



REGIONE  
SARDEGNA



PROVINCIA DI  
ORISTANO



COMUNE DI  
BAULADU



COMUNE DI  
PAULILATINO



COMUNE DI  
ZERFALIU



COMUNE DI  
VILLANOVA  
Truschedu



COMUNE DI  
FORDONGIANUS



COMUNE DI  
BUSACHI

**Realizzazione di un impianto agrivoltaico integrato con allevamento non intensivo di ovini, produzione agricola, produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e sistema di accumulo elettrochimico da ubicarsi in agro di Bauladu e Paulilatino (OR) e delle relative opere di connessione nei Comuni di Paulilatino, Zerfaliu, Villanova Truschedu, Fordongianus, Busachi (OR) per la connessione alla Stazione Elettrica SE "Busachi"**

Impianto FV: Potenza nominale cc: 52,390 MWp - Potenza in immissione ca: 45,888 MVA  
Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 10,00 MVA - Capacità nominale: 22,320 MWh

**ELABORATO**

**RELAZIONE RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI**

**IDENTIFICAZIONE ELABORATO**

Livello progetto	Codice Pratica AU	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
<b>PD</b>		<b>R</b>	2.37			R_2.37_RICSOCIOOCCUP.pdf	Giugno 2022	n.a.

**REVISIONI**

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	27/06/2022	I Emissione	MILELLA	SPINELLI	AMBRON

**PROGETTAZIONE:**

**MATE System S.r.l.**

Via Papa Pio XII, n.8 70020 Cassano delle Murge (BA)  
tel. +39 080 5746758  
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della Marmaria Solare 2 S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

**PROPONENTE:**  
**MARMARIA SOLARE 2 S.r.l.**  
Via TEVERE n° 41  
00198 ROMA

Il legale rappresentante  
Dott. PABLO MIGUEL OTIN PINTADO

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>
Data: 27/06/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI BAULADU E PAULILATINO (OR) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI PAULILATINO, ZERFALIU, VILLANOVA TRUSCHEDU, FORDOGIANUS, BUSACHI (OR) PER LA CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA SE “BUSACHI”**

**Impianto FV:Potenza nominale cc: 52,390 MWp – Potenza nominale ca: 45,888 MVA**

**Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 10,000 MVA – Capacità nominale: 22,320 MWh**

**COMMITTENTE:**

**MARMARIA SOLARE 2 S.r.l.**

Via TEVERE, 41 00198 –

ROMA

**PROGETTAZIONE a cura di:**

**MATE SYSTEM S.R.L.**

Via Papa Pio XII, 8

70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Francesco Ambron

**RELAZIONE RICADUTE SOCIO OCCUPAZIONALI**

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

## Sommario

1.	<i>PREMESSA</i> .....	3
2.	<i>ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE</i> .....	4
3.	<i>DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO</i> .....	4
4.	<i>LE RICADUTE DELLE RINNOVABILI IN ITALIA</i> .....	5
6.1	<i>Ricadute socio-economiche dirette</i> .....	7
6.2	<i>Ricadute socio-economiche indirette</i> .....	8
6.3	<i>Ricadute fiscali</i> .....	8
6.4	<i>Ricadute occupazionali</i> .....	8
6.5	<i>Ricadute sulle emissioni inquinanti</i> .....	9
7	<i>AGRICOLTURA E AGRIVOLTAICO</i> .....	9
7.1	<i>Andamento dell'attività agricola</i> .....	10
7.2	<i>RICADUTE OCCUPAZIONALI – FASE DI CANTIERE</i> .....	12
7.2.1	<i>Impianto agrivoltaico e dorsali MT</i> .....	12
7.2.2	<i>Impianto di utenza</i> .....	12
7.2.3	<i>Impianto di rete</i> .....	13
7.3	<i>RICADUTE OCCUPAZIONALI – FASE DI ESERCIZIO</i> .....	14
7.3.1	<i>Impianto agrivoltaico e dorsali MT</i> .....	14
7.3.2	<i>Impianto di utenza</i> .....	14
7.4	<i>RICADUTE OCCUPAZIONALI – FASE DI DISMISSIONE</i> .....	15
7.4.1	<i>Impianto agrivoltaico e dorsali MT</i> .....	15
7.4.2	<i>Impianto di utenza</i> .....	15
8	<i>RICADUTE AMBIENTALI</i> .....	16
9	<i>RICADUTE ECONOMICHE</i> .....	16
10	<i>CONCLUSIONI</i> .....	17

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

## 1. PREMESSA

La presente relazione è formulata allo scopo di presentare il quadro delle ricadute socio-economiche connessi all'impianto agrivoltaico combinato con un sistema di accumulo e ricarica elettrica all'interno di un più ampio quadro di riferimento nazionale.

Le informazioni contenute in questo rapporto provengono da fonti aperte. La ricerca si basa su informazioni e dati reperite da pubblicazioni di istituti di ricerca, dai media e da istituzioni.

In Italia tra il 2007 ed il 2013 gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile hanno goduto di incentivi economici. Oggi, grazie al calo evidente delle componenti di impianto, si hanno a disposizione soluzioni che non producono un impatto economico-finanziario sulla vita di tutti i contribuenti; cioè oggi c'è la possibilità di realizzare impianti di produzione di energia (da fonte solare nello specifico) in market-parity. La continua riduzione del costo degli impianti e il livello di efficienza e sicurezza raggiunto da sistemi integrati di rinnovabili, accumulo, auto elettriche, reti locali rappresenta la vera alternativa al modello delle fossili. Inoltre, le buone pratiche di corretto inserimento degli impianti, confermano che è possibile realizzare impianti ben integrati nell'ambiente e nel paesaggio.

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R. 2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

## 2. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia genera sull'ambiente circostante impatti socio-economici rilevanti, distinguibili in diretti, indiretti e indotti.

Gli impatti diretti si riferiscono al personale impegnato nelle fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse, ma anche in quelle di realizzazione degli elementi di cui esso si compone.

Gli impatti indiretti, invece, sono legati all'ulteriore occupazione derivante dalla produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse; per ciascun componente del sistema, infatti, esistono varie catene di processi di produzione che determinano un incremento della produzione a differenti livelli.

Infine, gli impatti indotti sono quelli generati nei settori in cui l'esistenza di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una crescita del volume d'affari, e quindi del reddito; tale incremento del reddito deriva dalle royalties percepite dai proprietari dei suoli e dai maggiori salari percepiti da chi si occupa della gestione e manutenzione dell'impianto.

## 3. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La dismissione dell'impianto fotovoltaico e della SET AT/MT a fine vita di esercizio, prevede lo smantellamento di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede la rimozione di recinzione, power station, cabine elettriche, quadri elettrici, sistemi di illuminazione e antintrusione, strutture porta-moduli, moduli fotovoltaici, cavi elettrici, pozzetti, quadri elettrici, viabilità interna, ecc.;

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e degli string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione dei cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;
- rimozione delle power skids, delle cabine per servizi ausiliari, della cabina di smistamento, dell'edificio di comando e controllo della stazione AT/MT e dei relativi quadri elettrici, del quadro di alta tensione nella stazione AT/MT;
- rimozione dei sistemi di illuminazione e videosorveglianza sia di impianto che di stazione;
- demolizione di tutte le viabilità interne;
- rimozione delle recinzioni e dei cancelli;
- ripristino dello stato dei luoghi.

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche. Per questo motivo i moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Gli string box fissati alle strutture portamoduli, saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

Per la rimozione dei cavidotti interrati si prevede la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, lo sfilaggio dei cavi ed il successivo recupero dei cavidotti dallo scavo. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Successivamente saranno rimossi i manufatti e le relative fondazioni in cemento armato mediante l'ausilio di pale meccaniche, idonei escavatori e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto e il conferimento a discarica come materiale inerte. Gli elementi costituenti i sistemi di illuminazione, videosorveglianza e di antintrusione, quali pali di illuminazione, telecamere e fotocellule saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le recinzioni saranno smantellate previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo. I cancelli, invece, essendo realizzati interamente in acciaio, saranno preventivamente smontati dalla struttura di sostegno e infine saranno rimosse le fondazioni in c.a. I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto fv e la stazione di elevazione, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzioni e cancelli, saranno riempiti con terreno agrario. È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

#### **4. LE RICADUTE DELLE RINNOVABILI IN ITALIA**

Preliminarmente va osservato che nel campo delle energie rinnovabili, la trasformazione dell'energia solare in elettricità costituisce uno dei settori più promettenti a livello globale, interessato in questi ultimi anni da un boom senza precedenti e che appare ben lontano dallo stabilizzarsi.

Nonostante la fine degli incentivi in Conto Energia, in Italia si contavano nel 2014 12.000 occupati, in crescita di 2.000 unità rispetto al 2013, con un mercato di 2,3 miliardi di euro annui (FONTE GSE).

Secondo fonte del GSE per il 2020 nel mercato privo degli incentivi, invece, si stima in via preliminare che siano stati investiti oltre 1,1 mld€ in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (807 mln€) e idroelettrico ad acqua fluente (176 mln€).

Il fotovoltaico è ancora oggi la tecnologia che si è sviluppata più rapidamente in Italia. Questa forte presenza nel mix di generazione elettrica italiano ha permesso di generare ricchezza su tutto il territorio, nonostante la bassa quota di imprese italiane che caratterizza le fasi upstream della tecnologia.

In questo contesto nel considerare le ricadute economiche si osserva che queste sono composte da diversi elementi:

- il valore aggiunto diretto, ovvero quello strettamente legato agli investimenti in impianti di energie rinnovabili;
- le ricadute indirette, composte dalla stima dei consumi generati dagli occupati del comparto e dal valore aggiunto indotto, cioè quello prodotto nei diversi settori contigui, a monte e a valle, appartenenti alla catena del valore.

Il nuovo Valore Aggiunto generato dalle fonti rinnovabili nel settore elettrico nel 2020 si ritiene sia stato complessivamente di oltre 2,7 mld€.

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

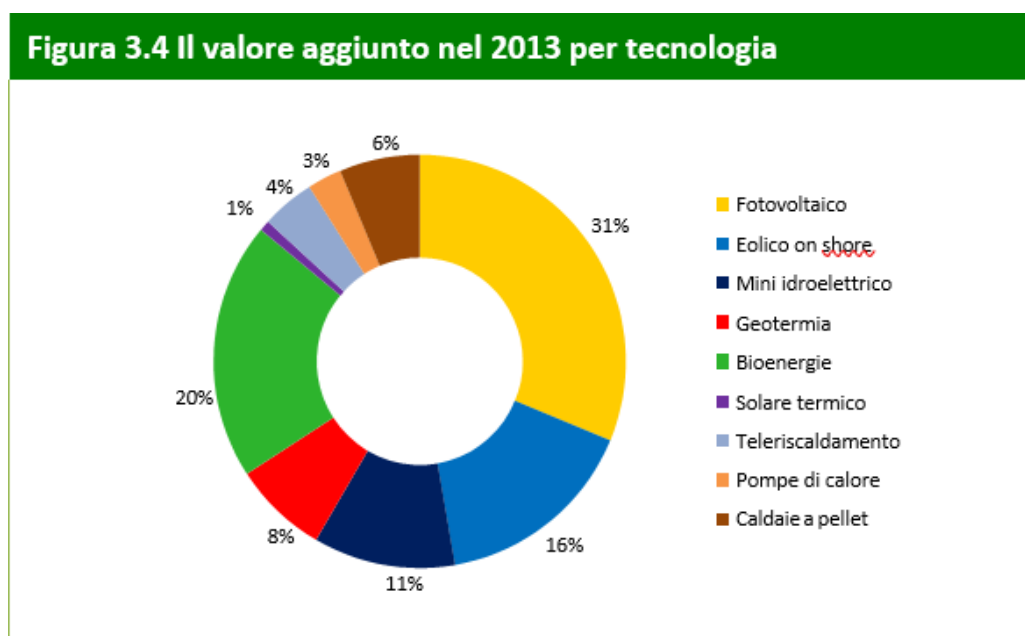
Tecnologia	Investimenti (mln €)	Spese O&M (mln €)	Valore Aggiunto (mln €)	Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA)	Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	807	393	668	5.187	6.160
Eolico	123	328	308	853	3.807
Idroelettrico	176	1.055	893	1.610	11.939
Biogas	1	538	416	7	5.953
Biomasse solide	8	604	270	73	3.764
Bioliquidi	2	557	115	16	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
<b>Totale</b>	<b>1.117</b>	<b>3.534</b>	<b>2.713</b>	<b>7.746</b>	<b>33.850</b>

**Figura 1 - tabella riepilogativa**

Quindi il settore fotovoltaico produce un posto di lavoro, tra temporanei e permanenti, ogni 71.120 euro di investimento.

Ma è anche quello che produce maggior numero di posto di lavoro tra diretti, indiretti temporanei e permanenti con circa 11.347 unità riferite al 2020.

Da uno studio di Greenpeace riferito ai dati del 2013 si riscontra che il fotovoltaico, nel panorama delle rinnovabili, è quello che ha contribuito maggiormente alle ricadute economiche con circa 1,8 mld di euro.



**Figura 2 – Valore aggiunto per tecnologia (fonte GreenPeace)**

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>
Data: 27/06/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

Richiamando sempre lo studio di Greenpeace nella figura sottostante si riporta la distribuzione delle ricadute complessive tra le diverse fasi della filiera per le varie tecnologie:

Il peso delle ricadute indirette varia a seconda della fase della catena del valore presa in esame.

<b>Tecnologia</b>	<b>Manufacturing</b>	<b>Planning &amp; installation</b>	<b>Financing</b>	<b>Power generation</b>	<b>O&amp;M</b>	<b>Fuel</b>
<i>Fotovoltaico</i>	228.960	201.033	134.041	1.065.310	250.263	-
<i>Eolico on shore</i>	81.133	66.649	28.593	623.916	162.560	-
<i>Mini idroelettrico</i>	30.306	128.338	18.882	390.194	100.485	-
<i>Geotermia</i>	27.410	13.944	4.471	240.361	160.788	-
<i>Bioenergie</i>	212.230	107.654	56.753	196.944	372.840	267.866
<i>Solare termico</i>	17.756	24.382	7.239	-	-	-
<i>Teleriscaldamento</i>	56.298	28.306	13.963	39.390	78.960	34.466
<i>Pompe di calore</i>	161.905	-	-	-	-	-
<i>Caldaie a pellet</i>	86.283	-	-	-	103.275	189.206
<b>TOTALE</b>	<b>902.281</b>	<b>570.306</b>	<b>263.941</b>	<b>2.556.116</b>	<b>1.229.171</b>	<b>491.538</b>

Valori in migliaia di Euro

**Figura 3 - tabella riepilogativa delle ricadute**

Per esempio, l'attività di manufacturing è quella con la maggior incidenza della componente indiretta.

L'elevato peso della componente indiretta è dovuto al forte indotto generato dall'attività di fabbricazione di impianti e componenti. Questa, infatti, genera significative ricadute su molti altri settori, quali ad esempio il metallurgico, la fabbricazione di componenti in metallo, l'elettronica e i trasporti.

Anche la gestione e manutenzione degli impianti è caratterizzata da un'ampia quota di valore aggiunto diretto.

## 6.1 Ricadute socio-economiche dirette

La componente di valore aggiunto diretto rappresenta la maggior parte dei benefici complessivi per tutte le fasi della filiera. Netta è la prevalenza del power generation. Questa attività genera, infatti, un elevato valore aggiunto diretto e i benefici prodotti da questa fase ricadono principalmente in Italia.

Le operazioni di O&M degli impianti costituiscono anch'esse una quota rilevante. In particolare, nel fotovoltaico, oltre alle attività di O&M condotte direttamente dai produttori elettrici proprietari degli impianti, sono sorte imprese dedicate specificatamente a questo business, che hanno sviluppato competenze e soluzioni ad hoc. L'insieme delle attività di gestione, monitoraggio, manutenzione, asset management genera una componente di valore aggiunto diretto piuttosto consistente e la maggior parte delle imprese attive in questa fase della filiera è italiana.

La fase di fabbricazione di tecnologie e componenti risente maggiormente della competizione internazionale. Molti produttori di tecnologie sono infatti stranieri (soprattutto per quanto riguarda eolico e fotovoltaico) e realizzano i vari componenti e accessori fuori dal territorio italiano. Nonostante questo, il valore aggiunto diretto complessivo resta significativo, grazie a tecnologie "made in Italy"; il contributo nazionale non è però trascurabile perché parte dei componenti è fabbricato in Italia, come ad esempio gli inverter o i tracker per il fotovoltaico.

L'attività di progettazione ed installazione degli impianti è caratterizzato da un'elevata componente di imprese italiane sul mercato, in particolare nel settore fotovoltaico, dove sono numerosi i system integrator e gli installatori di piccoli-medi impianti. Tuttavia, le ricadute dirette generate risentono del basso peso di questa fase nel costo dell'investimento complessivo. Infatti, la



Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

progettazione e l'installazione rappresentano mediamente il 20% del costo complessivo di un impianto medio-piccolo, mentre è sensibilmente inferiore per i grandi impianti.

L'attività di finanziamento degli impianti è esercitata dagli istituti finanziari che hanno sostenuto in modo consistente lo sviluppo delle FER, concedendo linee di credito, sia corporate che in project financing e creando soluzioni finanziarie ad hoc per le diverse tipologie di impianti. Molto significativo è stato, ad esempio, il ricorso al leasing nel settore fotovoltaico. Anche queste attività sono una quota non trascurabile del valore aggiunto diretto derivante dagli investimenti nell'energia verde.

## 6.2 Ricadute socio-economiche indirette

Le ricadute indirette prendono in esame due componenti: i consumi indiretti, cioè quelli generati dai salari percepiti dagli addetti impiegati nella filiera delle rinnovabili e il valore aggiunto indotto, cioè quello creato dalle imprese dei settori fornitori o clienti di quello delle rinnovabili.

Il Valore Aggiunto indotto, può essere calcolato secondo il modello input-output, vale a dire considerando le interdipendenze tra il comparto delle rinnovabili e gli altri settori.

L'attività che genera le maggiori ricadute indirette è quella di power generation. Anche la fase di manufacturing dei componenti produce significative ricadute indirette.

L'indotto della fase di fabbricazione genera un valore aggiunto secondo solo all'attività di generazione di energia. Nonostante questa fase della filiera veda la predominanza di imprese internazionali, l'industria italiana contribuisce alla fornitura di parte dei componenti, realizzando quindi una quota non trascurabile del valore.

La gestione e manutenzione degli impianti (O&M) è la fase che genera la maggior parte dell'occupazione indiretta, visto l'elevato numero di impianti presente nel nostro territorio e l'ampio indotto coinvolto correntemente nelle attività di gestione, monitoraggio e manutenzione.

Le fasi di Realizzazione dell'impianto generano ricadute sul settore delle costruzioni mentre il finanziamento coinvolge settori come quello delle attività ausiliarie dei servizi finanziari.

## 6.3 Ricadute fiscali

L'insieme delle ricadute dirette, indirette e indotte dell'installazione e del funzionamento degli impianti FER produce anche un consistente beneficio per l'erario. La ricchezza prodotta dalle imprese, i salari degli addetti e i consumi sono, infatti, oggetto di una notevole imposizione fiscale, producendo un cospicuo gettito. Il calcolo della contribuzione fiscale delle FER riguarda la tassazione sul reddito d'esercizio delle aziende attive nelle varie fasi della filiera, le imposte e i contributi sociali e previdenziali corrisposti sul lavoro degli addetti diretti e l'Imposta sul Valore Aggiunto relativa agli impianti acquistati dai consumatori finali. Da uno studio effettuato da Greenpeace risulta che il fotovoltaico è quello che contribuisce maggiormente sotto questo punto di vista (Figura 2).

## 6.4 Ricadute occupazionali

Gli investimenti nelle energie rinnovabili non generano solo significativi benefici economici, ma anche importanti ricadute occupazionali. Dallo studio del GSE risulta che il fotovoltaico è quella che genera le maggiori ricadute occupazionali; ciò è dovuto all'elevata capacità installata in Italia che ha generato un consistente numero di addetti soprattutto nella gestione e manutenzione degli impianti. Per quanto riguarda l'occupazione va osservato che il fotovoltaico sconta le basse ricadute sull'indotto, a causa di una filiera tecnologica primaria relativamente poco sviluppata.

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

## 6.5 Ricadute sulle emissioni inquinanti

Secondo un rapporto ISPRA (2017) sull'andamento delle emissioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> la produzione elettrica lorda da fonti rinnovabili è passata da 34,9 TWh nel 1990 a 108,9 TWh nel 2015 con un incremento particolarmente sostenuto dal 2008 fino al 2014 e una riduzione negli ultimi anni.

L'energia fotovoltaica mostra l'incremento più significativo: da 0,2 TWh a 22,9 TWh dal 2008 al 2015. Le emissioni di CO<sub>2</sub> da produzione elettrica sono diminuite da 126,2 Mt nel 1990 a 93,6 Mt nel 2015, mentre la produzione lorda di energia elettrica è passata da 216,6 TWh a 283 TWh nello stesso periodo; pertanto i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> mostrano una rapida diminuzione nel periodo 1990-2015.

Sempre secondo il rapporto ISPRA a partire dal 2007 l'apporto delle fonti rinnovabili assume una dimensione rilevante, con un contributo alla riduzione delle emissioni atmosferiche superiore a quanto registrato per le altre componenti.

Va registrato però che secondo i dati TERNA le fonti rinnovabili hanno coperto il 43,1% della produzione lorda nazionale del 2014, mentre nel 2015 si è avuta una sensibile riduzione della quota rinnovabile scesa al 38,5% con un andamento negativo confermato anche per il 2016.

La produzione di origine eolica e fotovoltaica mostra una crescita esponenziale, coprendo complessivamente il 13,4% della produzione nazionale del 2015 (5,2% da eolico e 8,1% da fotovoltaico).

La concentrazione atmosferica dei gas a effetto serra (GHG) rappresenta il principale fattore determinante del riscaldamento globale (IPCC, 2013). Tra i principali gas serra l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) copre un ruolo prevalente in termini emissivi e in termini di forzante radiativo, il parametro che esprime la variazione dei flussi di energia della Terra dovuta ai gas serra.

Secondo l'ISPRA, utilizzando i fattori di emissione per i consumi elettrici stimati per il 2015, il risparmio di un kWh a livello di utenza consente di evitare l'emissione in atmosfera di un quantitativo di CO<sub>2</sub> pari al rispettivo fattore di emissione nazionale, ovvero 315 g, mentre la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 544 g CO<sub>2</sub>.

Se si considera che le emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali sono riconducibili mediamente a:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Pertanto, la sostituzione della produzione di energia elettrica da combustibile tradizionale con quella prodotta dall'impianto agrivoltaico, pari a 91.068.000 kWh, consentirà ogni anno della sua vita la mancata emissione di:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 91.068,0 t/anno ca;
- SO<sub>x</sub> (anidride solforosa): 127,5 t/anno ca;
- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 173,0 t/anno ca;

Considerando la vita media di un impianto di 30 anni, ed un Energy pay back time o periodo di tempo utile affinché l'impianto fotovoltaico produca l'energia che è stata necessaria per la sua realizzazione di circa 3 anni, otteniamo il seguente valore di CO<sub>2</sub> risparmiata:

91.068.000 kWh/anno \* 27 anni \* 1 kg di CO<sub>2</sub> = 2.458.84 ton. di CO<sub>2</sub> non emessa in atmosfera

## 7 AGRICOLTURA E AGRIVOLTAICO

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipologia: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

Per agrivoltaico si deve intendere un impianto di tipo integrato tra la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaico e l'attività agricola esercitata all'interno dell'impianto stesso e in continuità con l'attività agricola precedentemente svolta sul suolo.

Nel caso dell'agrivoltaico alle considerazioni precedenti vanno aggiunte le valutazioni circa l'attività agricola che, sul suolo su cui sorge l'installazione, prosegue in continuità con quella precedente.

Pertanto, alle ricadute socio-economiche propriamente connesse alla produzione di energia elettrica vanno aggiunte quelle dovute all'attività agricola.

Occorre allo scopo considerare che l'agricoltura non è più il mondo residuale che l'ha caratterizzata in passato oggi si dimostra, dinamica, vitale, strategica per l'economia italiana, il turismo e lo sviluppo occupazionale tra i giovani.

Recentemente, con l'attenzione posta dai principali organismi internazionali il ruolo dello sviluppo agricolo come strumento per favorire la crescita economica e distribuire il dividendo della crescita a fasce sempre più ampie della popolazione, è tornato ad essere prioritario nell'agenda dello sviluppo.

Il settore agricolo è una fonte importante di materie prime e fattori produttivi per l'industria e di beni alimentari per il consumo e inoltre la crescita dell'agricoltura ha un peso notevole nel determinare le performance di crescita dell'intera economia.

Lo sviluppo agricolo moderno si basa su una maggiore integrazione tra la politica agricola e le altre aree di policy: la politica ambientale, la politica della sicurezza alimentare, la politica dello sviluppo locale, e, più recentemente, le politiche energetiche e di welfare.

Non si guarda alla agricoltura in sé, quanto piuttosto, l'uso del territorio, la salute dei cittadini, il risparmio energetico o lo sviluppo locale.

Nell'UE con il Libro Verde, la conferenza di Cork sullo sviluppo rurale e con Agenda 2000, gli obiettivi compositi di riduzione della produzione, di sopravvivenza delle aree rurali e di sviluppo locale, di eco-compatibilità danno avvio a politiche agricole in parte innovative nelle strategie e negli strumenti.

In questo contesto l'agrivoltaico rappresenta una adeguata risposta.

## 7.1 Andamento dell'attività agricola

Sul territorio nazionale per l'anno 2020, secondo fonte ISTAT, Nel 2020 la produzione dell'agricoltura si è ridotta in volume del 3,2% e il valore aggiunto del 6%, come anche l'occupazione (-2,3%).

**Produzione e valore aggiunto di agricoltura, silvicoltura e pesca in Italia per regione.**  
Anno 2020 - Milioni di euro correnti, variazioni percentuali

REGIONI	Produzione			Valore aggiunto		
	Milioni di euro correnti Anno 2020	Variazioni annue % su valori concatenati	Deflator e Variazioni annue %	Milioni di euro correnti Anno 2020	Variazioni annue % su valori concatenati	Deflator e Variazioni annue %
PIEMONTE	3.950	-2,4	+0,1	1.936	-6,9	+2,6
VALLE D'AOSTA	95	-12,8	+4,6	47	-21,9	+6,7
LOMBARDIA	8.054	+0,5	-1,1	3.815	-0,5	-0,2
TRENTINO ALTO ADIGE/SUDTIROL	2.156	-13,2	+0,7	1.551	-18,3	+1,9

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

<i>Bolzano-Bozen</i>	1.256	-15,8	+0,7	886	-21,9	+2,0
<i>Trento</i>	900	-9,4	+0,8	665	-12,9	+1,8
VENETO	6.310	+0,9	-0,2	2.987	+1,5	+0,5
FRIULI-VENEZIA GIULIA	1.213	-9,8	+0,3	494	-20,9	+2,2
LIGURIA	700	-7,8	+2,8	445	-12,5	+6,8
EMILIA-ROMAGNA	6.872	-1,0	-0,8	3.377	-3,1	+0,2
TOSCANA	3.190	-10,1	+2,7	2.170	-14,8	+4,8
UMBRIA	984	-5,4	+0,2	540	-9,6	+0,9
MARCHE	1.422	-6,5	+2,3	643	-14,2	+7,7
LAZIO	3.341	+0,2	+2,2	1.983	-0,3	+5,1
ABRUZZO	1.585	-5,1	+0,6	833	-7,9	+0,0
MOLISE	593	-2,1	+1,1	310	-3,6	+2,0
CAMPANIA	3.860	-2,2	+4,1	2.489	-1,4	+4,5
PUGLIA	4.770	-5,3	+1,2	2.638	-7,1	+0,7
BASILICATA	979	-2,6	+5,4	610	-5,0	+9,5
CALABRIA	2.389	-5,8	-0,4	1.478	-9,1	-0,7
SICILIA	4.941	-4,1	+2,3	3.223	-6,2	+4,6
SARDEGNA	2.233	-2,6	+0,7	1.309	-4,6	+2,5
<b>ITALIA</b>	<b>59.637</b>	<b>-3,2</b>	<b>+0,8</b>	<b>32.878</b>	<b>-6,0</b>	<b>+2,3</b>

Fonte: Istat, Conti Economici dell'Agricoltura

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

## 7.2 RICADUTE OCCUPAZIONALI – FASE DI CANTIERE

### 7.2.1 Impianto agrivoltaico e dorsali MT

	Addetti (Num)	
	Tecnici	Maestranze
Progettazione Esecutiva ed analisi in campo	10	
Acquisti e Appalti	2	
Project Management	2	
Direzione lavori e supervisione	3	
Sicurezza	3	
Lavori CIVILI		40
Lavori MECCANICI		30
Lavori ELETTRICI		30
Lavori AGRICOLI	1	12

### 7.2.2 Impianto di utenza

	Addetti (Num)	
	Tecnici	Maestranze
Progettazione Esecutiva ed analisi in campo	10	
Acquisti e Appalti	2	
Project Management	2	
Direzione lavori e supervisione	3	
Sicurezza	3	
Lavori CIVILI		20
Lavori MECCANICI		15
Lavori ELETTRICI		15

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

### 7.2.3 Impianto di rete

	Addetti (Num)	
	Tecnici	Maestranze
Progettazione Esecutiva ed analisi in campo	10	
Acquisti e Appalti	2	
Project Management	2	
Direzione lavori e supervisione	3	
Sicurezza	3	
Lavori CIVILI		40
Lavori MECCANICI		30
Lavori ELETTRICI		30

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

### 7.3 RICADUTE OCCUPAZIONALI – FASE DI ESERCIZIO

#### 7.3.1 Impianto agrivoltaico e dorsali MT

	Addetti (Num)	
	Tecnici	Maestranze
Monitoraggio impianto da remoto	1	
Lavaggio moduli		5
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	3	
Verifiche elettriche	3	
Attività agricole	1	30

Con riferimento all'attività agricola, i 30 addetti comprendono i 10 operai a tempo indeterminato e i 20 a tempo determinato per le colture stagionali.

#### 7.3.2 Impianto di utenza

	Addetti (Num)	
	Tecnici	Maestranze
<b>Monitoraggio impianto da remoto</b>	1	
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	3	
Verifiche elettriche	3	

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

## 7.4 RICADUTE OCCUPAZIONALI – FASE DI DISMISSIONE

### 7.4.1 Impianto agrivoltaico e dorsali MT

	Addetti (Num)	
	Tecnici	Maestranze
Appalti	2	
Project Management	2	
Direzione lavori e supervisione	3	
Sicurezza	3	
Lavori di demolizioni CIVILI		40
Lavori di smontaggio strutture metalliche		30
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche		30
Lavori AGRICOLI (nuove piantumazioni)	1	20

### 7.4.2 Impianto di utenza

	Addetti (Num)	
	Tecnici	Maestranze
Appalti	2	
Project Management	2	
Direzione lavori e supervisione	3	
Sicurezza	3	
Lavori di demolizioni CIVILI		20
Lavori di smontaggio strutture metalliche		15
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche		15



Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: R. 2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>
Data: 27/06/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

## 8 RICADUTE AMBIENTALI

Le ricadute ambientali generato dall'impianto agrivoltaico diverse dalle mancate emissioni e dal risparmio di combustibile sono riconducibili a quanto trattato in Relazione delle Opere di Mitigazione, nella Relazione Progetto Agricolo e nelle altre relazioni specialistiche e cioè:

- Recupero dell'habitat
- Recupero e conservazione delle biodiversità
- Reintegro all'interno del percorso produttivo dei terreni agricoli abbandonati

## 9 RICADUTE ECONOMICHE

Le attività previste in progetto, attività agricola e attività industriale, vanno ad alimentare entrambe in positivo il mercato del lavoro dei comuni interessati andando a creare opportunità occupazionali a vari livelli nei settori:

- Rilevazioni topografiche
- Movimentazione di terra
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti
- Connessioni elettriche
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato e muratura
- Realizzazione di cabine elettriche
- Realizzazioni di strade bianche e asfaltate
- impianto agrario

Creando opportunità per varie professionalità quali:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Eletttricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli

Il mercato locale potrà offrire un contributo notevole in tutte le fasi di realizzazione, gestione e dismissione del parco Agrivoltaico attraverso l'utilizzo di expertise locali.

In particolare, i contributi del mercato locale possono riassumersi come riportati in tabella:

<b>Fase di Costruzione</b>	<b>Percentuale attività Contributo Locale</b>
Progettazione	100%
Preparazione area cantiere	100%
Preparazione area	100%
Recinzione	100%
Installazione strutture fondazione	100%
Installazione strutture	95%

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R. 2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

Installazione moduli fv.	95%
Cavidotti MT/bt	100%
Preparazione aree e basamenti per Apparecchiature elettromeccaniche	100%
Installazione Apparecchiature elettromeccaniche	100%
Installazione elettrica inverter	90%
Installazione cavi MT/bt	100%
Cablaggio pannelli fv+cassette stringa	90%
Opere elettriche Sottostazione	90%
Commissioning	80%

<b>Fase di Esercizio</b>	<b>Percentuale attività Contributo Locale</b>
Conduzione Attività Agricola	100%
Gestione e Manutenzione impianto fotovoltaico ed opera elettriche	90%

<b>Fase di Dismissione</b>	<b>Percentuale attività Contributo Locale</b>
Piano di dismissione	100%
Rimozione cavi pannelli fv+cassette stringa	90%
Rimozione moduli fv.	95%
Rimozione apparecchiatura elettrica inverter	90%
Rimozione Apparecchiature e quadri	100%
Rimozione strutture	95%
Rimozione strutture fondazione	100%
Rimozione cavi MT/bt	100%
Rimozione Recinzione	100%
Rimozione opere elettriche Sottostazione	90%
Ripristino area	100%
Integrazione attività agricola	100%
Commissioning	80%

Si stima pertanto che il contributo del mercato locale per la costruzione del parco Agrivoltaico possa essere ricondotto all'80% del suo valore, mentre per la parte della fornitura delle componenti tecnologiche e dei materiali contribuirà per circa il 20%. Complessivamente il contributo alle forniture e servizi reperibili sul mercato locale possono essere ricondotte al 20-25% dell'investimento.

## 10 CONCLUSIONI

Il progetto introdurrà nel territorio degli incontestabili benefici di carattere ambientale, sull'habitat e sulle biodiversità, fornendo un importante sostegno alla agricoltura delle aree interessate. La realizzazione dell'impianto determinerà l'impiego, per un

Committente: MARMARIA SOLARE 2 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via Papa Pio XII n.8 Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.37	Tipo: <b>Relazione ricadute socio occupazionali</b>	Formato: A4
Data: 27/06/2022		Scala: n.a.

periodo di circa 8 mesi, di 600 unità lavorative (circa), comprese le professionalità tecniche per la progettazione e la costruzione dell'impianto.

Sul versante dell'agricoltura il progetto determinerà l'impiego di circa 65 unità lavorative (tra tecnici e maestranze), tra cui anche quelle necessarie ad implementare le piantumazioni in fase di dismissione, al termine della vita utile dell'impianto. Nella fase successiva alla dismissione dell'impianto, l'attività agricola dovrà comunque essere garantita con il supporto di almeno due tecnici e una quarantina di operai, tra fissi e stagionali.

Tutte insieme potranno contribuire all'incremento del PIL locale oltre e alla riduzione delle emissioni e al risparmio di combustibile.