

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE
 "Energia del Panaro"
 da 83,2 MWp - Finale Emilia (MO)

E-R11
 PROGETTO DEFINITIVO

RICADUTE OCCUPAZIONALI



Proponente
ENGIE FINALE EMILIA S.r.l.
 Via Chiese, 72, 20126 Milano MI

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione
Coordinamento alla progettazione: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi,
 Dott. Francesco Semmola, Arch. Alessandro Visalli,
 Arch. Riccardo Festa
Progettisti: Arch. Paola Ferraioli, Arch. Anna Manzo
Collaboratori: Dott. Carmine Perna, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
 Dott. Agr. Vincenzo Meola

Progettazione elettrica e civile
Progettisti: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto
Collaboratori: Ing. Giuseppe Fava, Ing. Filippo Angarano,
 Ing. Karim Ait Hamd, Ing. Marco Balzano,
 Ing. Simone Bonacini, Ing. Marcello Centracchio

Progettazione mandorleto superintensivo
Progettisti: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
 Dott. Agr. Francesco Palombo

Consulenza geologica
 Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologica
 GeA Archeologia Preventiva

Consulenza agronomica
 iGreen System, Imola

02

2026

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Rolando Roberto	Giselle Roberto	Rolando Roberto
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

Sommario

- 1 RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI2
 - 1-1 Introduzione 3
 - 1-2 Metodologia di valutazione delle Ricadute economiche ed occupazionali6
 - 1-3 Definizioni.....7
 - 1-1 Applicazione della metodologia..... 10
 - 1-2 Ricadute Occupazionali Temporanee 10
 - 1-3 Ricadute Occupazionali Permanenti 11
 - 1-4 Ricadute Occupazionali dirette, indirette e indotte..... 11
 - 1-5 Ricadute occupazionali dovute alla coltivazione 12
 - 1-6 Unità Lavorative annue (ULA)..... 13
 - 1-7 Stima del personale impiegato 14

1 RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 2 / 16
--	------------------------	---------------

1-1 Introduzione

Il settore fotovoltaico è in continua crescita nel mondo, rappresentando una delle maggiori industrie guida della transizione energetica e dell'economia 'green'. Con le parole di Adnan Z. Amin, direttore generale della Agenzia internazionale per le energie rinnovabili (IRENA) si tratta del settore che contribuisce di più alla crescita dei posti di lavoro 'green'.

A livello globale, l'industria del solare fotovoltaico ha installato 97 gigawatt (GW) di capacità nel 2019, poco meno dei 100 GW installati nel 2018. Più della metà, circa 55 GW, è stata aggiunta nei paesi asiatici (principalmente Cina, India, Giappone e Vietnam); L'Europa ha installato 19 GW, gli Stati Uniti altri 9 GW e l'Australia quasi 6 GW (IRENA, 2020a). L'IRENA stima che l'occupazione globale del solare fotovoltaico sia aumentata del 4% per raggiungere 3,8 milioni di posti di lavoro nel 2019.

L'occupazione nel fotovoltaico nell'Unione europea è aumentata in modo significativo a 127.300 posti di lavoro nel 2018, rispetto a 95.600 (fonte EurObserv'ER, 2020).

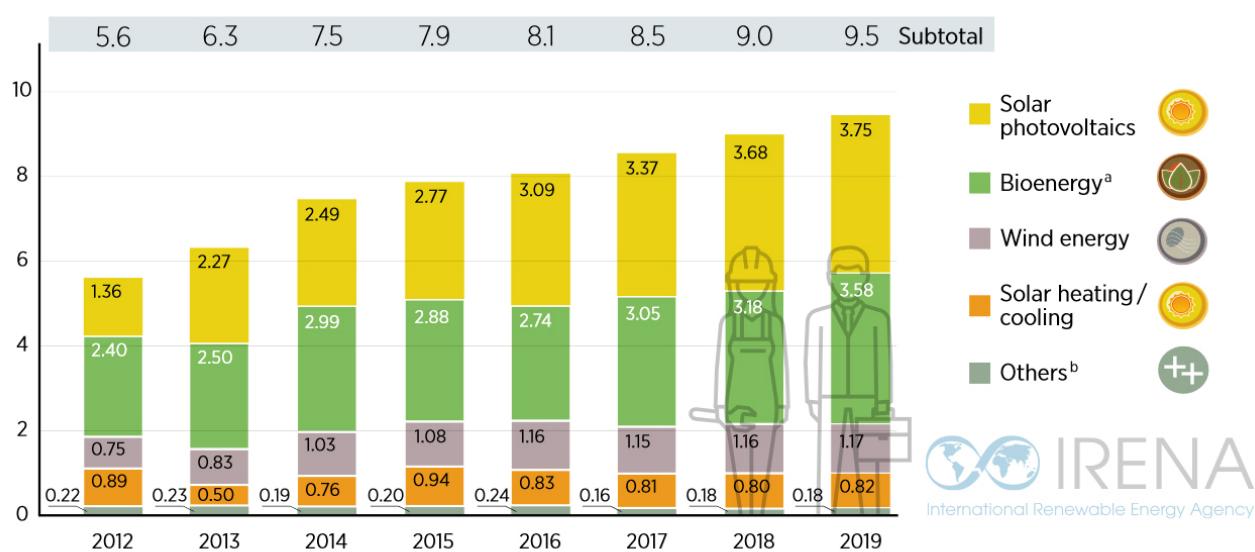
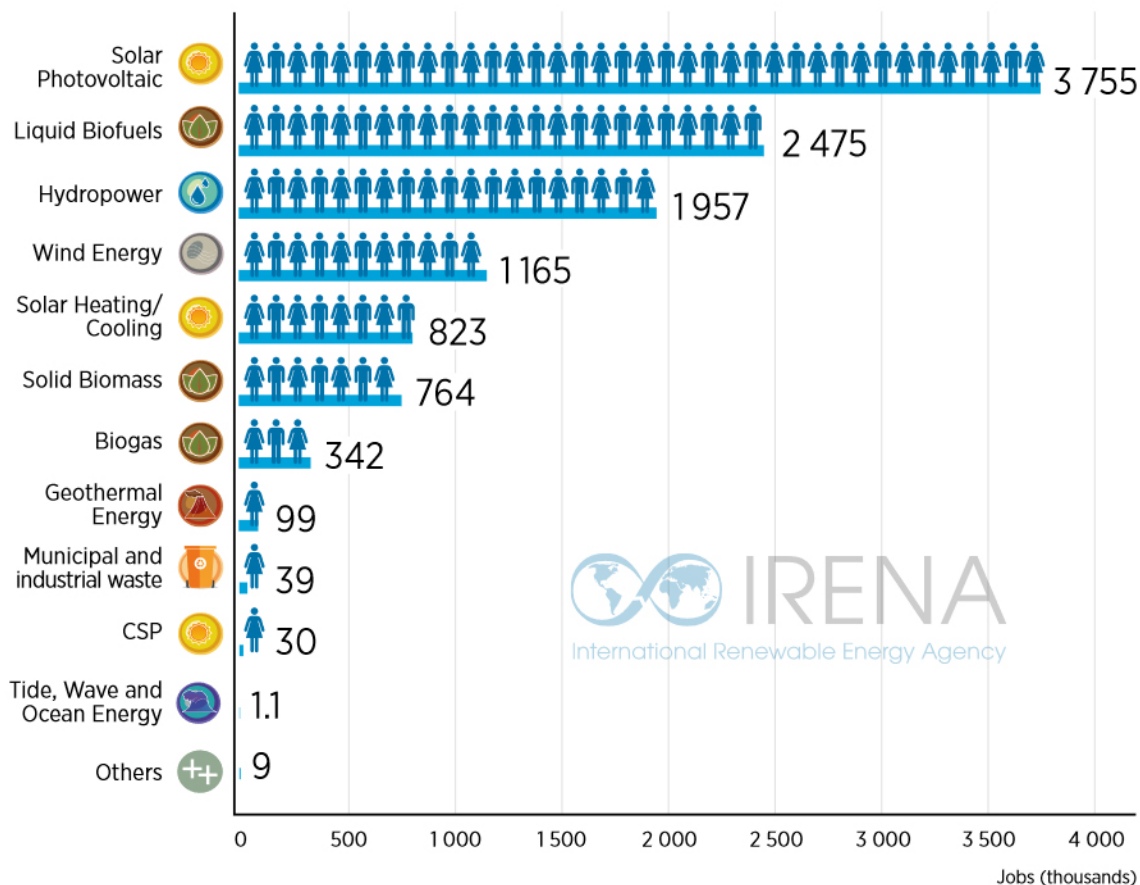


Fig1 – Incremento occupazionale legato alle rinnovabili, IRENA



Note: Others include jobs not broken down by individual renewable energy technologies.
Source: IRENA jobs database.

Fig.2 – Dati occupazionali per tecnologia rinnovabile, IRENA

L'occupazione nel settore delle energie rinnovabili ha raggiunto nel mondo circa 11 milioni di posti di lavoro nel 2018, con un incremento del 6,7% rispetto al totale dell'anno precedente.

Il settore fotovoltaico ha creato il maggior numero di occupati (quasi 3,6 milioni di posti di lavoro, in aumento del 6% rispetto al 2017). Seguono il settore dei biocarburanti liquidi e l'idroelettrico, quindi l'eolico, che occupa nel mondo 1,2 milioni di lavoratori.

Secondo le stime attuali ogni miliardo di euro investiti nel fotovoltaico si creano 12.000 posti di lavoro stabili e qualificati in Italia, quindi la realizzazione dei 3.240 MW di fotovoltaico previsti dal Piano Energetico Regionale, se pure superati dalla evoluzione delle norme e piani del settore, potrebbero indurre la crescita dell'occupazione nel paese di circa 40.000 unità. Se, come scritto nel paragrafo 0.8 del SIA, si garantisse l'impegno della SEN 2017 di interrompere la produzione da carbone entro 5 anni, e il deficit

energetico regionale tale fabbisogno salirebbe a circa 9.000 MW. L’impatto occupazionale arriverebbe a oltre 100.000 unità lavorative (circa il 4% degli occupati totali della regione).

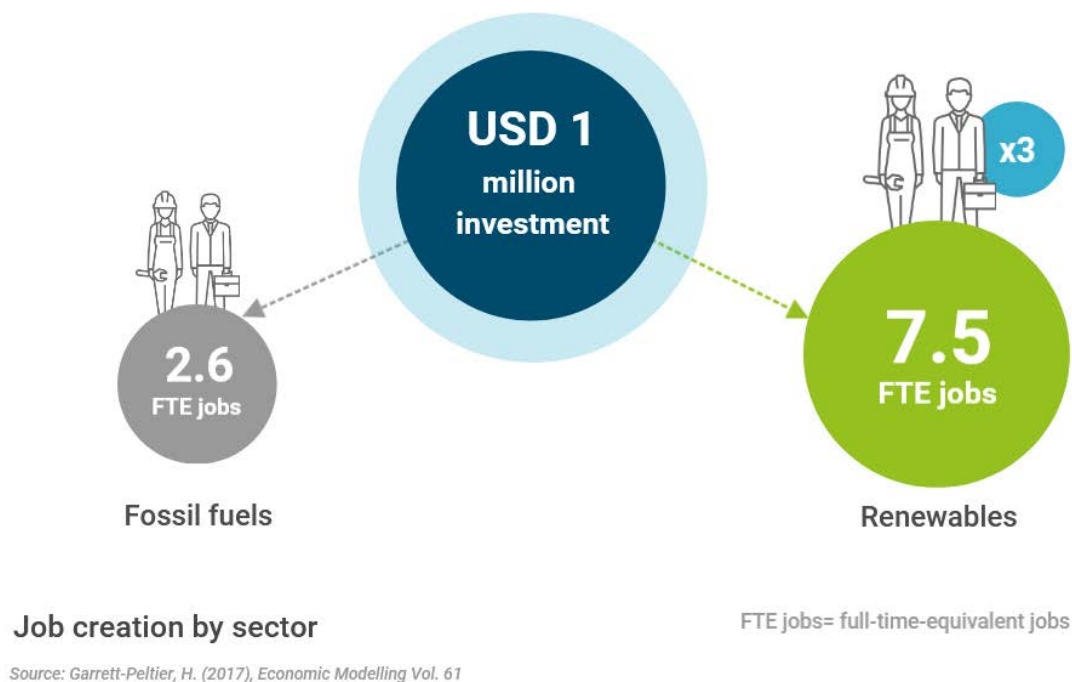
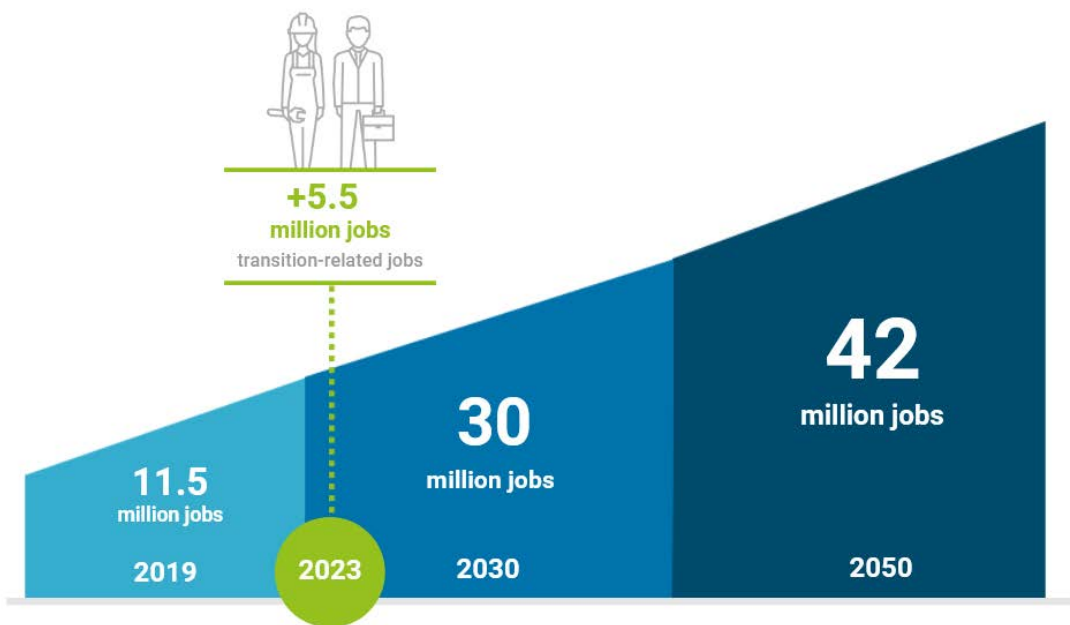


Fig.3 – Comparazione investimenti s ricadute occupazionali Green Jobs, Garret-Peltier

Allargando lo sguardo, ogni milione di euro speso in energie rinnovabili ha generato 7,49 posti di lavoro, quasi il triplo rispetto ai 2,65 posti di lavoro generati nel settore delle energie fossili.

Secondo lo studio “*Job creation during the global energy transition towards 100% renewable power system by 2050*” pubblicato online su *ScienceDirect*, coordinato dal prof. Christian Breyer del politecnico finlandese di Lappeenranta (LUT: Lappeenranta University of Technology), nel mondo il numero di persone direttamente occupate nel settore complessivo della produzione di energia elettrica crescerà al 2050 da 21 a 35 milioni di persone. Ma di queste l’80% saranno occupate nel settore delle rinnovabili. Tali incrementi si avranno in tutti i settori: costruzione/installazione dei diversi impianti, operatività e assistenza, fornitura dei combustibili, smantellamento di vecchie centrali, reti di trasmissione.

La sola filiera fotovoltaica porterà due terzi del contributo occupazionale previsto.



Renewables employment

Fig.4 – Stima crescita occupazionale settore delle rinnovabili, IRENA

Complessivamente, in conclusione, la transizione energetica rappresenta un driver importante che potrebbe portare, secondo uno studio dell’IRENA, alla creazione di oltre 5,5 milioni di posti di lavoro entro il 2023 ed oltre 30 miliodi di impieghi al 2030.

1-2 Metodologia di valutazione delle Ricadute economiche ed occupazionali

Per individuare la corretta metodologia di valutazione delle ricadute economiche ed occupazionali dell’impianto ci si può riferire a quanto stabilito dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE). Infatti, il D.lgs. 28/2011 - articolo 40, comma 3, lettera a) ha attribuito al GSE il compito di: «sviluppare e applicare metodologie idonee a fornire stime delle ricadute industriali ed occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili ed alla promozione dell’efficienza energetica». In forza di tale compito attribuito

dalla legge il GSE ha individuato una metodologia capace di monitorare gli impatti nel tempo, con il medesimo approccio, in modo replicabile.

Il modello sviluppato si basa sulle matrici delle interdipendenze settoriali (cosiddetta analisi input – output). La matrice è un quadro contabile che schematizza la struttura economica di un Paese in un determinato arco temporale, mettendo in evidenza in maniera sintetica e immediata le interdipendenze tra i diversi settori che compongono l'economia. La matrice opportunamente trasformata attraverso specifici procedimenti permette di stimare gli impatti economici ed occupazionali dovuti a variazioni della domanda finale in un certo settore in un dato anno. Le matrici sono attivate da vettori di spesa ottenuti dalla ricostruzione dei costi per investimenti e delle spese di esercizio e manutenzione, basati su dati statistici e tecnico-economici elaborati dal GSE.

1-3 Definizioni

Creazione di valore aggiunto

Il valore aggiunto è l'aggregato che consente di apprezzare la crescita del sistema economico in termini di nuovi beni e servizi messi a disposizione della comunità per impieghi finali. E' la risultante dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle singole branche produttive e il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive).

Ricadute occupazionali dirette

Sono date dal numero di **Unità di lavoro** direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

Ricadute occupazionali indirette

Sono date dal numero Unità di lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le unità di lavoro nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

Occupazione permanente

L'occupazione permanente si riferisce alle Unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 7 / 16
--	------------------------	---------------

Occupazione temporanea

L'occupazione temporanea indica le Unità di lavoro 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 di lavoro (ULA)

Una ULA rappresenta la 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 di lavoro a tempo pieno (220 giorni annui per 8 ore al giorno).

Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

Le ricadute occupazionali stimate mediante la metodologia input-output non valutano il numero di addetti, ma sono espresse in termini di Unità di Lavoro (ULA), ove una ULA indica la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno.

Va fatta attenzione sul significato da attribuire ad eventuali trend osservati. Le variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro nel numero delle ULA non corrispondono necessariamente ad un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma ad una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di O&M specifici di un certo anno.

Per definizione, il modello valuta la quantità di lavoro correlata alle attività oggetto di analisi (rinnovabili, efficienza), quindi è del tutto estranea dal modello qualsiasi considerazione sulle dinamiche inerenti settori che potrebbero essere considerati concorrenti (es. industria delle fonti fossili). Il modello si può però applicare anche a tali altri settori, valutando dunque l'andamento della relativa intensità di lavoro. Non è però semplice stabilire eventuali correlazioni e relazioni di causa ed effetto tra le dinamiche osservate nell'intensità di lavoro di settori affini.

L'utilizzo di tale metodologia di stima in anni successivi consente di apprezzare l'evoluzione dei fenomeni osservati in modo replicabile, considerando gli impatti su tutta l'economia ma evitando doppi conteggi che potrebbero eventualmente derivare da complesse indagini dirette sul numero degli «addetti».

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 8 / 16
--	------------------------	---------------

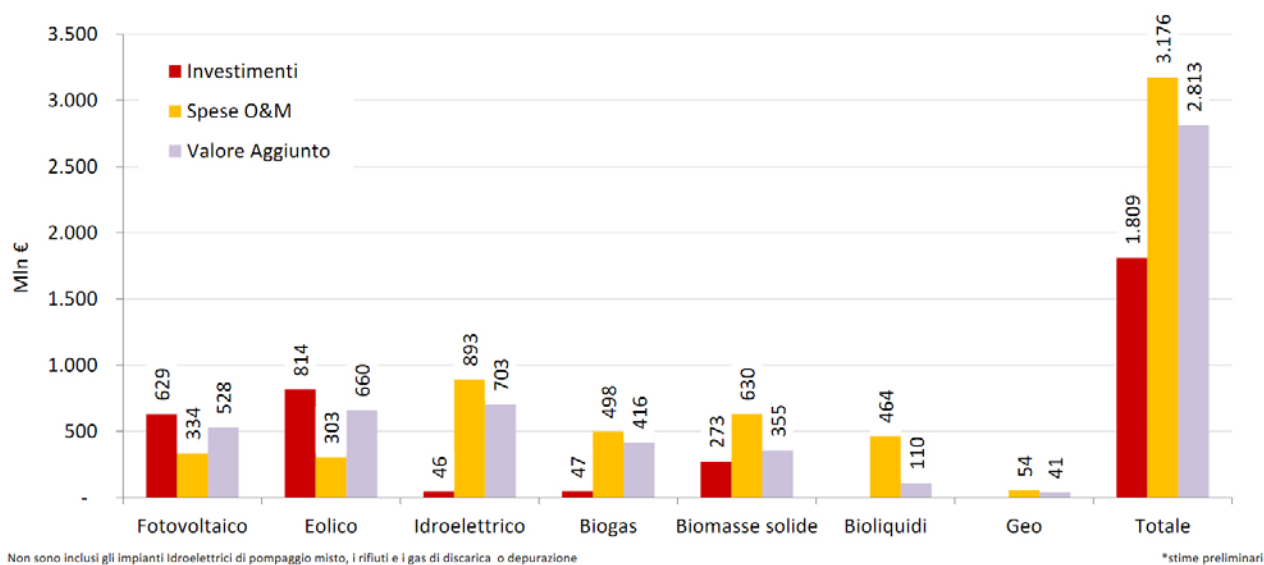


Fig5 – Stima degli investimenti, delle spese di esercizio e del valore aggiunto prodotto relativi al settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel 2018* (milioni di euro)- fonte GSE

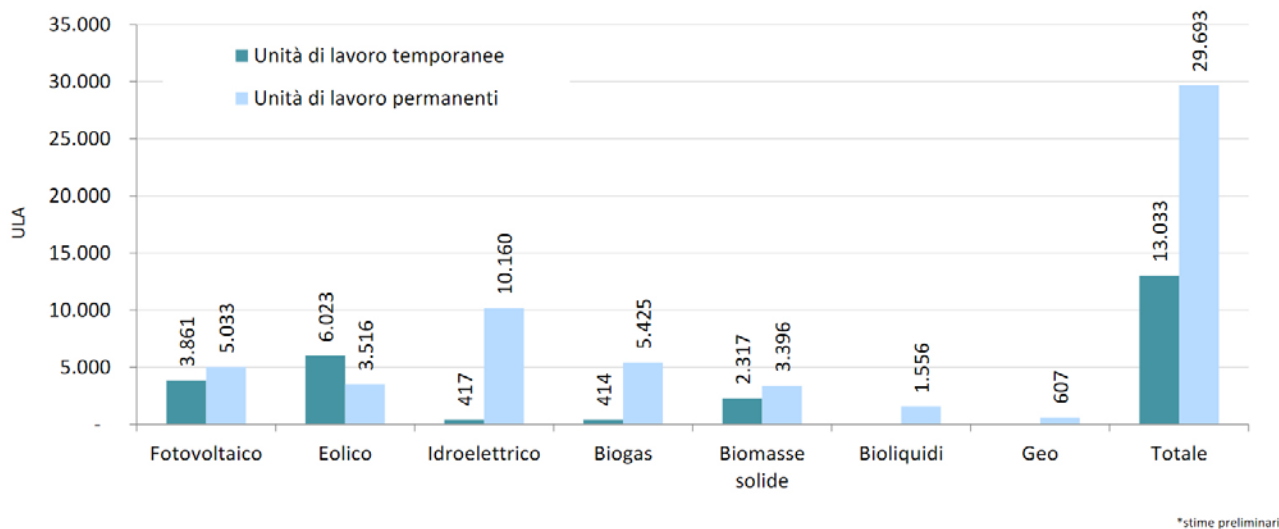


Fig5 – Stima delle unità di Lavoro temporanee (correlate agli investimenti) e permanenti (correlate all'esercizio degli impianti), relative al settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel 2018*

1-1 Applicazione della metodologia

La realizzazione e la gestione dell'impianto fotovoltaico in oggetto contribuirà ad aumentare l'occupazione sia creando occupazione temporanea che creando occupazione permanente ed avrà ricadute socio - occupazionali positive sia direttamente che indirettamente. Le ricadute socio-occupazionali dovranno essere riferite non solo alla realizzazione e alla gestione del parco fotovoltaico, ma anche alle attività relative alla piantumazione e coltivazione della lavanda.

Entrambe queste tipologie occupazionali concorrono al benessere socio-economico della comunità.

1-2 Ricadute Occupazionali Temporanee

Le ricadute occupazionali derivabili dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico sorgono sin dalle prime fasi. Gli attori coinvolti sono figure professionali che partendo da un'accurata fase di progettazione, studio ed analisi avviano l'iter per la creazione dell'impianto.

A seguito dell'ottenimento autorizzativo ed alla fase progettuale è necessario passare alla realizzazione delle opere. In questa fase verranno coinvolti vari operatori specializzati occupati fino alla creazione dell'impianto.

Un elenco non esaustivo delle attività eseguite per la realizzazione dell'opera viene riportato in seguito:

- rilevazioni topografiche, movimentazione di terra, montaggio delle strutture in acciaio zingato ed alluminio, posa in opera di moduli fotovoltaici, realizzazione di cavidotti e pozzetti, realizzazione delle connessioni elettriche, realizzazione di prefabbricato cls per MT, posa in opera di inverter e quadri DC di campo, realizzazione di sottostazione elettrica AT, realizzazione di linea di connessione in cavo interrato in AT, realizzazioni di strade interne e perimetrali, sistemazione delle aree a verde e realizzazione di opere di mitigazione ambientale.

Le figure professionali richieste sono principalmente:

- operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra),
- operai agricoli,
- personale di sorveglianza,

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 10 / 16
--	------------------------	----------------

- elettricisti generici e specializzati,
- topografi,
- progettisti,
- coordinatori,

Queste figure concorreranno alla realizzazione dell'opera fino al termine dei lavori.

1-3 Ricadute Occupazionali Permanenti

Durante il normale esercizio dell'impianto verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, gestione/supervisione e sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure verranno impiegate in modo continuativo (ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza), altre verranno impiegate a chiamata, ovvero quando si presenta la necessità (ad esempio per manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto).

Le tipologie di figure professionali richieste in questa fase sono:

- operai edili,
- operai agricoli,
- artigiani,
- giardinieri,
- personale di sorveglianza,
- elettricisti,
- tecnici della supervisione dell'impianto.

1-4 Ricadute Occupazionali dirette, indirette e indotte

Sia le ricadute occupazionali temporanee che quelle permanenti sono sia dirette che indirette.

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 11 / 16
--	------------------------	----------------

Le ricadute occupazionali dirette sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es. Fase di progettazione degli impianti, costruzione installazione)

Le ricadute occupazionali indirette sono 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 che a monte.

Le ricadute occupazionali indotte misurano l’aumento o la diminuzione dell’occupazione in seguito al maggiore (o minore) reddito presente nell’intera economia a causa dell’aumento (o della spesa) degli occupanti diretti e indiretti nel settore oggetto di indagine.

Si evidenzia come la realizzazione delle opere necessarie alla funzionalità dell’impianto, in particolare le opere civili di sistemazione dell’area, porterà un ulteriore vantaggio di tipo indiretto dovuto all’impiego di risorse locali per i movimenti di terra, la fornitura di materiale e costruzione dei manufatti. L’impianto a regime offrirà lavoro in ambito locale:

- a personale non specializzato per le necessità connesse alla guardiania, la manutenzione ordinaria per il taglio controllato della vegetazione, la pulizia dei pannelli;
- a personale qualificato per la verifica dell’efficienza delle connessioni lungo la rete di cablaggio elettrico;
- a personale specializzato per il controllo e le apparecchiature elettriche ed elettroniche di trasformazione dell’energia.

1-5 Ricadute occupazionali dovute alla coltivazione

Insieme alla produzione di energia rinnovabile, necessaria per adempiere agli obiettivi di produzione rinnovabile nazionale ed europea, verranno infatti inseriti:

- circa 29.171 alberi di mandorlo in assetto ‘superintensivo’ i quali occuperanno il 21 % del terreno lordo recintato (pari a ca 22,74 ettari)
- Seminativo principale, il quale occuperà il 55 % del terreno lordo recintato (pari a ca 58,61 ettari)
- Nocchieletto sperimentale, il quale occuperà il 1,5 % del terreno lordo recintato (pari a ca 1,59 ettari)
- Oliveto sperimentale, il quale occuperà il 1 % del terreno lordo recintato (pari a ca 0,75 ettari)
- Seminativo sperimentale, il quale occuperà il 1,7 % del terreno lordo recintato (pari a ca 1,83 ettari)

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 12 / 16
--	------------------------	----------------

Maggiori dettagli sono disponibili nell'elaborato "Studio di impatto Ambientale Quadro Generale".

Complessivamente solo il 32 % del terreno sarà interessato dalla proiezione zenitale dei pannelli fotovoltaici (tipicamente a metà giornata), mentre il 76 % sarà impegnato dalla superficie agricola produttiva con gli elementi indicati in precedenza.

1-6 Unità Lavorative annue (ULA)

Per la realizzazione dell'impianto saranno occupate al massimo 234 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 777 persone nel corso delle diverse fasi di lavorazione, includendo anche gli operai agricoli necessari per realizzare la parte di mitigazione e naturalistica, oltre al verde produttivo. Di tali ore/uomo circa il 75% saranno rappresentate da manodopera locale. Ciò che giova ricordare in questa sede di valutazione dell'impatto del singolo progetto è l'impatto occupazione diretto e locale.

Per comprenderne la natura bisogna considerare intanto che saranno impiegati:

- operai (agricoli, edili, elettrici),
- personale di sorveglianza (in appalto esterno),
- tecnici (elettrici),
- staff di direzione.

L'aspettativa di ricadute socio occupazionali viene riportata nella seguente tabella.

Ricadute socio occupazionali per la realizzazione impianto AGRO FV		ULA	Picco
A-	Temporaneo, realizzazione impianto	124	248
B-	Temporaneo, dismissione impianto	43	86
C-	Temporaneo, attività agricole	6	18
TOTALE (A + C) Impegno temporaneo (1 anno)		130	266
A-	Permanente, manutenzione (O&M)	8	10
B-	Permanente, attività agricole	3	5
TOTALE (A + B) manutenzione (annuale)		11	15
A-	Permanente, manutenzione (O&M 30 anni)	240	300
B-	Permanente, attività agricole (30 anni)	90	150
TOTALE (A+B) manutenzione in 30 anni		380	450

Tab.1 – Sintesi delle ricadute socio occupazionali

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 13 / 16
--	------------------------	----------------

1-7 Stima del personale impiegato

Personale impiegato in fase di cantiere	
A - Impianto agrivoltaico e dorsali MT	Totale personale
A1- progettazione esecutiva ed analisi in campo	5
A2 - acquisti ed appalti	2
A3 - Project Management	2
A4 - Direzione Lavori e supervisione	5
A5 - sicurezza	1
A6 - lavori civili	292
A7 - lavori meccanici	198
A8 - lavori elettrici	190
A9 - lavori agricoli	36
TOT.	731
B - Impianto di utenza	Totale personale
B1- progettazione esecutiva ed analisi in campo	2
B2 - acquisti ed appalti	1
B3 - Project Management	2
B4 - Direzione Lavori e supervisione	3
B5 - sicurezza	2
B6 - lavori civili	15
B7 - lavori meccanici	2
B8 - lavori elettrici	36

TOT.	63
C - Impianto di rete	Totale personale
C1- progettazione esecutiva ed analisi in campo	2
C2 - acquisti ed appalti	1
C3 - Project Management	1
C4 - Direzione Lavori e supervisione	3
C5 - sicurezza	1
C6 - lavori civili	8
C7 - lavori meccanici	5
C8 - lavori elettrici	5
TOT.	26

Tab2 – Sintesi personale impiegato in fase di realizzazione delle opere

Personale impiegato in fase di esercizio	
A - Impianto agrivoltaico e dorsali MT	Totale personale
A1 - monitoraggio impianto da remoto	1
A2 - lavaggio moduli	3
A3 - controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	1
A4 - verifiche elettriche	3
A5 - attività agricole	3
TOT.	11
B - Impianto di utenza	Totale personale
B1 - monitoraggio impianto da remoto	1
B2 - controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 15 / 16
--	------------------------	----------------

B3 - verifiche elettriche	2
TOT.	7

Tab3 – Sintesi personale impiegato in fase di esercizio

Personale impiegato in fase di dismissione	
A - Impianto agrivoltaico e dorsali MT	Totale personale
A1 - appalti	1
A2 - Project Management	1
A3 - Direzione Lavori e supervisione	2
A4 - sicurezza	1
A5 - lavori di demolizione civili	172
A6 - lavori di smontaggio di strutture metalliche	240
A7 - lavori di rimozione di apparecchiature elettriche	10
A8 - lavori agricoli	30
TOT.	457
B - Impianto di utenza	Totale personale
B1 - appalti	1
B2 - Project Management	1
B3 - Direzione Lavori e supervisione	3
B4 - sicurezza	1
B5 - lavori di demolizioni civili	40
B6 - lavori di rimozione di apparecchiature elettriche	8
TOT.	54

Tab.4 – Sintesi personale impiegato in fase di dismissione

	RICADUTE OCCUPAZIONALI	Pagina 16 / 16
--	------------------------	----------------