

Committente

X-ELIO+

X-Elio Italia 5 S.r.l.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA

Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361461005

Progettista



VialeJonio 95 - 00141 Roma - info@architetturasostenibile.com

PROGETTO AGROVOLTAICO "GINOSA"

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico
di potenzapari a 68,475MWpe relative opere di connessione alla RTN

Località

REGIONE PUGLIA - COMUNE DI GINOSA (TA)

Titolo

IL PROGETTO AGRO/ORTO FOTOVOLTAICO

Data: 04.06.2021

Revisione:

dott. Agr. Giovanni Guerra

Codice Elaborato: AS_GIN_AFV



Sommario

Premessa.....	3
Produzioni agricole caratteristiche dell’area in esame	4
Indirizzo colturale storico degli appezzamenti.....	5
Il progetto agricolo	10
Le aziende Agricole coinvolte.....	10
Progetto agricolo Campo Nord	11
Progetto agricolo Campo Sud.....	14
Progetto agricolo area Sottostazione Terna-Utente.....	16
Le colture orticole	17
Le cover crops.....	18
Gli ulivi	20
Agricoltura integrata/biologica	21
Dotazione parco macchine aziendale	22
Continuità tra ordinamento colturale aziendale e impianto fotovoltaico.....	22
Piano di monitoraggio	23
Assorbimento manodopera.....	23
Analisi costi e ricavi della attività agricola	26
Interazioni tra attività agricola e impianto fotovoltaico	27
Vantaggi economici reciproci.....	27
L’impianto non produce occupazione di suolo agricolo	28
L’impianto non produce ombreggiamento statico	29
L’impianto non sottrae porzioni di territorio all’uso agricolo.....	31
Inserimento nel contesto agricolo.....	32
Conclusioni.....	34

Premessa

Il presente studio riporta l'analisi di fattibilità dell'iniziativa agronomica da realizzare sui terreni oggetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato "Ginosa" della potenza nominale di 68,475 MW e delle relative opere di connessione da realizzare nel Comune di Ginosa (TA) da parte della società X-ELIO ITALIA 5 srl. Come la letteratura mondiale riporta, già da anni in molte parti del Mondo, nonché qualche raro esempio in Italia, viene praticato il cosiddetto agrovoltaico. Grazie alle particolari strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici si riesce a mantenere il terreno tra le file e sotto le file libero e quindi utilizzabile a fini agricoli. Questo garantisce una continuità del terreno in termini di utilizzo agricolo e al contempo permette di realizzare un impianto fotovoltaico che genera energia elettrica senza produrre gas serra. Inoltre, come dimostrato in seguito, si generano anche degli effetti di cooperazione tra impianto fotovoltaico e impresa agricola che favoriscono entrambi. Nel presente caso si è tentato inoltre, di dare continuità alla gestione agricola mantenendo le medesime società agricole che attualmente conducono i terreni e rispettivamente la Società agricola Leonardo Cascio per il Campo Nord e la società agricola Cantine del Donno srl per il Campo Sud e inoltre si è cercato di pianificare un investimento agronomico che si basi su colture tradizionali della zona.



FIGURA 1 - DETTAGLIO PLANIMETRICO DELLE AREE LASCIATE LIBERE ALLA COLTIVAZIONE IN FILARI DI ORTICOLE MENTRE SOTTO AI PANNELLI PROGRESSIVAMENTE ILLUMINATE LE COLTURE A FAVINO CON ATTIVITÀ QUADIENNALE A SOVESCIO PERENNEMENTE INERBITO.



FIGURA 2 RENDER DELLE AREE LASCIATE LIBERE ALLA COLTIVAZIONE IN FILARI DI ORTICOLE FRA ITRACKER, MENTRE SOTTO AI PANNELLI LE COLTURE A FAVINO CON ATTIVITÀ QUADIENNALE DEL SOVESCIO PER OTTENERE IL SUOLO PERENNEMENTE INERBITO

Produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame

Il territorio di Ginosa è vocato a seminativi, uva da tavola, agrumi, olivi e ortive, con evoluzione dinamica degli indirizzi colturali secondo logiche di mercato.

Le stesse colture ortive sono annoverate tra le colture caratteristiche del territorio come peraltro si evince dai dati di coltivazione 2019 e 2020 estratti dal sito I.Stat, come di seguito riportati.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	Dataset:Coltivazioni									
3		Territorio Taranto								
4		Selezione periodo	2019						2020	
5		Tipo dato	superficie totale - ettari		produzione totale - quintali		produzione raccolta - quintali		superficie totale ettari	
6	Tipo di coltivazione									
7	ortive		
8	cavolo di bruxelles			20		4000		3500		20
9	cavolo verza			200		40000		38000		200
10	broccoletto di rapa in piena aria			200		40000		35000		200
11	cavolfiore (e cavolo broccolo)			1300		260000		248000		1300
12	radicchio o cicoria in piena aria			120		24000		23000		120
13	sedano in piena aria			50		10000		9500		50
14	cavolo cappuccio in piena aria			80		16000		15000		120
15	carciofo in piena aria			200		30000		30000		200
16	melanzana in piena aria			200		80000		80000		200
17	peperone in piena aria			130		39000		39000		130
18	lattuga in piena aria			350		70000		66000		350
19	popone o melone in piena aria			200		100000		100000		200
20	zucchina in piena aria			150		30000		30000		150
21	cocomero in piena aria			400		200000		200000		400
22	finocchio in piena aria			700		140000		112000		700
23	indivia (riccia e scarola) in piena aria			150		34500		32700		150
24	spinacio in piena aria			10		500		490		10
25	bietola da costa in piena aria			50		10000		9500		50
26	altri cavoli in piena aria			25		4000		3900		..
27	pomodoro in piena aria			50		20000		20000		50
28	pomodoro da consumo fresco o da mensa				50
29	pomodoro da trasformazione in piena aria			450		202500		202500		450
30	Dati estratti il 04 giu 2021, 14h00 UTC (GMT) da I.Stat									
31										

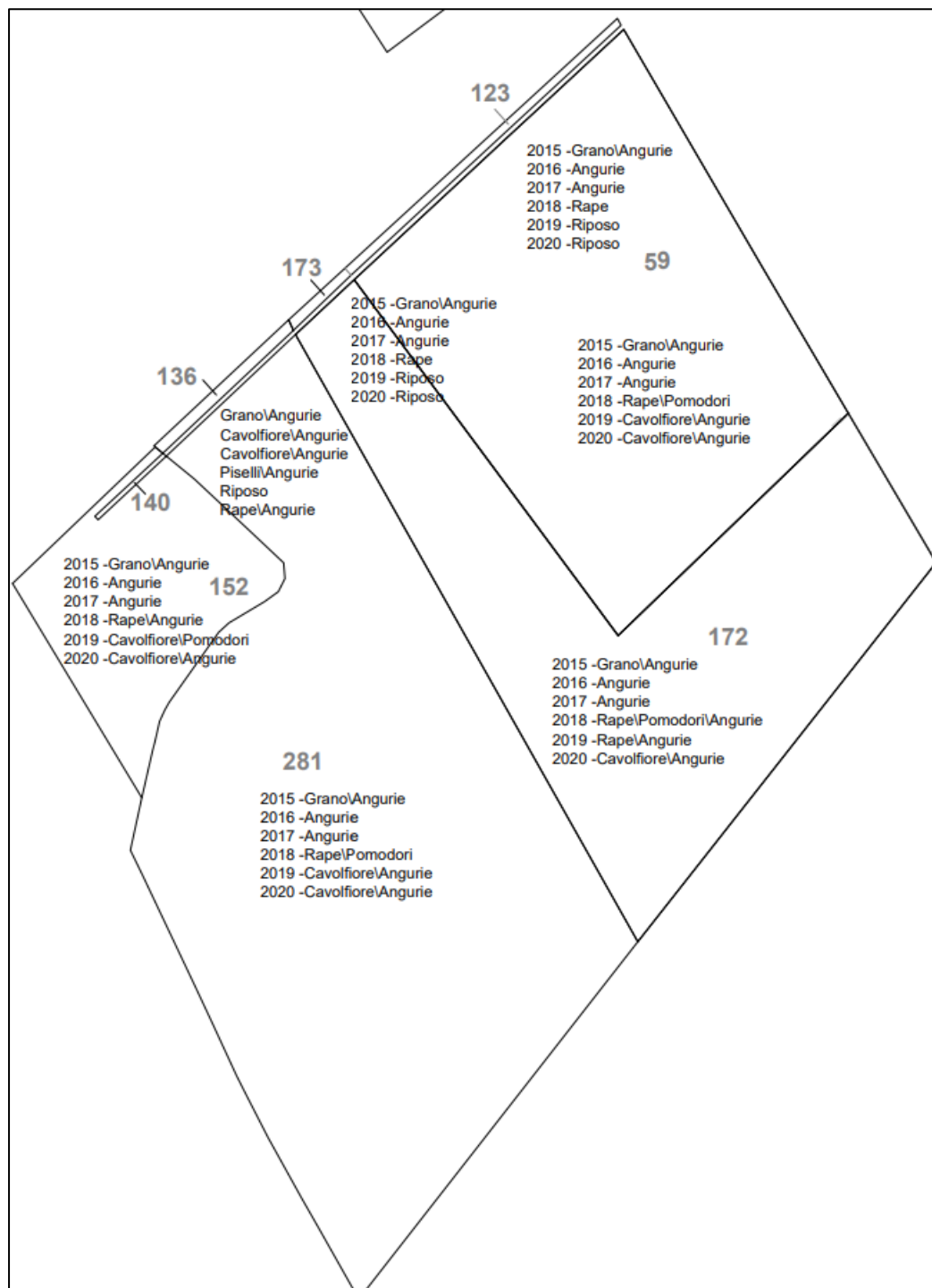
Indirizzo culturale storico degli appezzamenti

Ribadendo quanto sopra esposto, le aziende agricole Cascio e Cantine del Donno, proprietarie degli appezzamenti, hanno vocato storicamente i loro terreni agricoli avvicinandoli tra colture orticole, seminativi, e maggese, secondo logiche agronomiche e di mercato, la cui collocazione del prodotto è assicurata da piattaforme logistiche presenti sul territorio, volte a valorizzarlo e tipicizzarlo per quantità (concentrazione di prodotto da un determinato territorio) e qualità.

Di seguito si riportano per le singole particelle catastati dei terreni di proprietà delle due Aziende Agricole che ospiteranno l'impianto FV, le colture storicizzate per anno nell'utimoquiennio.



Terreni Campo Nord: coltivazioni ultimi 6 anni



Terreni Campo Sud: coltivazioni ultimi 6 anni

Di seguito prospetto riepilogativo dell'indirizzo culturale aziendale nel quinquennio 2015-2020

L'azienda agricola Cascio – “Campo Nord”

La coltivazione delle particelle 140 del foglio 115 e delle particelle 452 e 458 del foglio 123 in agro di Ginosa (Ta) alla località Girifalco della estensione complessiva di ha 44.06.00 sono state coltivate negli ultimi 6 anni (periodo 2015-2020) secondo il seguente schema (Piano di coltivazione 2015-2020).

Agro di Ginosa - Località Girifalco - Foglio 115 p.lla 140 e Foglio 123 p.lle 452 e 458

Anno	Particelle		
	140	452	458
2016	PISELLO DA SEME	PISELLO DA SEME	PISELLO DA SEME
2017	GRANO D.	ORZO	ORZO
2018	AVENA/VECCIA	FAVINO	FAVINO
2019	ORZO	GRANO T.	GRANO T.
2020	AVENA/VECCIA	AVENA/VECCIA	AVENA/VECCIA

L'azienda Leonardo Cascio dispone di n. 2 operai fissi, dedicati alla generale conduzione dell'azienda che vede comprendere ulteriori superfici oltre quelle interessanti l'impianto, nonché ai capi animali di cui la stessa è dotata. In definitiva, la mandopera assegnata alla porzione di terreno relativa al Campo Nord, su indicazione della stessa società agricola, è pari a circa 10 giorni/uomo/anno

La semina e la trebbiatura è effettuata con l'ausilio di contoterzisti, con un costo di circa 70 euro/ha, mentre le operazioni di concimazione e dei trattamenti fitosanitari sono effettuate direttamente dall'imprenditore con il suo personale.

L'azienda dispone delle macchine e attrezzature così come riportate nella Dichiarazione Annuale.

L'azienda agricola Donno (“Campo Sud”)

La coltivazione delle particelle 59-123-136-172-173-281 del foglio 125 e della particella 152 del foglio 128 in agro di Ginosa (Ta) alla località Lago Lungo della estensione complessiva di ha 43.37.75 sono state coltivate negli ultimi 6 anni (periodo 2015-2020) secondo lo schema allegato (Piano di coltivazione 2015-2020).

Agro di Ginosa - Località Lago Lungo - Foglio 125 p.lle 59-123-136-172-173-281 e Foglio 128 p.lla 152

Anno	Particelle						
	59	123	136	172	173	281	152
2015	GRANO/ANGURIE	GRANO/ANGURIE	GRANO/ANGURIE	GRANO/ANGURIE	GRANO/ANGURIE	GRANO/ANGURIE	GRANO/ANGURIE
2016	ANGURIE	ANGURIE	CAVOLFIORE/ANGURIE	ANGURIE	ANGURIE	CAVOLFIORE/ANGURIE	ANGURIE
2017	ANGURIE	ANGURIE	CAVOLFIORE/ANGURIE	ANGURIE	ANGURIE	CAVOLFIORE/ANGURIE	ANGURIE
2018	RAPE/POMODORI	RAPE	PISELLI/ANGURIE	RAPE/POMODORI/ANGURIE	RAPE	PISELLI/RAPE/ANGURIE	RAPE/ANGURIE
2019	CAVOLFIORE/ANGURIE	RIPOSO	RIPOSO	RAPE/ANGURIE	RIPOSO	CAVOLFIORE/ANGURIE	CAVOLFIORE/POMODORI
2020	CAVOLFIORE/ANGURIE	RIPOSO	RAPE/ANGURIE	CAVOLFIORE/ANGURIE	RIPOSO	RAPE/ANGURIE	CAVOLFIORE/ANGURIE

La manodopera varia a seconda della stagione, in linea di massimo durante la stagione invernale da 5 a 10 operai a tempo determinato, nella stagione estiva fino a 15 operai, sempre a tempo determinato. L'azienda dispone delle macchine e attrezzature: trattrici agricole, aratri, seminatrici, tira-plastica e impianti di irrigazione.

Il progetto agricolo

Nei paragrafi seguenti viene descritto nel dettaglio il progetto agronomico dal punto di vista tecnico ed economico e vengono analizzate le interazioni con l'impianto fotovoltaico.



FIGURA 3 - ATTIVITÀ ORDINARIE CON MOVIMENTAZIONE DI MEZZI IN UN'ALTRO IMPIANTO FOTOVOLTAICO X-ELIO IN SICILIA

Le aziende Agricole coinvolte

La conduzione delle aree, sarà affidata alle stesse aziende agricole che attualmente sono proprietarie dei fondi concessi alle X-Elio Italia 5 srl per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, al fine di garantire una continuità di conduzione agricola ed indirizzo culturale fino ad oggi adottato, nel rispetto della vocazione agricola del territorio.

A riguardo, è stato stipulato specifico accordo di cooperazione tra la Società X-Elio e le aziende agricole del sig. Cascio Leonardo (Campo Nord) e la società Cantine del Donno srl (Campo Sud). I predetti accordi di cooperazione sono allegati alla presente relazione. Nello specifico le ragioni sociali delle aziende sono le seguenti:

“Campo Nord”

- Ditta Individuale Leonardo Cascio con sede legale in Noicattaro (BA), Via degli Oleandri n. 112 Codice Fiscale/Partita 08274640724. Proprietaria storica di diversi appezzamenti di terreno in agro di Ginosa tra cui quelli del Campo Nord.

“Campo Sud”

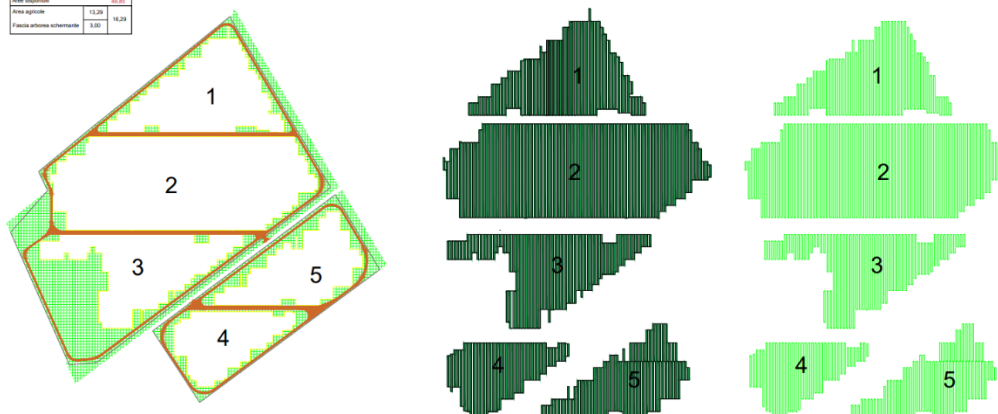
- Cantine del Donno s.r.l., con sede in Bernalda frazione Metaponto, alla Via Strada Statale Jonica 106 Krn.199,500 s.n.c. Codice Fiscale e numero di iscrizione 02128500739 P. IVA 00657890778.

Progetto agricolo Campo Nord

Il “Campo Nord” ha a disposizione ai fini agricoli **47,79 ettari**, così suddivisi ed utilizzate dal punto di vista agricolo (cfr. Elaborato con Colture Campo Nord):

CAMPO NORD Attività colturale di progetto

	ha	%
Area disponibile	47,79	100,00
Area agricola	14,95	31,29
Fascia arborea schermante	3,00	6,28

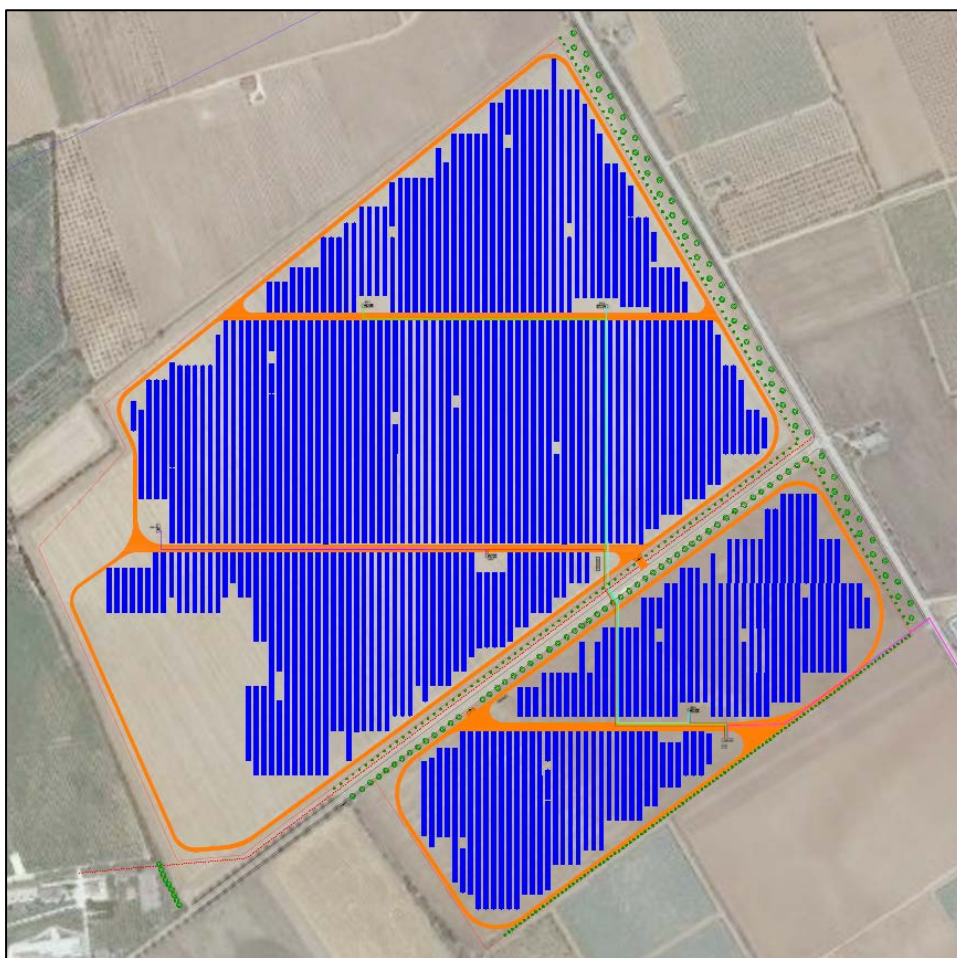


- 16,41 ettari di terreno direttamente sotto gli inseguitori, identificabili in strisce di terreno larghe circa m 4, che saranno coltivate con *cover crops*, costituite da leguminose annuali autorisemanti, anche in miscuglio con graminacee, i cui benefici indotti sono descritti nel seguito di relazione al paragrafo “Cover Crops”.
- 14,95 ettari di terreno tra le interfile degli inseguitori, individuate da strisce di terreno larghe 4 mt, che saranno destinate alla coltivazione strettamente agricola, ossia a colture orticole, come da approfondimenti nel seguito di relazione al paragrafo “colture orticole”;
- la fascia arborea schermante, costituita da n. 387 ulivi, come da layout di progetto occupa circa 3 ettari , determinata come superficie di larghezza ampia, da lasciare naturalmente inerbita e la cui altezza di erba è regolata da periodici sfalci (5,3%

dell'intera superficie di appezzamento). Tale fascia arborea costituisce miglioramento fondiario aziendale, a carattere permanente;

- le restanti superfici di 13,90 ettari, tutte esterne al campo fotovoltaico, (circa il 29% dell'intera superficie di appezzamento), continueranno ad essere condotte dall'azienda agricola, secondo accordo di cooperazione

	Campo Nord		
	ha		
Superficie totale	49,85		
di cui:	TOT (HA)	%	
- superfici pannelli su tracker	16,41	34,3%	cover crops
- aree libere tra i tracker	14,95	31,3%	ortaggi
- fascia arborea schermante	2,53	5,3%	ulivi
- area disposizione agricola, esterno al campo	10,32	29%	normale ordinamento agricolo aziendale
- aree libere, esterne alle file di tracker	3,58		
Superficie totale ad uso agricolo Campo Nord	47,79	100%	

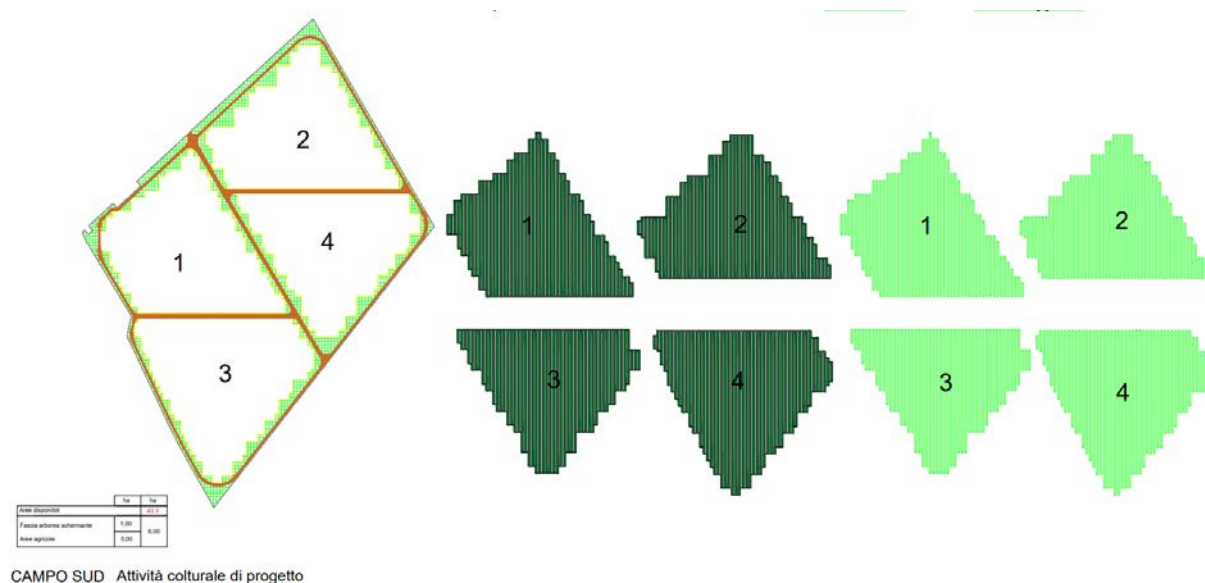


Proprietà Cascio – Campo Nord – Layout definitiv

	Sup sotto tracker (cover crops)	Sup tra le file dei tracker (orticola)
1	3,14	2,66
2	7,17	6,19
3	1,42	2,60
4	1,98	1,59
5	2,33	1,91
Tot.	16,4	14,95

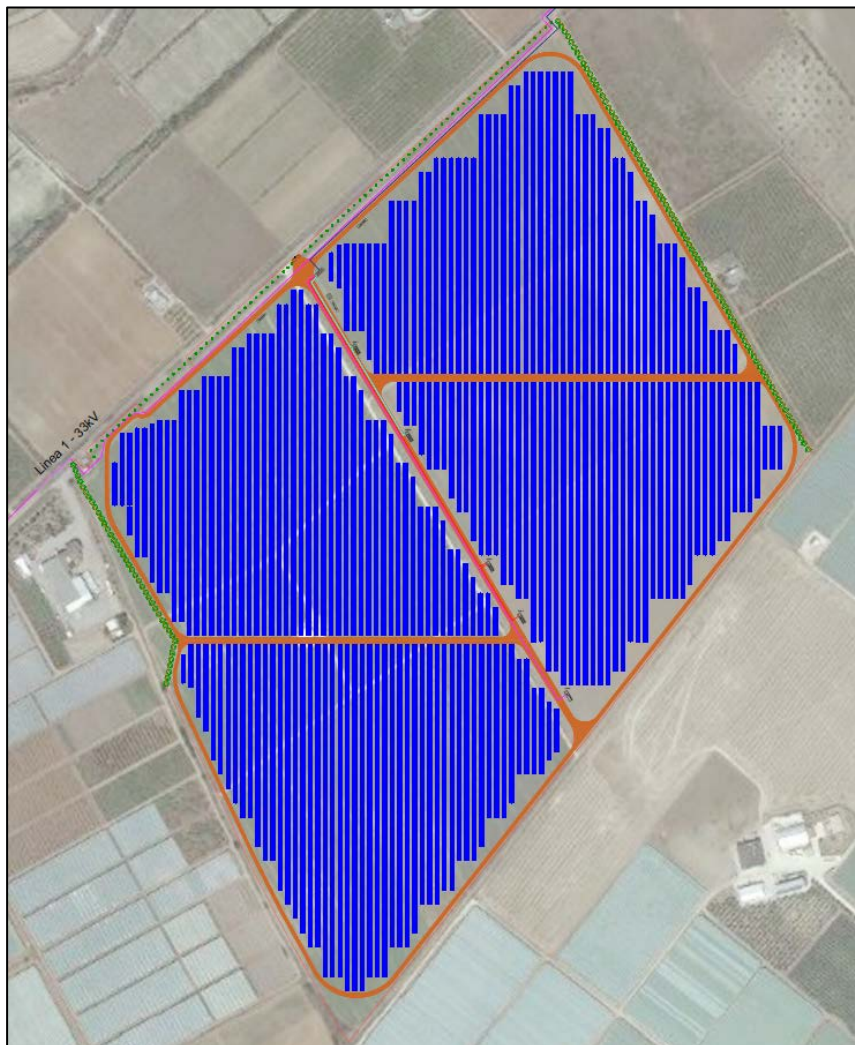
Progetto agricolo Campo Sud

Il “Campo Sud” ha a disposizione per fini agricoli 41,33 ettari così suddivisi ed utilizzati dal punto di vista agricolo (cfr. Elaborato con Colture Campo Sud):



- le strisce sotto i pannelli, larghe m 4, per una superficie complessiva di ettari 18,88 saranno coltivate con cover crops, costituite da leguminose annuali autoriseminanti, anche in miscuglio con graminacee, i cui benefici indotti sono descritti nel seguito di relazione al paragrafo “Cover Crops”.
- le strisce di mezzo tra i pannelli, larghe m 4, saranno destinate alla coltivazione strettamente agricolo, ossia a colture, come da approfondimenti nel seguito di relazione al paragrafo “colture orticole”;
- la fascia arborea schermante, costituita da n. 217 ulivi, come da layout di progetto occupa ettari 0,79 determinata come superficie di larghezza ampia, da lasciare naturalmente inerbita e la cui altezza di erba è regolata da periodici sfalci. Tale fascia arborea costituisce miglioramento fondiario aziendale, a carattere permanente;
- le restanti superfici di ettari 5,57, tutte esterne al campo fotovoltaico, (circa il 13% dell’intera superficie di appezzamento), continueranno ad essere condotte dall’azienda agricola, secondo accordo di cooperazione.

	Campo Sud		
	ha		
Superficie totale	43,39		
di cui:	TOT (HA)	%	
- superfici pannelli su tracker	18,88	45,7%	cover crops
- aree libere tra i tracker	16,09	38,9%	ortaggi
- fascia arborea schermante	0,79	1,9%	ulivi
- area disposizione agricola, esterno al campo	5,57	13%	normale ordinamento agricolo aziendale
- aree libere, esterne alle file di tracker	0		
Superficie totale ad uso agricolo Campo Nord	41,33	100%	



Proprietà Donno– Campo Sud- Layout definitivo

	Sup sotto tracker (cover crops)	Sup tra le file dei tracker (orticola)
1	4,92	4,13
2	4,61	3,94
3	4,35	3,78
4	5,00	4,24
Tot.	18,88	16,09

Progetto agricolo area Sottostazione Terna-Utente

Le SSE avrà perimetralmente una bordura ulivettata n. 150 alberi (distanza tra pianta e pianta 4 metri), a costituire barriera schermante nonché raccordo con il contesto circostante. Anche i predetti alberi di ulivo saranno oggetto di cooperazione con l'azienda agricola Cantine del Donno, la quale si accollerà la conduzione con il vantaggio di acquisirne il relativo profitto da essi derivanti.

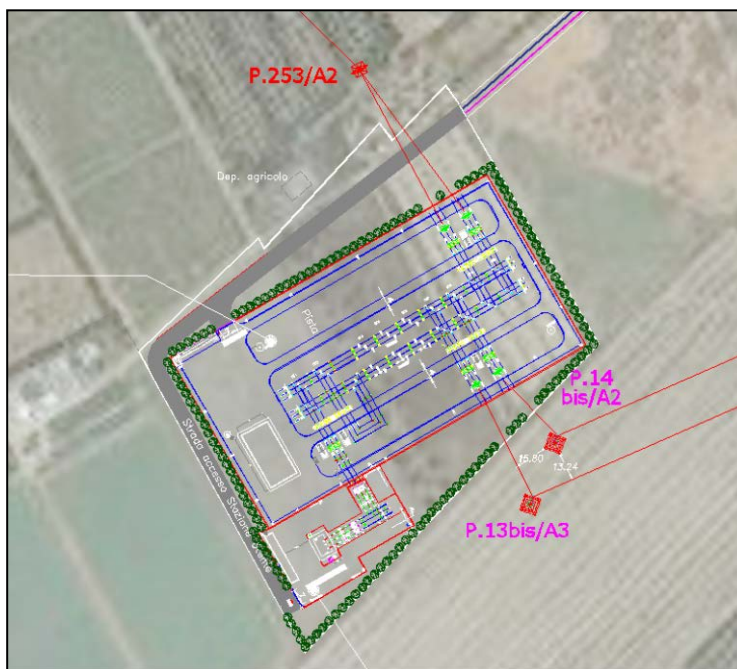


FIGURA 4 LAYOUT SSE

Le colture orticole

La possibilità di coltivazione degli ortaggi è garantita dalla presenza di pozzi artesiani già nell'uso aziendale. **Specificamente sul Campo Nord** vi è la disponibilità di tre pozzi artesiani intestati alla proprietà Cascio Vincenzo, così identificati e caratterizzati:

pozzo	Foglio	p.lle	Superficie irrigua	concessione	portata	Volume max (mc) emungimento annuo	periodo
1 salinità 0,80 g/l	114 123	32 (pozzo) 115-560- 563-566- 569-280-546	27.47.88	490/2018	6 l/s	80.000	tra marzo e ottobre
2 salinità 0,87 g/l	115	140 (pozzo)	20.00.00	491/2018	4 l/s	80.000	tra marzo e ottobre
3 salinità 0,86 g/l	115	143 (pozzo) 68-137-139- 140 (parte)	18.78.93	492/2018	4 l/s	80.000	tra marzo e ottobre

Sul Campo Sud, insistono due pozzi artesiani intestati alla proprietà Niccolò Soc.Agricolaa.r.l. con rappresentante legale sig. Donno Vincenzo, così individuati:

pozzo	Foglio	p.lle	Superficie irrigua	concessione	portata	Volume max (mc) emungimento annuo	periodo
1	125	281 (pozzo) 136	18.12.06	Prot.Regione Puglia 20/06/2017	--	--	tra marzo e ottobre
2	125	172 (pozzo) 173	10.61.90	Prot.Regione Puglia 20/06/2017	--	--	tra marzo e ottobre

La coltivazione degli ortaggi nella striscia di mezzo tra i tracker, larga metri 4, è possibile in forza del fatto che esse (melone, anguria, pomodoro, peperone, lattuga, cavolfiore, rape) sviluppano un'altezza, la più alta di 0,80 metri. Pertanto, qualsiasi operazione colturale è possibile, compreso i trattamenti con fitofarmaci.

In definitiva, agronomicamente non si ravvede alcun impedimento alla convivenza tra i due sistemi, la quale può essere condotta anche in regime di agricoltura integrata o biologica, senza alcun problema, con possibilità anche di finanziamenti/agevolazioni.

Qualora si dovesse ravvisare innalzamento di polvere in caso di operazioni finalizzate a smuovere il terreno (fresatura, erpicatura, aratura superficiale) si provvederà prima a bagnare opportunamente il terreno.

Anche l'uso di macchine agevolatrici per la semina, trapianto di piantine, raccolta non è precluso stante la distanza spaziale dai pannelli.

Nell' accordo di cooperazione tra X-Elio e le aziende agricole, tra l'altro alla lettera (h) è previsto quanto segue:

(h) L'Azienda Agricola avrà possibilità di scegliere autonomamente ed in base alle strategie di mercato le colture annuali da coltivare, fatta eccezione per le aree alberate che dovranno rimanere a produzione di olive/olio e alla fine di ogni ciclo produttivo, dovrà presentare alla X-Elio una relazione agronomico/economica in cui si sintetizzano i risultati agronomici ed economici;

La produttività ottenuta dalle colture orticole sarà valutata rispetto alle rese benchmark per le produzioni vegetali annualmente pubblicate per Decreto dal Ministero delle Politiche Agricole –Alimentari e Forestali, specificamente a quelle che riferiscono all'area territoriale di riferimento.

Le cover crops

Le *cover crops* troveranno impiego nella striscia larga 4 metri, posta sotto i gli inseguitori fotovoltaici.

Le *cover crops* rientrano tra l'altro nei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020 della regione Puglia – Misura M10 **che finanzia i comportamenti virtuosi degli agricoltori, tra cui l'introduzione di una *cover crop* coltura di copertura.**

I benefici indotti sono di seguito specificati:

Le *cover crops*, come dice la parola stessa, sono delle colture di copertura, generalmente si utilizzano due o più specie, le cui principali caratteristiche non sono quelle di dare dei benefici economici direttamente e nell'immediato, bensì indirettamente ed in un lasso di tempo più ampio, attraverso il miglioramento ed il riequilibrio delle caratteristiche del terreno, condizioni mediante le quali risulta possibile l'ottenimento di produzioni più elevate e di qualità superiore.

I vantaggi sono i seguenti:

- 1) **Aumento della sostanza organica:** salvaguardano ed aumentano il contenuto della sostanza organica e di composti umici stabili del terreno, grazie alla riduzione delle lavorazioni ed alla biomassa formata, accrescono la disponibilità degli elementi nutritivi delle piante le quali se opportunamente micorrizzate saranno in grado di assorbire l'alimento direttamente dalla sostanza organica invece che solo dalla soluzione circolante.
- 2) **Fissazione dell'azoto:** in presenza di leguminose opportunamente inoculate, e attraverso il loro sovescio viene favorita la creazione e la disponibilità di riserve di azoto a lenta cessione, nonché di fosforo e potassio assimilabile.
- 3) **Maggior resistenza del terreno:** proteggono il suolo dalle piogge battenti che tendono a peggiorarne la struttura e riducono nelle aree collinari i fenomeni di ruscellamento e di erosione; tra l'altro, rallentano la velocità dell'acqua meteorica, permettendone una maggiore infiltrazione e quindi la costituzione di una maggiore riserva idrica.
- 4) **Maggior composizione nella flora batterica e fungina:** contribuiscono alla formazione di un terreno sano e più vivo, in virtù della composizione di una flora batterica e fungina più equilibrate, in cui risultano aumentati gli organismi antagonisti e predatori a scapito di quelli dannosi.
- 5) **Ostacolo e competizione delle malerbe:** Un più basso sviluppo delle malerbe, rispetto ad un terreno nudo; in particolare, le radici di alcune *cover crops*, come la Senape e la Faceliatanacetifolia, liberano sostanze che inibiscono fortemente la crescita delle infestanti.

6) **Minor difficoltà nella lavorazione del terreno:** gli apparati radicali, di diversa conformazione ed estensione, effettuano una vera e propria lavorazione del suolo, arieggiandolo e contribuendo al miglioramento della sua struttura, con conseguente risparmio di carburanti e diminuzione dei fenomeni di erosione del terreno. Grazie al ridotto numero di lavorazioni del terreno (fatto quest'ultimo che evita la formazione della suola di lavorazione), si ha un minore dispendio energetico ed una fertilità maggiore data dal non 20ssidamento del terreno.

7) **Recupero elementi nutritivi:** minore lisciviazione degli elementi nutritivi durante i mesi piovosi, specie l'azoto, in quanto assorbiti dalle cover crops che successivamente con il loro interrimento li rimetteranno in circolo sotto forma organica.

Di seguito valori di biomassa aerea, azoto e lunghezza del periodo di crescita per alcune fra le più comuni specie leguminose coltivate:

Specie	Biomassa (t ha ⁻¹ s.s).	Contenuto di azoto (Kg ha ⁻¹)	Periodo di crescita (mesi)
Trifolium subterraneum L var Daliak	5.6	140	6
Trifolium subterraneum L var . Nuba	6.8	206	6
Trifolium subterraneum L var . Clare	6.3	209	6
Medicago rugosa Desr.	4.5	136	6
Medicago truncatella Gaer. var Sephi	10.6	327	6
Medicago scutellata Mill. var. Kelson.	9.5	282	6
Medicago scutellata Mill.var. Sava.	13.6	376	6
Vicia villosa Roth.	6.6	203	6
Lolium multiflorum L. Lam	5.7	196	6
Vicia sativa L.	5.6	142	6

Gli ulivi

La X-Elio Italia 5 srl impianterà 387 piante di olive nel campo Nord e 217 nel campo Sud, al fine di costituire una bordura perimetrale dei terreni oggetto dell'impianto fotovoltaico. Tali alberi

di ulivi saranno messi a disposizione delle suddette società agricole che le condurranno secondo la buona prassi agricola.

Gli ulivi, in numero di 150, a costituire bordura perimetrale alla SSE, saranno condotti dall'azienda agricola Donno.

Degli oltre 750 ulivi, i 150 ubicati nella Se Terna saranno produttivi già dal secondo anno di reimpianto con una produzione media di 40 Kg per pianta (il primo anno è dedicato al superamento dello stress post reimpianto) mentre gli altri 600 alberi, trattandosi di nuovo impianto, si stima che inizieranno ad essere produttivi dal quinto anno di impianto in poi, con una produzione iniziale di circa 10 Kg per pianta, per poi aumentare man mano negli anni, fino ad arrivare a maturità a partire dal quindicesimo anno in poi con una produzione media di 40 Kg per pianta.

Gli ulivi costituiscono miglioramento fondiario degli appezzamenti di FV, coerentemente alla tradizione della zona di bordare i fondi rustici (per approfondimenti vedasi paragrafo nel seguito di relazione "inserimento nel contesto paesaggistico").

Specificamente all'irrigazione, si rimanda per approfondimenti alla relazione "quantità risorse idriche necessarie_SSE misure mitigazione", da cui evincere i consumi idrici, i quali risultano soddisfatti per l'abbondante disponibilità aziendale di acqua da pozzi artesiani.

Agricoltura integrata/biologica

Si farà ricorso ad una agricoltura sostenibile, con riduzione dell'uso di fitofarmaci e concimi di natura chimica.

In particolare, al fine di evitare che insetti si spostino dalle scriscie coltivate a sovescio, poste sotto i pannelli, e vadano nelle interfile coltivate ad ortaggi, si ricorrerà a trappole cromotropiche di color giallo o bleu per la cattura massale rispettivamente dei tripidi e degli aleurodidi.

Altresì, si porranno periodicamente arnie di bombi per favorire l'impollinazione dei fiori delle colture.



Dotazione parco macchine aziendale

Le aziende agricole Cascio e Donno hanno capacità tecnica e strumentale atta alla conduzione delle aree di impianto.

Continuità tra ordinamento colturale aziendale e impianto fotovoltaico

L'impianto agro-orto fotovoltaico, così come progettato, consentirà dunque, la continuità dell'attuale ordinamento colturale delle due aziende agricole, Cascio e Donno, sia per gli ortaggi da coltivare nella striscia di mezzo larga 4 metri dei pannelli fotovoltaici che per le cover crops da attuare sotto i pannelli, su una striscia larga altrettanti 4 metri.

Infatti, verrà preservato l'attuale ordinamento colturale sia dell'azienda Cascio – “Campo Nord” (essenzialmente seminativo/foraggero e sovescio) che quello dell'azienda Donno – “Campo Sud”, più indirizzato e specializzato per le orticole.

Si consideri, inoltre, che le aree esterne all'impianto fotovoltaico del Campo Nord, pari ad ettari 13,29 saranno destinate a seminativi, così come determinato nel paragrafo nel seguito di relazione “assorbimento manodopera – business plan agro”.

Piano di monitoraggio

Lo relazione tra le attività agricole di entrambe le aziende ed il funzionamento del sistema fotovoltaico saranno al centro di un piano di monitoraggio per determinare l’impatto sulle colture sia degli inseguitori fotovoltaici sia del sistema di connessione elettrica a verifica e sostegno della programmazione negli anni a seguire, e per ottimizzare le possibili interferenze. Inoltre, verrà messa a disposizione di Università e ricercatori anche un area non superiore ad 1 ettaro qualora si volessero condurre delle ricerche scientifiche.

Assorbimento manodopera

Il progetto agricolo coniugato all’impianto fotovoltaico, consentirà un assorbimento di manodopera annuo così di seguito determinato in base alle tabelle di fabbisogno lavoro (espresso in ore) per ettaro della Regione Puglia – provincia di Taranto.

FABBISOGNO MANODOPERA delle AREE AGROCOLE DI FOTOVOLTAICO					
colture	Ore/ettaro da tabella prov. Taranto	Campo Nord (ha)	Campo Sud (ha)	Superficie agricola TOTALE di FV (ettari)	n.ore totali annue
Olivo da olio –n. 604, sesto di impianto intensivo (sesto 5 x 4)– bordura perimetrale	380	0,77	0,43	1,200	456
Olivo da olio –n. 150, sesto di impianto intensivo (sesto 4 x 4)– bordura perimetrale SSE	380			0,24	90
Ortaggi irrigui in pieno campo- cicoria, cipolla, cocomero, melone, finocchio, insalata, zucchina, sedano aree tra i pannelli	420	15,32	15,80	31,12	13.070
Foraggiere – erbai di medica: superfici sotto i pannelli	70	16,04	19,50	35,54	2.487
Aree esterne all’impianto FV – seminativi	45	13,29	5	18,29	823
aree di bordo, lasciate naturalmente inerbite- prossimali agli ulivi, a prato-pascolo	25	2,13	0,57	2,7	67
TOTALE superficie agricola		47,55	41,30		
TOTALEMONTE ORE ANNUE					16.993

Ciò premesso, il progetto agro/orto-fotovoltaico avrà annualmente un fabbisogno di manodopera di 16.993 ore, pari a 2832 giornate, considerando che una giornata lavorativa è pari a 6 ore, come è convenzionale in agricoltura.

Si stima quindi, che rispetto alla situazione attuale le due imprese avranno un incremento di manodopera rispetto all'attuale. In dettaglio attualmente l'az. Cascio impiega per i terreni de quo, 10 giornate/ uomo/anno, mentre l'Az. Donno impiega mediamente 15 persone stagionali all'anno.

In conclusione, l'incremento, fermo restando l'attuale richiesta di manodopera, sarà di circa 5 operai stagionali in più.

Da evidenziare che il suddetto monte ore/annuo potrebbe ulteriormente incrementare qualora le aree esterne siano vocate ad orticole e non a seminativo, come considerato nella tabella soprastante.

Inoltre, non è escluso che si possano effettuare anche due cicli di orticola nello stesso anno.

In definitiva, è evidente come il progetto seminativo-sovescio-orto delle aree interessate all'impianto fotovoltaico sia un agro business plan delle aziende agricole attuali, le quali continueranno tranquillamente ad operare sui loro terreni di proprietà, con la differenza che sono installati su di essi, pannelli fotovoltaici di ultima generazione.

I pannelli, infatti, si dispongono al di sopra dell'attività agricola, ad occupare una parte e in modo temporaneo il terreno, senza arrecare nessun disturbo, come dimostrato da pubblicazioni scientifiche riportate agli iniziali paragrafi di questa relazione e come comprovato dall'esperienza già acquisita presso l'impianto fotovoltaico già in esercizio della proponente ubicato in Sicilia.

Di seguito fabbisogno manodopera secondo tabelle della regione Puglia

FABBISOGNO DI LAVORO (ESPRESSO IN ORE) * PER ETTARO - COLTURA E/O PER CAPO DI BESTIAME ADULTO ALLEVATO

COLTURE	PROVINCIA				
	BARI	BRINDISI	FOGGIA	LECCE	TARANTO
FORAGGERE					
Erbai:					
- granoturco e sorgo (mat. Cerosa)	55	55	55	55	55
- medica	70	70	70	70	70
- erbai polifiti ed altri monofiti	60	60	60	60	60
Pascolo	5	5	5	5	5
Prato - pascolo	25	25	25	25	25
Bosco e pascolo arborato	15	15	15	15	15
Terreni a riposo (set-aside, maggese, ecc.)	10	10	10	10	10
ALLEVAMENTI (2)					
Bovino da latte:					
- stabulazione fissa	100	100	100	100	100
- stabulazione libera	55	55	55	55	55
Bovino da carne	40	40	40	40	40
Bufalino	55	55	55	55	55
Equino	30	30	30	30	30
Ovi-caprino:					
- da latte con mungitura meccanica	12	12	12	12	12
- da latte con mungitura manuale	20	20	20	20	20
- da carne	8	8	8	8	8
Suino	15	15	15	15	15
Cunicolo	1	1	1	1	1
Avicolo	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

(1) I dati si intendono aumentati del 20% rispetto alle stesse colture in pieno campo

(2) Per la conversione in Unità di Bestiame Adulto (UBA) vedasi allegato I al Reg. CEE 2328/91

- fragola	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
- cavolo e cavolfiore, fava fresca, patata, broccolo	300	300	300	300	300
- prezzemolo, spinacio	100	100	100	100	100
- pomodoro mensa	650	650	650	650	650
- pomodoro industria (raccolta meccanica)	400	400	400	400	400
- pomodoro industria (raccolta manuale)	600	600	600	600	600
Ortaggi irrigui in coltura protetta	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Vivai di piante ortive in coltura protetta	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Fiori in pieno campo	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Fiori recisi in coltura protetta:					
- garofano	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
- rosa	8.500			5.500	
- bulbose in genere	3.000			2.700	
- gerbera, gypsophila	9.000			6.000	
Piante ornamentali in vaso in coltura protetta	20.000				
Verde ornamentale	1.000			1.000	

Analisi costi e ricavi della attività agricola

In base al progetto agricolo esposto nei paragrafi precedenti, si riporta una simulazione dei costi e ricavi relativi ai primi due anni di attività.

I costi stimati sono riportati nella tabella seguente:

Voce di spesa

Gasolio	€ 5.000,00
Manodopera	€ 141.000,00
Lubrificanti/manutenzioni	€ 2.000,00
Seme per cover crops (2 q/ha)	€ 4.264,00
Piantine (per orticole)	€ 76.240,00
Concimi	€ 4.000,00
Lavorazioni conto terzi	€ 5.000,00
TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI FASE 1	€ 237.504,00

I ricavi stimati sono i seguenti. Chiaramente i 600 alberi di ulivo saranno produttivi dal 5° anno in poi, mentre i 150 alberi adulti nella SE Terna saranno produttivi sin da subito.

Anche la coltivazione di orticole è stata stimata come media e potrebbe subire delle variazioni in base alla coltura prescelta e alla stagione,

Coltura	Superficie Effettiva [ha]	Produzione [kg]	Unità	Prezzo unitario	Ricavo lordo [€]
cover crops (foraggiere e sovescio)	35,54	15.000,00	incentivo €/ha + €/ha	€ 500,00	€ 17.770,00
orticole (riferimento pomodoro)	31,12	50000	€/ha	€ 0,20	€ 311.200,00
ulivi adulti	150	40,00	€/Kg	€ 0,80	€ 4.800,00
ulivi nuovi (dal 5° anno)	600	40,00	€/kg	€ 0,80	€ 19.200,00
seminativo	15,02	4.000,00	€/ha	€ 3,00	€ 180.240,00
miele	20 arnie	500,00	€/kg	€ 8,00	€ 4.000,00
TOT					€ 537.210,00

Interazioni tra attività agricola e impianto fotovoltaico

Vantaggi economici reciproci

Estratto dagli accordi sottoscritti con le Aziende agricole Cascio e Donno:

- Le Parti intendono sostenere la produzione agricola locale, salvaguardando la manodopera della stessa Azienda Agricola, e definire un modello virtuoso di cooperazione che implementi la sostenibilità economica e ambientale del processo produttivo, un uso ottimale del territorio e coniughi la produzione di energia rinnovabile con le coltivazioni agricole specializzate;

La cooperazione per l'uso congiunto del terreno a fini agricoli e di produzione di energia solare apporterà i seguenti benefici rispettivamente a ciascuna delle Parti:

a) per X-Elio

- manutenzione a titolo gratuito dell'inerbimento da parte dell'Azienda Agricola per garantire la tenuta del manto erboso in modo che non generi limitazioni alla produzione dei pannelli e rispetti tutte le eventuali prescrizioni rilasciate dagli Enti durante la fase di autorizzazione;
- inserimento dell'Impianto nel contesto rurale dell'area preservando le colture locali e la vocazione agricola delle superfici non occupate dall'Impianto stesso nel rispetto della normativa vigente;
- contribuire al proseguimento dell'attività di una Azienda Agricola locale e all'impiego di manodopera in linea con i valori e le politiche espresse nel "Community Plan" di X-Elio a vantaggio della comunità territoriale nel cui contesto X-Elio è presente con i suoi impianti;

b) per l'Azienda Agricola:

- uso gratuito del Terreno a fini di produzione agricola per il ciclo di vita dell'Impianto, trattenendo i ricavi delle coltivazioni impiantate;
- supporto nell'individuazione di metodi di coltura innovativi, nell'identificazione delle colture autoctone compatibili con l'Impianto e le caratteristiche pedologiche e agronomiche del Terreno, di eventuali ulteriori attività, come ad esempio l'apicoltura, che consentano una diversificazione degli investimenti e una ulteriore fonte di ricavi, con costi delle analisi e degli studi a carico di X-Elio;
- uso di energia a prezzi competitivi per l'attività dell'Azienda Agricola e per l'alimentazione dei sistemi di irrigazione e di pompaggio dell'acqua presenti sul Terreno con conseguente risparmio di costi di gestione.

Inoltre, le aziende agricole si troveranno un impiantazione di oltre 600 olivi realizzata dalla X-ELIO ITALIA 5 srl, risparmiando così il costo iniziale di impiantazione e, cosa più importante, avendo concesso alla X-ELIO i terreni in diritto di superficie per 30 anni, potranno contare anche su tale introiti per poter investire sulla manodopera, ammodernare il parco macchinari

qualora fosse necessario e fare investimenti agricoli non solo sui terreni in oggetto, ma su tutte le altre proprietà agricole che possiedono e conducono.

Per X-ELIO il vantaggio come detto è in fase di esercizio di ridurre i costi di manutenzione delle aree verdi sotto e tra le file dei pannelli, manutenzione necessaria per evitare ombreggiamenti e incendi estivi e per mantenere le schermature visive arboree in perfetta efficienza. Infatti, come noto, la cura delle aree verdi, lo sfalcio periodico del manto erboso e la cura degli alberi utilizzati per le schermature visive, sono una delle attività di manutenzione più importanti in termini di costi e manodopera di un impianto tradizionale fotovoltaico a terra. Inoltre, mantenere il terreno ad uso agricolo permette di superare il grande problema del fotovoltaico in aree agricole che è la sottrazione di suolo agricolo utile.

L'impianto non produce occupazione di suolo agricolo

Come illustrato nei paragrafi precedenti, grazie alla tecnologia a tracker, l'impianto fotovoltaico non consuma suolo e di fatto non cambia l'uso dello stesso che rimane così a vocazione agricola, nonché continuato a coltivare dalle stesse aziende che attualmente conducono i terreni.

A sostegno di ciò, si riporta uno studio recentissimo effettuato in Italia dall'Università Cattolica del Sacro Cuore in collaborazione con l'ENEA (Agostini et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>), che ha dimostrato come il *landrequirement* dei tradizionali impianti fotovoltaici si annulla quando si consocia con una coltura.

Sempre gli stessi già citati Autori (Agostini et al., 2021) hanno, inoltre, dimostrato che la consociazione della coltura con le stringhe di pannelli fotovoltaici, rispetto ai tradizionali impianti fotovoltaici non consociate, riduce di 30 volte l'emissione di gas-serra (g CO₂eq/MJ) e quindi, diminuisce proporzionalmente sia l'impatto sugli ecosistemi che il consumo di combustibili fossili; riduce di 7 volte l'eutrofizzazione terrestre, marina e delle acque dolci e di 4 volte l'acidificazione delle piogge; riduce di 35 volte l'emissione di gas nocivi alla salute umane e di 22 volte l'emissione di ozono fotochimico.

L'impianto non produce ombreggiamento statico

L'effetto dovuto all'ombreggiamento dinamico dei tracker costantemente in movimento (solo di notte si fermano in posizione orizzontale) **NON impedisce di mantenere condizioni pari a quelle dei fondi circostanti.**

La numerosa bibliografia internazionale sull'argomento ha dimostrato, al contrario, che l'effetto dovuto all'ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici non solo consente pienamente di mantenere condizioni almeno pari a quelle dei suoli agricoli circostanti, ma anche di:

- **modificare significativamente e positivamente la temperatura media e l'umidità relativa dell'aria, la velocità e la direzione del vento** ai fini delle esigenze delle specie agrarie impiantate (Adeh et al., 2018 - <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>); Dupraz et al., 2011 - <https://doi:10.1016/j.renene.2011.03.005>);
- **migliorare le condizioni microclimatiche della coltura** (Marrou et al., 2013 a <http://dx.doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.04.012>);
- **costituire una maggiore riserva idrica (cm³ /cm³) nello strato colonizzato dalle radici, proprio nei mesi di massima richiesta evapotraspirativa**(luglio-agosto), disponibile per le piante (Figura 2 - Adeh et al., 2018);
- **incrementare la biomassa colturale prodotta dalle cover crops (kg/m²) del 90%** (Figura 3) (Valle et a., 2017 - <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.09.113>; (Marrou et al., 2013 b - <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2012.08.003>);
- **aumentare l'efficienza produttiva dell'acqua (kg/m³) del 328%** (Figura 3 - Adeh et al., 2018).

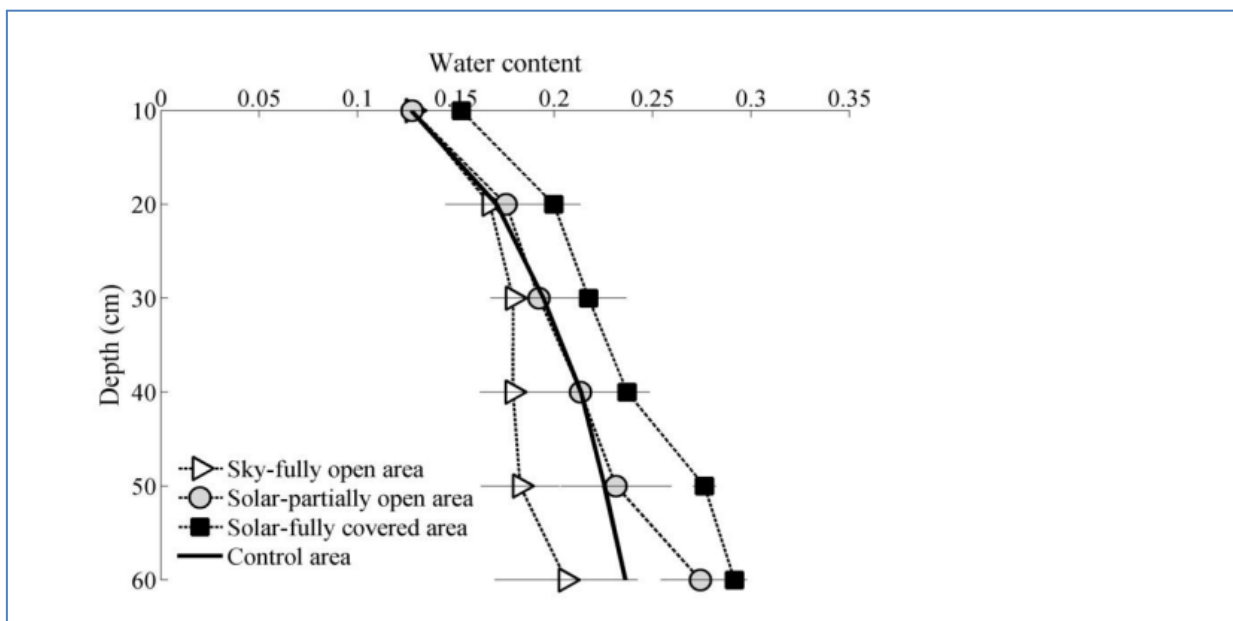


Figura 4. Incremento significativo della disponibilità idrica nello strato di suolo colonizzato dalle radici della coltura al di sotto dei pannelli FV (■) nel mese di agosto (Adeh et al., 2018).

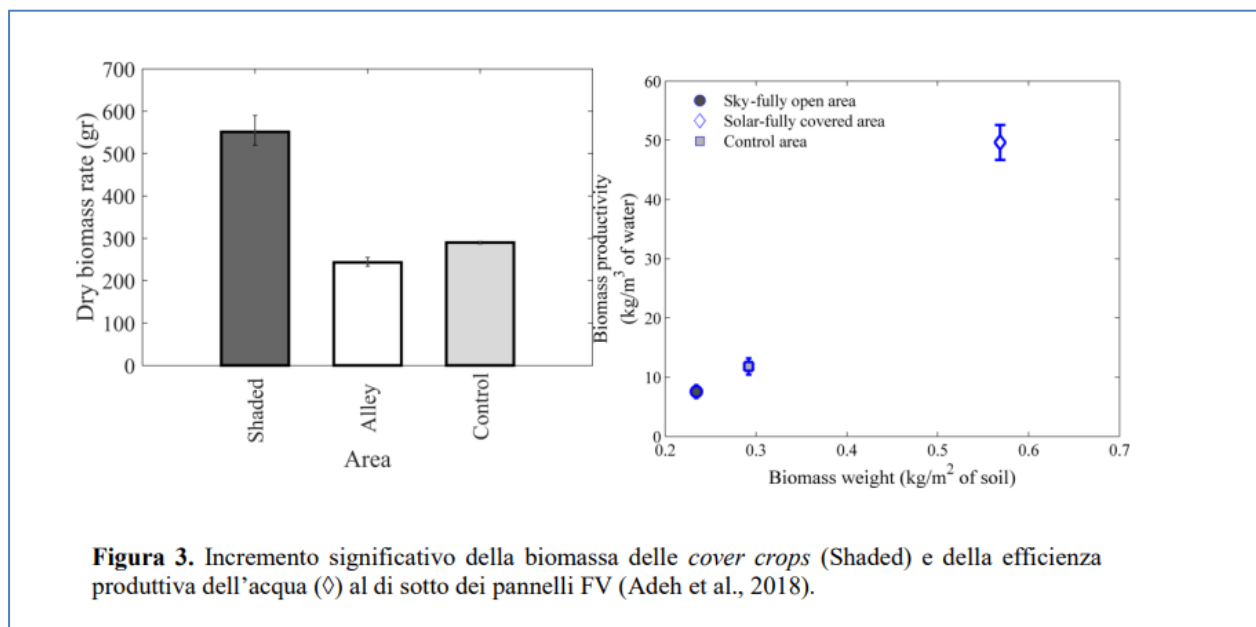


Figura 3. Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (◇) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018).

Figura 5. Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (◇) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018)

L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo

Per quanto finora esposto ai punti precedenti, di fatto non vi è sottrazione per l'arco di vita utile dell' impianto, di una porzione di territorio all'uso strettamente agricolo.

Infatti, in base a dati scientifici recentissimi riportati dalla migliore bibliografia internazionale, si può affermare che **l'impianto agro/orto-fotovoltaico è un sistema agrario simbiotico di tipo mutualistico, in cui entrambi gli elementi consociati, tracker inseguitori, e piante coltivate (AC), ricevono un significativo reciproco vantaggio.**

Sono state analizzate, quantificate e documentate in dettaglio le numerose relazioni funzionali tra i due elementi consociati, dimostrando le interazioni positive, e non già additive, in cui, cioè, gli effetti totali del sistema sono maggiori della somma dei singoli effetti dei due componenti isolati, secondo la formula:

$$AFV = AC \times FV$$

Pertanto a Ginosa **l'impianto fotovoltaico e la produzione agricola sono funzionalmente interdipendenti e quindi, la condivisione fisica dello spazio agricolo degli inseguitori fotovoltaici e delle piante coltivate determina una fusione tanto perfetta, che di due si propone di fare una cosa sola: il sistema agro/orto-fotovoltaico!**

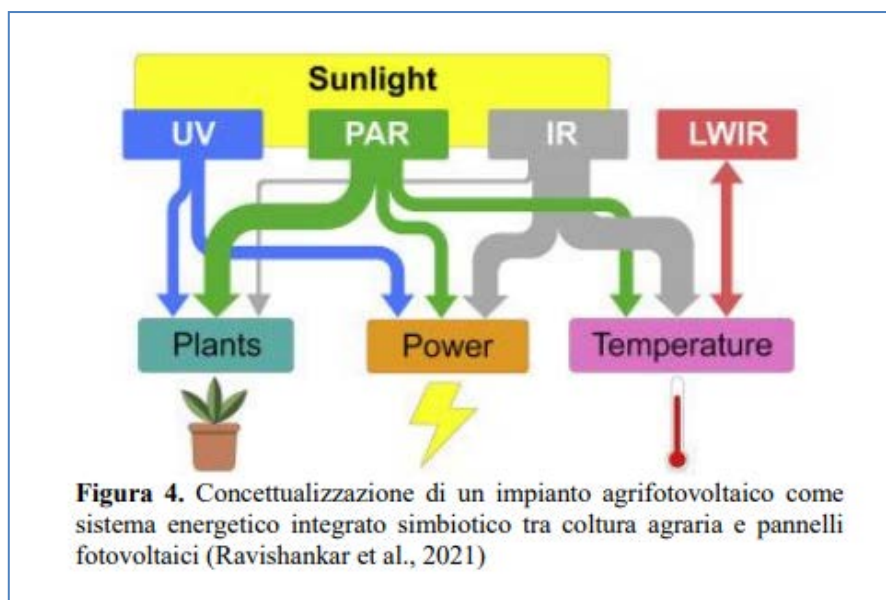


Fig. 4.(Ravishankar et al., 2021 –<https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2021.100381>;

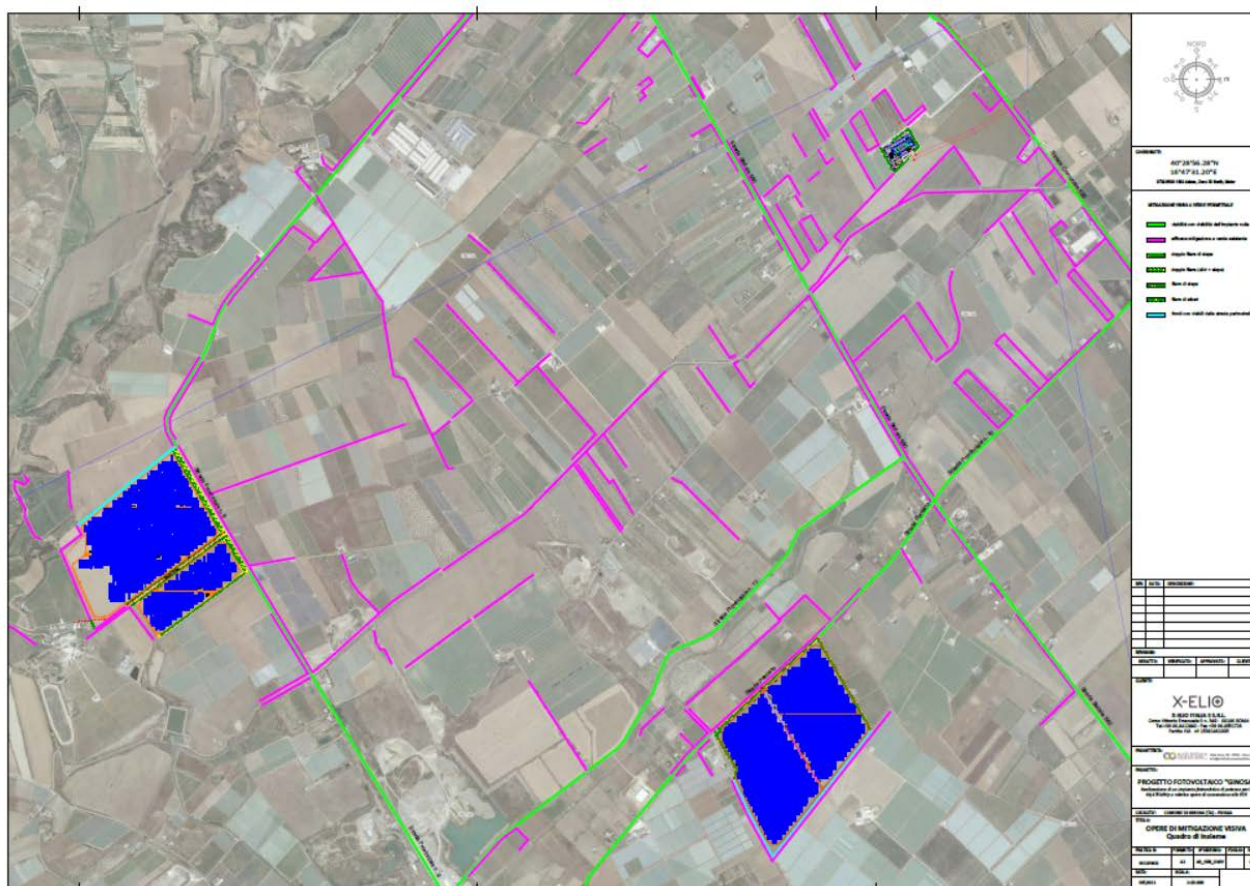
Veselek et al., 2019 - <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3>).Concettualizzazione di un impianto agrifotovoltaico come sistema energetico integrato simbiotico tra coltura agraria e pannelli fotovoltaici (Ravishankar et al., 2021)

Inserimento nel contesto agricolo

Per quanto finora esposto le aziende agricole proprietarie dei terreni coniugate con l’innovativo sistema fotovoltaico proposto, assicurano nella continuità la tradizione e vocazione agricola locale, garantendo altresì il corretto inserimento nella trama agricola di paesaggio.

Peraltro, la bordura ulivettata di perimetro alle aree di impianto costituisce ulteriore raccordo nel contesto, coerentemente con la tradizione e prassi agronomica del territorio di porre filare di ulivo “a corona” dei fondi rustici.

A dimostrazione di ciò si richiama ortofoto da cui si apprezza gli elementi verticali di separazione e frazionamento del contesto.



ELABORATO AS_GIN_OMV: DOVE È POSSIBILE APPREZZARE LE LINEE DI COLOR VIOLA CHE RIMARCANO ELEMENTI VERTICALI DI SEPARAZIONE E FRAZIONAMENTO DEL CONTESTO

D'altra parte, già il Campo Sud ha di fronte ad esso bordura di uliveto di altra proprietà, per cui la bordura di uliveto risulta di completamento al contesto (di seguito render Campo Sud, ante e post operam).



Foto ante operam – Località Lago Lungo – Campo Sud



Foto post operam con inserimento di filare di ulivi perimetrale – Località lago Lungo – Campo Sud

Conclusioni

Nei paragrafi precedenti si è dimostrata la possibilità di poter far convivere e cooperare due attività imprenditoriali di carattere molto diverso: l'impresa agricola e l'impresa fotovoltaica di stampo industriale (senza forme incentivanti).

Tale contaminazione imprenditoriale è sicuramente di stampo innovativo, anche se come citato nella relazione, tale via è già stata percorsa negli ultimi anni con risultati soddisfacenti in tutto il Mondo. Sono state prodotte anche delle pubblicazioni scientifiche in merito e ogni anno se ne aggiungono di nuove.

Si è visto che l'impresa agricola su terreni con presenza di impianti fotovoltaici con tracker ad inseguimento monoassiale, non solo è possibile, ma se ne avvantaggia, dovendo come nel presente caso incrementare anche la manodopera.

Nel presente caso è stato possibile anche trovare un accordo tra la società X-ELIO proprietaria dell'impianto fotovoltaico e le due imprese agricole proprietarie dei terreni oggetto della suddetta opera, accordo che permetterà agli attuali conduttori (nonché proprietari) dei terreni di continuare a coltivare anche dopo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Questo risultato va e deve essere letto in modo positivo: tranne gli impianti eolici, non esistono altre attività industriali che permettono di continuare ad usare il suolo agricolo anche dopo la loro realizzazione. Gli indiscussi vantaggi ambientali arrecati dagli impianti fotovoltaici che con la riduzione dei gas serra contribuiscono a contrastare il fenomeno devastante del riscaldamento globale, non sottraggono manodopera e terreni alle attività agricole. La commistione agro-energetica, ne siamo certi, diverrà un nuovo paradigma e nei prossimi anni non stupirà più vedere pannelli fotovoltaici e coltivazioni agricole convivere sullo stesso terreno. Anche a livello legislativo italiano l'agrivoltaico inizia comparire: vedasi il recente il Decreto Legge 31 maggio 2021 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 129 del 31 maggio 2021, a riprova che i tempi sono maturi per questa nuova avventura imprenditoriale, dagli interessantissimi risvolti ambientali, culturali e sociali.

Nel presente caso, inoltre, si è scelta a priori una zona nella quale l'impianto fotovoltaico potesse inserirsi armonicamente nel paesaggio, mascherandolo ove necessario, con filari di uliveto come da prassi della zona che usa delimitare i campi proprio con alberi di ulivo (cfr. paragrafo precedente). Gli alberi di ulivo impiantati costituiscono già per di loro un miglioramento fondiario degli appezzamenti in oggetto.

Infine, si rimarca che si è cercato deliberatamente di utilizzare colture tradizionali della zona di Ginosa come orticole e ulivi, proprio per dare anche una precisa e forte connotazione culturale oltre che imprenditoriale alla iniziativa, mantenendo le tradizioni agroalimentari della zona.