



Regione Siciliana



Città Metropolitana di Palermo



Comune di Castellana Sicula



Comune di Polizzi Generosa



Comune di Caltavuturo

Proponente

FLYNIS PV 3 S.r.l.

Via Statuto, 10 - 20121 Milano - Italy
pec: flynispv3srl@legalmail.it

Progetto Definitivo

Denominazione progetto:

**REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"CONTRADA ALBERÌ"**

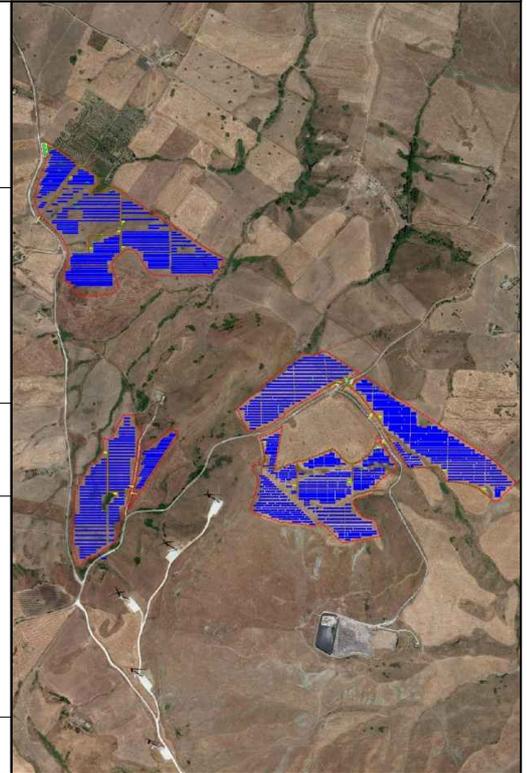
Potenza nominale complessiva = 42473,60 kWp

Sito in:

**COMUNI DI CASTELLANA SICULA,
POLIZZI GENEROSA E CALTAVUTURO (PA)**

Titolo elaborato:

**Analisi ricadute
socio-occupazionali**



Elaborato n. **VIA11**

Scala -

Responsabile Coordinamento e revisione progetto : dott. for. Edoardo Pio Iurato

TIMBRI E FIRME:

Progettisti : arch. Giulia Fontana

Collaboratori : -



REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE :	DATA:
00	arch. Giulia Fontana	dott. for. Edoardo Pio Iurato	dott. for. Maurizio Prevati	20/06/2022
01				
02				

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE:



FLYREN
THE CULTURE OF CLEAN ENERGY

Andrea Rigan



FLYREN
THE CULTURE OF CLEAN ENERGY

Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528
email: info@flyren.eu
web: www.flyren.eu
C.F. / P. IVA n. 12062400010

1. PREAMBOLO 2

2. SCENARIO FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI 3

3. I RISVOLTI OCCUPAZIONALI DELLA TRANSIZIONE ENERGETICA 5

3.1. I RISVOLTI OCCUPAZIONALI: LO SCENARIO GLOBALE 5

3.2. I RISVOLTI OCCUPAZIONALI: LO SCENARIO EUROPEO 6

3.3. I RISVOLTI OCCUPAZIONALI: LO SCENARIO NAZIONALE 8

4. IL PROGETTO 10

5. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI DI PROGETTO..... 12

6. CONCLUSIONI 13

BIBLIOGRAFIA 14

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 2 di 14

1. Preambolo

La società **EnviCons S.r.l.** – sede legale in via Cibrario n° 13, Torino, P.I. 10189620015, ha ricevuto incarico dalla società FlyRen Development S.r.l. – in rappresentanza della società FLYNIS PV 3 S.r.l. –, per la **redazione di una "Relazione sulle ricadute socio-occupazionali" inerente alla realizzazione di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico)** denominato "Contrada Alberi" con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale complessiva: 42473,60 kWp.
- Superficie catastale interessata: 160,70 ha.
- Superficie di impianto recintata: 70 ha.
- Superficie destinata alle attività agro-pastorali: 67,78 ha.
- Classificazione architettonica: impianto a terra.
- Ubicazione: Regione Sicilia | Comuni di Polizzi Generosa e Castellana Sicula (PA) - area di impianto; Polizzi Generosa, Castellana Sicula e Caltavuturo (PA) - opere di rete.
- Particelle superficie catastale disponibile: F. 37 - P. 8 (Castellana Sicula), F. 64 - P. 1, 2, 13, 14 e 28 (Polizzi Generosa).
- Particelle superficie di impianto recintata: F. 37 - P. 8 (Castellana Sicula), F. 64 - P. 1, 2 e 28 (Polizzi Generosa).
- Ditta committente: FLYNIS PV 3 S.r.l.

L'obiettivo della presente relazione consiste nel **fornire gli elementi chiave in merito alle ricadute socio-occupazionali generate dalla realizzazione del progetto.**

Per una ottimale chiave di lettura, il progetto proposto prevede un connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricole/zootecniche (prato-pascolo | allevamento ovini) unitamente a un miglioramento delle componenti ecologiche locali (e.g. piantumazioni di specie autoctone a finalità plurima: ri-connesione dei corridoi ecologici, incremento della biodiversità, funzione protettiva, filtro visivo, etc. | realizzazione di micro-habitat per la fauna locale e di un impianto di apicoltura), al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale - la salvaguardia dei servizi ecosistemici, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica agro-silvo-pastorale locale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 3 di 14

2. Scenario fonti energetiche rinnovabili

La prima direttiva "rinnovabili" (2009/28/CE), sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili, risale al 2009¹. Da allora, per rispettare **gli impegni fissati dall'Accordo di Parigi (COP 21-2015), tra i quali obiettivi prioritari sono previsti il contenimento dell'innalzamento delle temperature (+ 1,5 °C) e il raggiungimento (auspicabilmente entro il 2040) di un sistema economico a emissioni nette zero**², si sono susseguiti diversi programmi di sostegno allo sviluppo delle produzioni energetiche da FER.

Con la seconda direttiva "rinnovabili" 2018/2001/UE (e come ulteriormente ripreso dal "Green Deal europeo" (COM(2019) 640 final)³ nel settembre 2020), **il contributo delle energie rinnovabili nel 2030 dovrà coprire ALMENO il 32% dei consumi finali di energia**. Ad oggi si tratta di un obiettivo ambizioso, ma non impossibile, considerando, che nel 2017 il trend di adozione di FER ha raggiunto il 17,5%, rispetto all'obiettivo del 20% previsto per il 2020. Tuttavia, questa decisione europea richiede un balzo qualitativo nella stesura dei piani nazionali per l'energia e il clima degli stati membri (de Santoli *et al.*, 2019). **Ogni stato deve dunque integrare nei propri piani dei programmi incentivanti, al fine di raggiungere gli obiettivi dettati dalla direttiva. Tale integrazione, peraltro, andrebbe sviluppata in un contesto di "business as usual", ovvero senza utilizzare come denominatore numerico la leva della riduzione dei consumi elettrici dovuta alla crisi economica, al fine di limitare indici percentuali fittiziamente maggiorati e poco rappresentativi.**

Considerando l'attuale situazione italiana, il consumo di elettricità totale annuo è pari a 323 TW/h (Capros *et al.*, 2016), mentre, nello scenario di evoluzione, **alla fine del prossimo decennio, è previsto un aumento della richiesta di rete fino a 356 TW/h** (Anie, 2017). Questa impennata della domanda di elettricità si pensa sia dovuta, principalmente, alla diffusione dei veicoli elettrici (Fischer *et al.*, 2019) e delle pompe di calore (Haakana *et al.*, 2018). **Finora l'Italia si è impegnata a mantenere gli obiettivi previsti per il 2020 sull'adozione delle FER**. Se si guarda il totale dell'installato nel territorio nazionale, la tecnologia in maggiore crescita è il fotovoltaico, che ha raggiunto i 22,1 GW (di cui 541 MW realizzati nel 2021), posizionandosi al sesto posto nella classifica mondiale. La fonte con la maggior potenza complessiva è ancora l'idroelettrico (con 23 GW - seppur sia quasi eguagliato dal fotovoltaico), seguita dal fotovoltaico, dall'eolico, dalle bioenergie e dalla geotermia⁴.

Altri fattori, che hanno permesso il traguardo italiano, sono da identificare nella significativa riduzione dei consumi energetici, dovuta alla crisi economica degli anni precedenti, e nel programma di incentivazione promosso tra il 2008 e 2012, per l'installazione di nuovi impianti eolici, fotovoltaici e termoelettrici alimentati da bioenergie, come riportato in Figura 1.

¹ Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

² Comuni rinnovabili, 2019. LEGAMBIENTE - www.comunirinnovabili.it.

³ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF

⁴ Comuni rinnovabili, 2020. LEGAMBIENTE - www.comunirinnovabili.it.

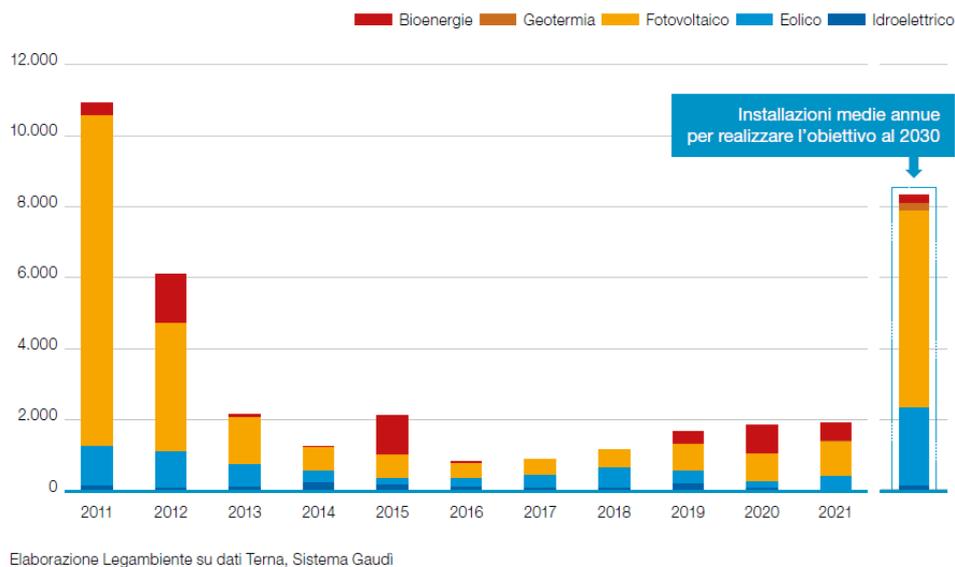


Figura 1. Installazioni annue e obiettivi al 2030 (MW) (Fonte: comunirinnovabili.it).

Per raggiungere i nuovi ambiziosi obiettivi europei entro il 2030, si rende necessaria una rinnovata coscienza di sviluppo tecnico e progettuale volta a una migliore integrazione dei progetti nel territorio (con particolare riguardo ai grandi impianti). De Santoli *et al.* (2019) ci ricorda, infatti, come l'aumento della realizzazione di impianti da FER debba necessariamente passare per una approfondita analisi del contesto territoriale e per un generalizzato aumento della consapevolezza collettiva (consumi energetici e approvvigionamenti, in *primis*), al fine di limitare le resistenze delle Comunità locali e tutelare le porzioni di territorio più sensibili o pregiate soggette a vincolistica e/o restrizioni.

A dicembre 2019, il Ministero dello Sviluppo Economico, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha messo a punto e inviato alla Commissione Europea, il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, comprendente le nuove disposizioni individuate dal Decreto Legge sul Clima e le indicazioni sugli investimenti contenute nella Legge di Bilancio 2020, per il Green New Deal.

Attraverso il PNIEC, l'Italia elenca gli obiettivi da raggiungere entro il 2030 e le modalità strategiche, da mettere in campo per garantirne l'esito positivo, in termini di efficienza energetica, di potenziamento della produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂.

In particolare, al fine di conseguire al 2030 l'obiettivo di copertura (32%) del consumo finale lordo da fonti rinnovabili, il Piano Nazionale Integrato Energia Clima (PNIEC) ha definito un percorso di sviluppo sostenibile delle fonti energetiche rinnovabili (FER) che prevede l'implementazione di una serie di misure atte a favorire tale crescita verso l'obiettivo nazionale di 33 Mtep all'orizzonte temporale dato. **Nell'ambito del contributo delle FER al soddisfacimento dei consumi finali lordi al 2030 viene confermato il ruolo trainante del settore elettrico con una quota-obiettivo pari al 55%, seguito dal settore termico e da quello dei trasporti.**

Stante invece all'ultimo rapporto di Lega Ambiente⁵, la sfida al 2030 risulterebbe impossibile sulla base della media delle attuali installazioni: appena 976 GW di potenza complessiva installata nel 2021. Considerando, inoltre, la potenza installata complessiva di fotovoltaico ed eolico rispettivamente +541 MW e +354 MW nel

⁵ Comuni rinnovabili, 2021. LEGAMBIENTE - www.comunirinnovabili.it

2021, la media di installazioni delle stesse fonti negli ultimi tre anni pari a circa 489 MW e un obiettivo complessivo al 2030 di 70 GW, l'Italia potrebbe raggiungere il proprio obiettivo di installazioni tra circa 143 anni.

3. I risvolti occupazionali della transizione energetica

A fronte di una politica comunitaria orientata a favorire la diffusione di tecnologie pulite, per la produzione di energia elettrica e termica, con l'obiettivo di ridurre drasticamente le emissioni di CO₂ in atmosfera, le fonti energetiche rinnovabili (FER) hanno visto, negli ultimi anni, un rapido sviluppo nella maggior parte dei Paesi Europei.

L'incremento della generazione da FER, soprattutto fotovoltaico ed eolico, ha condotto a una rapida trasformazione del settore energetico, verso un approccio sempre più sostenibile. Parallelamente, ha favorito la nascita di nuove imprese e attività, che hanno contribuito, da un lato a una sostanziale crescita economica e dall'altro alla creazione di nuovi posti di lavoro, a scala nazionale e internazionale.

3.1. I risvolti occupazionali: lo scenario globale

In base agli ultimi dati presentati da IRENA (International Renewable Energy Agency), in occasione dell' "Annual Review 2020", il settore delle energie rinnovabili ha registrato, a partire dal 2012, una forte crescita occupazionale, arrivando a un totale di circa 12 milioni di posti di lavoro rilevato nel 2020 (500 mila occupati in più rispetto agli 11,5 milioni del 2019) (Figura 2). Tra questi, la percentuale maggiore di occupati è rappresentata dagli uomini, mentre l'occupazione femminile si assesta al 32%⁶.

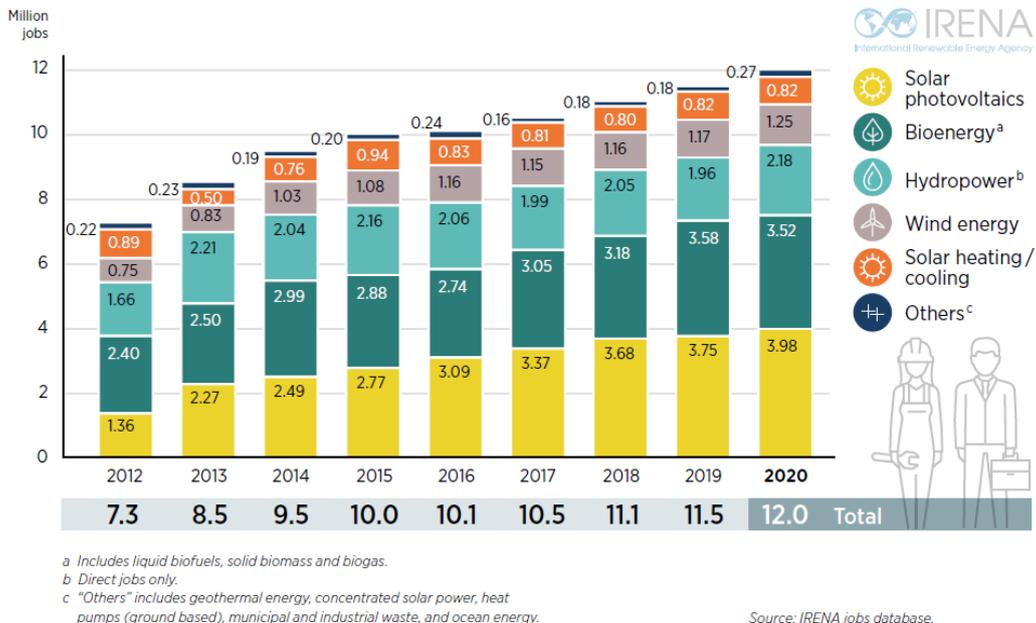
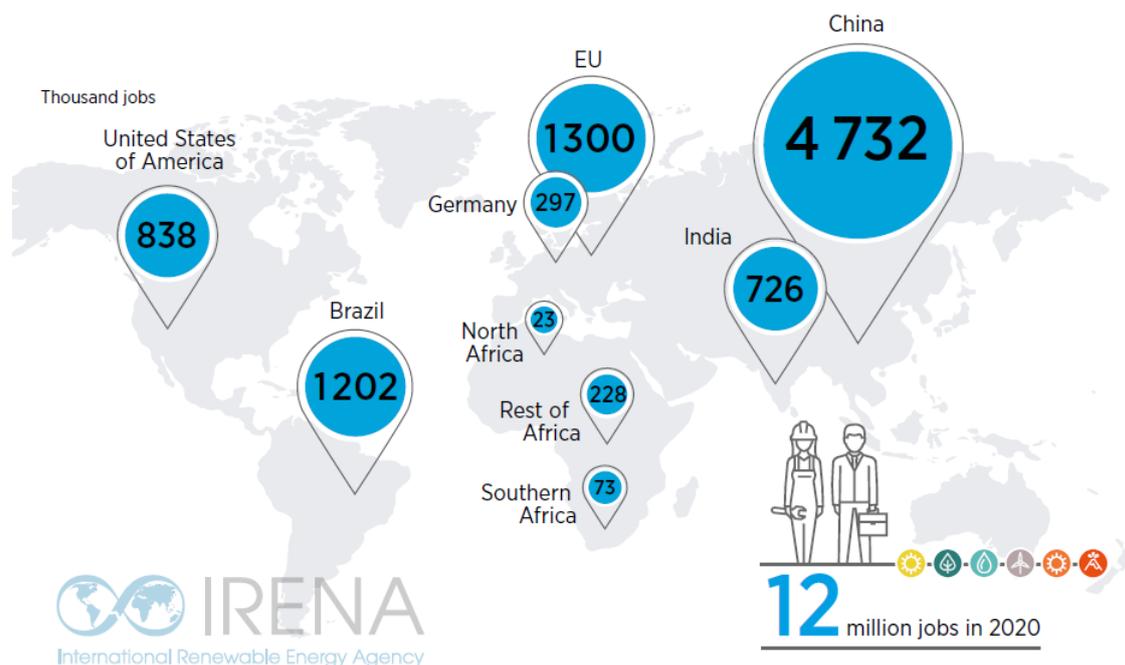


Figura 2. Unità lavoro impiegate nel settore delle energie rinnovabili dal 2012 al 2020 (Fonte: www.irena.org).

⁶ Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2020. IRENA - <https://www.irena.org/publications/2020/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2020>

Negli ultimi anni, sempre più Paesi si sono affiancati al mercato delle energie rinnovabili, anche se i dati occupazionali maggiori restano accentrati tra poche nazioni, con la Cina in testa alla classifica, con il 39% del totale degli occupati, seguita da Stati Uniti d'America, dal Brasile e dall'India. La Germania, con 297 mila impiegati, detiene, invece, il primato europeo (Figura 3).

I settori del fotovoltaico, delle bio-energie, dell'idroelettrico e dell'eolico hanno contribuito a generare la maggior parte dei posti di lavoro a livello mondiale. Nello specifico, il solare fotovoltaico nel 2020, con 3.975 milioni di impiegati nel settore, ha rappresentato il 33% della forza lavoro impiegata nell'intero ambito delle energie rinnovabili, con un incremento di circa 1% rispetto all'anno precedente.



Source: IRENA jobs database.

Figura 3. Paesi con il maggior numero di impiegati nel settore delle energie rinnovabili dal 2012 al 2020 (Fonte: www.irena.org).

In questo scenario si sono aggiunti gli inesorabili effetti generati dalla pandemia COVID-19, sull'economia globale, che hanno profondamente inciso sui volumi e sulle strutture della domanda di energia. L'occupazione nel settore energetico è stata messa a dura prova da ripetuti lockdowns e da numerose restrizioni che hanno limitato le catene di approvvigionamento e le attività economiche. Milioni di posti di lavoro sono andati perduti e molti altri sono stati messi a rischio. Secondo l'International Labour Organization (ILO, 2022), nel 2021 il 3,8% dell'orario di lavoro globale è andato perso, pari a circa 112 milioni di posti di lavoro a tempo pieno. Sulla base delle informazioni disponibili, le donne sono state più colpite degli uomini, in quanto impiegate in settori maggiormente vulnerabili a shock economici.

3.2. I risvolti occupazionali: lo scenario europeo

Le energie rinnovabili sono al centro della politica energetica europea, che con l'emanazione del Green Deal ha fissato al 55% la riduzione delle emissioni di gas serra, entro il 2030. Per raggiungere tale obiettivo, nonché la decarbonizzazione di tutti i settori dell'economia entro il 2050, è necessario proseguire il processo di transizione energetica, da un sistema "non rinnovabile", a un sistema energetico prevalentemente "rinnovabile". In questo contesto, le fonti rinnovabili sono destinate a crescere ancora, come peraltro

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 7 di 14

dimostrato dallo scenario mondiale, innescando un ulteriore sviluppo economico, con effetti, sia diretti che indiretti, in termini occupazionali⁷. I dati forniti dall'EurObserv'Er⁸, registrano i seguenti andamenti:

- nel 2017 si sono registrate 1,4 milioni di persone occupate nel settore delle energie rinnovabili con un fatturato stimato intorno ai 154,7 miliardi di euro⁹,
- nel 2018 si sono registrati oltre 1,5 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 158,9 miliardi di euro¹⁰,
- nel 2019 si sono registrati 1,24 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 149,3 miliardi di euro,
- nel 2020 si sono infine registrati circa 1,3 milioni di impiegati, per un fatturato annuo pari a circa 163 miliardi di euro¹¹.

Nello specifico del fotovoltaico, in base all'ultimo resoconto disponibile, ovvero il "19th EurObserv'Er Report, edition 2019", la Germania si trova al primo posto per il maggior numero di occupati nel settore (41900), seguono la Francia (15000) e i Paesi Bassi (14300). L'Italia, con 11400 persone impiegate full time, si colloca al quarto posto della classifica europea. Visto il trend positivo degli ultimi anni, si attende, per il futuro, un'ulteriore crescita dei dati occupazionali.

⁷ Relazione sull'avanzamento dei lavori in materia di energie rinnovabili (COM(2020) 952 final del 14/10/2020) - ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2020/IT/COM-2020-952-F1-IT-MAIN-PART-1.PDF

⁸ Dal 1998 l'EurObserv'Er misura i progressi fatti dagli Stati Membri nel settore delle energie rinnovabili, attraverso la pubblicazione dei risultati - <https://www.eurobserv-er.org/>

⁹ The state of renewable energies in Europe - 17th EurObserv'Er Report, edition 2017 - www.eurobserv-er.org

¹⁰ The state of renewable energies in Europe - 18th EurObserv'Er Report, edition 2018 - www.eurobserv-er.org

¹¹ The state of renewable energies in Europe - 20th EurObserv'Er Report, edition 2021 - www.eurobserv-er.org

Employment and turnover

	Employment (direct and indirect jobs)		Turnover (In € m)	
	2017	2018	2017	2018
Germany	29 300	41 900	4 010	5 680
France	9 300	15 000	1 310	2 120
Netherlands	6 000	14 300	730	1 710
Italy	11 200	11 400	1 450	1 480
United Kingdom	12 900	8 600	1 310	890
Hungary	1 300	4 500	60	210
Poland	1 100	3 100	80	230
Spain	5 500	2 200	500	220
Austria	1 600	1 900	260	310
Czechia	1 300	1 900	100	140
Greece	1 300	1 800	90	120
Belgium	3 000	1 700	570	320
Denmark	1 100	1 600	190	290
Portugal	1 500	1 600	90	100
Finland	700	1 200	120	200
Romania	900	1 100	60	70
Sweden	500	1 100	90	210
Bulgaria	600	600	30	30
Estonia	100	500	<10	30
Croatia	100	400	<10	20
Cyprus	500	200	30	10
Ireland	<100	200	10	20
Malta	300	200	20	20
Slovakia	200	200	20	10
Lithuania	100	100	<10	<10
Luxembourg	100	100	10	10
Latvia	<100	<100	<10	<10
Slovenia	100	100	10	10
Total EU 28	90 800	117 600	11 190	14 480

Source: EuroObserv'ER

Figura 4. Confronto tra il numero di occupati nel settore fotovoltaico nel biennio 2019 – 2020 e corrispondente fatturato annuo (Fonte: www.euroobserv-er.org).

3.3. I risvolti occupazionali: lo scenario nazionale

A livello nazionale, il D.Lgs. 28/2011 art. 20 comma 3, lettera a) ha attribuito al GSE il compito di “[...] sviluppare e applicare metodologie idonee a fornire stime e ricadute industriali e occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili e alla promozione dell’efficienza energetica”. A tal riguardo è stato sviluppato un modello basato sulle matrici delle interdipendenze settoriali (analisi input – output), in grado di stimare gli impatti economici e occupazionali relativi allo sviluppo delle FER elettriche e alla promozione dell’efficienza energetica nazionale. In particolare, il modello si basa sull’analisi delle “ricadute occupazionali dirette”, valutando la quantità di lavoro prestato da un occupato a tempo pieno (Unità di Lavoro – ULA) e non il numero di addetti.

I dati relativi al 2018 rilevano un dato occupazionale “temporaneo” (personale impiegato per la progettazione, la costruzione e l’installazione di nuovi impianti) **pari a 13.500 Unità di Lavoro (ULA)** generate da un investimento di quasi 1,9 mld€, distribuiti soprattutto tra eolico e fotovoltaico. In merito, invece,

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 9 di 14

all'occupazione "permanente" (personale impiegato durante tutto il ciclo di vita dell'impianto) le unità impiegate superano la soglia dei 33.000, a fronte di una spesa superiore ai 3,4 mld€ (Figura 5).

Tecnologia	Investimenti (mln€)	Spese O&M (mln€)	Valore Aggiunto (mln€)	Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA)	Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	582	368	551	3.749	5.780
Eolico	859	313	651	5.937	3.625
Idroelettrico	84	1.048	831	749	11.835
Biogas	50	527	436	446	5.834
Biomasse solide	293	586	439	2.616	3.719
Bioliquidi	-	511	115	3	1.622
Geotermoelettrico	-	59	44	-	607
Totale	1.868	3.412	3.067	13.501	33.022

Figura 5. Risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2018 (Fonte: www.gse.it)

I dati relativi al 2019, riportati in , stimano un investimento di quasi 1,7 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (835 mln€) ed eolico (598 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2019 si valuta abbia attivato un'occupazione "temporanea" corrispondente a circa 11.700 unità di lavoro (ULA) dirette e indirette. La gestione "permanente" di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,5 mld€ nel 2019, si ritiene abbia attivato oltre 33.500 ULA dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall'eolico.

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	835	379	670	5.392	5.952
Eolico	598	326	536	4.139	3.775
Idroelettrico	117	1.051	855	1.051	11.893
Biogas	102	536	477	967	5.937
Biomasse solide	12	603	272	115	3.756
Bioliquidi	0	557	115	4	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
Totale	1.665	3.511	2.968	11.667	33.538

Figura 6, stimano un investimento di quasi 1,7 mld € in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (835 mln€) ed eolico (598 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2019 si valuta abbia attivato un'occupazione "temporanea" corrispondente a circa 11.700 unità di lavoro (ULA) dirette e indirette. La gestione "permanente" di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,5 mld€ nel 2019, si ritiene abbia attivato oltre 33.500 ULA dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall'eolico.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 10 di 14

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	835	379	670	5.392	5.952
Eolico	598	326	536	4.139	3.775
Idroelettrico	117	1.051	855	1.051	11.893
Biogas	102	536	477	967	5.937
Biomasse solide	12	603	272	115	3.756
Bioliquidi	0	557	115	4	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
Totale	1.665	3.511	2.968	11.667	33.538

Figura 6. Stime preliminari dei risultati economico-occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2019 (Fonte: www.gse.it)

Il 2020, è stato un anno che ha messo a dura prova il nostro Paese, come anche tutta l'Europa e gran parte del mondo: una crisi sanitaria ed economica così grave che ha prodotto inevitabili impatti su tutte le attività umane. Anche il contesto energetico non è rimasto immune agli effetti del virus. “[...] *L’irruzione della pandemia da Covid-19 che da febbraio 2020 ha sconvolto le vite di tutti, non ha comunque frenato le ambizioni dell’Unione Europea in materia di energia, clima e ambiente. Anzi il virus ha rafforzato la consapevolezza che la transizione ecologica sia la chiave di volta della ripresa, e che sempre più occorra puntare in maniera decisa al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile*”.

4. Il progetto

Il progetto proposto si riferisce alla realizzazione di un impianto di produzione agro-energetica sostenibile denominato “**Contrada Alberi**” avente una **potenza di picco pari a 42.473,60 kWp** e una produzione di 67,108 GWh/anno.

Con riferimento alla parte energetica dell’iniziativa, è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico, con strutture modulari fisse a doppia vela, costituito da n° 65.334 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino – tipologia bifacciali fissati su strutture di sostegno in acciaio zincato opportunamente dimensionate, per resistere alle raffiche di vento e infisse nel suolo tramite ordinari sistemi a pressione (senza l’utilizzo di materiali cementizi), da n° 196 inverter di stringa, da n° 15 cabine di trasformazione, da n° 5 cabine di consegna (comprensive di locali utente e locale misure). L’impianto, suddiviso in cinque lotti, sarà allacciato alla rete elettrica MT a 20 kV di E-Distribuzione, tramite la realizzazione di n. 5 nuove cabine di consegna, collegate mediante altrettante nuove linee MT (in cavo interrato tripolare ad elica visibile) alla cabina primaria AT/MT “**CALTAVUTURO**”. La medesima soluzione prevede, inoltre, la realizzazione di n. 1 cabina di sezionamento lungo il percorso del cavidotto.

Per la realizzazione del parco agrivoltaico oggetto di studio, il progetto prevede un **connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agro-zootecniche** (prato-pascolo | allevamento ovini) **unitamente ad un miglioramento delle componenti ecologiche locali** al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale -, la salvaguardia dei servizi ecosistemici, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica agro-silvo-pastorale locale.

Nello specifico delle attività agronomiche saranno, in particolare, previsti i seguenti interventi:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 11 di 14

- semina di un prato polifita stabile, nell'area recintata sotto la superficie dei pannelli, finalizzato alla costituzione di un pascolo libero ad alto valore foraggero e a elevato valore paesaggistico ed ecologico, che possa al contempo assicurare una alimentazione di qualità al bestiame.
- installazione di n° 50 arnie, per la realizzazione di una attività apistica per la produzione di miele, in una zona localizzata a Nord dell'area di impianto, entro l'area recintata.

Per addivenire a un quadro, il più possibile esaustivo, delle ricadute dell'opera sul mercato del lavoro sono state individuate le principali fasi di lavoro connesse al ciclo di vita dell'impianto, al fine di fornire una stima delle unità di lavoro previste per lo svolgimento di ciascuno step progettuale/realizzativo/gestionale. In particolare:

- 1) Fase di scouting (ricerca preliminare)
 - i. Ricerca terreno e intermediazione commerciale.
 - ii. Analisi di pre-fattibilità tecnico/economica/finanziaria.
- 2) Fase di progettazione
 - i. Sopralluoghi, rilievi, studi e analisi.
 - ii. Progettazione definitiva.
 - iii. Progettazione esecutiva.
- 3) Fase di apprestamento cantiere (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) e approvvigionamento materiali
 - i. Organizzazione del cantiere.
 - ii. Preparazione della viabilità di accesso al cantiere:
 - Preparazione dei terreni.
 - Realizzazione della viabilità temporanea di cantiere.
 - Recinzioni temporanee delle aree di cantiere.
 - iii. Preparazione impianto generale di cantiere e predisposizione delle aree di stoccaggio:
 - Individuazione delle aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e dei rifiuti e messa a dimora delle baracche di cantiere.
 - Realizzazione della viabilità interna di cantiere.
 - Preparazione delle superfici ai fini della realizzazione dell'opera.
- 4) Fase di cantiere
 - i. Direzione lavori e sicurezza in cantiere (coordinatore per la sicurezza in fase esecuzione).
 - ii. Rifornimento dei materiali e transito operatori.
 - iii. Movimentazione materiali.
 - iv. Apprestamento recinzioni:
 - Tracciamento punti e infissione pali.
 - Posa recinzione.
 - Infissione pali per illuminazione e sistema videosorveglianza.
 - v. Montaggio moduli fotovoltaici:
 - Tracciamento punti e infissione pali strutture (tramite macchina battipalo).
 - Montaggio strutture di supporto sui pali (movimentazione con macchine semoventi).
 - Trasporto dei moduli e montaggio su profili metallici (strutture di supporto).
 - vi. Opere di conversione e trasformazione:
 - Scavo di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e successivi reinterri.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 12 di 14

- Scavi propedeutici alla posa di vasche prefabbricate di fondazione dei locali tecnici.
 - Messa a dimora dei locali tecnici.
 - Altri cablaggi e collegamenti elettrici (area di impianto).
- vii. Opere di realizzazione cavidotto MT:
- Realizzazione di aree di cantiere progressive, mobili e temporanee.
 - Scavo di trincee per la posa dei cavi, cablaggi e successivi reinterri con ripristino dello stato dei luoghi.
 - Connessione alla cabina primaria.
- viii. Opere di mitigazione ambientale e attività agronomiche:
- Preparazione delle superfici di semina.
 - Installazione delle arnie.
 - Operazioni di semina.
 - Piantumazione di esemplari arborei e arbustivi.
- ix. Fine lavori, collaudo e messa in esercizio dell'impianto.
- 5) Fase di esercizio
- i. Gestione tecnico-amministrativa.
 - ii. Manutenzione impianto:
 - Pulizia moduli.
 - Manutenzione apparecchiature elettriche.
 - iii. Manutenzione del verde e gestione delle attività agricole e zootecniche:
 - Manutenzione ordinaria fasce/aree arboreo-arbustive.
 - Gestione impianto di apicoltura.
 - Attività agronomiche e zootecniche connesse con il progetto.
 - iv. Sorveglianza (personale addetto alla video sorveglianza).
- 6) Fase di smantellamento e ripristino dell'area:
- i. Smantellamento delle strutture.
 - ii. Pulizia dell'area.
 - iii. Ripristino dello stato dei luoghi alla loro configurazione originaria.

5. Analisi delle ricadute socio-occupazionali di progetto

In riferimento a quanto esposto nei precedenti capitoli, il presente progetto si inserisce a pieno nel quadro generale della transizione energetica, generando interessanti ricadute positive sia economiche sia occupazionali (a livello locale e sovralocale) e contribuendo attivamente a incrementare ulteriormente la catena del valore del fotovoltaico e più in generale delle energie rinnovabili. Nello specifico, ai fini del presente studio, sono state analizzate le principali ricadute occupazionali "dirette" generate dalle fasi di progettazione/costruzione/gestione/smottaggio dell'impianto agrivoltaico "Contrada Alberi". Tali ricadute sono state inoltre suddivise ulteriormente in "temporanee" - unità di lavoro impiegate in un periodo limitato di tempo-, rispetto alla vita utile dell'opera (e.g. fase di progettazione, costruzione e smantellamento) e in "permanenti" - unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene - (e.g. fase di esercizio e manutenzione dell'impianto O&M). Sulla base delle fasi procedurali e operative descritte nel precedente

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 13 di 14

capitolo, si riporta, in Tabella 1, una stima numerica, quanto più realistica, delle maestranze coinvolte durante il ciclo di vita dell'impianto.

Tabella 1. Tipologia e numero di addetti impiegati per ciascuna fase del ciclo di vita dell'impianto.

CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO (Fasi operative)	MANODOPERA IMPIEGATA	OCCUPATI (Temporanei)	OCCUPATI (Permanenti)
1) FASE DI SCOUTING	Tecnici, commerciali, project manager.	3	
2) FASE DI PROGETTAZIONE	Tecnici, ingegneri, architetti, agronomi, archeologi, geologi, topografi, ecc.	7	
3) FASE DI APPRESTAMENTO CANTIERE	Tecnici, ingegneri.	2	
	Squadra operai edili.	11	
	Squadra operai manovratori mezzi meccanici.	7	
4) FASE DI CANTIERE	Tecnici, ingegneri/architetti/agronomi ecc.	4	
	Squadra operai elettrici specializzati.	22	
	Squadra operai edili specializzati.	16	
	Squadra battipalo.	34	
	Squadra operai carpentieri.	34	
	Squadra opere di mitigazione.	6	
	Attività agronomica.	3	
	Attività apistica.	2	
	Sorveglianza.	3	
5) FASE DI ESERCIZIO	Squadra operai manutenzione moduli.		4
	Squadra operai manutenzione apparecchiature elettriche.		3
	Gestione del verde.		2
	Gestione delle attività agricole e zootecniche.		5
	Gestione dell'impianto di apicoltura.		1
	Sorveglianza.		3
	Gestione tecnica amministrativa.		2
6) FASE DI SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO	Tecnici/ingegneri/architetti/agronomi/forestali.	2	
	Squadra operai elettrici specializzati.	19	
	Squadra operai edili specializzati.	14	
	Squadra operai carpentieri.	24	
	Squadra manutenzione del verde e gestione delle attività agricole e zootecniche.	3	
	Sorveglianza.	2	
TOTALE PERSONALE (stimato)		218	20

Per tutte le fasi di vita dell'impianto, compatibilmente con le esigenze di sviluppo/mercato/disponibilità, si propenderà per il coinvolgimento di maestranze e imprese locali – oltretutto già coinvolte nelle fasi di scouting e progettazione (sopralluoghi, rilievi, studi, analisi, definizione del progetto definitivo) - in grado di gestire, direttamente in loco, le operazioni di costruzione (e futuro smantellamento), le normali operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria previste dall'esercizio dell'impianto e le attività di gestione agronomica.

6. Conclusioni

Ai fini della presente analisi, per focalizzare l'attenzione sulle ricadute occupazionali strettamente connesse alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico "Contrada Alberi" e senza entrare nel merito di dinamiche

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CONTRADA ALBERI"				
VIA 11	Analisi ricadute socio-occupazionali	rev 00	20.06.2022	Pagina 14 di 14

economiche e sociali di più ampio respiro (benché parti integranti del processo), sono state tralasciate le esternalità occupazionali "indirette" generate: i) dalle operazioni di "Manufacturing" - le attività connesse alla filiera di produzione dei moduli, dei componenti di impianto, dei componenti elettrici etc. (e.g. ricerca, sperimentazione, costruzione) -, ii) dalle operazioni di "Decommissioning" - la serie di operazioni necessarie alla dismissione dei pannelli e dei principali componenti di impianto (e.g. recupero o riciclo dei materiali, smaltimento residui) -, iii) nonché dal presumibile indotto generato a favore del settore ricettivo locale (alberghi, bar, ristoranti). Si presume, inoltre, che il progetto possa generare ricadute anche in termini formativi (personale coinvolto nella formazione di squadre operative specializzate), con un risvolto sia occupazionale (in termini di personale preposto alla formazione), sia sociale (in termini di crescita professionale delle maestranze locali).

Alla luce di quanto sopra esposto, valutate le fasi di vita dell'opera e individuate con buona approssimazione le figure professionali impiegate direttamente per lo svolgimento delle attività di sviluppo, è possibile stimare, che il progetto in esame potrà coinvolgere un totale di 238 addetti, dei quali 218 "temporanei" e 20 "permanententi". Questi ultimi, in particolare, saranno operativi per circa 25/30 anni, ovvero dalla messa in funzione dell'impianto, fino alla fine vita dell'opera, per la gestione ordinaria, la manutenzione (ordinaria e straordinaria) e la sorveglianza del campo fotovoltaico.

Bibliografia

Anie, Politecnico di Milano, and RSE (2017), "Il sistema elettrico italiano e i mercati elettrici".

Capros P., De Vita A., Tasion N., Siskos P., Kannavou M., and Petropoulos A. (2016), "European Commission. EU Reference Scenario 2016, trend to 2050.", [Online]. Available: https://www.google.it/books/edition/EU_Reference_Scenario_2016/fG8WnQAACAAJ?hl=it.

De Santoli L., Mancini F., and Astiaso Garcia D. (2019), "A GIS-based model to assess electric energy consumptions and usable renewable energy potential in Lazio region at municipality scale", *Sustain. Cities Soc.*, vol. 46, no. December 2018, p. 101413, doi: 10.1016/j.scs.2018.12.041.

Fischer D., Harbrecht A., Surmann A., and McKenna R. (2019), "Electric vehicles' impacts on residential electric local profiles – A stochastic modelling approach considering socio-economic, behavioural and spatial factors", *Appl. Energy*, vol. 233–234, no. May 2018, pp. 644–658, doi: 10.1016/j.apenergy.2018.10.010.

Haakana J., Haapaniemi J., Lassila J., Partanen J., Niska H., and Rautiainen A. (2018), "Effects of electric vehicles and heat pumps on long-term electricity consumption scenarios for rural areas in the nordic environment", *Int. Conf. Eur. Energy Mark. EEM*, vol. 2018-June, no. 1, pp. 1–5, doi: 10.1109/EEM.2018.8469937.

International Labour Organization (ILO) (2022), "ILO Monitor on the world of work. Ninth edition," 23 Maggio 2022.