



Committente: PV Helios S.R.L. Via Roma, 44 94019 Valguarnera Caropepe (EN) P.Iva.: 01290230869	Comune Butera (CL)
	Indirizzo C.da Pozzillo

PROGETTO DI UN IMPIANTO A TERRA ECO-AGRO-FOTOVOLTAICO DI 113,59 MW_p INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 3 MW, COMPRENSIVO DELLE OPERE DI RETE, DA REALIZZARSI IN TERRITORIO DEL COMUNE DI BUTERA (CL) 93011 IN CONTRADA POZZILLO, SUI TERRENI AGRICOLI IDENTIFICATI SUI FOGLI 171, 173, 174, 175, 176, 200, 203, 204.

PROGETTAZIONE AMBIENS SRL SOCIO UNICO SOCIETÀ' D'INGEGNERIA VIA ROMA 44, 94019 VALGUARNERA CAROPEPE (EN), ITALY TEL-FAX: 0935/958856 CELL. 0039 333 6903787 P.IVA: 01108850866	TIMBRI 
--	--

Relazione Illustrativa	Elaborato: R1
Rev. Ambiens Finale	23.10.2021

INDICE

1	GENERALITÀ	3
1.1	Dati del proponente.....	3
1.2	Soluzione progettuale	3
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
2.1	Ubicazione del progetto.....	4
2.2	Caratteristiche generali dell’impianto fotovoltaico	10
2.3	Dimensioni e caratteristiche dell’impianto Fotovoltaico	14
2.3.1	Generatore fotovoltaico ed opere di connessione alla rete di trasmissione nazionale	14
2.3.2	Opere civili, Servizi ausiliari e Storage	28
3	DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE ECOLOGICA E AGRICOLA DEL PROGETTO	35
4	AREE E RISORSE NATURALI IMPIEGATE	40
5	ANALISI DEI COSTI.....	42
6	PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA	44
6.1	Calcolo della produzione di energia elettrica.....	44
6.2	Risparmio sul combustibile ed emissioni evitate in atmosfera.....	47
7	OPERE CIVILI, SERVIZI AUSILIARI E STORAGE	47
7.1	Strutture di fissaggio	47
7.2	Cabine elettriche (Smart Transformer Station).....	48
7.3	Impianto generale di terra.....	50
7.4	Cavidotti interrati e connessione alla rete elettrica.....	50
7.5	Strada di accesso al sito.....	51
7.6	Recinzione.....	52
7.7	Sistema di accumulo a batterie	54
8	MANUTENZIONE	55
9	FASI E TEMPI DI REALIZZAZIONE.....	56
9.1	Tempistica di realizzazione, modalità di esecuzione lavori.....	56
9.2	Produzione di rifiuti e dismissione impianto	56
9.3	Utilizzo energia prodotta.....	58
9.4	Cronoprogramma dei lavori	58

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

1 Generalità

1.1 Dati del proponente

La Società PV Helios s.r.l., con sede in Valguarnera Caropepe (EN) in via Roma n.44, p.i. 01290230869, Iscr. R.E.A. Palermo-Enna n. EN426832 qui rappresentata dall'Amministratore unico

Ing. Guido Sciuto, nato a Enna il 01/07/1978, CF SCTGDU78L01C342E, residente in Nideggen (Germania) alla via AbendenderStr. n. 34, telefono/fax: 0935958856 - cell. 3336903787

Pec: pv-helios@pec.it; mail: pv.helios2021@gmail.com

1.2 Soluzione progettuale

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su un'area agricola di estensione totale di circa 160 ha, di un impianto Eco-Agro-Fotovoltaico.

Un impianto Eco-Agro-Fotovoltaico è un sistema di nuova concezione che partendo dalle previsioni dell'Agro-Fotovoltaico aggiunge una maggiore attenzione alla tutela e alla valorizzazione del sistema Ecologico nel quale l'opera si inserisce. La soluzione progettuale proposta muove dal concetto che gli impianti fotovoltaici, oltre che apportare benefici in termini di riduzione di immissioni di CO₂, debbano favorire lo sviluppo del territorio con attenzione non solo ai benefici sociali o al coinvolgimento delle imprese locali, ma anche contribuendo al mantenimento delle pratiche agricole sostenibili ed alla conservazione degli ecosistemi.

Il sistema Eco-Agro-Fotovoltaico punta ad una condivisione di spazi tra il fotovoltaico, l'agricoltura e gli ecosistemi che interessano l'area di impianto in modo che le diverse componenti siano compatibili fra esso con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli.

La realizzazione dei progetti Eco-Agro-Fotovoltaici consente l'aumento della biodiversità dell'areale con la creazione di fasce arbustive ed aree coltivate che costituiscono nuovi habitat, ideali, in particolare, per la riproduzione e l'alimentazione dell'avifauna. Lo sviluppo di un parco Eco-Agro-Fotovoltaico include interventi di impianto e conservazione delle colture autoctone, erbacee e arboree, al fine di contrastare gli effetti erosivi e di desertificazione che si verificano, di norma, nei terreni incolti utilizzati per le consuete configurazioni di impianti fotovoltaici.

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
--	---	------------------------------

Il sistema Eco-Agro-Fotovoltaico ingloba al suo interno un'attenzione particolare verso la tutela dell'ambiente che circonda l'area dell'impianto prevedendo una serie di attività finalizzate a un miglioramento delle diverse componenti ecologiche, evitando alterazioni nell'area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante.

In particolare, viene posta una maggiore attenzione alla tutela degli Habitat presenti nonché alla loro ricostruzione, tramite una maggiore attenzione alla flora e alla fauna presenti, anche attraverso l'implementazione di tecniche di schermatura dell'impianto dai diversi punti di vista.

In quest'ottica, sono state quindi previste aree con agricoltura a perdere, ovvero finalizzate esclusivamente al mantenimento di alcune specie della fauna locale intervallate con attività agricole tradizionali.

Il sistema Eco-agro-fotovoltaico influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni, e di conseguenza anche la temperatura del suolo. In primavera e in estate la temperatura del suolo risulta inferiore rispetto a un campo sul quale non sono adottate tali tecniche. In tali condizioni, quindi, le colture sotto i pannelli affrontano meglio le condizioni calde e secche. Dunque, da un lato ci saranno effetti favorevoli sulla crescita delle piante e dall'altro viene ridotta la temperatura media dei moduli con evidenti vantaggi nella conversione in energia elettrica. Tale scelta rappresenta inoltre una importante misura di contrasto all'abbandono dei terreni e alle pratiche agricole che impoveriscono i suoli, considerato che i costi delle pratiche agricole trovano supporto nei ricavi derivanti dalla vendita dell'energia elettrica, garantendo così un successo per le iniziative agricole che potranno commercializzare i loro prodotti partendo da un costo gestionale più competitivo.

2 Descrizione del progetto

2.1 Ubicazione del progetto

L'impianto Eco-agro-fotovoltaico verrà realizzato a terra, nel territorio del Comune di Butera (CL) in località "Pozzillo", nei terreni regolarmente censiti al catasto come meglio descritti al paragrafo successivo.

Oltre alla componente di generazione fotovoltaica una parte predominante dei terreni disponibili sarà destinata ad attività agricole (oliveti, seminativi, piante aromatiche), all'apicoltura, alla forestazione e alle connesse attività di sperimentazione agricola, il tutto in una logica di integrazione costante con la componente di produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fondere in un'unica iniziativa integralmente ecosostenibile.

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
--	---	------------------------------

Il terreno è collinare e giace a una quota di circa 205 metri sul livello del mare. I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella porzione nord-occidentale del territorio comunale di Butera, circa 4 km ad ovest del centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o abitazioni. Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade comunali e vicinali.



Figura 1 - Regione Sicilia con localizzazione area d'impianto

Nella cartografia del Catasto Terreni l'area di progetto, compresa la SEU, è identificata nei seguenti fogli di mappa: 171, 173, 174, 175, 176, 200, 203 e 204.

L'area di interesse risulta cartografata a cavallo tra le Tavole in scala 1:25.000 del Foglio n. 272, "Monte Gibliscemi" (I° Quadrante NO) e "Ponte Olivo" (I° Quadrante SO), della Carta d'Italia, edita a cura dell'Istituto Geografico Militare (All. 1) ed è geograficamente ubicata a Sud-Ovest dei Monti Erei. Mentre, per ciò che concerne la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (CTR) il sito ricade nella sezione 643030 "Butera".

Di seguito la tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall'impianto agro-fotovoltaico e delle opere di connessione alla RTN.

Tabella 1 - Riferimenti cartografici

SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCR.	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATATALE		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Fogli o	Particelle		
Lotto Nord	429948	4115052	208	171	82	643030	272 I-SO "Monte Giblisceci"
				173	40, 41, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 116, 146		
				174	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10		
Lotto Sud	430164	4113808	158	200	9, 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 128, 183	643030	272 I-SO "Monte Giblisceci" 272 II-NO "Ponte Olivo"
SEU	430536	4114837	207	174	7, 9	643030	272 I-SO "Monte Giblisceci"
SE della RTN	431769	4115164	233	175	27, 121	643030	272 I-SO "Monte Giblisceci"

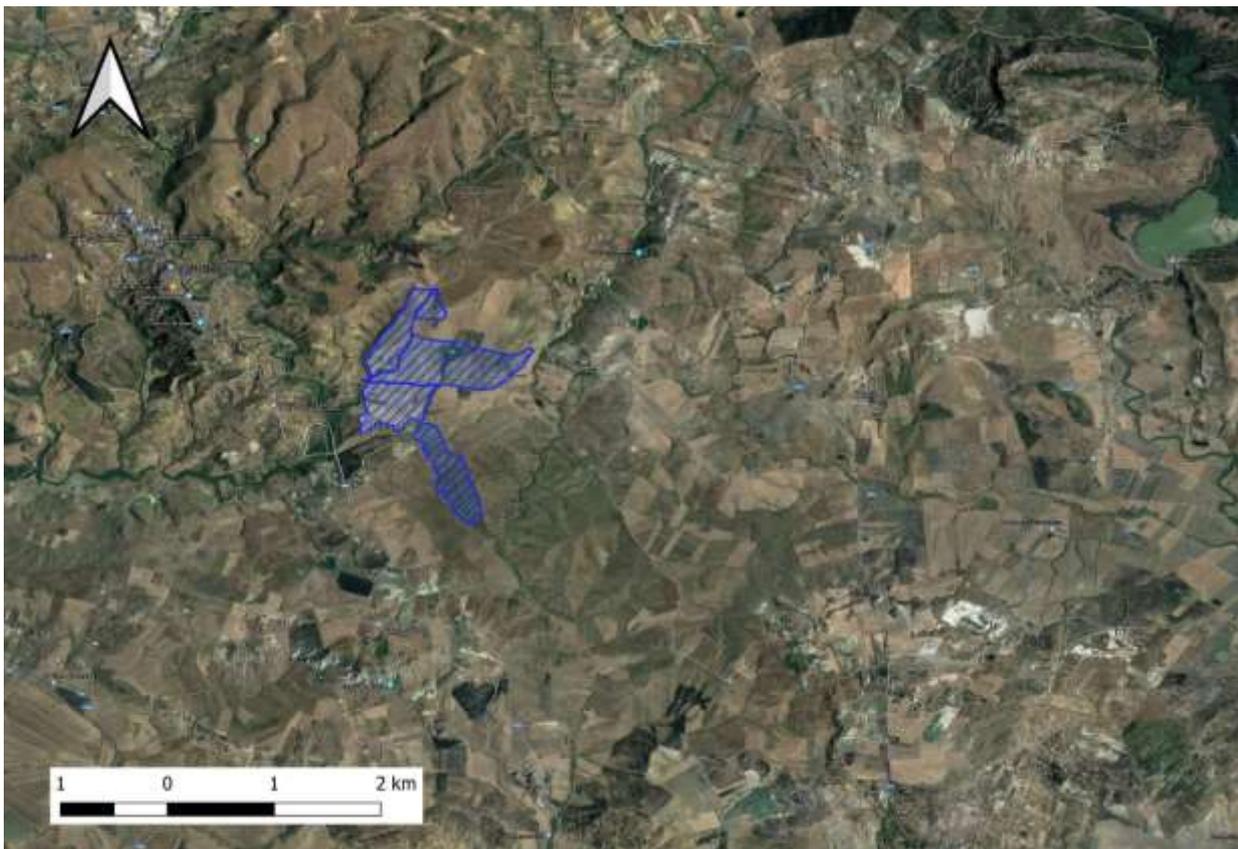


Figura 2 - Localizzazione aree in possesso del proponente su Ortofoto

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

L'impianto sarà realizzato su terreni agricoli identificati al NCT del Comune di Butera come sotto riportato in tabella.

Tabella 2 – Aree catastali in disponibilità del proponente

Foglio	Particella	Superficie(m ²)		
		ha	are	ca
171	82	23	08	90
173	116	19	67	30
173	40		03	83
173	43	1	38	70
173	50	1	38	60
173	51	1	01	16
173	52	1	38	54
173	53		83	60
173	54		85	00
173	55		18	80
173	56		18	00
173	41	1	20	00
173	42		67	80
173	146	1	20	17
174	1	7	32	40
174	2	29	27	40
174	7	19	98	30
174	8	2	10	00
174	5	4	77	60
174	9	4	33	80
174	10	3	00	40
175	5	6	22	70
200	19	3	31	40
200	183	1	29	60
200	20	3	35	40
200	21	1	82	00
200	22	1	96	00
200	23	1	97	80
200	24	1	11	40
200	128		70	40
200	9	2	19	20
200	10	2	31	00
200	11	3	62	60
200	12	7	23	20
TOTALE		161	03	00

Dalla superficie catastale risultante dalla tabella sopra riportata, attualmente in possesso della società proponente, pari a complessivi 161.03.00 ha, occorre sottrarre una porzione pari a complessivi 13.02.56 ha giacché i terreni di cui al Fg. 174, part. 2, e Fg. 175, part. 5 saranno oggetto di futuro frazionamento data la presenza, su parte dei medesimi, di un’iniziativa progettuale di impianto fotovoltaico confinante, al momento in fase di autorizzazione ai sensi dell’art. 27bis d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. presso la Regione Sicilia, di proprietà della società Solar Sicily S.r.l. denominato “Butera 1”, ne deriva quindi che la superficie in disponibilità della società Pv Helios è pari a 148.00.44 ha.

Inoltre, all’interno del sito ricadono dei fabbricati che sono identificati al catasto come sotto specificato:

Tabella 3 – Riferimenti cartografici

Foglio	Particella	Qualità	Classe	Superficie(m ²)		
				ha	are	ca
173	40	FABB RURALE		06	17	
173	59	ENTE URBANO		01	80	
173	145	ENTE URBANO		01	83	
174	3	AREA FAB DM		02	40	
175	6	FABB DIRUTO		5	80	
200	16	FABB DIRUTO		6	30	
TOTALE				24	30	

Si specifica sin d’ora che i fabbricati sopra riportati saranno oggetto di interventi di riqualificazione naturalistica atta a contribuire ad un aumento del valore ecologico dell’area. Per i fabbricati che non sono attualmente nella disponibilità della società sarà instaurato apposito procedimento ai sensi del D.P.R. 327/2001.

L’area dell’impianto Eco-agro-fotovoltaico avrà quindi un’estensione totale di 148.00.44 ha, per una più agevole identificazione delle aree si è scelto di suddividere le aree di progetto come “lotto nord” e “lotto sud”, estese rispettivamente 117,10 ha e 30,90 ha.

La complessiva area in disponibilità del proponente avrà un utilizzo misto ed in particolare in tabella sotto è riportate la suddivisione in aree in funzione del suo utilizzo esclusivo o promiscuo.

Tabella 4 – Indicazione dell'uso delle aree

Descrizione	ha
Area totale in disponibilità del proponente	148,00
Area destinata a verde e coltivazioni	94,63
Superficie captante dai pannelli	47,70
Area viabilità perimetrale	5,1
Area destinata alla costruzione di cabine e Sottostazione	0,57

I terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d'uso agricola 'E' nel Piano Regolatore Generale del Comune di Butera approvato con D.A. n.192 del 18/06/1984. I terreni sono liberi da vincoli archeologici e naturalistici; soltanto una piccola porzione di terreno in disponibilità del proponente, situata nel lotto Nord-Est, ricade in Area di Tutela 1 previste dal Piano Paesaggistico Provinciale di Caltanissetta, in quest'area non è prevista la realizzazione dell'impianto ma verrà utilizzata per la conservazione e la salvaguardia degli habitat.

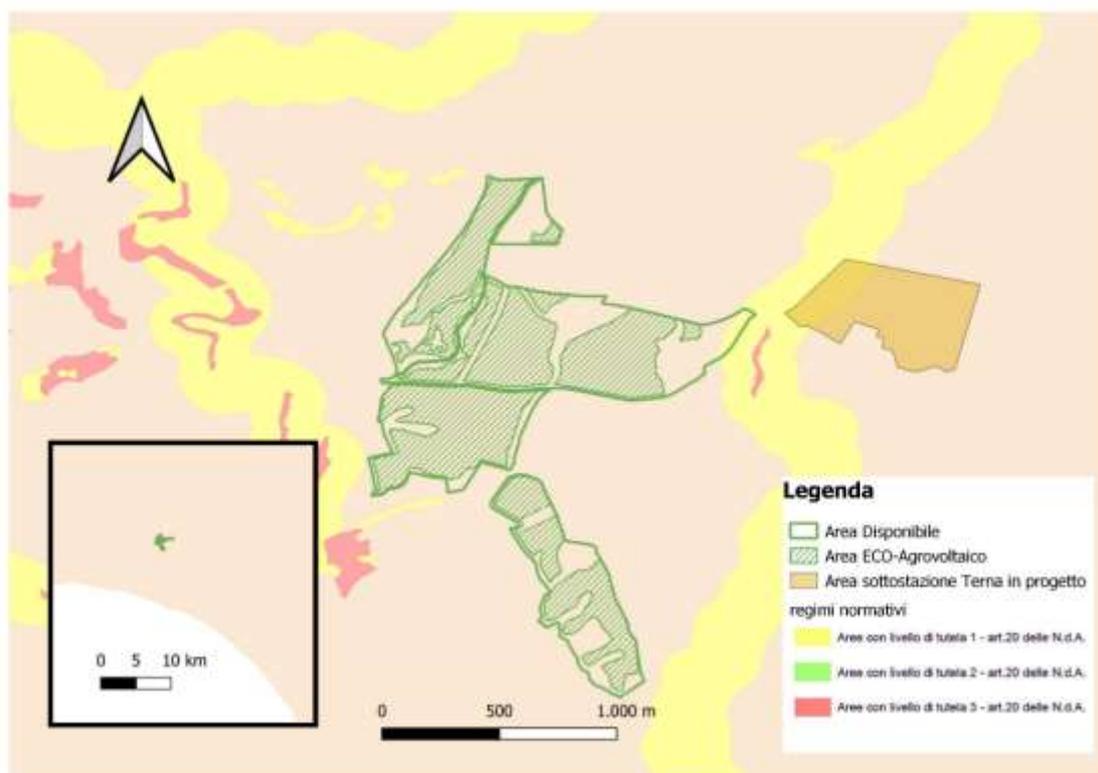


Figura 3 – Localizzazione area impianto e Regimi Normativi

Non risultano altri vincoli ad eccezione del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923 che interessa la parte di progetto situata nell'area a nord come meglio evidenziato in figura sotto riportata

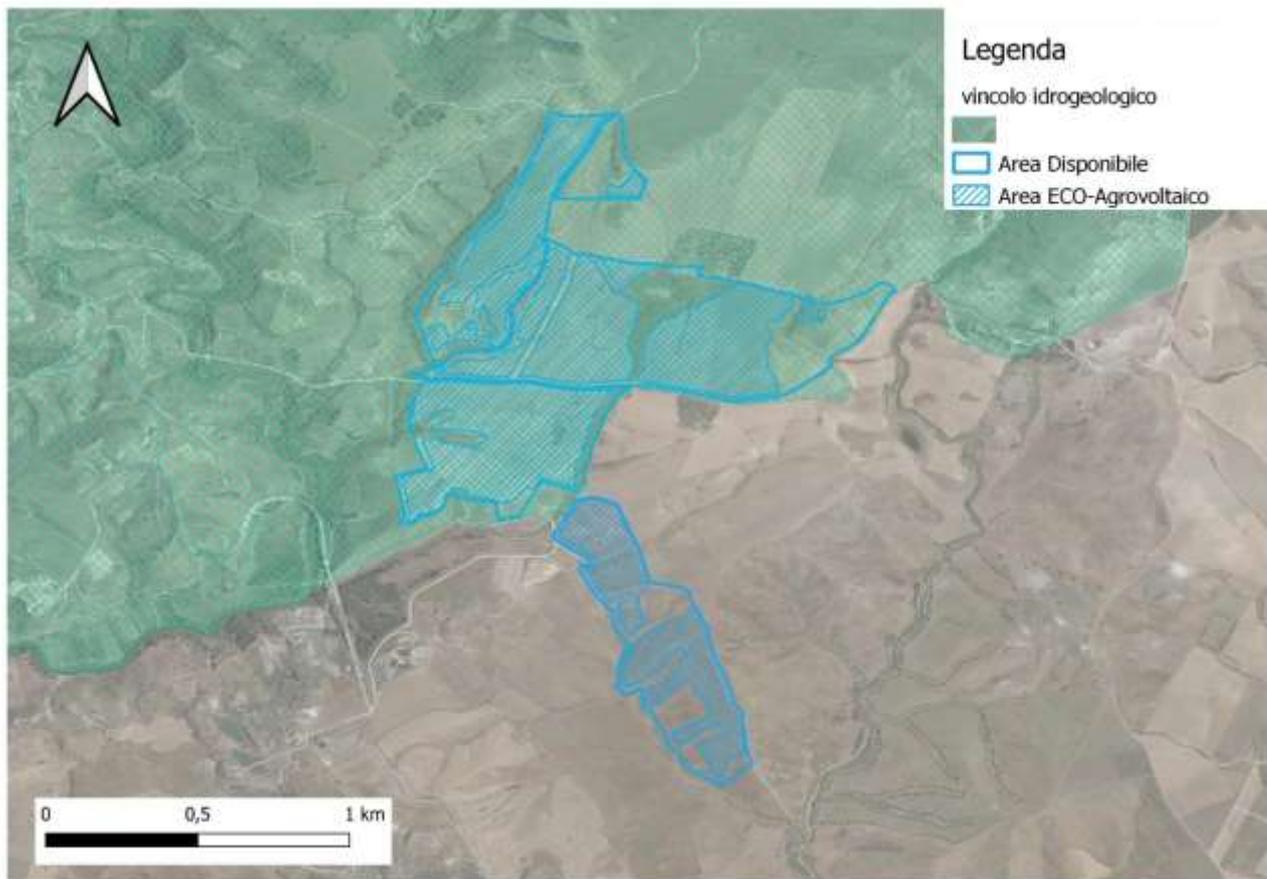


Figura 4 - Rappresentazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico.

2.2 Caratteristiche generali dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico sarà composto complessivamente da un totale di n.18 sottocampi di potenza variabile da 5.189,82 kWp fino a 6.512,40 kWp, per una potenza nominale complessiva di 113.816,92 kWp, collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione a 30 kV. Inoltre, l'impianto prevede un sistema di accumulo di energia elettrica della potenza di 3 MW, risultando una potenza complessiva di 116,82 MW. L'impianto sarà collegato alla RTN con una potenza di immissione pari a 113,59 MW, oltre i 3 MW di sistema di accumulo, per un totale di immissione in rete pari a 116,59 MW.

I due lotti nord e sud sono stati a sua volta suddivisi, ed in particolare in sette diverse aree recintate chiamate rispettivamente N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7 per il lotto nord, e il lotto

sud è a sua volta costituito da tre diverse aree recintate, denominate rispettivamente S1, S2, S3.

Il progetto prevede l'impiego di 169.876 moduli fotovoltaici, in silicio monocristallino della potenza unitaria di 670 Wp, per una potenza nominale complessiva installata di 113,59 MWp. Oltre ai moduli fotovoltaici, è previsto un sistema di accumulo di energia elettrica della potenza di 3MWh per un totale di potenza nominale di picco pari a 116,59 MWp.

I pannelli saranno montati su strutture fisse, in configurazione bifilare.

I pannelli fotovoltaici previsti in progetto hanno dimensioni 2384 x 1303 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 33,9 kg ognuno.

I sostegni su cui sono montati sono realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato, resistente alla corrosione, e sono infissi nel terreno con battipalo.

Le strutture dei sostegni sono costituite da pali verticali infissi al suolo e collegati da una travetti secondari orizzontali secondo l'asse nord-sud. L'altezza alla mezzeria dei pannelli è di 2,00 m dal suolo; l'angolo di inclinazione del pannello è di 25° rispetto all'orizzontale come meglio specificato più avanti.



Figura 5 - Esempio di Impianto realizzato con figurazione bifilare

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

L'impianto sarà corredato di 630 inverter (522 per il lotto nord e 108 per il lotto sud) di potenza nominale pari a 185 kVA, di 18 cabine di campo; 2 cabine da destinarsi a Control Room per la gestione e monitoraggio dell'impianto, e di servizi ausiliari e di videosorveglianza.

Gli inverter hanno dimensioni approssimativamente pari a 1,035 x 700 x 365 mm e saranno installati all'esterno appesi nelle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Le cabine hanno dimensioni approssimate di 6,058 x 2,438 m, e altezza pari a 2,896 m., e sono costituite da elementi prefabbricati di tipo containerizzati da assemblare in situ, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti saranno installate all'interno (quadri MT e BT e trasformatore MT/BT), all'interno di appositi compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità e isolamento termico.

Le opere per la connessione dell'impianto agro-fotovoltaico alla RTN saranno realizzate in agri del Comune di Butera (CL). Nella cartografia del Catasto Terreni sono identificate nei seguenti fogli di mappa:

- Sottostazione Elettrica di Utente (SEU): Foglio di mappa n. 174, p.lle 7, 9.
- SEU dell'operatore Alleans Renewable Progetto 5 Srl: Foglio di mappa n.176, p.la 80.
- Stazione Elettrica della RTN: Foglio di mappa n. 175, p.lle 27 e 121.
-

La Sottostazione Elettrica di Utente (SEU) di elevazione della tensione da 30 kV a 150 kV per l'immissione dell'energia prodotta nella rete di trasmissione nazionale sarà ubicata nel lotto nord e sarà accessibile dalla Strada Vicinale Pozzillo. Dalla stessa si dipartirà la linea in AT a 150 kV di collegamento alla futura stazione della RTN, da inserire in entra-esce sulla linea della RTN a 220 kV "Chiaramonte Gulfi - Favara". Nel complesso, le opere di rete necessarie alla connessione dell'impianto interesseranno i terreni di cui Fogli e interesserà i seguenti terreni

Tabella 5 - Indicazione catastali delle opere in progetto

Opere di rete	Foglio Catastale	Particelle
SEU PV Helios	174	7, 9
LINEA AT1 SEU PV Helios - SEU A.R.	174	9
	175	122
	176	80
SEU A.R.	176	80
LINEA AT2 SEU A.R. - SE RTN	176	80
	175	27
SE RTN	175	27, 121
RACCORDI 220kV	175	121,122
	176	75,76,77,78
	203	16
	204	44, 45, 47, 49, 51, 51, 52, 53, 54, 201, 202, 203, 204, 205, 206
RACCORDI 150kV	175	27

Le opere di connessione saranno assoggettate al procedimento di cui agli artt. 111 e ss. R.D. 1775/1933, nonché del D.P.R. 327/2001 per l'imposizione delle servitù di elettrodotto e/o per gli espropri necessari.

2.3 Dimensioni e caratteristiche dell'impianto Fotovoltaico

2.3.1 Generatore fotovoltaico ed opere di connessione alla rete di trasmissione nazionale

2.3.1.1 Configurazione generale

L'impianto fotovoltaico è articolato in due diverse aree di conversione fotovoltaica e generazione elettrica, identificate come "Lotto Nord" e "Lotto Sud", così composte:

- **Lotto Nord**, articolato in n.15 sottocampi aventi le seguenti componenti principali:
 - N. 15 Smart Transformer Station della potenza di 6 MVA, le quali convogliano le linee BT provenienti dai 522 inverter da 185 kVA ad esse collegate ed elevano la tensione fino ai 30 kV della rete di distribuzione interna.
 - I moduli fotovoltaici, in silicio monocristallino da 670 Wp, saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo fisso, con angolo di inclinazione di 25° e altezza alla mezzeria di 2,20 m dal suolo. I sostegni saranno in acciaio al carbonio galvanizzato resistente alla corrosione e saranno infissi nel terreno tramite battipalo.
 - Rete di distribuzione interna in MT a 30 kV, che collegherà i diversi sottocampi alla sottostazione di utente 30/150 kV. La rete è costituita da n.6 dorsali che raccolgono ciascuna la potenza di 3 sottocampi:

LINEA MT	CAVO	DA	A	Lunghezza [m]	Potenza [kVA]
D1	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 1	STS 2	350	6.512
D1	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 3	STS 2	520	6.512
D1	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 2	MTR - SEU	1.550	19.537
D2	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 4	STS 5	230	5.355
D2	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 5	STS 6	280	11.867
D2	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 6	MTR - SEU	950	18.379
D3	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 8	STS 9	300	6.512
D3	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 9	STS 10	240	13.025
D3	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 10	MTR - SEU	160	19.537
D4	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 11	STS 12	330	5.586
D4	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 12	STS 7	160	12.099
D4	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 7	MTR - SEU	570	17.289
D5	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 15	STS 14	450	6.512
D5	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 14	STS 13	340	13.025
D5	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 13	MTR - SEU	680	19.537

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
--	---	------------------------------

- **Lotto Sud**, articolato in n.3 sottocampi aventi le seguenti componenti principali:
 - N. 3 Smart Transformer Station della potenza di 6 MVA, le quali convogliano le linee BT provenienti dai 108 inverter da 185 kVA ad esse collegate (36 inverter per STS) ed elevano la tensione fino ai 30 kV della rete di distribuzione interna.
 - I moduli fotovoltaici, in silicio monocristallino da 670 Wp, saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo fisso, con angolo di inclinazione di 25° e altezza alla mezzera di 2,20 m dal suolo. I sostegni saranno in acciaio al carbonio galvanizzato resistente alla corrosione e saranno infissi nel terreno tramite battipalo.
 - Rete di distribuzione interna in MT a 30 kV, che collegherà i diversi sottocampi alla sottostazione di utente 30/150 kV. La rete è costituita da n.1 dorsale che raccoglie la potenza di 3 sottocampi:

LINEA MT	CAVO	DA	A	Lunghezza [m]	Potenza [kVA]
D6	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 18	STS 17	250	6.512
D6	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 17	STS 16	550	13.025
D6	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 16	MTR - SEU	1.400	19.537

Sono inoltre parte integrante del progetto della componente elettrica dell'impianto agro-fotovoltaico i seguenti elementi:

- **Sottostazione di utente (SEU) di trasformazione MT/AT 30/150 kV**, con la realizzazione di due stalli in AT così composta:
 - N. 2 stalli AT con trasformatori MT/AT 60/70 MVA e i relativi dispositivi di protezione e sezionamento;
 - N.1 stallo in uscita, per la linea AT a 150 kV di collegamento alla SE della RTN.
 -
 - Sarà presente all'interno della SEU un sistema di accumulo dell'energia elettrica di 3MW di potenza nominale.
- **Collegamento elettrico dell'impianto fotovoltaico alla rete di trasmissione nazionale**, che avverrà presso la futura Stazione Elettrica della RTN a 220/150 kV denominata "Butera 2" previa condivisione del punto di connessione con l'operatore *Alleans Renewable Progetto 5 Srl*, attraverso la realizzazione di una nuova sottostazione di utenza condivisa, sita nelle vicinanze della futura Stazione Elettrica della RTN. La sottostazione elettrica del Proponente verrà collegata, tramite una linea in cavo interrato a 150 kV posta lungo la viabilità esistente, in derivazione alla barra generale AT della sottostazione elettrica condivisa. Da questa stazione si

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

diparte la linea condivisa da entrambi operatori in cavo interrato AT a 150 kV per il collegamento alla futura SE della RTN.

LINEA AT	CAVO	PARTENZA	ARRIVO	Lunghezza [m]	Potenza [kVA]
AT1	3x1x500 mmq 150/170 kV	SEU PV Helios	SEU Alleans Renewable	2.000	113.817
AT2	3x1x1.600 mmq 150/170 kV	SEU Alleans Renewable	SE della RTN	300	213.817

- **Stazione Elettrica di connessione alla RTN a 220/150 kV**, con raccordi in entra-esce alla linea della RTN a 220 kV “Chiaromonte Gulfi – Favara” e alla linea della RTN a 150 kV “Caltanissetta CP – Gela”.

L’impianto sarà completato da tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall’impianto e dalla sua consegna alla rete di trasmissione nazionale e dalle opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio ambientale, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni.

L’impianto nel suo complesso è in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione). Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza potranno essere alimentati da un generatore temporaneo diesel di emergenza e dal sistema di accumulo presente nell’impianto.

Di seguito si riporta la descrizione sintetica dei principali componenti d’impianto; per dati tecnici di maggior dettaglio si rimanda a tutti i relativi elaborati specialistici.

L’impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto è destinato a produrre energia elettrica; esso sarà collegato alla rete di trasmissione nazionale RTN, nella sezione a 150 kV della futura stazione elettrica della RTN denominata “Butera 2”. L’impianto in progetto produce energia elettrica in BT su più linee in uscita dagli inverter, le quali vengono convogliate verso appositi quadri nelle Smart Transformer Station, dove avverrà la trasformazione BT/MT.

La linea in MT in uscita dai trasformatori BT/MT di ciascun sottocampo verrà, quindi, vettoriata verso la cabina generale di impianto presso la sottostazione di utenza.

Come già rappresentato, il generatore fotovoltaico è costituito da 18 diversi campi di potenza variabile come di seguito rappresentato:

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

LOTTO	CAMPO	N. Inverter	N. Moduli fotovoltaici	Potenza Transformer Station [kVA]	Potenza Inverter [kVA]	Potenza Moduli [kWp]	Rapporto dc/ac
NORD	STS 1	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 2	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 3	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS4	30	7.992	6.000	5.550	5.354,64	0,965
	STS 5	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 6	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 7	29	7.746	6.000	5.365	5.189,82	0,967
	STS 8	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 9	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 10	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 11	31	8.338	6.000	5.735	5.586,46	0,974
	STS 12	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 13	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 14	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 15	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
SUD	STS 16	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 17	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
	STS 18	36	9.720	6.000	6.660	6.512,40	0,978
TOTALI		630	169.876	108.000	116.550	113.816,92	0,977

2.3.1.2 *Descrizione tecnica degli elementi del generatore fotovoltaico*

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici verranno installati su apposite strutture in acciaio zincato del tipo fisso fondate su pali infissi e/o trivellati nel terreno. La scelta dei materiali utilizzati per le strutture conferisce alla struttura di sostegno robustezza e una vita utile di gran lunga superiore ai 20 anni, tempo di vita minimo stimato per l'impianto di produzione.

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale complessiva pari a 113.816,92 kWp, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni di prova standard (STC), ossia considerando un irraggiamento pari a 1000 W/m², con distribuzione dello spettro solare di riferimento (massa d'aria AM 1,5) e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

Nel presente progetto sono stati impiegati moduli fotovoltaici tutti della medesima tipologia e taglia; in particolare sono stati considerati i moduli della Trina Solar, modello TSM-DE21-670 (o equivalenti) in silicio monocristallino 2x66 celle, la cui potenza di picco è pari a 670 Wp.

Di seguito si riportano i principali dati tecnici estratti dai datasheet.

Vertex

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: **TSM-DE21**

PRODUCT RANGE: 635-670W

670W

MAXIMUM POWER OUTPUT

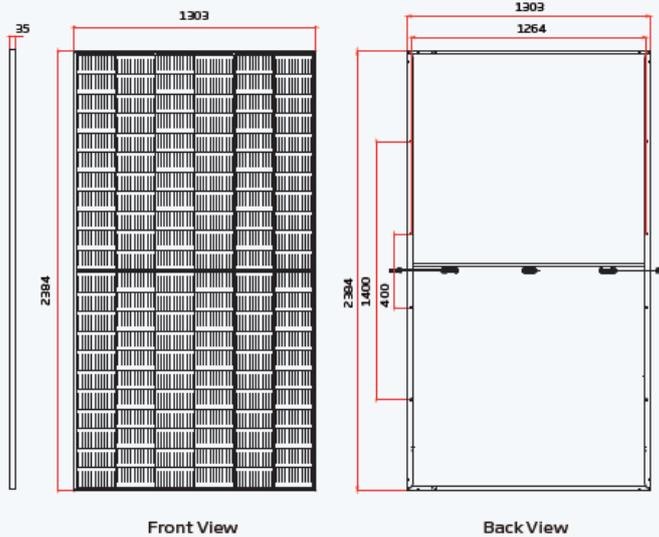
0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

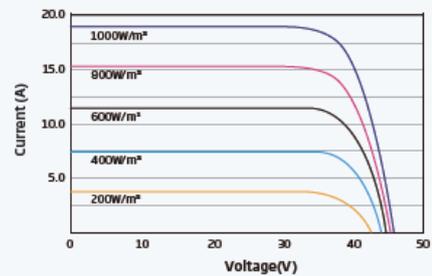
21.6%

MAXIMUM EFFICIENCY

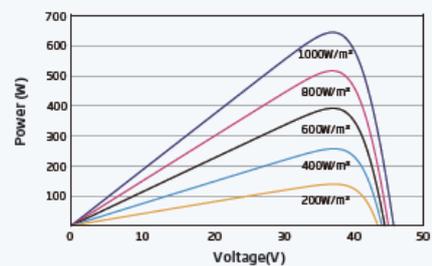
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(645 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(645W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{max} (Wp)*	635	640	645	650	655	660	665	670
Power Tolerance- P_{max} (W)	0 ~ +5							
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	36.8	37.0	37.2	37.4	37.6	37.8	38.0	38.2
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	17.26	17.30	17.35	17.39	17.43	17.47	17.51	17.55
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	44.7	44.9	45.1	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	18.30	18.34	18.39	18.44	18.48	18.53	18.57	18.62
Module Efficiency η_m (%)	20.4	20.6	20.8	20.9	21.1	21.2	21.4	21.6

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power- P_{max} (Wp)	481	485	488	492	496	500	504	508
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	34.3	34.6	34.8	34.9	35.1	35.3	35.4	35.6
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	13.97	14.01	14.05	14.09	14.13	14.17	14.22	14.26
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	42.1	42.3	42.5	42.7	42.9	43.0	43.2	43.4
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	14.75	14.78	14.82	14.86	14.89	14.93	14.96	15.01

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1303×35 mm (93.86×51.30×1.38 inches)
Weight	33.9 kg (74.7 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated, Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA
Backsheet	White
Frame	35mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP6B rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 280/280 mm (11.02/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EV02 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P_{max}	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I_{sc}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	30A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty
2% first year degradation
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

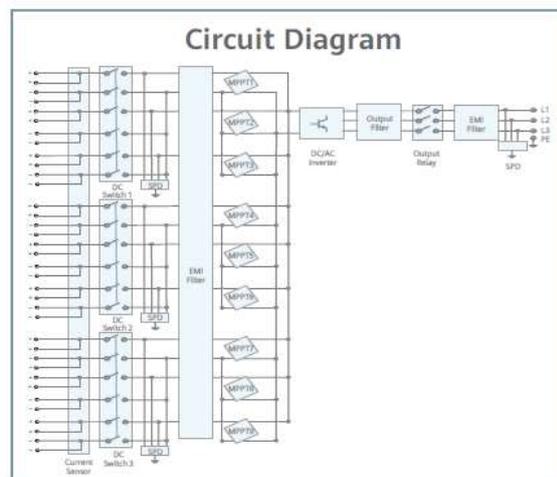
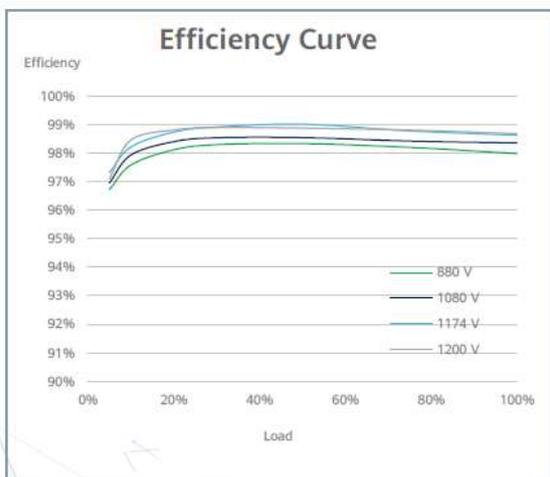
Modules per box: 31 pieces
Modules per 40' container: 558 pieces

Inverter

Il generatore fotovoltaico è composto complessivamente da 169.876 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, collegati in serie da 30 moduli così da formare gruppi di moduli denominati stringhe, le cui correnti vengono raccolte da inverter modulari da 185 kW.

Il progetto prevede l'installazione di N. 630 string inverter della medesima tipologia, marca Huawei modello SUN2000-185KTL-H1 (o equivalenti), di potenza nominale pari a 185 kVA, che saranno installati all'esterno appesi nelle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Di seguito si riportano i principali dati tecnici estratti dai datasheet.

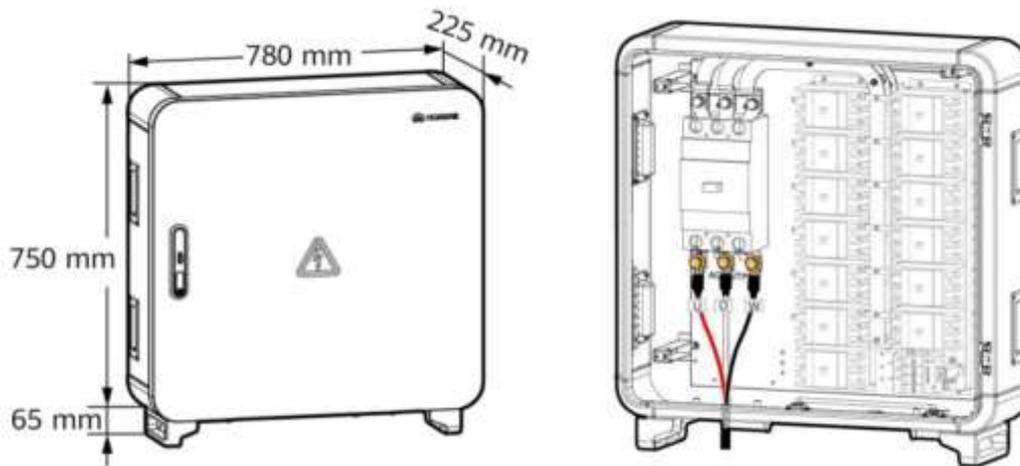


Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

Combiner Box

L'impianto fotovoltaico nel suo complesso sarà suddiviso in 18 campi di potenza variabile; le stringhe di ogni campo verranno attestate in gruppi di 9 negli inverter, i quali saranno a loro volta collegati a gruppi di 9 presso degli appositi Combiner-Box, dove avviene il parallelo degli inverter.

I Combiner Box, completi delle protezioni per le linee in ingresso ed in uscita, saranno installati all'esterno appesi nelle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.



Da tali Combiner-Box si dipartono le linee di collegamento verso i quadri di bassa tensione delle Smart Transformer Station, dove avviene la trasformazione da bassa tensione a media tensione, a 30kV.

Smart Transformer Station STS

Le Smart Transformer Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di raccogliere l'energia elettrica dal campo fotovoltaico proveniente dagli inverter di stringa e di elevare la tensione da bassa tensione (BT) a media tensione (MT).

L'energia raccolta dagli inverter sarà immessa nel lato BT di un trasformatore 30/0,8 kV di potenza 6.000 kVA.

La Smart Transformer Station è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati da assemblare in situ, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti saranno installate all'interno (quadri MT e BT e trasformatore MT/BT), all'interno di appositi compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Ciascuna STS conterrà al suo interno un numero di 2 quadri in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della power station. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

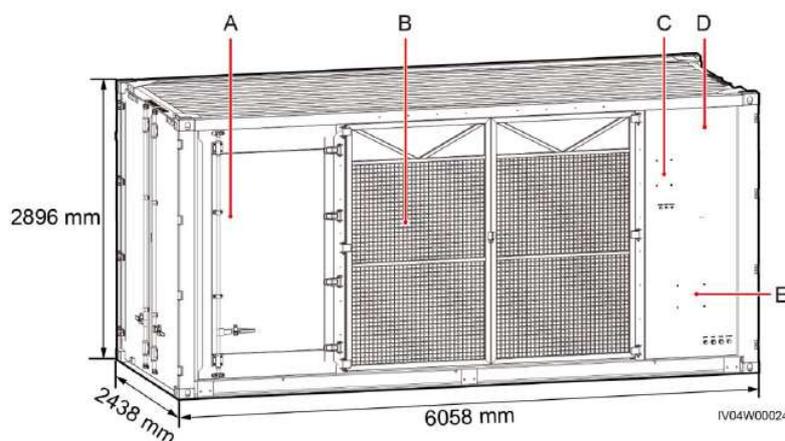
Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

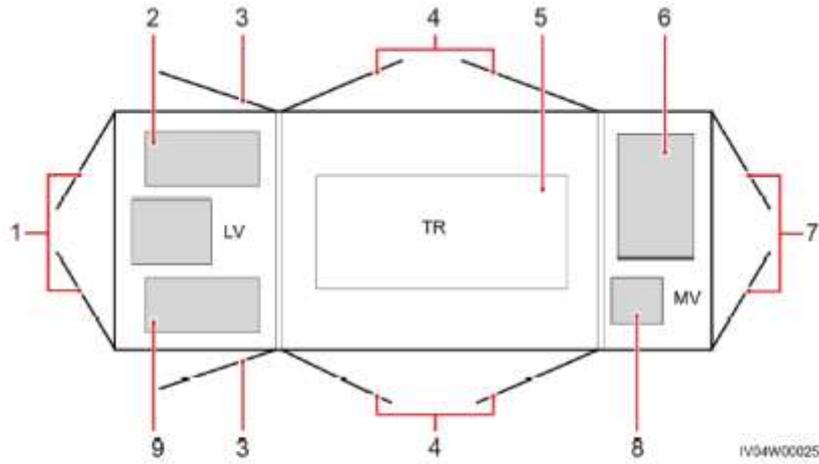
Nel suo complesso, la STS avrà dimensioni in pianta pari a 6,058 x 2,438 m, e altezza pari a 2,896 m.

In fase esecutiva saranno forniti dal produttore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente. La fondazione verrà realizzata con una platea di spessore 25 cm con pareti perimetrali di spessore 20-25 cm opportunamente rinfiancate con terreno compattato. Al di sotto si prevede un magrone in cls di circa 10 cm.

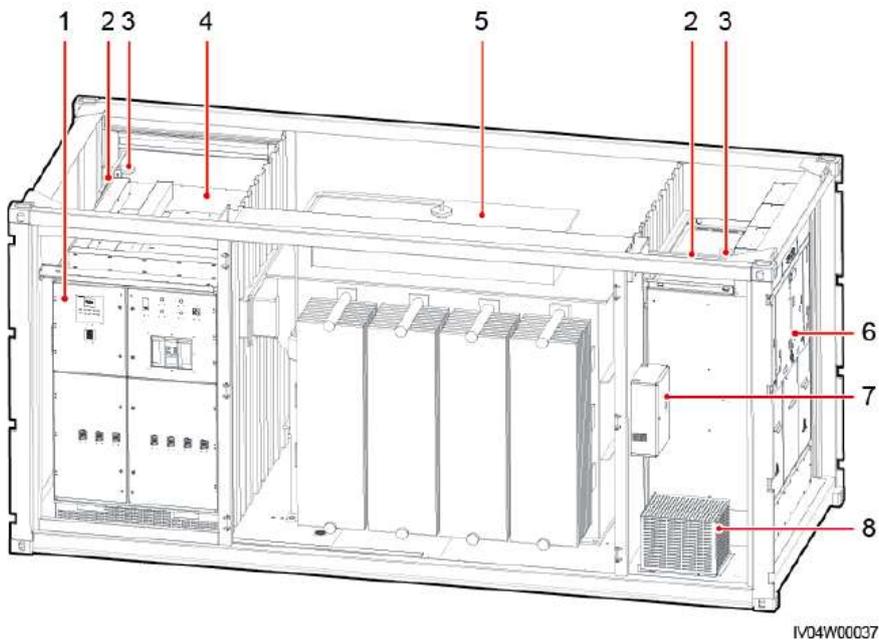
Di seguito si riportano alcune immagini che rappresentano indicativamente le Smart Transformer Station.



- | | |
|--|------------------------------|
| (A) Low-voltage room (LV) | (B) Transformer room (TR) |
| (C) Installation position for the distributed power system | (D) Medium-voltage room (MV) |
| (E) Installation position for the smart array controller | |



- | | | |
|--|---------------------------|----------------------------------|
| (1) Low-voltage room double door | (2) Low-voltage cabinet B | (3) Low-voltage room single door |
| (4) Transformer double-swing screen door | (5) Transformer | (6) Ring main unit |
| (7) Medium-voltage room double door | (8) Auxiliary transformer | (9) Low-voltage cabinet A |



- | | | | |
|---------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------|
| (1) Low-voltage cabinet A | (2) Light | (3) Smoke sensor | (4) Low-voltage cabinet B |
| (5) Transformer | (6) Ring main unit | (7) Power distribution box | (8) Auxiliary transformer |

Cavidotti

Dal punto di vista elettrico, l'impianto è suddiviso in n.18 sottocampi, raggruppati fra di loro a gruppi di 3 sottocampi, costituendo così n.6 dorsali MT.

Le cabine di sottocampo sono collegate fra loro in entra-esce tramite una linea in cavo interrato MT a 30 kV, di sezione crescente dalla prima all'ultima cabina del ramo.

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, con formazione a trifoglio elicordato, o equivalente.

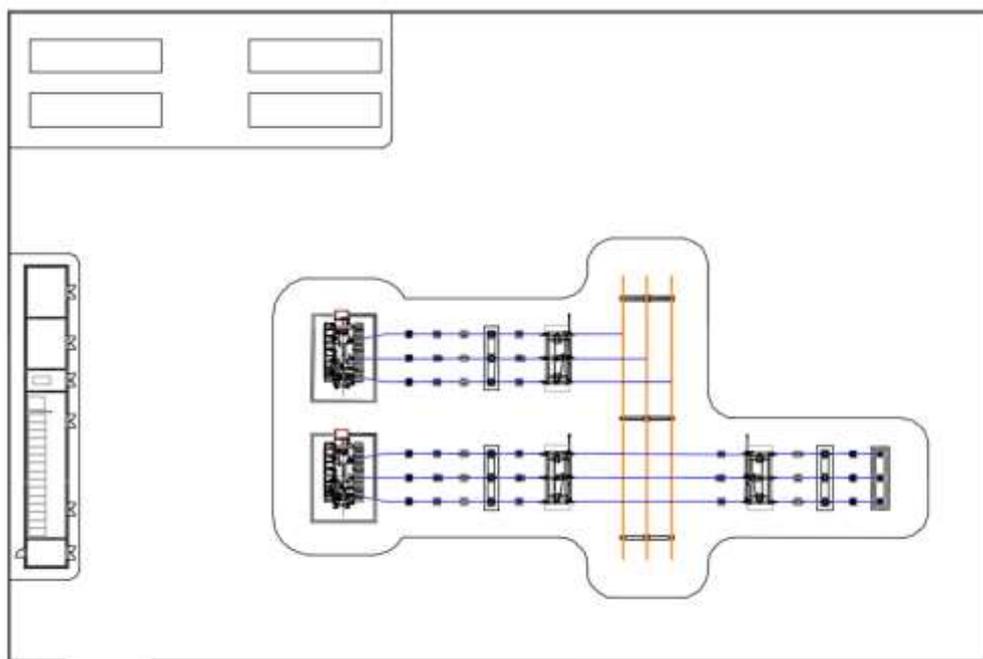
LINEA MT	CAVO	DA	A	Lunghezza [m]	Potenza [kVA]
D1	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 1	STS 2	350	6.512
D1	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 3	STS 2	520	6.512
D1	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 2	MTR - SEU	1.550	19.537
D2	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 4	STS 5	230	5.355
D2	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 5	STS 6	280	11.867
D2	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 6	MTR - SEU	950	18.379
D3	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 8	STS 9	300	6.512
D3	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 9	STS 10	240	13.025
D3	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 10	MTR - SEU	160	19.537
D4	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 11	STS 12	330	5.586
D4	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 12	STS 7	160	12.099
D4	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 7	MTR - SEU	570	17.289
D5	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 15	STS 14	450	6.512
D5	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 14	STS 13	340	13.025
D5	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 13	MTR - SEU	680	19.537
D6	3x1x70 mmq - 18/30 kV	STS 18	STS 17	250	6.512
D6	3x1x240 mmq - 18/30 kV	STS 17	STS 16	550	13.025
D6	3x1x500 mmq - 18/30 kV	STS 16	MTR - SEU	1.400	19.537

2.3.1.3 Descrizione tecnica delle opere di connessione alla RTN

Sottostazione Elettrica di Utente

Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia elettrica prodotta verso una nuova sottostazione elettrica di utente (SEU) 150/30 kV, da ubicarsi nel lotto nord su una porzione di terreno di 5.400 mq e accessibile dalla Strada Vicinale Pozzillo.

La SEU consente l'elevazione della tensione che proviene dal parco fotovoltaico da 30 kV alla tensione della RTN di 150 kV attraverso degli appositi trasformatori elevatori di tensione.



Presso la SEU del proponente verrà realizzato un nuovo impianto AT così articolato:

- N. 2 stalli AT con trasformatori MT/AT 60/70 MVA e i relativi dispositivi di protezione e sezionamento;
- N.1 stallo in uscita, per la linea AT a 150 kV, lunga circa 2.000 m sino a giungere al sistema di sbarre presso la SEU dell'operatore *Alleans Renewable Progetto 5 Srl*.

La SEU sarà dotata di una rete di raccolta e trattamento, con dissabbiatore e disoleatore, delle acque di pioggia raccolte dai piazzali e dagli edifici conforme alla vigente normativa.

Ciascun stallo di trasformazione sarà dotato di trasformatore di potenza AT/MT 150/30 kV della potenza di 60/70 MVA e delle relative apparecchiature elettromeccaniche di seguito elencate:

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

- N.1 trasformatore di potenza trifase 150/30 kV, 60/70 MVA, ONAN-ONAF, gruppo vettoriale YNd11, provvisto di commutatore sotto carico lato AT;
- N.1 terna di scaricatori di sovratensione per esterno ad ossido di zinco, completi di dispositivo contascariche;
- N.1 terna di trasformatori di corrente;
- N.1 terna di trasformatori di tensione induttivi per esterno;
- N.1 interruttore tripolare per esterno;
- N.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi;
- N.1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale a tre colonne/fase con terna di lame di messa a terra, completo di comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra;

Per quanto riguarda lo stallo della linea in uscita, sarà dotato delle apparecchiature elettromeccaniche di seguito elencate:

- N.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi per esterno;
- N.1 sezionatore di linea tripolare rotativo, orizzontale a tre colonne/fase con terna di lame di messa a terra, completo di comando a motore per le lame principali e manuale per le lame di terra;
- N.1 terna di trasformatori di corrente;
- N.1 interruttore tripolare per esterno;
- N.1 terna di scaricatori di sovratensione per esterno ad ossido di zinco, completi di dispositivo contascariche;
- N.1 castelletto cavo AT 150 kV con terminale cavo;

L'impianto sarà completato dalla sezione MT/BT, la quale sarà composta da:

- Quadri MT a 30 kV completi di:
 - Scomparti di sezionamento linee di campo;
 - Scomparto di sezionamento linea sistema di accumulo dell'energia elettrica;
 - Scomparti misure;
 - Scomparto protezione generale;
 - Scomparto servizi ausiliari;
 - Scomparto protezione di riserva;
- Trasformatore MT/BT servizi ausiliari 30/0,4 kV;
- Quadri BT servizi ausiliari;
- Quadri misuratori fiscali;
- Sistema di controllo e monitoraggio.

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

Elettrodotto di collegamento tra la SEU del proponente e la SEU condivisa

Dalla SEU l'energia elevata alla tensione di 150 kV sarà trasportata verso la SEU condivisa con l'operatore *Alleans Renewable Progetto 5 Srl* tramite un elettrodotto interrato.

L'elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 150 kV, in formazione 3x1x500 mm², posati ad una profondità minima di 1,50 m su viabilità esistente e 1,60 m su terreno agricolo.

Il tracciato dell'elettrodotto, che si estende per circa 2.000 m, ricade in parte all'interno delle viabilità di accesso e in parte su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

Stazione Elettrica di Utente condivisa

Il collegamento elettrico alla rete di trasmissione di alta tensione avverrà per tramite di una SEU che si troverà nelle immediate vicinanze della futura SE della RTN e sarà condivisa fra più operatori, in particolare la società PV Helios e la società *Alleans Renewable*.

I due operatori, secondo le indicazioni del gestore di rete, nella logica di una razionalizzazione della RTN, condivideranno il punto di connessione presso la futura SE della RTN.

La configurazione proposta prevede la realizzazione di una sezione condivisa fra i due produttori, la quale contiene le apparecchiature per il parallelo con la rete Terna, la protezione generale e la barratura generale 150 kV, dalla quale vengono successivamente derivati i singoli stalli dei vari produttori.

Da tale barratura sono derivati n.4 stalli (oltre a quello condiviso), ciascuno dotato di sezionatore, di cui due dedicati al produttore *Alleans Renewable*, uno dedicato al produttore PV Helios e uno disponibile per ulteriori produttori che, su richiesta del gestore di rete, dovessero condividere la connessione.

La Sottostazione elettrica di utente del promotore PV Helios verrà pertanto collegata in derivazione alla barra generale AT della costruenda sezione condivisa, con un collegamento in sistema di barre aeree isolate in aria.

Il collegamento con la futura SE della RTN sarà realizzato a partire dalla Sezione Condivisa, dalla quale si diparte la linea in cavo AT interrato, al livello di tensione AT 150 kV, sul sistema di sbarre presso la futura SE della RTN.

Elettrodotto di collegamento tra la SEU condivisa e la SE della RTN

Dalla SEU – Sezione condivisa l’energia sarà trasportata verso la futura SE della RTN tramite un elettrodotto interrato.

L’elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 150 kV, in formazione 3x1x1.600 mm², posati ad una profondità minima di 1,50 m su viabilità esistente e 1,60 m su terreno agricolo.

Il tracciato dell’elettrodotto, che si estende per circa 300 m, ricade in parte all’interno delle viabilità di accesso e in parte su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l’esercizio degli elettrodotti.

Stazione Elettrica di connessione e relativi raccordi alla RTN

Come prima rappresentato, dalla Stazione Utente – Sezione condivisa si diparte la linea in cavo AT 150 kV sino a giungere al sistema di sbarre dedicato presso la futura Stazione Elettrica di Connessione (SE) alla RTN, la cui realizzazione si compone di:

- a) una nuova Stazione Elettrica (di seguito S.E.) RTN 220 kV denominata “Butera 2” nel Comune di Butera (CL);
- b) un nuovo raccordo in entra - esci a 220 kV all’attuale elettrodotto 220 kV della RTN denominato “Chiaramente Gulfi - Favara”.
- c) un nuovo raccordo in entra - esci a 150 kV all’attuale elettrodotto 150 kV della RTN denominato “Caltanissetta CP - Gela”.

La nuova stazione, oltre a permettere l’immissione in rete della suddetta energia, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

2.3.2 Opere civili, Servizi ausiliari e Storage

2.3.2.1 Strutture di sostegno

Per quanto riguarda la sistemazione e l’ancoraggio dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico, è previsto l’utilizzo di un sistema di supporto modulare, sviluppato al fine di ottenere un’alta integrazione estetica ad elevata facilità di impiego e di montaggio dei moduli fotovoltaici incorniciati, realizzati in profilati di alluminio e bulloneria in acciaio.

Le strutture di sostegno ipotizzate hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in CLS, compatibilmente alle caratteristiche

geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva; inoltre, come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali. Il supporto del pannello è costituito da un unico piede alto 1.65 metri al perno di attacco, ortogonale all'orizzonte medio, mentre l'asse del pannello è inclinato verso sud di 25°; con altezza alla mezzeria del pannello di 2,00 m dal suolo, di 1,00 m nella parte più bassa e di 3,00 m nella parte più alta.

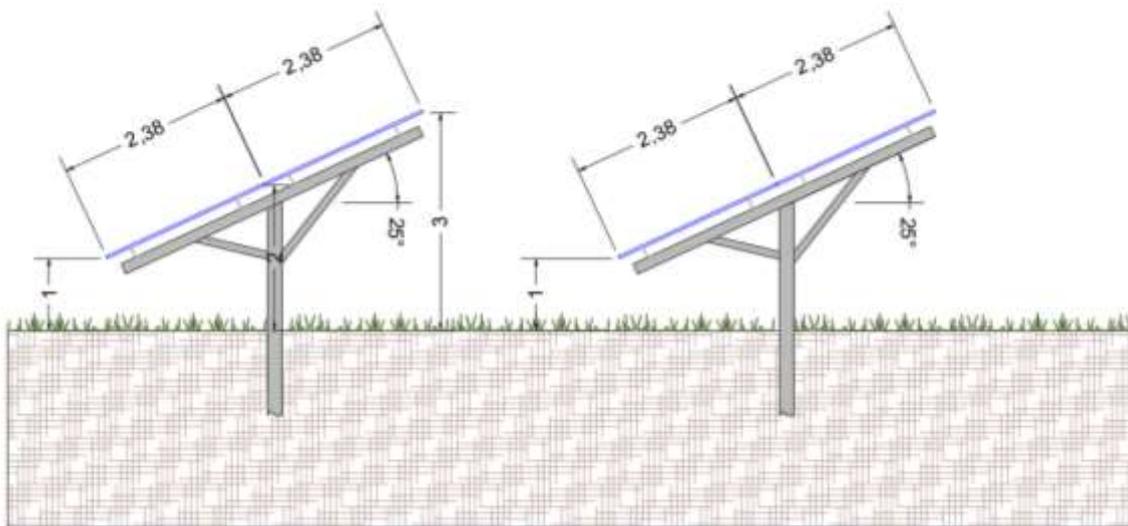


Figura 6 - Elaborato grafico moduli fotovoltaici

Ciascuna delle file di moduli fotovoltaici risulterà sorretta da quattro profili trasversali in alluminio i quali, a loro volta, saranno vincolati al telaio sottostante per mezzo di opportuni ganci.

Le strutture che sostengono i moduli fotovoltaici verranno posizionate in file contigue, compatibilmente con le caratteristiche plano altimetriche puntuali del terreno; la distanza tra le file è stata valutata, al fine di evitare mutui ombreggiamenti tra i moduli, di circa 5,20 m agli assi.

2.3.2.2 Impianto generale di terra

Il sistema di terra del parco fotovoltaico è costituito da una maglia di terra che si estende lungo tutta l'area dell'impianto fotovoltaico, consistente in un dispersore orizzontale in corda di rame di sezione pari a 50mmq.

A tale maglia verranno collegate in più punti le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici, nonché le altre masse presenti presso l'impianto.

Ad essa verranno collegati gli impianti di terra delle singole cabine di sottocampo e delle cabine generali di impianto, consistenti in uno o più anelli concentrici intorno alle cabine, in corda di rame di sezione pari a 70 mm² e dispersori verticali a croce di lunghezza pari a 2,5 m posti ai vertici della maglia, collegati in più punti alle armature delle fondazioni delle cabine.

La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

Particolare attenzione verrà agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.

Per evitare infatti che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo Giallo/Verde di diametro 95mm² del tipo FG7(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo di 50 mm².

2.3.2.3 Cavidotti interrati

Dalla SEU l'energia elevata alla tensione di 150 kV sarà trasportata verso la SEU condivisa con l'operatore Alleans Renewable Progetto 5 Srl tramite un elettrodotto interrato. L'elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 150 kV, in formazione 3x1x500 mm², posati ad una profondità minima di 1,50 m su viabilità esistente e 1,60 m su terreno agricolo. Il tracciato dell'elettrodotto, che si estende per circa 2.000 m, ricade in parte all'interno delle viabilità di accesso e in parte su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

Per quanto riguarda le linee MT e BT queste saranno interamente nel sottosuolo, all'interno dell'area del proponente ad una profondità rispetto al piano campagna non superiore ad 1,10 m

Il cavidotto verrà posato su un letto di sabbia di almeno 10 cm e ricoperto con altri 10 cm dello stesso materiale a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto interessato e secondo gli standard realizzativi prescritti dagli standard ENEL o TERNA.

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	-----------------------

Si prevede la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata. Le lunghezze e i volumi di scavo dei diversi tratti sono riportati nelle tabelle sottostanti:

Origine	Quantità movimentata [mc]	Quantità riutilizzata in sito [mc]	Quantità a recupero / smaltimento esterno [mc]
Cavidotti BT	6.700	6.700	-
Cavidotti MT	2.500	2.500	-
Cavidotto AT di collegamento da SEU PV Helios a SEU altro operatore	2.240	1.820	420
Cavidotto AT di collegamento da SEU altro operatore a SE della RTN	340	280	60
TOTALI	11.780	11.300	480

2.3.2.4 Strada di accesso al sito

Le strade di accesso alle parti del campo, considerata la scarsa infrastrutturazione della zona, saranno quelle presenti praticamente lungo i confini del lotto interessato ed è prevista la realizzazione di una viabilità interna di raccordo dei filari di pannelli, esclusa al traffico civile, comunque percorribile anche da autovetture ed utilizzata anche per la fase di cantiere.

Per quel che riguarda la viabilità interna si evidenzia che per rendere un effetto più simile a quello di una scacchiera sono stati introdotti tutto una serie di spazi fra le file nella direzione nord-sud e nella direzione sud-est di larghezza di 4 metri che si ripetono in modo regolare con frequenza di circa 100 metri nell'asse orizzontale e di 80 metri nell'asse verticale, mentre la viabilità perimetrale sarà larga 3 metri.

Si prevederà la predisposizione di una strada la cui circolazione sarà possibile anche in caso di maltempo (salvo neve e/o ghiaccio); a questo scopo il fondo della carreggiata avrà sufficiente portanza, ottenibile mediante la formazione di una massicciata o inghiaiaturo (l'asfaltatura è da escludere) ed attraverso il costipamento dello strato costituito da granulare misto stabilizzato con macchine idonee (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

La viabilità di accesso esterno alla sottostazione utente avrà le stesse caratteristiche di quella perimetrale e interna dell'impianto.

La Sottostazione Elettrica di Utente, ubicata nel lotto nord, sarà accessibile dalla Strada Vicinale Pozzillo.

Data la debole intensità del traffico, la velocità modesta dello stesso e la quasi unidirezionalità dei flussi, la strada in progetto sarà ad un'unica carreggiata, la cui larghezza (massima 3 metri) va contenuta nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli e sarà assicurata la loro continua manutenzione.

Tale 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.

2.3.2.5 Recinzione

Contestualmente all'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto si prevede la realizzazione di una recinzione lungo il perimetro di confine allo scopo di proteggere l'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione dell'area di accesso in cui sono presenti dei pilastrini a sostegno della cancellata. La recinzione perimetrale sarà infatti realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m., collegata a pali di legno alti 2,4 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate.

La recinzione dell'impianto è collocata tra la viabilità perimetrale e le fasce arboree in modo da consentire che le fasce arboree rimangano a disposizione dell'ambiente circostante per una sua maggiore naturalizzazione.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 100 cm. ogni 50 m. di recinzione.



Figura 6 – Esempio recinzione

2.3.2.6 Sistema di accumulo a batterie

Tra gli elementi ausiliari dell'impianto in progetto è prevista inoltre la realizzazione di una configurazione di *storage*, da installarsi a completamento e a servizio dell'impianto fotovoltaico.

Il sistema di accumulo (SdA) in progetto è stato dimensionato in modo tale da poter alimentare i servizi ausiliari dell'impianto agro-fotovoltaico in autonomia, senza il supporto di una fornitura elettrica dedicata. In questo modo, è stato stabilito il valore di 6 MWh come capacità giornaliera necessaria.

Il SdA, di tipo containerizzato, sarà ubicato all'interno della Sottostazione Elettrica di Utente, in uno spazio dedicato di dimensioni 35 x 12,6 m e sarà connesso alla rete interna di distribuzione in MT del parco a 30 kV. Il collegamento avverrà nel quadro generale MT presente nella *Main Technical Room* (MTR).

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

Il SdA in progetto sarà costituito dai seguenti componenti:

- Accumulatori/batterie del tipo agli ioni di litio Li-ion – LFP;
- Inverter/convertitore di accoppiamento alla rete interna dell’impianto;
- Trasformatore MT/BT;
- Sistema di gestione dell’energia (EMS) – Plant Controller;

Le principali caratteristiche si elencano a continuazione:

SdA PV HELIOS	
<i>SISTEMA DI ACCUMULO</i>	
Potenza nominale	3,00 MW
Capacità	6,00 MWh
<i>INVERTER</i>	
N. inverter	1
Potenza nominale inverter	3.000,00 kVA
<i>BATTERIE</i>	
Tecnologia	Li-ion LFP
Capacità DC Rack Batterie	250,00 kWh
Capacità DC Container	2.000,00 kWh
N. container installati	3
Capacità Totale DC installata	6.000,00 kWh

3 Descrizione della componente Ecologica e Agricola del progetto

Il progetto, come già detto in premessa, si pone l'obiettivo di combinare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile alla produzione agricola con reciproci vantaggi in termini di connubio tra produzione di energia, tutela ambientale e mantenimento dei suoli. L'Eco-agro-voltaico può anche aiutare a ridurre il consumo di acqua: nelle stagioni più calde e secche; infatti, il parziale ombreggiamento dovuto ai pannelli solari permette di avere una temperatura del suolo inferiore rispetto a quella di una coltura standard senza impianto FV.

La realizzazione dei progetti Eco-Agro-Fotovoltaici consente l'aumento della biodiversità dell'areale con la creazione di fasce arbustive ed erbacea che costituiscono nuovi habitat di nidificazione e di alimentazione della fauna, tramite interventi di rivegetazione delle colture autoctone, erbacee e arborifere.

Diversi accorgimenti sono in progetto per il miglioramento del livello ecologico dell'area e sono meglio descritti nello studio di impatto ambientale (cui si rinvia).

In grandi linee tali interventi riguarderanno in particolare la creazione fasce arboree di 10 metri lungo tutto il perimetro dell'impianto. Esse saranno collocate lungo il lato esterno della recinzione di così da essere direttamente connesse all'ambiente naturale circostante per una loro maggiore naturalizzazione ed espansione. È bene specificare che la recinzione sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m., collegata a pali di castagno alti 2,4 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 100 cm ogni 50 m di recinzione.

Un altro accorgimento previsto è che consente un aumento della biodiversità e quello di aver previsto attorno alle 18 cabine di media tensione, distribuite più o meno in ordine sparso lungo tutta l'area di progetto (ogni cabina raccoglie circa 6 MW di impianti) degli ampi spazi attorno alle cabine, creando uno spazio libero di 20 metri x 36 metri dove le cabine sono attorniate da siepi con arbusti principalmente di lentischio (con bacche rosse) e i tetti delle cabine saranno completate con guaine di colore verde non riflettenti. Tale accorgimento, si ritiene, contribuirà ancor più a interrompere qualsivoglia eventuale continuità cromatica -per vero già assente -scongiurando ogni possibile ingannevole raffigurazione per l'avifauna

Inoltre, al fine di non sottrarre spazi utili alla nidificazione dei volatili si è preferito non prevedere la demolizione di due ruderi di modeste dimensioni attualmente presenti sul sito, optando per una riqualificazione di edilizia rurale che prevederà la ricostruzione del tetto di copertura con struttura in legno e coppi siciliani che poggerà su una struttura

autoportante in ferro opportunamente ancorata al suolo. A tal fine, è stato necessario rimuovere alcuni moduli per creare delle siepi idonee a favorire un ambiente più idoneo all'avifauna.

Altro spazio interessato da accorgimenti naturalistico è lo spazio tra le file sarà di 2,70 m lungo proiezione orizzontale del terreno, che quindi risulta maggiore in funzione dell'inclinazione del terreno, il quale verrà utilizzato per coltivazioni.

La viabilità interna sarà realizzata con materiale inerte di cava a diversa granulometria.

In conclusione, l'impianto in progetto prevede il mantenimento del suolo agricolo attraverso un adeguato piano colturale del soprasuolo finalizzato essenzialmente a mantenere la fertilità dei terreni e aumentare la biodiversità.

La realizzazione del parco fotovoltaico consente di individuare aree di suolo con possibilità di utilizzo diverse fra loro; infatti, si prevedono 4 diversi tipi di copertura: coltivazione foraggere, coltivazioni arboree, coltivazioni atte a mantenere e consentire lo sviluppo degli habitat presenti e coltivazioni atte a contrastare fenomeni di erosione.

Gli spazi dedicati alle attività agricole e di gestione naturale del sito si possono raggruppare in grandi macro aree: l'area costituita da tutte le file fra i pannelli comprese i grandi corridoi realizzati al fine di consentire la discontinuità ottica delle superficie dei moduli, gli spazi costituiti dalle fasce arboree necessarie alla schermatura dell'impianto, le aree ricadenti all'interno dell'impianto nelle quali sono presenti fabbricati diruti, le aree attorno alle cabine di consegna e gli spazi di manovra di accesso ai lotti, le aree di proprietà del proponente nelle quali ricadono habitat e aree soggette a processi di erosione.

In ognuna delle aree sopra menzionate verranno implementate coperture vegetali diverse atte comunque al mantenimento costante di una copertura vegetale, che verrà meglio definita nei piani colturali, le specie saranno scelte in modo da favorire i pascoli apistici. È previsto infatti la collocazione di arnie con utilizzo di api autoctone al fine di mantenere la trasmissione genetica delle specie, con particolare attenzione all'ape nera di Sicilia.

È bene qui descrivere un accorgimento introdotto che offre la possibilità di aumentare gli spazi da utilizzare per coltivazioni, infatti per riprodurre un effetto più simile a quello di una scacchiera, atta a contrastare ogni paventato "effetto lago", sono stati introdotti tutto una serie di spazi fra le file nella direzione nord-sud e nella direzione sud-est di larghezza di 4 metri che si ripetono in modo regolare con frequenza di circa 100 metri per l'orizzontale e di 80 metri nella verticale.

Un primo tipo di copertura vegetale prevede la coltivazione di specie foraggere quali: leguminose tipo la veccia (*Vicia sativa*), trigonella o fieno greco (*Trigonella foenum-graecum*) e la sulla (*Hedysarum coronarium*), alternate con le graminacee quali l'orzo (*Hordeum vulgare*), l'avena (*Avena sativa*) e il grano tenero (*Triticum aestivum*).

Questa coltivazione troverà spazio tra le file e lungo tutti i corridoi verticali e orizzontali appositamente creati per consentire un maggiore impiego agricolo del fondo, gli spazi fra le file dei pannelli risultano di 7 metri tra i pali di due diverse file, la proiezione di terreno completamente libera è di 2,70 metri. Il punto più basso dei pannelli è pari a 100 cm e la parte più alta è 300 cm consentendo un utilizzo della parte sotto i pannelli anche solo per zona di movimentazione dei mezzi agricoli.

La gestione della suddetta vegetazione si articolerà in diverse fasi per garantire numerosi benefici ecologici, grazie all'adozione di un approccio basato su tecniche agronomiche, secondo criteri di natura agrotecnica, paesaggistica ed ecologica.

Nel periodo autunnale si procederà con la semina di essenze foraggere leguminose, eventualmente in associazione con graminacee, relativamente a tutto il terreno tra le file dei pannelli fotovoltaici con dimensioni, altezza da terra dei moduli e distanze tra i pali di sostegno infissi nel terreno, compatibili con la lavorazione delle macchine agricole già disponibili oggi in commercio.

Le leguminose sono in grado di fissare l'azoto atmosferico (N₂) in N ammoniacale (NH₄⁺) utilizzabile dalle piante; tale caratteristica permette di conferire sostanze minerali nutritive utili allo sviluppo delle piante senza apporto esterno di fertilizzanti di sintesi.

Nel periodo gennaio/marzo, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, il prato potrà essere adibito al pascolo senza comprometterne la futura ricrescita, conferendo al contempo un ulteriore supporto di fertilizzante organico naturale proveniente dalle deiezioni animali. Nel periodo primaverile/estivo, dopo qualche settimana dalla fioritura, attraverso l'ausilio di una falciacondizionatrice frontale, si effettuerà lo sfalcio del cotico erboso e, attraverso l'utilizzo della rotoimballatrice, si provvederà al raccolto del foraggio.

Durante il periodo della fioritura sarà garantita la permanenza dei fiori al fine di consentire lo svolgimento dell'api coltura.

Un altro tipo di copertura vegetale riguarda la creazione di una fascia di rispetto di 10 m intorno l'impianto con la finalità di mascheramento visivo dei pannelli e allo stesso tempo per favorire la rinaturalizzazione dell'area. Si propone la piantumazione di Ulivi nella fascia dei 10 metri e in quella posizione più immediatamente esterna tale da consentire un libero sviluppo in altezza della pianta.

Rispettando quindi la vocazione fortemente agricola del territorio, mentre le porzioni più interne della fascia di rispetto potranno essere oggetto di interventi mirati alla ricostituzione della macchia o delle altre tipologie di vegetazione. A questo proposito, la realizzazione di tale fascia sul lato esterno rispetto alla strada di servizio permetterà un minore disturbo delle essenze impiantate e un loro minore isolamento rispetto agli habitat circostanti,

garantendo dunque almeno in alcuni casi una certa continuità con le comunità vegetali già presenti. In particolare, si prevede la

piantumazione di specie arbustive tipiche dell'Oleo-Ceratonion, in quanto la vegetazione potenziale di queste aree è rappresentata principalmente da aspetti di macchia, attualmente difficilmente rinvenibili nel territorio a causa dell'intensa antropizzazione che ha determinato la loro quasi completa sostituzione con aspetti secondari di prateria xerofila.

In particolare, per quanto concerne le aree di impianto Nord e Sud, poste in prossimità di affioramenti calcarei caratterizzati da un mosaico di comunità molto degradate dove ad aspetti prativi si alternano piccoli gruppi di specie tipiche della macchia, si prevede l'impianto di *Chamaerops humilis*, ancora adesso sporadicamente rappresentata nel territorio.

Altre specie potenzialmente idonee ad accompagnarsi alla palma nana sono *Teucrium fruticans*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, tutte specie presenti e tipiche della macchia del *Rhamno oleoidis-Pistacietum lentisci*, che rappresenta la vegetazione potenziale dell'area. L'unica eccezione potrà essere rappresentata dalla porzione della proprietà in prossimità del torrente Serpente dove si potrà realizzare una fascia soltanto con *Tamarix africana* al fine di garantire continuità al tamariceto posto intorno ad un bacino artificiale limitrofo. Il reperimento di queste essenze potrà essere effettuato in vivai forestali specializzati, preferibilmente presenti nell'arco di meno di 50-100 km dall'area. Infatti, sarebbe preferibile utilizzare materiale di propagazione di provenienza locale, cioè del comprensorio Nisseno e Agrigentino, o almeno della Sicilia. Questa pratica garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali. Per questo scopo può essere viene ipotizzata la stipula di opportuni accordi con vivai della zona per la propagazione di germoplasma locale o affidamenti di incarichi di fornitura se sono in grado di assumersi ere di reperire il materiale di propagazione (semi) e in molti casi procedere alla moltiplicazione di queste specie.. Il periodo migliore per l'impianto delle specie arbustive è l'autunno, quando le precipitazioni sono sufficienti a soddisfare le esigenze idriche delle piante e le temperature ancora miti permettono l'avvio dello sviluppo. L'impianto non va fatto secondo sesti regolari ma in maniera casuale al fine di simulare la vegetazione naturale. L'irrigazione non è necessaria se non nel primo anno dopo l'impianto durante il periodo estivo. In seguito, queste specie, essendo ben adattate al clima locale, non hanno bisogno di alcun intervento colturale se non qualche potatura o diradamento in caso di sovraffollamento.

Inoltre, è prevista la creazione di una fascia per il raccordo tra habitat in corrispondenza dell'area più a nord con l'area a sud.

Nell'area di proprietà del proponente infatti è presente un'ampia area di circa 7 ha che seppur non mappata come habitat nella cartografia della rete natura a seguito della ricognizione dei luoghi appare utile evitare la sua copertura con pannelli prevedendo invece una rinaturalizzazione in linea con l'habitat limitrofo, questo intervento consentirà la

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

creazione di aree utili a ricongiungere habitat fortemente frammentati, essa infatti per la forma a imbuto e la sua estensione consente di collegare diversi habitat oggi frammentati fra essi.

Inoltre, per tutte quelle aree dove l'impianto risulta in prossimità di habitat è prevista la creazione non solo di una fascia di rispetto arborea di 10 metri all'esterno della recinzione, ma anche di un'ulteriore fascia di rispetto di 2 metri intorno alle superfici ricoperte dall'habitat 6220*. Va notato che sinora quest'area è stata interessata da attività agricole e dall'intervento di mezzi agricoli, cosicché il terreno si presenta molto lavorato, tuttavia con il cessare delle attività agricole esso potrebbe riassumere un qualche grado di naturalità e fungere da corridoio ecologico.

Inoltre, la previsione progettuale è quella di lasciare fuori dalla recinzione dell'impianto tutte quelle aree con una topografia molto acclive, che corrispondono con le aree identificate nel PAI con fenomeni di erosione in atto. Attorno a queste aree sarà predisposta una fascia di rispetto di 10 metri nei quali

si favorirà l'attecchimento delle specie già riscontrabili oltre che ad una piantumazione di filari di ulivo lungo il lato più esterno, che, se da un lato contrastano i fenomeni erosivi, dall'altro garantiscono il mantenimento del pascolo in quelle aree in cui la discontinuità della pratica della semina potrebbe causarne una sua sottrazione. Secondo le previsioni progettuali, il pascolo non sarà di tipo stanziale ma di transumanza in maniera tale da non intaccare l'elemento floristico in modo significativo.

4 Aree e risorse naturali impiegate

La superficie totale dei terreni in disponibilità del proponente per la realizzazione del presente progetto è di 148.00 ha. Della superficie disponibile, quella effettivamente occupata dalle installazioni di progetto è riconducibile alla proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici e all'area delle cabine MT e all'area Sottostazione Utente.

Per quanto riguarda la proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici montati su strutture fisse in configurazione bifilare, con un'inclinazione di 25° rispetto l'orizzontale, la superficie occupata derivante si attesta intorno al 31,78 % della superficie totale disponibile, la Sottostazione Utente occupa 0,54 ha, le cabine 0,026 ha.

Tabella 6 – Indicazione dell'uso delle superfici in disponibilità

Descrizione	ha
Area totale in disponibilità del proponente	148,00
Area impianto inclusa fasce arboree	108,55
Area interna alla recinzione	92,58
Area al netto della viabilità perimetrale	87,48
Area della viabilità perimetrale	5,1
Area delle fasce arboree	15,45
Area di vegetazione esistente in possesso del proponente non interessata dalla costruzione dell'impianto	8,20
Area Habitat ricadenti nell'area in possesso del proponente non interessata dalla costruzione dell'impianto	14,80
Area PAI ricadente nell'area in possesso del proponente non interessata dalla costruzione dell'impianto	10,25
Superficie captante dai pannelli	47,70
Area occupata dalle cabine (18)	0,026
Area occupata dalla Sottostazione Utente	0,54
Area interna alla recinzione da utilizzare a scopi agricoli per colture foraggere	39,21
Aree totali con copertura vegetale arborea e arbustiva (habitat, PAI, vegetazione esistente)	48,70

Per la realizzazione della viabilità si prevede: la compattazione del piano di posa del sedime stradale su cui, successivamente, sarà realizzato il rilevato stradale con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote di progetto del piano stradale. Analogo discorso vale per la strada di accesso esterno alla sottostazione utente.

Nel complesso, la realizzazione delle viabilità di impianto comporterà l'utilizzo di 12.750 mc di inerte di cava a granulometria variabile. Lo scavo per l'alloggiamento dei cavidotti BT dell'impianto comporterà la rimozione di circa 6.700 mc di terreno.

Lo scavo per l'alloggiamento dei cavidotti MT dell'impianto comporterà la rimozione di circa 2.500 mc di terreno. Oltre il 90% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo; la restante parte (principalmente fresato da asfalto) verrà conferito a impianti di recupero/smaltimento esterno.

Lo scavo per l'alloggiamento dei cavidotti AT di collegamento alla RTN è di circa 2.580 mc di terreno. Oltre il 90% del terreno escavato per il cavidotto AT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo; la restante parte verrà invece utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli e delle cabine. L'eventuale parte eccedente sarà conferita in discarica per inerti.

Il completamento dei cavidotti nel loro complesso (MT e AT) richiederà l'utilizzo di circa 3.973 di sabbia per l'allettamento del fondo scavo.

È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti.

In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante operam.

Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali. Infatti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale che sarà collegata al sistema di storage previsto.

Durante le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico).

Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno effettuate con un trattore di piccole dimensioni

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	-----------------------

equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e sgrassanti. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

5 Analisi dei costi

Costo di realizzazione dell'impianto

Il costo stimato per la realizzazione dell'impianto è riportato nel quadro economico generale di seguito riportato:

DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	41.092.800,00 €	10%	45.202.080,00 €
A.2) Oneri di sicurezza	1.712.200,00 €	10%	1.883.420,00 €
A.3) Opere di mitigazione	70.000,00 €	10%	77.000,00 €
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	280.000,00 €	22%	341.600,00 €
A.5) Opere connesse	-	-	-
TOTALE A	43.155.000,00 €		47.504.100,00 €
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	994.101,27 €	22%	1.212.803,55 €
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	-	-	-
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	120.000,00 €	22%	146.400,00 €
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	190.000,00 €	10%	209.000,00 €
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	-	-	-
B.6) Imprevisti	-	-	-
B.7) Spese varie	1.829.562,52 €	10%	2.012.518,77 €
TOTALE B	3.133.663,79 €		3.580.722,32 €
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.	-	-	-
"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)	46.288.663,79 €		51.084.822,32 €

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

Costo di esercizio

Costi una tantum

Sono da considerarsi i seguenti costi di natura tecnologica, necessari per una corretta valutazione economica dell'impianto:

DESCRIZIONE	Anno	%	€/kW	€
Manutenzione straordinaria	10	10	150,00	16.950.000
Sostituzione Inverter	10	5,00	75,00	8.475.000

Costi periodici

I seguenti costi, periodici, si rendono necessari per un corretto esercizio dell'impianto:

DESCRIZIONE	Periodo	Durata	€/kW	€
Manutenzione	1	20	10,00	1.130.000
Assicurazione	1	20	3,00	339.000

6 Produzione di energia elettrica

6.1 Calcolo della produzione di energia elettrica

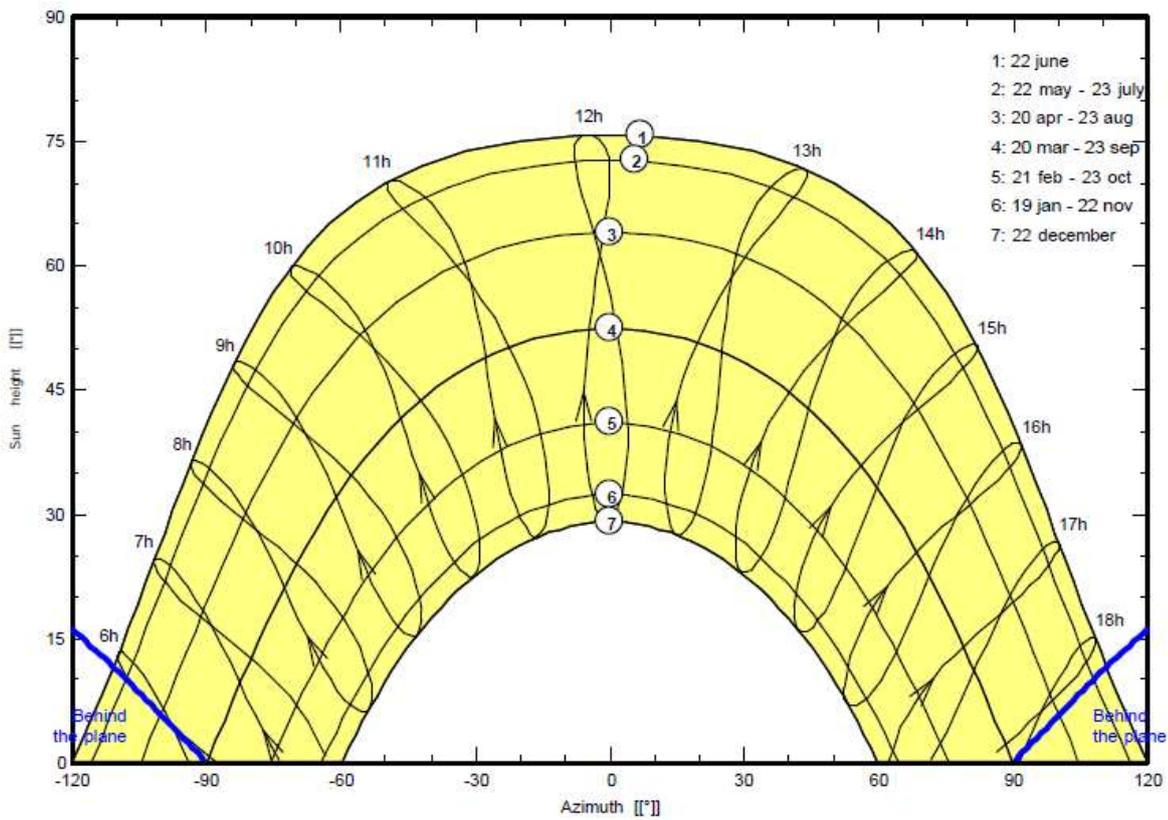
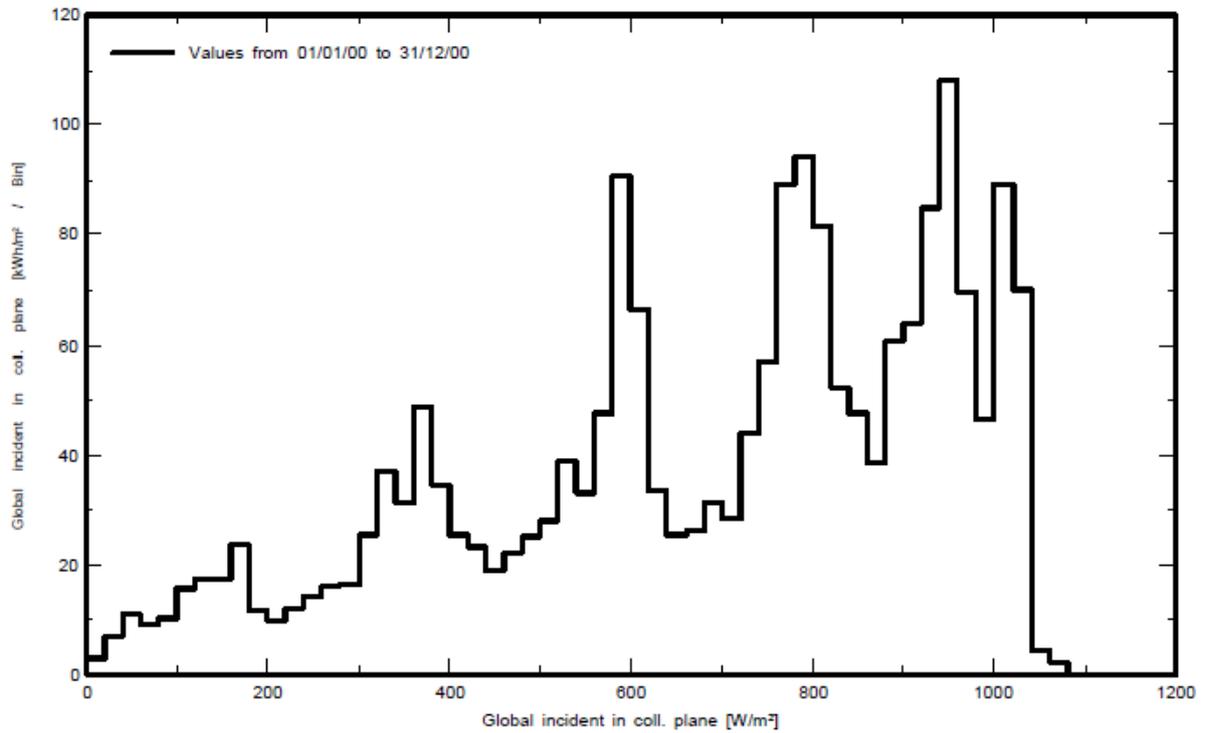
Il calcolo della producibilità è stato effettuato imputando il modello del sistema nel software di simulazione PVSyst vers. 6.83.

Ai fini del calcolo della radiazione solare media annua su base giornaliera, si è fatto uso del database internazionale MeteoNorm, che rende disponibili i dati meteorologici per le località interessate dal progetto. In particolare sono stati utilizzati i dati del database MeteoNorm 7.2, aggiornati alla data di stesura del progetto definitivo.

Nell'immagine che segue si riportano i dati meteorologici assunti per la presente relazione.

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T Amb °C	GlobInc kWh/m ²	DifSInc kWh/m ²	Alb Inc kWh/m ²
Gen.	67.3	30.45	11.63	103.8	37.06	0.902
Feb.	101.6	39.93	11.62	143.4	47.90	1.359
Mar.	132.7	56.22	13.34	159.7	60.65	1.777
Apr.	170.3	55.66	15.85	183.3	58.09	2.275
Mag.	186.7	76.27	20.84	182.4	74.73	2.489
Giu	223.3	60.97	25.38	209.5	59.72	2.961
Lug.	248.1	50.07	28.27	236.9	50.10	3.292
Ago	224.0	46.87	28.24	235.2	49.59	2.993
Sett.	157.4	51.77	24.36	186.6	57.59	2.106
Ott.	118.8	46.82	20.90	160.8	54.78	1.591
Nov.	79.4	36.47	16.56	120.1	44.70	1.062
Dic.	66.4	26.08	13.09	112.2	33.57	0.889
Anno	1776.0	577.57	19.20	2034.1	628.48	23.697

Incident Irradiation Distribution



Stabilita la disponibilit  della fonte solare e determinate le perdite presenti nel sistema, la produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a 191.891 MWh/anno. Considerata la potenza nominale dell'impianto, si ha una produzione specifica pari a 1.686 (kWh/kWp)/anno.

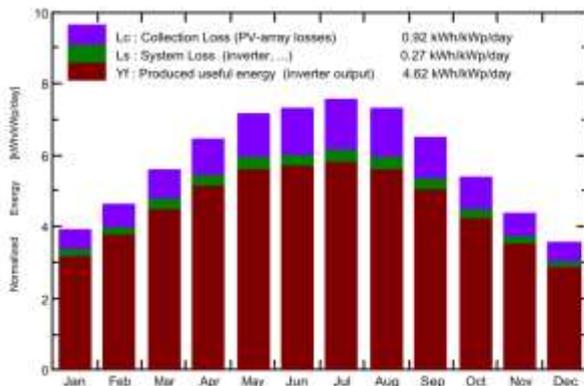
Sulla base di tutte le perdite del sistema, l'impianto in progetto consente di ottenere un indice di rendimento (Performance Ratio PR) pari a 79,50%.

Main simulation results

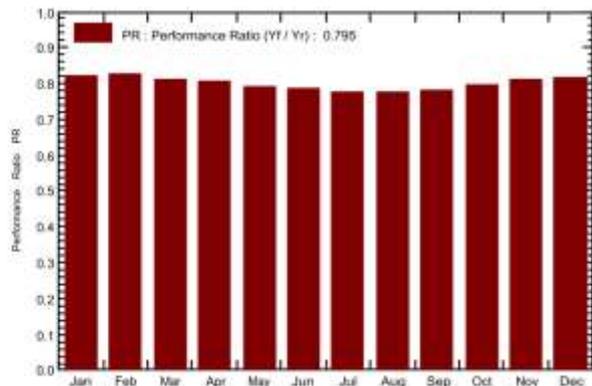
System Production

Produced Energy 191891 MWh/year Specific prod. 1686 kWh/kWp/year
Performance Ratio PR 79.50 %

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 113808 kWp



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
January	79.3	26.18	11.82	121.7	116.1	12017	11384	0.822
February	96.1	41.10	11.58	128.9	122.9	12752	12099	0.824
March	143.0	51.85	13.81	173.2	165.1	16965	16024	0.813
April	178.5	64.72	15.96	193.0	183.4	18715	17674	0.805
May	222.0	68.88	20.23	220.8	210.0	21060	19881	0.791
June	228.7	70.58	23.34	218.9	208.1	20648	19508	0.783
July	240.7	64.23	26.36	234.7	223.4	21888	20656	0.773
August	214.9	61.18	26.59	226.4	215.5	21108	19919	0.773
September	166.8	51.68	23.68	194.6	185.2	18343	17329	0.783
October	126.4	40.90	20.92	166.2	158.7	15865	15011	0.793
November	88.6	29.07	16.58	131.8	125.8	12789	12123	0.808
December	71.0	27.38	13.30	110.5	105.4	10837	10283	0.817
Year	1855.8	597.76	18.73	2120.8	2019.5	202987	191891	0.795

Legends: GlobHor Horizontal global irradiation GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
 DiffHor Horizontal diffuse irradiation EArray Effective energy at the output of the array
 T_Amb Ambient Temperature E_Grid Energy injected into grid
 GlobInc Global incident in coll. plane PR Performance Ratio

6.2 Risparmio sul combustibile ed emissioni evitate in atmosfera

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Valori totali dell'Impianto

Tabella xx: TEP risparmiate grazie all'impianto fotovoltaico in progetto

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	34.863
TEP risparmiate in 20 anni	697.274

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Tabella 5: Emissioni evitate in atmosfera di sostanza nocive

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	88.371.138	69.541	79.608	2.610
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	1.767.423.000	1.390.820	1.592.171	52.202

7 Opere civili, Servizi ausiliari e storage

7.1 Strutture di fissaggio

Per quanto riguarda la sistemazione e l'ancoraggio dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico, è previsto l'utilizzo di un sistema di supporto modulare, sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica ad elevata facilità di impiego e di montaggio dei moduli fotovoltaici incorniciati, realizzati in profilati di alluminio e bulloneria in acciaio.

Le strutture di sostegno ipotizzate hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in CLS, compatibilmente alle caratteristiche

geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva; inoltre, come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali. Il supporto del pannello è costituito da un unico piede alto 1.65 metri al perno di attacco, ortogonale all'orizzonte medio, mentre l'asse del pannello è inclinato verso sud di 25°; con altezza alla mezzeria del pannello di 2,00 m dal suolo, di 1,00 m nella parte più bassa e di 3,00 m nella parte più alta.

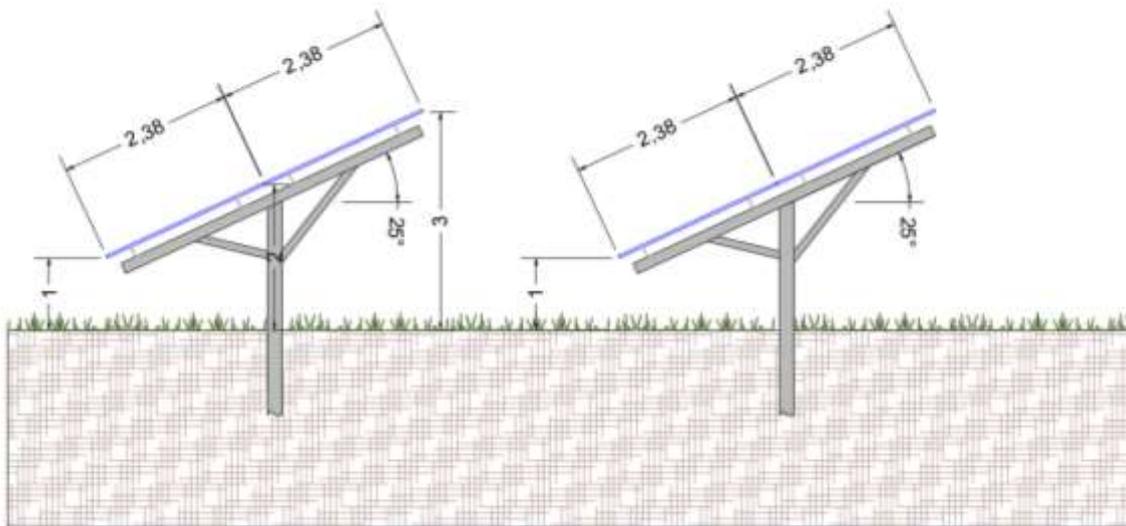


Figura 6 - Elaborato grafico moduli fotovoltaici

Ciascuna delle file di moduli fotovoltaici risulterà sorretta da quattro profili trasversali in alluminio i quali, a loro volta, saranno vincolati al telaio sottostante per mezzo di opportuni ganci.

Le strutture che sostengono i moduli fotovoltaici verranno posizionate in file contigue, compatibilmente con le caratteristiche plano altimetriche puntuali del terreno; la distanza tra le file è stata valutata, al fine di evitare mutui ombreggiamenti tra i moduli, di circa 5,20 m agli assi.

7.2 Cabine elettriche (Smart Transformer Station)

Nel campo fotovoltaico sono presenti 18 cabine di trasformazione BT/MT.

Le cabine hanno la duplice funzione di raccogliere l'energia elettrica dal campo fotovoltaico proveniente dagli inverter di stringa e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

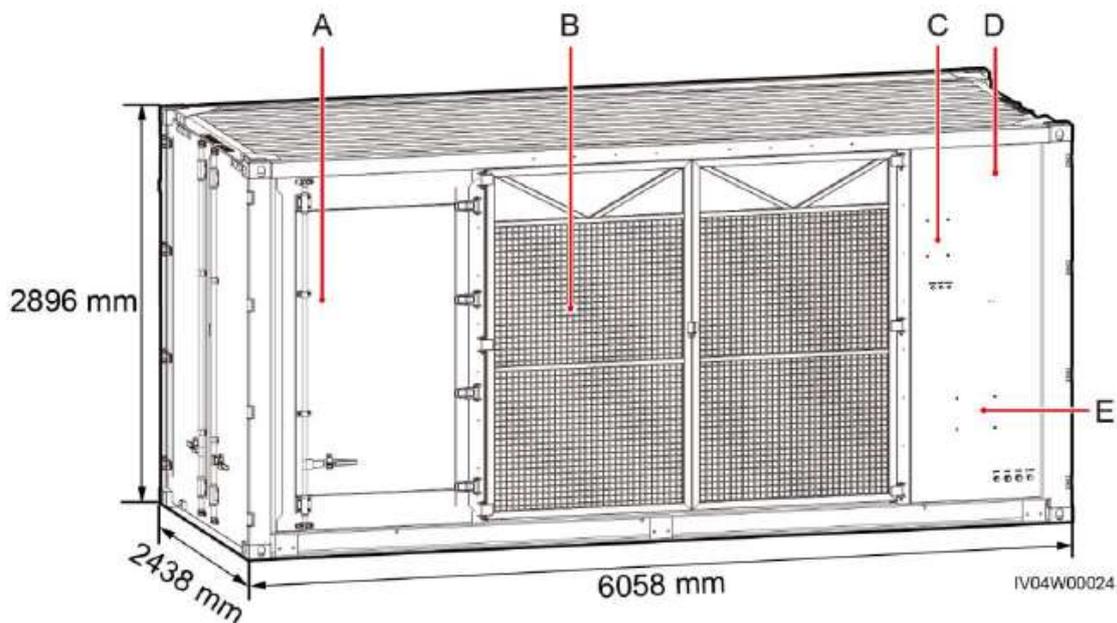
L'energia raccolta dagli inverter sarà immessa nel lato BT di un trasformatore 30/0,8 kV di potenza 6.000 kVA. La cabina è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati da assemblare in situ, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti saranno installate all'interno (quadri MT e BT e trasformatore MT/BT), all'interno di appositi compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Nel suo complesso, la Smart Transformer Station avrà dimensioni in pianta pari a 6,058 x 2,438 m, cioè 14,76 mq, e un'altezza pari a 2,896 m; all'interno dell'area d'impianto, esse occuperanno una superficie totale di 265,84 mq e saranno circondate da barriere vegetali.



(A) Low-voltage room (LV)

(B) Transformer room (TR)

(C) Installation position for the distributed power system

(D) Medium-voltage room (MV)

(E) Installation position for the smart array controller

7.3 Impianto generale di terra

Il sito verrà provvisto di un impianto generale di terra di protezione costituito da un sistema di dispersori a picchetto tra loro interconnessi mediante conduttore di terra in rame di colore giallo-verde posato all'interno di un tubo in PVC. L'impianto sarà collegato ad un collettore generale dal quale verranno poi derivati tutti i collegamenti secondari.

7.4 Cavidotti interrati e connessione alla rete elettrica

Dalla SEU l'energia elevata alla tensione di 150 kV sarà trasportata verso la SEU condivisa con l'operatore Alleans Renewable Progetto 5 Srl tramite un elettrodotto interrato. L'elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 150 kV, in formazione 3x1x500 mm², posati ad una profondità minima di 1,50 m su viabilità esistente e 1,60 m su terreno agricolo. Il tracciato dell'elettrodotto, che si estende per circa 2.000 m, ricade in parte all'interno delle viabilità di accesso e in parte su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

Per quanto riguarda le linee MT e BT queste saranno interamente nel sottosuolo, all'interno dell'area del proponente ad una profondità rispetto al piano campagna non superiore ad 1,10 m.

Il cavidotto verrà posato su un letto di sabbia di almeno 10 cm e ricoperto con altri 10 cm dello stesso materiale a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto interessato e secondo gli standard realizzativi prescritti dagli standard ENEL o TERNA.

Si prevede la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata. Le lunghezze e i volumi di scavo dei diversi tratti successivamente riportati nelle tabelle sottostanti:

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
--	---	-----------------------

Origine	Quantità movimentata [mc]	Quantità riutilizzata in sito [mc]	Quantità a recupero / smaltimento esterno [mc]
Cavidotti BT	6.700	6.700	-
Cavidotti MT	2.500	2.500	-
Cavidotto AT di collegamento da SEU PV Helios a SEU altro operatore	2.240	1.820	420
Cavidotto AT di collegamento da SEU altro operatore a SE della RTN	340	280	60
TOTALI	11.780	11.300	480

7.5 Strada di accesso al sito

Le strade di accesso alle parti del campo, considerata la scarsa infrastrutturazione della zona, saranno quelle presenti praticamente lungo i confini del lotto interessato ed è prevista la realizzazione di una viabilità interna di raccordo dei filari di pannelli, esclusa al traffico civile, comunque percorribile anche da autovetture ed utilizzata anche per la fase di cantiere.

La Sottostazione Elettrica di Utente, ubicata nel lotto nord, sarà accessibile dalla Strada Vicinale Pozzillo. Dalla stessa si dipartirà la linea in AT a 150 kV di collegamento alla futura Stazione Elettrica (SE) della RTN previa condivisione del punto di connessione con l'operatore Alleans Renewable Progetto 5 Srl, attraverso la realizzazione di una nuova SEU sita nelle vicinanze della futura SE della RTN.

Si prevederà la predisposizione di una strada la cui circolazione sarà possibile anche in caso di maltempo (salvo neve e/o ghiaccio); a questo scopo il fondo della carreggiata avrà sufficiente portanza, ottenibile mediante la formazione di una massicciata o inghiaatura (l'asfaltatura è da escludere) ed attraverso il costipamento dello strato costituito da granulare misto stabilizzato con macchine idonee.

Data la debole intensità del traffico, la velocità modesta dello stesso e la quasi unidirezionalità dei flussi, la strada in progetto sarà ad un'unica carreggiata, la cui larghezza (massima 5 metri) va contenuta nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli e sarà assicurata la loro continua manutenzione.

Tale 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.

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

7.6 Recinzione

Contestualmente all'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto si prevede la realizzazione di una recinzione lungo il perimetro di confine allo scopo di proteggere l'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione dell'area di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno della cancellata. La recinzione perimetrale sarà infatti realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m., collegata a pali di legno alti 2,4 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm.

Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate.

La recinzione dell'impianto è collocata tra la viabilità perimetrale e le fasce arboree in modo da consentire che le fasce arboree rimangano a disposizione dell'ambiente circostante per una sua maggiore naturalizzazione.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 100 cm. ogni 50 m. di recinzione.



Figura 7 - Esempio recinzione

7.7 Sistema di accumulo a batterie

Tra gli elementi ausiliari dell'impianto in progetto è prevista inoltre la realizzazione di una configurazione di *storage*, da installarsi a completamento e a servizio dell'impianto fotovoltaico.

Il sistema di accumulo (SdA) in progetto è stato dimensionato in modo tale da poter alimentare i servizi ausiliari dell'impianto agro-fotovoltaico in autonomia, senza il supporto di una fornitura elettrica dedicata. In questo modo, è stato stabilito il valore di 6 MWh come capacità giornaliera necessaria.

Il SdA, di tipo containerizzato, sarà ubicato all'interno della Sottostazione Elettrica di Utente, in uno spazio dedicato di dimensioni 35 x 12,6 m e sarà connesso alla rete interna di distribuzione in MT del parco a 30 kV. Il collegamento avverrà nel quadro generale MT presente nella *Main Technical Room* (MTR).

Il SdA in progetto sarà costituito dai seguenti componenti:

- Accumulatori/batterie del tipo agli ioni di litio Li-ion - LFP;
- Inverter/convertitore di accoppiamento alla rete interna dell'impianto;
- Trasformatore MT/BT;
- Sistema di gestione dell'energia (EMS) - Plant Controller;

Le principali caratteristiche si elencano a continuazione:

SdA PV HELIOS	
SISTEMA DI ACCUMULO	
Potenza nominale	3,00 MW
Capacità	6,00 MWh
INVERTER	
N. inverter	1
Potenza nominale inverter	3.000,00 kVA
BATTERIE	
Tecnologia	Li-ion LFP
Capacità DC Rack Batterie	250,00 kWh
Capacità DC Container	2.000,00 kWh
N. container installati	3
Capacità Totale DC installata	6.000,00 kWh

8 Manutenzione

La manutenzione di un impianto fotovoltaico prevede diverse fasi che riguardano la parte elettrica, il lavaggio dei moduli e il mantenimento della vegetazione. In questa sede si approfondirà la componente elettrica.

La manutenzione degli impianti elettrici ordinari e speciali, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le loro prestazioni al fine di conseguire:

- Le condizioni di base richieste negli elaborati progettuali;
- Le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;
- La massima efficienza delle apparecchiature.
- La loro corretta utilizzazione durante le loro vita utile.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- Ottimizzare i consumi di energia elettrica;
- Garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzione e/o riparazione di componenti dell'impianto.
- Garantire ottimali condizioni di security, di safety e di regolazione e ottimizzazione degli ambienti.

Il Piano di Manutenzione si dovrà articolare nei seguenti documenti:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di Manutenzione
- Schede per la redazione del Registro delle Verifiche

I criteri d'utilizzo fondamentali sono innanzi tutto atti a_

Mantenere il perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.

All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.

Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, spine, ecc.

Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.

Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio.

9 Fasi e tempi di realizzazione.

9.1 Tempistica di realizzazione, modalità di esecuzione lavori

Ricevute tutte le autorizzazioni e le concessioni relative al nuovo impianto, anche per il fatto che la Sottostazione AAT/AT di collegamento è all'interno dell'area stessa di progetto, i tempi di realizzazione delle opere necessarie saranno in linea di massima brevi, presumibilmente dell'ordine di 11 mesi. Tali tempi sono condizionati dalla posa in opera delle strutture portanti dei moduli.

Per quanto concerne la movimentazione dei materiali e l'accesso al sito, verrà utilizzata la viabilità esistente, così da limitare i costi e rendere minimo l'impatto con l'ambiente circostante.

Sarà comunque stilato un programma cronologico delle operazioni prima dell'inizio dei lavori, dove saranno rese chiare le operazioni prioritarie e le responsabilità della direzione degli stessi.

9.2 Produzione di rifiuti e dismissione impianto

La tipologia dell'intervento nelle fasi d'esercizio è tale da non comportare, sostanzialmente, produzione di rifiuti. Gli unici rifiuti prodotti riguarderanno la fase d'installazione (1° fase) e di dismissione dell'impianto (ultima fase). Per quanto concerne la fase di installazione si dichiara che verranno prodotte le seguenti tipologie di rifiuti, ciascuna con relativo avvio a smaltimento:

1. imballaggi dei moduli fotovoltaici e degli altri dispositivi ed apparati dell'impianto: la ditta esecutrice dei lavori avrà in carico il relativo conferimento ai consorzi di recupero ove previsti, ovvero, laddove ciò non ricorresse, avrà in carico il relativo

	Committente: PV HELIOS S.R.L.	Data: Ottobre 2021
---	---	------------------------------

conferimento al servizio pubblico di raccolta conformemente alle modalità (quantità, tipologia ed orari) previsti dal relativo regolamento comunale;

2. rifiuti derivanti dalle tipiche opere di impiantistica elettrica (spezzoni di cavi elettrici, di canaline e/o passacavi ecc.): la ditta esecutrice dei lavori avrà in carico il relativo conferimento al servizio pubblico di raccolta conformemente alle modalità (quantità, tipologia ed orari) previsti dal relativo regolamento comunale, essendo tali rifiuti, in virtù del regolamento comunale per la gestione dei RSU, assimilati per quantità (quantitativi di modesto volume) e qualità a questi ultimi.
3. altri rifiuti derivanti dalle opere edili accessorie (materiale di risulta ricavato dagli scavi, ecc.): la ditta esecutrice dei lavori avrà in carico l'eventuale conferimento conformemente alle modalità previste dal relativo regolamento comunale, ovvero provvederà ad idonea redistribuzione nel medesimo sito di intervento.

Per la determinazione delle quantità di rifiuti prodotti nella prima fase, considerata la dimensione dell'impianto di circa 113+3 MWp di impianto, sulla scorta delle informazioni ricevute dalle ditte produttrici di pannelli fotovoltaici, si può sostenere quanto segue:

- Rifiuti solidi urbani prodotti da mediamente 60 persone per 11 mesi di cantiere
- 6.000 m³ di cartone
- 45 m³ di polistirolo
- 20 m³ di scarti di tubi di PVC
- 11.000 bancali in pallet recuperati dalla ditta di trasporto

Il calcestruzzo per le opere di fondazioni continue della cabina di trasformazione verrà approvvigionato da centrali di betonaggio esterne all'area di lavorazione e, perciò, non ci saranno sfridi in cantiere. Per la fase di smantellamento dell'impianto, si può fare la seguente considerazione: i materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (componente delle celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) ed alluminio (cornice).

In generale quindi, come ogni altro prodotto che ci circonda, anche i moduli fotovoltaici saranno smaltiti correttamente, ma si precisa che gli elementi che li costituiscono non sono tossici e sono facilmente riciclabili. Alla fine della produzione si procederà dunque al ripristino dello stato ex ante, semplicemente smantellando i pannelli e i loro supporti.

9.3 Utilizzo energia prodotta

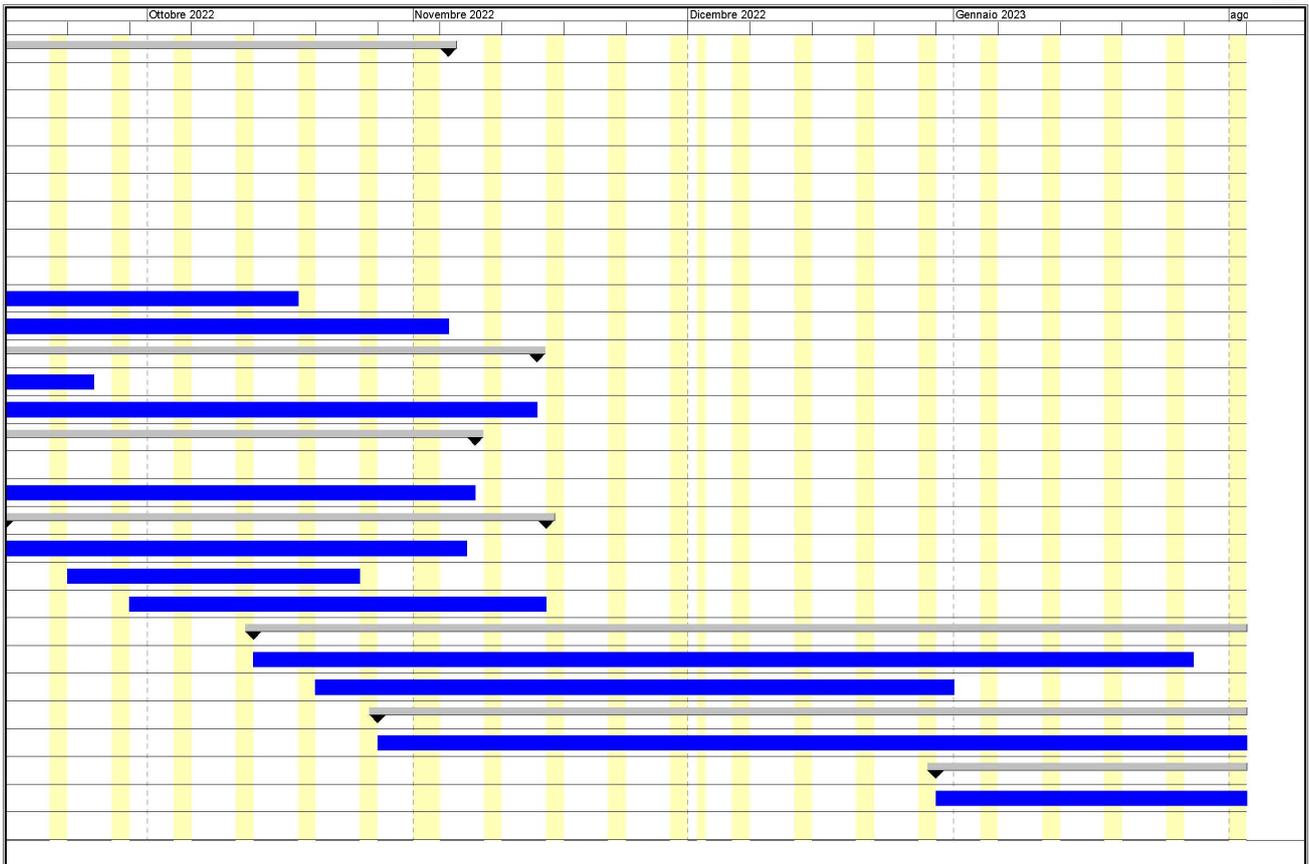
La produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica, oltre ad essere un processo a zero emissioni nocive, permette grazie alla riduzione dei costi di realizzazione di immettere energia elettrica nel mercato libero con margini ridotti ma costanti per l'intera vita utile dell'impianto.

La marginalità prevista è dell'ordine del 7,2% che, data la ragionevole certezza e costanza di produzione, risulta interessante per i fondi di investimento o per investitori industriali o istituzionali.

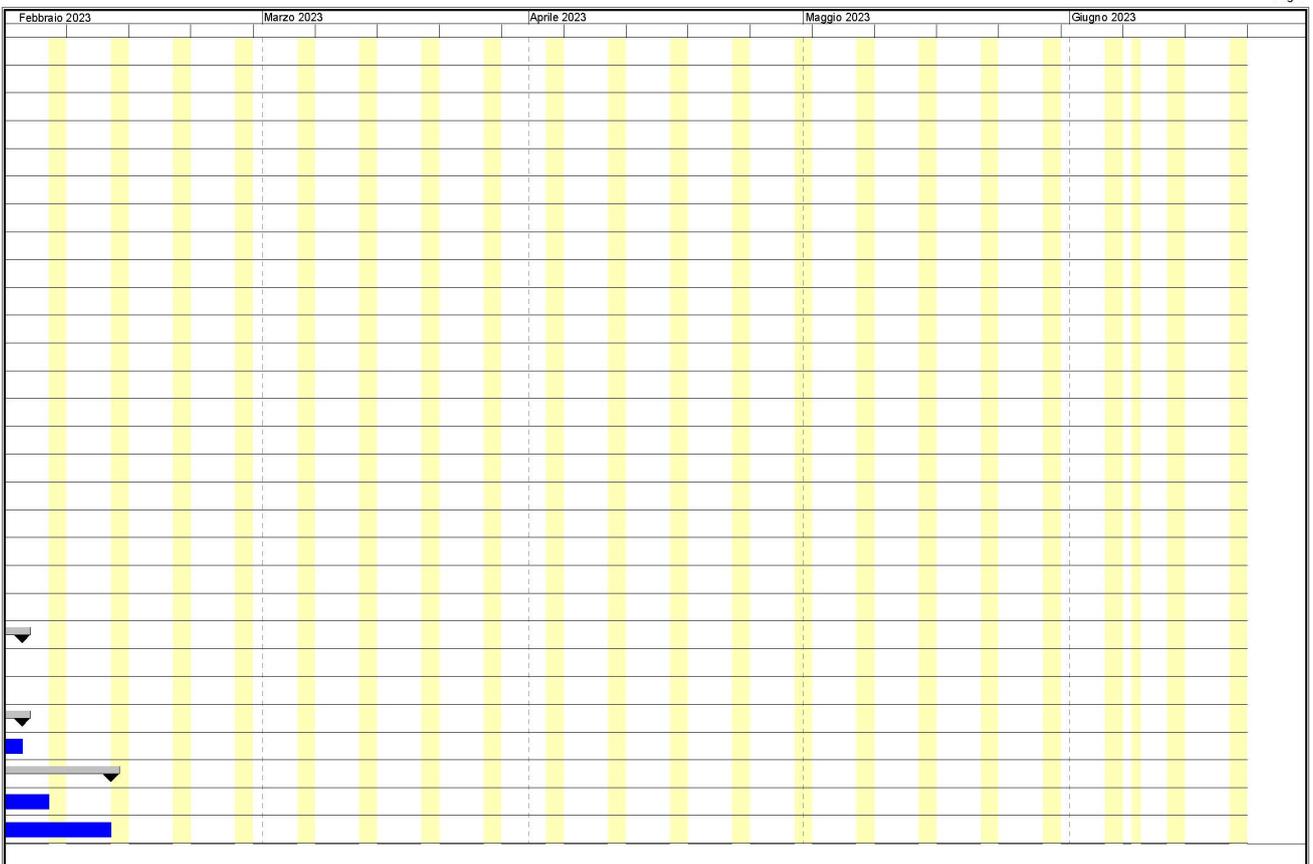
9.4 Cronoprogramma dei lavori

ID	Nome attività	Durata	Pag. 1																														
			Luglio 2022										Agosto 2022										Settembre 2022										
1	A - OPERE DI SISTEMAZIONE	86 g	▼																														
2	A.1 - PREDISPOSIZIONE AREA	3 g	■																														
3	A.2 - SBANCAMENTI	10 g	■																														
4	A.3 - RECINZIONI	11 g	■																														
5	A.4 - VIABILITA'	14 g	▼																														
6	A.4.1. - STRADE	14 g	■																														
7	A.5 - OPERE DI MITIGAZIONE	15 g	▼																														
8	A.5.1 - OPERE VERIE	10 g	■																														
9	A.5.2 - PIANTUMAZIONE	10 g	■																														
10	A.6 - OPERE CIVILI PER STRUTTURE	60 g	■																														
11	A.7 - IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE	50 g	■																														
12	B - CAMPO SOLARE	86 g	▼																														
13	B.1 - STRUTTURA DI SUPPORTO	51 g	■																														
14	B.2 - MODULI	83 g	■																														
15	C - SISTEMA DI POTENZA	68 g	▼																														
16	C.1 - IMPIANTO DI CANTIERE	3 g	■																														
17	C.2 - IMPIANTI E ATTREZZATURE	66 g	■																														
18	D - CONNESSIONE RETE	44 g	▼																														
19	D.1 - IMPIANTO RETE	37 g	■																														
20	D.2 - CABINA RETE	25 g	■																														
21	D.3 - LINEE ELETTRICHE	34 g	■																														
22	E - CONNESSIONE UTENTE	80 g	▼																														
23	E.1 - IMPIANTO UTENTE	74 g	■																														
24	E.2 - CABINE UTENTE	50 g	■																														
25	E.3 - LINEE ELETTRICHE	70 g	▼																														
26	E.3.1 - LINEE ELETTRICHE INTERRATE	70 g	■																														
27	F - CHIUSURA E SMOBILITO CANTIERE	35 g	▼																														
28	F.1 - ISPEZIONE E TEST DEGLI IMPIANTI	30 g	■																														
29	F.2 - SMOBILITO DI TUTTE LE ATTREZZATURE E CHIUSURA CANTIERE	10 g	■																														

COMMITTENTE:



COMMITTENTE:



COMMITTENTE: