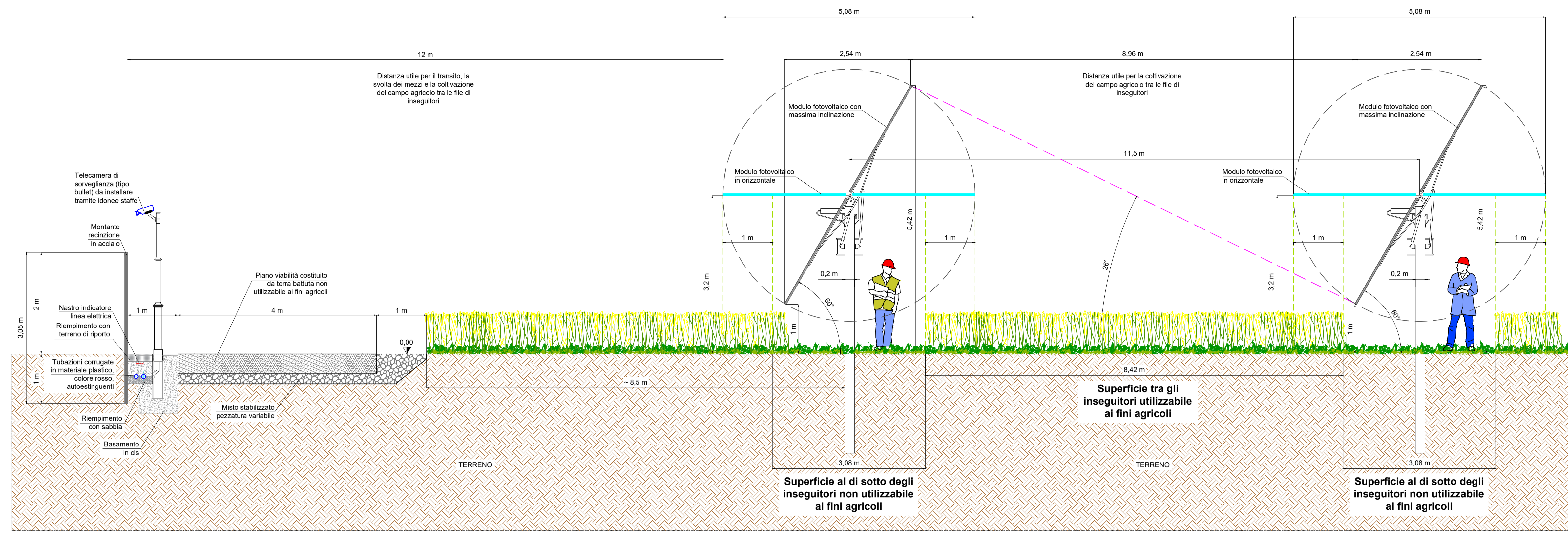
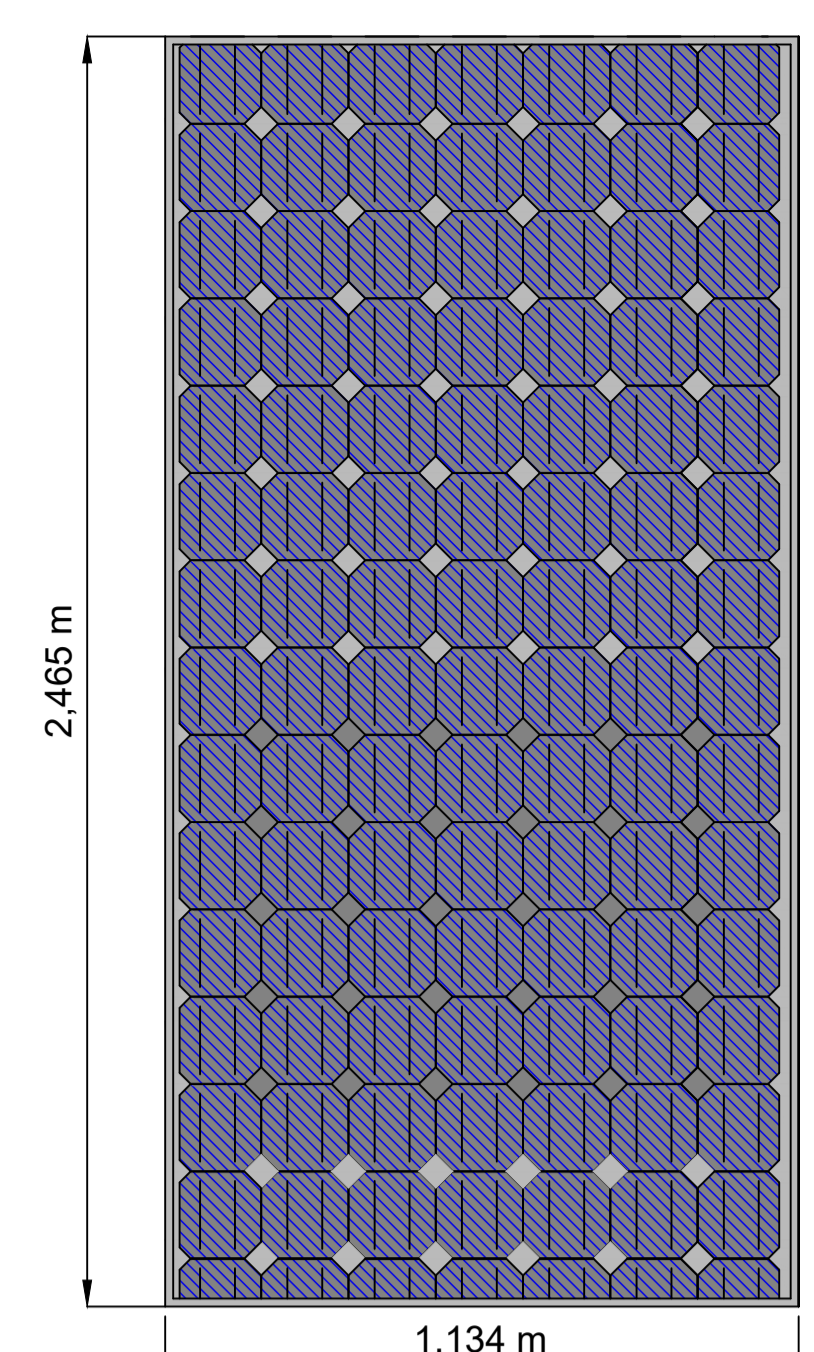


SEZIONE RECINZIONE - MANTO STRADALE - INSEGUITORI AD USO "AGROVOLTAICO" (SCALA 1:50)

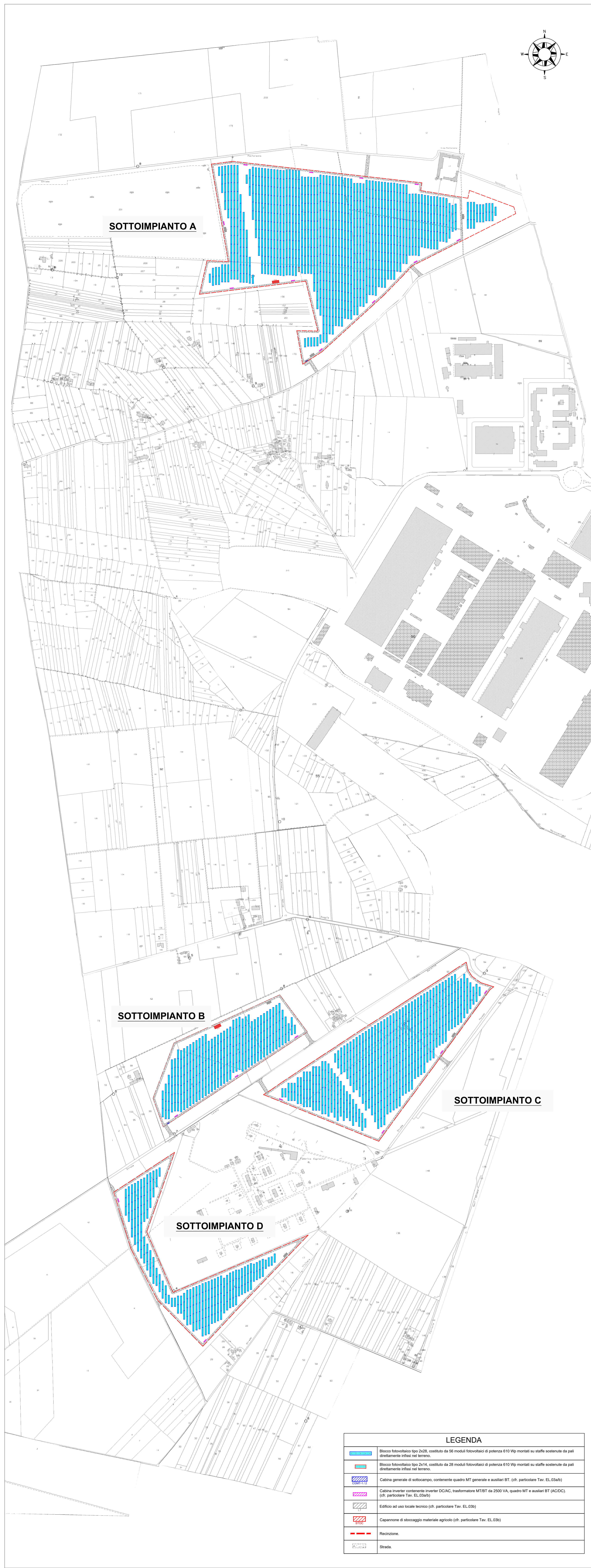


CARATTERISTICHE MODULO FOTOVOLTAICO

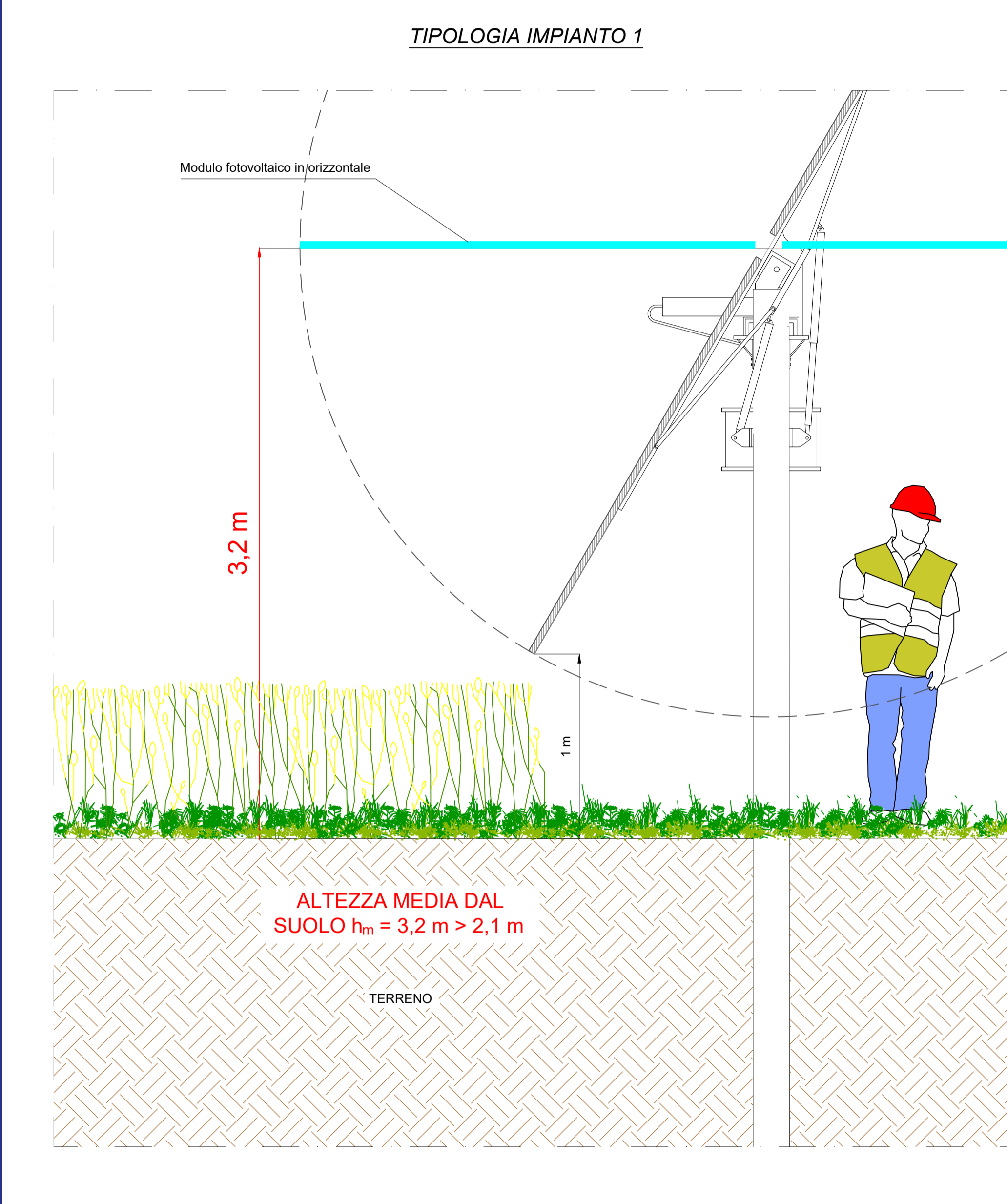


Specifiche moduli: marca JINKO SOLAR
 modello: JKM120N-78L4-BD4 da 610 Wp
 Dati tecnici e caratteristiche: JINKO SOLAR
 Capacità massima di potenza: 610 Wp
 Dimensione massima del modulo: 2055 x 1134 mm
 Spessore: 35 mm
 Tensione di circuito aperto (Voc): 40.40 V
 Tensione a massima potenza (Vmp): 32.80 V

LAYOUT IMPIANTO FOTOVOLTAICO - SCALA 1:5000



DETTAGLIO E VERIFICA DEL RISPETTO DELL'ALTEZZA MEDIA DEI MODULI SU STRUTTURE MOBILI
 REQUISITO C: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agrivoltatici)



SOTTOIMPIANTO A

TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE (kWp)
1	Struttura 2/28 da 56 moduli PV da 610 Wp. Potenza singola struttura: P ₁ = 34.16 kWp	874	48844	2855.84 kWp
2	Struttura 2/14 da 28 moduli PV da 610 Wp. Potenza singola struttura: P ₁ = 17.08 kWp	1	28	17.08 kWp
TOTALE		48972	29872.92 kWp	

SOTTOIMPIANTO B

TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE (kWp)
1	Struttura 2/28 da 56 moduli PV da 610 Wp. Potenza singola struttura: P ₁ = 34.16 kWp	240	13440	819.84 kWp

SOTTOIMPIANTO C

TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE (kWp)
1	Struttura 2/28 da 56 moduli PV da 610 Wp. Potenza singola struttura: P ₁ = 34.16 kWp	446	24766	15235.36 kWp

SOTTOIMPIANTO D

TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE (kWp)
1	Struttura 2/28 da 56 moduli PV da 610 Wp. Potenza singola struttura: P ₁ = 34.16 kWp	196	10976	6695.36 kWp

TOTALE IMPIANTO

TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE (kWp)
1	Struttura 2/28 da 56 moduli PV da 610 Wp. Potenza singola struttura: P ₁ = 34.16 kWp	1756	98336	5994.04 kWp
2	Struttura 2/14 da 28 moduli PV da 610 Wp. Potenza singola struttura: P ₁ = 17.08 kWp	1	28	17.08 kWp
TOTALE		9584	60022.04 kWp	

RIEPILOGO IMPIANTO

Subimpianto	Tracce 2/28 da 56 moduli	Tracce 2/14 da 28 moduli	Totale moduli sottopianta	Potenza totale sottopianta	Numero celle (sottopianta)
A	874	1	48972	29872.92 kWp	11
B	240	---	13440	819.84 kWp	3
C	446	---	24766	15235.36 kWp	4
D	196	---	10976	6695.36 kWp	7
TOTALE	1756	1	9584	60022.04 kWp	29

SOTTOIMPIANTO	REFERIMENTO	DESCRIZIONE	LEGENDA	DATI
SOTTOIMPIANTO A	A	Superficie singolo modulo [m ²]	[Icona]	2.795
	B	N. moduli per inseguitore	[Icona]	56
	C	Potenza nominale modulo [W]	[Icona]	610
	D = A / C	Densità modulo [m ² /kW]	[Icona]	4.66
	E	Superficie ingombro inseguitori [m ²]	[Icona]	0.01612
	F	Superficie agricola sotto inseguitori (1 m per parte) [m ²]	[Icona]	0.0065
	G	N. totale inseguitori	[Icona]	874
	H	S _{agr} [m ²] (Superficie del sistema agrivoltatico)	[Icona]	42.776
	I = E - G	S _{agr} [m ²] (Superficie utile di ingombro dell'impianto agrivoltatico)	[Icona]	14.088
	L = (E - F) / G	S _{agr} [m ²] (Superficie utile non utilizzabile come terreno agricolo sotto gli inseguitori)	[Icona]	0.0092
	M	S _{agr} [m ²] (Superficie edificata)	[Icona]	0.0043
	N	S _{agr} [m ²] (Superficie di circolazione interna)	[Icona]	1.9496
O	S _{agr,area} = 0.7 * S _{agr} [m ²] (Superficie minima per attività agricola)	[Icona]	29.9432	
P = L + M + N	Superficie totale area non agricola [m ²]	[Icona]	19.4746	
Q = H - P (Q > 0)	S _{agr,area} [m ²] (Superficie distribuita all'attività agricola)	[Icona]	32.3014	
R = (I / H) / (S _{agr} / S _{agr})	LAOR [%] (Land Area Occupation Ratio)	[Icona]	32.95	

SOTTOIMPIANTO A:
 REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agrivoltatici)
 Come evidenziato in tabella, per il sottopianto A risultano VERIFICATE entrambe le condizioni previste per gli impianti "Agrivoltaici".
 A.1) Superficie minima per attività agricola: S_{agr,area} ≥ 0.7 * S_{agr}
 S_{agr,area} (punto Q) ≥ 0.7 * S_{agr} = 29.9432 > 29.9432
 A.2) LAOR ≤ 40%
 LAOR (punto R) ≤ 32.95%

SOTTOIMPIANTO B:
 REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agrivoltatici)
 Come evidenziato in tabella, per il sottopianto B risultano VERIFICATE entrambe le condizioni previste per gli impianti "Agrivoltaici".
 A.1) Superficie minima per attività agricola: S_{agr,area} ≥ 0.7 * S_{agr}
 S_{agr,area} (punto Q) ≥ 0.7 * S_{agr} = 0.9322 > 0.9322
 A.2) LAOR ≤ 40%
 LAOR (punto R) ≤ 31.64%

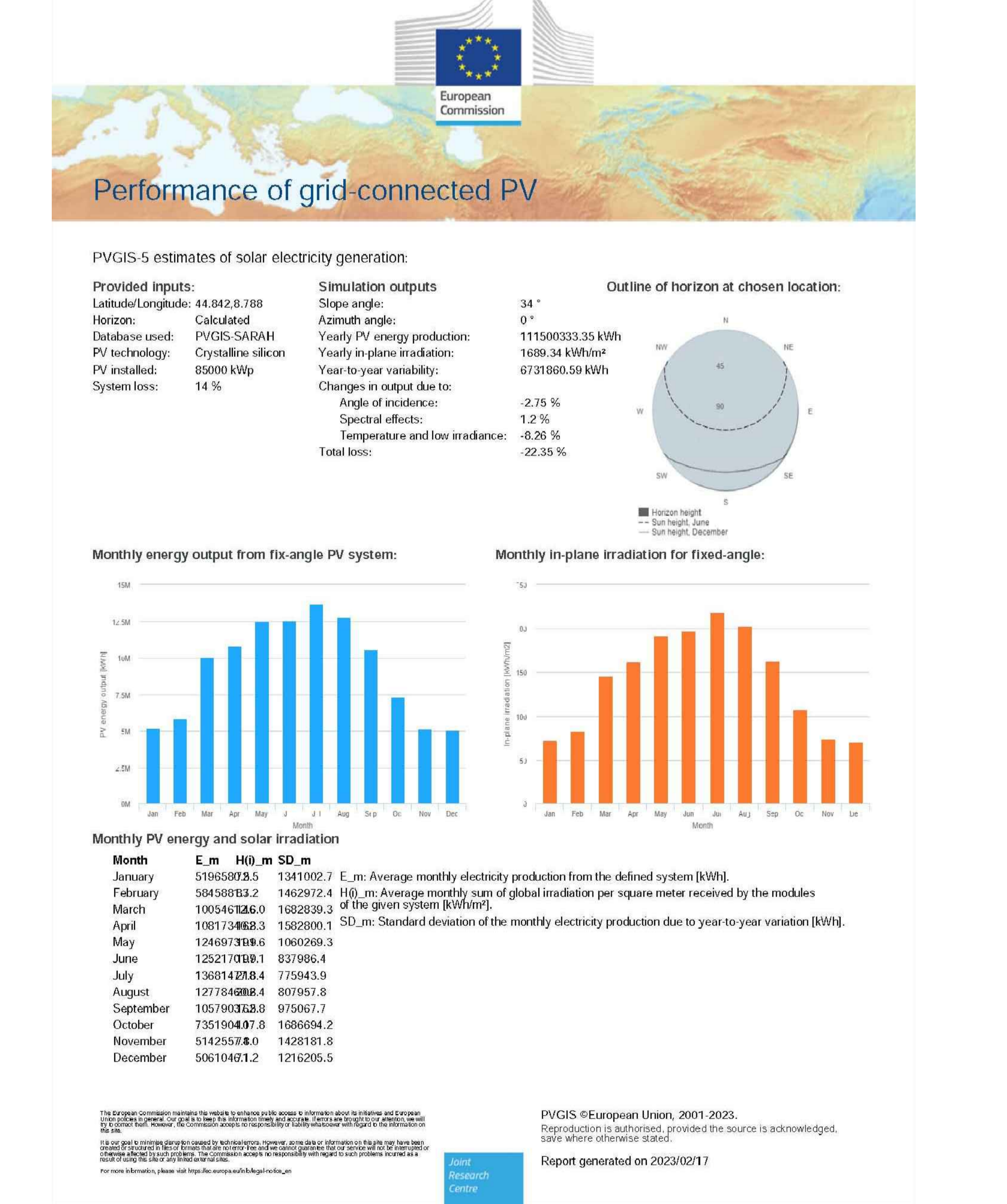
SOTTOIMPIANTO	REFERIMENTO	DESCRIZIONE	LEGENDA	DATI
SOTTOIMPIANTO C	A	Superficie singolo modulo [m ²]	[Icona]	2.795
	B	N. moduli per inseguitore	[Icona]	56
	C	Potenza nominale modulo [W]	[Icona]	610
	D = A / C	Densità modulo [m ² /kW]	[Icona]	4.66
	E	Superficie ingombro inseguitori [m ²]	[Icona]	0.01612
	F	Superficie agricola sotto inseguitori (1 m per parte) [m ²]	[Icona]	0.0065
	G	N. totale inseguitori	[Icona]	446
	H	S _{agr} [m ²] (Superficie del sistema agrivoltatico)	[Icona]	22.0205
	I = E - G	S _{agr} [m ²] (Superficie utile di ingombro dell'impianto agrivoltatico)	[Icona]	2.1896
	L = (E - F) / G	S _{agr} [m ²] (Superficie utile non utilizzabile come terreno agricolo sotto gli inseguitori)	[Icona]	4.2905
	M	S _{agr} [m ²] (Superficie edificata)	[Icona]	0.0043
	N	S _{agr} [m ²] (Superficie di circolazione interna)	[Icona]	1.3296
O	S _{agr,area} = 0.7 * S _{agr} [m ²] (Superficie minima per attività agricola)	[Icona]	15.4144	
P = L + M + N	Superficie totale area non agricola [m ²]	[Icona]	5.6485	
Q = H - P (Q > 0)	S _{agr,area} [m ²] (Superficie distribuita all'attività agricola)	[Icona]	16.374	
R = (I / H) / (S _{agr} / S _{agr})	LAOR [%] (Land Area Occupation Ratio)	[Icona]	32.65	

SOTTOIMPIANTO C:
 REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agrivoltatici)
 Come evidenziato in tabella, per il sottopianto C risultano VERIFICATE entrambe le condizioni previste per gli impianti "Agrivoltaici".
 A.1) Superficie minima per attività agricola: S_{agr,area} ≥ 0.7 * S_{agr}
 S_{agr,area} (punto Q) ≥ 0.7 * S_{agr} = 16.374 > 16.374
 A.2) LAOR ≤ 40%
 LAOR (punto R) ≤ 32.65%

SOTTOIMPIANTO	REFERIMENTO	DESCRIZIONE	LEGENDA	DATI
SOTTOIMPIANTO D	A	Superficie singolo modulo [m ²]	[Icona]	2.795
	B	N. moduli per inseguitore	[Icona]	56
	C	Potenza nominale modulo [W]	[Icona]	610
	D = A / C	Densità modulo [m ² /kW]	[Icona]	4.66
	E	Superficie ingombro inseguitori [m ²]	[Icona]	0.01612
	F	Superficie agricola sotto inseguitori (1 m per parte) [m ²]	[Icona]	0.0065
	G	N. totale inseguitori	[Icona]	196
	H	S _{agr} [m ²] (Superficie del sistema agrivoltatico)	[Icona]	12.1538
	I = E - G	S _{agr} [m ²] (Superficie utile di ingombro dell'impianto agrivoltatico)	[Icona]	3.1565
	L = (E - F) / G	S _{agr} [m ²] (Superficie utile non utilizzabile come terreno agricolo sotto gli inseguitori)	[Icona]	1.8555
	M	S _{agr} [m ²] (Superficie edificata)	[Icona]	0.0098
	N	S _{agr} [m ²] (Superficie di circolazione interna)	[Icona]	1.2712
O	S _{agr,area} = 0.7 * S _{agr} [m ²] (Superficie minima per attività agricola)	[Icona]	8.5077	
P = L + M + N	Superficie totale area non agricola [m ²]	[Icona]	3.4775	
Q = H - P (Q > 0)	S _{agr,area} [m ²] (Superficie distribuita all'attività agricola)	[Icona]	8.674	
R = (I / H) / (S _{agr} / S _{agr})	LAOR [%] (Land Area Occupation Ratio)	[Icona]	28	

SOTTOIMPIANTO D:
 REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agrivoltatici)
 Come evidenziato in tabella, per il sottopianto D risultano VERIFICATE entrambe le condizioni previste per gli impianti "Agrivoltaici".
 A.1) Superficie minima per attività agricola: S_{agr,area} ≥ 0.7 * S_{agr}
 S_{agr,area} (punto Q) ≥ 0.7 * S_{agr} = 8.674 > 8.674
 A.2) LAOR ≤ 40%
 LAOR (punto R) ≤ 28%

STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ANNUA IMPIANTO DI RIFERIMENTO FV STANDARD STRUTTURE FESSE



STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ANNUA IMPIANTO FV_{AGR} INSEGUITORI

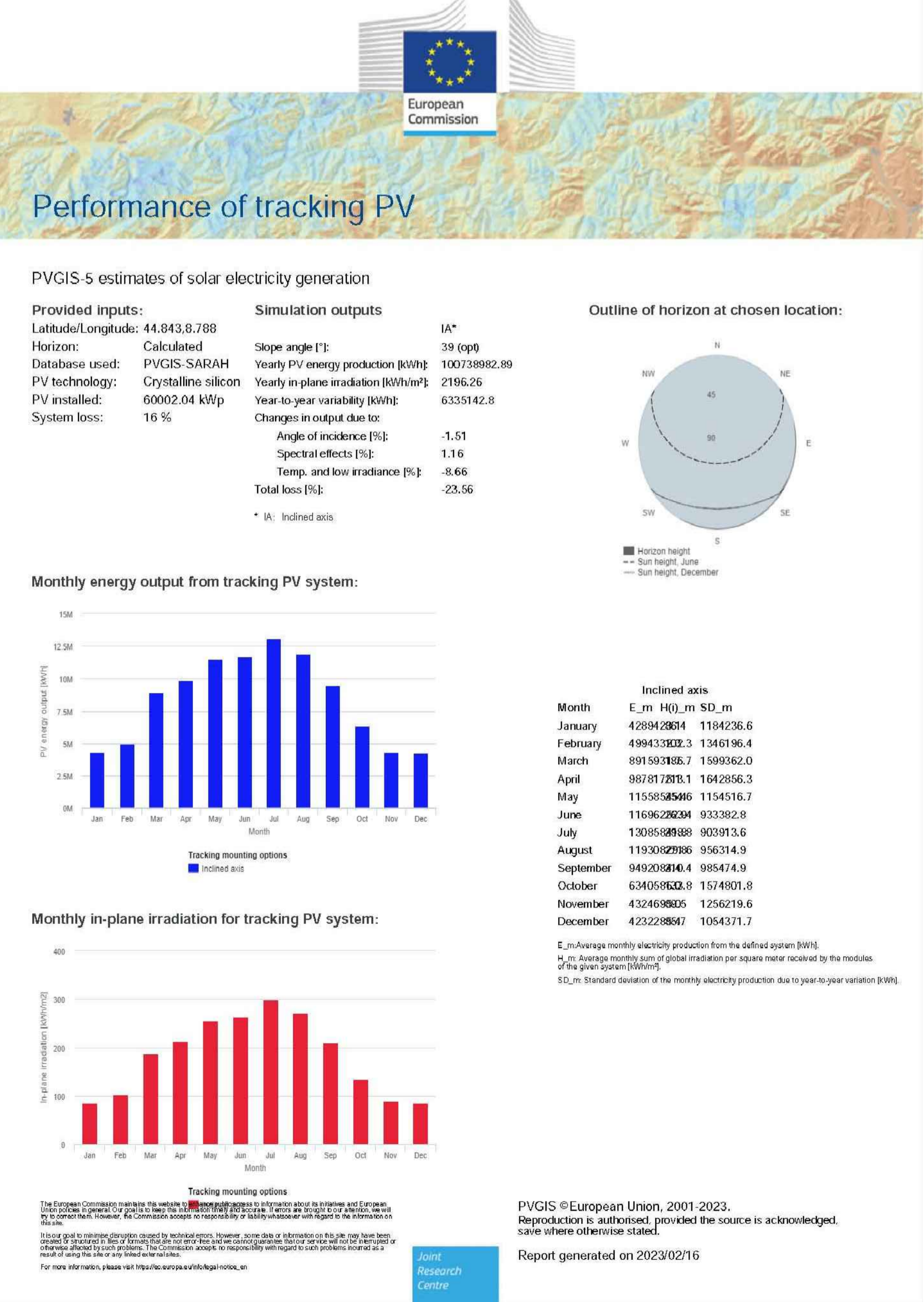


TABELLA VERIFICA LINEE GUIDA AGROVOLTAICO - REQUISITI D / E

Requisiti D ed E	Descrizione	Verifica
D.1 Monitoraggio risparmio idrico	Soluzioni di efficientamento dell'uso dell'acqua	Non verificato
D.2 Monitoraggio continuità attività agricola	Prevista verifica annuale continuità coltivazione agricola	Verificato
E.1 Monitoraggio recupero fertilità del suolo	Monitoraggio della fertilità dei terreni coltivati con continuità da più di 5 anni	Non pertinente, i terreni sono coltivati con continuità da più di 5 anni
E.2 Monitoraggio microclima	Sistemi di rilevazione parametri climatici	Non verificato
E.3 Monitoraggio resilienza ai cambiamenti climatici	Attività specifica in ambito progettuale e di gestione impiantato	Non verificato

TOTALE IMPIANTO:
 REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agrivoltatici)
 A.1) Superficie minima per attività agricola: S_{agr,area} ≥ 0.7 * S_{agr}
 S_{agr,area} (punto Q) ≥ 0.7 * S_{agr} = 32.3014 > 32.3014
 A.2) LAOR ≤ 40%
 LAOR (punto R) ≤ 32.95%
 L'impianto nel suo complesso e gli singoli sottopianti rientrano nella definizione di "AGROVOLTAICO" secondo linee guida MTE.
 Si evidenzia che il valore di S_{agr,area} (punto Q) dei singoli sottopianti è stato calcolato, per ciascuna area (nessuna), sottraendo alla superficie del sito le superfici parziali al di sotto dei moduli degli inseguitori (con esclusione della fascia di 1 metro per lato utilizzata ai fini agricoli, come meglio dettagliato in sezione) e sulla superficie occupata da edifici, infrastrutture, stadi di circolazione interna.
 REQUISITO B: (Cap 2.4 linee guida per gli impianti agrivoltatici)
 B.1) Continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento
 B.2) Produttività elettrica dell'impianto agrivoltatico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.
 PRODUZIONE ELETTRICA SPECIFICA: P_{max} = 6.6 kWh/m²
 - P_{max} = 94.4 / 89.248 = 1.05 kWh/m²
 - P_{max,agr} = 111.5 / 89.248 = 1.25 kWh/m²
 - 6.6 < P_{max,agr} = 1.25 kWh/m² < 6.75 kWh/m²
 La condizione P_{max} < 6.6 < P_{max,agr} (1.05 < 1.25) è pertanto rispettata con ampio margine.
 REQUISITO C: (Cap 2.5 linee guida per gli impianti agrivoltatici)
 C.1) Riguardo le soluzioni integrate innovative con moduli montati su terra, l'impianto in esame rientra, in tutti e due i casi, nel tipo 1, con altezza minima dei moduli installati in modo da consentire la continuità della attività agricola.
 - viene fissato come valore di riferimento quello di 2.1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'efficienza di macchine funzionali alla coltivazione).
 l'altezza minima dei moduli pari a 3.2 m è notevolmente maggiore del limite di 2.1 m indicato dalle linee guida nel caso di attività colturale.
 Si evidenzia che la scelta adottata di esclusione, in fase di calcolo della superficie agricola, della fascia di estensione rilevante (0.8 m intorno alle file di pali di sostegno) ha finalità cautelative e non incide assolutamente il rispetto dei criteri per i terreni negli impianti su terra.
 La condizione h_m = 3.2 m > 2.1 m viene pertanto rispettata.

Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comune di Tortona

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltatico nel comune di Tortona
 Potenza DC: 60 MW - Potenza Ingressa AC: 50 MW

opdenenergy
 Committente:
LUISOLAR ENERGY S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03926631201

FAROG B
 Società di ingegneria
 Via Dante 10 - 15057 Tortona (AL)
 Tel. 011 852000 - Fax 011 852020
 Email: info@farogb.it

Comune di Tortona
 Ing. *[Firma]*

TITOLO: LAY-OUT GENERALE IMPIANTO E VERIFICA PARAMETRI "AGROVOLTAICO"
 Scala: 1:5000
 Tavola: EL.01

Rev. _____ Data _____ Redatto da: _____
 A. FERRARO 2023 MANTOVA Controllato da: TROBOTTI / BULGARIELLI
 B. MANTOVA Approvato da: BULGARIELLI