



REGIONE SICILIA



Comune di Assoro  
Provincia di Enna



Comune di Raddusa  
Provincia di Catania



Comune di Enna

# IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

*in agro dei Comuni di Assoro (EN) e Raddusa (CT), Enna*

## PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



**CAPOBIANCO s.r.l.**

Corso Giacomo Matteotti, 1  
20121 Milano  
P.IVA e C.F. 12684270965  
C.C.I.A. Milano - REA MI-2678645  
srl.capobianco@pec.it

PROGETTAZIONE



**BIOS IS s.r.l.**

Via La Marmora, 51  
50121 Firenze  
P.IVA e C.F. 06393070484  
C.C.I.A. Firenze - REA FI-624950  
bios-is@pec.it

DIRETTORE TECNICO

ing. Giuliano Trentini

TITOLO ELABORATO

**STUDIO SULLE RICADUTE OCCUPAZIONALI**

NUMERO ELABORATO

**03.11**

FOGLIO

FORMATO

ODT

SCALA

IL TECNICO

dott. Agr. Giordano Fossi

0	26-01-2024	Emesso per progettazione definitiva		FOSSI	TRENTINI
Revisione	Data	Descrizione		Preparato	Verificato
				TRENTINI	Approvato

# IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

---

## SOMMARIO

---

<b>1 Premessa e introduzione metodologica</b>	<b>5</b>
<b>2 Riferimenti normativi</b>	<b>10</b>
<b>3 Analisi delle fasi dell'opera e stima delle necessita' occupazionali e delle ricadute economiche</b>	<b>10</b>
3.1 Progettazione e gestione della realizzazione	10
3.2 Costruzione dell'impianto	11
3.3 Esercizio dell'impianto	11
3.4 Dismissione e ripristino ambientale del sito	12
<b>4 Conclusioni</b>	<b>15</b>

## 1 PREMessa E INTRODUZIONE METODOLOGICA

---

L'iniziativa agrivoltaica "CAPOBIANCO" in corso di progettazione tende:

- a ridurre gli impatti dell'impianto legati al consumo di suolo produttivo, implementando l'efficienza di uso del suolo ai fini agricoli rispetto alla superficie complessivamente impegnata dalle strutture dell'impianto;
- al miglioramento della produzione agricola;
- al mantenimento delle quote di lavoro agricolo che è possibile svolgere nei territori interessati dall'impianto.

Questi obiettivi sono stati oggetto di particolari attenzioni in ambito di progettazione dell'intervento. L'iniziativa è stata sottoposta a tecnici esperti che hanno collaborato all'interno del gruppo di lavoro ed hanno messo a punto gli aspetti legati alla produzione dell'agro-ecosistema in parallelo con la progettazione degli interventi legati all'infrastruttura di produzione energetica.

Nelle suddette aree dove risulterà fattibile verrà realizzato un impianto agro-fotovoltaico che permetterà la cerearicoltura in rotazione con legumi da granella e colture da rinnovo, i pannelli fotovoltaici saranno posizionati a distanza ed ad altezza tali da permettere la movimentazione dei mezzi agricoli (trattori, trebbiatrici, etc.) sotto e tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture fisse o ad inseguimento solare.

La produzione sarà biologica, con l'obiettivo di valorizzare i grani antichi del territorio siciliano.

La corretta valutazione degli impatti dell'opera richiede di fornire anche una quantificazione ed una valutazione delle ricadute occupazionali dell'opera intendendo con ciò un'analisi delle esigenze di lavoro nelle varie fasi, come di seguito sintetizzato.

Fase	Attività
Fase tecnica e amministrativa	Progettazione esecutiva ed attività tecniche connesse Gestione economica ed amministrativa dell'appalto e degli acquisti Direzione lavori e supervisione, coordinamento sicurezza
Lavori di costruzione	Costruzione dei campi fotovoltaici (opere civili, carpenteria metallica impiantistica elettrica, sistemazioni ambientali) Connessione alla RTN (opere civili, carpenteria metallica impiantistica elettrica, sistemazioni ambientali) Costruzione impianto acquaponica (opere civili, carpenteria, impiantistica) Indagini archeologiche e supervisione archeologica
Esercizio	Monitoraggio impianto da remoto e manutenzioni tecniche Manutenzioni sistemazioni ambientali (per i primi anni) Monitoraggio agro-ambientale Conduzione agronomica dei campi Conduzione impianto acquaponico
Dismissione	Progettazione Direzione dei lavori e supervisione lavori di demolizione civili lavori di smontaggio strutture metalliche lavori di rimozione apparecchiature elettriche Rifacimenti stradali Lavori agricoli

Per la valutazione delle ricadute occupazionali della fase di cantierizzazione e dismissione, sono le valutazioni contenute nei seguenti elaborati di progetto:

*04.01.05 Cantierizzazione*

*04.01.06 Dismissione dell'impianto*

*04.01.07.01 Cronoprogramma dei lavori di costruzione*

*04.01.07.02 Cronoprogramma dei lavori di dismissione*

*04.03.02 Computo metrico estimativo*

Si ritiene opportuno iniziare lo sviluppo del presente studio con una riflessione generale sulle ricadute economiche ed occupazionali correlate alla diffusione delle rinnovabili ed alla promozione dell'efficienza energetica. Il GSE a partire dal 2012 effettua questo tipo di monitoraggio in Italia. Per condurre tali analisi, (previste dal DLgs 28/2011, articolo 40, comma 3, lettera a). Nello specifico il GSE monitora le seguenti ricadute di carattere economico/occupazionale:

- **Creazione di valore aggiunto:** il valore aggiunto nazionale risulta dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle branche produttive e il valore

## IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

---

dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre attività produttive); esso, inoltre, corrisponde alla somma delle remunerazioni dei fattori produttivi.

- **Ricadute occupazionali dirette:** date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, controllo e manutenzione).
- **Ricadute occupazionali indirette:** date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.
- **Occupazione permanente:** l'occupazione permanente si riferisce agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).
- **Occupazione temporanea:** l'occupazione temporanea indica gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es: fase di installazione degli impianti).
- **Unità lavorative annue (ULA):** quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno. Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nell'attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

Secondo il monitoraggio operato dal GSE, con l'eccezione del 2013, anno in cui il settore fotovoltaico è stato in parte trainato dal Conto Energia, dal 2014 al 2019 il trend delle nuove installazioni, che hanno interessato prevalentemente i settori eolico e fotovoltaico, si è mantenuto intorno a una media di circa 950 MW all'anno corrispondenti ad investimenti mediamente intorno a 1,7 miliardi di euro l'anno. Nel 2020, tale trend ha subito una battuta d'arresto legata agli effetti della pandemia. Nel 2021 si stima che siano stati investiti circa 2 miliardi di euro in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da FER, con un aumento del 79% rispetto al 2020. Tali investimenti si sarebbero concentrati in particolare modo nei settori fotovoltaico (1.055 mln di euro) ed eolico (633 mln di euro), come evidenziato in Figura 1.

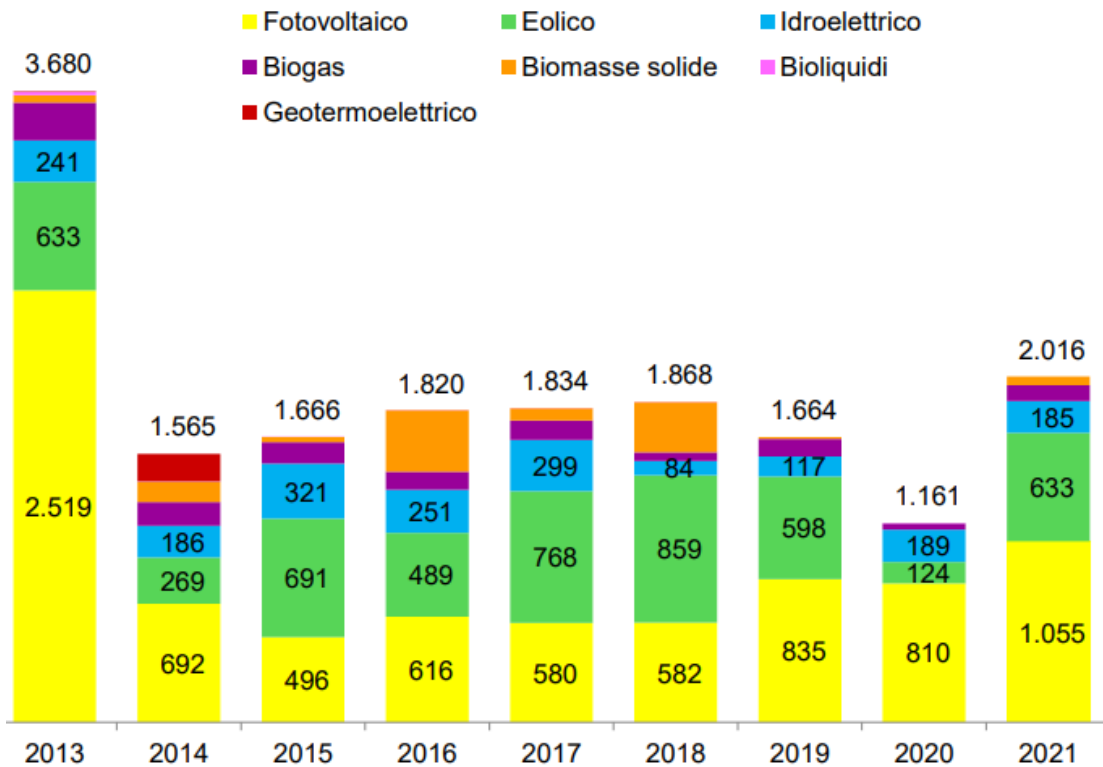


Figura 1: Stima degli investimenti in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013–2021\*(milioni di euro) - fonte GSE - Analisi di Monitoraggio economico gennaio 2022.

In termini di ricadute economiche ed occupazionali, le spese di O&M sono cresciute da circa 2,5 miliardi di euro nel 2013 a circa 3,8 miliardi di euro nel 2021, per effetto dell’entrata in esercizio di nuovi impianti che hanno gradualmente incrementato lo stock esistente. In termini di creazione di nuovo Valore Aggiunto per l’economia nazionale, le rinnovabili nel settore elettrico nel 2021 contribuiscono per circa 3 miliardi di euro; considerando l’intero periodo monitorato (2013 -2021), il contributo complessivo stimato è pari a oltre 25 miliardi di euro (Figura 2).

## IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

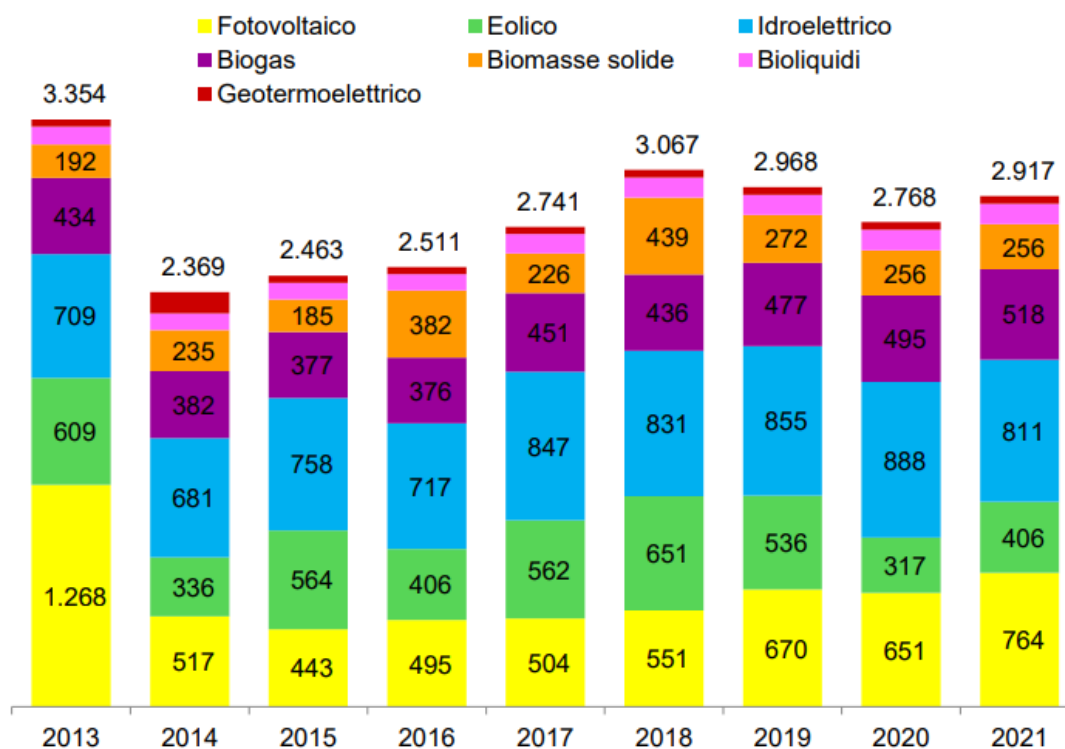


Figura 2: Stima del nuovo valore aggiunto generato dalle FER nel settore elettrico nel periodo 2013 - 2021 - fonte GSE - Analisi di Monitoraggio economico gennaio 2022.

Le ricadute occupazionali temporanee dirette e indirette (occupati legati alla costruzione e installazione dei nuovi impianti) riflettono l'andamento degli investimenti. Nel 2021 si stimano circa 14.000 ULA dirette e indirette. Gli occupati permanenti diretti e indiretti (gestione e manutenzione degli impianti esistenti) hanno mostrato un incremento di circa 7.000 ULA dirette e indirette tra il 2013 e il 2021, a seguito della progressiva diffusione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER (Figura 3 e Figura 4).

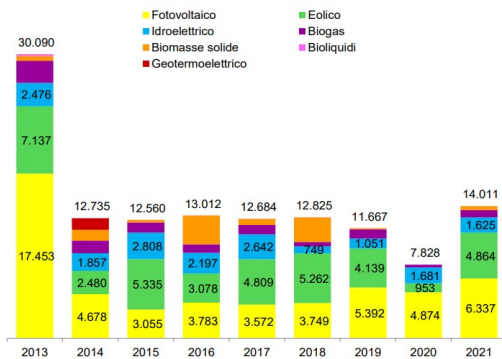


Figura 3: Stima ULA temporanee nel settore della produzione di energia elettrica da FER - fonte GSE - Monitoraggio economico gennaio 2022.

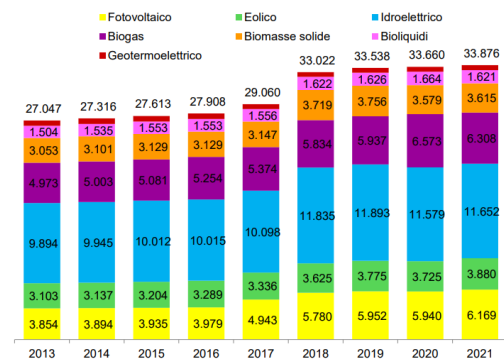


Figura 4: Stima ULA permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER - fonte GSE - Monitoraggio economico gennaio 2022.

L'analisi delle ricadute occupazionali nel seguito verrà inquadrata all'interno delle categorie adottate dal monitoraggio del GSE e le quantificazioni si limiteranno alle sole ricadute dirette, cercando individuare in quale misura potranno coinvolgere le diverse categorie di lavoratori ed operatori locali e quali no.

## 2 ANALISI DELLE NECESSITÀ OCCUPAZIONALI E DELLE RICADUTE ECONOMICHE

### 2.1 Fase tecnica e amministrativa

La realizzazione dell'opera è accompagnata da un'ampia attività fase di elaborazione tecnica ed amministrativa, volta alla definizione del progetto esecutivo, alla predisposizione delle gare di appalto, all'individuazione delle ditte contraenti, all'approvvigionamento dei materiali, alla direzione dei lavori e alla contabilizzazione.



## IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

Attività	Numero di addetti previsto	Ruolo
Progettazione esecutiva	1	Project Manager e coordinatore generale
	4	Specialista disegnatore
	2	Ingegnere elettrico
	2	Agronomo
	1	Naturalista
	1	Ingegnere strutturista
	1	Ingegnere idraulico-ambientale
	1	Archeologo
	1	Ingegnere acustico
	3	Geologo, indagini geognostiche
Acquisti e definizione delle procedure d'appalto	2	Ufficio acquisti
Direzione lavori e supervisione	1	Direttore dei lavori
	2	Direttori operativi
	1	Site manager
	1	Coordinatore per la sicurezza
	1	Collaudatore

In linea di massima, essendo che la società costruttrice con sede fuori regione è ragionevole desumere che le ricadute occupazionali della gestione amministrativa dell'attuazione del progetto si collochino fuori regione. Il personale indicato sarà impegnato a tempo parziale per tutta la fase attuativa fino al completamento dei lavori.

Trattandosi di lavori molto specialistici e di ampia portata pure è prevedibile che i tecnici costituenti il gruppo di progettazione possano anche essere collocati al di fuori della regione. Facilmente il gruppo di progettisti si avvarrà di professionalità locali per quanto riguarda le competenze: archeologica, geologica, naturalistica, nonché per i direttori operativi dei lavori e per il coordinamento della sicurezza.

La fase tecnica di progettazione si prevede duri 6 mesi, la fase di contrattualizzazione delle imprese appaltatrici altri 6 mesi, mentre la fase di direzione dei lavori 34 come da cronoprogramma. Nessuna delle unità coinvolte è prevedibile sia impegnata a tempo pieno ma a tempo parziale e si tratta comunque di **occupazione temporanea**, che può essere stimata in:

- 4 **ULA** per la fase di progettazione;
- 0,5 **ULA** per la fase amministrativa necessaria alla contrattualizzazione delle imprese appaltatrici;

- 8,5 **ULA** per la fase esecutiva dei lavori.

## **2.2 Lavori di costruzione**

La realizzazione degli elettrodotti di connessione e della SSE è stato stimato durare 9 mesi, conclusi questi si potrà procedere alla realizzazione sequenziale dei campi fotovoltaici, sia per la parte tecnologica impiantistica che per la parte di riqualificazione ambientale e di opere civili, fase che durerà complessivamente ulteriori 25 mesi.

Data l'estensione degli interventi sarà necessario prevedere più squadre che lavorano in parallelo, per ognuna delle tipologie di attività e lavorazioni individuate, dato però che i campi sono di dimensione variabile ed è stato deciso di realizzarli e metterli in produzione in modo sequenziale, anche il numero di squadre impiegate sarà variabile nell'arco dei 34 mesi di durata del lavoro.

In termini di **ricadute occupazionali dirette** si stima che siano 85 gli addetti impiegati a tempo pieno nella fase di maggiore impegno. La somma delle unità nella tabella sottostante è maggiore, perché vengono indicate il numero di componenti di ogni squadra per svolgere determinate lavorazioni, ma nel corso dei lavori il medesimo operaio può trovarsi coinvolto sequenzialmente in differenti tipologie di lavoro e quindi rientrare in differenti squadre. In tutte le fasi gli addetti indicati saranno impegnati a tempo pieno, rimane però che si tratta comunque presumibilmente di personale assunto a tempo indeterminato dalle imprese appaltatrici ma che viene impiegato solo per un limitato lasso di tempo nella realizzazione dell'impianto in esame. Si tratta quindi di **occupazione temporanea**, che si può complessivamente stimare in:

- 37,5 **ULA** per la fase di realizzazione della connessione elettrica
- 314 **ULA** per la realizzazione dei campi fotovoltaici, comprensivi di ogni opera connessa
- 10,5 **ULA** per la realizzazione dello stabilimento acquaponico

## IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

Attività	Numero di addetti previsto	Ruolo
Impianto fotovoltaico		
Opere civili e strutturali	3	Coordinatore opere civili
	85	Operai
	9	Caposquadra opere civili/impianti
Impiantistica elettricai	1	Coordinatore
	20	Elettricisti
	3	Capisquadra elettricisti
Sistemazioni ambientali	5	Tracciatura
	5	Preparazione del terreno
	10	Semine e piantagioni
	10	Opere di riqualificazione ambientale
Indagini	5	Gestione terre e rocce da scavo
	3	Topografia
	3	Indagini archeologiche preliminari
Connessione alla RTN		
Opere civili e strutturali	3	Caposquadra
	25	Operai civili
Impiantistica elettricai	6	Elettricisti
	1	Capisquadra elettricisti
Posa dei cavidotti	12	Operai civili
	1	Capisquadra elettricisti
	1	Capisquadra elettricisti
Indagini	1	Assistenza archeologica agli scavi
Impianto acquaponica		
Opere civili e strutturali, carpenteria, impiantistica	1	Coordinatore opere civili
	10	Operai
	2	Caposquadra opere civili/impianti
	4	Elettricisti
	4	Idraulici

Durante la fase di costruzione dell'impianto si avranno anche **ricadute occupazionali indirette**, legate alla fornitura delle componenti dell'impianto e attività commerciali presenti in prossimità del sito (es: bar, ristoranti, strutture recettive), il tutto di difficile quantificazione e di non immediato interesse ai fini della VIA.

### **2.3 Esercizio dell'impianto**

In fase di esercizio si creano occasioni di **occupazione permanente** sia in relazione alla gestione dell'impianto stesso che della gestione del previsto impianto acquaponico che, ricordiamo, per quanto essere funzionalmente sconnesso dall'agrivoltaico, viene comunque realizzato e supportato con un investimento di risorse economiche da parte di CAPOBIANCO s.r.l. proprio per massimizzare le ricadute sul territorio del progetto in esame.

Anche in questo caso in tabella sono indicate il numero di persone necessarie per svolgere determinate attività, ma dato che tutte impegnano solo una frazione del tempo lavorativo, il medesimo lavoratore può trovarsi a svolgere nel corso dell'anno più di mansioni, in conseguenza di ciò si ipotizza che il massimo numero di addetti coinvolti nel controllo e manutenzione dell'impianto si di 14, presumibilmente:

- 2 unità impiegate a tempo pieno per le attività di controllo e sorveglianza
- 12 unità impiegate a tempo parziale per le attività di manutenzione, consistente principalmente nel lavaggio dei pannelli; tale numero di addetti si giustifica con l'esigenze di procedere al lavaggio di una grande estensione di pannelli in un breve lasso di tempo, ovvero si ipotizza che operino parallelamente 4 squadre composte ognuna da 3 operai.

È credibile aspettarsi che gli addetti alla manutenzione siano impiegati solo a tempo parziale nell'impianto in esame e che essi afferiranno ad imprese di servizi che svolgeranno questo tipo di attività per i numerosi impianti che stanno per essere realizzati nell'area. Si tratta quindi di **occupazione permanente**, che si può complessivamente stimare in:

- 2 **ULA/anno** per controllo e sorveglianza;
- 2 **ULA/anno** per la manutenzione.

In tabella viene riportato anche una stima delle unità impiegate nella conduzione agricola delle aree (che comprende anche lo sfalcio periodico delle tare prative), ma si tratta di agricoltori che già operano sul territorio, non di nuovi impieghi.

## IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

Attività	Numero di addetti previsto	Ruolo
Impianto fotovoltaico		
Monitoraggio impianto da remoto e manutenzioni tecniche	2	Addetti alla sala operativa
	12	Addetti al lavaggio dei moduli (2 volte/anno)
	4	Addetti al controllo (per opere civili e impianti (2 volte/anno ed in caso di necessità di pronto intervento)
	4	Verifiche elettriche (2 volte/anno ed in caso di necessità)
	2	Addetti alla videosorveglianza
Manutenzioni sistemazioni ambientali (per i primi anni)	12	Manutenzione verde
Monitoraggio agro-ambientale	2	Naturalista campionamenti e relazione
	2	Agronomo campionamenti e relazione
Conduzione attività agricola		
Conduzione agricola terreni coinvolti (15/20 ore/ha per ciascuna operazione)	5	Aratura
	5	Erpicatura
	5	Concimazione
	5	Semina
	5	Trebbiatura
	5	Trasporto raccolto
Gestione serre acquaponiche	3	Amministrazione/vendite
	2	Didattica
	3	Logistica/magazzino
	2	Gestione del semenzaio
	3	Gestione vasche pesci e impiantistica
	3	Gestione produzioni vegetali

Si stima in 16 il numero di addetti coinvolti a tempo pieno come **occupazione permanente** nella conduzione dell'attività dell'impianto di serre acquaponiche, in un rapporto 1/3 tra personale esperto e portatori di disabilità. Il numero di ULA/anno è pari in questo caso al numero di addetti

### **2.4 Dismissione e ripristino ambientale del sito**

La dismissione dell'impianto è stato stimato durare 8 mesi.

Data l'estensione degli interventi sarà necessario prevedere più squadre che lavorano in parallelo, per ognuna delle tipologie di attività e lavorazioni individuate.

In termini di **ricadute occupazionali dirette** si stima che siano 70 gli addetti impiegati a tempo pieno nella fase di maggiore impegno. La somma delle unità nella tabella sottostante è maggiore, perché vengono indicate il numero di componenti di ogni squadra per svolgere determinate lavorazioni, ma nel corso dei lavori il medesimo operaio può trovarsi coinvolto sequenzialmente in differenti tipologie di lavoro e quindi rientrare in differenti squadre. In tutte le fasi gli addetti indicati saranno impegnati a tempo pieno, rimane però che si tratta comunque presumibilmente di personale assunto a tempo indeterminato dalle imprese appaltatrici ma che viene impiegato solo per un limitato lasso di tempo nella dismissione dell'impianto in esame. Si tratta quindi di **occupazione temporanea**, che si può complessivamente stimare in:

- 47 **ULA** per la dismissione dell'impianto

Attività	Numero di addetti previsto	Ruolo
Progettazione	7	Progettisti e Project manager
	2	Addetti ufficio acquisti
Direzione dei lavori e supervisione	1	Coordinatore e Direttore dei lavori
	1	Site manager
	1	Coordinatore della sicurezza
lavori di demolizione civili lavori di smontaggio strutture metalliche	45	Operai edili
lavori di rimozione apparecchiature elettriche	25	Elettricisti
Rifacimenti stradali	4	Operai edili
Lavori agricoli	6	Rimessa a coltura