



MINISTERO
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI TROIA

NOME PROGETTO:

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza in immissione pari a 32,813MW, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA".

ID. PROGETTO DEL MITE:

PROCEDURA:

Valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art. 23 c. 1 del D.Lgs. 152/2006 e Autorizzazione Unica ex art. 12 D.Lgs. 387/2003.

PROPONENTE:



VESPERA DEVELOPMENT 6 S.R.L.
Via Diaz 74/A, 74023 Grottaglie (TA)
P. IVA 03328840735
pec: vesperadevelopment06@legalmail.com
Legale rappresentante: Ing. Aldo Giretti



IDENTIFICATORE ELABORATO:

VTY95R4_58_PD

ELABORATO REDATTO DA:



TITOLO ELABORATO:

Relazione essenze

SCALA:

-



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

Arato SRL
Dott. Ing. Giada Stella Maria Bolignano
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Reggio Calabria, n. A 2508
Via Diaz, 74 - 74023 Grottaglie (TA)
info@aratosrl.com



GEOLOGIA E IDROLOGIA

Dott. Geol. Domenico Boso
Ordine dei Geologi della Sicilia, n. 1005
Geoexpert di Maria Rita Arcidiacono
via Panebianco, 10
95024 Acireale (CT)



OPERE ELETTRICHE

Studio Tecnico BFP SRL
Dott. Ing. Danilo Pomponio
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Bari, n. A 6222
Via Via degli Arredatori 8, CAP 70026 Modugno (BA)
info@bfpgroup.net



IDRAULICA

INGAMBIENTE Srl
Dott. Ing. Salvatore di Croce
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Potenza, n. A 1733
Via Siena, 7 - 85025 Melfi (PZ)
dirocce@ingambiente.net



ACUSTICA

Dott. Ing. Marcello Latanza
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Taranto, n. A 2166
via Costa 25/b - 74027 S. Giorgio Jonico (TA)
marcellolatanza@gmail.com



STUDIO PEDO-AGRONOMICO

Dott. Agr. Arturo Urso
Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali,
Prov. di Catania, n. 1280
Via Pulvirenti, 10
95131 Catania (CT)
arturo.urso@gmail.com

ARCHEOLOGIA

Dott.ssa Archeologa Paola Iacovazzo
Via Calata Rinella 11
74122 Taranto (TA)
paolaiacovazzo27@gmail.com



STRUTTURE ED OPERE CIVILI

Dott. Ing. Giuseppe Furnari
Ordine degli Ingegneri, Prov. di Catania, n. A6223
Viale del Rotolo, 44
95126 Catania (CT)
sep.furnari@gmail.com

N. REV.	DATA	REVISIONE	ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
0	Ott-2022	Emissione	Agr. Urso	Ing. Bolignano	Ing. Giretti
1	-	-			
2	-	-			
3	-	-			

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Vespera Development 06 Srl e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Vespera Development 06 Srl.

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO	3
2.1	Localizzazione dell'intervento	3
2.2	Accessibilità dell'area	4
2.3	Componenti impianto fotovoltaico	4
2.3.1	Moduli fotovoltaici	5
2.3.2	Strutture di sostegno	6
2.3.3	Inverter	7
2.3.4	Cabine	10
2.3.4.1	Cabine di conversione e trasformazione	10
2.3.4.2	Cabine di raccolta.....	10
2.3.4.3	Cabine di monitoraggio e magazzino.....	11
2.4	Recinzione e viabilità interna	11
2.5	Fasce arboree ed elementi di mitigazione	12
3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E GESTIONE AGRICOLA DEL FONDO	13
4	IL CONTESTO ATTUALE	15
	Il Progetto nell'attuale Strategia Energetica Nazionale.....	15
	Il pacchetto "Fit for 55".....	16
5	ASPETTI FLORISTICI	17
	Clima.....	17
	Fitogeografia	18
5.1	Aspetti fitogeografici ed associazioni vegetali dell'area	19
5.2	Situazione rilevata sui luoghi	20
6	PROBLEMATICHE ED INTERFERENZE DELL'OPERA SULLE ESSENZE ARBOREE COLTIVATE	21
	Bibliografia:	22
	Siti internet consultati:.....	22

Allegati: Estratti Carta UdS con evidenziata la presenza di essenze arboree coltivate (vite e ulivo) in prossimità delle aree di intervento

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 1 di 22

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"</p> <p>Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.</p>	
--	---

1 PREMESSA

La società VESPERA DEVELOPMENT 06 SRL facente parte del gruppo VESPERA ENERGY SRL, intende realizzare nel Comune di Troia (Foggia) un impianto agrivoltaico – denominato FESTA – avente potenza installata pari a 34,575 MWp e potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relative opere di connessione insistenti nel medesimo comune.

In base alla soluzione di connessione (comunicata da TERNA tramite STMG del 24/04/2020 assegnando il codice pratica 202000150), l'impianto sarà collegato, mediante la sottostazione AT/MT utente, in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione RTN (SE) a 380/150 kV denominata "Troia". La connessione in antenna avverrà mediante raccordo in cavo interrato AT tra lo stallo in sottostazione AT/MT e lo stallo di arrivo del futuro ampliamento della stazione RTN 380/150 kV. Come da richieste Terna, per l'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture, lo stallo di arrivo Terna sarà condiviso tra diversi Produttori.

Il presente progetto di costruzione ed esercizio costituisce un modello che risulta compatibile con il contesto agricolo di riferimento e che è coerente con il quadro di pianificazione e programmazione territoriale in materia energetica.

La produzione energetica da fonte fotovoltaica è totalmente esente dall'emissione di sostanze inquinanti o dannose per l'uomo e la natura. L'impianto avrà, pertanto, un impatto positivo sulla qualità dell'aria, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

L'impianto avrà, pertanto, un impatto positivo sulla qualità dell'aria, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera. Secondo i dati progettuali, la produzione complessiva di energia prevista, risulta pari a 51,85 GWh/anno. Nel calcolo della producibilità dell'impianto nel corso dei 30 anni di vita sono state considerate le perdite riconducibili al decadimento, in termini di efficienza, dei componenti.

Nella successiva tabella sono riportati i valori relativi alle emissioni evitate di Gas Nocivi nel ciclo di vita dell'impianto:

Nella successiva tabella sono riportati i valori relativi alle emissioni evitate di Gas Nocivi nel ciclo di vita dell'impianto:

Vantaggi ambientali connessi alla realizzazione dell'impianto	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri	Petrolio
Emissioni evitate in 1° anno [ton]	27 791,59	48,21	88,09	1,50	11 406,99
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	762 658,14	1 323,05	2 417,33	41,07	313 031,13

Tabella 1.1: Benefici ambientali attesi- mancate emissioni di inquinanti

Con riferimento ai risparmi di Energia in Termini di Energia Primaria (TEP) si ottiene:

T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio)	Valori
Produzione attesa in un anno [kWh]	51 850 000,00
Fattore di conversione dei MWh in tep [tep/kWh]	0,000187
Energia primaria risparmiata in 1° anno [tep]	9 695,95
Energia primaria risparmiata in 30 anni [tep]	266 076,69

*Secondo Delibera EEN 03/08

Tabella 1.2: Benefici ambientali attesi- risparmio di combustibile

Lo scrivente **Dott. Agr. Arturo Urso**, nato a Catania il 18/05/1983, domiciliato in Catania (CT), Via Pulvirenti n. 10 – 95131, Dottore di Ricerca in Economia Agro-Alimentare, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Catania con il numero 1280, ha redatto il Piano Tecnico Agronomico dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere connesse.

L'elaborato è finalizzato:

1. alla descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole praticate sul fondo;
2. al rilevamento, tramite bibliografia ed altre pubblicazioni, delle essenze arboree coltivate nell'areale di pertinenza;
3. alla descrizione degli interventi previsti, compresi quelli di miglioramento fondiario, e delle eventuali interferenze con esse.

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 2 di 22</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

2 INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO

2.1 Localizzazione dell'intervento

L'area oggetto di studio ricade nella porzione Nord-occidentale della regione Puglia, in particolare nella provincia di Foggia, collocandosi nel territorio del Comune di Troia. Dal punto di vista morfologico, l'area progettuale del campo fotovoltaico si sviluppa in una fascia di territorio a morfologia sub-pianeggiante situata fra il Torrente Celone a Sud ed il Torrente Iorenzo a Nord, ove quest'ultimo delimita il territorio comunale di Troia da quello di Lucera, a Nord. I dislivelli sono molto ridotti, sull'ordine dell'1 %; tutta l'area interessata di fatto rimane compresa fra la quota minima di 223 m s.l.m. a NE (alveo del torrente Iorenzo) e la quota massima di 251 m s.l.m. a SW (S.P. 125); le quote, pertanto decrescono dolcemente da WSW verso ENE.

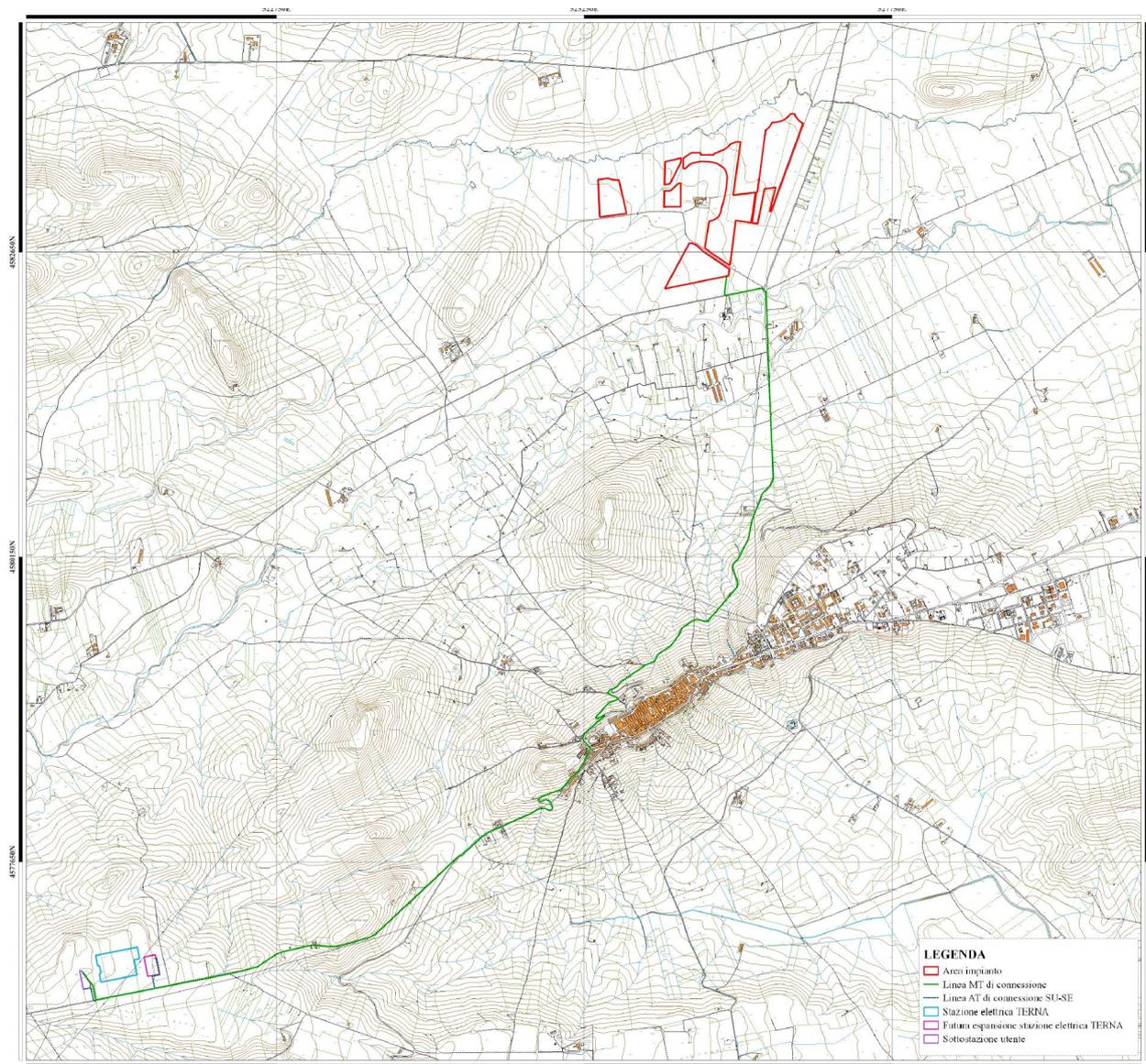


Figura 1.1: Inquadramento lotti d'intervento su CTR

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 3 di 22

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

2.2 Accessibilità dell'area

L'intervento dal punto di vista logistico è stato valutato analizzando i collegamenti dell'intervento con le reti infrastrutturali del territorio e individuando la capacità di queste a soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto. In particolare, sono stati valutati e misurati i consumi di tutte le risorse necessarie, con particolare riferimento a quelle non rinnovabili.

Il buon collegamento infrastrutturale contribuisce a rendere questa zona estremamente adatta all'installazione dell'impianto agrivoltaico, di seguito si riporta stralcio con evidenziata l'accessibilità dalla viabilità esistente ai singoli lotti di impianto.



Figura 2.1: Accessibilità dalla viabilità esistente

2.3 Componenti impianto fotovoltaico

L'impianto sarà costituito da strutture fisse con moduli fotovoltaici orientati a sud della potenza di 670 Wp. All'interno delle aree saranno presenti, oltre alle cabine di conversione e trasformazione anche una cabina di raccolta ed i locali tecnici quali cabine di monitoraggio e magazzino. Si riportano sinteticamente i principali dati d'impianto:

- Potenza installata – 34,575 MWp;
- Potenza in immissione – 32,813 MVA;
- Numero inverter - 23
- Numero moduli - 51604
- Numero stringhe – 1843
- Totale string box - 126

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 4 di 22</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"

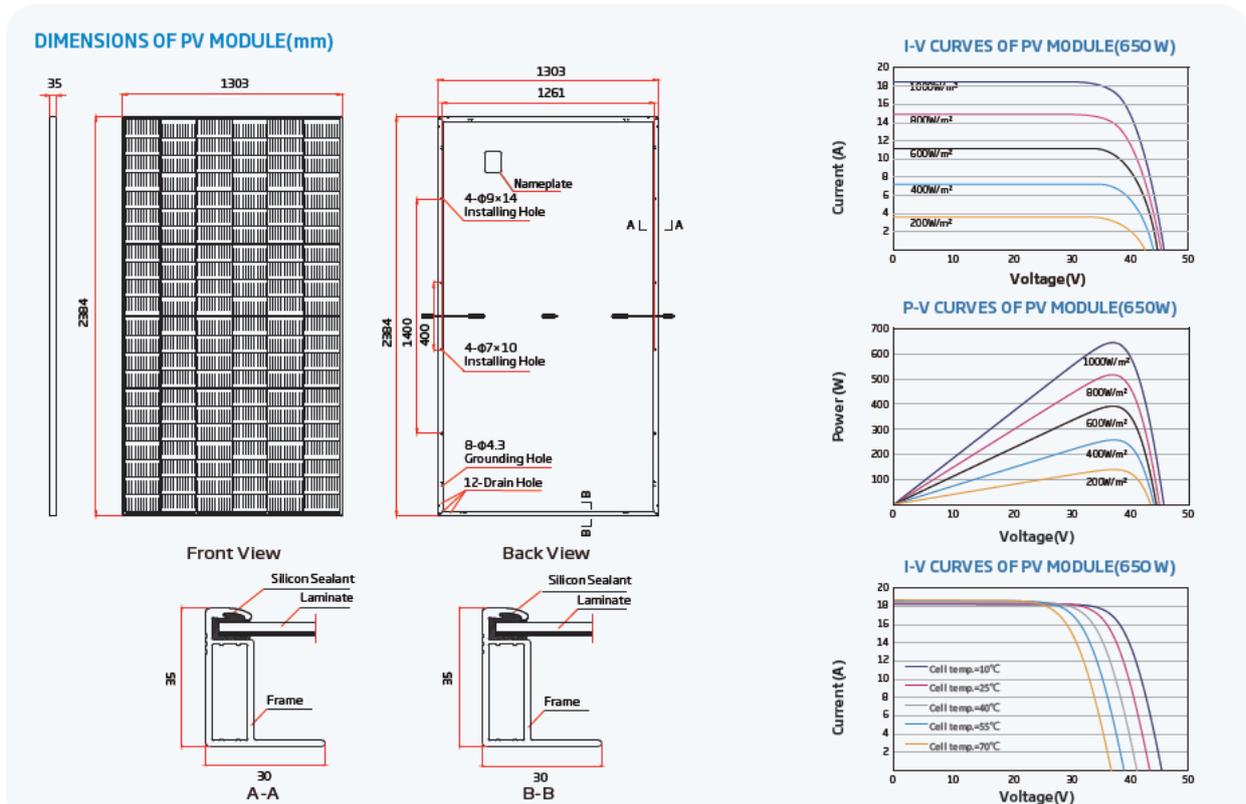


Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Nei successivi paragrafi si riporta una descrizione dei principali componenti della sezione di produzione di energia elettrica dell'impianto agrivoltaico.

2.3.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici che saranno installati saranno del tipo monocristallino con potenza di picco di 670 Wp ciascuno e caratteristiche simili a quelle riportate nella seguente specifica tecnica.



Progettazione:
Dott. Agr. Arturo Urso
Via Pulvirenti, 10
95131 Catania

Titolo elaborato
RELAZIONE SULLE ESSENZE

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	645	650	655	660	665	670
Power Tolerance- P_{MAX} (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	37.2	37.4	37.6	37.8	38.0	38.2
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	17.35	17.39	17.43	17.47	17.51	17.55
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	45.1	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	18.39	18.44	18.48	18.53	18.57	18.62
Module Efficiency η_m (%)	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)	488	492	496	500	504	508
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	34.8	34.9	35.1	35.3	35.4	35.6
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	14.05	14.09	14.13	14.17	14.22	14.26
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	42.5	42.7	42.9	43.0	43.2	43.4
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	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	33.6 kg (74.1 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	IP 68 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 EVO2 / 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) 1500V DC (UL)
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

Figura 2.2: Scheda tecnica del modulo fotovoltaico scelto

A seguito delle verifiche di compatibilità inverter-stringa si è individuato un numero di moduli per stringa pari a 28. Le verifiche effettuate al fine di coordinare inverter e stringa fotovoltaica sono le seguenti:

- la massima tensione a vuoto del generatore PV, corrispondente alla minima temperatura ipotizzabile, non deve superare la massima tensione di ingresso tollerata dall'inverter;
- la minima tensione MPPT del generatore fotovoltaico, valutata alla massima temperatura di esercizio dei moduli (70 °C) con un irraggiamento di 1000 W/m², non deve essere inferiore alla minima tensione di funzionamento dell'MPPT dell'inverter;
- la massima tensione MPPT del generatore fotovoltaico, valutata alla minima temperatura di installazione dei moduli (-10°C) con un irraggiamento di 1000 W/ m², non deve superare la massima tensione di funzionamento dell'MPP dell'inverter;
- la massima corrente del generatore fotovoltaico nel funzionamento MPPT non superi la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter.

2.3.2 Strutture di sostegno

L'impianto in progetto prevede l'impiego di strutture portanti fisse, in materiale metallico, orientate a sud e disposte su file parallele opportunamente spaziate tra loro. Lo spazio libero tra le file è pari a circa 4,00 mt, come mostrato in figura:

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	
Pag. 6 di 22	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

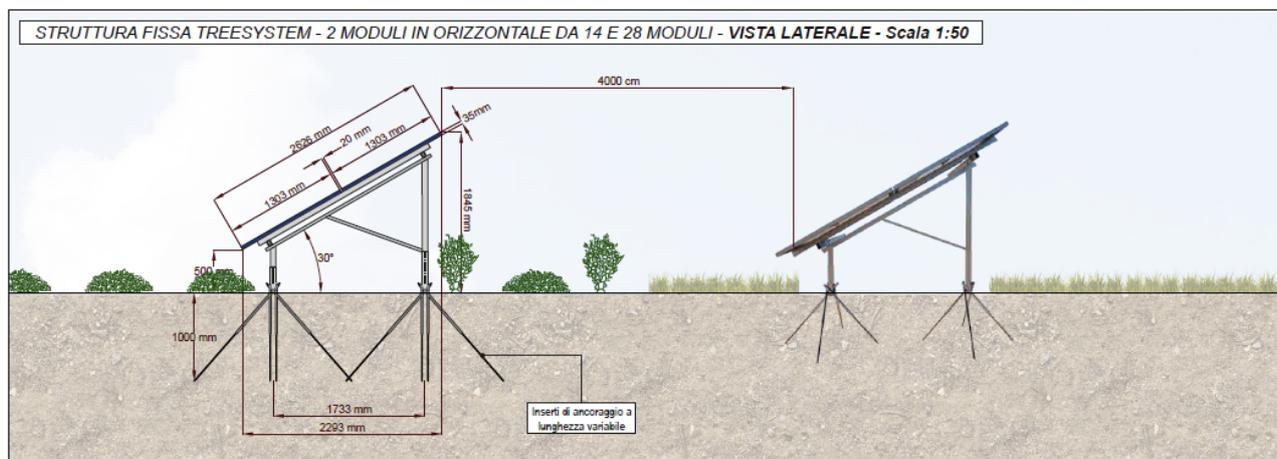


Figura 2.3: Strutture porta moduli – vista laterale

Il parco agrivoltaico prevede una configurazione di stringhe meccaniche con orientamento del modulo in landscape da 28 e da 14 posizioni.

Detto sviluppo del layout ha permesso di minimizzare fenomeni legati all'ombreggiamento e di garantire il passaggio dei mezzi funzionali all'attività di manutenzione ordinaria (lavaggio moduli) ed alla gestione dell'attività agricola.

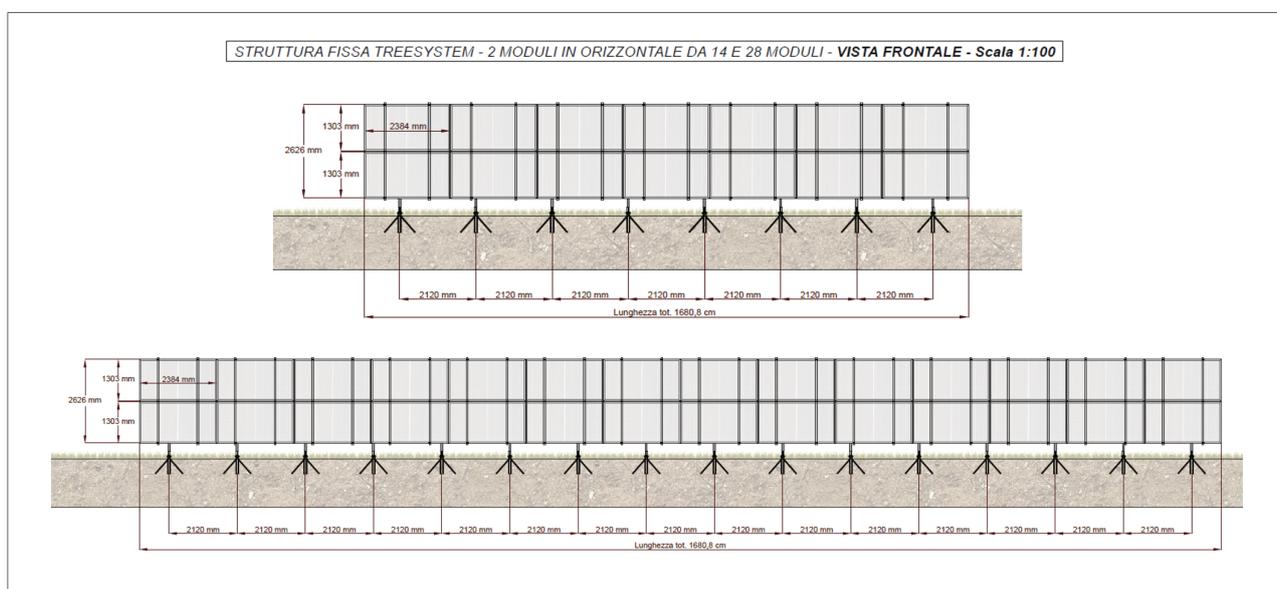


Figura 2.4: Struttura porta moduli – vista frontale

2.3.3 Inverter

Nell'ambito del progetto, sono stati utilizzati inverter e centralizzati della gamma SUNWAY STATION TG900-1500 V e SUNWAY STATION TG1800-1500 V. Si tratta di inverter ottimali per configurazioni di impianti fotovoltaici di medie e grandi dimensioni ai fini dei collegamenti a linee di distribuzione BT o MT, nonché reti di alta tensione. L'interfaccia di rete avanzata consente di realizzare applicazioni conformi alle più avanzate normative di connessione alla rete delle centrali di generazione ("Grid Code"). Le funzioni di gestione rete sono incorporate, controllate da software, completamente configurabili in base al codice di rete applicabile.

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 7 di 22</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Di seguito sono riportate le schede tecniche degli inverter utilizzati.

Caratteristiche Generali			
Numero di MPPT indipendenti	1		
Efficienza di MPPT (Statica / Dinamica)	99.8 % / 99.7 %		
Massima tensione a vuoto	1500 V		
Frequenza Nominale di uscita	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)		
Fattore di potenza ⁽³⁾	Circular Capability		
Range di temperatura operativa	-25 ÷ 62 °C		
Applicazione / Grado di protezione	Outdoor / IP54 o Indoor / IP20		
Massima altitudine ⁽⁴⁾	4000 m		
Massima corrente di CC in ingresso (Isc)	1500 A		
Ripple di tensione	< 1%		
Temperatura Ambiente	25 °C	45 °C	50 °C
Corrente nominale di uscita	900 A	800 A	750 A
Soglia di potenza	1% della potenza nominale		
Totale distorsione di corrente AC	≤ 3%		
Max / EU / CEC ^{(4) (5)}	98.7 % / 98.4 % / - %		
Dimensioni (W x H x D)	Outdoor: 2024 x 2470 x 1025 mm		Indoor: 2000 x 2100 x 800 mm
Peso	Outdoor: 1780 kg		indoor: 1690 kg
Stop mode / Consumi Notturni	45 W / 45 W		
Consumi ausiliari	1250 W		

Principali Configurazioni								
Modello	Min tensione di MPPT ⁽¹⁾	Max tensione di MPPT ⁽¹⁾	Min tensione di MPPT esteso ⁽¹⁾⁽²⁾	Max tensione di MPPT esteso ⁽¹⁾⁽²⁾	Tensione Nominale di uscita	Potenza Massima di uscita @ 25°C	Potenza nominale di uscita @ 45°C	Potenza nominale di uscita @ 50°C
u.m.	V	V	V	V	V	kVA	kVA	kVA
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 600	880	1200	860	1500	600 ± 10 %	935	831	779
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 610	890		870		610 ± 10 %	951	845	792
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 620	910		880		620 ± 10 %	966	859	805
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 630	920		900		630 ± 10 %	982	873	818
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 640	935		910		640 ± 10 %	998	887	831
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 650	950		930		650 ± 10 %	1013	901	844
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 660	960		940		660 ± 10 %	1029	915	857
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 670	980		960		670 ± 10 %	1044	928	870
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 680	990		970		680 ± 10 %	1060	942	883
SUNWAY TG 900 -1500V TE - 690	1000		980		690 ± 10 %	1076	956	896

Figura 2.5: Scheda tecnica dell'inverter centralizzato SUNWAY STATION TG900-1500 V

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 8 di 22

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Caratteristiche Generali			
Numero di MPPT indipendenti	2		
Efficienza di MPPT (Statica / Dinamica)	99.8 % / 99.7 %		
Massima tensione a vuoto	1500 V		
Frequenza Nominale di uscita	50 / 60 Hz (up to -3 / +2 Hz)		
Fattore di potenza ⁽³⁾	Circular Capability		
Range di temperatura operativa	-25 ÷ 62 °C		
Applicazione / Grado di protezione	Outdoor / IP54 o Indoor / IP20		
Massima altitudine ⁽⁴⁾	4000 m		
Massima corrente di CC in ingresso (Isc)	2 x 1500 A		
Ripple di tensione	< 1%		
Temperatura Ambiente	25 °C	45 °C	50 °C
Corrente nominale di uscita	1800 A	1600 A	1500 A
Soglia di potenza	1% della potenza nominale		
Totale distorsione di corrente AC	≤ 3%		
Max / EU / CEC ^{(1) (5)}	98.7 % / 98.4 % / - %		
Dimensioni (W x H x D)	Outdoor: 3224 x 2470 x 1025 mm		Indoor: 3000 x 2100 x 800 mm
Peso	Outdoor: 2930 kg		indoor: 2700 kg
Stop mode / Consumi Notturni	90 W / 90 W		
Consumi ausiliari	1800 W		

Principali Configurazioni								
Modello	Min tensione di MPPT ⁽¹⁾	Max tensione di MPPT ⁽¹⁾	Min tensione di MPPT esteso ⁽¹⁾⁽²⁾	Max tensione di MPPT esteso ⁽¹⁾⁽²⁾	Tensione Nominale di uscita	Potenza Massima di uscita @ 25°C	Potenza nominale di uscita @ 45°C	Potenza nominale di uscita @ 50°C
u.m.	V	V	V	V	V	KVA	KVA	KVA
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 600	880	1200	860	1500	600 ± 10 %	1870	1662	1558
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 610	890		870		610 ± 10 %	1902	1690	1584
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 620	910		880		620 ± 10 %	1932	1718	1610
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 630	920		900		630 ± 10 %	1964	1746	1636
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 640	935		910		640 ± 10 %	1996	1774	1662
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 650	950		930		650 ± 10 %	2026	1802	1688
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 660	960		940		660 ± 10 %	2058	1830	1714
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 670	980		960		670 ± 10 %	2088	1856	1740
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 680	990		970		680 ± 10 %	2120	1884	1766
SUNWAY TG 1800 -1500V TE - 690	1000		980		690 ± 10 %	2152	1912	1792

Figura 2.6: Scheda tecnica dell'inverter centralizzato SUNWAY STATION TG1800-1500 V

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
	Codice elaborato: VTY95R4_58_PD

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

2.3.4 Cabine

2.3.4.1 Cabine di conversione e trasformazione

Le cabine di conversione e trasformazione saranno di due tipi in funzione della potenza elettrica degli inverter in esse installati e avranno dimensioni pari a 9,5 x 2,40 m (lung. x larg.) e 9,5+ 6,4 x 2,4 m (lung. + lung. x larg.) e altezza inferiore a 3,00 m. Le cabine saranno prefabbricate, realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.), posate su un magrone di sottofondazione in cemento. Le cabine saranno internamente suddivise nei seguenti vani:

- il vano conversione, in cui sono alloggiati gli inverter e il trasformatore per i servizi ausiliari della cabina;
- il vano di trasformazione in cui è alloggiato il trasformatore elevatore MT/BT
- il vano quadri di media tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di media tensione.

All'interno dei locali inverter avverrà la conversione da corrente continua a corrente alternata per mezzo di convertitori statici trifase scelti in fase di progettazione.



Figura 2.7: Vista frontale dell'inverter scelto

L'elevazione di tensione a 30 kV in corrente alternata avverrà mediante uno o due trasformatori ubicati all'interno dei vani trasformatore, così da poter convogliare l'energia prodotta dal campo fotovoltaico verso la cabina di raccolta e quindi, da qui, verso la sottostazione elettrica utente per essere ceduta all'Ente di Trasmissione. Tali apparecchi saranno dotati di idonei dispositivi atti a sezionare e proteggere sia il lato in corrente continua che il lato in corrente alternata.

2.3.4.2 Cabine di raccolta

La cabina MT di raccolta sarà realizzata all'interno dell'area di impianto più prossima alla Sottostazione Elettrica Utente. Avrà dimensione esterna di 10,00 x 3,50 (lung. x larg.) con altezza inferiore a 3,00 m e al loro interno saranno allocati i quadri MT e il trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

La cabina sarà costituita da pannelli prefabbricati, realizzata in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca di fondazione del medesimo materiale, posata su un magrone di sottofondazione in cemento. La cabina è progettata in modo da prevedere che sia l'entrata che l'uscita dei cavi di rete MT avvenga in sotterraneo.

La cabina sarà dotata di interruttore automatico MT per la linea di vettoriamento, sezionatori di terra, lampade di presenza rete ad accoppiamento capacitivo, trasformatori di misura. Gli interruttori MT (con azionamento motorizzato) forniranno tramite relè indiretto la protezione dai corto circuiti, dai sovraccarichi, dai guasti a terra.

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 10 di 22

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

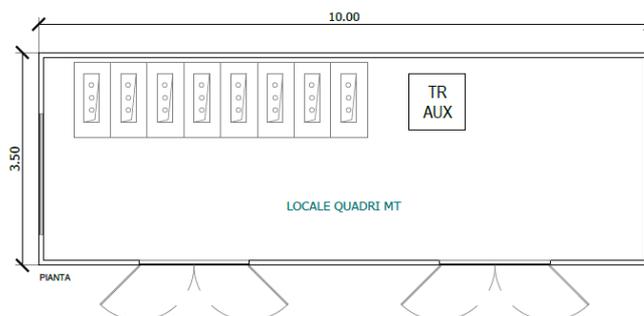


Figura 2.8: cabina di raccolta

2.3.4.3 Cabine di monitoraggio e magazzino

Le cabine di monitoraggio e magazzino saranno realizzate all'interno delle aree dell'impianto fotovoltaico. Avranno dimensione esterna di 10,00 x 3,50 (lung. x larg.) con altezza inferiore a 3,00 m e saranno suddivise in due locali:

- locale monitoraggio;
- locale magazzino.

La cabina sarà costituita da pannelli prefabbricati, realizzata in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca di fondazione del medesimo materiale, posata su un magrone di sottofondazione in cemento. Le cabine saranno dotate di quadro BT, Rack per il sistema di controllo e monitoraggio e sistema di condizionamento dell'aria.

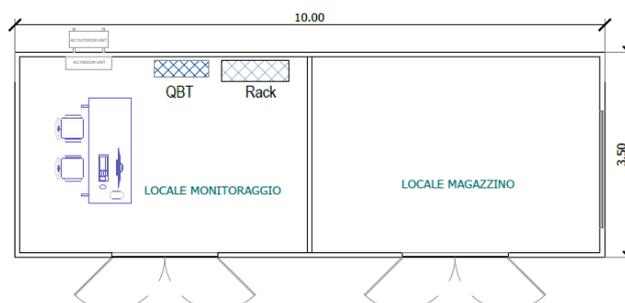


Figura 2.9: cabina di monitoraggio

2.4 Recinzione e viabilità interna

Le aree d'impianto saranno interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai per l'accesso dei mezzi dedicati alla manutenzione, alla gestione dell'attività agricola e del personale operativo in generale. Il sistema consta di una rete metallica fissata su pali di sezione quadrata delle dimensioni 60x60 mm ed un'altezza f.t. pari a 2,00 mt.

Lungo la recinzione al fine di minimizzare l'impatto visivo è stata prevista una fascia di mitigazione di circa 10 mt realizzata con specie vegetali autoctone di provenienza di vivai locali autorizzati. Si tratta di filari di ulivo appartenenti alle cv tolleranti alla *Xylella fastidiosa*.

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD Pag. 11 di 22</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

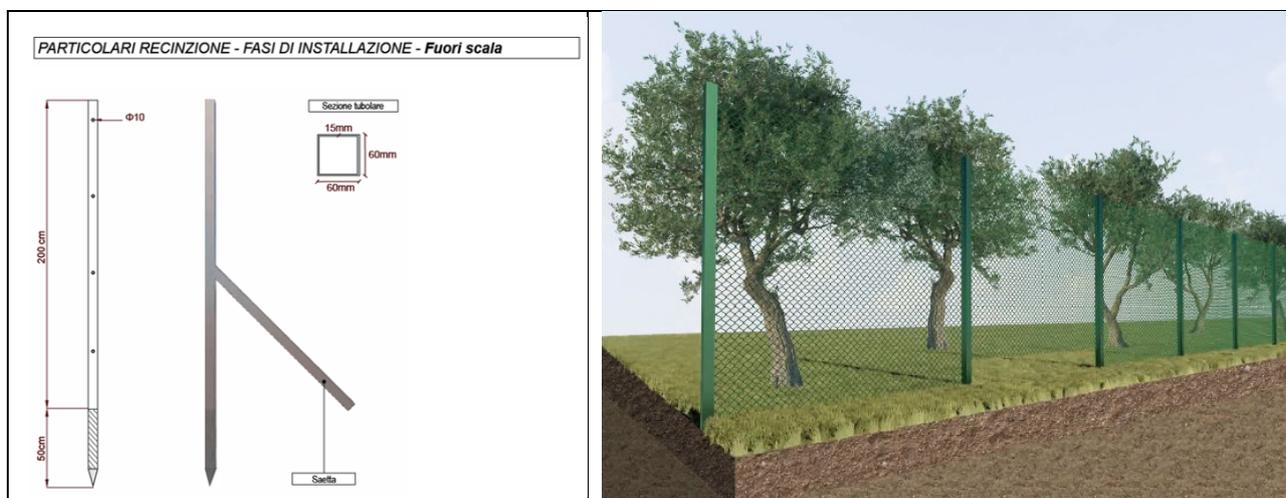


Figura 2.10: particolare recinzione

La viabilità interna all'impianto agrivoltaico sarà costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine di campo e dei locali tecnici. La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 4,0 m di larghezza come rappresentata in figura:

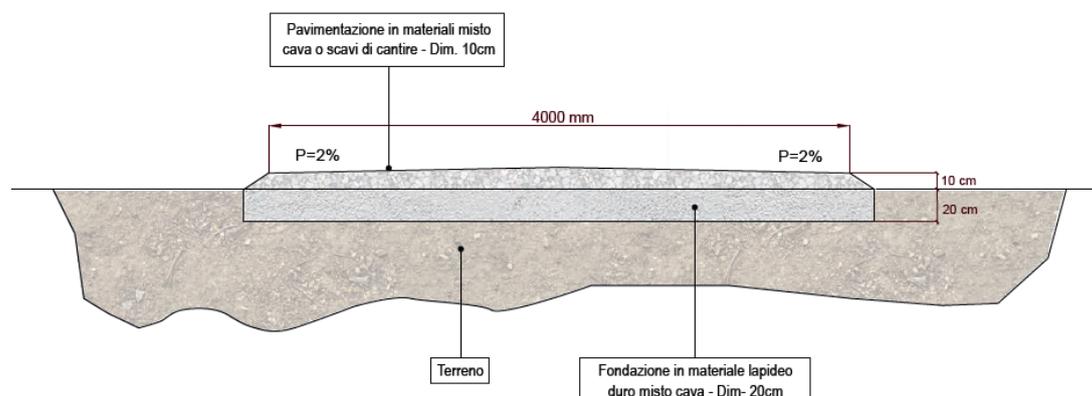


Figura 2.11: sezione tipo viabilità interna

2.5 Fasce arboree ed elementi di mitigazione

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di fasce arboree lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

Dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare un moderno uliveto esternamente alla recinzione. Queste la tipologia di fascia di mitigazione:

- Ampiezza m 10,00; n. 2 file esterne di ulivi (o, in alternativa, mandorli) con sesto pari a m 5,00 x 5,00, sfalsate di m 2,40, per consentire un impiego più efficiente della macchina raccogliitrice meccanica.

Alle pagine seguenti si tratteranno in dettaglio le scelte sulla gestione agricola del fondo.

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 12 di 22</p>

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"</p> <p>Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.</p>	
--	---

3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E GESTIONE AGRICOLA DEL FONDO

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di fasce arboree lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

Dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare un moderno uliveto esternamente alla recinzione. Alla pagina seguente gli schemi (trasversale e in pianta) della fascia di mitigazione adottata.

Queste la tipologia di fascia di mitigazione:

- Ampiezza m 10,00; n. 2 file esterne di ulivi (o, in alternativa, mandorli) con sesto pari a m 5,00 x 5,00, sfalsate di m 2,40, per consentire un impiego più efficiente della macchina raccogliatrice meccanica.

Per quanto invece riguarda la gestione del suolo sulle interfile, sulla base dei dati disponibili sulle attitudini delle colture e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state selezionate le specie da utilizzare per l'impianto. In particolare, si è scelto di praticare un erbaio polifita, con essenze comunemente coltivate nell'area:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio), e *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo), *Lolium perenne* L. (loietto) e *Avena sativa* L. (avena) per quanto riguarda le graminacee.

In tutti casi è stata posta una certa attenzione sull'opportunità di coltivare sempre essenze mellifere. L'area di impianto coltivabile a seminativo risulta avere una superficie pari a circa 34,83 ha.

Le superfici occupate dalle varie colture, e le relative sagome in pianta una volta realizzato il piano di miglioramento fondiario, sono indicate alla seguente tabella (3.1):

Tabella 3.1. Superfici occupate dalle colture e dall'impianto A.P.V.

Rif.	Descrizione	Sup. [m ²]
A	Superficie catastale opzionata	1.147.982
B	Superfici non occupate dall'impianto FV (es. vincoli, particelle per soli cavidotti, SSE)	527.250
C	Superficie complessiva impianto APV	620.732
D	Fascia perimetrale di mitigazione (esterna alla recinzione)	88.645
E	Superficie recintata	532.087
F	Superficie installazione PV	482.807
G	Superficie viabilità, capezzagne e spazi di manovra (E-F)	49.280
H	Superficie non coltivabile occupata da moduli/stringhe	134.535
I	Superficie a uliveto area recintata	4.000
J	Superficie coltivabile area PV	348.272
K	TOTALE Superficie non coltivabile (G+H)	183.815
L	TOTALE Superficie coltivabile (D+I+J)	440.917
M	lQuota Superficie coltivabile su Superficie complessiva impianto APV (L/C)	71,03%
N	Quota Superficie coltivabile su Superficie PV (J/F)	72,13%

La fascia di mitigazione, e i filari di colture tra le file di pannelli fotovoltaici, presenteranno i seguenti schemi (Fig. 3.4 A-B):

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 13 di 22</p>

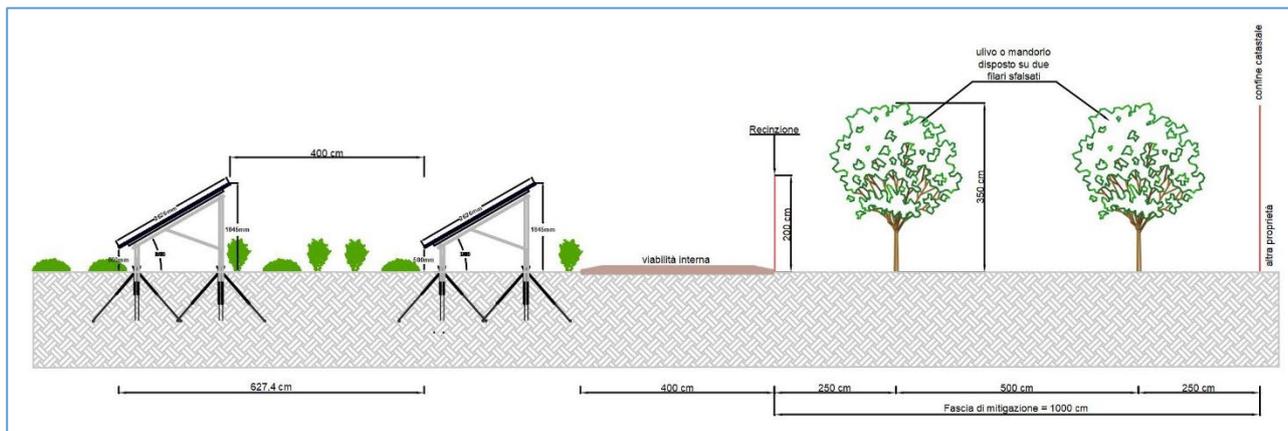
Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



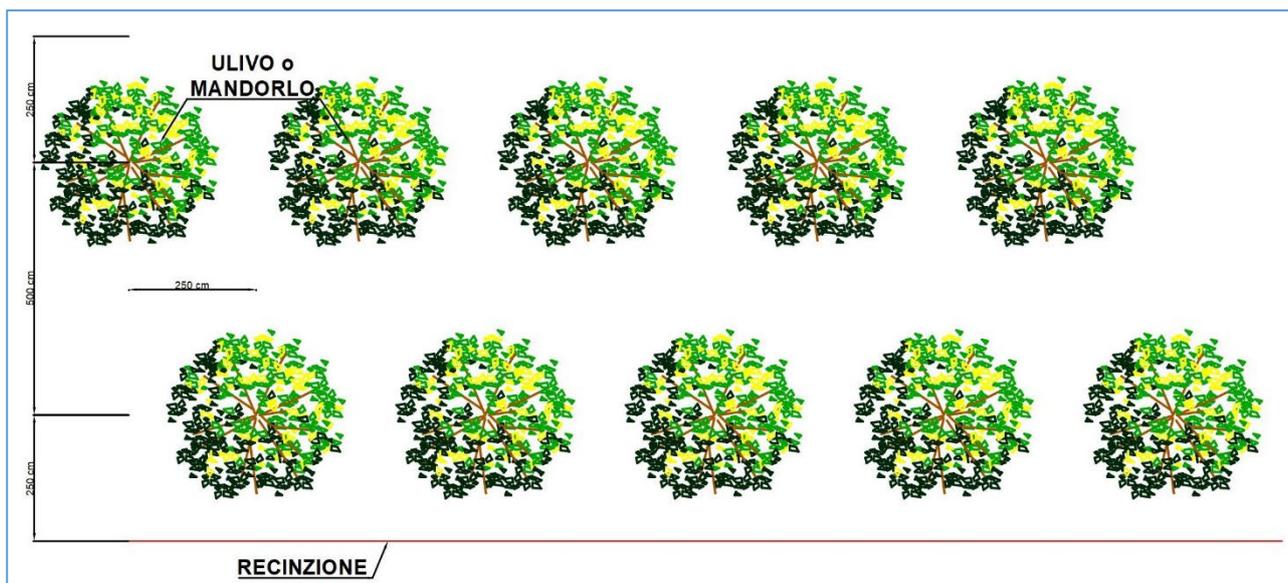
Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Figure 3.4 (A-B): Sezione e pianta della fascia di mitigazione di tipo A (ampiezza m 10,00)

A- Sezione



B- Pianta



<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>	
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 14 di 22</p>	

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

4 IL CONTESTO ATTUALE

Il Progetto nell'attuale Strategia Energetica Nazionale

La Direttiva 2009/28 del Parlamento europeo e del Consiglio, recepita con il Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011, assegna all'Italia due obiettivi nazionali vincolanti in termini di quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (FER) al 2020; il primo, definito *overall target*, prevede una quota FER sui CFL almeno pari al 17%; il secondo, relativo al solo settore dei Trasporti, prevede una quota FER almeno pari al 10%.

Con riferimento all'*overall target*, il successivo Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico (c.d. decreto *Burden sharing*) fissa il contributo che le diverse regioni e province autonome italiane sono tenute a fornire ai fini del raggiungimento dell'obiettivo complessivo nazionale, attribuendo a ciascuna di esse specifici obiettivi regionali di impiego di FER al 2020.

In questo quadro, il Decreto 11 maggio 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico, nell'articolo 7, attribuisce al GSE, con la collaborazione di ENEA, il compito di predisporre annualmente "[...] un rapporto statistico relativo al monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo nazionale e degli obiettivi regionali in termini di quota dei consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, a livello complessivo e con riferimento ai settori elettrico, termico e dei trasporti".

Secondo il rapporto periodico del GSE "Fonti rinnovabili in Italia e in Europa" riferito all'anno 2018, pubblicato nel mese di febbraio 2020, tra i cinque principali Paesi UE per consumi energetici complessivi, l'Italia registra nel 2018 il valore più alto in termini di quota coperta da FER (17,8%). A livello settoriale, nel 2018 in Italia le FER hanno coperto il 33,9% della produzione elettrica, il 19,2% dei consumi termici e, applicando criteri di calcolo definiti dalla Direttiva 2009/28/CE, il 7,7% dei consumi nel settore dei trasporti.

Su un altro rapporto del GSE, dal titolo "Fonti rinnovabili in Italia e nelle Regioni – Rapporto di monitoraggio 2012-2018" pubblicato nel mese di luglio 2020 si può osservare come, nel 2018, la quota dei consumi finali lordi complessivi coperta da FER sia pari al 17,8%. Si tratta di un valore superiore al target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE per il 2020 (17,0%), ma in flessione rispetto al 2017 (18,3%). Tale dinamica è il risultato dell'effetto di due trend opposti: da un lato, la contrazione degli impieghi di FER, al numeratore del rapporto percentuale, legata principalmente alla riduzione degli impieghi di biomassa solida per riscaldamento nel settore termico (il 2018 è stato un anno mediamente meno freddo del precedente) e alla minore produzione da pannelli solari fotovoltaici nel settore elettrico (principalmente per peggiori condizioni di irraggiamento); dall'altro, l'aumento dei consumi energetici complessivi, al denominatore del rapporto percentuale, che ha riguardato principalmente i consumi di carburanti fossili per autotrazione (gasolio, benzine) e per aeroplani (carboturbo).

In Italia tra il 2005 e il 2018 i consumi di energia da FER in Italia sono raddoppiati, passando da 10,7 Mtep (Mega tonnellate equivalenti di petrolio) a 21,6 Mtep. Si osserva, al contempo, una tendenziale diminuzione dei consumi finali lordi complessivi (CFL), legata principalmente agli effetti della crisi economica, alla diffusione di politiche di efficienza energetica e a fattori climatici.

A questi dati nazionali, ogni regione ha contribuito in maniera differente. Ovviamente, ciò è causato dalla differenziazione geografica degli impianti: il 76% dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica, ad esempio, si concentra in sole sei Regioni del Nord Italia. Allo stesso modo sei Regioni del Sud Italia possiedono il 90% dell'energia elettrica prodotta da eolico. Gli impianti geotermoelettrici si trovano esclusivamente nella Regione Toscana, gli impieghi di bioenergie e il solare termico si distribuiscono principalmente nel Nord Italia.

Tuttavia, la produzione di energia da fonte rinnovabile non è esente da problematiche, anche di carattere ambientale. Per questo motivo l'attuale Strategia Energetica Nazionale, con testo approvato in data 10 novembre 2017, alle pagine 87-88-89 (*Focus Box: Fonti rinnovabili, consumo di suolo e tutela del paesaggio.*), descrive gli orientamenti in merito alla produzione da fonti rinnovabili e alle problematiche tipiche degli impianti e della loro collocazione. In particolare, per quanto concerne la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, si fa riferimento alle caratteristiche seguenti:

- Scarsa resa in energia delle fonti rinnovabili. "Le fonti rinnovabili sono, per loro natura, a bassa densità di energia prodotta per unità di superficie necessaria: ciò comporta inevitabilmente la necessità di individuare criteri che ne consentano la diffusione in coerenza con le esigenze di contenimento del consumo di suolo e di tutela del paesaggio."

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 15 di 22

<p>Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"</p> <p>Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.</p>	
--	---

- Consumo di suolo. “Quanto al consumo di suolo, il problema si pone in particolare per il fotovoltaico, mentre l’eolico presenta prevalentemente questioni di compatibilità con il paesaggio. Per i grandi impianti fotovoltaici, occorre regolamentare la possibilità di realizzare impianti a terra, oggi limitata quando collocati in aree agricole, **armonizzandola con gli obiettivi di contenimento dell’uso del suolo.** Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale”.
- Forte rilevanza del fotovoltaico tra le fonti rinnovabili. “Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare **modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo [...]**”.
- Necessità di coltivare le aree agricole occupate dagli impianti fotovoltaici al fine di non far perdere fertilità al suolo. “Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l’utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti **senza precludere l’uso agricolo dei terreni [...]**”.

Il pacchetto “Fit for 55”

Per allineare l’UE alle sue ambizioni climatiche, il 15 luglio 2021 la Commissione Europea ha pubblicato il pacchetto “Fit-for-55”, costituito da tredici proposte legislative trasversali comprensive di otto revisioni di regolamenti o direttive esistenti e cinque proposte nuove. Questo grande pacchetto di aggiustamenti è pensato per dare gli strumenti e le regole all’Unione per abbattere le proprie emissioni di CO2 del 55% entro il 2030 e quindi impostare adeguatamente il percorso verso la neutralità climatica entro il 2050. La legge europea sul clima, approvata qualche settimana prima, ha reso vincolanti questi obiettivi.

Lo scopo principale di “Fit for 55” è quello di approfondire la decarbonizzazione nell’Unione e renderla trasversale a più settori dell’economia europea, per impostare una strada efficace e ordinata in questi tre decenni. Senza un pacchetto aggiornato di misure, infatti, l’Europa arriverebbe soltanto a una riduzione delle emissioni del 60% entro il 2050 secondo le analisi della Commissione. Se è vero che il 75% del PIL mondiale è ora coperto da un qualche tipo di obiettivo di neutralità climatica, l’UE è la prima a tradurre questa visione in proposte e politiche effettivamente concrete. L’azione avanzata dalla Commissione è molto ambiziosa e tocca in modo sostanziale tutte le aree di policy europee principali (bilancio, industria, economia, affari sociali).

Nell’ambito del pacchetto Fit-for-55, per quanto concerne le *emissioni e assorbimenti risultanti da attività connesse all’uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura*, la proposta della Commissione mira a rafforzare il contributo che il settore delle attività connesse all’uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura (LULUCF) fornisce all’accresciuta ambizione generale dell’UE in materia di clima.

Per quanto invece riguarda nello specifico l’*energia rinnovabile*, il pacchetto comprende una proposta di revisione della direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili. La proposta intende aumentare l’attuale obiettivo a livello dell’UE, pari ad almeno il 32% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo, portandolo ad almeno il 40% entro il 2030. Propone inoltre di introdurre o aumentare i sotto-obiettivi e le misure settoriali in tutti i settori, con particolare attenzione ai settori in cui finora si sono registrati progressi più lenti in relazione all’integrazione delle energie rinnovabili, specificatamente nei settori dei trasporti, dell’edilizia e dell’industria. Mentre alcuni di questi obiettivi e disposizioni sono vincolanti, molti altri continuano ad avere carattere indicativo.

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 16 di 22</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

5 ASPETTI FLORISTICI

Clima

Il clima della regione pugliese varia in relazione alla posizione geografica e alle quote sul livello medio marino delle sue zone. nel complesso si tratta di un clima mediterraneo caratterizzato da estati abbastanza calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale.

Le temperature medie sono di circa 15°C-16°C, con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino Dauno e Gargano. Le estati sono abbastanza calde, con temperature medie estive comprese fra i 25°C ed i 30°C e punte di oltre 40°C nelle giornate più calde. Sul versante ionico, durante il periodo estivo, si possono raggiungere temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30°C-35°C per lungo tempo. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto lo 0°C, tranne alle quote più alte del Sub-Appennino Dauno e del Gargano. nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5°C. Anche la neve, ad eccezione delle aree di alta quota del Gargano e del

Sub-Appennino, è rara. Specie nelle murge meridionali e nel Salento, possono passare diversi anni senza che si verifichino precipitazioni nevose.

Il valore medio annuo delle precipitazioni è estremamente variabile. Le aree più piovose sono il Gargano, il Sub-Appennino Dauno e il Salento sud orientale, ove i valori medi di precipitazione sono superiori a 800 mm/anno. Valori di precipitazione annua in media inferiori a 500 mm/anno si registrano nell'area tarantina e nel Tavoliere. Nella restante porzione del territorio le precipitazioni medie annue sono generalmente comprese fra 500 e 700 mm anno, come nel nostro caso (Fig. 2.1).

Tabella 2.1. Principali dati meteorologici di Troia (FG) 1991-2021 (Fonte: *climatedata.org*)

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	5.3	5.7	8.7	12.2	16.8	21.9	24.6	24.6	19.5	15.4	10.7	6.5
Temperatura minima (°C)	1.5	1.5	4	6.9	10.9	15.3	17.9	18.2	14.5	10.9	6.7	2.7
Temperatura massima (°C)	9.5	10.2	13.6	17.5	22.4	27.9	30.8	30.9	24.9	20.6	15.2	10.7
Precipitazioni (mm)	72	63	74	75	53	38	29	26	55	71	79	82
Umidità(%)	80%	77%	74%	69%	62%	53%	48%	50%	62%	72%	78%	81%
Giorni di pioggia (g.)	8	8	8	9	7	5	4	4	6	6	7	8
Ore di sole (ore)	4.6	5.2	6.8	8.6	10.4	12.0	12.2	11.4	8.9	6.8	5.5	4.6

Ad una forte variabilità spaziale delle precipitazioni legata alle diverse aree della regione, si associa, in ogni singola area, una forte variabilità del totale annuo registrato per le singole stazioni, come spesso accade nei climi mediterranei. Le variazioni del totale annuo delle precipitazioni da un anno all'altro possono così superare anche il 100% del valore medio. Le precipitazioni sono in gran parte concentrate nel periodo autunnale (novembre-dicembre) e invernale, mentre le estati sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o venti di pioggia intensa molto concentrati, ma di breve durata, specialmente nell'area salentina. Questo clima fa sì che alla ricarica degli acquiferi contribuiscano significativamente solo le precipitazioni del tardo periodo autunnale e quelle invernali. Le precipitazioni del primo autunno e quelle estive, infatti, contribuiscono a ricostituire il contenuto d'acqua negli strati più superficiali. quelle estive, inoltre, vanno perse in modo significativo anche per evapotraspirazione.

Le precipitazioni che interessano la regione sono legate in prevalenza a perturbazioni di origine adriatica, provenienti da nord e dall'area balcanica, che interessano soprattutto il territorio centro settentrionale.

Il versante ionico e salentino risente fortemente delle perturbazioni meridionali, che danno luogo ad eventi di pioggia abbondanti, ma concentrati, con precipitazione di breve durata e notevolissima intensità.

Le caratteristiche delle precipitazioni possono influire in maniera rilevante sui meccanismi di infiltrazione e sulla disponibilità di risorse idriche sotterranee; si è perciò ritenuto di approfondire le caratteristiche delle precipitazioni, nonché le variazioni climatiche che hanno interessato la regione nell'ultimo secolo, condizionando l'alimentazione della falda e la disponibilità di risorse idriche sotterranee.

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 17 di 22

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Fitogeografia

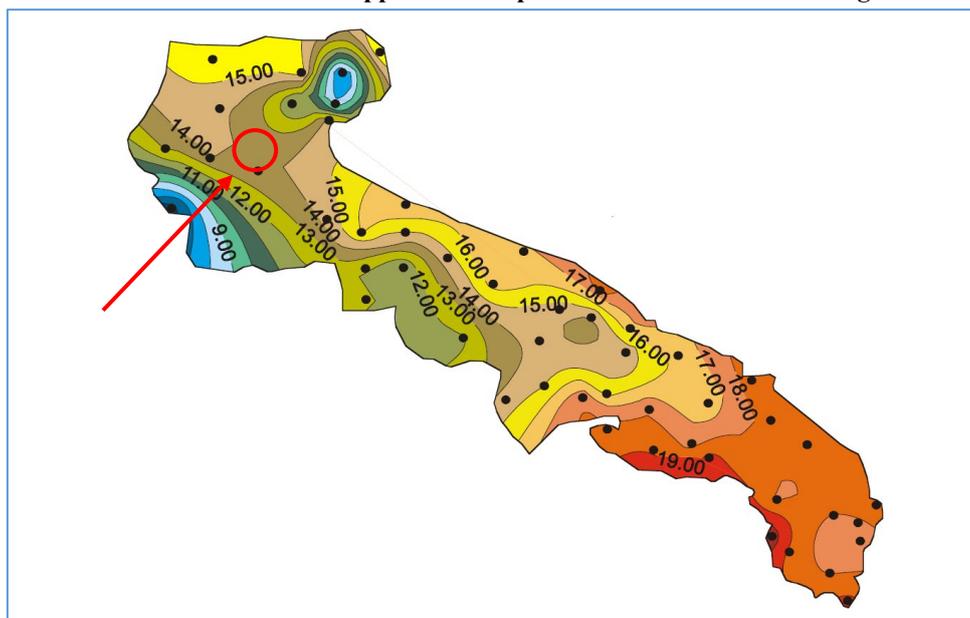
La *Fitogeografia* è la branca della biogeografia (detta anche *geobotanica*) che studia i tipi e la distribuzione dei raggruppamenti vegetali sulla Terra e le cause della diversificazione delle maggiori comunità vegetali. Gli insiemi delle piante, sia che si considerino come singole unità tassonomiche (e perciò dal punto di vista floristico), sia come raggruppamenti in comunità (o *fitocenosi*), si determinano ricorrendo a tabulazioni, ricavando dati preliminari da erbari e lavori scientifici, e costruendo carte in relazione agli scopi e al tipo di fatti da rappresentare. La fitogeografia, pur avendo metodi propri, è strettamente correlata a diverse discipline botaniche e di altra natura: essa presuppone la conoscenza della sistematica, per la classificazione dei taxa che compongono le flore e le vegetazioni; della geografia, sia generale sia regionale, per la definizione delle caratteristiche fisiche della superficie terrestre, per l'individuazione delle interconnessioni con le attività antropiche e per la nomenclatura necessaria a indicare fenomeni e regioni; e inoltre della geologia, della microbiologia del suolo, della pedologia, della meteorologia, della storia ecc., da cui si desumono dati per spiegare la distribuzione e la frequenza delle specie vegetali nelle varie regioni della Terra.

Nei mesi invernali, ed in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità caratterizza tutto il versante occidentale della Puglia dove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. Le basse temperature di questo versante sono determinate dal marcato effetto del quadrante NE, ma ancor più dalla presenza del complesso montuoso degli Appennini calabro-lucani che incidono fortemente nella caratterizzazione del clima specialmente nelle aree a accentuata discontinuità altimetrica come il promontorio del Gargano e le Murge. Gli effetti del clima montano appenninico si attenuano lungo il versante orientale della Puglia decisamente dominato dal quadrante NE mitigato dal mar Adriatico. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo.

La vegetazione corrispondente risulta costituita da componenti mesofile nel versante occidentale da N sino a tutta la Puglia centrale e nel versante orientale dove in prossimità della fascia costiera queste si associano ad elementi xerofili mediterranei. Le componenti mediterranee divengono sempre più dominanti a S ove caratterizzano tutto il settore meridionale dalla pianura di Brindisi e Lecce sino a capo S. Maria di Leuca.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici. Dalle isoterme definite dalla somma delle temperature medie di gennaio e febbraio (fig. 5.1) è stato possibile definire non meno di 5 aree climatiche omogenee (fig. 5.2) a cui corrispondono ben definiti tipi di vegetazione.

Figura 5.1. Area di intervento sulla mappa delle temperature medie invernali omogenee della Puglia.



Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 18 di 22

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Figura 5.2. Individuazione dell'area di intervento sulla mappa delle aree climatiche omogenee della Puglia.



5.1 Aspetti fitogeografici ed associazioni vegetali dell'area

La nostra area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa un esteso territorio che dalle Murge di NW prosegue sino alla pianura di Foggia e si richiude a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina (fig. 2.2). In questa area la formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. pubescens* che nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. La Roverella riduce fortemente gli incrementi vegetativi (Zito et al., 1975) specie nel caso in cui l'aridità al suolo è mediamente precoce per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate. Assume portamento maestoso quando è presente in esemplari isolati come nelle Murge di S-E, dove riduce la sua importanza e penetra associandosi in sottordine a *Quercus trojana* Webb. Le isoterme di gennaio e febbraio consentono di ritenere che su valori di 14°C la Roverella trova, in Puglia, il suo limite mentre al di sopra di questo valore diviene sporadica e gregaria. Le specie più frequenti nei boschi di Roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spinachristi* Miller, *Prunus spinosa* L., *Pyrus amygdaliformis* Vill., e nelle aree più miti *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L. Nella Puglia meridionale, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio tra 16 e 18°C, i boschi di Roverella sono assenti e la specie si rinviene in esemplari isolati e in stazioni limitate ove la componente edafica e microclimatica divengono i fattori determinanti. Nella parte cacuminale delle Murge di NW, denominata Alta Murgia, ove i valori delle isoterme di gennaio e febbraio sono intorno a 12°C e l'evapotraspirazione è precoce ed intensa, la Roverella non è presente.

La risultante è una vegetazione erbacea a *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke, alle quali si associano numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della Roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti et al., 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppeiche mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della Roverella.

Per quanto riguarda il contingente endemico della flora, Tornadore et alii (1983) hanno osservato che questo rappresenta solo il 3,8% del complesso della flora pugliese, che quindi questa regione non è particolarmente caratterizzata da questo punto di vista. Il 50,0% degli elementi è costituito da flora mediterranea, con il 31,2% di stenomediterranee, il 16,0% di euri-mediterranee e un 2,8% di mediterraneo-montane. Un'alta percentuale è data da elementi eurasiatici, il 24,7%. Gli elementi atlantici, orofili e boreali mostrano percentuali molto basse e l'11,7% è rappresentato da specie ad ampia diffusione, naturalizzate e avventizie.

<p>Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania</p>	<p>Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE</p>
<p>Codice elaborato: VTY95R4_58_PD</p>	<p>Pag. 19 di 22</p>

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Delle 1.030 specie mediterranee *sensu lato*, il 65,0% gravita su tutto il bacino mediterraneo, il 20,0% su quello occidentale e il 15,0% sull'orientale. La Puglia può quindi essere considerata a tutti gli effetti come terra di confluenza della flora mediterranea occidentale ed orientale.

È tuttavia importante specificare che si tratta di *vegetazione potenziale* su base altimetrica: ciò significa che, per quanto le specie (e le relative associazioni) elencate siano piuttosto facili da rinvenire sulle aree considerate - oltre a non presentare problematiche a livello conservazionistico - l'intervento umano, con l'attività agro-pastorale *in primis*, ha fortemente modificato il paesaggio, semplificando di molto le biocenosi vegetali, rendendo di conseguenza "uniformi" anche aree che molto probabilmente presentavano, in origine, caratteristiche differenti. Nel nostro caso, l'area di intervento presenta altitudini comprese tra 96 m e 180 m s.l.m.: si tratta di un *range* di altitudine che non determina particolari differenze in termini di associazioni vegetali.

Al paragrafo seguente si riporta la documentazione fotografica che dà evidenza di questa "semplificazione" di molte aree come conseguenza dell'attività agricola.

5.2 Situazione rilevata sui luoghi

L'appezzamento si presenta totalmente pianeggiante ed interamente destinato a seminativo. Nel periodo del sopralluogo (09/2022) risultava regolarmente lavorato (Figure da 5.1 a 5.4).

Figure 5.1 e 5.2. Area sud-ovest. Seminativo lavorato.



Figure 5.3 e 5.4. Area ovest. Sempre terreni a seminativo.



Le uniche essenze arboree ad oggi riscontrabili nell'areale considerato sono la vite (*Vitis vinifera*) e l'ulivo (*Olea europaea*), comunque mai coinvolte nel progetto.

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 20 di 22

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

6 PROBLEMATICHE ED INTERFERENZE DELL'OPERA SULLE ESSENZE ARBOREE COLTIVATE

Dalle rilevazioni effettuate, sia sui luoghi che tramite la cartografia disponibile sul Geoportale della Regione Puglia - di cui in allegato - non risulta alcuna interferenza tra l'opera e le essenze arboree (vite ed ulivo) coltivate nell'areale considerato. Il progetto prevede comunque la realizzazione di uliveti per complessivi ha 9,20.

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 21 di 22

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico avente potenza installata pari a 34,575 MWp, potenza in immissione pari a 32,813 MVA con relativo collegamento alla rete elettrica, sito nel Comune di Troia (FG) - Impianto "FESTA"



Proponente: Vespera Development 06 S.r.l. – a company of Vespera Energy S.r.l.

Bibliografia:

- Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M., 2000. *Vegetazione e clima della Puglia*. In: Marchiori S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A. (ed.). *La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità*. CIHEAM - Cahiers Options Méditerranéennes; n. 53
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2017. *Strategia Energetica Nazionale*.

Siti internet consultati:

Geoportale Regione Puglia <http://www.sit.puglia.it/>

Progettazione: Dott. Agr. Arturo Urso Via Pulvirenti, 10 95131 Catania	Titolo elaborato RELAZIONE SULLE ESSENZE
Codice elaborato: VTY95R4_58_PD	Pag. 22 di 22

LEGENDA

- ▭ Area impianto
- - - Linea MT di connessione
- Linea AT di connessione SU-SE
- ▭ Stazione elettrica TERNA
- ▭ Futura espansione stazione elettrica TERNA
- ▭ Sottostazione utente

Carta uso del suolo

- ▭ 1111 - tessuto residenziale continuo antico e denso
- ▭ 1112 - tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso
- ▭ 1113 - tessuto residenziale continuo, denso recente, alto
- ▭ 1121 - tessuto residenziale discontinuo
- ▭ 1122 - tessuto residenziale rado e nudeiforme
- ▭ 1123 - tessuto residenziale spars o
- ▭ 1211 - insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
- ▭ 1212 - insediamento commerciale
- ▭ 1213 - insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- ▭ 1214 - insediamenti ospedalieri
- ▭ 1215 - insediamento degli impianti tecnologici
- ▭ 1216 - insediamenti produttivi agricoli
- ▭ 1217 - insediamento in disuso
- ▭ 1221 - reti stradali e spazi accessori
- ▭ 1222 - reti ferroviarie comprese le superfici annesse
- ▭ 1223 - grandi impianti di concentrazione e smistamento merci
- ▭ 1224 - aree per gli impianti delle telecomunicazioni
- ▭ 1225 - reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia
- ▭ 123 - aree portuali
- ▭ 124 - aree aeroportuali ed eliporti
- ▭ 131 - aree estrattive
- ▭ 1321 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie
- ▭ 1322 - depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
- ▭ 1331 - cantieri e spazi in costruzione e scavi
- ▭ 1332 - suoli rimaneggiati e artefatti
- ▭ 141 - aree verdi urbane
- ▭ 1421 - campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalows o simili
- ▭ 1422 - aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)
- ▭ 1423 - parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)
- ▭ 1424 - aree archeologiche
- ▭ 143 - cimiteri
- ▭ 2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
- ▭ 2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
- ▭ 2121 - seminativi semplici in aree irrigue
- ▭ 2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
- ▭ 221 - vigneti
- ▭ 222 - frutteti e frutti minori
- ▭ 223 - uliveti
- ▭ 224 - altre colture permanenti
- ▭ 231 - superfici a copertura erbacea densa
- ▭ 241 - colture temporanee associate a colture permanenti
- ▭ 242 - sistemi colturali e particellari complessi
- ▭ 243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali
- ▭ 244 - aree agroforestali
- ▭ 311 - boschi di latifoglie
- ▭ 312 - boschi di conifere
- ▭ 313 - boschi misti di conifere e latifoglie
- ▭ 314 - prati alberati, pascoli alberati
- ▭ 321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- ▭ 322 - cespuglieti e arbusteti
- ▭ 323 - aree a vegetazione sclerofilla
- ▭ 3241 - aree a ricolonizzazione naturale
- ▭ 3242 - aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)
- ▭ 331 - spiagge, dune e sabbie
- ▭ 332 - rocce nude, falesie e affioramenti
- ▭ 333 - aree con vegetazione rada
- ▭ 334 - aree interessate da incendi o altri eventi dannosi
- ▭ 411 - paludi interne
- ▭ 421 - paludi salmastre
- ▭ 422 - saline
- ▭ 5111 - fiumi, torrenti e fossi
- ▭ 5112 - canali e idrovie
- ▭ 5121 - bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
- ▭ 5122 - bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui
- ▭ 5123 - acquaculture
- ▭ 521 - lagune, laghi e stagni costieri
- ▭ 522 - estuari