



CITTA' DI ISPICA

CITTA' DI NOTO

REGIONE SICILIA

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"FATTORIA SOLARE GERBI"**
della potenza di 38,096 MW in DC
PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



REN 173 S.r.l.
Salita di Santa Caterina 2/1
16123 Genova (GE)
P.IVA 02644720993

PROGETTAZIONE:



TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



IL TECNICO:

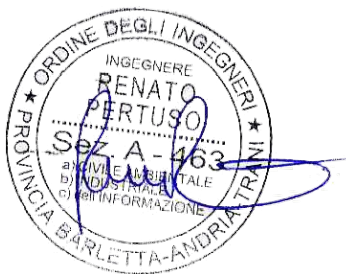
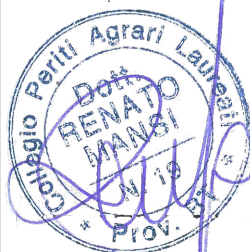
Dott. Per. Agr. Renato Mansi

PROGETTISTA:

Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

Dott. Renato Mansi



PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA

Tavola: **RE03.1**

Filename:

TKA748-PD-RE03.1-Relazione pedo-agronomica-R0.docx

Data 1°emissione:

Giugno 2023

Redatto:

R.MANSI

Verificato:

G.PERTOSO

Approvato:

R.PERTUSO

Scala:

Protocollo Tekne:

n° revisione	1			
	2			
	3			
	4			

TKA748

INDICE

PREMESSA	1
1. DESCRIZIONE DELLE AREE DI PROGETTO	2
1.1. DESCRIZIONE AREA DI REALIZZAZIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO	2
1.2. PIANO PARTICELLARE DELL'AREA DI PROGETTO	4
1.3. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMPIANTO	7
1.4. INQUADRAMENTO CLIMATICO	8
1.4.1. DATI PLUVIOMETRICI	9
1.5. INQUADRAMENTO AGRONOMICO ATTUALE	12
2. AGRIVOLTAICO	20
2.1. LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI – MITE – GIUGNO 2022	20
2.1.1. REQUISITO A	22
2.1.2. REQUISITO B	23
2.1.3. REQUISITO C	25
2.1.4. REQUISITO D.2	27
3. IL SISTEMA AGRO-ALIMENTARE IN SICILIA	28
4. DESCRIZIONE DELLE COLTURE PREVISTE ALL'INTERNO DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO	30
5. CONCLUSIONI	41
6. BIBLIOGRAFIA	42
7. SITOGRAFIA	42

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Giugno 2023	R. Mansi	G. Pertoso	R. Pertuso	TKA748
						Filename:
						TKA748-PD-RE03.1

PREMESSA

La presente relazione tecnico-descrittiva viene redatta da me sottoscritto Mansi Renato, dottore in Scienze e Tecnologie Agrarie, Perito Agrario, regolarmente iscritto all'Albo dei Periti Agrari e dei Periti Agrari Laureati della provincia di Barletta-Andria-Trani al n. 19, a seguito dell'incarico ricevuto dalla Società REN 173 S.R.L., con sede legale in Salita di Santa Caterina 2/1 - 16123 Genova (GE). P.IVA: 02644720993, pec: ren173@pec.it

Scopo del presente studio è la valutazione degli interventi agronomici e della loro convenienza economica in linea con la vocazionalità del territorio e nel rispetto dei principi di tutela e valorizzazione della biodiversità così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale. Inoltre, descrive i parametri necessari alla verifica dei requisiti richiesti dalle Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica.

Lo studio delle caratteristiche pedo-agronomiche è inoltre arricchito da uno studio geologico, da informazioni relative alle produzioni locali, ai settori economici dominanti nella provincia di riferimento, alle disposizioni in materia di sostegno al settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali.

Infine, per verificare lo stato dei luoghi, si è effettuato un sopralluogo in data 24 e 25 gennaio 2023, attraverso il quale è stato possibile reperire una serie di informazioni necessarie per valutare al meglio gli interventi da prevedere per la realizzazione di un parco agrivoltaico.

1. Descrizione delle aree di progetto

1.1. Descrizione area di realizzazione del parco fotovoltaico

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico denominato "Fattoria Solare Gerbi" si sviluppa nel territorio del Comune di Ispica (RG), in località "Contrada Cancaleo" e nel comune di Noto (SR), in località "Contrada Passo Corrado" per una superficie complessiva di **87ha**, mentre il cavidotto di connessione sotterraneo che collega l'impianto con la cabina di elevazione MT/AT sita nel Comune di Pachino nelle immediate vicinanze dell'esistente CP E-Distribuzione "Pachino". (Figura 1)



Figura 1 - Inquadramento territoriale

Le coordinate geografiche di riferimento per il campo agrivoltaico, nel sistema WGS84 sono:

Ispica **36°43'4.328" Nord** **14°58'43.55" Est**

Noto **36°43'0.071" Nord** **15°0'53.366" Est**

La superficie netta dell'area di intervento è di circa **49,77ha**.

Le coordinate geografiche di riferimento della CP E-Distribuzione "Pachino". SP "Ginosa Marina" AT/MT di E-Distribuzione S.p.A. esistente nel sistema WGS84 sono:

36°43'4.53" Nord

15°4'5.253" Est

Il progetto in esame è ubicato nei territori comunali di Ispica e Noto, a circa 9 km a sud-est dal centro abitato di Ispica, a circa 17 km a sud dal centro abitato di Noto e a circa 6 km a ovest dal centro abitato di Pachino.

Le aree scelte per l'installazione del Progetto Agrovoltaico insistono interamente all'interno di terreni di proprietà privata. L'area contrattualizzata di impianto è distinta in otto lotti, di cui tre nel Comune di Ispica e uno nel Comune di Noto, raggiungibili percorrendo strade provinciali (SP49 Ispica-Pachino, SP22 Ispica-Pachino, SP50 Favara Bufali Marza) e comunali. **(Figura 2)**



Figura 2 – Viabilità di accesso all'impianto "Fattoria Solare Gerbi"

La carta altimetrica mette in evidenza la ripartizione del territorio in fasce di pari altimetria. Per la descrizione delle caratteristiche altimetriche del sito di progetto, si esegue la lettura del territorio attraverso la carta altimetrica su cui sono state sovrapposte le curve di livello con intervallo di 10mt. Tale range di quote permette di effettuare una facile lettura del territorio oggetto di studio, infatti, in questo caso specifico, l'area oggetto di realizzazione del parco fotovoltaico si trova ad un'altitudine di circa 20 mt su l.m.m.

Dal punto di vista urbanistico, analizzando il PRG del Comune di Ispica, Noto e Pachino le aree di progetto del parco agrovoltaico ricade in zona agricola "E". **(Figura 3)**

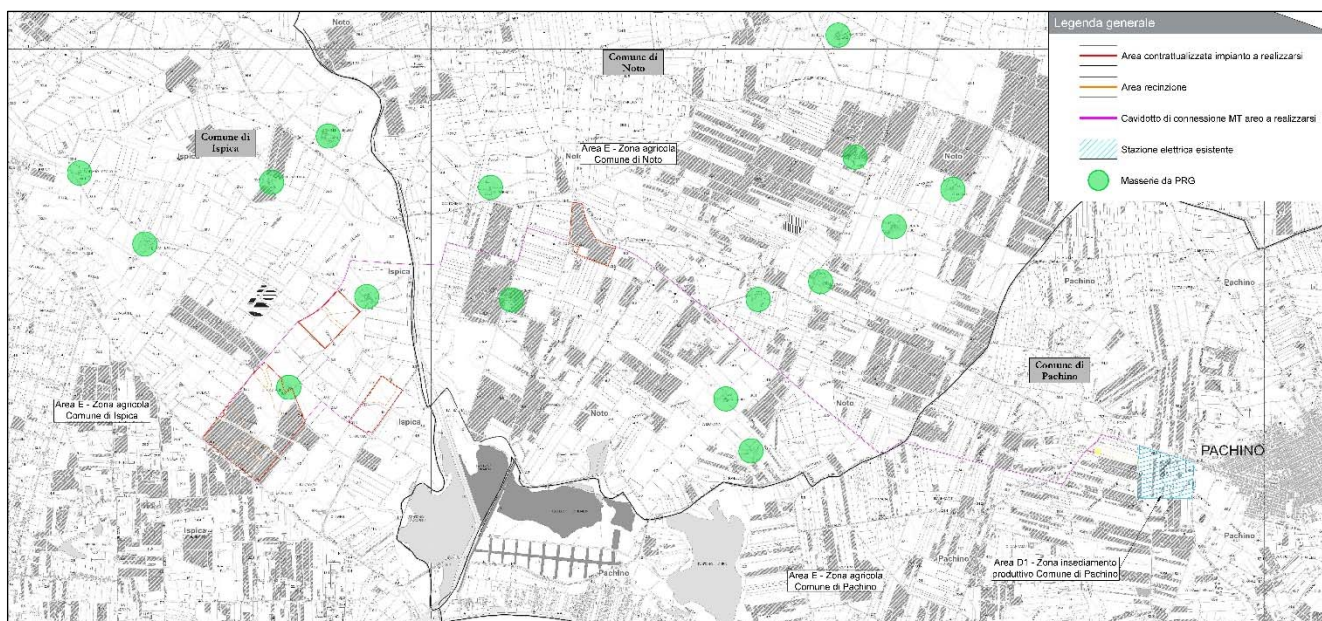


Figura 3 - Inquadramento urbanistico

1.2. Piano particellare dell'area di progetto

La superficie catastale totale delle aree di progetto è pari a 87ha. Dal punto di vista catastale, l'area di progetto ricade nel Catasto Terreni ed è costituita dalle particelle sottoindicate:

AREA IMPIANTO										
DATI CENSUARI									Zona Urbanistica	Coltura in atto
Comune	Fg.	P.IIa	Porzione	Superficie Catastale (mq)	Qualità	Classe	Reddito Dominicale	Reddito Agrario		
ISPICA	81	19	-	19660	Seminativo	4	€ 50,77	€ 20,31	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	44	AA	180	Uliveto	2	€ 0,65	€ 0,46	E-Agricola	Orto irrig.
			AB	29135	Seminativo	3	€ 90,28	€ 60,19	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	254	-	226	Seminativo	4	€ 0,58	€ 0,23	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	848	AA	162	Seminativo arbor	4	€ 0,59	€ 0,29	E-Agricola	Seminativo arbor
			AB	61	Uliveto	2	€ 0,22	€ 0,16	E-Agricola	Uliveto
ISPICA	81	849	-	23606	Seminativo	3	€ 73,15	€ 48,77	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	851	-	39154	Seminativo	2	€ 171,88	€ 101,11	E-Agricola	Seminativo

ISPICA	81	853	AA	9133	Seminativo	3	€ 28,30	€ 18,87	E-Agricola	Seminativo
			AB	235	Uliveto	2	€ 0,85	€ 0,61	E-Agricola	Uliveto
ISPICA	81	856	-	23566	Seminativo	3	€ 73,02	€ 48,68	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	858	-	14412	Seminativo	3	€ 44,66	€ 29,77	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	860	-	220	Seminativo	3	€ 0,68	€ 0,45	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	862	-	31	Seminativo arbor	3	€ 0,17	€ 0,07	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	864	-	17347	Seminativo	3	€ 53,75	€ 35,84	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	865	-	78871	Seminativo arbor	4	€ 285,13	€ 142,57	E-Agricola	Seminativo arbor
ISPICA	81	3	AA	36062	Vigneto	3	€ 214,18	€ 102,43	E-Agricola	Vigneto
			AB	4508	Uliveto	2	€ 16,30	€ 11,64	E-Agricola	Uliveto
ISPICA	81	85	AA	12809	Vigneto	3	€ 76,08	€ 36,38	E-Agricola	Mandorleto
			AB	14510	Uliveto	2	€ 52,46	€ 37,47	E-Agricola	Mandorleto
			AC	48232	Mandorleto	1	€ 660,11	€ 274,01	E-Agricola	Mandorleto
ISPICA	81	248	-	20	Seminativo	3	€ 0,06	€ 0,04	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	26	-	2106	Seminativo	3	€ 6,53	€ 4,35	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	27	-	3500	Seminativo irrig.	3	€ 65,07	€ 15,36	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	97	AA	10869	Seminativo	3	€ 33,68	€ 22,45	E-Agricola	Seminativo
			AB	105	Uliveto	2	€ 0,38	€ 0,27	E-Agricola	Uliveto
			AC	786	Pascolo	3	€ 0,32	€ 0,20	E-Agricola	Pascolo
ISPICA	81	98	-	14400	Seminativo irrig.	3	€ 111,55	€ 63,21	E-Agricola	Seminativo irrig.
ISPICA	81	173	AA	12220	Seminativo irrig.	3	€ 94,67	€ 53,64	E-Agricola	Orto irrig.
			AB	1270	Seminativo	3	€ 3,94	€ 2,62	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	175	-	10403	Seminativo	3	€ 32,24	€ 21,49	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	250	-	34	Seminativo	3	€ 0,11	€ 0,07	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	847	-	34947	Seminativo arbor	4	€ 126,34	€ 63,17	E-Agricola	Orto irrig.
ISPICA	81	850	-	6864	Seminativo	3	€ 21,27	€ 14,18	E-Agricola	Seminativo
ISPICA	81	852	-	246	Seminativo	2	€ 1,08	€ 0,64	E-Agricola	Seminativo

ISPICA	81	854	AA	8278	Seminativo	3	€ 25,65	€ 17,10	E-Agricola	Seminativo	
			AB	24	Uliveto	2	€ 0,09	€ 0,06	E-Agricola	Uliveto	
ISPICA	81	861	AA	16029	Seminativo irrig.	3	€ 298,02	€ 70,37	E-Agricola	Orto irrig.	
			AB	2212	Seminativo arbor	3	€ 12,00	€ 5,14	E-Agricola	Orto irrig.	
ISPICA	81	863	-	33053	Seminativo	3	€ 102,42	€ 68,28	E-Agricola	Seminativo	
ISPICA	81	866	AA	3189	Seminativo irrig.	3	€ 59,29	€ 14,00	E-Agricola	Orto irrig.	
			AB	3010	Seminativo arbor	4	€ 10,88	€ 5,44	E-Agricola	Orto irrig.	
ISPICA	81	867	-	16696	Seminativo arbor	4	€ 60,36	€ 30,18	E-Agricola	Orto irrig.	
ISPICA	81	868	-	55181	Seminativo	3	€ 170,99	€ 113,99	E-Agricola	Seminativo	
ISPICA	81	870	-	20686	Seminativo	3	€ 64,10	€ 42,73	E-Agricola	Seminativo	
ISPICA	81	149	-	4113	Seminativo irrig.	3	€ 76,47	€ 18,06	E-Agricola	Seminativo irrig.	
ISPICA	81	8	-	68300	Seminativo irrig.	3	€ 1.269,86	€ 299,83	E-Agricola	Seminativo irrig.	
ISPICA	81	154	-	745	Uliveto	2	€ 2,69	€ 1,92	E-Agricola	Uliveto	
ISPICA	81	153	-	27462	Seminativo arbor	3	€ 148,92	€ 63,82	E-Agricola	Seminativo arbor	
ISPICA	81	155	-	31915	Seminativo irrig.	3	€ 593,38	€ 140,10	E-Agricola	Seminativo irrig.	
ISPICA	81	214	-	21	Ente urbano				E-Agricola	Ente urbano	
NOTO	423	39	AA	61	Uliveto	2	€ 0,43	€ 0,22	E-Agricola	Uliveto	
			AB	279	Fabb. diruto				E-Agricola	Fabb. diruto	
NOTO	423	40		120	Fabb. diruto				E-Agricola	Fabb. diruto	
NOTO	423	41	AA	5014	Orto irrig.	1	€ 240,82	€ 103,58	E-Agricola	Orto irrig.	
			AB	426	Seminativo	1	€ 2,64	€ 1,21	E-Agricola	Seminativo	
NOTO	423	55	AA	5411	Seminativo irrig.	1	€ 106,19	€ 44,71	E-Agricola	Seminativo irrig.	
			AB	549	Orto irrig.	1	€ 23,37	€ 11,34	E-Agricola	Orto irrig.	
NOTO	423	127	-	10880	Seminativo irrig.	1	€ 252,86	€ 89,90	E-Agricola	Seminativo irrig.	
NOTO	423	130	AA	54507	Seminativo irrig.	1	€ 1.069,72	€ 450,41	E-Agricola	Seminativo irrig.	
			AB	3893	Orto irrig.	1	€ 186,98	€ 80,42	E-Agricola	Orto irrig.	
NOTO	423	381	-	19015	Seminativo irrig.	1	€ 373,18	€ 157,13	E-Agricola	Seminativo irrig.	
NOTO	423	382	-	9095	Orto irrig.	1	€ 436,84	€ 187,89	E-Agricola	Orto irrig.	
				870054							

La CP E-Distribuzione "Pachino" a servizio dell'impianto fotovoltaico è ubicata nell'agro del Comune di Pachino (SR). Il percorso attraversato dal cavidotto che collega l'impianto agrivoltaico "Fattorie Solare Gerbi" e la CP "Pachino" segue la viabilità stradale e coinvolge in diversi punti alcune proprietà private.

1.3.Scheda identificativa dell'impianto

Impianto Agrivoltaico "FATTORIA SOLARE GERBI"	
Comune	ISPICA (RG) - campo fotovoltaico e cavidotto NOTO (SR) - campo fotovoltaico e cavidotto PACHINO (SR) – cavidotto e SE
Identificativi Catastali	<p>Campo PV</p> <p>Comune di Ispica (RG) al Fg. 81 p.lle 19-44-254-848-849-851-853-856-858-860-862-864-865-3-85-248-26-27-97-98-173-175-250-847-850-852-854-861-863-866-867-868-870-149-8-154-153-155-214.</p> <p>Comune di Noto (SR) al Fg. 423 p.lle 39-40-41-55-127-130-381-382.</p> <p>La stazione di elevazione MT/AT, la stazione utente e lo storage</p> <p>Comune di Pachino (SR) al Fg. 13 p.lle 95-96-97-98-132-99-100-101-102.</p>
Coordinate geografiche impianto	ISPICA: 36°43'4.328" N – 14°58'43.55" W NOTO: 36°43'0.071" N – 15°0'53.366" W
Potenza Modulo PV	665 Wp
n° moduli PV	58162
n° stringhe PV	2237
Potenza in DC	38,096 MW
Tipologia strutture	TRACKER
Lunghezza cavidotto di connessione MT	5840 mt
Punto di connessione	CP E-Distribuzione "Pachino"

1.4. Inquadramento climatico

2011										2012										2013										2014									
Mese	Media delle Temperature			Temperature estreme				Mese	Media delle Temperature			Temperature estreme				Mese	Media delle Temperature			Temperature estreme				Mese	Media delle Temperature			Temperature estreme											
	max.	min.	diur.	max.	giorni	min.	giorni		max.	min.	diur.	max.	giorni	min.	giorni		max.	min.	diur.	max.	giorni	min.	giorni		max.	min.	diur.	max.	giorni	min.	giorni								
ISPICA										ISPICA										ISPICA										ISPICA									
(Tr) (127 m s.m.)										(Tr) (127 m s.m.)										(Tr) (127 m s.m.)										(Tr) (127 m s.m.)									
G	16,9	9,5	13,2	22,4	9	5,9	25	G	14,1	7,4	10,7	18,0	4	4,5	26	G	15,6	8,4	12,0	20,2	31	4,2	27	G	16,2	9,6	12,9	19,2	4	5,5	27								
F	16,1	8,2	12,1	20,3	17	3,7	26	F	13,9	6,6	10,2	18,9	25	3,5	14	F	14,8	7,1	11,0	19,9	1	4,3	10	F	17,2	9,8	13,5	19,6	15	7,5	28								
M	18,4	10,2	14,3	23,2	16	4,6	8	M	17,7	9,6	13,6	21,7	3	6,5	13	M	18,0	10,4	14,2	25,5	28	4,7	15	M	17,2	9,4	13,3	25,1	18	6,1	3								
A	22,8	13,3	18,0	28,3	5	10,1	18	A	21,2	12,2	16,7	26,0	29	8,2	10	A	22,3	12,9	17,6	29,1	13	9,9	4	A	21,3	11,7	16,5	27,4	22	6,4	17								
M	24,5	15,4	19,9	30,8	28	11,0	9	M	25,3	15,4	20,4	30,1	13	12,2	16	M	26,0	15,6	20,8	31,4	19	12,6	13	M	24,4	14,6	19,5	29,8	12	12,0	1								
G	29,6	19,7	24,7	35,5	30	17,1	1	G	31,6	21,0	26,3	37,1	21	16,2	6	G	29,3	19,1	24,2	36,2	21	13,4	1	G	29,7	20,0	24,8	33,9	12	15,4	4								
L	32,7	22,7	27,7	36,8	14-18	18,9	26	L	34,0	23,7	28,9	41,6	29	20,0	24	L	31,3	22,1	26,7	37,2	27	17,8	1	L	32,1	21,1	26,6	37,2	21	18,5	12								
A	32,6	23,3	27,9	37,6	9	20,3	15	A	34,2	24,6	29,4	41,0	7	22,9	29	A	32,5	23,3	27,9	38,6	9	18,4	21	A	32,5	22,7	27,6	38,8	24	20,8	18								
S	30,2	21,2	25,7	36,1	3	16,7	28	S	29,7	20,7	25,2	35,0	24	15,0	14	S	29,0	20,1	24,5	34,4	9	17,7	25	S	29,8	20,9	25,3	36,7	22	17,9	30								
O	23,2	16,2	19,7	28,1	13	10,8	9	O	25,9	18,0	21,9	30,0	1-7	11,6	30	O	26,1	18,7	22,4	31,9	15	16,8	27	O	25,7	17,6	21,6	31,6	17	13,2	31								
N	19,1	13,8	16,5	22,4	9	10,2	15	N	20,9	14,4	17,7	27,4	6	9,9	30	N	19,8	12,8	16,3	24,9	7	6,3	27	N	21,6	14,7	18,2	24,5	5	12,9	7								
D	16,6	10,3	13,4	20,4	12	4,4	22	D	16,1	9,0	12,6	19,1	27	4,4	9	D	16,2	9,9	13,0	18,5	10	8,3	27-28	D	17,6	10,4	14,0	22,3	1	2,1	31								
Anno	23,6	15,3	19,4	37,6	9 VIII	3,7	26 II	Anno	23,7	15,2	19,5	41,6	29 VII	3,5	14 II	Anno	23,4	15,0	19,2	38,6	9 VIII	4,2	27 I	Anno	23,8	15,2	19,5	38,8	24 VIII	2,1	31 XII								

2015										2016										2017									
ISPICA										ISPICA										ISPICA									
(Tr) (127 m s.m.)										(Tr) (127 m s.m.)										(Tr) (127 m s.m.)									
G	16,1	7,9	12,0	23,2	11	0,2	1	16,7	8,6	12,6	22,0	10	2,4	18	13,6	5,7	9,6	16,6	23	-0,3	7								
F	14,2	7,4	10,8	17,5	5	2,1	10	18,7	10,3	14,5	22,6	15-23	6,7	21	16,6	8,7	12,7	22,2	25	5,8	21								
M	17,1	9,3	13,2	23,6	3	6,4	8	18,4	9,1	13,7	25,9	30	6,1	10	19,1	9,4	14,3	24,1	31	6,8	2								
A	20,6	10,9	15,8	25,7	30	5,7	8	23,0	13,2	18,1	32,0	13	9,1	11	20,9	11,1	16,0	25,9	15	7,1	22								
M	27,0	15,8	21,4	36,8	6	12,4	23	25,0	14,7	19,9	34,2	29	9,1	2	26,1	15,2	20,6	35,2	12	11,0	1								
G	28,9	19,0	24,0	33,1	16	16,0	2	29,4	19,1	24,3	36,2	27	16,1	2	30,3	20,0	25,2	37,3	29	16,7	10								
L	33,9	23,4	28,6	40,7	31	20,1	1-8	32,5	22,1	27,3	37,3	13	18,6	15	33,5	22,2	27,8	40,7	23	17,9	3								
A	33,0	23,3	28,2	36,2	15	21,0	17	31,5	21,9	26,7	39,8	1	19,1	24	34,3	23,9	29,1	40,6	10	20,6	13								
S	30,5	21,0	25,8	37,2	5	16,4	25	27,8	19,4	23,6	33,0	5	17,2	26	28,2	18,6	23,4	34,0	1	15,5	24								
O	25,1	17,3	21,2	31,8	6	13,2	31	25,2	17,8	21,5	29,7	3	14,8	28	23,5	15,2	19,3	28,0	22	11,8	29								
N	20,9	13,5	17,2	24,0	5	8,8	27	20,0	13,4	16,7	24,4	6	6,5	30	19,4	11,6	15,5	23,0	6	5,6	28								
D	17,9	10,2	14,0	20,3	9	7,9	18	16,2	9,0	12,6	21,4	27	3,5	30-31	15,4	7,8	11,6	19,5	31	4,5	18								
Anno	23,8	14,9	19,4	40,7	31 VII	0,2	11	23,7	14,9	19,3	39,8	1 VIII	2,4	18 I	23,4	14,1	18,8	40,7	23 VII	-0,3	7 I								

Tabella 1 - Valori medi ed estremi della temperatura dal 2011 al 2017. Fonte: Annali idrologici Regione Sicilia

Totali annui e riassunti dei totali mensili delle quantità delle precipitazioni dal 2011 al 2017

STAZIONE E BACINO: RIO FAVARA - ISPICA (36°728194 N - 14°993098 E)													
Anno	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2011	82,4	149,2	68,2	95	39,2	2,2	-	-	40,4	62,2	357,2	83,4	979,4
2012	85,4	133,8	95	20,4	-	-	4,4	-	38,2	88,8	69,4	24	559,4
2013	65	49,4	35	13,6	5,6	-	-	16,2	50,4	19	68,6	100,8	423,6
2014	46	83,2	59,4	11,4	10,6	0,8	0,6	-	23,6	34	65,4	34,8	368,8
2015	103	184,6	82,2	1,6	5,2	9,8	1	20,8	50,2	171	58,6	11	699
2016	12	3,2	31,6	4	5,8	5,4	-	11,6	92,4	42,6	113,6	105,4	427,6
2017	174,4	50,4	24,6	42,4	5	7,6	20	6,4	58,4	83,8	74,4	32,8	580,2

Tabella 2 - Totali annui e riassunti dei totali mensili delle quantità delle precipitazioni dal 2011 al 2017. Fonte: Annali idrologici Regione Sicilia

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	11.4	11.2	12.9	15.1	18.7	23	25.9	26.2	23.2	20.1	16.4	12.9
Temperatura minima (°C)	9	8.7	10.1	12	15.3	19.2	22	22.6	20.4	17.6	14.1	10.7
Temperatura massima (°C)	13.6	13.6	15.6	18	21.8	26.2	29.1	29.5	26.1	22.8	18.6	15.1
Precipitazioni (mm)	76	58	42	26	14	9	3	8	41	60	71	74
Umidità(%)	75%	74%	75%	74%	70%	66%	64%	66%	72%	76%	76%	74%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	5	4	2	1	1	1	4	6	7	7
Ore di sole (ore)	7.1	7.8	9.1	10.6	12.1	12.8	12.8	11.8	10.0	8.5	7.3	6.9

Tabella 3 – Dati climatici dal 1991-2021. Fonte Climate-data.org

Analizzando i dati reperiti dal sito “Climate-data.org” riferiti ad un arco temporale che va dal 1991 al 2021, si registra che il mese più caldo dell’anno è agosto con una temperatura media di 26.2 °C, mentre febbraio è il mese più freddo con una temperatura media di 11.2 °C.

La minor quantità di precipitazioni si verifica a luglio con 3 mm, mentre gennaio con una media di 76 mm è quello con maggiori piogge. **(Tabella 3)**

1.4.1. Dati Pluviometrici

Lo studio dei dati pluviometrici fa riferimento alla stazione Rio Favara, situata in prossimità dell’area oggetto d’indagine. I dati utilizzati in questo studio fanno riferimento ad un intervallo temporale che va dal 2011 al 2017. Il regime pluviometrico è di tipo mediterraneo, in quanto si riscontra una piovosità massima nel periodo autunno-invernale, in cui si verificano quasi il 70% delle precipitazioni medie complessive. La media delle precipitazioni meteoriche in un arco temporale considerato è di **576,86mm (Tabella 2)**



Per un primo inquadramento su vasta scala delle condizioni fitoclimatiche delle zone in esame, è utile partire dalla **classificazione di PAVARI**. Sulla base di tali valori si evince come l’area di studio rientri nella zona fitoclimatica del **Lauretum caldo**.



I calcoli seguenti sono stati elaborati utilizzando i dati climatici e pluviometrici del Comune di Ispica:
L'indice di aridità di DE MARTONNE, derivato dal plurifattore di LANG, viene calcolato secondo l'algoritmo:

$$IA = P/(T+10)$$

Dove:

- P = Precipitazione media annua (576.86 mm)
- T = Temperatura media annua (19.3+10)

Secondo lo stesso Autore, i valori di tale indice servono a definire, pur se in larga approssimazione, gli ambienti di vegetazione di entità fisionomiche tipiche, atte a rappresentarli. Per la stazione esaminata l'indice di aridità individuato è risultato pari a 19.69 che corrisponde ad un ambiente semiarido.

CLIMA	Ia
Umido	>40
Temperato umido	40÷30
Temperato caldo	30÷20
Semiarido	20÷10
Steppa	10÷5

Ulteriori informazioni sul fitoclima dell'area vengono espresse dall'**indice bioclimatico di aridità e desertificazione FAO-UNEP**, introdotto in base alle convenzioni delle Nazioni Unite, è calcolato dalla seguente espressione, secondo i dati del Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo:

$$IA = P/ET$$

dove:

- P = precipitazioni medie annue per il periodo 2011-2017 (576.86 mm)
- ET = evapotraspirazione media annua per la decade 2011-2017 ricavata dai dati del Mipaaf della provincia di Ragusa (1.188,49 mm)

Dal punto di vista fisico, tale indice rappresenta l'aliquota di acqua che si perde per evapotraspirazione in condizioni standard, rispetto al totale di acqua che è piovuta nella medesima superficie, per cui l'indice è adimensionale.

Per la zona in esame la formula restituisce il valore **IA = 0,48 che corrisponde ad un clima semiarido (Tabella 4)**

Climate	AI values
Arid	AI ≤ 0.20
Semi-arid	0.20 < AI ≤ 0.5
Sub-humid	0.5 < AI ≤ 0.75
Humid	AI > 0.75

Tabella 4 - Classificazione Indice bioclimatico di aridità e desertificazione FAO-UNEP (UNEP, 1992)

Indice di Continentalità di Rivas Martinez:

$$\text{Indice di Continentalità } I_{CRM} = T_{max} - T_{min} = 28.1^{\circ} - 12.1^{\circ} = 16^{\circ}$$

Tmax = temperatura media del mese più caldo dell'anno (2011-2017)

Tmin = temperatura media del mese più freddo dell'anno (2011-2017)

0 ÷ 11: Iperoceanico;
11 ÷ 18: Oceanico;
18 ÷ 21: Semicontinentale;
21 ÷ 28: Subcontinentale;
28 ÷ 46: Continentale;
46 ÷ 65: Ipercontinentale.

Tabella 5 - Rapporto tra indice e zona climatica

In base al risultato ottenuto, la zona climatica del territorio oggetto di studio è di tipo Oceanico. **(Tabella 5)**

Infine, l'indice di termicità di Rivas Martinez:

$$I_{IRM} = 10 \cdot (T + timax + timin) = 10 \cdot (19.3 + 15.9 + 8.3) = 435 [^{\circ}C]$$

Timax = temperatura media mensile massima del mese più freddo (2011-2017)

Timin = temperatura media mensile minima del mese più freddo (2011-2017)

T = temperatura media annua (2011-2017)

Questo indice si completa con il **coefficiente di compensazione C**, il cui calcolo si riporta nella tabella seguente:

I_{CRM}	f_i	C
< 18°	0	C = C₀ = 0
18° ÷ 21°	5	C = C ₁ ; C ₁ = f ₁ · (I _{CRM} - 18) = 0
21° ÷ 28°	10	C = C ₁ + C ₂ ; C ₁ = f ₁ · (21 - 18) = 15; C ₂ = f ₂ · (I _{CRM} - 21)
28° ÷ 45°	20	C = C ₁ + C ₂ + C ₃ ; C ₁ = 15; C ₂ = 60; C ₃ = f ₃ · (I _{CRM} - 27)
45° ÷ 65°	30	C = C ₁ + C ₂ + C ₃ + C ₄ ; C ₁ = 15; C ₂ = 60; C ₃ = 380; C ₄ = f ₄ · (I _{CRM} - 46)

Tabella 6 - schema calcolo Indice di compensazione

Nel nostro caso $I_{CRM} = 16^{\circ} \rightarrow C = 0$

$$I_{tCRM} = I_{IRM} \pm C = 435 \pm 0 \text{ (Tabella 7)}$$

580 ÷ 450: Macro Regione mediterranea: P. Inframediterraneo; M.R. temperata: 470 ÷ 410: P. Infracollinare;
450 ÷ 350: Macro Regione mediterranea: P. Oceanico; M.R. temperata: 410 ÷ 300: P. Termocollinare;
350 ÷ 210: Macro Regione mediterranea: P. Continentale; M.R. temperata: 300 ÷ 160: P. Collinare;
210 ÷ 80: Macro Regione mediterranea: P. Iperoceanico; M.R. temperata: 160 ÷ 20: P. Montano;
80 ÷ - 40: Macro Regione mediterranea: P. Oromediterraneo; M.R. temperata: 20 ÷ - 90: P. Subalpino;
- 40 ÷ - 90: Macro Regione mediterranea: P. Criomediterraneo; M.R. temperata: < - 90: P. Alpino.

Tabella 7 - Rapporto tra indice e zona climatica

1.5. Inquadramento agronomico attuale

Dalla lettura della Carta sull'Uso del Suolo confrontata con le informazioni reperite durante il sopralluogo è emerso che le aree interessate dal progetto agrivoltaico attualmente risultano destinate alla coltivazione di specie ortive in coltura protetta mediante l'utilizzo di serre tunnel. Notevole è la presenza di seminativi, mentre ridotti risultano gli impianti di alberi da frutto e vigneti, infatti, su tutta l'area si registra solo la presenza di un mandorleto adiacente lo lotto 5 il quale risulta coltivato a vigneto. **(Figura 4)**

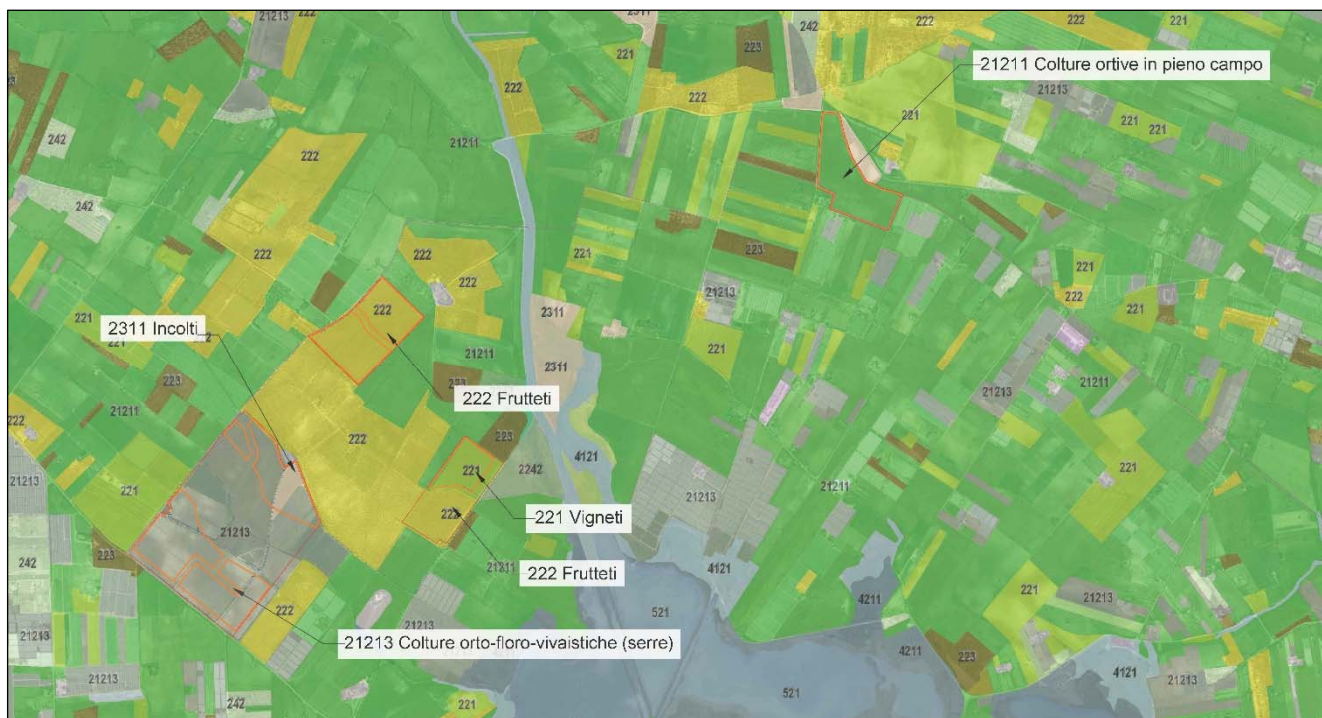


Figura 4 - Carta uso del suolo area impianto

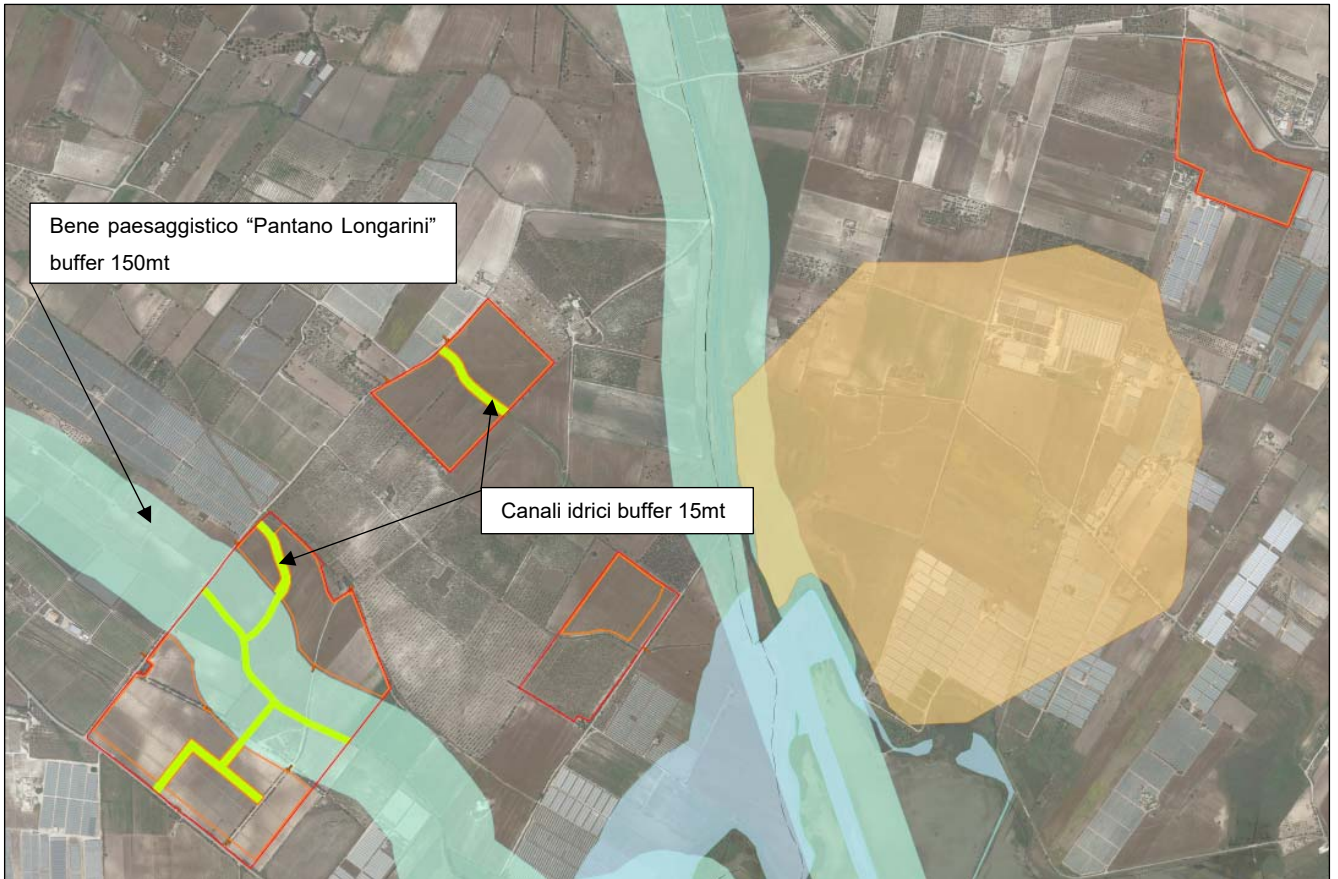
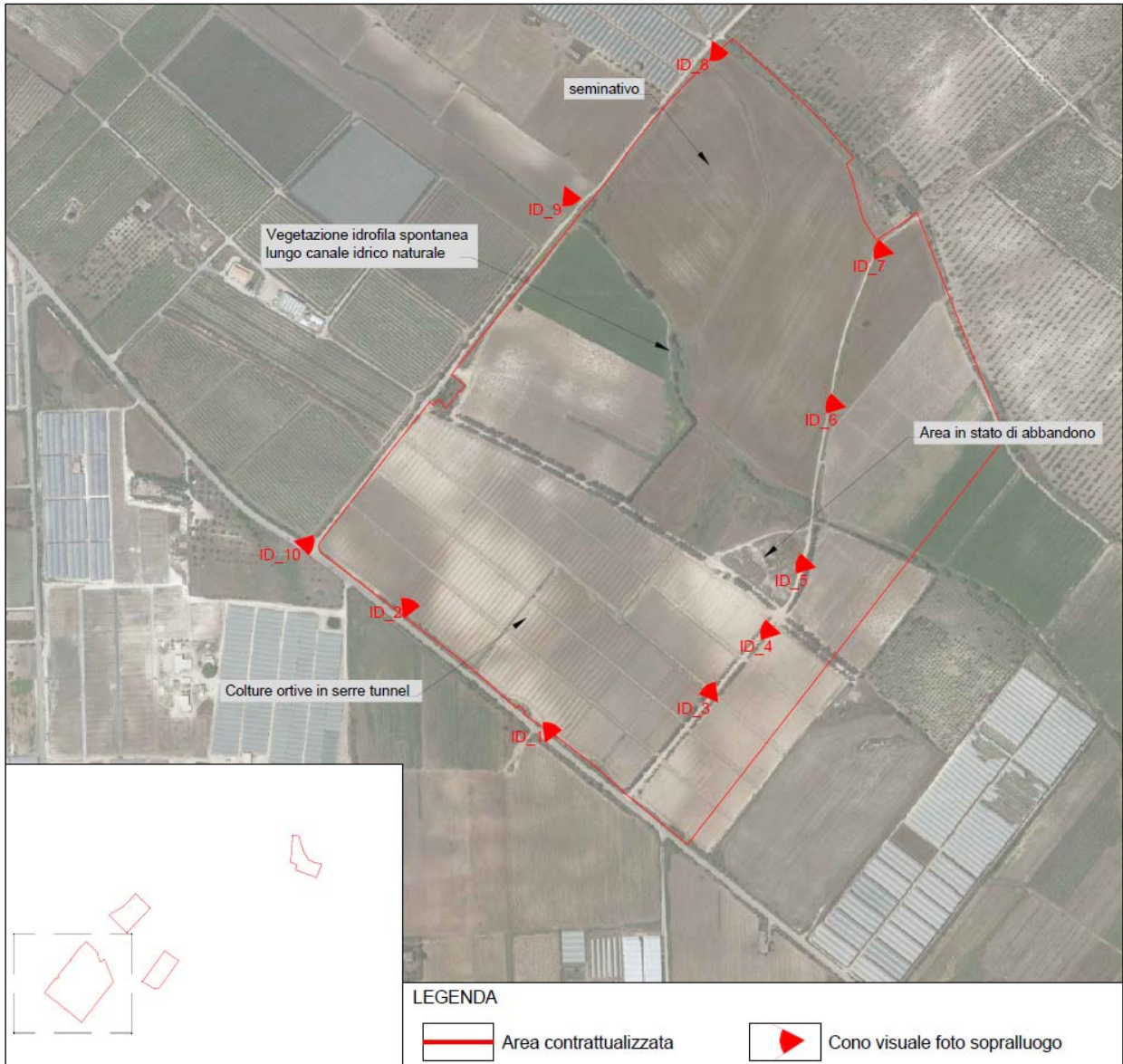


Figura 5 - Inquadramento generale aree attraversate da canali idrici e bene paesaggistico "Pantano Longarini"



ID_4



ID_3



ID_6



ID_5



ID_7



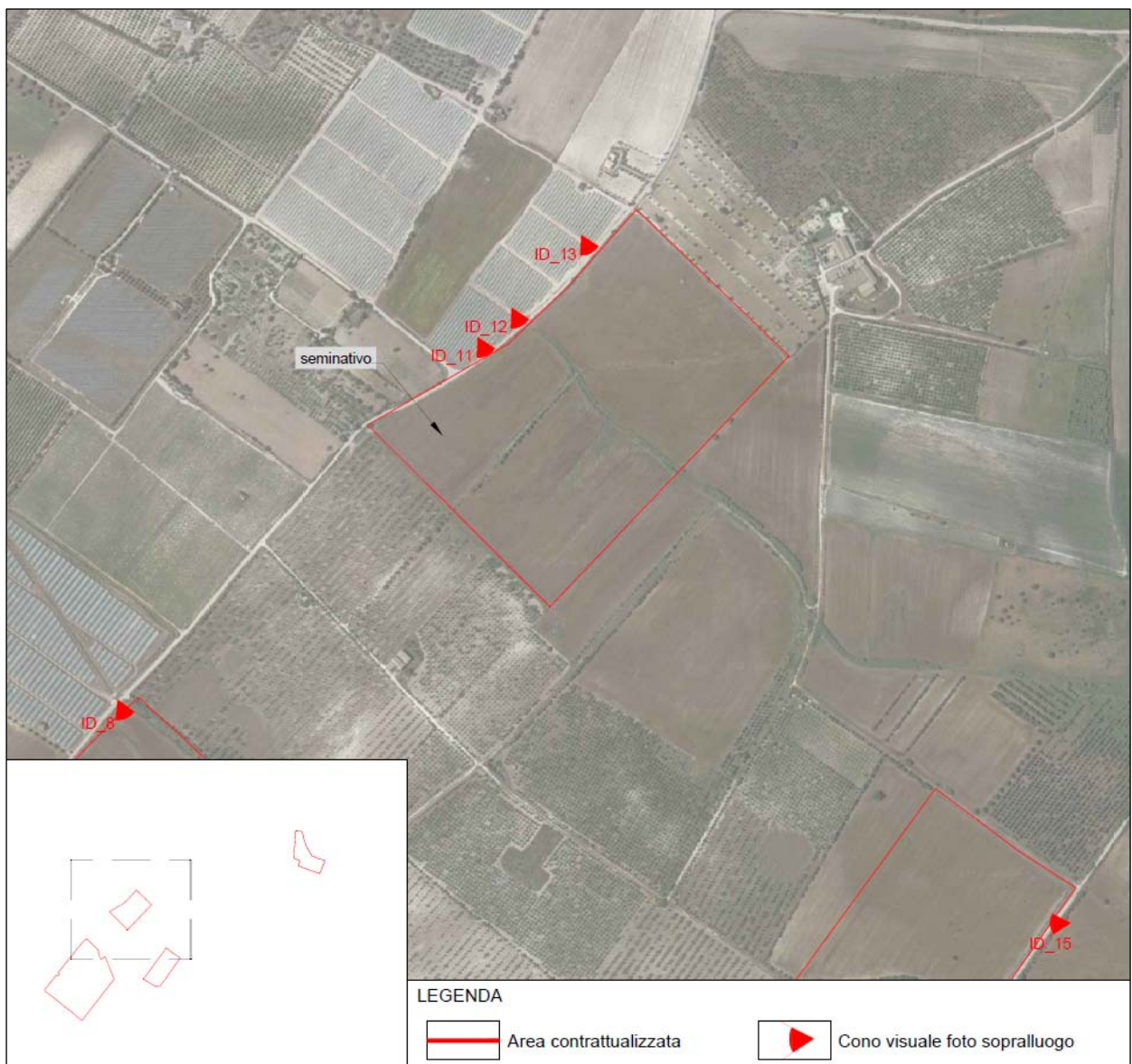
ID_8



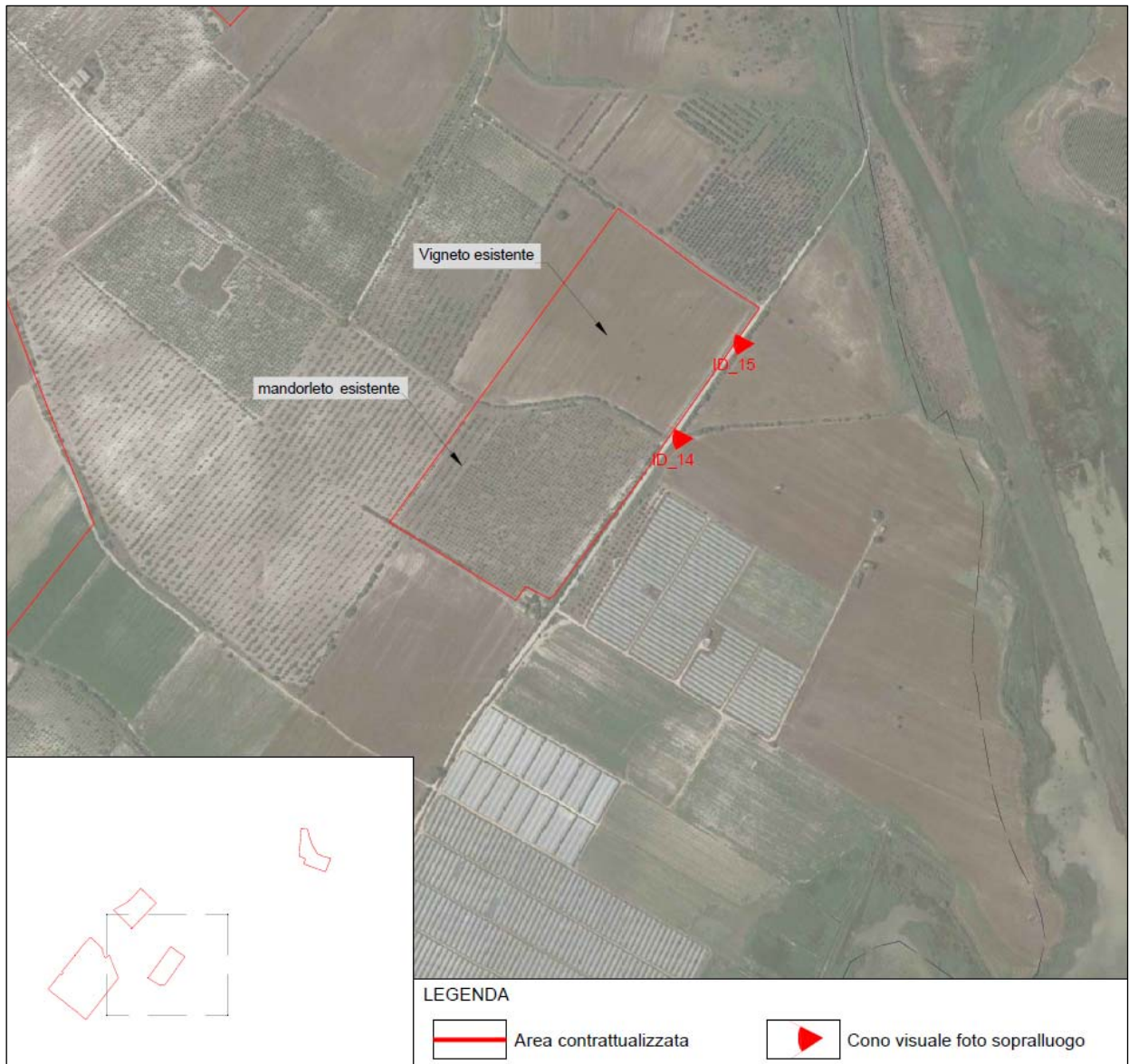
ID_9



ID_10







ID_14



ID_15





2. Agrivoltaico

L'opera in esame, come già anticipato, è stata concepita non come un impianto fotovoltaico di vecchia generazione, ma come un impianto agrivoltaico, grazie alla consociazione tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola alimentare.

Affinché l'intervento non interrompa alcuna continuità agro-alimentare, analizzando quelle che sono le caratteristiche pedo-climatiche e gli aspetti legati alla vocazionalità del territorio sono state scelte colture con caratteristiche morfologiche e biochimiche idonee alla consociazione con l'impianto.

Nel caso specifico è stato previsto tra le fila delle strutture fotovoltaiche, su una fascia di larghezza pari alla distanza generata dalle proiezioni dei pannelli con inclinazione a 60°, una rotazione quinquennale in biologico di colture ortive, mentre al di sotto delle strutture fotovoltaiche, nella zona non interessata dalla rotazione, per evitare di lasciare il terreno nudo, saranno seminate delle leguminose autoriseminanti. All'esterno della recinzione, invece, nell'area buffer del Bene paesaggistico "Pantano Longarini" (**Figura 5**), verrà rispettato l'indirizzo agronomico attuale, ovvero seminativo mediante la coltivazione di cereali. In adiacenza a queste aree, vi è una zona attualmente non soggetta a coltivazione, all'interno della quale verranno messe a dimora piante fitodepuratrici, selezionate per le loro proprietà depuranti. Inoltre, sono previsti 2 impianti arborei, un mandorleto in prossimità del lotto 5, ed un impianto di "Limoni di Siracusa IGP" nel lotto 8, ubicato nel comune di Noto con l'obiettivo di promuovere una delle eccellenze di questo territorio. Alcune zone, esterne ma adiacenti alle recinzioni dell'impianto, saranno destinate alla coltivazione di piante aromatiche, abbinata alla dislocazione su tutta l'area di arnie e bugs hotels per stimolare e tutelare l'attività degli insetti pronubi nonché gli equilibri della fauna locale. Infine, come opere di mitigazione sono previsti i seguenti interventi: una rampicante lungo tutta la recinzione, siepe perimetrale e un doppio filare di alberi d'ulivo, solo lungo il perimetro della stazione utente, ricadente nel comune di Pachino.

L'accesso all'impianto verrà consentito solo a personale debitamente formato e specializzato, sia per la parte agricola sia per la parte delle infrastrutture elettriche.

2.1.Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – MITE – giugno 2022

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

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

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

In tale quadro, è stato elaborato e condiviso il documento *“Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022”*, prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA, e composto da:

- CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

Il lavoro prodotto ha, dunque, lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

Si riporta di seguito l'analisi dei requisiti per l'impianto “Fattoria Solare Gerbi”.

2.1.1. **Requisito A**

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola. Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021). Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m²/kW (ad. es. singoli moduli da 210 W per 1,7 m²). Tipicamente, considerando lo spazio tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%.

L'evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino a 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha. Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia. Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore

potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico.

Al fine di non limitare l'aggiunta di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%:

$$LAOR \leq 40\%$$

Per l'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Gerbi" risulta che:

Lotto	strutture da 3 stringhe	strutture da 2 stringhe	n. Stringhe	Potenza (MW)
Lotto 1	102	43	392	6,676
Lotto 2	79	34	305	5,194
Lotto 3	78	45	324	5,518
Lotto 4	10	6	42	0,715
Lotto 5	45	26	187	3,185
Lotto 6	62	48	282	4,802
Lotto 7	63	28	245	4,172
Lotto 8	110	65	460	7,834
Totale	549	295	2237	38,096

Requisito A2 - Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)				Requisito A1 - Superficie minima per l'attività agricola						
Lotto	SPV (Superficie totale di ingombro dell'impianto) - ha	Sup. tot. (Superficie totale di ingombro dell'impianto) - ha	LAOR < 40% (SPV/S _{tot})	Viabilità e cabinati	Sup. agricola inferfila	sup. sotto i pannelli	Sup. agricola (ha)	Sup. tot. (Superficie totale di ingombro dell'impianto) - ha	70% sup. agricola	% Superficie agricola ≥70%
Lotto 1	3,289	8,737	37,64%	0,317	5,131	1,618	6,749	8,737	6,116	77,25%
Lotto 2	2,559	7,264	35,23%	0,187	4,518	1,259	5,777	7,264	5,085	79,53%
Lotto 3	2,718	7,203	37,74%	0,159	4,326	1,337	5,663	7,203	5,042	78,62%
Lotto 4	0,352	1,120	31,46%	0,016	0,751	0,173	0,925	1,120	0,784	82,55%
Lotto 5	1,569	4,093	38,33%	0,075	2,449	0,772	3,221	4,093	2,865	78,69%
Lotto 6	2,366	6,372	37,13%	0,084	3,922	1,164	5,086	6,372	4,460	79,82%
Lotto 7	2,056	5,167	39,78%	0,070	3,041	1,011	4,053	5,167	3,617	78,43%
Lotto 8	3,859	9,813	39,33%	0,144	5,810	1,899	7,708	9,813	6,869	78,56%
Totale	18,769	49,770	37,71%	1,053	29,948	9,234	39,182	49,770	34,839	78,73%

→ **L'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Gerbi" soddisfa il requisito "A.1 Superficie minima per l'attività agricola" e "A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)".**

L'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Gerbi" soddisfa il **REQUISITO A**; quindi, l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico".

2.1.2. **Requisito B**

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

B.1 Continuità dell'attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

a) L'esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

In questo caso specifico non verrà modificato l'assetto aziendale in quanto si manterrà l'indirizzo produttivo prevalente attuale, ovvero orticolo, infatti, l'area utile alla coltivazione sotto le strutture fotovoltaiche verrà destinata alla rotazione quinquennale di specie ortive, tra cui spicca la carota di Ispica IGP. Tutto questo verrà arricchito dalla messa a dimora di 2 specie arboree, mandorlo in un'area esterna alle recinzioni adiacente al lotto 5, ma soprattutto il Limone di Siracusa IGP coltivato nel lotto 8 situato nel comune di Noto. Tali colture assicureranno una variabilità di produzione che permetterà di essere presenti e competitivi sul mercato durante tutto l'anno, oltre ad apportare una serie di effetti benefici al suolo dovuti alla variabilità di specie che verranno coltivate sullo stesso terreno.

Inoltre, in un'area che attualmente risulta non coltivata verranno inserite delle specie di piante fitodepuratrici, le quali contribuiranno a bonificare tale zona.

In definitiva, possiamo desumere che i redditi derivanti da tale attività, negli anni successivi alla realizzazione dell'impianto, non subiranno conseguenze negative dal punto di vista economico. Per queste ragioni possiamo ritenere soddisfatto il requisito B1 punto "a"

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

"Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è

misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo."

Per l'impianto "Fattoria Solare Gerbi" verrà rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo, in quanto la coltivazione di colture ortive in rotazione rispecchia l'attuale indirizzo produttivo, inoltre, la presenza della Carota di Ispica IGP e del Limone di Siracusa IGP contribuiranno ad aumentare il valore economico delle produzioni.

B.2 Producibilità elettrica minima

Il requisito B.2. è verificato poiché la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico FVagri progettato, paragonata alla producibilità elettrica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard FVstandard risulta maggiore del 60% di quest'ultima:

$$\begin{aligned} FV_{agri} &\geq 0,6 FV_{standard} \\ 1,163 \text{ GWh/ha/anno} &\geq 0,6 \cdot 1.835 \text{ GWh/ha/anno} \\ \mathbf{1,163 \text{ GWh/ha/anno}} &\geq \mathbf{1,101 \text{ GWh/ha/anno}} \end{aligned}$$

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla RE01-Relazione Tecnica Generale.

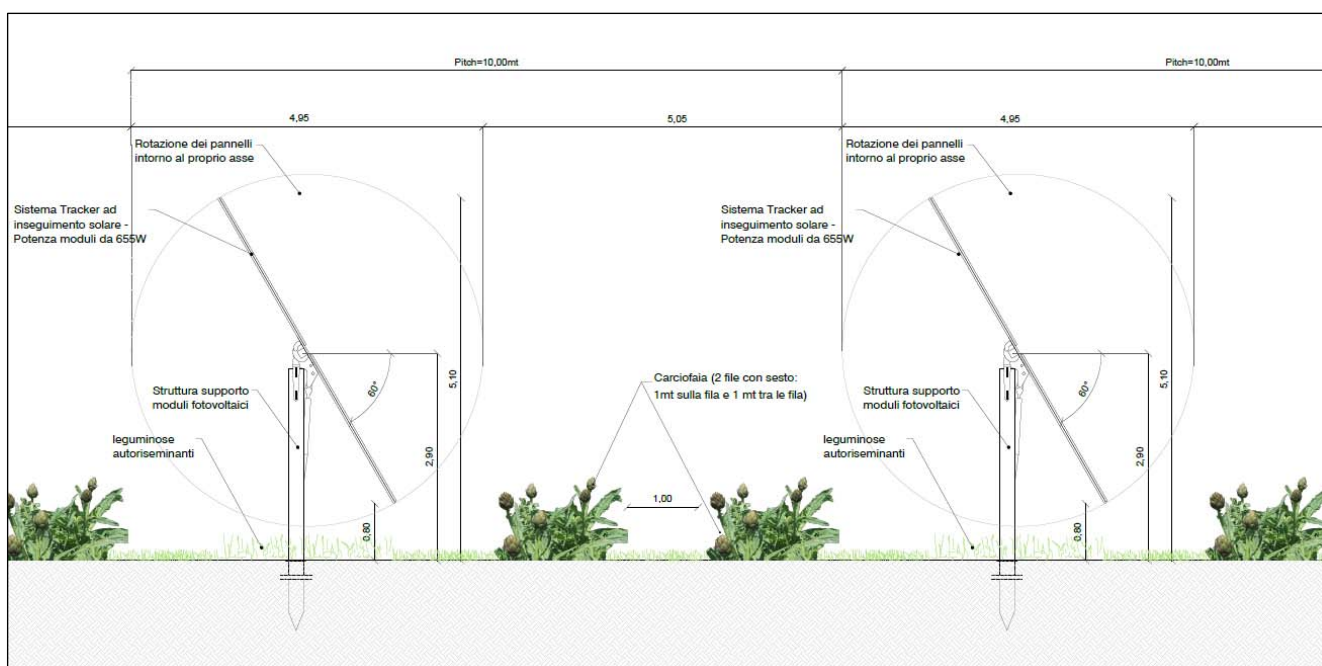
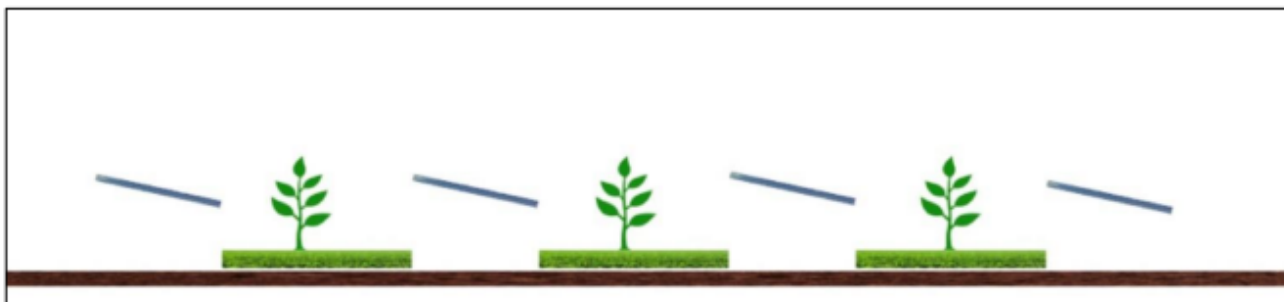
L'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Gerbi" soddisfa il **REQUISITO B**, quindi *"il sistema agrivoltaico, durante la vita tecnica dell'impianto, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli"*.

2.1.3. Requisito C

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

Il progetto in esame ricade nel "TIPO 2", secondo quanto definito nelle Linee guida qui considerate, ovvero:
"l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di

sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).



Si può concludere che:

- Gli impianti di TIPO 2 sono identificabili come impianti agrivoltaici che non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

L'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Gerbi" non soddisfa il **REQUISITO C**, quindi "l'impianto Fattoria Solare Gerbi" non può essere definito "impianto agrivoltaico avanzato".

2.1.4. Requisito D.2

- **Monitoraggio della continuità dell'attività agricola**

Tale requisito riguarda l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata dall'agronomo incaricato, con una cadenza triennale. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

Monitoraggio agrivoltaico

L'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Gerbi", oltre a garantire l'efficacia delle misure di mitigazione, attraverso il monitoraggio dei parametri microclimatici, nonché dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo, prevede anche il monitoraggio finalizzato a garantire la coesistenza delle lavorazioni agricole con l'attività di produzione di energia elettrica e la continuità colturale.

Pertanto, oltre alle attività di monitoraggio descritte in precedenza, saranno altresì monitorati gli effetti sulla produttività agricola all'interno del parco agrivoltaico, la verifica dell'impatto sul terreno coltivato e sulle piante nel loro complesso e la verifica delle conseguenze relative alla conservazione delle risorse di acqua potabile disponibile per i processi agricoli.

L'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Gerbi" soddisfa il **REQUISITO D.2**, *"monitoraggio della continuità dell'attività agricola"*.

Concludendo possiamo affermare che l'impianto "Fattoria solare - Gerbi", attraverso il rispetto dei requisiti A, B e D.2, soddisfa la definizione di "impianto agrivoltaico".

3. Il sistema agro-alimentare in Sicilia

La Sicilia è una delle Regioni italiane che basa la sua economia sull'agricoltura, infatti, il settore agro-alimentare rappresenta l'emblema di questa regione, costituendo parte essenziale del suo paesaggio. Si tratta di prodotti di qualità particolarmente adatti al consumo fresco ma anche validamente utilizzati nella trasformazione.

L'immagine della Sicilia è collegata anche alla produzione di frutta in guscio, come mandorle, pistacchio, nocciole, carrube e noci. Questo tipo di produzione, nonostante le sue criticità, interessa ancora oggi migliaia di ettari del territorio siciliano. Una produzione che si estende prevalentemente tra la zona di Agrigento, Enna e Caltanissetta. Altre aree significative sono collocate nel siracusano, Avola e Noto. Di particolare interesse è la produzione del pistacchio, concentrata a Bronte, in provincia di Catania.

Importante per la Sicilia nel settore agroalimentare è l'agrumicoltura. Tra le produzioni eccellenti, si distingue l'Arancia Rossa di Sicilia DOP, che interessa vaste aree del catanese, del siracusano, del ragusano e dell'ennese. Altra arancia d'eccellenza è quella di Ribera denominata Riberella, una varietà anch'essa Dop, nonché l'arancia 'Biondo' di Scillato.

La produzione di limoni investe, invece, i territori della provincia di Siracusa, tra cui troviamo il comune di Noto, e la costa jonica delle provincie di Catania e di Messina con importanti varietà. Altra produzione agrumicola di qualità è il mandarino tardivo di Ciaculli, nella zona di Palermo.

La vitivinicoltura siciliana che ha raggiunto, in questi ultimi anni, un grande successo e ricevuto ampi consensi e riconoscimenti in tutte le manifestazioni vinicole internazionali. I vini doc siciliani sono, infatti, in aumento. Spicca l'unica DOCG presente sul territorio che fa riferimento al Cerasuolo di Vittoria caratteristico per i suoi profumi di ciliegia, prugne secche, cioccolato, tabacco e cuoio; viene prodotto in una vasta area che include territori ricadenti in tre province limitrofe Ragusa, Caltanissetta e Catania.

La produzione vitivinicola riguarda vaste aree della Sicilia con i 'bianchi' del Trapanese, dell'Agrigentino e del Palermitano, nonché i rossi di Pachino, Rosolini, Vittoria, gli importanti rossi dell'Etna e i sempre più apprezzati vini messinesi.

Nella viticoltura siciliana, rientra anche un'importante produzione di uva da tavola con la splendida Uva Italia a Canicatti in provincia di Agrigento e il Mazzarone in provincia di Catania.

Anche l'olivicoltura riveste un ruolo importante nel settore agro-alimentare. Questa produzione è presente su vaste aree collinari con produzioni di olii extra-vergine che hanno conseguito il riconoscimento di varie denominazioni.

Ma la Sicilia è anche il pilastro della produzione delle olive da mensa che rappresenta il 60% della produzione nazionale.

Il settore orticolo è veramente ricco di produzioni di eccellenza. A quelle menzionate, si aggiunge una pregiata coltura orticola. Queste si concentrano prevalentemente a Vittoria e Scicli nel ragusano, Pachino nel siracusano, Marsala nel Trapanese e poi in zone sparse in tutto il territorio regionale. Si tratta di produzioni di notevole quantità che alimentano tonnellate di ortolizie, come pomodoro, zucchine, melanzane, peperoni, verdure ed anche molte

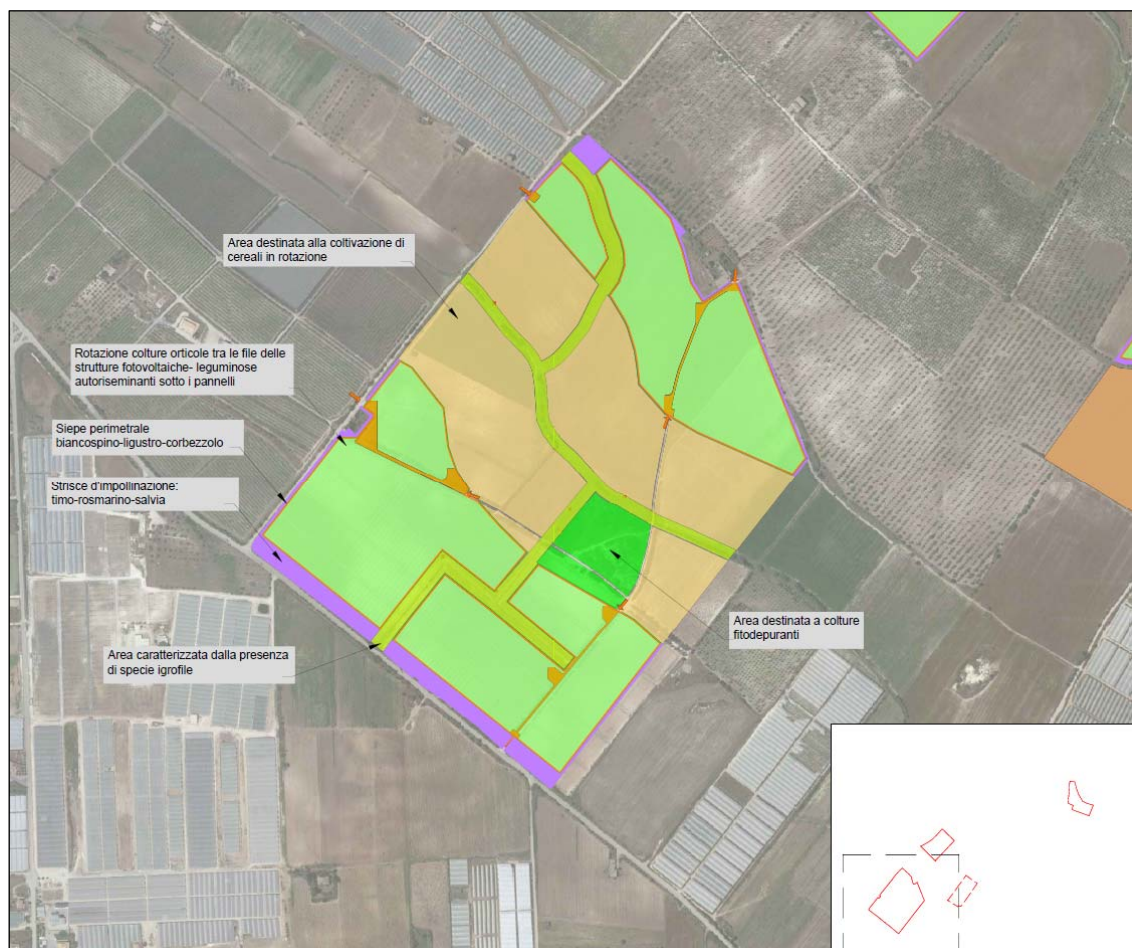
varietà di fragole. In pieno campo, invece, le produzioni di carciofi spinosi a Cerda, Lascari in provincia di Palermo, Menfi ad Agrigento e il carciofo violetto in provincia di Catania.

Infine, in Sicilia ci sono molte aree d'eccellenza per il settore della frutticoltura concentrate sulla costa palermitana con il nespolo, mentre nella zona di San Cono, Adrano e Paternò e le aree vicino a Santa Margherita Belice e Catalafimi con la produzione di fico d'india, un frutto che raffigura l'immagine della sicilianità, inoltre l'area dell'Etna con le produzioni di mele, pere, castagne, pesche bianche e gialle. Pesche di Bronte e di Moio Alcantara in provincia di Messina. Sono notevoli le produzioni di pesche anche a Leonforte (En) con la "tardiva". Ma anche la zona di Maletto (CT) per la produzione di fragole e quella di Sciacca per le "fragoline". Famose per la loro qualità e per il gusto squisito sono anche le ciliegie di Graniti, nei pressi delle gole dell'Alcantara. Troviamo anche la famosa produzione di capperi e di cucunci di Salina e Pantelleria che sono riconosciuti sempre più per le loro qualità.






4. Descrizione delle colture previste all'interno del progetto agrivoltaico

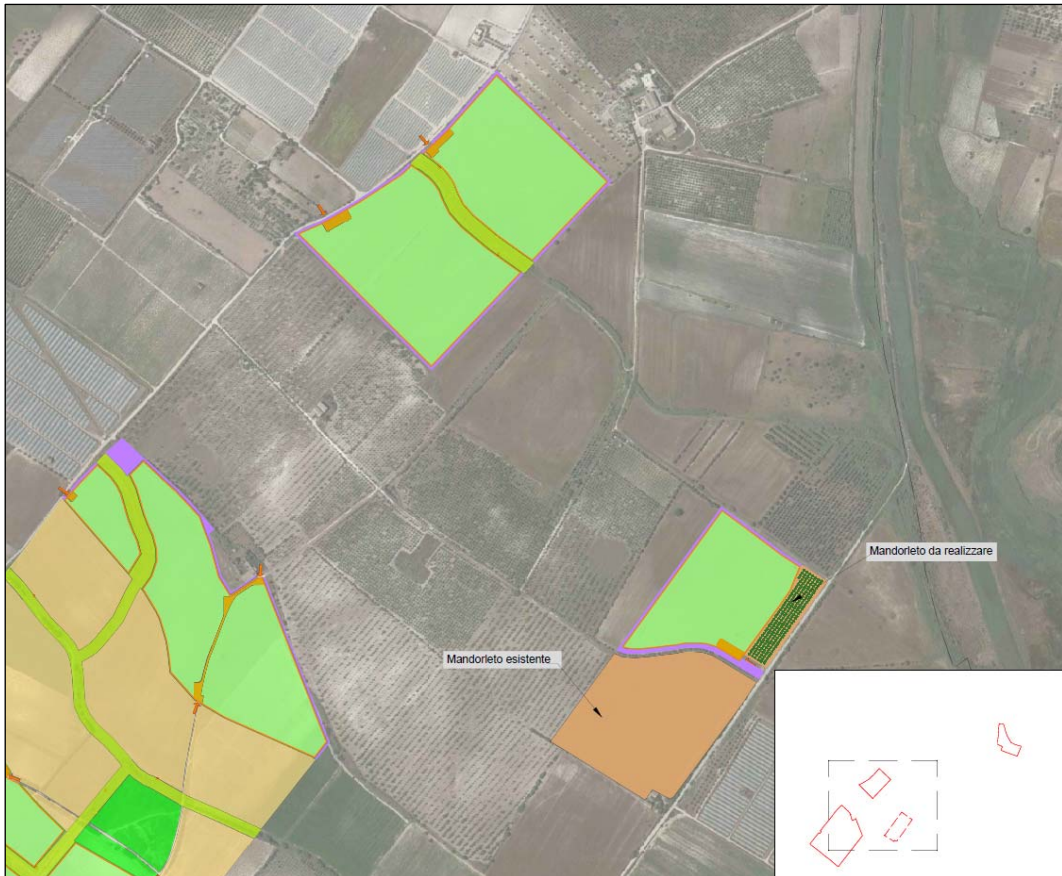
In seguito ad un attento studio di quelle che sono le caratteristiche pedo-climatiche e vocazionalità della zona che ospiterà l'impianto agrivoltaico sono state scelte colture con caratteristiche morfologiche e biochimiche idonee alla consociazione con l'impianto.

Di seguito si riporta lo stralcio della tavola "AR5.03 – Layout agricolo".



Legenda - Progetto agricolo

	Area adibita a rotazione colture orticole		Area adibita a piantumazione di <i>Limoni di Siracusa IGP</i>
	Area adibita a coltivazione di cereali avvicendati, posti fuori recinzioni		Vegetazione idrofila esistente
	Area adibita a mandorleto, già presente in parte		Amie
	Mitigazione visiva - siepe perimetrale e pianta rampicante		Bugs hotel
	Strisce di impollinazione		



Tra le fila delle strutture fotovoltaiche, su una fascia di larghezza pari alla distanza generata dalle proiezioni dei pannelli con inclinazione a 60°, verrà impostata una **rotazione quinquennale in biologico di colture ortive** su una superficie complessiva di circa **39ha**. Come coltura da ristoppio si è scelto il **carciofo (var. carciofo violetto di Sicilia) (Figura 6-7-8)**. Tale ortaggio può sostare sullo stesso terreno per un massimo di 3-4 anni, onde evitare l'insorgenza di fenomeni di stanchezza del terreno, diminuendo così l'inoculo del patogeno e riducendo l'effetto dei composti autotossici del suolo. Per queste ragioni tali coltivazioni interesseranno circa il 50% dell'area pannellata, mentre nella parte restante sarà invertita la rotazione in modo da garantire la costante presenza delle produzioni aziendali per tutta la durata del quinquennio. Va precisato che alla carciofaia seguirà una coltura da sovescio. In questo modo verranno rispettate le indicazioni fornite dal disciplinare di produzione integrata che prevede un avvicendamento quinquennale che comprenda almeno tre colture e al massimo un ristoppio.



Figura 6 - Fotoinserimento rotazione ortive

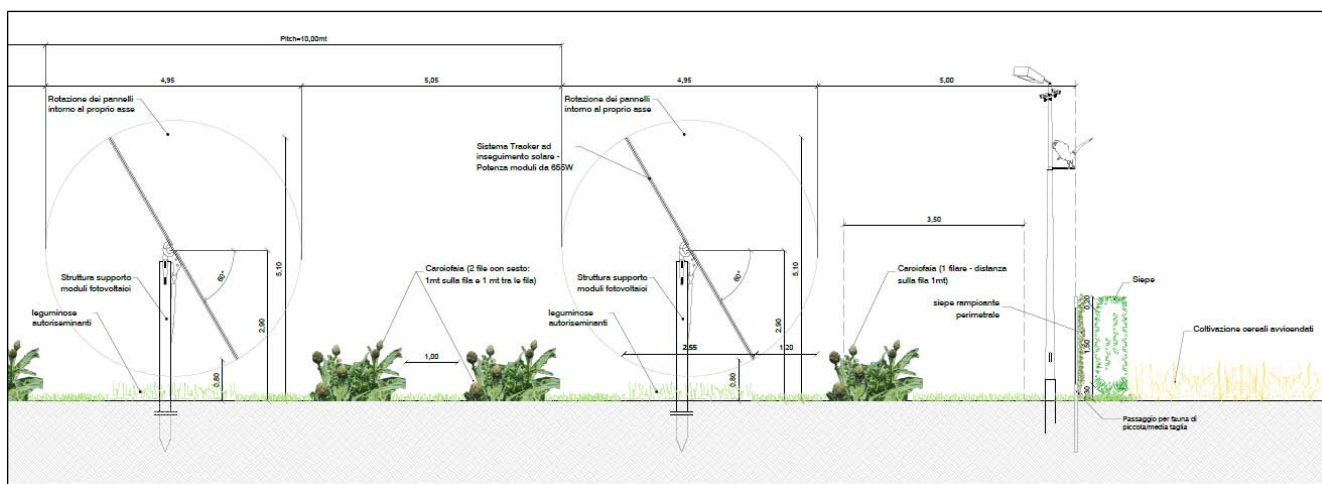


Figura 7 - Sezione tipo coltivazione carciofi tra le fila delle strutture

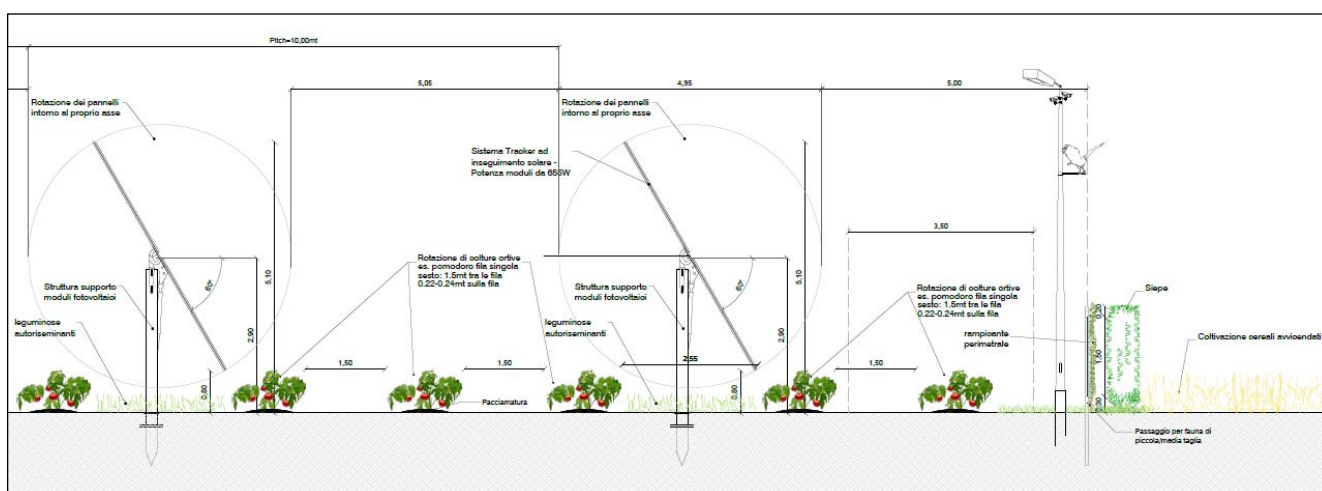


Figura 8 - Sezione tipo con rotazione ortive (es. pomodoro) tra le fila delle strutture

Tale soluzione presenta notevoli vantaggi; dal punto di vista agronomico la rotazione culturale è strettamente connessa all'aumento della fertilità fisica e chimica del suolo, ottenuta grazie alla diversa conformazione degli apparati radicali e a un diverso rapporto C/N dei residui culturali, il quale, impatta fortemente sul bilancio umico del suolo. Inoltre, l'avvicendamento riduce le allelopatie, l'istaurarsi di focolai di patogeni coltura-specifici e l'insediarsi di malerbe tipiche di una determinata coltura.

Dal punto di vista economico, l'avvicendamento richiede che l'azienda sia efficiente nel gestire colture diverse, il che significa macchinari, competenze e diversificazione del mercato, tuttavia, nel caso più frequente in cui l'azienda applichi una diversificazione delle colture nello stesso anno, questo determina anche una migliore organizzazione del lavoro, più continuità al flusso di cassa e una riduzione del rischio legato all'andamento climatico, a patogeni specifici o al mercato.

Dal punto di vista ambientale, la rotazione permette di mantenere una maggior variabilità paesaggistica ed ecologica.

In regime di biologico, la pratica dell'avvicendamento colturale risulta fondamentale, sia per la gestione della fertilità del suolo che per il controllo infestanti, oltre alla prevenzione di eventuali malattie. Tuttavia, per ottenere il massimo risultato l'avvicendamento deve essere attuato in modo da alternare:

- specie con apparato radicale differente (profondo-superficiale, espanso-compatto)
- colture la cui parte edule è ottenuta da organi ipogei con quelle di cui si la parte aerea;
- specie con parte aerea molto sviluppata con quelle a scarso sviluppo;
- colture che richiedono lavori preparatori profondi ed accurati con altre meno esigenti;
- specie azotofissatrici con quelle avidi di N;
- specie a diversa sensibilità ai patogeni e fitofagi.

Il contesto di coltivazione è condizionato dalla presenza di pannelli fotovoltaici, responsabili di un microclima differente rispetto al pieno campo, che apportano effetti positivi e anche negativi sulle colture:

- **radiazione luminosa.** In termini di PAR (radiazione utile alla fotosintesi) si sottolinea una minor quantità di radiazione luminosa disponibile, dovuta all'ombreggiamento dei pannelli solari. In ambienti con forte disponibilità di radiazione luminosa un certo ombreggiamento potrebbe favorire la crescita di numerose piante. Alcune piante riescono a volte a sfruttare infatti solo una parte dell'energia luminosa. È il caso di una coltura in estate posta in pieno campo in pieno sole (caso tipico degli ambienti mediterranei). In ambienti più continentali l'ombreggiamento può portare ad una minor quota di radiazione luminosa disponibile. È questo il caso della cosiddetta **carezza luminosa**.
- **evapotraspirazione.** Anche questa viene modificata, soprattutto negli ambienti più caldi. Con una minor radiazione luminosa disponibile le piante riducono la loro evapotraspirazione. Dal punto di vista pratico è possibile quindi coltivare consumando meno acqua.
- **temperatura.** Rispetto a condizioni di pieno campo in ambienti più caldi è stata registrata una diminuzione della temperatura al di sotto dei pannelli. All'interno delle serre in ambienti freddi riscontriamo in genere una temperatura più calda. Questo ci offre la possibilità di coltivare anche in inverno
- **malattie delle piante.** Il cambiamento di certe condizioni climatiche potrebbe determinare una minor incidenza di alcune malattie, come ad esempio la peronospora. Tali funghi sono favoriti da piovosità alte. La copertura potrebbe esercitare una minor pressione della malattia, legata ad una minor bagnatura fogliare sulle colture. In alcuni casi potremmo avere una maggior incidenza di altre malattie favorite da bagnature meno prolungate, come ad esempio l'oidio.
- **resa delle colture e qualità.** Uno studio in Arizona ha mostrato come le rese non fossero state ridotte. Nel caso del pomodoro e del peperoncino nel fotovoltaico si è riscontrato un raddoppiamento della produzione. Altre ricerche più inerenti all'aspetto qualitativo hanno evidenziato nel caso della lattuga un minor peso medio del singolo cespo, ma allo stesso tempo un raccorciamento del ciclo colturale.

ANNO	Mesi	FRAZIONE n.1	FRAZIONE n.2	FRAZIONE n.3
1	GENNAIO			
	FEBBRAIO			
	MARZO			
	APRILE	Zucchina CUCURBITACEAE		Pomodoro SOLANACEAE
	MAGGIO			
	GIUGNO			
	LUGLIO			
	AGOSTO		Fagiolino FABACEAE	
	SETTEMBRE		Cavolo broccolo BRASSICACEAE	sovescio VECCIA-FAVINO-AVENA
	OTTOBRE	Carota di Ispica IGP APIACEAE		
	NOVEMBRE			
	DICEMBRE			
2	GENNAIO			
	FEBBRAIO			
	MARZO			
	APRILE		Pomodoro SOLANACEAE	Zucchina CUCURBITACEAE
	MAGGIO			
	GIUGNO			
	LUGLIO			
	AGOSTO	Fagiolino FABACEAE		
	SETTEMBRE	Cavolo broccolo BRASSICACEAE	sovescio VECCIA-FAVINO-AVENA	Carota di Ispica IGP APIACEAE
	OTTOBRE			
	NOVEMBRE			
	DICEMBRE			
3	GENNAIO			
	FEBBRAIO			
	MARZO			
	APRILE	Pomodoro SOLANACEAE	Zucchina CUCURBITACEAE	
	MAGGIO			
	GIUGNO			
	LUGLIO			
	AGOSTO			Fagiolino FABACEAE
	SETTEMBRE	sovescio VECCIA-FAVINO-AVENA	Carota di Ispica IGP APIACEAE	Cavolo broccolo BRASSICACEAE
	OTTOBRE			
	NOVEMBRE			
	DICEMBRE			
4	intero anno	Carciofo		
5	intero anno	Carciofo		
		seguirà coltura da sovescio		

Al di sotto delle strutture fotovoltaiche, nella zona non interessata dalla rotazione, per evitare di lasciare il terreno nudo, verranno seminate delle **leguminose autorisemianti**. Esse, hanno la capacità di utilizzare l'azoto atmosferico (N_2) grazie alla simbiosi che li lega a batteri azotofissatori del genere *Rhizobium*. Si tratta di batteri che si insediano nelle radici della leguminosa ospite, inducendo la formazione di piccoli noduli visibili a occhio nudo e che, grazie a un corredo enzimatico particolare, sono capaci di trasformare l'azoto atmosferico (N_2) in azoto ammoniacale (NH_4^+) utilizzabile dalle piante. Per questo rappresentano uno strumento efficace per migliorare la fertilità dei suoli, inoltre preservano il terreno da fenomeni di lisciviazione ed erosione superficiale, tutte cause che portano ad una perdita di biodiversità.

Possiamo concludere dicendo che la copertura con leguminose contribuisce a promuovere la **fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema, promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica e migliorando al tempo stesso le qualità del terreno.**

In prossimità del lotto 5 verrà realizzato, su una superficie di circa 0.80ha, un **mandorleto** intensivo mediante la messa a dimora di una varietà autofertile ovvero "VAIRO" (*Prunus dulcis*) caratterizzata da una maturazione precoce, epoca di fioritura tardiva ed elevata capacità produttiva. L'albero presenta buona vigoria, medio-elevata fruttificazione. Tale varietà verrà innestata sul portainnesto GF 677, caratterizzato da una buona adattabilità a diversi tipi di terreno, soprattutto calcarei, esalta la qualità e pezzatura dei frutti, induce forte vigore, abbondante e precoce entrata in produzione sia in coltura asciutta che irrigua; conferisce carattere di resistenza all'asfissia radicale e alla siccità.

L'orientamento dei filari è Nord-Sud con un sistema di allevamento a vaso con 3-4 branche con impalcatura minima a 1-1.2 mt da terra per permettere la raccolta meccanica. Il sesto d'impianto che meglio si adatta alla vigoria, forma di allevamento e raccolta meccanizzata è 5.5mt sulla fila e 5.5mt tra le fila.

Nel lotto 8, ricadente nel comune di Noto, su una superficie di circa 0.25ha, verrà realizzato un frutteto, con l'obiettivo di promuovere una delle eccellenze di questo territorio si è scelto di coltivare il "**Limone di Siracusa IGP**" seguendo le linee guida fornite dal Disciplinare di Produzione dell'IGP "Limone di Siracusa".

Il sistema di coltivazione seguirà quello tradizionalmente adottato nella zona. I sestri di impianto, le forme di allevamento ed i sistemi di potatura devono essere quelli atti a mantenere un perfetto equilibrio e sviluppo della pianta oltre ad una normale aerazione e soleggiamento della stessa. La densità di piantagione massima è di 400 piante per ettaro rispettata con un sesto d'impianto regolare 5x5.

All'esterno della recinzione, in alcune aree (circa 17.50ha) verrà rispettato l'indirizzo produttivo attuale ovvero seminativo, mediante la **coltivazione di cereali** all'interno di una rotazione nel rispetto delle linee guida fornite dalla nuova PAC 2023-2027. In particolare, la norma delle Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali dei terreni (norme Bcaa 7 "rotazione delle colture sui seminativi ad eccezione delle colture sommerse"; Bcaa 8 "Percentuale minima del 4% della superficie agricola destinata a superfici o elementi non produttivi"), tuttavia in agricoltura biologica le superfici sono esentate dal rispetto della Bcaa 7 in tutti gli anni dal 2023 al 2027, e della Bcaa 8 per il 2023.

Infine, in un'area attualmente non coltivata (circa 2ha) verranno messe a dimora **piante fitodepuratrici**, selezionate per le loro proprietà depuranti come: elicriso, felce, trifoglio bianco e canne di palude.

In alcune zone, esterne ma adiacenti alle recinzioni dell'impianto, su una superficie di circa **3.55 ha**, saranno destinate alla coltivazione di piante aromatiche, in particolare **rosmarino, salvia e timo**. Queste piante avranno funzione mitigante ma soprattutto grazie all'impollinazione entomofila contribuiranno a stimolare e tutelare l'attività degli insetti pronubi.

Il **rosmarino** "Rosmarinus officinalis" è una pianta sempreverde che raggiunge altezze di 50-300cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati. Le foglie, persistenti e coriacee, sono lunghe 2-3cm e larghe 1-3mm, sessili, oppure lineari-lanceolate addensate numerose sui rametti, di colore verde cupo lucente sulla pagina superiore e biancastre su quella inferiore per la presenza di peluria bianca, hanno margini leggermente revoluti e ricche di ghiandole oleifere. I fiori ermafroditi sono sessili e piccoli, riuniti in brevi grappoli all'ascella di foglie fiorifere sovrapposte, formanti lunghi spicasteri allungati, bratteati e fogliosi, con fioritura da marzo ad ottobre, mentre se inserite in posizioni la fioritura avviene ad intermittenza durante tutto l'anno. Come già detto l'impollinazione è entomofila, cioè mediata dagli insetti pronubi, tra cui l'ape domestica, che ne raccoglie il polline e l'abbondante nettare, da cui si ricava un ottimo miele.

Per quanto riguarda le esigenze pedo-climatiche, il rosmarino richiede posizione soleggiata al riparo dai venti gelidi, terreno leggero sabbioso-toroso ben drenato, risulta poco resistente ai climi rigidi e prolungati.

Le piantine, precedentemente allevate in vivaio, verranno trapiantate entro il mese giugno con una densità di 1.5-2 piante a m².

Per effetto dei meccanismi di difesa dal caldo e dall'arido (tipici della macchia mediterranea), la pianta presenta, se il clima è sufficientemente caldo ed arido in estate e tiepido in inverno, il fenomeno della estivazione, cioè la pianta arresta quasi completamente la vegetazione in estate, mentre ha il rigoglio di vegetazione e le fasi vitali (fioritura e fruttificazione) rispettivamente in tardo autunno o in inverno, ed in primavera. In climi più freschi ed umidi le fasi di vegetazione possono essere spostate verso l'estate. Comunque, in estate, specie se calda, la pianta tende sempre ad essere in una fase di riposo. **(Figura 9)**



Figura 9 - Fascia d'impollinazione mediante Rosmarino

La **salvia** "salvia officinalis" è una pianta sempreverde, suffrutice, perenne e cespugliosa, raggiunge un'altezza di 80 cm ed ha un fusto ramoso, le foglie di forma lanceolata, sono piuttosto spesse e dure, la pagina superiore è vellutata mentre quella inferiore è più ruvida e con nervature evidenti. I fiori hanno una colorazione che va dal blu al viola, localizzati all'apice degli steli. La fioritura si protrae tra il mese di maggio e luglio. L'impollinazione è entomofila. **(Figura 10)**



Figura 10 - Fascia d'impollinazione mediante Salvia

Il **timo** "thymus vulgaris L." è una pianta perenne, alta circa 40/50 cm. Il tronco è legnoso e molto ramificato che forma cespugli compatti, le foglie sono grigio verdi, piccole, allungate, ricoperte da una fitta peluria e fortemente aromatiche. I fiori sono bianchi o rosa e crescono in infiorescenze a spiga. L'impollinazione è entomofila. **(Figura 11)**



Figura 11 - Fascia d'impollinazione mediante Timo

Coltivazione con funzione mitigante

Nei lotti ricadenti nell'agro del comune di Ispica la mitigazione visiva dell'impianto sarà garantita dalla messa a dimora lungo la recinzione di una **siepe perimetrale** larga circa 2 mt. costituita da specie che forniscano alimentazione per gli insetti pronubi, ad es. Ligustro, Biancospino, Corbezzolo, ecc. Inoltre, sempre lungo la recinzione verrà messa a dimora una pianta rampicante, in particolare il **Caprifoglio – Lonicera Caprifolium**. Il Caprifoglio appartiene alla famiglia delle Caprifoliaceae, specie a foglia caduca, sempreverde, resistente e molto vigorosa. I fiori hanno la forma di calici, di solito, raccolti in piccoli gruppi. Cambiano il loro colore dal bianco al giallo, con il passare del tempo dalla fioritura e, spesso, sono molto profumati, a seconda della varietà selezionata. Dopo la fioritura, appaiono sulla pianta bacche carnose, in colore bianco, rosso o nero. Anche il caprifoglio contribuisce al mantenimento degli equilibri ambientali, grazie alla loro fecondazione entomogama, mediata da insetti e farfalle. I fiori delle varie specie attraggono soprattutto le sfingidi e grossi imenotteri come i Bombi che con la loro lunga proboscide riescono a raccogliere il nettare contenuto, fino a metà altezza, nel lungo tubo corollino. Tale pianta si arrampica facilmente attorcigliandosi attorno ad altre piante o supporti creati. **(Figura 12)** Infine, in prossimità della stazione utente, ricadente nel comune di Pachino, verrà realizzato un doppio filare di alberi d'ulivo con funzione prettamente mitigante.



Figura 12 - Caprifoglio sempreverde "Lonicera Caprifolium"

Inoltre, nell'ottica di incrementare la biodiversità dell'area e mantenere attiva la componente degli insetti quali elemento indispensabile della catena alimentare, verranno dislocati all'interno dell'area d'impianto case per insetti, tra cui api, case per le farfalle e case per le coccinelle.



Le coccinelle sono delle eccezionali predatrici, si nutrono di numerosi insetti parassiti delle coltivazioni e ciò che le caratterizza è l'estrema specializzazione. Vi sono specie che si nutrono soprattutto di afidi, cocciniglia, acari, funghi che generano malattie crittogamiche come oidio e peronospora. Per questo motivo le coccinelle sono insetti utili fondamentali per la lotta biologica. Tutte queste strutture, inoltre, si possono costruire facilmente con uno sforzo limitato, riciclando vecchie scatole di legno o costruendone ex novo

con materiale di recupero, come pallet e simili. Lo scopo è quello di creare una varietà di anfratti e rifugi in cui gli insetti possano trovare riparo e costruire i propri nidi. I materiali devono essere ovviamente grezzi, non verniciati; eventualmente si può dare una mano di impregnante alle pareti e al retro della scatola, per renderla resistente alle intemperie. I bugs, butterfly e ladybugs hotel andranno montati in punti ideali per la vita degli abitanti dei vari hotels e sicuramente posizionati in punti luminosi del corridoio ecologico, esposto a nord, che in poco tempo si popolerà di varie specie di animali, dalle forbicine alle api solitarie, dalle coccinelle alle farfalle. Tutto il materiale necessario per la costruzione sarà reperibile sul sito dell'impianto agrivoltaico utilizzando i pallet per il trasporto del materiale per la realizzazione dell'impianto, le sterpaglie presenti sul terreno, scarti di legname come rami secchi e paglia.

La presenza di arnie e di un mix di piante aromatiche, ad impollinazione entomofila, garantisce il mantenimento della biodiversità, nei terreni agricoli circostanti, aspetto fondamentale per la sostenibilità ambientale. Purtroppo, a livello globale stiamo assistendo ad un calo allarmante della popolazione di api ed insetti, dovuto in gran parte alla scomparsa dei loro habitat naturali. Garantire la sopravvivenza delle api, le quali hanno in natura un ruolo vitale nella regolazione dell'ecosistema, è anche uno degli obiettivi principali della strategia della Commissione europea sulla biodiversità per il 2030.

I parchi agro-fotovoltaici, progettati secondo principi di tutela della biodiversità e sostenibilità ecologica, rappresentano habitat ideale per gli insetti pronubi, farfalle e altre specie animali; in questo modo si creano le condizioni vitali idonee per questi insetti che possono così vivere indisturbate per tutto l'anno favorendo la moltiplicazione di fiori selvatici e di vegetazione.

Nello specifico verranno posizionate **14 bugs hotel e 13 arnie già dotate di colonie apicole.**

5. Conclusioni

Così come analizzato nei capitoli precedenti, l'intervento progettuale ricade in un'area agricola destinata alla produzione di ortaggi; si riscontra, nel territorio circostante la presenza di seminativi, coltivazione di frutta a guscio, colture orticole, uliveti e vigneti, confermando che tali **destinazioni ed uso risultano diffuse in tutto il territorio.** Inoltre, l'introduzione di un **impianto fotovoltaico non potrà interrompere alcuna tradizione alimentare né potrà arrecare alcun disturbo alle vicine colture.**

Anzi, la sua realizzazione potrà dare un valido apporto all'economia locale fornendo energia per eventuali aziende del settore agricolo e manifatturiero.

La quantità di terreno occupato risulta essere minimo ai fini dell'incidenza sull'economia locale e sul deficit di produzione agricola dei Comuni di Ispica e Noto. In definitiva, la realizzazione dell'impianto risulta compatibile con l'assetto urbanistico definito dai comuni su citati in quanto l'area risulta codificata quale agricola, pertanto, l'intervento non modifica la destinazione urbanistica dell'area interessata. Lo stesso intervento, inoltre, appare aderente alle politiche economiche ed ambientali sia nazionali che regionali che intendono favorire ed agevolare, con appositi provvedimenti legislativi, l'utilizzo di fonti rinnovabili sia su scala industriale che civile per la produzione di energia elettrica.

Sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente studio, si può concludere che **l'intervento non interromperà alcuna continuità agro-alimentare della zona locale e contribuirà alla diffusione di una cultura "energetico-ambientale", nel rispetto delle normative vigenti.** Pertanto, sul terreno in oggetto **risulta ammissibile la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.**

Il Tecnico

Dott. Per. Agr. Renato Mansi



6. Bibliografia

V.V. Bianco – F. Pimpini (1990), Orticoltura

7. Sitografia

- Annali idrologici Regione Sicilia

<https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/annali-idrologici>

- Bioaksxter - Sovescio invernale dalla semina all'interramento. Quando e come?

<https://www.bioaksxter.com/it/il-sovescio-invernale-dalla-semina-all-interramento-quando-e-come#:~:text=Un%20esempio%20tipico%20di%20sovescio,provvede%20a%20supportarne%20la%20crescita.>