

OGGETTO

PARCO EOLICO MANCIANO



PROGETTO

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO EOLICO IN AREE TOTALMENTE IDONEE (D.Lgs. n°199/2021 e Allegato 1b PIT Regione Toscana) COMPOSTO DA 7 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 50,4 MW

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CONSULENZA



SINTECNICA ENGINEERING S.R.L.
Piazza IV Novembre, 4
Milano - 20124
P.I. 10246080963

Progettisti:

Dott. Geol. Francesco Martini
Dott. Geol. Walter Luperini

Gruppo di Lavoro:

Dott. Ing. Duccio Montemaggi
Dott. Ing. Luca Tripanera
Matteo Farulli
Giulio Gorini
Geom. Andrea Colucci

PROPONENTE



GRUPPO VISCONTI MANCIANO S.R.L.
Via Giuseppe Ripamonti, 44
Milano - 20141
P.I. 13357780967

TITOLO ELABORATO

ANALISI DELLE RICADUTE SOCIO ECONOMICHE DEL PROGETTO

Numero attività
395.GVI.23

Codice Documento
R.CV.395.GVI.23.021.00

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	22/03/2024	Emissione per commenti	FM, WL	LT	FM, WL
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Località
COMUNE DI MANCIANO
Provincia di Grosseto
Regione Toscana

PARCO EOLICO MANCIANO
COMUNE DI MANCIANO
PROVINCIA DI GROSSETO
REGIONE TOSCANA

ANALISI DELLE RICADUTE SOCIO ECONOMICHE



INDICE

PREMESSA	1
1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO2
1.1	Il progetto in sintesi 2
1.2	Descrizione dell'intervento e scelte progettuali 4
1.2.1	L'impianto eolico 5
1.2.2	Allaccio alla rete elettrica 8
2	QUADRO SOCIO ECONOMICO.....9
3	RICADUTE SOCIO ECONOMICHE15
4	RICADUTE DEL PROGETTO MANCIANO17
4.1	Benefici occupazionali diretti 18
4.1.1	Fase di cantiere..... 18
4.1.2	Fase di esercizio..... 18
4.1.3	Fase di dismissione 18
4.2	Benefici occupazionali indiretti 19
4.3	Altri benefici indiretti..... 19
5	CONCLUSIONI20

PREMESSA

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Il presente documento ha lo scopo di analizzare, sulla base de quadro socio-economico presente, i benefici occupazionali dell'iniziativa.

1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 IL PROGETTO IN SINTESI

La presente relazione ha come oggetto il progetto del “Parco Eolico di Manciano”, in provincia di Grosseto, situato nelle località di Montauto, Campigliola e Mulino Santa Maria (Figura 1—2 e Tabella 1—1), con una potenza totale di 50,4 MW e una produzione annua stimata pari a 141.120 MWh/a.

L’impianto si compone di 7 aerogeneratori Vestas V-172, ognuno con una potenza pari a 7,2 MW e distribuiti in modo lineare da Sud-Est a Nord-Ovest lungo una linea di circa 11 km.

L’impianto si divide in due sezioni: in quella Sud-Est sono ubicati gli aerogeneratori WTG-1, WTG-2, WTG-3, WTG-4 e la sottostazione elettrica, tramite la quale avverrà l’immissione dell’energia prodotta, nella RTN; nella sezione Nord-Ovest sono locati gli aerogeneratori WTG-5, WTG-6, WTG-7.

Le turbine eoliche di modello V-172 hanno una lunghezza della pala di 84 m, un’altezza al mozzo pari a 114 m ed un’altezza al top della pala pari a 200 m.

Figura 1—1 Inquadramento del sito.

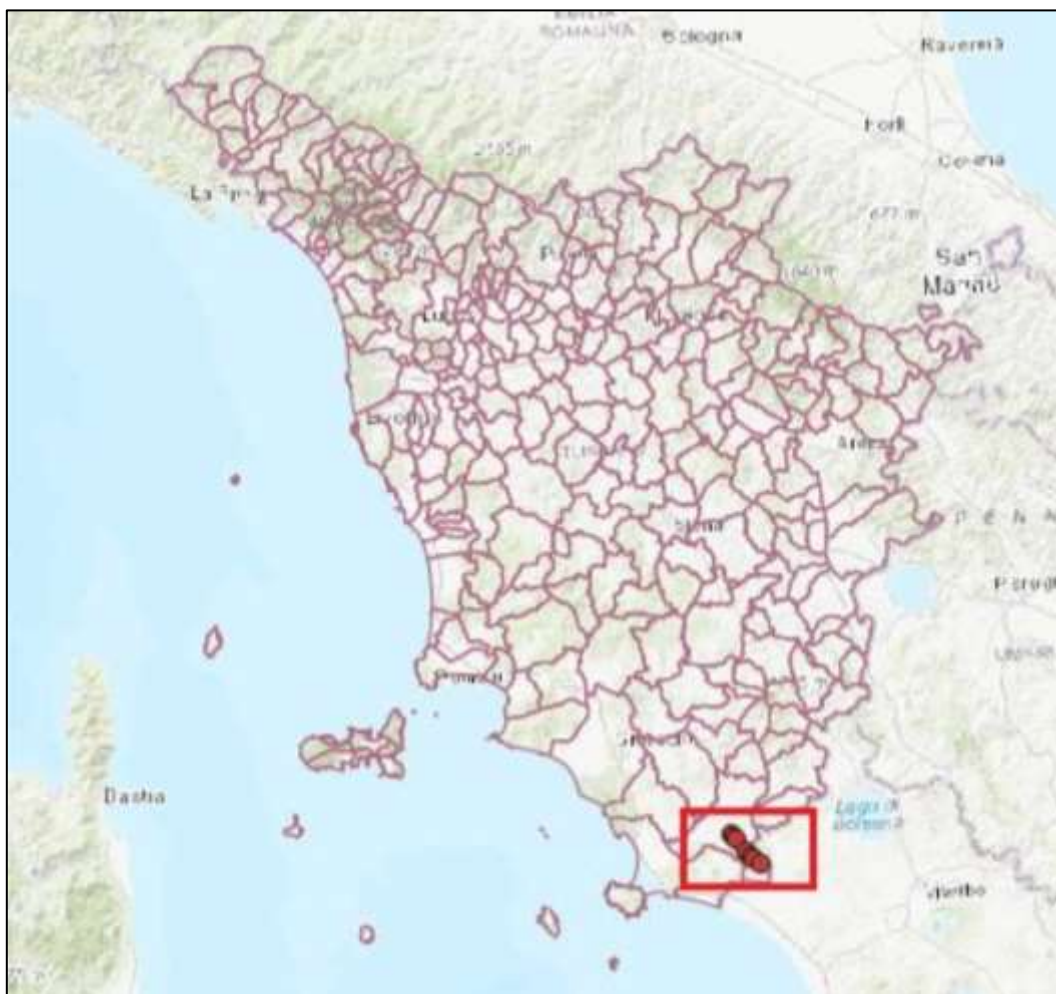
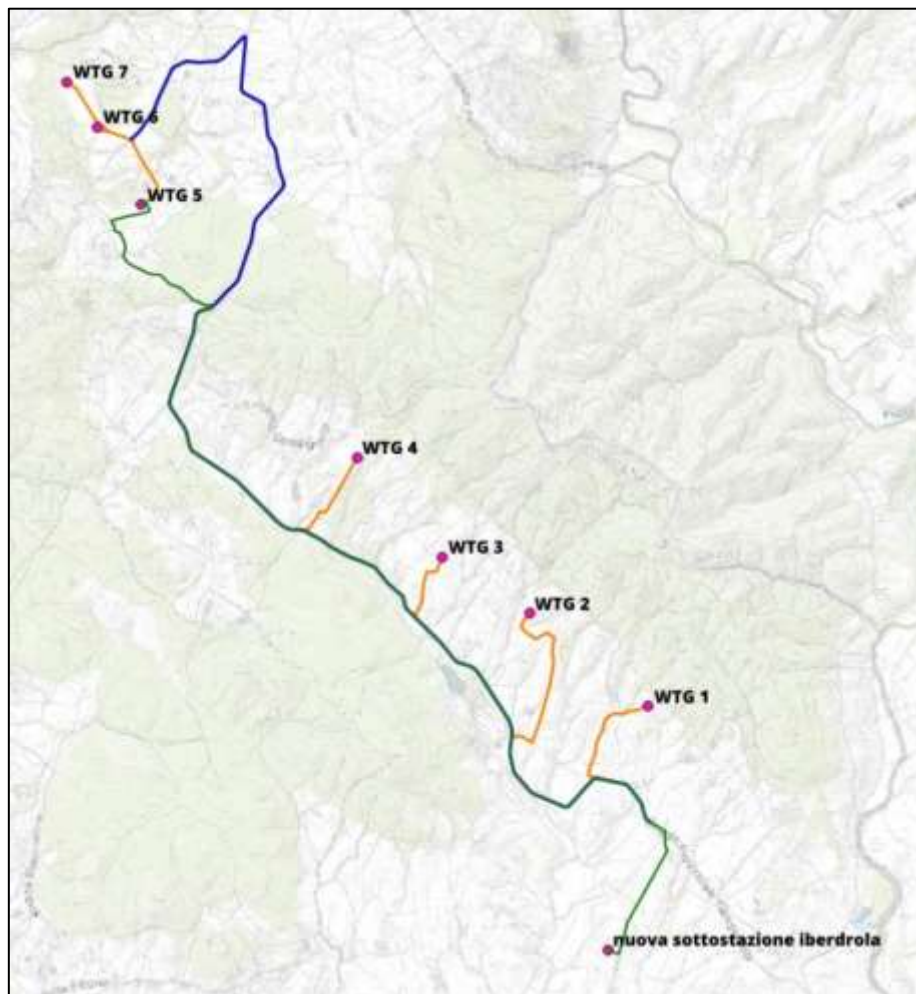


Tabella 1—1 Coordinate aerogeneratori WGS-1984.

WTG	Est (m)	Nord (m)	Quota altimetrica s.l.m.m. (m)
1	113453	422847	193,0
2	113349	422926	191,0
3	113301	422951	196,0
4	113216	423032	224,0
5	113020	423219	229,0
6	112957	423251	212,0
7	112941	423310	196,0

Gli aerogeneratori saranno collegati tramite un cavidotto di circa 16 km alla sottostazione, posta a Sud-Est dell’impianto eolico, dove sarà realizzato una nuova sottostazione utente in ampliamento a quella già in progettazione e collegata alla linea aerea di Montalto – Suvereto da 380 kV (Figura 1—2).

Figura 1—2 Inquadramento progetto nella carta Topografica Standard con indicazione della viabilità di trasporto parzialmente esistente (percorso blu), della viabilità per le piazzole degli aerogeneratori (percorso arancione) e del tracciato del cavidotto (percorso verde).



1.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E SCELTE PROGETTUALI

L'impianto eolico oggetto della presente relazione ha come scopo quello di utilizzare l'energia cinetica del vento trasformandone il più possibile in energia elettrica da immettere nella rete elettrica nazionale utilizzando delle macchine appositamente progettate ed installate in siti idonei, ad un'altezza appropriata.

La scelta del sito e quella della tipologia di macchina sono state fatte in base alle informazioni ottenute da prolungate campagne anemometriche fatte nella zona.

Ogni aerogeneratore è caratterizzato dalle seguenti parti:

- rotore, formato da 3 singole pale in vetroresina, dal profilo di derivazione aeronautica, solidali ad un mozzo o albero principale;
- il collegamento fra il rotore ed il moltiplicatore di giri;
- il moltiplicatore di giri;
- il generatore elettrico;
- i sistemi ausiliari;
- la gondola o navicella che alloggia albero, moltiplicatore e generatore e che, ovviamente, ruota sulla torre in modo tale da porre il rotore sempre in direzione del vento;
- la torre tubolare, in carpenteria metallica ad elementi, che sostiene la navicella;
- Il plinto di fondazione.

Per la valutazione ambientale è stato scelto il modello più impattante con potenza, diametro del rotore e altezza superiori agli altri modelli ad oggi disponibili sul mercato ma la società proponente si riserva comunque il diritto di scegliere al momento della costruzione, in base all'offerta economica, alla disponibilità di mercato, ed all'avanzamento della tecnologia dei prodotti disponibili, altri modelli di aerogeneratori ovviamente inferiore di quanto presentato nella valutazione tecnica ed ambientale, in punto di vista potenza, diametro di rotore, altezza di navetta, rumori e piazzuole e fondazioni.

In fase di progettazione sono state effettuate scelte mirate a minimizzare l'impatto ambientale e paesaggistico dell'impianto. La prima modalità adottata per ridurre l'impatto paesaggistico delle opere che resteranno fisse sul terreno è stato quello, già in fase progettuale, di adottare particolari accorgimenti tali da contenere al massimo il numero di aerogeneratori in modo da evitare l'effetto "selva".

Infatti il parco eolico in progetto prevede l'utilizzo di n. 7 aerogeneratori di tipo Vestas V-172 della potenza di 7.2 MW ciascuno per un totale di 50.4 MW. A parità di potenza installata, utilizzando aerogeneratori da 2 MW, più bassi sicuramente di quelli di progetto, sarebbero necessari 25 aerogeneratori. Risulta quindi evidente che utilizzare gli aerogeneratori di progetto permette di ottimizzare non solo lo sfruttamento della risorsa e limitare gli interventi di realizzazione e manutenzione, ma anche di ridurre gli impatti sul territorio. Infatti utilizzando solo n. 7 aerogeneratori ben distanziati tra loro, si va a scongiurare l'effetto "selva", riducendo quindi l'impatto visivo. Infatti gli aerogeneratori

in progetti sono suddivisi in due gruppi distanti circa 4 km e all'interno di ogni gruppo le singole pale eoliche sono mediamente distanti l'una dall'altra circa 1.0 – 1.5 km. Tale layout, in una zona di collina come quella di progetto, permette di limitare fortemente la percezione visiva dell'intero parco eolico dai vari punti di vista.

Al fine di non modificare l'assetto paesaggistico dell'area si è evitato di ubicare l'impianto in aree boscate o in aree dove fosse stato necessario il taglio di specie arboree rilevanti e che avrebbe comportato una modifica nella percezione visiva dei luoghi. I siti di progetto sono privi di vegetazione arborea in quanto volti all'attività agricola.

Inoltre sono state scelti siti di ubicazione degli aerogeneratori esterni ad aree o beni in vincolo paesaggistico.

Infine si è scelto di realizzare le linee elettriche completamente interrato lungo la viabilità esistente così da non andare ad aggiungere altre infrastrutture lineari a vista nel contesto paesaggistico di riferimento.

1.2.1 L'IMPIANTO EOLICO

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, mantiene in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato, attraverso il riduttore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale è trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Gli aerogeneratori hanno caratteristiche tecniche tali da ottimizzare l'utilizzazione del potenziale energetico del vento; questi aerogeneratori sono macchine a controllo di passo, con rotore tripala. La velocità di rotazione del rotore può variare consentendo un'ottimale resa energetica sia ad alta che a bassa velocità di vento, assicurando al contempo la migliore qualità per l'energia erogata. Grazie al basso numero di giri (rispetto alle generazioni precedenti), le turbine attuali soddisfano l'esigenza di produzione energetica a basso livello di rumore e sono dotate del sistema di controllo di passo, mediante microprocessore, che garantisce la regolazione costante ed ottimale degli angoli delle pale rispetto al vento prevalente.

Gli aerogeneratori generano energia elettrica in bassa tensione e sono collegati, tramite cavi di potenza, a trasformatori BT/MT. Tali trasformatori trovano alloggiamento all'interno delle torri stesse degli aerogeneratori, appoggiati al basamento.

Nello sviluppo di qualsiasi progetto di impianto eolico è fondamentale la scelta della taglia dei singoli aerogeneratori e la scelta della potenza complessiva che si intende installare. La taglia, ossia le dimensioni caratteristiche delle singole macchine (diametro del rotore, altezza di installazione, potenza elettrica), determina le opere civili e in generale l'impatto sul territorio, in particolare sulla viabilità. La potenza complessiva installata è determinata dalla taglia delle singole macchine moltiplicata per il numero di macchine che si intendono installare; nel nostro caso dopo diverse ipotesi progettuali, l'analisi congiunta effettuata durante le fasi di progettazione preliminare e di studio di impatto ha portato all'individuazione di 7 aerogeneratori da 7,2 MW che determinano una potenza installata pari a 50,4 MW.

Il modello di aerogeneratore scelto per il parco in oggetto, è il Vestas V172 7.2 MW e presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

Figura 1—3 Scheda tecnica Vestas V172 7,2 MW.

Technical specifications

POWER REGULATION OPERATIONAL DATA		Power regulated with variable speed
Standard rated power		7,200kW
Cut-in wind speed		3m/s
Cut-out wind speed		25m/s
Wind class		IEC S
Standard operating temperature range		from -20°C* to +45°C
*High wind Operation available as standard		

SOUND POWER	
Maximum	106.9dBA ¹⁾ **
**Sound Optimized Modes available dependent on site and country	

ROTOR	
Rotor diameter	172m
Swept area	23,295m ²
Aerodynamic brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders

ELECTRICAL	
Frequency	50/60 Hz
Converter	full scale

GEARBOX	
Type	two planetary stages

TOWER	
Hub heights*	114 m (IEC S), 150 m (IEC S), 164 m (DfB1), 166 m (IEC S), 175 m (DfB1) and 199 m (DfB1)
*Site specific towers available on request	

SUSTAINABILITY	
Carbon Footprint	6.4g CO ₂ e/kWh
Return on energy break-even	6.9 months
Lifetime return on energy	34 times
Recyclability rate	86.6%

Configuration: 166m hub height, Vavg=7.4m/s, k=2.48. Depending on site-specific conditions. Metrics are based on an internal streamlined assessment. An externally reviewed Life Cycle Assessment will be made available on vestas.com once finalized.

L'aerogeneratore è dotato dei sistemi che consentono di mantenere la potenza nominale anche in caso di alte velocità del vento, indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; l'aerogeneratore è in grado di operare a velocità variabile (RPM). In caso di bassa velocità del vento, i sistemi OptiTip® e OptiSpeed™ ottimizzano l'erogazione di potenza, selezionando l'RPM ottimale, l'angolo di passo ottimale, e riducendo inoltre al minimo la rumorosità dell'aerogeneratore stesso. La calotta della navicella è costituita da fibre di vetro, ha un'apertura nel pavimento della navicella che consente di accedere alla navicella dalla torre; la sezione del tetto è dotata di osteriggi, che si possono

aprire per accedere al tetto e ai sensori vento. I sensori vento e le eventuali luci di segnalazione ostacolo sono montati sulla sommità della navicella. La parte anteriore della fondazione della navicella costituisce la fondazione del gruppo propulsore, che trasmette forze e coppia dal rotore alla torre attraverso il sistema d'imbardata. La parte anteriore della fondazione della navicella è realizzata in fusione di acciaio. La calotta della navicella è montata sulla fondazione della navicella stessa.

Il supporto di imbardata è un sistema di cuscinetto a strisciamento con attrito incorporato, che consente la rotazione della navicella sulla sommità della torre. Il sistema trasmette le forze dall'aerogeneratore (rotore-navicella) alla torre. Quattro riduttori di imbardata elettrici con freni motore fanno ruotare la navicella.

L'aerogeneratore frena mettendo completamente in bandiera le pale del rotore. I singoli cilindri di attuazione del passo garantiscono la tripla sicurezza in frenata. Inoltre, un sistema idraulico fornisce pressione a un freno a disco posto sull'albero veloce del moltiplicatore principale. Il sistema del freno a disco è costituito da 3 pinze di frenata idrauliche.

Il generatore è un generatore sincrono a 36 poli con rotore avvolto. OptiSpeed™ consente di variare la velocità del rotore entro una determinata gamma, diminuendo così le fluttuazioni della tensione di rete e riducendo al minimo i carichi sui componenti principali dell'aerogeneratore. Inoltre, il sistema OptiSpeed™ ottimizza la produzione di energia, in particolare in caso di velocità del vento ridotta.

Le pale (Figura 1—4) sono in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio. Ogni pala consta di due gusci che circondano una trave portante. Le pale sono progettate per offrire caratteristiche ottimali in termini di potenza di uscita, riduzione al minimo della rumorosità e riflessione della luce. Il design della pala V172 consente di ridurre al minimo i carichi meccanici applicati all'aerogeneratore.

Figura 1—4 Particolare della pala.



Il sistema operativo utilizzato risponde ai requisiti di stabilità, flessibilità e sicurezza che si richiedono a un aerogeneratore moderno e “intelligente”. Le funzioni di input/output digitale e analogico della turbina sono interfacciate con l’impiego di unità di distribuzione che comunicano con il protocollo CAN-open. L’unità di controllo VMP è dotata di sistema di batteria di riserva. L’unità di controllo VMP assolve alle seguenti funzioni:

- Monitoraggio e supervisione del funzionamento;
- Sincronizzazione del generatore alla rete durante la sequenza di connessione, al fine di limitare i picchi di corrente;
- Funzionamento dell’aerogeneratore in caso di guasto;
- Imbardata automatica della navicella in funzione della direzione del vento;
- OptiTip® -Controllo del passo della pala;
- OptiSpeed™-Controllo della potenza reattiva e velocità variabile;
- Controllo rumorosità;
- Monitoraggio delle condizioni ambientali (vento, temperatura, ecc.).

La navicella è dotata di due sensori vento a ultrasuoni di riserva, che aumentano l’affidabilità e la precisione delle misurazioni del vento. I sensori vento misurano la direzione e la velocità del vento. Il sensore è dotato di autotest e, in caso di segnale sensore guasto, l’aerogeneratore viene messo in sicurezza. Per ottimizzare il rendimento in caso di ghiaccio, i sensori sono dotati di una scaldiglia. I sensori sono posti sulla sommità della navicella e sono dotati di protezione antifulmine.

1.2.2 ALLACCIO ALLA RETE ELETTRICA

Gli aerogeneratori sono connessi fra loro e alla rete di trasmissione nazionale attraverso una linea di media tensione interrata che collegherà tutti i singoli aerogeneratori ad una sottostazione; l’interconnessione tra i diversi aerogeneratori e la cabina elettrica di impianto è assicurata da cavi interrati.

L’energia prodotta viene convogliata alla rete nazionale di alta tensione. Questo avviene collegando gli aerogeneratori fra loro e collegando tutti con una cabina di smistamento 36 kV media tensione posta sul sito. Da qui parte una linea elettrica 36 kV MT interrata che segue, da nord a sud, la strada “Strada vicinale Paglieto e la S.P. 67 di Campigliola” per un percorso di circa 16 km fino ad arrivare alla sotto stazione esistente di Montauto con allacciamento alla linea 380 kV alta tensione Montalto – Suvereto (Figura 1—5).

Nella nuova sottostazione utente sarà posizionata la cabina con due ingressi separati per Terna e per Parco Eolico Manciano contenente la sala quadri generale MT/BT, il locale TLC, un bagno ed il locale batteria, ed il trasformatore MT/AT.

Figura 1—5 Planimetria sottostazione a scopo illustrativo.



Il funzionamento, il controllo e la protezione degli aerogeneratori passano attraverso la realizzazione di tre linee che seguono lo stesso percorso, per lunghi tratti a fianco del tracciato delle piste di accesso.

2 QUADRO SOCIO ECONOMICO

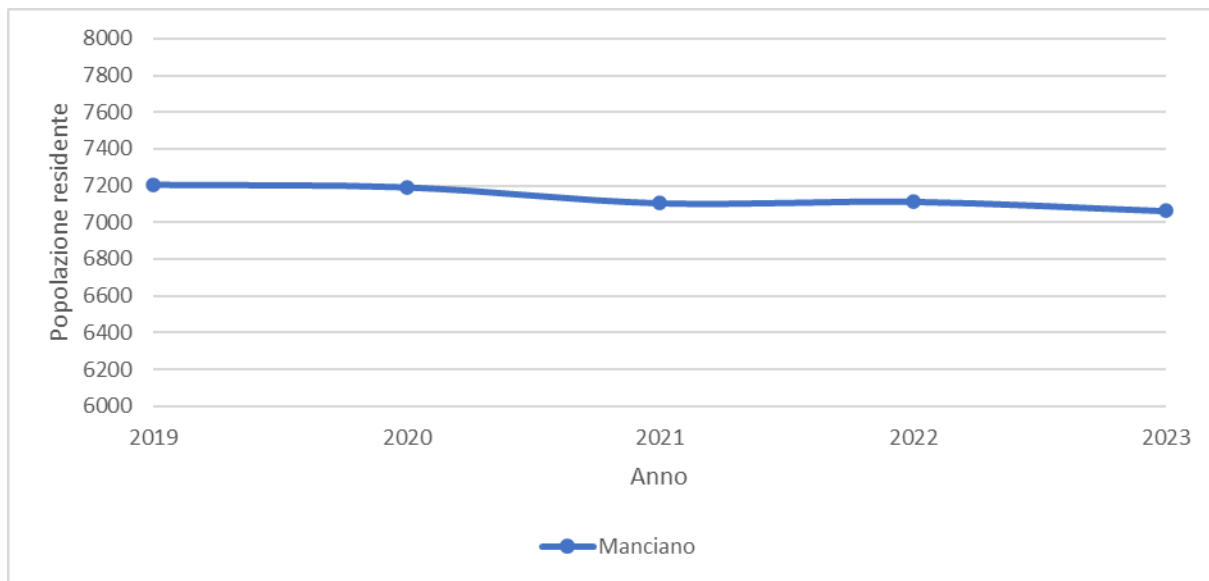
L'area di studio interessata ricade nel Comune di Manciano, in provincia di Grosseto nella Regione Toscana. La popolazione totale residente e la densità abitativa nel Comune interessato dall'area di studio, alla data del 1° Gennaio 2023, sono le seguenti:

Tabella 2—1 Popolazione residente e densità abitativa.

Comune	Popolazione residente ⁽¹⁾ (1 Gennaio 2023)			Densità abitativa ⁽²⁾
	M	F	TOT	(ab/km ²)
Manciano	3450	3663	7113	19,2
Note:				
(1) Fonte: ISTAT 2022				
(2) Fonte delle superfici comunali: dati vettoriali ISTAT 2022.				

Il seguente grafico mostra la tendenza della popolazione residente nel comune considerato per gli ultimi 5 anni (i dati sono resi disponibili dal portale ISTAT <http://demo.istat.it/>). Come visibile la popolazione è in leggera diminuzione (Figura 2—1).

Figura 2—1 Popolazione residente ultimi 5 anni.



In merito al tasso di alfabetizzazione ed alle principali occupazioni della popolazione, sono stati consultati i dati a livello comunale, disponibili all'ultimo censimento ISTAT 2011 (i dati di istruzione e occupazionali con dettaglio comunale non sono disponibili annualmente nella banca dati ISTAT).

Il tasso di alfabetizzazione nell'anno 2011 per il Comune di Manciano, di cui si riportano i valori nella seguente Tabella 2—2, è dell'89,8%.

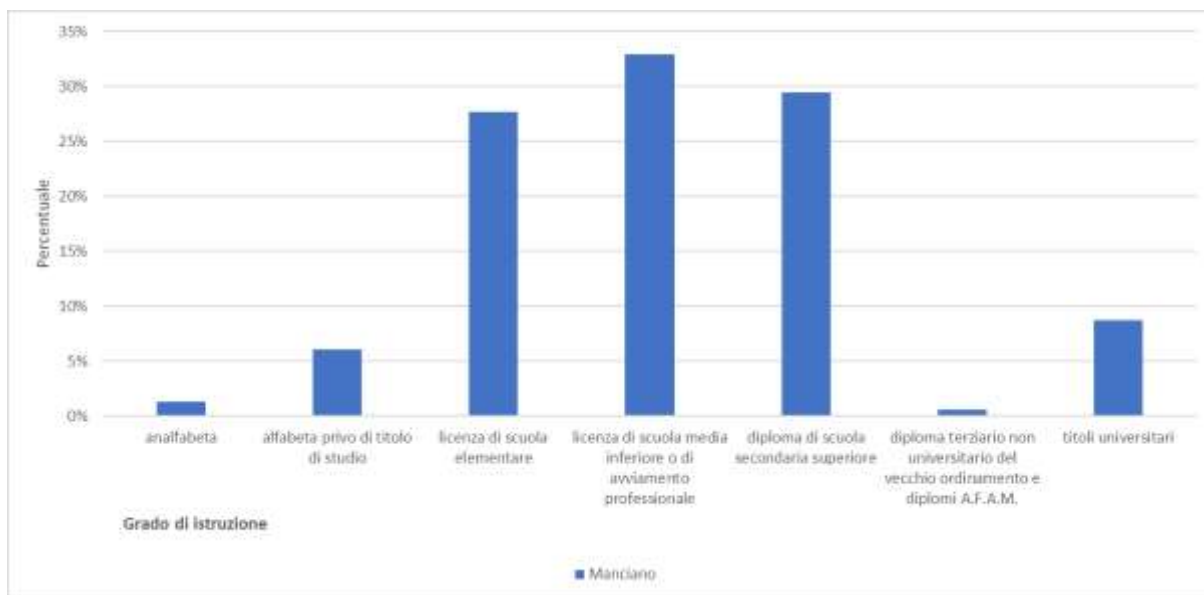
Tabella 2—2 Tasso di alfabetizzazione – Anno 2011.

Comune	Residenti* ⁽¹⁾	Totale alfabeti	Tasso alfabetizzazione (%)
Manciano	6917	6210	89,8

Note:
 * FONTE: ISTAT 2011
 (1) Popolazione residente con età ≥ 6 anni

Nella seguente Figura 2—2 è riportata la distribuzione percentuale del grado di istruzione della popolazione di età ≥ 6 anni.

Figura 2—2 Distribuzione percentuale del grado di istruzione della popolazione di età ≥ 6 anni per comune – Anno 2011.

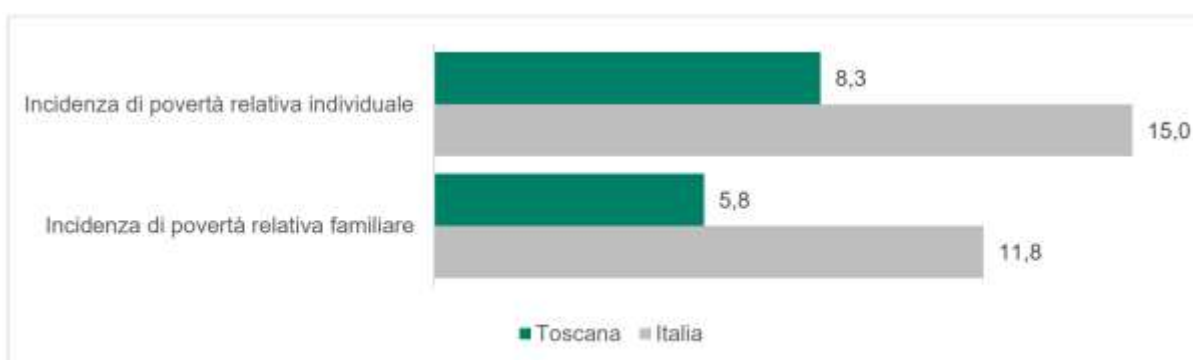


Dall’analisi della figura sopra riportata emerge che tra la popolazione con età ≥ 6 anni residente nel Comune di Manciano, i gradi di istruzione più frequenti sono costituiti dalla licenza di scuola elementare, di scuola media inferiore o avviamento professionale e di diploma di scuola secondaria superiore.

Con riferimento alle dinamiche economiche, un primo aspetto da esaminare con attenzione, sia a livello centrale che locale, è quello relativo alle condizioni delle famiglie. Se gli indicatori di povertà identificano le casistiche più gravi, ulteriori dati statistici disponibili, come la fonte principale dei redditi familiari e il numero dei componenti occupati, consentono di mappare in maniera più ampia eventuali situazioni di fragilità economica.

In Toscana (anno 2018) gli indicatori di povertà (Figura 2—3) sono decisamente più bassi rispetto a quelli nazionali; l’incidenza della povertà relativa familiare nella regione è del 5,8 per cento contro l’11,8 per cento nazionale; l’incidenza della povertà relativa individuale è anch’essa inferiore rispetto al totale del Paese (8,3 per cento contro il 15,0 per cento).

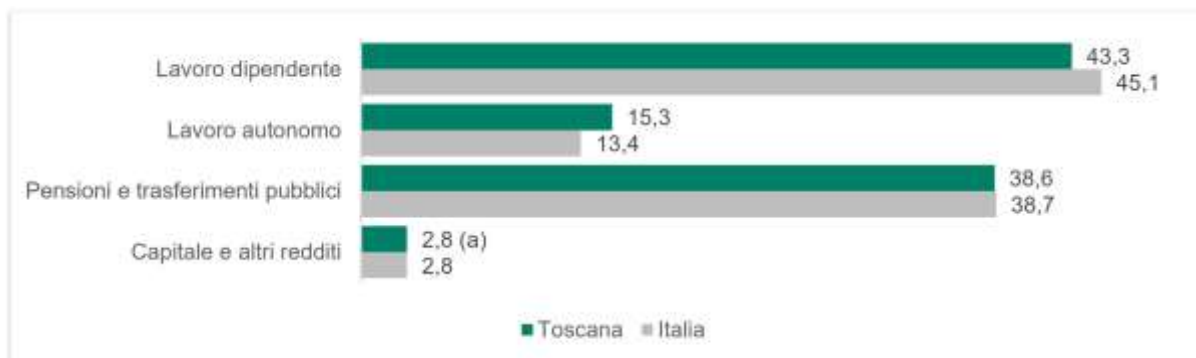
Figura 2—3 Indicatori di povertà relativa in Toscana e Italia. Anno 2018 (valori percentuali) (Istat, 2020).



Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita

Ulteriori differenze rispetto alla media nazionale si riscontrano anche per quanto riguarda la fonte principale di reddito (Figura 2—4 e Tabella 2—3), che è rappresentata dal lavoro autonomo in una percentuale più alta di casi (15,3 contro 13,4 per cento); inoltre nelle famiglie con almeno un componente da 15 a 64 anni (Tabella 2—3) emerge una quota significativamente più alta di casi in cui a lavorare sono almeno due persone (40,5 contro 34,6 per cento).

Figura 2—4 Famiglie per fonte principale di reddito in Toscana e Italia. Anno 2017 (composizione percentuale) (Istat, 2020).



Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita

(a) Dato statisticamente non significativo, ricostruito come differenza tra 100 e le altre fonti principali di reddito.

Tabella 2—3 Famiglie con almeno un componente in età da 15 a 64 anni per condizione occupazionale e appartenenza alle forze di lavoro in Toscana e Italia. Anno 2019 (valori in migliaia e composizione percentuale) (Istat, 2020).

Tipologia	Valori in migliaia		Composizione percentuale	
	Toscana	Italia	Toscana	Italia
Totale famiglie	1.168	18.854	100,0	100,0
Occupazione dei componenti				
Due o più componenti occupati	473	6.515	40,5	34,6
Un componente occupato	539	8.876	46,1	47,1
Senza occupati	156	3.464	13,4	18,4
Appartenenza alle forze di lavoro (a)				
Almeno un componente	1.050	16.368	89,9	86,8
Nessun componente	118	2.486	10,1	13,2

Fonte: Istat, Rilevazione sulle Forze di Lavoro

(a) Persone occupate e in cerca di occupazione.

L'analisi della struttura delle imprese permette di mettere in luce aspetti di forza e di vulnerabilità che riguardano l'assetto produttivo, ma anche gli inevitabili riflessi che da questo derivano in termini sociali e sul benessere economico delle famiglie. I dati esposti sono estratti dal registro ASIA sulla struttura della popolazione delle imprese, e la sua demografia che individua l'insieme delle imprese, e relativi caratteri statistici, integrando informazioni desumibili sia da fonti amministrative, sia da fonti statistiche.

In Toscana nel 2017 (Tabella 2—4) hanno sede 322.451 imprese, pari al 7,3 per cento del totale nazionale. L'insieme di queste imprese occupa 1.125.688 addetti, il 6,6 per cento del totale del Paese. Nella regione, il numero più alto di imprese (74.740 unità, pari al 23,2 per cento del totale) si riscontra nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli (pari al 23,2 per cento). Tale comparto raccoglie complessivamente il 19,6 per cento degli addetti, in linea con il dato nazionale del 20 per cento. Nelle 37.240 imprese manifatturiere si rileva invece il numero maggiore di addetti (25,1 per cento), contro la media nazionale del 21,6 per cento.

Tabella 2—4 Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. in Toscana e Italia. Anno 2017 (valori assoluti) (Istat, 2020).

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Toscana	Italia	Toscana	Italia	Toscana	Italia
B. Estrazione di minerali da cave e miniere	186	2.062	1.666	30.226	9,0	14,7
C. Attività manifatturiere	37.240	382.298	282.797	3.684.581	7,6	9,6
D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	478	11.271	1.860	88.222	3,9	7,8
E. Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	588	9.242	13.247	196.969	22,5	21,3
F. Costruzioni	36.574	500.672	87.674	1.309.650	2,4	2,6
G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	74.740	1.093.664	220.626	3.414.644	3,0	3,1
H. Trasporto e magazzinaggio	7.659	122.325	48.230	1.142.144	6,3	9,3
I. Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	24.604	328.057	112.599	1.497.423	4,6	4,6
J. Servizi di informazione e comunicazione	6.858	103.079	25.920	569.093	3,8	5,5
K. Attività finanziarie e assicurative	6.836	99.163	49.060	567.106	7,2	5,7
L. Attività immobiliari	22.107	238.457	28.220	299.881	1,3	1,3
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	52.478	748.656	87.377	1.280.024	1,7	1,7
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	10.663	145.347	57.117	1.302.186	5,4	9,0
P. Istruzione	2.147	32.857	7.722	110.196	3,6	3,4
Q. Sanità e assistenza sociale	19.070	299.738	52.403	904.214	2,7	3,0
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	5.368	71.077	14.553	186.315	2,7	2,6
S. Altre attività di servizi	14.855	209.658	34.616	476.606	2,3	2,3
Totale	322.451	4.397.623	1.125.688	17.059.480	3,5	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Osservando i dati della provincia di Grosseto si osserva immediatamente l'importanza del comparto agricolo (31,49%) seguito dal Commercio all'ingrosso e al dettaglio (17,37%) e dal settore delle Costruzioni (12,04%) (Tabella 2—5).

Tabella 2—5 Divisione per settore dell'attività economica della Provincia di Grosseto.

Sedi d'impresa registrate distinte per attività ATECO, confronto 2022/2023 - Grosseto				
Settori ATECO	2022	2023	Var. %	Peso % 2023
Agricoltura, silvicoltura pesca	9.260	9.088	-1,9	31,49
Estrazione di minerali da cave e miniere	22	22	0,0	0,08
Attività manifatturiere	1.448	1.425	-1,6	4,94
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore...	33	33	0,0	0,11
Fornitura di acqua; reti fognarie...	45	46	2,2	0,16
Costruzioni	3.440	3.476	1,0	12,04
Commercio all'ingrosso e al dettaglio...	5.089	5.006	-1,6	17,34
Trasporto e magazzinaggio	440	441	0,2	1,53
Attività dei servizi alloggio e ristorazione	2.646	2.632	-0,5	9,12
Servizi di informazione e comunicazione	311	303	-2,6	1,05
Attività finanziarie e assicurative	407	415	2,0	1,44
Attività immobiliari	1.299	1.275	-1,8	4,42
Attività professionali, scientifiche e tecniche	571	573	0,4	1,99
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto...	1.021	1.055	3,3	3,66
Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	0	0	/	0,00
Istruzione	115	120	4,3	0,42
Sanità e assistenza sociale	100	102	2,0	0,35
Attività artistiche, sportive, d'intrattenim. e divertim.	557	567	1,8	1,96
Altre attività di servizi	1.101	1.129	2,5	3,91
Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro	0	0	/	0,00
Imprese non classificate	1.157	1.156	-0,1	4,00
Totale provincia	29.062	28.864	-0,7	100,00

Elaborazione Centro Studi e Servizi CCIAA Maremma e Tirreno su dati Infocamere

In merito invece ai trend lavorativi di seguito si riportano i dati degli ingressi in disoccupazione della provincia di Grosseto (Tabella 2—6) e i dati relativi al trend delle iscrizioni d’impresa nel Comune di Manciano (Tabella 2—7) che indicano un generale peggioramento delle condizioni lavorative del territorio.

Tabella 2—6 Ingressi in disoccupazione nella provincia di Grosseto per gli anni 2020, 2021 e 2022 (mercato del lavoro in Toscana 2022 – Regione Toscana).

PROVINCE	Ingressi in disoccupazione								
	2020			2021			2022		
	Totale	% <i>ultra 35 enni</i>	% <i>femmine</i>	Totale	% <i>ultra 35 enni</i>	% <i>femmine</i>	Totale	% <i>ultra 35 enni</i>	% <i>femmine</i>
Grosseto	6.450	58,3	58,0	8.161	56,8	57,5	9.601	58,7	58,4

Tabella 2—7 Demografia d’Impresa 2023 del Comune di Manciano (Demografia d’impresa nelle province di Grosseto e Livorno – Anno 2023)

Comune	Sedi d’Impresa					Unità locali registrate
	Registrate	Attive	Iscrizioni	Cessazioni	Saldo	
Manciano	1’373	1’313	51	48	-17	338

3 RICADUTE SOCIO ECONOMICHE

La valutazione delle ricadute socio economiche di un progetto energetico è un argomento ampiamente dibattuto che è stato quindi analizzato da molti organismi quali GSE, ANEV, Assorinnovabili etc.

In particolare il D.lgs. 28/2011 prima e poi il D.lgs. 199/2021 hanno attribuito al GSE il compito di monitorare gli investimenti, le ricadute industriali, economiche, sociali, occupazionali, dello sviluppo del sistema energetico.

Nella valutazione di tali ricadute il GSE definisce:

- **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. È la risultante della 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);
- **Unità di Lavoro (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.
- **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).
- **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).
- **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 di 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.

Nel report sul "Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica" del 2022 il GSE riporta un'analisi delle principali ricadute socio economiche di ciascuna rinnovabile dal 2013 al 2021. Da tale report si osserva come a fronte di una nuova potenza installata di 463 MW, con un investimento complessivo di 633 milioni di euro (Figura 3—1), nel 2021 l'eolico ha comportato una spesa in O&M pari a circa 340 milioni di euro e un valore aggiunto pari a 406 milioni di euro (Figura 3—2).

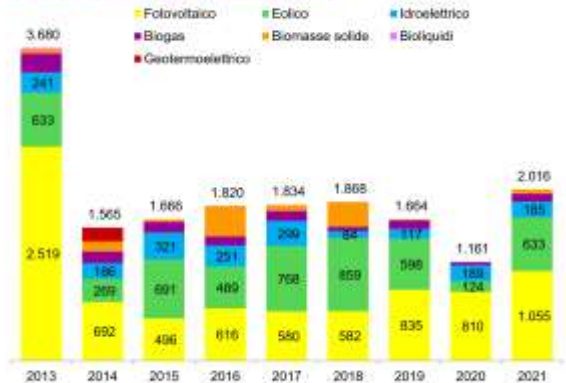
Figura 3—1 Stima della nuova potenza installata e degli investimenti in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021* (milioni di euro) (Report GSE 2022).

Nuova potenza installata in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021 (MW)



Non sono inclusi gli impianti idroelettrici di pompaggio misto, i rifiuti e i gas di discarica o depurazione

Stima degli investimenti in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021* (milioni di euro)



*stime preliminari

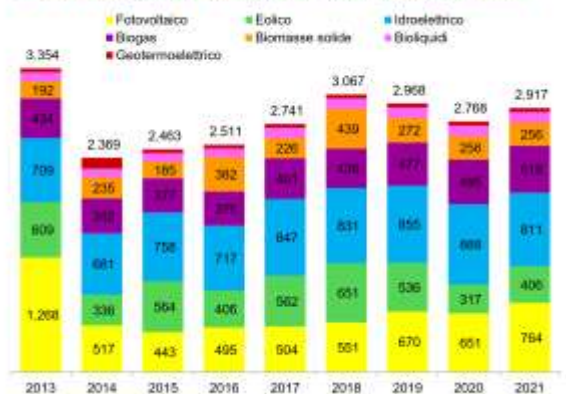
Figura 3—2 Stima delle spese O&M e del nuovo Valore Aggiunto generato dalle FER nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021* (milioni di euro) (Report GSE 2022).

Stima delle spese O&M in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021* (milioni di euro)



Non sono inclusi gli impianti idroelettrici di pompaggio misto, i rifiuti e i gas di discarica o depurazione

Stima del nuovo Valore Aggiunto generato dalle FER nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021* (milioni di euro)

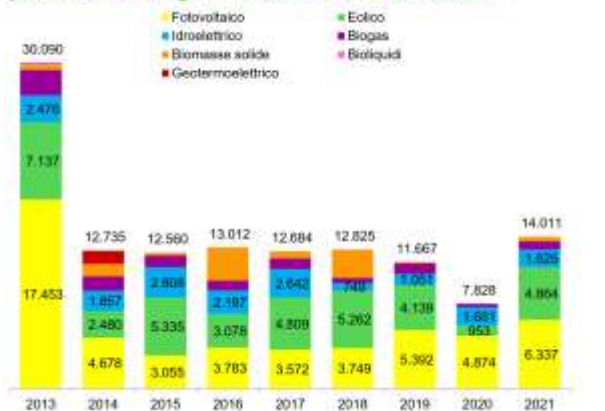


*stime preliminari

In merito alle ricadute occupazionali dell'eolico, il report GSE mostra inoltre come nel 2021 ci siano state 4864 ULA temporanee e 3880 ULA permanenti, a dimostrazione dell'elevato impatto occupazionale di questi progetti.

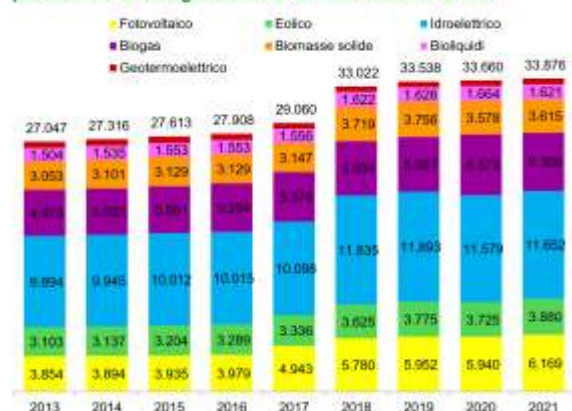
Figura 3—3 Stima delle Unità di Lavoro (ULA) temporanee e permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2021* (Report GSE 2022).

Stima delle Unità di Lavoro (ULA) temporanee nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2021*



Non sono inclusi gli impianti idroelettrici di pompaggio misto, i rifiuti e i gas di discarica o depurazione

Stima delle Unità di Lavoro (ULA) permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2021*



*stime preliminari

Lo studio Elemens, fatto in collaborazione con ANEV, del 2021 indica che la stima dei benefici economici si basa sulla quantificazione del valore aggiunto incrementale generato grazie agli investimenti in nuova capacità FER/maggior spesa in O&M degli impianti, sull'incremento del gettito fiscale per l'erario e sull'aumento degli occupati nel settore (Figura 3—4).

Figura 3—4 Schema di sintesi della valutazione del Valore aggiunto (Elemens 2021).



Elemens stima per l'eolico un valore aggiunto, a fronte di un investimento complessivo di 16,1 mld €, pari a 3,5 mld € con un gettito fiscale pari a 1,1 mld € e un numero di occupati pari a 16'400 unità, di cui 1'900 permanenti (Figura 3—5).

Figura 3—5 Benefici economici dell'eolico (elemens 2021).



4 RICADUTE DEL PROGETTO MANCIANO

Come appena visto tra i tanti vantaggi che caratterizzano un sistema eolico, oltre a quelli ambientali, ci sono anche quelli di natura socio economica. Questo tipo di impianti infatti consente di instaurare un sistema produttivo energetico, tra l'altro pulito e rinnovabile, senza andare ad impattare in modo significativo il sistema produttivo agricolo.

Tali ricadute possono essere sia dirette, in termini di realizzazione del progetto e gestione dell'impianto, che indirette, ad esempio in termini di gestione dei rifiuti o di fornitura dei materiali, e sono collegate a tutte le fasi di progetto quali cantiere, esercizio dell'impianto di produzione di energia e dismissione.

Addirittura la realizzazione di questi impianti comporta benefici ancor prima di iniziare i lavori di cantiere per via delle attività di ricerca e sviluppo dei progetti con una molteplicità di figure coinvolte per studi preliminari e consulenze specialistiche (geologi, ingegneri, agronomi, avvocati, notai, etc) ma anche per gli aspetti finanziari e assicurativi.

La valutazione delle ricadute occupazionali del progetto Manciano è stata fatta in termini di ULA (Unità Lavorative Annue) così come definite dal GSE nel suo report. 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.

4.1 BENEFICI OCCUPAZIONALI DIRETTI

4.1.1 FASE DI CANTIERE

In fase di realizzazione devono essere considerate sia la fase di cantiere vera e propria, intesa come opere civili e movimentazione terra, sia la fase di fornitura e montaggio dell'impianto eolico, della realizzazione degli elettrodotti e della stazione elettrica.

In questa fase le attività sono molteplici e variano dalle opere civili per fondazioni, piazzole, strade, scavi, ripristini ambientali etc alla costruzione delle apparecchiature (aerogeneratore, moltiplicatore, navicella, quadri elettrici, cavi, etc.) fino anche alla parte software per la gestione e manutenzione degli impianti.

Per quanto riguarda le opere civili, i lavori saranno affidati preferibilmente a ditte locali, sempre con comprovata esperienza nella realizzazione di questo tipo di lavori, per i quali è stata stimata una quantità di ULA compresa **tra 15 e 30 ULA** per una durata di circa 68 giorni per ogni aerogeneratore.

4.1.2 FASE DI ESERCIZIO

Una volta messo in esercizio l'impianto eolico questo avrà necessità di una manutenzione periodica al fine di garantire l'efficienza degli aerogeneratori in modo da non avere riduzione della produzione elettrica. Le manutenzioni straordinarie invece, al momento, non sono valutabili, in quanto avvengono solo in caso di guasti o rotture e generalmente sono legate al malfunzionamento degli aerogeneratori.

Inoltre sarà prevista un'attività di monitoraggio e della produzione energetica nonché una videosorveglianza per ragioni di sicurezza.

Per queste attività è stata stimata una quantità di ULA di circa **3 ULA** per tutta la vita dell'impianto pari a circa 25 anni.

4.1.3 FASE DI DISMISSIONE

Analogamente alla fase di cantiere la fase di dismissione comprenderà sia la fase di smontaggio delle torri e delle apparecchiature sia una fase di ripristino territoriale con rimozione.

Per queste attività è stata stimata una quantità di ULA di circa 10/20 ULA per una durata di circa 2/3 mesi.

4.2 *BENEFICI OCCUPAZIONALI INDIRETTI*

I benefici occupazionali indiretti sono legati alle medesime attività già descritte ma che fanno riferimento a lavori a monte o a valle delle stesse quali ad esempio la fornitura dei materiali da costruzione quali cemento, ferro, eventuale terra di riporto etc. o lo smaltimento e/o recupero dei materiali di scarto nonché i benefici legati ad attività collegate alla gestione e manutenzione dell'impianto che verranno esternalizzate. Per entrambi questi ambiti si avrà anche un ritorno economico sul settore ricettivo locale sul quale si appoggeranno le ditte.

Tali benefici sono qui difficilmente quantificabili ma costituiscono anch'essi una fetta importante delle ricadute economiche del progetto. In questa fase si possono stimare 15/30 ULA per circa 68 giorni per ogni aerogeneratore nella fase di cantiere e 5 ULA per la vita dell'impianto nella fase di gestione e manutenzione.

4.3 *ALTRI BENEFICI INDIRETTI*

A questi elementi appena esposti si aggiungono quelli positivi legati all'esistenza intrinseca dell'impianto. La realizzazione dell'impianto eolico infatti non si pone in contrasto con gli altri elementi caratteristici del territorio quali agricoltura e allevamento vista la minima occupazione di suolo. Anche da un punto di vista paesaggistico infatti è in corso da molti anni ormai un forte cambiamento culturale che, in quanto tale, ha portato la nostra "Civiltà" ad una nuova mentalità, non semplicemente di adattamento o abitudine a questi beni materiali ma piuttosto di voglia, o quasi di necessità, di questi nuovi tipi di "Beni Culturali". Le ultime generazioni infatti, nate o comunque cresciute con questi ideali di sostenibilità ambientale, di fronte a quella soggettività nella valutazione estetica di cui sopra, si pongono con un approccio di apprezzamento paesaggistico di questi impianti, a dimostrazione del cambiamento anche culturale nella visione del paesaggio. La stessa Convenzione Europea del paesaggio, infatti, con l'introduzione del "fattore percettivo", chiarisce che è solo la percezione della popolazione che può legittimare il riconoscimento del paesaggio in quanto tale introducendo così nuove scale di valori e valutazione.

Proprio in questo senso è sempre più comprovata la caratteristica di attrazione turistica di questi impianti che diventano meta di visite guidate con un vero e proprio turismo delle rinnovabili, turismo che spesso è anche legato alle scuole e quindi proprio all'insegnamento della cultura dell'energia pulita e sostenibile, turismo che porta numerosi benefici economici indiretti sul territorio.

5 CONCLUSIONI

Nel complesso quindi il progetto eolico Manciano apporterà benefici diretti e indiretti sia nella fase di realizzazione che di esercizio costituendo una importante opportunità per lo sviluppo locale e anche un esempio virtuoso di come le energie rinnovabili possono contribuire allo sviluppo di un territorio.

Tabella 5—1 Sintesi dei benefici occupazionali diretti e indiretti del progetto Manciano.

Tipologia	Attività	ULA	Durata attività
Benefici Diretti	Fase di Cantiere (Opere civili e costruzione impianto)	15-30	68 giorni per ogni aerogeneratore
	Fase di Esercizio (Gestione e manutenzione impianto impianto)	3	25 anni
	Fase di Dismissione (Smontaggio e ripristino dei luoghi)	15-20	2/3 mesi
Benefici Indiretti	Fase di Cantiere (Opere civili e costruzione impianto)	15-30	68 giorni per ogni aerogeneratore
	Fase di Esercizio (Gestione e manutenzione impianto impianto)	5	25 anni