa, a sua volta, effettua analisi e correlazioni non realizzabili dal cavo, individuando la tratta di recinzione dove si è verificato l'evento critico. L'unità di controllo CU protegge fino ai 300 mt. e consente di inviare un segnale all'NVR il quale può associare le telecamere che insistono sulla tratta interessata. Il sistema proposto verrà gestito via IP, ciò significa che verrà utilizzata l'infrastruttura di rete in fibra ottica realizzata per la gestione del sistema video evitando così ulteriori filature in cavo UTP. Il cavo verrà alimentato tramite alimentatore alloggiato nei BOX di campo realizzati per il sistema di videosorveglianza. Le informazioni

**ERMES S.p.a.**

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. € 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294



(allarmi e immagini) saranno quindi raccolte nella Control Room con un armadio Rack che conterrà le apparecchiature di allarme TVCC e antintrusione. La trasmissione remota di una condizione di allarme verrà per mezzo di un dispositivo GSM all'interno della control room.

#### 4.9.5 Impianto di illuminazione e videosorveglianza

L'impianto di illuminazione e videosorveglianza sarà costituito dall'insieme di telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, collocate ogni circa 40 m circa lungo il perimetro dell'area dell'impianto. L'illuminazione avverrà solo in caso di allarme. Le telecamere saranno in grado di registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte, inviando i dati ad un server esterno (in connessione 4G).

Il grado di protezione agli agenti atmosferici (IP) sarà tipico degli ambienti di sorveglianza outdoor.

I pali a servizio dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza saranno in acciaio zincato con altezza fuori terra pari a 4,00 m, motivo per cui, affinché ci possa essere una buona resistenza al vento, si effettuerà l'infissione del palo.

I fari di illuminazione saranno al led a basso consumo energetico.

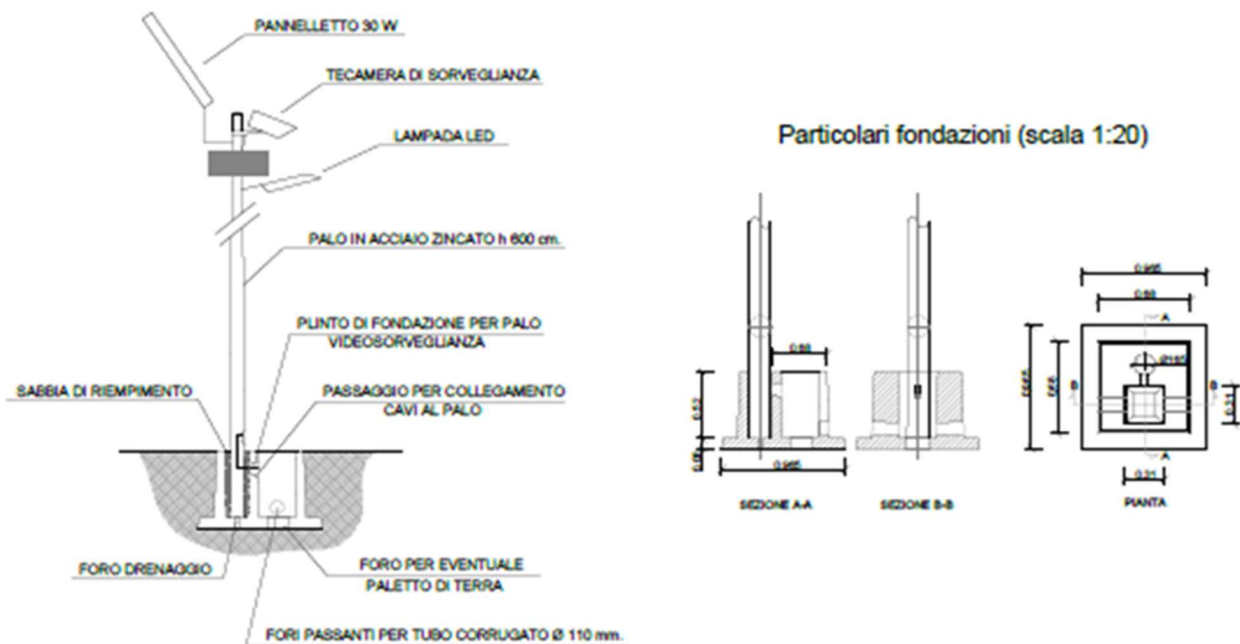


Figura 13: Particolare palo illuminazione e videosorveglianza

#### 4.9.6 Recinzione

Contestualmente all'installazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, si prevede la realizzazione di una recinzione lungo il perimetro dell'area di impianto allo scopo di proteggere lo stesso. Tale recinzione sarà costituita da una rete metallica di tipo "a maglia romboidale" e da pali a T in acciaio zincato rivestiti. Inoltre, la recinzione non supererà l'altezza di 2,00 m dal suolo, comunque tale da sovrastare l'altezza massima da terra del pannello fotovoltaico e non presenterà cordoli di fondazione posti alla base ma si procederà con la sola infissione dei pali a sostegno.

Il posizionamento del verde perimetrale aiuterà a costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto.



Figura 14 :Recinzione tipo



#### 4.9.7 Mitigazione esistente

Facendo riferimento alla relazione sulla mitigazione redatta dal Dott. Fiorentino 2020\_19\_FV\_R\_20, “[...] la creazione di una siepe perimetrale permetterà di aumentare il valore naturalistico del terreno, creando delle aree rinaturalizzate che potranno contribuire alla rete ecologica, fungendo quindi da corridoi ecologici. Nel caso del terreno in oggetto andrà creata una schermatura per l'intero perimetro dei campi. L'utilizzo di vegetazione autoctona o naturalizzata risulta essenziale nella ricostituzione di fasce vegetate tipiche dell'area, migliorando le condizioni vegetazionali del terreno e del suolo, aumentando la biodiversità e fungendo da corridoio ecologico per fauna ed avifauna. Inoltre, permette di migliorare la fruibilità ecologica e la funzionalità paesaggistica dell'ambiente. La siepe permette di avere anche altre funzioni oltre a quelle ecologiche, come l'interdizione dell'area al passaggio di personale non autorizzato e la schermatura visuale del sito.

Verranno utilizzate specie tipiche dell'area e in consociazione come: biancospino - *Crataegus monogyna*, corbezzolo – *Arbutus unedo*, lentisco – *Pistacia lentiscus* e alaterno - *Rhamnus alaternus*

Le specie citate andranno a costituire una siepe plurispecifica seminaturale, con accrescimento naturale e ridotte necessità gestionali. La piantagione verrà eseguita in due fasce parallele a diverse altezze.

L'adozione di diverse specie vegetali aumenta la diversificazione ecologica, aumentando gli habitat e le fasce di connessione tra habitat limitrofi.

Inoltre, le piante saranno disposte in fasce di diversa altezza ed avranno diverse funzionalità specifiche.

Le siepi assicurano cibo e protezione per numerosi uccelli, rappresentano una via di passaggio per gli uccelli migratori e sono fonte nutritiva per numerosi piccoli mammiferi come i roditori.[...]”

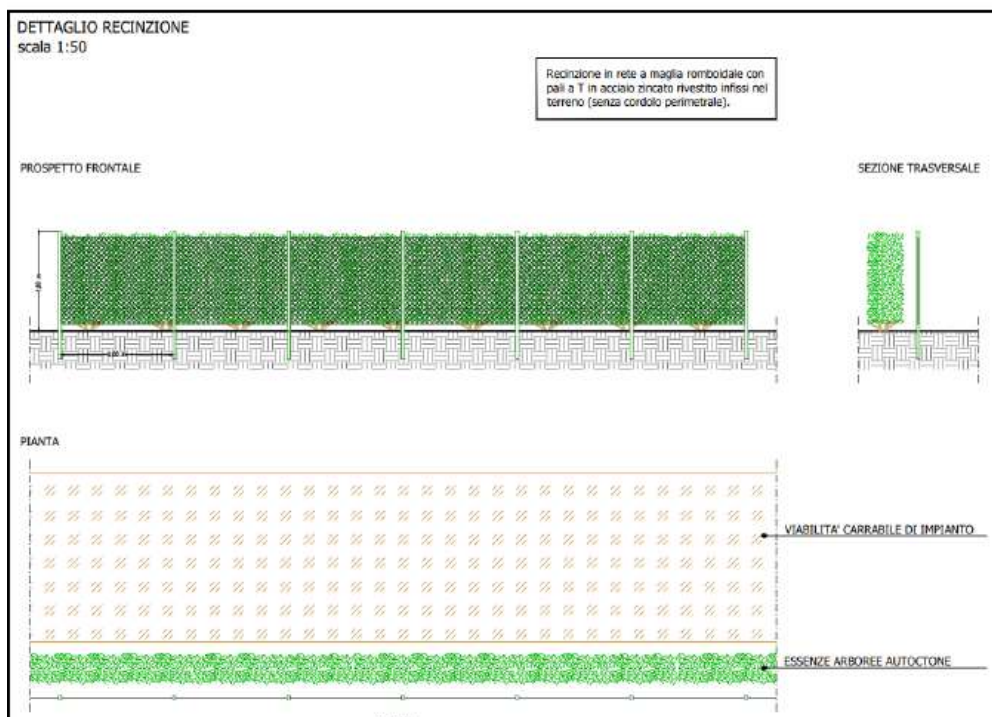


Figura 15: Esempio di mitigazione



## 5 OPERE DI CONNESSIONE

L'analisi della situazione vincolistica, non si è fermata esclusivamente al sito in oggetto, ma anche all'impianto di rete e conseguente passaggio del cavidotto come da STMG di Terna.

Si evidenzia di seguito l'inquadramento sulle relative cartografie e si fa riferimento in maniera specifica alla relazione tecnica specifica 2020\_19\_FV\_R\_22 per l'analisi della linea di connessione interrata.

***Nello specifico, analizzando il Piano per l'assetto idrogeologico, P.A.I., si individua che il cavidotto attraversa categorie indicate nella legenda.***

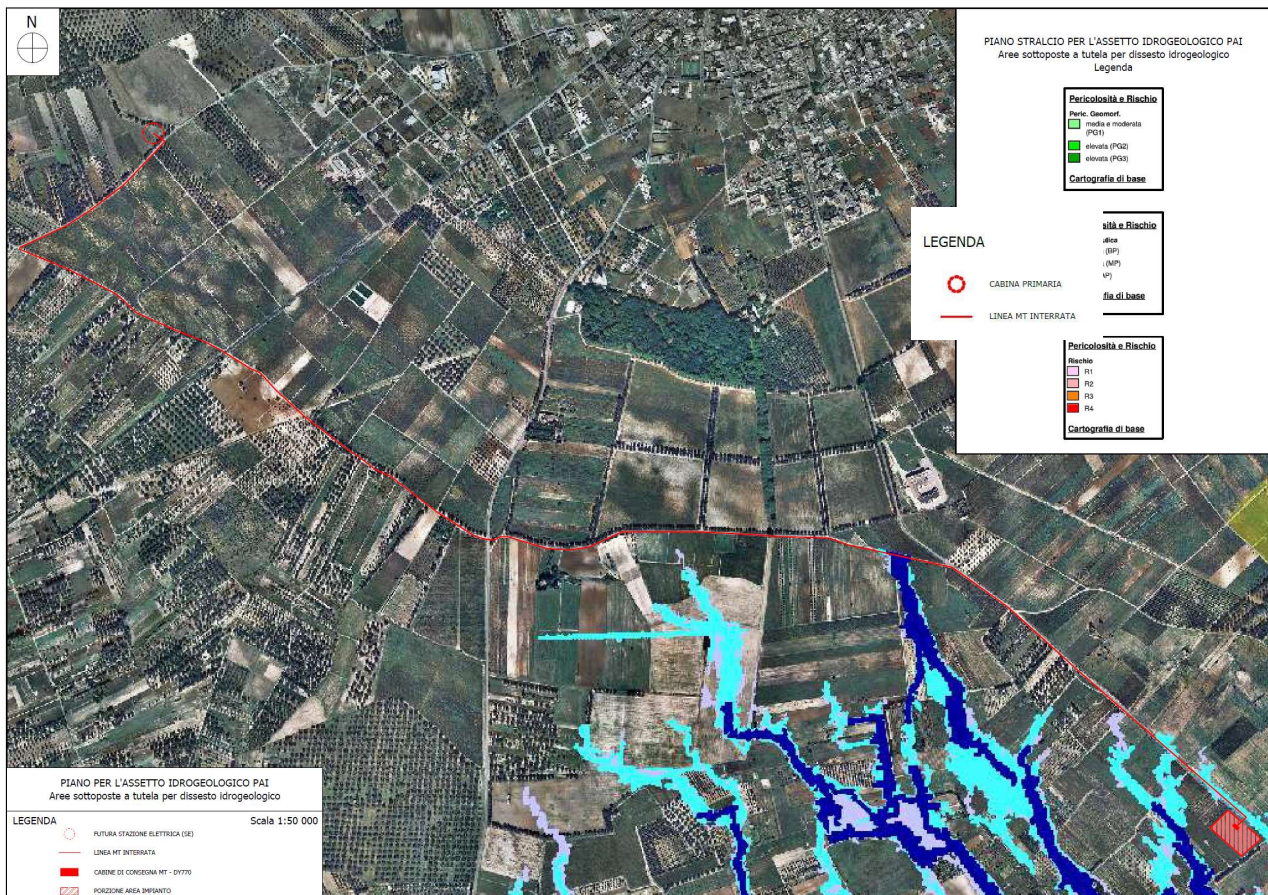


Figura 16- Localizzazione passaggio del cavidotto su P.A.I

**Nello specifico, analizzando su P.T.C.P. Piano territoriale di coordinamento provinciale, si individua che il cavidotto attraversa categorie indicate nella legenda.**

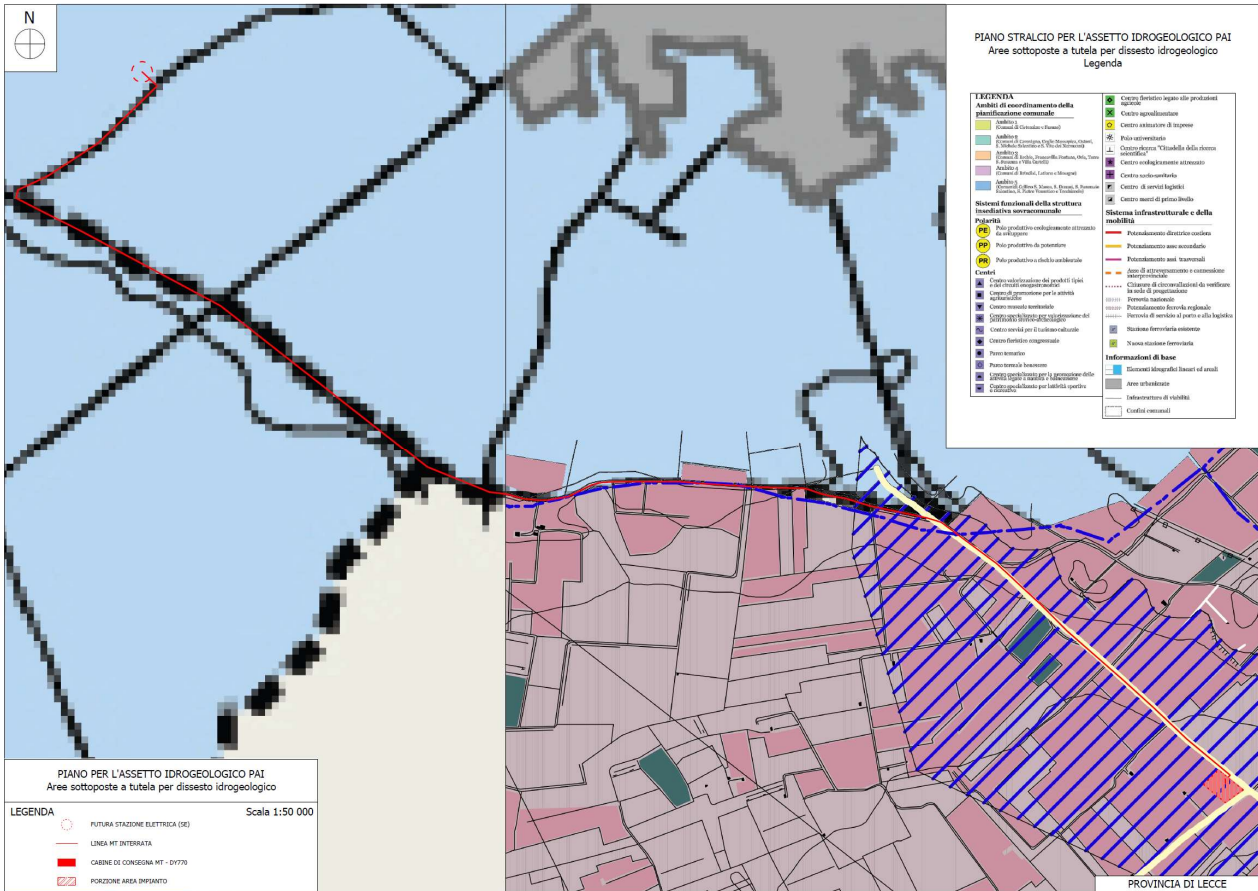


Figura 26 - Localizzazione cavidotto su P.T.C.P.



**Nello specifico, analizzando il P.P.T.R. Piano paesaggistico territoriale regionale, si individua che il cavidotto non attraversa categorie indicate nella legenda.**

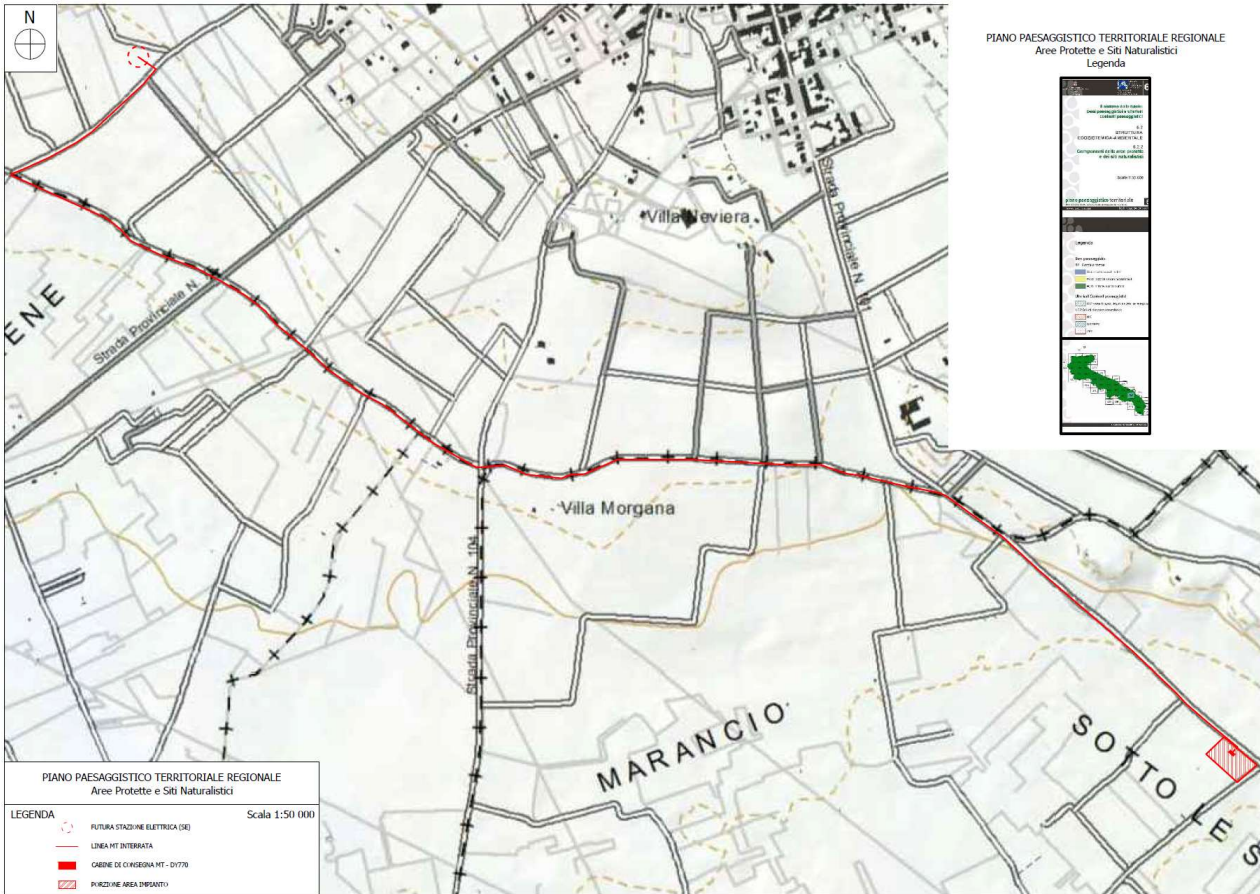


Figura 27 - Localizzazione cavidotto su P.P.T.R.

**Nello specifico, analizzando il P.U.G. Piano urbanistico generale dei comuni di Cellino San Marco e di Campi Salentina, si individua che il cavidotto attraversa categorie indicate nella legenda**

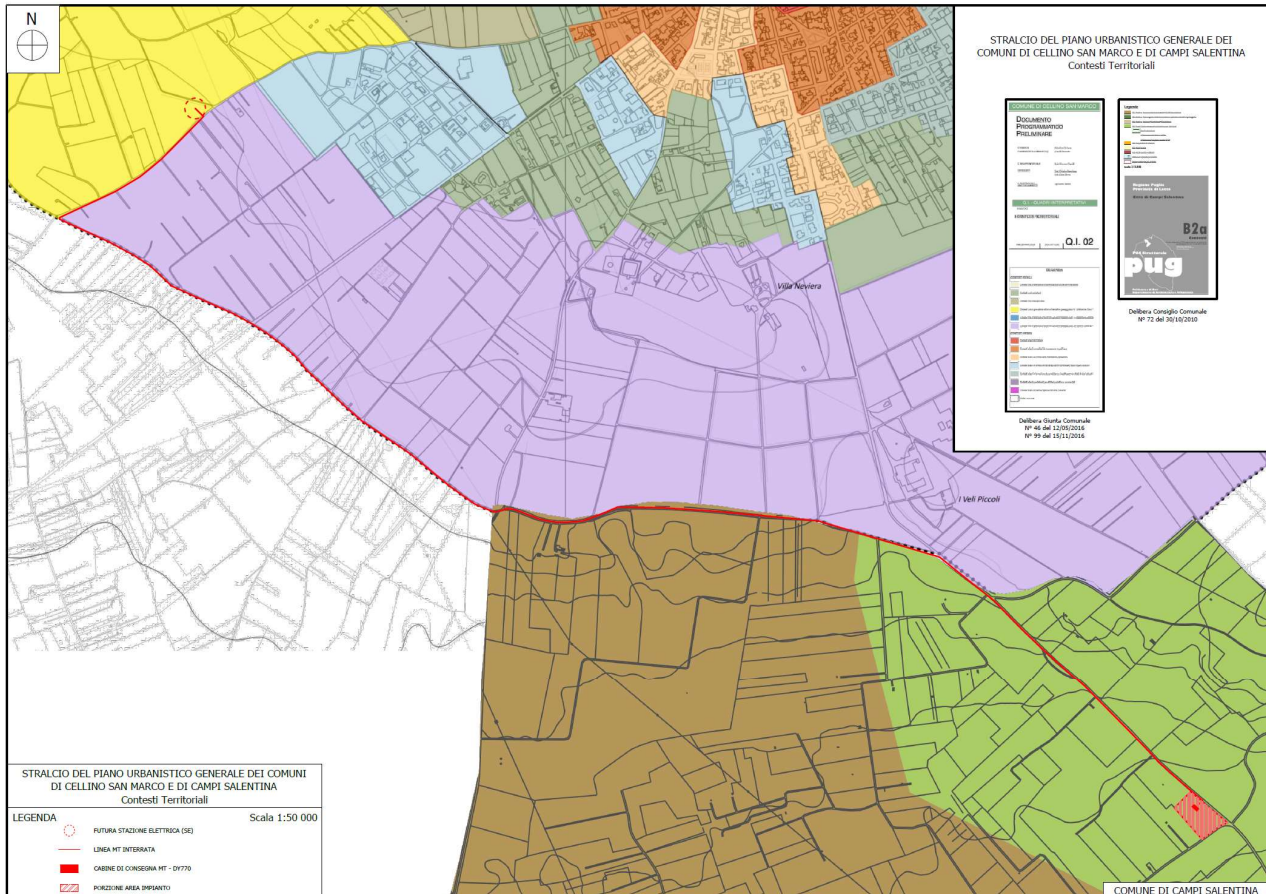



Figura 28 - Localizzazione cavidotto su P.U.G.

## 5.1 DESCRIZIONE GENERALE

Le opere di connessione prevedono la posa di un cavo AT interrato dalla Cabina di Ricezione (DY770), che percorrerà tratti di strada pubblica (SP101 Cellino - Campi, Strada Comunale Cellino San Marco, Strada Comunale Limiti dei Greci, Via San Donaci) per collegarsi, poi, alla futura Stazione Elettrica della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Brindisi Sud - Galatina”.

La presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo. I ripristini verranno eseguiti a regola d’arte secondo le prescrizioni imposte dall’Ente proprietario della strada.

	<b>SQUINZANO_19</b> <b>PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN<sub>Ac</sub> 40 MVA</b> GENERATORE FOTOVOLTAICO PN <sub>bc</sub> 31,56 MW (PN <sub>Ac</sub> 26 MVA) + ACCUMULO PN <sub>Ac</sub> 14 MVA SQUINZANO (LE) - CAMPI SALENTINA (LE)	DOCUMENTO: <b>2020_19_FV_R_05</b>	
		DATA: <b>08/06/2023</b>	
		REV.: <b>02</b>	PAG.: <b>36/36</b>

## 6 PARTE QUINTA – FASI E TEMPI DI REALIZZAZIONE

### 6.1 ESECUZIONE LAVORI

Progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite per intero nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio, al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di esecuzione dei lavori, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione dei cavidotti, delle fondazioni delle cabine, dal BESS e per la viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi e conferire a discarica solo una porzione dello stesso.

I cavidotti per il trasporto dell'energia saranno posati in uno scavo a sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il terreno precedentemente scavato.

La viabilità interna alle aree dell'impianto sarà realizzata in materiale drenante in modo da consentire il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Il progetto prevede l'utilizzo di strutture per il sostegno dei moduli a pali infissi, eccetto per un caso in cui i pali verranno ancorati a dei basamenti in c.a. appoggiati sul terreno, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato, salvo che sia necessaria per la natura geologica del terreno.

Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione, anch'essi del tipo infisso.



Il Tecnico

**ERMES S.p.a.**

Sede: Piazza Albania 10 – 00153 Roma, Italia  
 C.F. | P. IVA: IT 12730811002  
 Iscr. R.E.A. RM – 1396086 Cap. Soc. € 1.500.000,00 i.v.

info@ermesgroup.it  
 www.ermesgroup.it  
 Tel. +39 06 94838941

Certificazioni:  
 ISO 9001:2015 CERT. N. SC 20-4612  
 UNI EN ISO 14001:2015 CERT.N.711294

