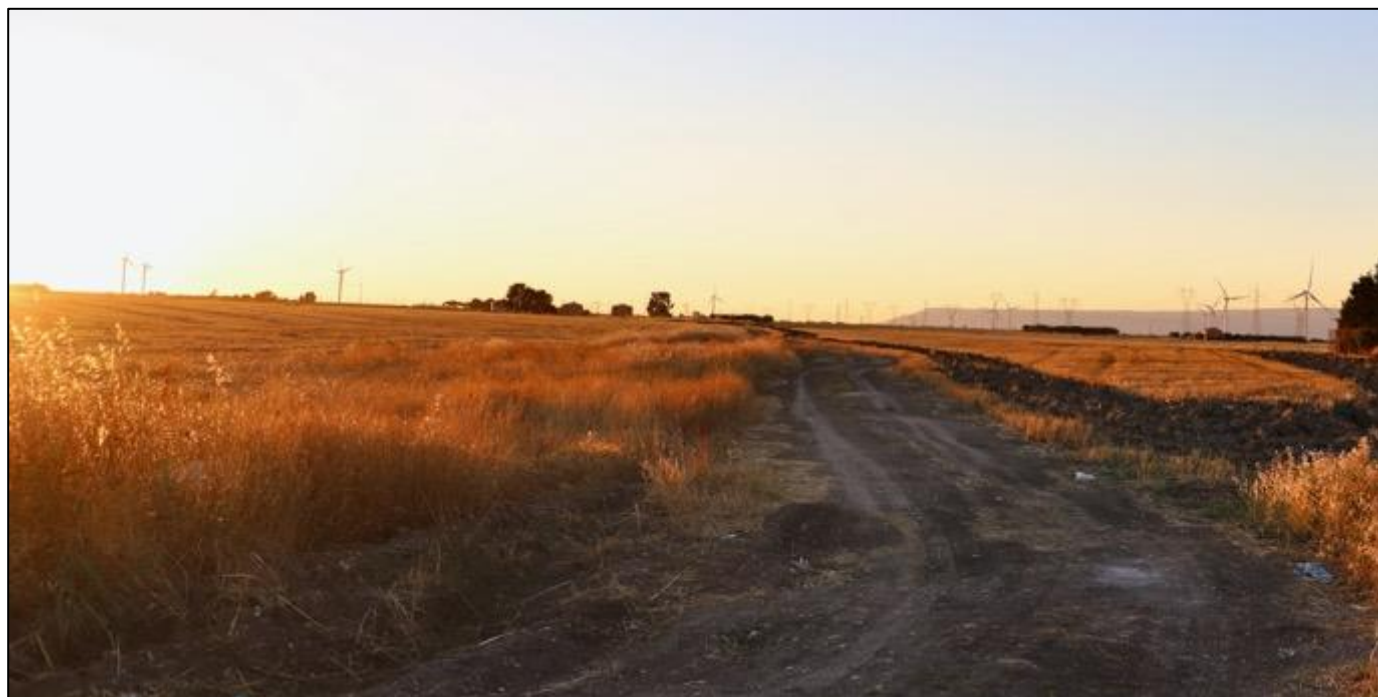


Cliente / Client



**Sorgenia Renewables s.r.l.**  
Via A. Algardi, 4 – 20148 Milano  
<http://www.sorgenia.it>  
e-mail: [info@sorgenia.it](mailto:info@sorgenia.it)



Nome progetto / *project name*

## Impianto Agrivoltaico “La Pescaia”

Titolo documento / *document title* :

**Relazione Tecnico-Illustrativa di un progetto per la coltivazione a fini agricoli dell'area interessata alla installazione di un campo agrivoltaico in agro di Manfredonia (FG) e Orta Nova (FG)**

Sottotitolo documento / *document subtitle* :

Rev.	Data emiss./ <i>issue date</i>	Descrizione revisione / <i>revision description</i>	St	Sc	Pre	Chk	App		
Rev V02	20/12/2022	Prima emissione	AC		SE/AC				
			Documento n./ <i>document n.</i>			Tipo documento / <i>document type</i>			
			Commessa	Origine	Unità	Identificazione	Discipl.	Num. progressivo	
									---
File: 16AGR_Relazione progetto agricolo_rev.docx			Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / <i>Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden</i>						

## *Indice*

1	Premessa .....	4
2	I sistemi agro-fotovoltaici .....	5
3	Il contesto agricolo del territorio foggiano.....	7
4	La scelta dell'indirizzo produttivo.....	9
4.1	La presenza dei pannelli fotovoltaici.....	10
4.1.1	Definizione di impianto agro-fotovoltaico (Linee Guida in materia di impianti Agrovoltaiici).....	11
4.2	La natura del terreno interessato dal progetto.....	13
4.3	Ordinamenti colturali delle aziende dall'area limitrofa.....	14
4.4	Destinazione d'uso del suolo all'interno dell'area di progetto.....	15
4.4.1	Terreno in agro di Manfredonia.....	15
4.4.2	Terreno in agro di Orta Nova.....	17
5	Ipotesi di indirizzo produttivo.....	19
6	Il progetto agricolo.....	20
6.1	Piano colturale.....	20
6.1.1	Piano di avvicendamento triennale per la conduzione del fondo di Manfredonia.....	21
6.1.2	Piano di avvicendamento colturale per la conduzione del fondo di Orta Nova.....	24
6.2	Prodotti e varietà.....	27
6.2.1	L'Asparago ( <i>Asparagus officinalis</i> L.).....	27
6.2.1.1	Caratteri Botanici.....	27
6.2.1.2	Esigenze pedoclimatiche.....	28
6.2.1.3	Fisiologia.....	29
6.2.1.4	Preparazione del terreno.....	29
6.2.1.5	Materiale di propagazione.....	29
6.2.1.6	Epoca d'impianto.....	30
6.2.1.7	Modalità e sestri d'impianto.....	30
6.2.1.8	Scelta varietale.....	30
6.2.1.9	Concimazione.....	31
6.2.1.10	Irrigazione.....	32
6.2.1.11	Cure colturali.....	33
6.2.1.12	Raccolta.....	34
6.2.2	Pomodoro da industria.....	36
6.2.2.1	Caratteri botanici.....	37
6.2.2.2	Esigenze e caratteri biologici.....	37
6.2.2.3	Le lavorazioni primarie.....	39
6.2.2.4	Concimazione.....	39
6.2.2.5	Impianto.....	40
6.2.2.6	Irrigazione.....	41
6.2.2.7	La raccolta.....	42
6.2.2.8	Precision farming.....	42
6.2.3	Foraggi Fasciati.....	43
7	Attrezzature per la conduzione delle coltivazioni.....	46
7.1	Attrezzature per la preparazione dei letti di semina.....	47
7.2	Attrezzature per la cura colturale delle piantagioni.....	48
7.2.1	Attrezzature per la raccolta del pomodoro.....	49
7.2.2	Attrezzature per la raccolta dell'asparago.....	51
7.3	Attrezzature per la trinciatura dei residui colturali.....	52
7.4	Macchinari e manodopera per la gestione delle attività.....	52
7.5	Pulizia dei pannelli solari.....	52
8	Costi di produzione della coltivazione agricola.....	54
8.1	Coltivazione dell'asparago.....	54
8.2	Pomodoro da industria.....	55
8.3	Foraggi fasciati.....	57
9	Produzione lorda vendibile attesa del progetto di coltivazione.....	58
10	Il modello agro-fotovoltaico di Sorgenia.....	58
10.1	Modello di business.....	59
10.1.1	Il soggetto gestore del progetto agricolo.....	60
10.1.2	Risorse chiave.....	60
10.1.3	Proposte di valore.....	61
10.1.4	Relazione con i clienti.....	61
11	Bilancio economico semplificato.....	61

## *Indice delle Figure*

Figura 1. Foto dell'area d'intervento.....	5
Figura 2. Sezioni e viste degli inseguitori solari.....	11
Figura 3. Ortofoto dell'area ampia d'intervento.....	15
Figura 4. Ortofoto dell'area d'intervento in agro di Manfredonia.....	16
Figura 5. Ortofoto dell'area d'intervento in agro di Orta Nova.....	17
Figura 6. Piano di utilizzazione agricola dell'area d'intervento in agro di Manfredonia.....	22
Figura 7. Piano di utilizzazione agricola dell'area d'intervento in agro di Orta Nova.....	26
Figura 8. Asparagi (Turioni).....	27
Figura 9. Asparagi (Turioni).....	33
Figura 10. Coltivazione di Pomodori da industria nella Capitanata.....	36
Figura 11. Pressa imballatrice per foraggi con fasciatore.....	44
Figura 12. Schema di agro-fotovoltaico per la coltivazione dell'asparago.....	46
Figura 13. Ripuntatore con rullo frantumatore.....	47
Figura 14. Erpice frangizolle tipo Carrier.....	48
Figura 15. Seminatrice combinata.....	48
Figura 16. Sarchiatrice per pomodori su fila binata.....	49
Figura 17. Macchina per la raccolta meccanica del pomodoro da industria.....	50
Figura 18. Macchina per la raccolta del pomodoro da industria che esegue "l'apertura del campo".....	51
Figura 19. Macchina agevolatrice per la raccolta dell'asparago.....	51
Figura 20. Trinciastocchi su coltura da sovescio.....	52
Figura 21. Trattore con macchina per il lavaggio dei pannelli.....	53
Figura 22. Lavaggio dei pannelli con presenza delle coltivazioni.....	53

## *Indice delle Tabelle*

Tabella 1. a) Aziende per classe di SAU in Puglia; b) superficie agricola utilizzata per classe di SAU nella provincia di Foggia (2010) Fonte: elaborazione su dati ISTAT (2010a, tavole 3.1, 3.3).....	9
Tabella 2. Compatibilità con i requisiti per la definizione di "impianto agrovoltaiico" ai sensi delle Linee Guida in materia di Agrovoltaiico, pubblicate dal MITE nel giugno 2022.....	13
Tabella 3. Uso del suolo dell'area in agro di Manfredonia.....	17
Tabella 4. Uso del suolo dell'area in agro di Orta Nova.....	18
Tabella 5. Schema di avvicendamento colturale triennale.....	23
Tabella 6. Schema di avvicendamento colturale triennale.....	24
Tabella 7. Schema di avvicendamento colturale dell'Asparago.....	25
Tabella 8. Schema di avvicendamento colturale triennale.....	26
Tabella 9. Schema di avvicendamento colturale triennale.....	28
Tabella 10. Valori di asportazione degli elementi nutritivi da parte dell'asparago.....	31
Tabella 11. Piano di concimazione dell'asparago.....	32
Tabella 12. Stima del numero di raccolte o giorni di raccolta o tonnellate per ettaro, consigliate negli anni dopo il trapianto di piantine o di zampe e sulla base del vigore delle piante nell'anno che precede quello di raccolta.....	35
Tabella 13. Classificazione della vigoria della pianta di asparago valutata sulla base del numero, altezza media e diametro degli steli, in relazione al materiale di propagazione utilizzato o dell'anno dall'impianto.....	35
Tabella 14. Confronto tra pomodoro seminato a pieno campo e pomodoro trapiantato.....	38
Tabella 15. Irrigazione con manichetta, mobilità dell'acqua nel suolo in relazione alla tessitura.....	41
Tabella 16. Applicazione delle tecnologie di "precision farming".....	43
Tabella 17. Confronto tra foraggi affienati e foraggi fasciati.....	45
Tabella 18. Costi relativi alle operazioni colturali (prima annualità) (Fonte: Ismea).....	54
Tabella 19. Costi relativi alle operazioni colturali dell'asparago (annualità successive alla prima) (Fonte: rielaborazione dati Ismea).....	55
Tabella 20. Costi relativi alle operazioni colturali del pomodoro da industria (Fonte: Terra&Vita).....	56
Tabella 21. Costi relativi alle operazioni colturali dei foraggi fasciati (Fonte: Informatore Zootecnico).....	57
Tabella 22. Produzione lorda vendibile.....	58
Tabella 23. Conto economico semplificato del progetto.....	62

## 1 Premessa.

La presente relazione è una revisione aggiornata della precedente relazione redatta al fine di compiere una valutazione agronomica dei sistemi colturali, delle relative condizioni produttive e delle tecniche di conduzione delle colture prescelte, quali informazioni necessarie per la realizzazione di un progetto che preveda lo svolgimento di un'attività agricola da compiere all'interno delle aree dei campi fotovoltaici in progetto nei territori comunali di Manfredonia e Orta Nova (FG), da condurre attraverso la coltivazione delle superfici libere dalle installazioni dell'impianto.

La revisione è stata resa necessaria dalla sopravvenuta esigenza di considerare che il sito di Orta Nova sarà interessato dall'installazione di un aereogeneratore facente parte del progetto "Realizzazione di un parco eolico nel comune di Ortanova (FG), in località "Lampino, e nel comune di Stornara (FG), di potenza pari a 79,80 MW" della società Lampino Wind che ha ottenuto autorizzazione unica ex. 387/2003 con determina 260 del 12/12/2022. L'aereogeneratore verrà posto in posizione centrale rispetto allo sviluppo del layout precedentemente presentato e su cui era stato inizialmente impostato il progetto agricolo e pertanto la modifica al layout inciderà in maniera sostanziale sulla scelta delle colture realizzabili all'interno del sito.

L'obiettivo è quello di realizzare un sistema agro-fotovoltaico che consenta di mantenere sul territorio in cui è già presente, innovandola, un'attività agricola produttiva e sostenibile economicamente, ambientalmente e socialmente. Questo verrà fatto attraverso l'ottimizzazione dell'uso della risorsa suolo e tutelando la biodiversità, rendendo possibile il mantenimento dell'uso primario ai fini agricoli delle superfici interessate.

Il progetto agricolo, attraverso la corretta scelta della tipologia di prodotti coltivati, e le loro relative tecniche di coltivazione, dovrà garantire sia il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico che la piena produttività delle colture.

Nel definire le varie scelte da compiere verrà tenuto come valore principale la preferenza verso attività, colture e tecniche che richiedano l'occupazione di manodopera qualificata idoneamente formata e l'applicazione delle tecnologie più innovative.



**Figura 1. Foto dell'area d'intervento.**

## **2 I sistemi agro-fotovoltaici**

Tra le conseguenze principali della combinazione di eventi globali quali la pandemia Covid-19 e l'invasione russa in Ucraina rientra senz'altro il vertiginoso aumento dei prezzi dell'energia. Quella che a primo impatto poteva sembrare una questione soltanto economica, si è ben presto trasformata in una crisi energetica multilivello che coinvolge la nostra società nel suo insieme.

La combinazione di elementi come la crisi pandemica, che ha rallentato i processi produttivi per effetto delle restrizioni al movimento delle persone e conseguentemente delle merci; e la crisi energetica, che ha fatto salire i costi di approvvigionamento e di produzione dell'energia, innescando conseguentemente processi inflattivi in primis sui costi delle materie prime e quindi in successione sui prodotti finiti e la logistica di essi, è andata a sommarsi ad un'altra crisi mondiale che sta caratterizzando questi ultimi decenni, ovvero la crisi climatica dovuta all'innalzamento delle temperature che sta modificando le stagioni e di conseguenza i cicli di produzione agricola in tutto il pianeta. Di fatto questo terzo elemento si sta dimostrando come un effetto moltiplicatore degli effetti degli altri due precedenti elementi, tanto da determinare come prodotto finale una crisi alimentare che già sta colpendo le aree più povere del pianeta.

Secondo il rapporto “Renewables 2022”, pubblicato il 6 dicembre 2022 dall'International Energy Agency (Iea), *“La crisi energetica globale sta determinando una forte accelerazione degli impianti di energia rinnovabile”*. L'IEA evidenzia che *“Le preoccupazioni per la sicurezza energetica causate dall'invasione russa dell'Ucraina hanno motivato i Paesi a rivolgersi sempre più alle energie rinnovabili come il solare e l'eolico per ridurre la dipendenza dai combustibili fossili importati, i cui prezzi sono aumentati drasticamente. Questo massiccio aumento previsto è superiore del 30% rispetto alla quantità di crescita prevista solo un anno fa, evidenziando la rapidità con cui i governi hanno conferito ulteriore peso politico alle energie rinnovabili. Il rapporto rileva*

*che le energie rinnovabili rappresenteranno oltre il 90% dell'espansione globale dell'elettricità nei prossimi 5 anni, superando il carbone per diventare la principale fonte di elettricità globale entro l'inizio del 2025".*

Sta quindi risultando chiaro ed ineludibile che la transizione verso politiche e sistemi di produzione di energia incentrati su fonti rinnovabili come, in via prevalente, il sole ed il vento e di economia circolare impostate su sistemi ecologicamente compatibili, come quelli studiati e tracciati nelle negoziazioni COP che si sono susseguite nell'ultimo decennio, sono fondamentali. Molti studi dimostrano come tetti, coperture e superfici marginali non siano però assolutamente sufficienti al raggiungimento di tangibili obiettivi per la decarbonizzazione della nostra economia. Per questo sarà necessario utilizzare anche altre superfici, come quelle agricole, coniugando il lavoro agricolo con quello energetico. Secondo le stime di Legambiente, Greenpeace, Italia solare e Wwf, per raggiungere gli obiettivi di sviluppo del fotovoltaico servono 80 GW di installazioni: almeno il 30% circa da realizzare su tetti e terreni industriali o contaminati, la parte restante su 50-70.000 ettari di terreni agricoli, pari allo 0,4-0,6% della superficie agricola utile (SAU).

Con la necessità di far fronte al fabbisogno energetico con fonti rinnovabili, che non dipendano dall'approvvigionamento da paesi terzi, e della necessità di non compromettere la produzione alimentare, ma semmai sostenerla ed aumentarne la sostenibilità e la resilienza ai cambiamenti climatici stessi, diventa sempre più necessario trovare delle soluzioni che rispondano a tali esigenze.

L'agro-fotovoltaico, un sistema che ha una natura ibrida, ovvero in parte agricoltura e in parte produzione di energia rinnovabile attraverso l'uso condiviso del suolo, può essere una di queste soluzioni. Si tratta di produrre energia rinnovabile con i pannelli solari senza sottrarre terreni produttivi all'agricoltura e all'allevamento, ma anzi integrando le due attività. L'uso condiviso del suolo, e la creazione di sinergie produttive ed operative tra i due sistemi consente di limitare i conflitti tra la produzione agricola e quella di energia elettrica, incrementando l'efficienza d'uso del suolo.

Peraltro nel nostro paese, in attuazione della Direttiva UE RED II, è stata anche prevista, nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, una specifica misura, con l'obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti. Considerando la rilevanza del tema, anche guardando al processo di individuazione delle c.d. "aree idonee" all'installazione degli impianti a fonti rinnovabili, previsto dal decreto legislativo n. 199 del 2021, dove si definiscono (art. 20) diversi livelli possibili di realizzazione di impianti fotovoltaici in area agricola, ivi inclusa quella prevista dal PNRR, il Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'Energia, nel giugno 2022, ha pubblicato le "Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltai" elaborate con la collaborazione di 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 chiarito quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito "agro-fotovoltaico", 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 agro-fotovoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

In tutti i casi, gli impianti agro-fotovoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

I sistemi agro-fotovoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

### **3 Il contesto agricolo del territorio foggiano.**

Il territorio della Puglia presenta una superficie di 1.954.050 ettari, pari al 6,5% dell'intero territorio nazionale. Tra le province pugliesi, Foggia è la più estesa con circa 700 mila ettari, pari al 36% del totale regionale ed è nota anche per essere una delle aree italiane con un settore agricolo particolarmente sviluppato, risultando ai primi posti nella produzione di olio, vino e uva, così come nella produzione di ortaggi e grano duro.

L'Agricoltura riveste, dunque, un ruolo fondamentale per l'economia foggiana. I dati Istat riferiti al 2019 restituiscono un settore sempre più orientato alla diversificazione e all'espansione verso mercati esteri, nonostante i due anni di pandemia che hanno provocato non pochi disagi.

Anche nella Capitanata, la ridotta dimensione media delle aziende, in un mercato sempre più competitivo, può rappresentare una criticità. Anche per questo le istituzioni regionali mettono da sempre in campo strumenti a sostegno delle imprese come, per esempio, il Programma di Sviluppo Rurale, che aiuta le aziende ad investire in ammodernamento, infrastrutture, crescita e innovazione, puntando anche sul ricambio generazionale e, soprattutto, sulla formazione.

Secondo il documento del CREA-Centro di ricerca politiche e bioeconomia, "l'agricoltura pugliese conta 2020" del marzo 2020, gli investimenti fissi lordi delle imprese agricole pugliesi evidenziano sia una contenuta entità degli investimenti - pari nel 2016 a poco meno di 300 M€ (valori concatenati) - sia, soprattutto, una loro decisa contrazione negli anni in esame (-52%), sia pur con un andamento altalenante.

Infatti, dopo la diminuzione più consistente, registratasi nel 2010 rispetto al biennio precedente, si è avuto un incremento di quasi 100 M€ nel 2011 (presumibilmente collegabile al sostegno agli investimenti attraverso il PSR Puglia 2007-2013) dopo il quale i valori sono sempre andati in decremento. Il parallelo calo del rapporto tra investimenti in agricoltura, silvicoltura e pesca e valore aggiunto da queste realizzato, di fatto costante nel periodo considerato, sembra indicare una minore propensione delle imprese dell'aggregato ad utilizzare risorse per modifiche di natura strutturale.

Il valore dei beni e dei servizi consumati nei processi produttivi dell'agricoltura pugliese nel corso del 2018 sono stati pari a poco meno di 2 miliardi di euro, circa il 7,8% dell'omologo dato nazionale. Si tratta, inoltre, della quasi totalità dei consumi intermedi dell'aggregato agricoltura, silvicoltura e pesca regionali, in coerenza con il peso contenuto di questi due ultimi settori economici nel contesto regionale. La composizione dei consumi intermedi vede la notevole significatività delle spese per l'energia motrice (quasi il 20% del totale), cui seguono con valori molto simili quelle per concimi, prodotti fitosanitari, sementi e piantine, spese per il bestiame. È da evidenziare come l'incidenza di queste ultime (8,6%) sia meno di un terzo del valore nazionale (27,3%), vista la prevalenza delle produzioni vegetali nel contesto regionale. I beni e i servizi differenti da quelli citati

rappresentano quasi la metà del complesso dei consumi intermedi pugliesi, valore più elevato di quello medio italiano (35,1%).

Se si passa ad analizzare l'incidenza del valore aggiunto agricolo sul valore totale delle diverse province pugliesi e, quindi, la distribuzione territoriale di questo indicatore economico, si osserva che gli ultimi dati disponibili (anno 2016) rilevano come il contributo più alto sia dato dalla provincia di Foggia (8,4%), seguita dalle province di Brindisi (5,1%), Taranto (4,8%) e Barletta-Andria-Trani (3,9%). L'incidenza più bassa viene, invece, rilevata con riferimento alle province di Bari (2,6%) e di Lecce (2,4%).

Rispetto al 2017, il valore si manifesta in lieve crescita a valori correnti (+2,9%), ma in diminuzione se confrontato alla variazione precedente (+8%) e in controtendenza – sia pure in misura modesta – ai mutamenti avvenuti a livello nazionale. In Italia, infatti, il 2018 fa segnare un incremento del 4,2%, mentre nel 2017 era pari al 2,8%. Sia in Italia che in Puglia, gli incrementi di maggiore entità sono per i reimpieghi (+14,8%) e per l'energia motrice (+7,1%), mentre sono contenuti (meno dell'1%) quelli relativi agli altri beni e servizi.

L'aggregato agricoltura, silvicoltura e pesca ha realizzato nel 2018 una produzione complessiva di poco inferiore ai 5 miliardi di euro. Modesta è la partecipazione della pesca, con circa 300 milioni di euro, e ancor meno quella della silvicoltura (11 M€), a fronte di una prevalenza assoluta (94% del totale) del settore agricolo. Quest'ultimo si caratterizza da un lato per il limitato contributo degli allevamenti zootecnici (332 M€, pari al 7,2% del settore) e del relativo comparto delle foraggere. Predominano, con 1.836 M€, le coltivazioni legnose (quasi il 40% del totale agricoltura) cui seguono con un valore di produzione assai prossimo le coltivazioni erbacee (1.639 M€, 35% del totale), primo indicatore di una marcata diversificazione colturale dell'agricoltura regionale.

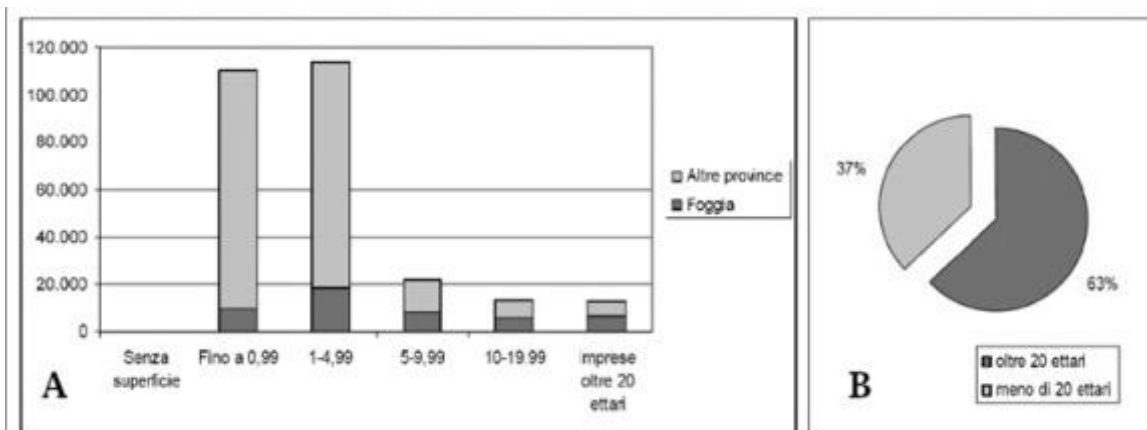
Tale aspetto appare confermato dalla entità del valore dei servizi connessi e delle attività secondarie realizzate in ambito agricolo (poco meno di 907 M€). La distribuzione evidenziata è significativamente differente da quella nazionale che vede la prevalenza del settore zootecnico (30% del totale) e una sostanziale eguaglianza tra coltivazioni erbacee e legnose (entrambe a circa il 25%). Una incidenza simile a quello pugliese (20%) hanno i servizi connessi e le attività secondarie, anche se queste ultime sono decisamente di maggior rilievo in ambito nazionale rispetto alla realtà regionale (8,7% a fronte del 4,6%). Si evidenzia la sostanziale tenuta dei valori a prezzi correnti, con un incremento del settore silvicolo e delle coltivazioni legnose (queste ultime del 2,3%).

Si segnala un calo (-4%) delle attività esercitate in agricoltura da altre branche economiche. La distribuzione del valore delle produzioni tra i principali comparti dimostra la già evidenziata diversificazione dell'agricoltura regionale. Risultano prevalenti i prodotti vitivinicoli, costituiti per quasi la metà dal vino, seguiti dal raggruppamento patate e ortaggi nel quale vi è un'ampia gamma di colture che conseguono produzioni superiori ai 10 M€ e un primato per pomodori e carciofi (rispettivamente 154 e 127 M€). L'insieme cereali e legumi secchi si attesta sui 337 M€, con una predominanza del frumento duro, cui seguono i prodotti dell'olivicoltura rappresentati per i  $\frac{3}{4}$  dall'olio. L'aggregato frutta e agrumi consegue un valore di produzione di circa 210 M€, pari al 4,5% del totale agricoltura.

Il 2018 è stato contraddistinto da variazioni significative rispetto all'anno precedente per alcune produzioni vegetali. L'olio ha avuto un calo della produzione in quantità di quasi il 35% e in valore di quasi il 48%, elemento su cui ha sicuramente influito una diminuzione dei prezzi medi. Fenomeno similare, anche se con dimensioni più contenute, vi è stato per



le patate (-18% in quantità, -26% in valore). Segnali positivi si sono invece avuti per il comparto vitivinicolo, nel quale, a fronte di incrementi produttivi inferiori al 10%, si è registrato un aumento del valore maggiore del 25% rispetto al 2017 (in questo caso si può presumere che sulla variazione del valore abbia influito un incremento della componente prezzo).



**Tabella 1. a) Aziende per classe di SAU in Puglia; b) superficie agricola utilizzata per classe di SAU nella provincia di Foggia (2010)** Fonte: elaborazione su dati ISTAT (2010a, tavole 3.1, 3.3).

Stessa tendenza si è riscontrata per gli agrumi. Per i prodotti zootecnici nel 2018 si segnala un apprezzamento della produzione di carni bovine che, pur riducendosi in quantità del 29%, perde in termini di valore solo lo 0,7%. Ugualmente si osserva un apprezzamento per la produzione di latte di pecora e di capra. Al contrario, emerge una perdita in valore rispetto alla variazione in quantità, per la produzione di carni suine e ovicaprine e per la produzione di latte di vacca e bufala.

I dati provvisori del 7° Censimento agricolo (<https://7censimentoagricoltura.it/i-risultati/>), pubblicati nel giugno 2022, ci dicono che negli ultimi 10 anni, il numero delle aziende agricole pugliesi è diminuito del 29,6%, in linea con la media nazionale (-30,1%), e che in qualche modo è connesso a un altro elemento statistico, vale a dire l'aumento della superficie agricola media per azienda passata dai 7,9 ettari del 2010 agli 11,1 ettari attuali. A soffrire di più, nell'ultimo decennio, sono state le imprese di piccole dimensioni. In Puglia, è diminuita del 1,8% la SAT (Superficie agricola totale), un decremento molto meno rilevante della media nazionale che si attesta a -3,6%, mentre la SAU pugliese registra una decrescita di appena lo 0,2%, quando la media nazionale è del -2,5%.

## 4 La scelta dell'indirizzo produttivo.

Nello scegliere l'indirizzo produttivo su cui impostare il progetto agricolo da insediare all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico in progetto, non si può prescindere da due elementi fondamentali: la natura del terreno in oggetto e la presenza dei pannelli fotovoltaici.

## 4.1 La presenza dei pannelli fotovoltaici.

Per quanto riguarda la presenza dei pannelli, nel caso della tecnologia scelta per questo progetto, saremo nelle condizioni di avere una struttura metallica costruita in modo da costituire sul terreno un impedimento limitato alle principali operazioni meccaniche di conduzione del suolo. Infatti, si tratterà di filari di pali metallici infissi al terreno, con una distanza da palo a palo lungo lo stesso filare di circa 6 metri, aventi un'altezza di circa 2,50 metri, che sorreggono un asse parallelo al terreno su cui sono fissati una doppia fila di pannelli fotovoltaici. I filari dei pali metallici sono posti ad una distanza di 10 metri l'uno dall'altro e sono posizionati sull'asse nord-sud, con i pannelli che ruoteranno sull'asse posto sulla sommità dei pali, giornalmente dall'alba al tramonto, da est verso ovest.

La doppia fila di pannelli fotovoltaici montati sull'asse, sporgerebbero circa 2,30 metri dall'asse stesso. La rotazione dell'asse del tracker fotovoltaico, durante le ore diurne, parte da una inclinazione di  $55^\circ$  rispetto al piano campagna, verso est al mattino, per ruotare fino a posizionarsi con una inclinazione di  $55^\circ$  rispetto al piano campagna verso ovest alla sera. Nella posizione di standby, ovvero i  $55^\circ$  ad inizio e fine ciclo, la proiezione del tracker fotovoltaico sul terreno sarà di circa 2,5 metri con al centro il filare dei pali di sostegno. In questa posizione, i pannelli sono a circa 50 cm di altezza dal piano campagna. In posizione di massimo ingombro, ovvero con la doppia fila di pannelli fotovoltaici che si ritrovano in posizione parallela al piano campagna a metà giornata, la proiezione sul terreno sarà di circa 5 metri, con i pannelli posti a circa 2,50 m. da terra. Quindi in posizione di standby il terreno libero da ingombri e proiezioni, dei circa 10 metri di interfila, sarà di circa 7,5 metri, mentre nella posizione di massimo ingombro e proiezione l'interfila libera sarà di circa 5 metri su circa 10.

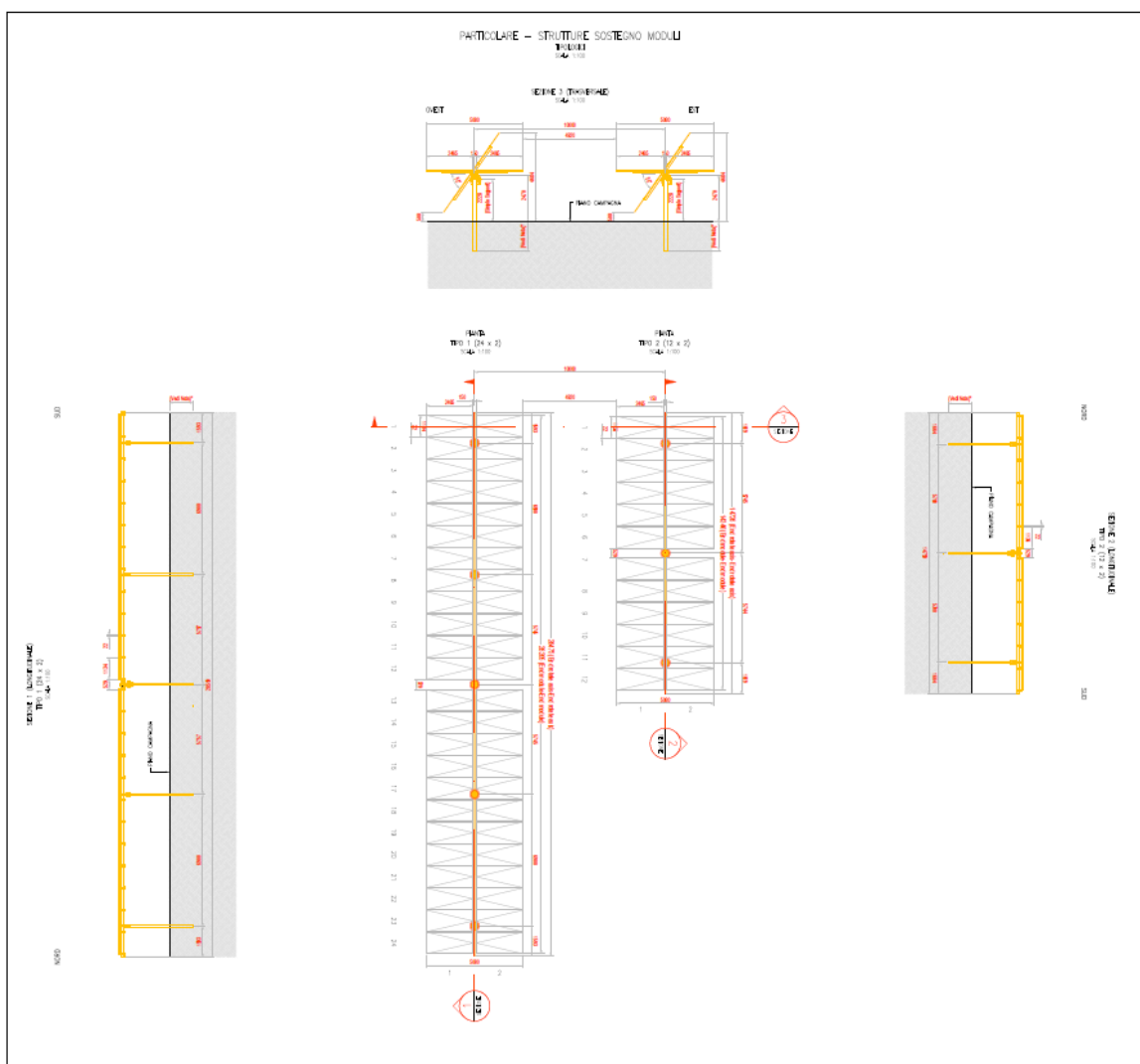


Figura 2. Sezioni e viste degli inseguitori solari.

Tipologia di impianto, collocazione delle strutture e loro funzionamento, possono consentire l'utilizzo del suolo ai fini agricoli per la coltivazione di un ampio numero di colture, in considerazione del fatto che la collocazione dei pannelli sull'asse nord-sud genera un ombreggiamento mobile sul terreno, il cosiddetto effetto campanile che proietta la sua ombra sulla piazza attraversandola durante l'arco del giorno. Inoltre sarà possibile l'utilizzo della gran parte delle macchine agricole necessarie per la lavorazione del terreno e la cura delle colture.

#### 4.1.1 Definizione di impianto agro-fotovoltaico (Linee Guida in materia di impianti Agrovoltai).

Il progetto così configurato è rispondente alla definizione di “*impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione*” contenuta dalle Linee Guida per l'Agrovoltaico, prima citate, pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'Energia, nel giugno 2022. I requisiti richiesti per la definizione di “impianto agro-fotovoltaico” devono rispondere a 5

parametri principali, quali: (A) area minima libera per la coltivazione del suolo; (B) esistenza e mantenimento dell'attività agricola accompagnata da una produttività elettrica minima; (C) altezza minima dei pannelli dal suolo; (D) monitoraggio della produzione agricola e (E) monitoraggio delle componenti ambientali all'interno del perimetro dell'impianto.

Il progetto agro-fotovoltaico, qui di seguito illustrato, sia nella sua componente tecnologico-fotovoltaica che in quella tecnico-agronomica, risponde ai tutti i requisiti minimi definiti dalle Linee Guida. Come verrà più dettagliatamente illustrato nei prossimi capitoli la configurazione rispetta ampiamente la superficie minima destinata alla coltivazione. Il progetto agricolo prevede un piano colturale impostato sul mantenimento dell'attuale potenziale indirizzo produttivo impostato su colture locali, già ampiamente diffuse. Coltivazione che verrà effettuata da una nuova impresa agricola che si insedierà sul fondo ed opererà in forma economicamente autonoma, ma che si avvarrà della collaborazione di un'importante Cooperativa Agricola Locale.

L'altezza minima dei pannelli da terra non risponde ai criteri per la definizione di "sistema agro-fotovoltaico avanzato" e quindi, 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. L'altezza minima dei pannelli da terra è comunque progettata "per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione", ovvero per consentire l'utilizzo degli attuali macchinari comunemente utilizzati per la coltivazione delle colture.

Verranno anche garantiti i monitoraggi necessari per verificare l'esistenza e la produzione quantitativa e qualitativa delle colture, come verranno effettuati i monitoraggi dei principali indicatori delle matrici ambientali all'interno del perimetro dell'impianto, anche in considerazione che la conduzione di terreni e colture verranno effettuate avvalendosi di tecniche di "precision farming". Piante e macchinari verranno dotate di sensori per misurazioni, monitoraggi, controlli, al fine di ottimizzare i tempi di lavorazione, il risparmio di fertilizzanti, i trattamenti con agrofarmaci, l'irrigazione, fino ad agevolare e rendere meno gravoso e più sicuro il lavoro degli operatori.

In base a quanto analizzato, riportato in sintesi nella tabella che segue, si ritiene che l'impianto agrivoltaico in progetto possa essere definitivo come "impianto agrivoltaico" in compatibilità con le Linee Guida pubblicate dal MITE.

REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrovoltaico"					
A.1) Superficie minima agricola <70%	area impianto	ha	%		
	area occupata da strutture e pertinenze	2,45	8%		
	area occupata da recinzioni, mitigazione visiva e viabilità perimetrale	3,45	12%		
	area interfiliare produttiva	21,00	70%	<b>Totale superficie coltivabile</b>	
	area libera produttiva	3,00	10%	<b>80%</b>	
A.2) Percentuale massima di superficie complessiva coperta dai moduli <small>LAOR (Land Area Occupation Ratio) rapporto fra la superficie totale di progetto dell'impianto agrovoltaico (S<sub>pv</sub>) e la superficie totale occupata dal sistema agrovoltaico (S<sub>av</sub>). Può essere espresso in percentuale.</small>	pannelli (n)	39,025			
	dimensione pannelli (mq)	2,558			
	Superficie totale di ingombro dell'impianto agrovoltaico (S <sub>pv</sub> )	99,895		<b>LAOR</b>	
	Superficie del sistema agrovoltaico (S <sub>av</sub> )	299,000		<b>33%</b>	
REQUISITO B: Il sistema agrovoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli					
B.1) Continuità dell'attività agricola	a) Esistenza e resa della coltivazione. Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività combinata energetica e agricola è opportuno monitorare la resa agricola del terreno (€/ha) e confrontarla con i valori antecedenti all'installazione dell'impianto.				
	b) 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 il mantenimento di produzioni di pregio DOP o IGP.				Dimostrato con il monitoraggio D.2) la continuità dell'attività agricola
B.2) Producibilità elettrica minima	$FV_{aggr} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$	$FV_{aggr}$ (G/Wh)	$FV_{standard}$ (G/Wh)	0,99	
1,329	1,337				
REQUISITO C: l'impianto agrovoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra					
TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici.	Impianti agrovoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C. Altezza minima: 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (1); 2,1 metri nel caso di attività culturale (2).			(1) altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame; (2) altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione	"sistema agrovoltaico avanzato", ovvero un sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto fotovoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricole e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quadro e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e s. m.
TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.	Gli impianti agrovoltaici di tipo 2) non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata				
TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale	Impianti agrovoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C. Altezza minima: 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (1); 2,1 metri nel caso di attività culturale (2).			(1) altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame; (2) altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione	
REQUISITI D e E: I sistemi di Monitoraggio					
Requisito D					
Installazione di un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrovoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio					
D.1) il risparmio idrico	valutazione dell'effetto dei semi ombreggiamento sulle colture				
D.2) la continuità dell'attività agricola	1. l'esistenza e la resa della coltivazione			Progetto agricolo di dettaglio	
	2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo			Fascicolo Aziendale	
				Piano di coltivazione (piano culturale grafico)	Le informazioni contenute nel Piano Culturale Grafico sono quelle previste dal D.M. 162/2015 e dagli atti applicativi successivi.
Requisito E					
E.1) il recupero della fertilità del suolo					
E.2) il microclima					
E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici					

**Tabella 2. Compatibilità con i requisiti per la definizione di "impianto agrovoltaico" ai sensi delle Linee Guida in materia di Agrovoltaico, pubblicate dal MITE nel giugno 2022.**

## 4.2 La natura del terreno interessato dal progetto.

Per quanto riguarda le caratteristiche e le qualità agronomiche dei terreni dei fondi agricoli in agro di Orta Nova e di Manfredonia su cui si prevede la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, lo studio pedo-agronomico, documento integrante del progetto in oggetto, ha evidenziato caratteristiche geo-litologiche abbastanza diverse.

L'appezzamento di Orta Nova è costituito prettamente da argille e argille marnose, che danno una consistenza più compatta al terreno, ma anche una maggiore capacità di ritenzione idrica in particolare nel periodo estivo. La capacità di ritenzione idrica è una delle proprietà agronomiche più evidenti dei terreni di questa tipologia. Infatti il terreno argilloso è in grado di invasare cospicui quantitativi d'acqua e trattenerla stabilmente per tempi relativamente lunghi, anche se, a parità di umidità, il potenziale idrico è più basso, ovvero la sua mobilità è più limitata, rispetto ai terreni poveri di colloidali.

L'appezzamento sito nel comune di Manfredonia è invece caratterizzato dalla presenza di terre miste portate dal susseguirsi di numerose alluvioni avvenute nei millenni. Questo si traduce nella presenza di terreni preminentemente sciolti, profondi, con scarsa capacità di ritenzione idrica, con l'acqua che tende ad infiltrarsi velocemente verso la falda freatica che in questa area si trova a circa 30 m dal piano campagna, più o meno la stessa quota di questi terreni rispetto al livello del mare.

Nel complesso i terreni si prestano piuttosto bene alle produzioni agricole comunemente diffuse in zona come quelle cerealicole ed orticole. Ma è opportuno considerare che ciascuna coltura risulta più o meno adatta alle diverse caratteristiche e qualità dei terreni. Quindi per la definizione del progetto agricolo e l'individuazione del più corretto avvicendamento colturale sarà presa in considerazione anche la variabile delle caratteristiche dei terreni

In entrambi gli appezzamenti verrà realizzata una rete di drenaggio interna che convoglierà le acque meteoriche verso appositi bacini di raccolta ad uso irriguo. In aggiunta l'appezzamento di Manfredonia è dotato di un pozzo con portata di riferimento pari a 5 l/s.

### **4.3 Ordinamenti colturali delle aziende dall'area limitrofa.**

Il territorio della parte meridionale della Capitanata è caratterizzato da una agricoltura che negli ultimi decenni ha visto abbandonare pian piano la monocultura dei cereali per specializzarsi sempre più in colture ortive primaverili-estive, nella area a nord del torrente Carapelle, o in colture arboree sempre più specializzate come il vigneto e l'oliveto, nell'area di Cerignola, San Severo, Trinitapoli a sud del Carapelle.

Come colture ortive spicca senz'altro la coltivazione del pomodoro da industria, per la quale Foggia risulta regina incontrastata, coltivandone da sola circa 15.000 ettari, ovvero l'87,3% del totale regionale (17.170 ettari nel 2020 e 17.190 ettari nel 2021), rappresentando il 19,4% del dato nazionale (74.769 ettari nel 2020 e 77.150 ettari nel 2021 (Istat)).

Molto diffuse sono anche le coltivazioni di cavolo (6.000 ettari), di carciofo (6.400 ettari) e di asparago (1.800 ettari) che ha raddoppiato la superficie coltivata negli ultimi 5 anni.

I seminativi della parte meridionale della Capitanata sono utilizzati per la coltivazione dei cereali, frumento duro in primis, in successione a diffusissime colture orticole intensive. Questa tipologia di ordinamenti colturali è da mettere in relazione alle dimensioni medio-piccole delle aziende agricole locali, le quali, per compensare la minore disponibilità del fattore terra, si impegnano in colture con maggiore intensità produttiva e quindi economica, tanto che la coltivazione del frumento e più sporadicamente del foraggio viene attuata come pratica agronomica di avvicendamento colturale al fine di preservare ed aumentare la fertilità del terreno, eseguendole in asciutta.



**Figura 3. Ortofoto dell'area ampia d'intervento.**

La zootecnia è scarsamente diffusa, tale fenomeno è giustificato anche da una flessione degli allevamenti in tutte le provincie della Puglia causata da una crisi di mercato che sta colpendo il settore zootecnico da diversi anni. In controtendenza il recente insediamento nell'area di un grosso allevamento bufalino in loc. Sette Poste di Cerignola.

#### **4.4 Destinazione d'uso del suolo all'interno dell'area di progetto.**

L'area interessata dal progetto dell'impianto fotovoltaico è costituita da due corpi fondiari, uno sito in agro di Manfredonia della superficie di circa 39 ettari, ed un altro sito in agro di Orta Nova della superficie di circa 28 ettari, per una superficie complessiva di circa 67 ettari. Da segnalare che dai dati provvisori del 7° Censimento generale dell'agricoltura, si evidenzia che in provincia di Foggia, a fronte di una SAU media di 11,1 ettari per azienda, solo il 4,5 % delle circa 60.000 azienda agricole coltivano una SAU superiore ai 50 ettari.

##### **4.4.1 Terreno in agro di Manfredonia.**

Dell'area complessiva che sarà di proprietà del proponente di circa 39 ettari, su una parte di essa della superficie di circa 9 ettari non verranno montate installazioni fotovoltaiche per effetto di un vincolo di rispetto paesaggistico (vincolo buffer fiumi). Le strutture saranno invece posizionate nei restanti circa 30 ettari, ed andranno a costituire il vero e proprio perimetro del campo fotovoltaico.

E' opportuno specificare che tutto il terreno che sarà di proprietà del proponente, sia dentro che fuori il perimetro d'impianto, farà comunque parte del progetto agricolo e sarà

coltivato all'interno del piano di avvicendamento colturale attraverso il quale verrà condotta l'attività agricola su tutto il fondo.

Dell'area interna al perimetro dell'impianto si considerano utilizzabili le porzioni interfilari e la porzione delle capezzagne non interessate dai manufatti, dalla viabilità, dalla recinzione e dalla siepe previste nella fascia perimetrale, mentre il terreno esterno all'impianto sarà libero da ogni installazione e quindi completamente disponibile.

Il perimetro della recinzione dell'area d'impianto del fondo in agro di Manfredonia è di circa 3.560 metri per un'area di circa 28 ha. Togliendo gli spazi destinati alla recinzione stessa e alla viabilità perimetrale ed interna al campo, non sarà disponibile alla coltivazione un'area di complessiva di circa 18.300 mq, a cui si devono aggiungere altri 3.500 mq da destinare ad ospitare le cabine tecniche ed altre pertinenze impiantistiche e 4.000 mq destinati alla vasca di raccolta e accumulo dell'acqua, più altre tare per circa 2.000 mq. Il totale delle tare improduttive sarà di circa 2,8 ettari. A quest'ultime si aggiunge uno spazio di circa 40 cm per lato lungo le file di pali che sostengono i moduli fotovoltaici, che si considera di non coltivare ai fini di garantire l'integrità dei sostegni stessi.



**Figura 4. Ortofoto dell'area d'intervento in agro di Manfredonia.**

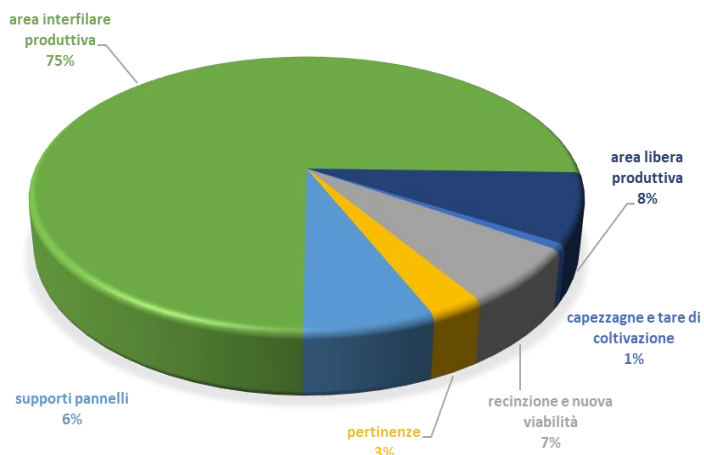
Considerando che il progetto prevede l'installazione di 767 strutture tracker lunghe circa 28,5 metri ciascuna e 69 strutture tracker lunghe circa 14,7 metri ciascuna, poste su file nord-sud distanti tra loro (rispetto al loro centro) 10 metri, e che per garantire l'integrità dei sostegni delle strutture dei moduli fotovoltaici, si considera di non coltivare, ovvero non operare con macchine agricole, uno spazio di almeno 40 cm per lato lungo tutta l'estensione delle file dei sostegni stessi, tale superficie ritirata alla coltivazione assommerà a circa 18.300 mq.

Allo stesso modo, consideriamo di poter destinare alla coltivazione circa 9,2 dei 10 metri dello spazio interfilare, tanto che l'area coltivabile disponibile tra i pannelli risulterebbe essere di circa 21 ettari, a cui si aggiunge un'area di circa 2,28 ettari costituita dallo spazio libero tra l'area occupata dai moduli e gli ingombri perimetrali, ovvero le capezzagne,



potenzialmente utilizzabile ai fini produttivi in funzione della coltura in atto e gli eventuali sestri di semina o d'impianto.

uso del suolo	ha
superficie topografica	39.00
area impianto	27.94
capezzagne e tare di coltivazione	0.20
viabilità esistente	-
recinzione e nuova viabilità	1.85
pertinenze	0.75
supporti pannelli	1.83
area interfilare produttiva	21.03
area libera produttiva	2.28
<b>totale superficie coltivabile</b>	<b>23.31</b>



**Tabella 3. Uso del suolo dell'area in agro di Manfredonia.**

In totale risulterà coltivabile circa l'80% della superficie di impianto

#### 4.4.2 Terreno in agro di Orta Nova.

La superficie complessiva del terreno che sarà di proprietà del proponente è di circa 28 ettari. Al suo interno è prevista l'installazione di un aerogeneratore di un parco eolico autorizzato, la cui piazzola e relativa strada di accesso si andranno posizionare al centro dell'appezzamento. All'interno del perimetro dell'impianto ci saranno aree libere da installazioni fotovoltaiche per la presenza di servitù relative agli elettrodotti presenti.



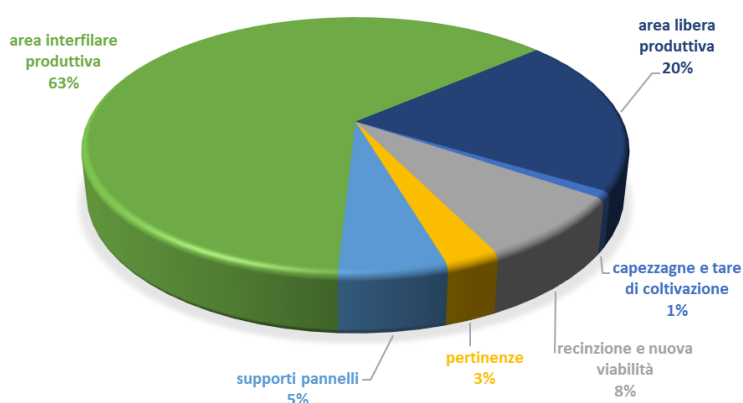
**Figura 5. Ortofoto dell'area d'intervento in agro di Orta Nova.**

Il perimetro della recinzione dell'area d'impianto del fondo in agro di Ortanova è di circa 4.570 metri per un'area di circa 20 ha. Togliendo gli spazi destinati alla recinzione stessa e alla viabilità perimetrale ed interna al campo, non sarà disponibile alla coltivazione un'area di complessiva di circa 19.500 mq, a cui si devono aggiungere altri 3.500 mq da destinare ad ospitare le cabine tecniche ed altre pertinenze impiantistiche e 3.000 mq destinati alla vasca di raccolta e accumulo dell'acqua, più altre tare per circa 2.000 mq. Il totale delle tare improduttive sarà di circa 2,8 ettari. A quest'ultime si aggiunge uno spazio di circa 40 cm per lato lungo le file di pali che sostengono i moduli fotovoltaici, che si considera di non coltivare ai fini di garantire l'integrità dei sostegni stessi.

Considerando che il progetto prevede l'installazione di 534 strutture tracker lunghe circa 28,5 metri ciascuna e 71 strutture tracker lunghe circa 14,7 metri ciascuna, poste su file nord-sud distanti tra loro (rispetto al loro centro) 10 metri, e che per garantire l'integrità dei sostegni delle strutture dei moduli fotovoltaici, si considera di non coltivare, ovvero non operare con macchine agricole, uno spazio di almeno 40 cm per lato lungo tutta l'estensione delle file dei sostegni stessi, tale superficie ritirata alla coltivazione assommerà a circa 13.000 mq.

Allo stesso modo, consideriamo di poter destinare alla coltivazione circa 9,2 dei 10 metri dello spazio interfilare, tanto che l'area coltivabile disponibile tra i pannelli risulterebbe essere di circa 15 ettari, a cui si aggiunge un'area di circa 4,7 ettari costituita dallo spazio libero tra l'area occupata dai moduli e gli ingombri perimetrali, ovvero le capezzagne, potenzialmente utilizzabile ai fini produttivi in funzione della coltura in atto e gli eventuali sestri di semina o d'impianto.

uso del suolo	ha
superficie topografica	28.00
area impianto	23.77
capezzagne e tare di coltivazione	0.20
viabilità esistente	-
recinzione e nuova viabilità	1.95
pertinenze	0.65
supporti pannelli	1.30
area interfilare produttiva	14.95
area libera produttiva	4.72
<b>totale superficie coltivabile</b>	<b>19.67</b>



**Tabella 4. Uso del suolo dell'area in agro di Orta Nova.**

In totale risulterà coltivabile circa l'80% della superficie di impianto

[Redacted text block]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]





anno 1							
	A	B	C	D	E	F	G
grano duro	Yellow						
leguminosa granella							
foraggio leguminose		Green			Green		
foraggio graminacee			Orange			Orange	
pomodoro industria				Purple			Purple

anno 2							
	A	B	C	D	E	F	G
grano duro							
leguminosa granella	Yellow						
foraggio leguminose			Green			Green	
foraggio graminacee				Orange			Orange
pomodoro industria		Purple			Purple		

anno 3							
	A	B	C	D	E	F	G
grano duro							
leguminosa granella							
foraggio leguminose	Green			Green			Green
foraggio graminacee		Orange			Orange		
pomodoro industria			Purple			Purple	

anno 4							
	A	B	C	D	E	F	G
grano duro	Yellow						
leguminosa granella							
foraggio leguminose		Green			Green		
foraggio graminacee			Orange			Orange	
pomodoro industria				Purple			Purple

anno 5							
	A	B	C	D	E	F	G
grano duro							
leguminosa granella	Yellow						
foraggio leguminose			Green			Green	
foraggio graminacee				Orange			Orange
pomodoro industria		Purple			Purple		

anno 6							
	A	B	C	D	E	F	G
grano duro							
leguminosa granella							
foraggio leguminose	Green			Green			Green
foraggio graminacee		Orange			Orange		
pomodoro industria			Purple			Purple	



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



lotto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
anno 1	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale
anno 2	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale
anno 3	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale
anno 4	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale
anno 5	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale
anno 6	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale
anno 7	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale
anno 8	altra coltura annuale	altra coltura annuale	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale
anno 9	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 10	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 11	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 12	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 13	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	altra coltura annuale	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 14	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 15	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 16	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 17	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 18	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago
anno 19	altra coltura annuale	altra coltura annuale	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago	Asparago

Asparago
  altra coltura annuale





Legenda

Sito di Orta Nova

—●— Linee Eletttriche Aeree

- - - Linea Aerea di Telecomunicazione

Campo A

Campo B

Campo C

Campo D

Fabbricati Esistenti e censiti al catasto



CICLO COLTURALE ASPARAGO	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted text block]

<i>PARTE DELLA PIANTA</i>	<i>N</i>	<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	<i>K<sub>2</sub>O</i>	<i>CaO</i>	<i>MgO</i>
apparato aereo	34	7	32	4	1
rizoma e radici	26	5	21	15	1,5
turioni (10 t/ha)	32	12	30	4	1
totale	92	24	83	25	3,5

CONCIME	DISPONIBILITÀ NEL TERRENO	ETÀ ASPARAGIAIA		
		IMPIANTO	2° ANNO	3° ANNO E SEGUENTI
letame o pellet (t/ha)	bassa	200	30 l. - 3 p.	30 letame - 3 pellet
	media	100	15 l. - 1,5 p.	15 letame - 1,5 pellet
	alta	50	-	-
N (kg/ha)	bassa	180	200	230
	media	120	150	175
	alta	60	100	120
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	bassa	150	150	150
	media	100	100	100
	alta	50	50	50
K <sub>2</sub> O (kg/ha)	bassa	300	200	200
	media	200	150	150
	alta	100	100	100

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

MATERIALE DI PROPAGAZIONE	ANNO DAL TRAPIANTO	VIGORIA DELLE PIANTE NELL'ANNO PRECEDENTE		
		ALTA	MEDIA	BASSA
Piantine	2°	0	0	0
	3°	25 raccolte, o 35 giorni di raccolta, o 5 t/ha	15 raccolte, o 25 giorni di raccolta, o 3 t/ha	10 raccolte, o 20 giorni di raccolta, o 2 t/ha
	4°	45 raccolte, o 60 giorni di raccolta, o 8 t/ha	35 raccolte, o 50 giorni di raccolta, o 5 t/ha	25 raccolte, o 40 giorni di raccolta, o 3 t/ha
	5°	50 raccolte, o 65 giorni di raccolta, o 10 t/ha	45 raccolte, o 60 giorni di raccolta, o 7 t/ha	40 raccolte, o 55 giorni di raccolta, o 5 t/ha
Zampe	2°	10 raccolte, o 20 giorni di raccolta, o 2 t/ha	0	0
	3°	35 raccolte, o 50 giorni di raccolta, o 6 t/ha	25 raccolte, o 40 giorni di raccolta, o 4 t/ha	15 raccolte, o 25 giorni di raccolta, o 3 t/ha
	4° e seg.	50 raccolte, o 65 giorni di raccolta, o 10 t/ha	45 raccolte, o 60 giorni di raccolta, o 7 t/ha	40 raccolte, o 55 giorni di raccolta, o 5 t/ha

MATERIALE DI PROPAGAZIONE	ANNO DALL'IMPIANTO	ALTA	MEDIA	BASSA
Piantine	1°	Steli n° 20; altezza media 120 cm; diametro tra 3 e 12 mm	steli n° 15; altezza media 80 cm; diametro tra 2 e 10 mm	steli n° 10; altezza media 80 cm; diametro tra 2 e 8 mm
	2°	steli n° 30; altezza media 200 cm; diametro tra 10 e 20 mm	steli n° 20; altezza media 180 cm; diametro tra 8 e 15 mm	steli n° 15; altezza media 160 cm; diametro tra 6 e 12 mm
	3°	steli n° 30; altezza media 200 cm; diametro tra 12 e 25 mm	steli n° 25; altezza media 180 cm; diametro tra 10 e 20 mm	steli n° 20; altezza media 150 cm; diametro tra 8 e 18 mm
	4° e seg.	steli n° 35; altezza media 230 cm; diametro tra 15 e 30 mm	steli n° 30; altezza media 200 cm; diametro tra 12 e 25 mm	steli n° 25; altezza media 180 cm; diametro tra 10 e 20 mm
Zampe	1°	steli n° 20; altezza media 150 cm; diametro tra 8 e 15 mm	steli n° 15; altezza media 120 cm; diametro tra 15 e 12 mm	steli n° 10; altezza media 100 cm; diametro tra 4 e 10 mm
	2°	steli n° 30; altezza media 220 cm; diametro tra 12 e 25 mm	steli n° 25; altezza media 200 cm; diametro tra 10 e 20 mm	steli n° 20; altezza media 170 cm; diametro tra 8 e 18 mm
	3° e seg.	steli n° 35; altezza media 230 cm; diametro tra 15 e 30 mm	steli n° 30; altezza media 200 cm; diametro tra 12 e 25 mm	steli n° 25; altezza media 180 cm; diametro tra 10 e 20 mm

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

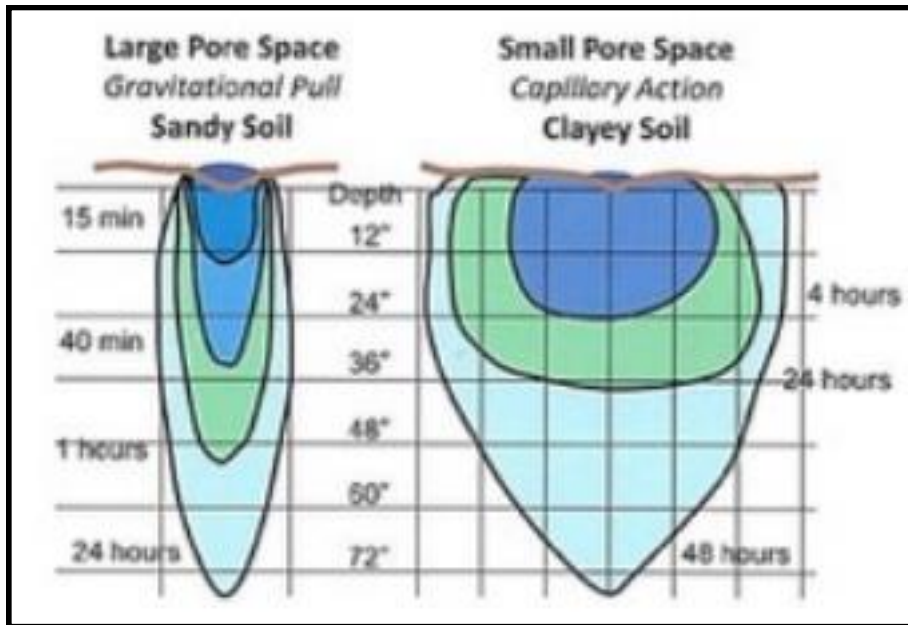
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]





[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

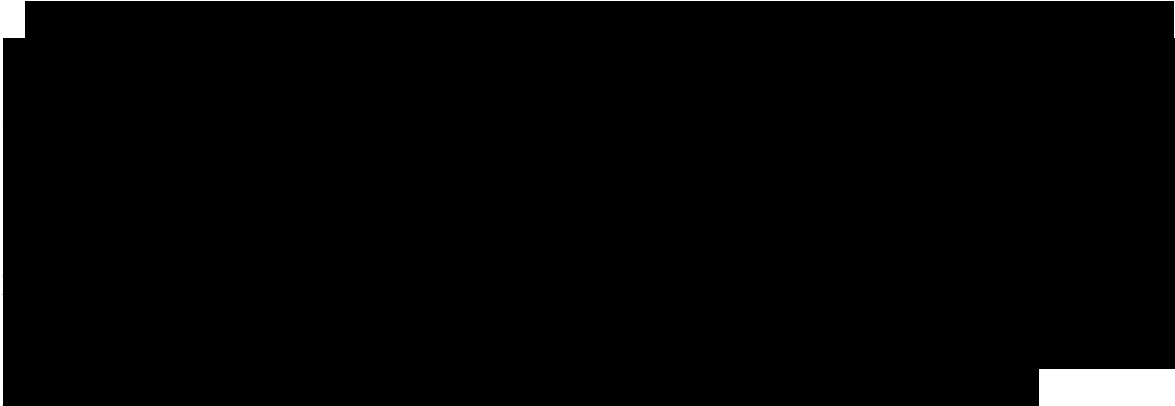
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

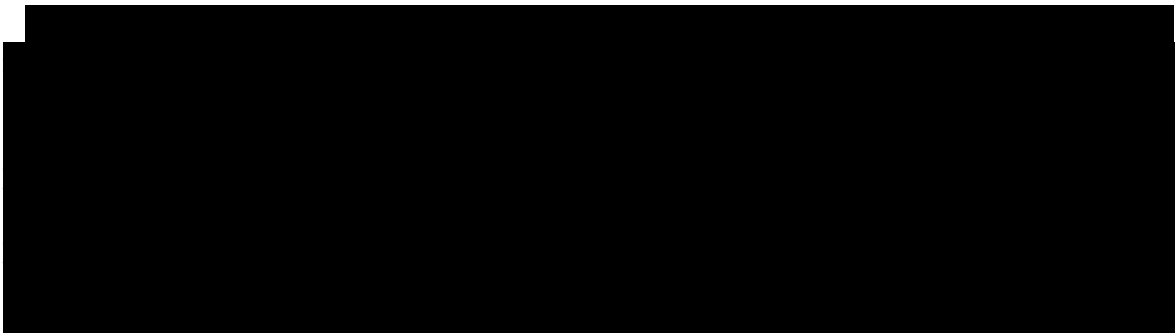




Figura 3 – Valori nutritivi medi di foraggi comunemente usati negli allevamenti bovini del Bresciano

	SS	PG	CEN	FG	NDF	ADF	ADL
Medica fieno	88,1	15,7	10,7	28,1	46,1	30,6	7,2
Medica fasciata	56,2	17,2	9,2	26,9	44,7	34,5	5,3
Prato fieno	89,8	10,6	8,9	26,8	52,9	36,1	6,7
Prato fasciata	55,8	11,6	7,8	26,1	51,7	35,8	5,7
Loietto fieno	88,3	9,3	9,2	28,7	57,2	34,2	5,8
Loietto fasciata	53,5	9,8	8,2	27,9	53,8	35,2	4,8
Frumento insilato	30,2	10,3	7,3	26,6	54,4	30,8	4,5
Triticale insilato	35,6	8,7	7,5	27,4	55,8	33,8	4,9

Analisi effettuate dal laboratorio di Comazoo (Montichiari)

[REDACTED]

[REDACTED]

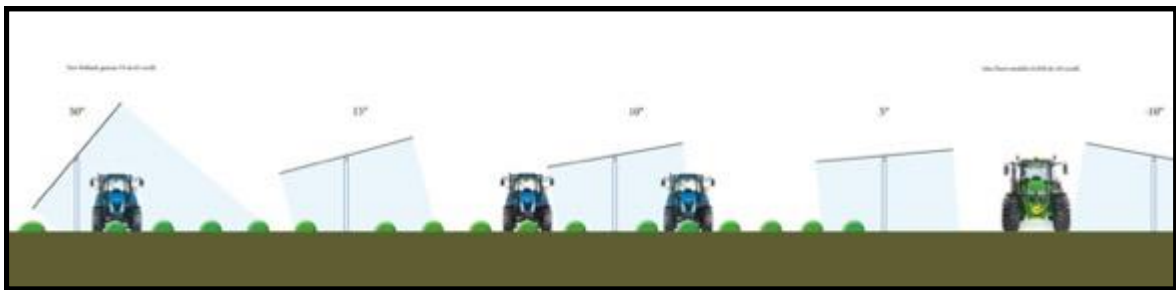
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

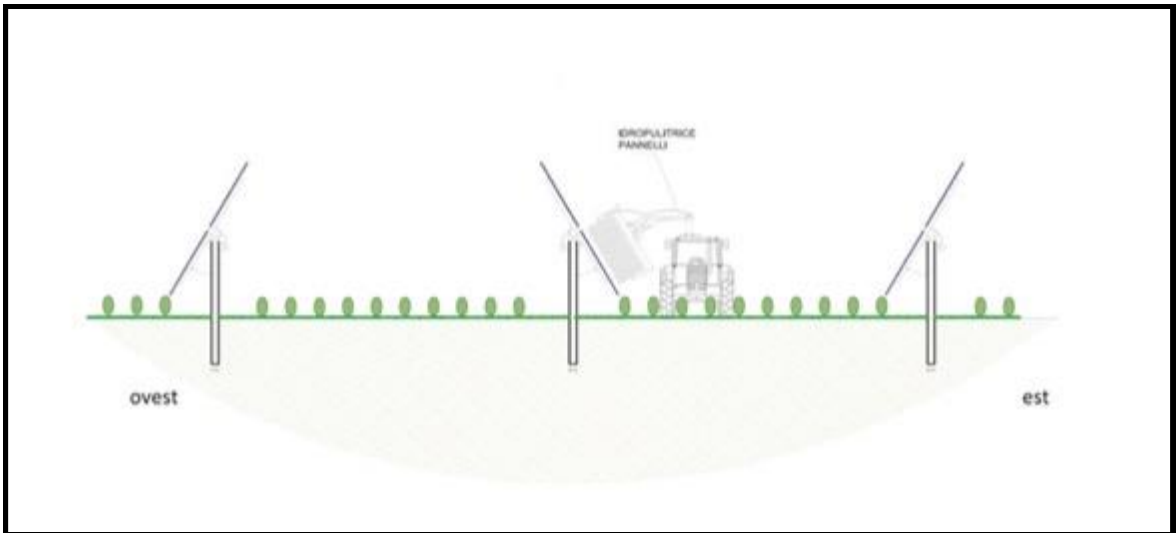
[REDACTED]



[REDACTED]



[REDACTED]



Operazioni Colturali	Manodopera			Gasolio		Costo totale
	ore/ha	giorni/ha	Costo €/ha	Litri/ha	Costo €/ha	Operazione Culturale Costo €/ha
Aratura	4	0 g 4 h	40	25	23	62
Erpicature	6	0 g 6 h	59	75	68	127
Altre lavorazioni del terreno	12	1 g 4 h	119	90	81	200
Concimazioni	2	0 g 2 h	20	75	68	87
Trapianto/Semina	35	4 g 3 h	347	20	18	365
Diserbo chimico	5	0 g 5 h	50	25	23	72
Trattamenti fitosanitari	10	1 g 2 h	99	90	81	180
Irrigazione	8	1 g 0 h	79	120	108	187
Altro: Messa in opera impianto irriguo fisso	70	8 g 6 h	693	10	9	702
Altro: Estirpatura leggera	40	5 g 0 h	396	35	32	428
<b>Totale manodopera</b>	<b>192</b>	<b>24 g 0 h</b>	<b>1.901</b>	<b>565</b>	<b>509</b>	<b>2.409</b>







[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]

[Redacted]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]