

Wood Solare Italia S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico da 55.202 kWp (40.000 kW in immissione)

Comune di Latiano (BR)

Progetto Definitivo Impianto Agro-fotovoltaico
Allegato AG – Relazione sul fabbisogno idrico dell'impianto agricolo

Rev. 0
Maggio 2021

INDICE

2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
3	PROGETTO DI IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	7
5	CALCOLO ANALITICO DEI CONSUMI IRRIGUI.....	10

**Questo documento è di proprietà di Amec Foster Wheeler Italiana S.r.l. e il detentore
certifica che il documento è stato ricevuto legalmente.**

**Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di
specifica autorizzazione da parte di Amec Foster Wheeler Italiana S.r.l.**



RELAZIONE SUL FABBISOGNO IDRICO DELL'IMPIANTO AGRICOLO

1 PREMESSA

Su incarico della Wood Solare Italia S.r.l. (di seguito la Società), lo scrivente, dottore agronomo Stefano CONVERTINI, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Brindisi con n° 228, ha redatto la presente relazione sul fabbisogno idrico di un oliveto relativa ad un progetto di realizzazione di un Impianto agro-fotovoltaico da 55.202 kWp (40.000 kW in immissione) e relative opere di connessione, ubicato all'interno del comune di Latiano (BR).

Il presente elaborato ha come obiettivo la descrizione del consumo idrico di un impianto olivicolo superintensivo costituito da più di 38.000 piante con un impianto fotovoltaico da circa 50 MWp installati e con inseguitori monoassiali, da realizzarsi sulla stessa superficie lorda di circa 94 ettari (escluse le opere di rete) nel comune di Latiano (BR).

In particolare il progetto agro-fotovoltaico comprende:

A. L'impianto di produzione di energia elettrica

- Impianto fotovoltaico, costituito principalmente da:
 - moduli fotovoltaici collocati su strutture metalliche di supporto con inseguitori monoassiali (inseguitori di rollio) disposte in direzione nord-sud su file parallele;
 - unità di conversione (Power Station) con inverter e relativo trasformatore elevatore
 - impianto elettrico di distribuzione interna all'impianto e impianto di comunicazione;
 - opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.
- Le opere di connessione (all'esterno del recinto dell'impianto fotovoltaico), che includono:
 - Dorsali di collegamento interrate, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV;
 - Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), da realizzarsi nel Comune di Latiano (BR) a nord-est dell'impianto agro-fotovoltaico e relativo collegamento alla nuova stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV di collegamento alla rete di trasmissione nazionale.

B. L'impianto agricolo che prevede l'integrazione all'interno dell'impianto fotovoltaico di un oliveto di olive da olio con un numero di piante complessivo superiore a 38.000 circa costituito da:

- n. 4 campi di produzione di olive di varietà italiane già sperimentate a coltivazione superintensiva come la favolosa FS-17
- n. 3 impianti di irrigazione (uno per ognuna delle tre aree d'impianto) gestiti ognuno da una centralina automatizzata con impianto a gocciolatori autocompensanti.



2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area d'intervento si estende in agro del comune di Latiano (BR) in un'area ubicata a nord del centro abitato di Latiano e delimitata a nord ovest dalla SS581 e a nord est dalla SP37bis, ad ovest dalla SP47 e a sud dalla SS7. L'area d'intervento si colloca ad un'altitudine intorno ai 100 m s.l.m. nella parte centro-settentrionale della pianura Salentina. Il paesaggio è quindi pianeggiante. Il parco fotovoltaico integrato sarà realizzato su quattro differenti aree non contigue tra loro come indicato nell'ortofoto seguente.

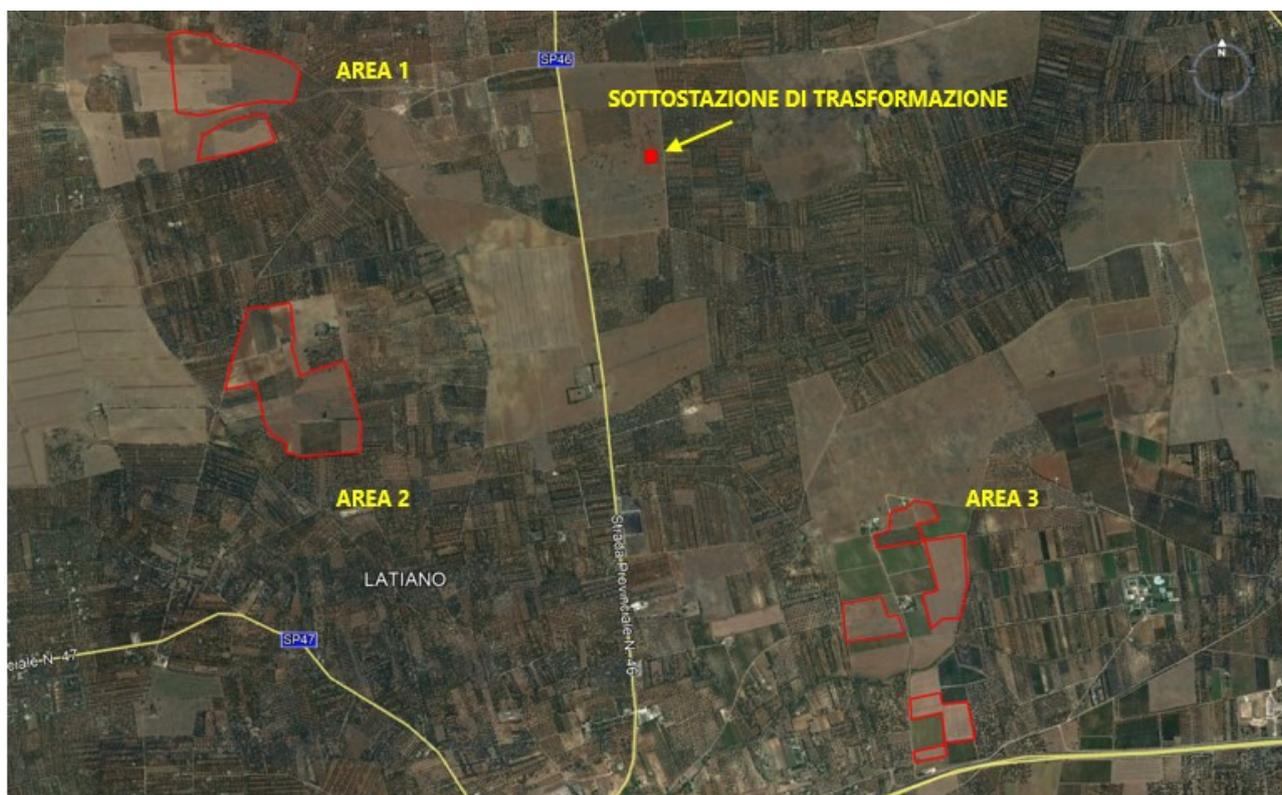


Figura 1: Area oggetto di intervento – inquadramento a scala ampia su ortofoto

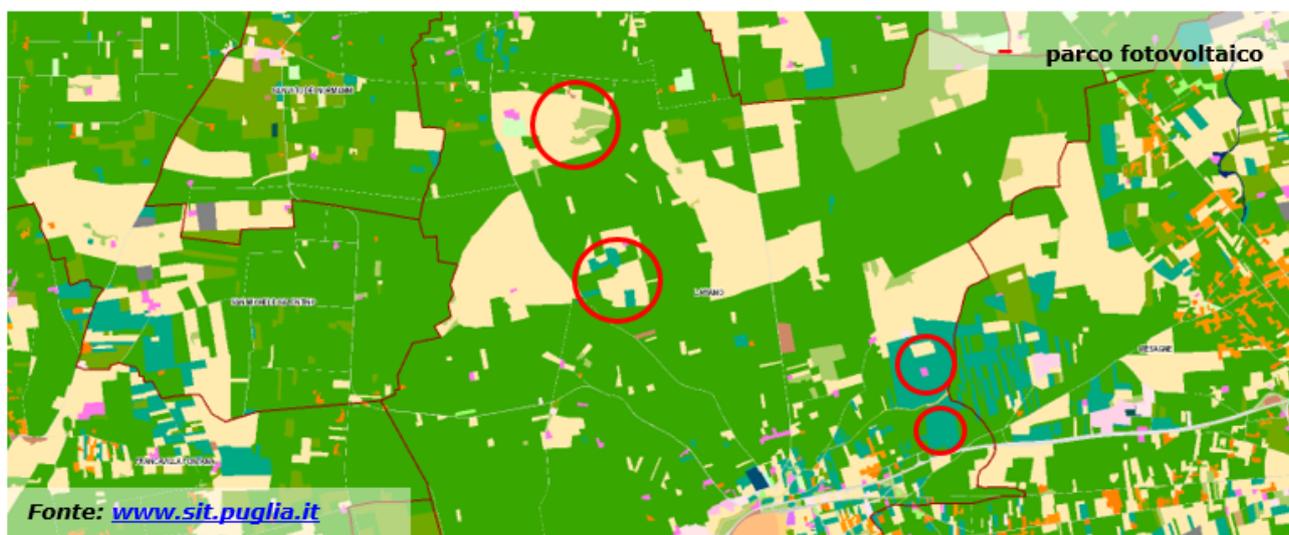


Figura 2: Carta dell'uso del suolo dell'area d'intervento



Figura 3: Porzione dell'area d'intervento Area 1



Figura 4: Porzione dell'area d'intervento Area 2



Figura 5: Porzione dell'area d'intervento Area 3 nord



Figura 6: Porzione dell'area d'intervento Area 3 sud

Dall'analisi in campo e dallo studio delle essenze sul sito dell'impianto si rivela quanto segue:

Tabella 1: Utilizzo attuale delle superfici agricole delle aree di impianto

Area dell'impianto	Utilizzo attuale delle superfici agricole
Area 1	Superfici seminabili, aree a pascolo naturale, praterie, incolti
Area 2	Superfici seminabili, ulivo
Area 3	Superfici seminabili, incolti

3 PROGETTO DI IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

3.1 Caratteristiche principali dell'impianto agricolo

L'innovativa idea dell'impianto agro-fotovoltaico consiste nello sfruttare lo spazio interfila tra le strutture dei moduli fotovoltaici per la produzione agricola.

Nell'impianto in progetto si propone come cultura gli ulivi coltivati con la tecnologia superintensiva (come descritta nei prossimi paragrafi).

L'impianto olivicolo superintensivo proposto è caratterizzato da:

- superficie agricola complessiva di ha 94, di cui ha 55 di Superficie Agricola Utilizzata (SAU, ovvero area al netto dell'occupazione dei moduli FV);
- giacitura del terreno pianeggiante;
- tessitura di medio impasto del terreno con franco di coltivazione mediamente profondo (circa 50 cm);
- elevata intensità di piante del modello di coltivazione;
- disposizione dei filari delle piante in direzione nord-sud, paralleli alle strutture dei moduli fotovoltaici;
- distanza delle piante di m 2,2 sulla fila e m 11,00 tra le file;
- altezza dei filari delle piante dal 4°anno di 2,2 m;
- larghezza dei filari di piante di circa 1,7 m;
- intensità di piante pari a n. 413/ha su area lorda, ovvero n. 700/ha su SAU;
- piantagione di cultivar italiane di media vigoria rappresentata da n. 3 campi produttivi della cultivar FS-17 (tollerante al batterio Xylella fastidiosa)
- vita economica dell'impianto di anni 25;
- n.3 centraline di irrigazione automatizzate con impianto a gocciolatoi auto-compensanti a lunga portata;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi;
- meccanizzazione integrale della raccolta delle olive con scavallatrice (macchina raccogliitrice in continuo che è descritta nei successivi paragrafi);
- gestione dei lavori agricoli con terzisti o in proprio.

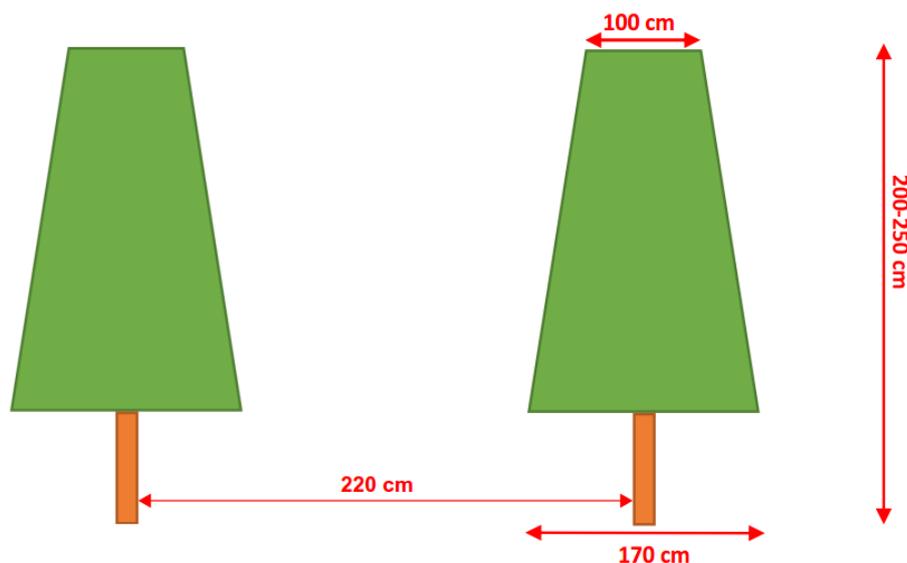


Figura 7:Dimensioni attese dell'ulivo superintensivo

3.3 Fascia arborea perimetrale

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico (fascia di larghezza pari a 5 m).

Per la realizzazione della fascia arborea si è scelto di impiantare una serie di ulivi. Per questi ulivi si propone la cultivar Leccino che è anche questa tollerante al batterio *Xylella fastidiosa* e che ha una forte vigoria vegetativa, adatta quindi al suo ruolo "schermante".

Gli ulivi saranno disposti in fila singola perimetrale all'impianto (lunghezza complessiva di circa 10 km) all'interno della recinzione con un sesto d'impianto di 4 m. Il numero totale di ulivi perimetrali è di circa 2.500.

Questi ulivi per garantire la mitigazione ambientale verranno potati per raggiungere un'altezza massima di 4 m.

L'irrigazione di questi ulivi perimetrali sarà garantita da un impianto a gocciolatoio, sfruttando la stessa impiantistica installata per gli ulivi superintensivi.

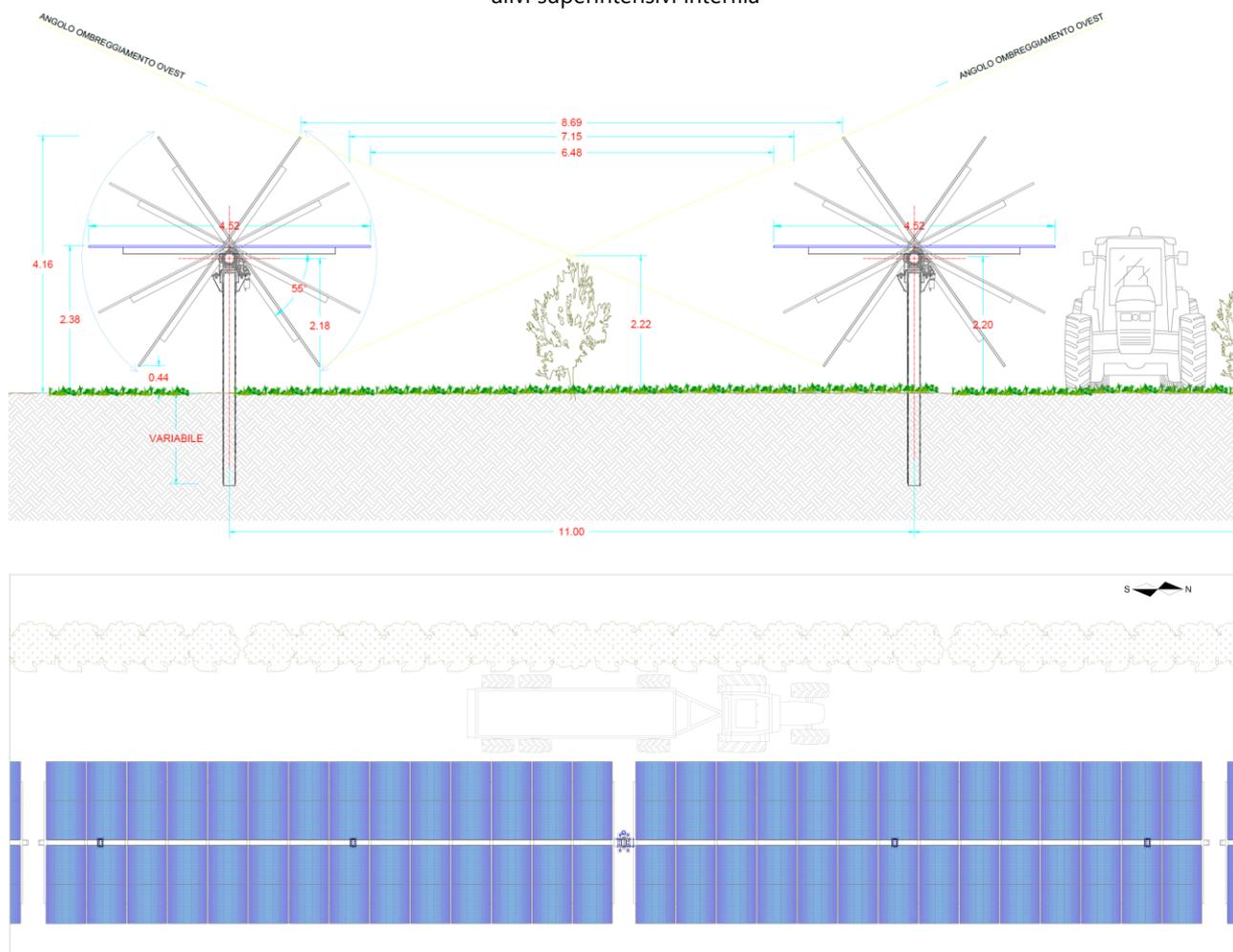
3.4 Integrazione dell'impianto agricolo con l'impianto fotovoltaico

Rispetto ad una tipologia tradizionale di impianto fotovoltaico (non agro-fotovoltaico), la distanza interfila del presente impianto agro-fotovoltaico è stata aumentata per accogliere i filari di ulivi superintensivi.

In accordo con le dimensioni degli ulivi superintensivi, la Società ha definito l'ottimo della distanza interfilare di 11 m che garantisce:

- l'assenza di ombreggiamento dato dagli ulivi interfila;
- limitata perdita di potenza installata (distanza interfilare minore porterebbe ad un maggior rapporto potenza installata su superficie disponibile);
- sufficiente spazio per l'utilizzo delle macchine agricole senza il rischio di compromettere l'integrità dei moduli;
- trascurabile sporco dei pannelli dovuto alla presenza degli ulivi e ai trattamenti fitosanitari e di concimazione che saranno eseguiti rispettivamente tramite fertirrigazione e turboatomizzatore a getto orientabile.

Figura 8: Prospetto trasversale (visione est-ovest) e in pianta delle strutture dell'impianto fotovoltaico integrata con gli ulivi superintensivi interfila



Per quanto riguarda l'ombreggiamento, l'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

5 CALCOLO ANALITICO DEI CONSUMI IRRIGUI

5.1 Stima del fabbisogno idrico dell'oliveto

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i fabbisogni irrigui dell'oliveto per ogni area di impianto, nello specifico sono stati calcolati i consumi idrici per turno, i consumi idrici annuali e la portata massima di emungimento.

Area 1

Irrigazione ulivi Area 1		
Superficie complessiva	ha	25,1810
Sesto d'impianto	metri tra le file	11,00
	metri sulla fila	2,20
N. piante/ettaro		413
Numero di ulivi superintensivi totale	n. piante	10.400
Numero ulivi della fascia perimetrale	n. piante	675
Numero totale ulivi	n. piante	11.075
Consumo acqua per turno di irrigazione	l/pianta	16
Consumo acqua giornaliero	l/giorno	177.196
Portata gocciolatore	l/ora	1,60
N. gocciolatori per pianta		2,00
Durata singolo turno irriguo	n. ore	5,00
Turni giornalieri	n.	2,00
Frequenza turni in periodo secco	giorni/turno	10
Periodo secco in un anno (*)	settimane/anno	17
	giorni/anno	119
Turni irrigui in un anno	turno/anno	12
Fabbisogno irriguo annuo	l/anno	2.108.633
	m3/anno	2.109
PORTATA (l/s) = (FABB. Mc/n.turni giornalieri)/(gg*ore)*COEFF. DI CONVERSIONE		4,9261
(*) Periodo secco: max prima settimana di giugno fino a ultima settimana di settembre		

Tabella 2: Calcolo fabbisogno irriguo, portata dell'Area 1

Nell'Area 1 verranno messe a dimora complessivamente n. **11.075** piante di olivo e per fare fronte alle esigenze irrigue nei mesi di maggior consumo (giugno, luglio, agosto e settembre), tenuto conto della natura del terreno, si prevede di fare ricorso alla irrigazione localizzata con metodi a goccia da suddividere in n. 2 turni giornalieri equamente sul 50% delle piante che interessano l'intera superficie.

Si reputa di far fronte ai bisogni irrigui adottando adacquamenti per l'olivo di circa mc **177** in ruota irrigua di gg. 10: mc **177** x 12 (n. di turni nei 4 mesi estivi) = mc **2.109** in un anno.

Calcolo della portata (l/s)

Fabbisogno mc/(gg x ore x n. turni giornalieri) x coefficiente di conversione = $2.109 / (12 \times 5 \times 2) \times 0,278 = \text{ca } 4,93 \text{ l/s}$



Area 2

Irrigazione ulivi Area 2		
Superficie complessiva	ha	40,6270
Sesto d'impianto	metri tra le file	11,00
	metri sulla fila	2,20
N. piante/ettaro		413
Numero di ulivi superintensivi totale	n. piante	16.779
Numero ulivi della fascia perimetrale	n. piante	750
Numero totale ulivi	n. piante	17.529
Consumo acqua per turno di irrigazione	l/pianta	16
Consumo acqua giornaliero	l/giorno	280.463
Portata gocciolatore	l/ora	1,60
N. gocciolatori per pianta		2,00
Durata singolo turno irriguo	n. ore	5,00
Turni giornalieri	n.	2,00
Frequenza turni in periodo secco	giorni/turno	10
Periodo secco in un anno (*)	settimane/anno	17
	giorni/anno	119
Turni irrigui in un anno	turno/anno	12
Fabbisogno irriguo annuo	l/anno	3.337.512
	m3/anno	3.338
PORTATA (l/s) = (FABB. Mc/n.turni giornalieri)/(gg*ore)*COEFF. DI CONVERSIONE		7,7969
(*) Periodo secco: max prima settimana di giugno fino a ultima settimana di settembre		

Tabella 3: Calcolo fabbisogno irriguo, portata dell'Area 2

Nell'Area 2 verranno messe a dimora complessivamente n. **17.529** piante di olivo e per fare fronte alle esigenze irrigue nei mesi di maggior consumo (giugno, luglio, agosto e settembre), tenuto conto della natura del terreno, si prevede di fare ricorso alla irrigazione localizzata con metodi a goccia da suddividere in n. 2 turni giornalieri equamente sul 50% delle piante che interessano l'intera superficie.

Si reputa di far fronte ai bisogni irrigui adottando adacquamenti per l'olivo di circa mc **280** in ruota irrigua di gg. 10: mc **280** x 12 (n. di turni nei 4 mesi estivi) = mc **3.338** in un anno.

Calcolo della portata (l/s)

Fabbisogno mc/(gg x ore x n. turni giornalieri) x coefficiente di conversione = $3.338 / (12 \times 5 \times 2) \times 0,278 = \text{ca } 7,80 \text{ l/s}$



Area 3

Irrigazione ulivi Area 3		
Superficie complessiva	ha	28,2550
Sesto d'impianto	metri tra le file	11,00
	metri sulla fila	2,20
N. piante/ettaro		413
Numero di ulivi superintensivi totale	n. piante	11.669
Numero ulivi della fascia perimetrale	n. piante	1.075
Numero totale ulivi	n. piante	12.744
Consumo acqua per turno di irrigazione	l/pianta	16
Consumo acqua giornaliero	l/giorno	203.909
Portata gocciolatore	l/ora	1,60
N. gocciolatori per pianta		2,00
Durata singolo turno irriguo	n. ore	5,00
Turni giornalieri	n.	2,00
Frequenza turni in periodo secco	giorni/turno	10
Periodo secco in un anno (*)	settimane/anno	17
	giorni/anno	119
Turni irrigui in un anno	turno/anno	12
Fabbisogno irriguo annuo	l/anno	2.426.518
	m3/anno	2.427
PORTATA (l/s) = (FABB. Mc/n.turni giornalieri)/(gg*ore)*COEFF. DI CONVERSIONE		5,6687
(*) Periodo secco: max prima settimana di giugno fino a ultima settimana di settembre		

Tabella 4: Calcolo fabbisogno irriguo, portata dell'Area 3

Nell'Area 3 verranno messe a dimora complessivamente n. **12.744** piante di ulivo e per fare fronte alle esigenze irrigue nei mesi di maggior consumo (giugno, luglio, agosto e settembre), tenuto conto della natura del terreno, si prevede di fare ricorso alla irrigazione localizzata con metodi a goccia da suddividere in n. 2 turni giornalieri equamente sul 50% delle piante che interessano l'intera superficie.

Si reputa di far fronte ai bisogni irrigui adottando adacquamenti per l'ulivo di circa mc **204** in ruota irrigua di gg. 10: mc **204** x 12 (n. di turni nei 4 mesi estivi) = mc **2.427** in un anno.

Calcolo della portata (l/s)

Fabbisogno mc/(gg x ore x n. turni giornalieri) x coefficiente di conversione = $2.427 / (12 \times 5 \times 2) \times 0,278 = \text{ca } 5,67 \text{ l/s}$

5.2 Utilizzo dei pozzi esistenti

Il sistema di irrigazione degli ulivi sarà alimentato da acqua proveniente da pozzi artesiani esistenti, autorizzati (o in fase di rinnovo della concessione da parte dei proprietari) ed operativi.

Nello specifico per ogni area avremo:

Area 1

Nell'Area 1 è stata installata una rete idrica che raggiunge tutti i terreni e che attinge da un pozzo ad uso irriguo ubicato in località Marangiosa nella particella 8 del foglio 58 del comune di Latiano.

Il proprietario dei terreni dell'Area 1 ha intenzione di concedere a Wood Solare Italia l'utilizzo comune della rete di irrigazione della sua azienda agricola. Si prevede preliminarmente che i sistemi di irrigazione degli ulivi superintensivi dell'Area 1 si allacceranno alla rete d'irrigazione esistente nei punti indicati in Tav 19a "Schema preliminare di distribuzione dell'acqua agricola" del Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico.



Area 2

All'interno dell'area d'impianto è presente il seguente pozzo ad uso irriguo ubicato in località Grottole nella particella 151 del foglio 12 del comune di Latiano, a cui si allaccerà il sistema di irrigazione degli ulivi superintensivi dell'Area 2.

Il pozzo sarà ad uso esclusivo degli uliveti superintensivi.

Area 3

La società Azienda Agricola del Sud, proprietaria dei terreni dell'Area 3, ha installato una rete dell'acqua che raggiunge tutti i suoi terreni e che attinge da due pozzi ad uso irriguo:

- Pozzo n. 464 ubicato in località Partemio nella particella 104 del foglio 24 del comune di Latiano; autorizzato all'emungimento di una portata massima d'acqua complessiva di 10 litri/secondo e un volume non superiore a 12000 mc/anno.
- Pozzo n. 1212 ubicato in località Partemio nella particella 108 del foglio 24 del comune di Latiano; autorizzato all'emungimento di una portata massima d'acqua complessiva di 10 litri/secondo e un volume non superiore a 12000 mc/anno.

La società Azienda Agricola del Sud ha intenzione di concedere a Wood Solare Italia l'utilizzo comune della rete di irrigazione dell'azienda. Si prevede preliminarmente che i sistemi di irrigazione degli ulivi superintensivi dell'Area 3N-3O-3E e dell'Area 3S si allacceranno alla rete d'irrigazione esistente dell'Azienda Agricola del Sud nei punti indicati in Tav 19a "Schema preliminare di distribuzione dell'acqua agricola" del Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico.

Fasano, maggio 2021

Dott. Agr. Stefano CONVERTINI

Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Brindisi con n° 228

