



REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI CASERTA
COMUNE DI SESSA AURUNCA



Soggetto Responsabile:

ATON 22 s.r.l.

Via Julius Durst, 6
Bressanone (BZ)
P.Iva 03072680212
Pec: aton.22@pec.it

IMPIANTO FV C_023

Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva **19.021 KW** e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca

RELAZIONE TECNICA

Progettazione:



Mari



Piazza della Concordia, 21
80040 S. Sebastiano
al Vesuvio (NA)
info@mari-ingegneria.it
P. IVA 07857041219

Il Tecnico

Ing. Riccardo Mai



	Ing. R.A. Rossi						
	Ing. V. Villano						
	Pian.Ter. L. Lanni						
	Pian.Ter. G.Delogu	Ing. S. Viara	Ing. R. Mai	emissione	11/2021		
PROTOCOLLO	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	CAUSALE	DATA	REVISIONE	

Doc	C_023_DEF_R_02	Formato	A 4	Scala	-
-----	-----------------------	---------	-----	-------	---

Il presente documento è di proprietà esclusiva della Aton 22 s.r.l., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La Aton 22 s.r.l. si riserva il diritto di ogni modifica.

Sommario

INTRODUZIONE	3
1. DATI GENERALI DEI SOGGETTI RESPONSABILI.....	9
2. DETERMINAZIONE DELLE SUPERFICI COMPLESSIVE	10
3. DESCRIZIONE CARATTERISTICHE FONTE SOLARE	11
3.1. CALCOLO DELLA RADIAZIONE SOLARE E DELL'ENERGIA PRODOTTA.....	11
3.2. PERDITE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	13
3.2.1. LE PERDITE DEI MODULI FOTOVOLTAICI PER EFFETTO DELLA TEMPERATURA.....	14
3.2.2. LE PERDITE SULLA PARTE ELETTRICO – CIRCUITALE DELL'IMPIANTO FV	14
3.2.3. LE PERDITE LEGATE ALLA QUANTITA' DI RADIAZIONE SUI PANNELLI FOTOVOLTAICI	15
3.2.4. LE PERDITE SULL'INVERTER E SUL SISTEMA DI ACCUMULO DELL'ENERGIA	15
3.2.5. CONSUMI AUSILIARI.....	16
3.3. ANALISI DELLA PRODUCIBILITA' ATTESA.....	16
4. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	20
4.1. FINALITÀ E DIMENSIONE DEL PROGETTO	20
5. FASI DI PROGETTO.....	25
5.1. DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE FASE DI REALIZZAZIONE	25
5.2. DESCRIZIONE FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE.....	30
5.3. DESCRIZIONE FASE DI DISMISSIONE E RIMESSA IN PRISTINO	31
5.3.1. Impianto fotovoltaico	31
5.3.2. Impianto di videosorveglianza.....	32

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

5.3.3. Classificazione.....	32
5.3.4. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione.....	34
5.3.5. Elenco materiali da dismettere e impianto di smaltimento	37
5.3.6. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi.....	38
5.3.7. Costi di Dismissione e Ripristino.....	40
6. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	42
6.1. PROMOZIONE TURISTICA	43
7. CONCLUSIONI.....	44

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

INTRODUZIONE

I progetti inerenti all'utilizzo delle energie sostenibili si pongono essenzialmente due obiettivi:

- Il risparmio energetico attraverso l'ottimizzazione sia nella fase iniziale di produzione che negli usi finali (impianti, edifici e sistemi ad alta efficienza, nonché educazione al consumo consapevole);
- Lo sviluppo delle fonti alternative di energia invece del consumo massiccio di combustibili fossili.

Primaria importanza si dà agli aspetti economici connessi all'impiego della tecnologia fotovoltaica con l'ambiente. Più che i costi riguardanti l'installazione dei sistemi, in realtà, sono determinanti quelli relativi all'energia ottenibile che, paragonati a quelli dell'energia da fonti convenzionali, decretano la convenienza o meno del ricorso a questa fonte rinnovabile. Tale mercato è in forte crescita principalmente in paesi come la Germania, la Spagna, gli Stati Uniti e il Giappone. La sfida è allargare le basi di mercato per una crescita continuativa in tutto il mondo che, non solo ridurrebbe i costi della tecnologia per gli utenti locali, ma anche per quelli negli altri paesi contribuendo così ad una riduzione generale.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere tecnicamente il progetto per la realizzazione di un **Impianto agro-fotovoltaico** a terra (di seguito "impianto FV" o "Campo FV") e delle opere connesse, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di potenza complessiva:

- nominale massima **19'021 kW**;
- reale immessa in rete in AC **18'871 kW**.

La società **Mari s.r.l.** è titolare, a nome del soggetto proponente **ATON 22 s.r.l.**, di una **STMG** rilasciata da **TERNA S.p.a.**, cod. pratica **202001103**, regolarmente accettata in data **19/01/2021**, (allegato *DOC_AMM_13*) che prevede un collegamento in antenna alla sezione 150 kV della esistente

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Stazione Elettrica 380/150 kV denominata "**Garigliano**". L'Impianto FV dovrà connettersi pertanto alla Rete di trasmissione nazionale attraverso una Stazione elettrica gestita da TERNA S.p.a.

L'energia elettrica prodotta dal generatore fotovoltaico in oggetto sarà erogata prima attraverso una interconnessione intermedia in media tensione a 20 kV (di seguito "**Cavidotto MT**") fino alla Stazione di Elevazione Utente (di seguito "**SEU**") dove avverrà l'elevazione a 150 kV. Successivamente, a valle della trasformazione, mediante linea in alta tensione (150 kV) in uscita dalla SEU (di seguito "**Cavidotto AT**") l'energia prodotta sarà collegata in parallelo ad una stazione di smistamento condivisa con altri Produttori (di seguito "**Stazione di smistamento**"). Infine, la stazione di smistamento condivisa si conatterà, alla **Stazione Elettrica** 380/150 kV **TERNA Garigliano**, attraverso un elettrodotto di connessione a 150 kV condiviso (di seguito "Cavidotto AT condiviso"). La Stazione di smistamento ed il Cavidotto AT condiviso sono oggetto di un **Accordo di condivisione** per il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale allegato al presente *studio* (rif. *DOC_AMM_16*) a cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

In base a quanto contenuto nell'accordo di cui sopra, la gestione della fase realizzativa delle "*Opere Comuni*" di impianto sarà affidata alla prima tra le società contraenti che concluderà l'iter autorizzativo (ex D.Lgs 387/2003) per la realizzazione del progetto del proprio impianto. Si specifica che le "*Opere Comuni*" sono costituite secondo il medesimo accordo dallo stallo in area Terna, dalla linea in cavo AT per il collegamento dello stallo in area Terna e quello di arrivo linea e da un sistema di sbarre (*in blu nell'Allegato A*), dallo stallo arrivo linea in cavo AT dal "S.E.U. di Sessa Aurunca Srl" (*campito in rosso nell'Allegato A*) e dallo stallo arrivo linea in cavo AT dal "S.E.U. di Mari Srl" (*campito in verde nell'Allegato A*).

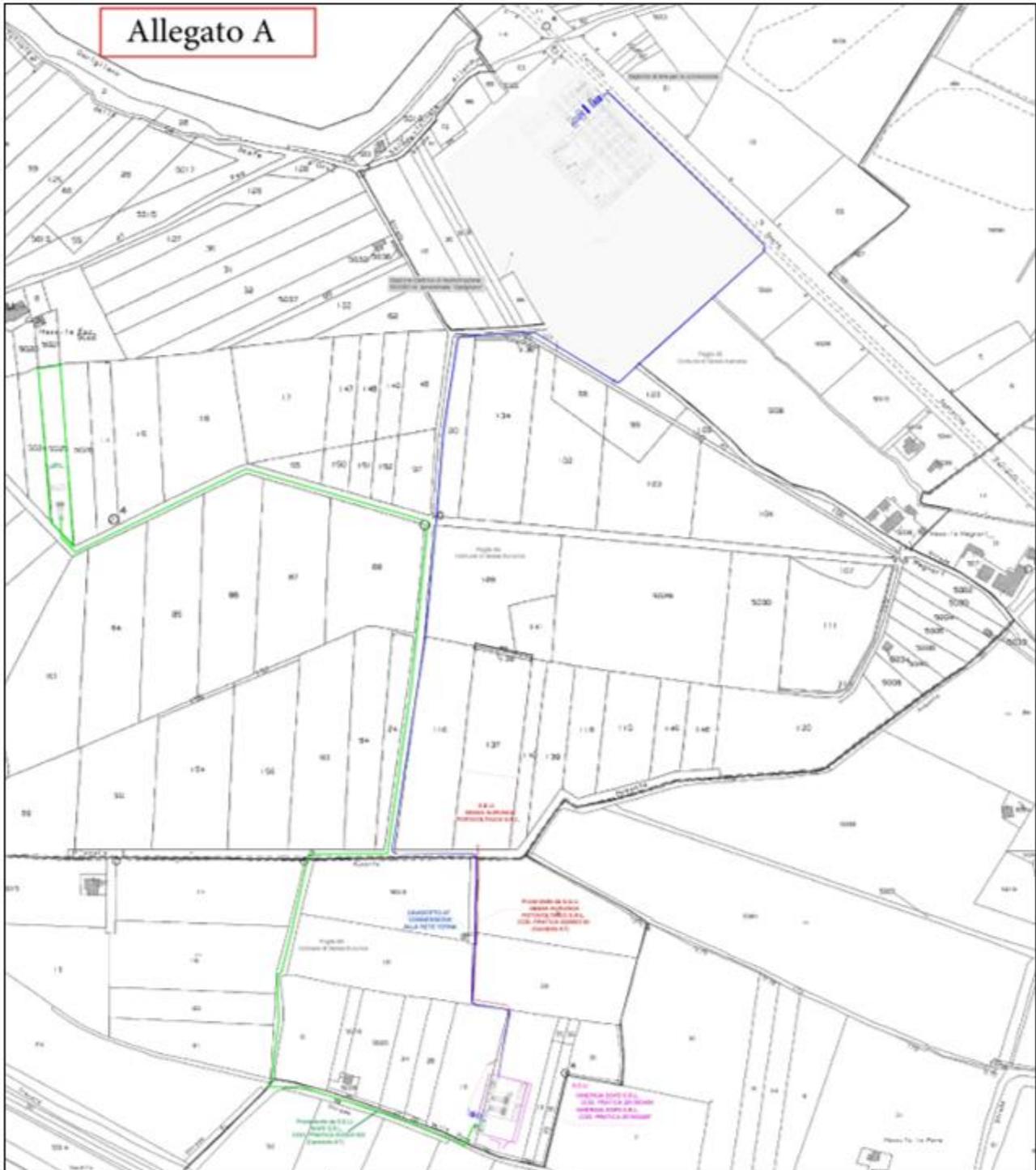


Immagine 1 – Stralcio Allegato A dell'accordo di condivisione

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Oltre alla scrivente, le società contraenti che si impegnano a condividere il medesimo stallo AT messo a disposizione da Terna Spa, come richiesto dalla stessa al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, presso la stazione SE *Garigliano*, sono:

- la società SINERGIA EGP2 S.r.l., con sede legale in Napoli, Cap 80143, Centro Direzionale Isola G1 Scala C Interno 58, avente c.f. e P.IVA 09171221212, iscritta alla CCIAA di Napoli con num. REA NA-1013534, PEC sinergia.egp2@pec.it;
- la società SINERGIA EGP3 S.r.l., con sede legale in Napoli, Cap 80143, Centro Direzionale Isola G1 Scala C Interno 58, avente c.f. e P.IVA 09171231211, iscritta alla CCIAA di Napoli con num. REA NA-1013540, PEC sinergia.egp3@pec.it;
- la società SESSA AURUNCA FOTOVOLTAICO S.R.L., con sede in Via Caradosso 9, Milano P. IVA 11255770965 iscrizione nel Registro delle Imprese di Milano Monza Brianza Lodi N.REA MI-2590024, PEC sessaauruncafotovoltaico@unapec.it.

L'impianto FV è sito nel comune di Sessa Aurunca in località Maiano, mentre la Stazione di Elevazione Utente in Alta Tensione è sita in località Magnoli sempre nel comune di Sessa Aurunca.

Di seguito vengono riportati i dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata all'impianto in oggetto.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Tabella 1 – Località di realizzazione

Località di realizzazione dell'intervento Parco Fotovoltaico

Indirizzo:	Sessa Aurunca (CE) - Località Maiano
Latitudine	41°16'44.0" N
Longitudine	13°50'36.0" E
Destinazione d'uso dell'immobile:	Agricolo
Potenza nominale:	19,021 MWp
Altitudine (m)	10 m.s.l.m.
Zona Climatica	C
Gradi Giorno	1.335
Codice pratica	202001103
Intestatario utenza:	ATON 22 s.r.l.

Località di realizzazione dell'intervento Stazione di Elevazione Utente

Indirizzo:	Sessa Aurunca (CE) - Località Magnoli
Latitudine	41°14'50.5" N
Longitudine	13°49'36.4" E
Destinazione d'uso dell'immobile:	Agricolo
Altitudine (m)	6 m.s.l.m.
Zona Climatica	C
Gradi Giorno	1.335

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come energia primaria l'energia del sole. In particolare, l'impianto trasformerà, grazie all'esposizione alla luce solare dei moduli fotovoltaici, una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica sotto forma di corrente continua che, opportunamente trasformata in corrente alternata dagli "inverter", sarà ceduta alla rete elettrica nazionale.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Il progetto proposto rientra a tutti gli effetti nella nuova strategia energetica nazionale (SEN), condivisa da tutti gli stati membri Europei, di raggiungere il 30% di produzione di elettrica da fonti rinnovabili entro il 2030.

La centrale fotovoltaica e tutte le opere accessorie previste saranno realizzate dal Committente nella piena osservanza delle disposizioni e/o normative tecniche e legislative vigenti in materia.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

1. DATI GENERALI DEI SOGGETTI RESPONSABILI

Si riportano nella tabella seguente i dati sintetici dei soggetti responsabili relativi al progetto proposto:

Tabella 2 - Dati generali

Dati relativi al proponente/committente

Proponente	ATON 22 S.r.l.
Committente	ATON 22 S.r.l.
Indirizzo	Via Julius Durst, 6 – 39042 Bressanone (BZ)
Partita IVA:	03072680212
Recapito telefonico:	+39 0472 275 300
Recapito fax:	+39 0472 275 310
Mail:	info@psaierenergies.it
Pec:	aton.22@pec.it

Dati relativi alla società di progettazione

Progettazione	MARI S.r.l.
Indirizzo	Piazza della Concordia, 21 – 80040 S. Sebastiano al Vesuvio (NA)
Partita IVA:	07857041219
Recapito telefonico:	08119566650
Recapito fax:	08119566650
Mail:	info@mari-ingegneria.it
Pec:	marimail@pec.it
Progettista firmatario	Ing. Riccardo Mai
Estensore dello SIA	Ing. Riccardo Mai
Scopo dello studio	Realizzazione di un impianto di tipo fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

2. DETERMINAZIONE DELLE SUPERFICI COMPLESSIVE

In Tabella 3 vengono riportati i calcoli relativi alla superficie complessiva occupata, all'indice di occupazione e alla superficie disponibile

Tabella 3 – Calcolo superfici

Superficie occupata dai moduli fotovoltaici (m ²)	56.820
Superficie occupata dalla viabilità (m ²)	25.472
Superficie occupata dalla fascia di mitigazione (m ²)	76.416
Superficie occupata dai locali tecnici (m ²)	1.014,55
Totale Superficie Occupata SEU (m ²)	2.546,65
Totale superficie occupata	162.269,2
Totale superficie disponibile da DDS preliminare	270.957
Indice di occupazione	60 %
Area libera	108.694,8

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

3. DESCRIZIONE CARATTERISTICHE FONTE SOLARE

La fonte utilizzata per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è l'energia solare. L'impianto fotovoltaico trasforma, infatti, l'energia solare in elettricità. Questo processo è possibile grazie a specifiche proprietà fisiche di alcuni particolari elementi.

L'elemento alla base della tecnologia fotovoltaica è sicuramente la cella. Essa esposta alla luce del Sole ha la capacità di produrre energia elettrica in corrente continua, successivamente trasformata in energia alternata per poter essere immessa in rete e utilizzata dalle utenze.

3.1. CALCOLO DELLA RADIAZIONE SOLARE E DELL'ENERGIA PRODOTTA

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare.

Per quanto attiene il parco fotovoltaico si fa riferimento al comune di Sessa Aurunca.

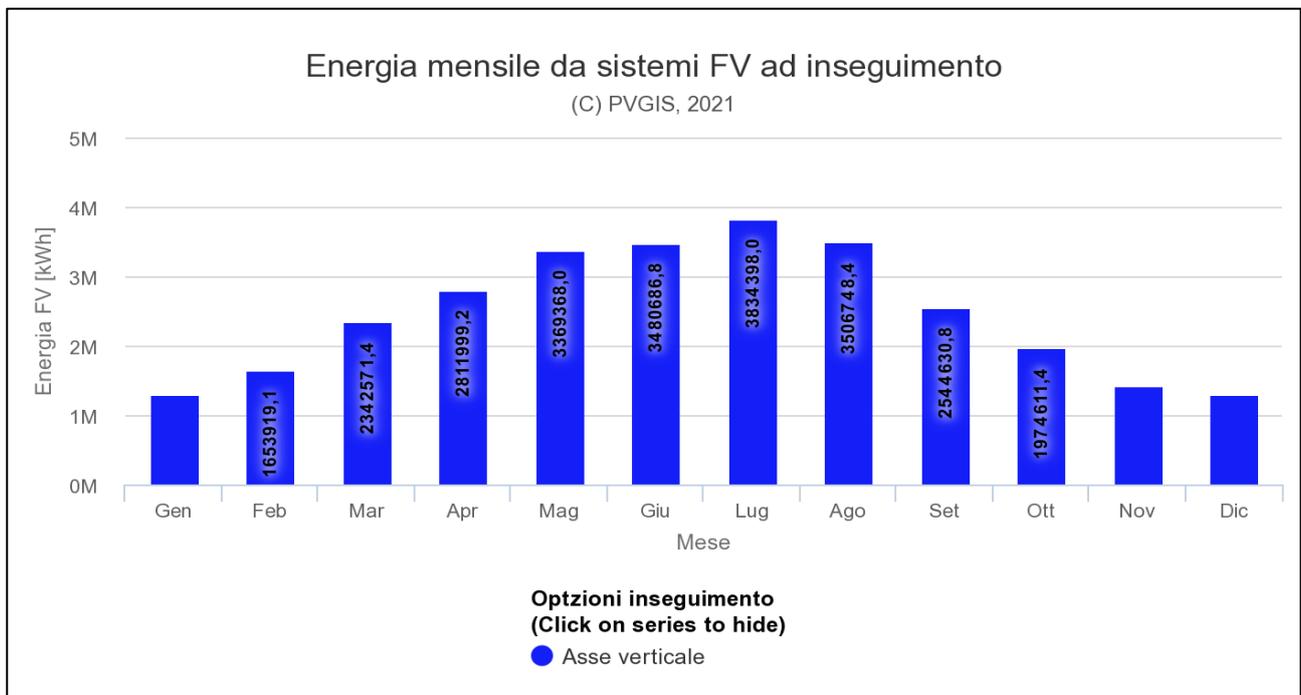


Immagine 2 – Energia mensile

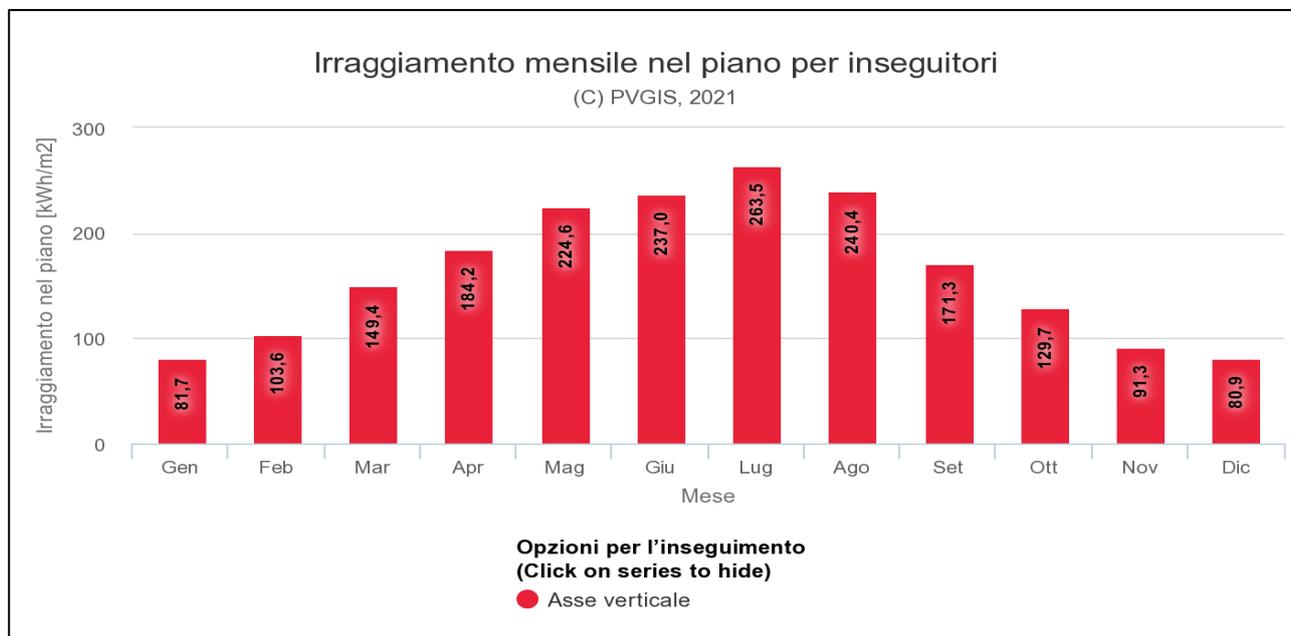


Immagine 3 – Irraggiamento mensile

Valori inseriti:	
Luogo [Lat/Lon]:	41.279, 13.843
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-COSMO
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	19021
Perdite di sistema [%]:	14
Output del calcolo	
	Asse verticale
Slope angle [°]:	51 (opt)
Produzione annuale FV [kWh]:	29552264.23
Irraggiamento annuale [kWh/m²]:	1957.43
Variazione interannuale [kWh]:	1316295.6
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1.63
Effetti spettrali [%]:	0.74
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-6.86
Perdite totali [%]:	-20.63

Immagine 4 – Risultati statistici ottenuti

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Per la simulazione è stato utilizzato il programma di calcolo **PVGIS fotovoltaico (Photovoltaic Geographical Information System)**. Non è altro che un sistema di informazioni geografiche, un software di simulazione, propriamente detto simulatore, dotato di mappa interattiva.

Il PVGIS fotovoltaico, basandosi su mappe, fornisce un inventario della risorsa energetica solare e la sua valutazione geografica. Il tutto viene considerato nel contesto della gestione integrata della produzione di energia distribuita. Permette, quindi, di effettuare un calcolo veloce della produzione media dell'impianto, anche relativa ai prossimi anni, basandosi su dati e tabelle attendibili.

Il PVGIS fotovoltaico è considerato un buon indicatore dell'energia "minima" prodotta da fotovoltaico. La simulazione, infatti, fornisce cifre di rendimento inferiori rispetto ai reali dati di produzione registrati empiricamente.

Esso rappresenta un valido strumento per poter stimare piani di rientro economico attendibili.

3.2. PERDITE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'efficienza di conversione fotovoltaica di un impianto fotovoltaico dipende dalle perdite nella conversione stessa: se queste ammontano, ad es. al 25%, l'efficienza di conversione sarà del 75%. Pertanto, la producibilità effettiva, o netta, dell'impianto sarà quella teorica dedotta sulla base dell'irraggiamento solare locale (producibilità lorda), moltiplicata, in questo caso, per 75/100 al fine di tener conto degli aspetti tecnici legati ai componenti utilizzati in tutto il processo di conversione fotovoltaica. Una stima generale delle perdite di conversione di un impianto fotovoltaico non si discosta dal suddetto valore del 25%, al quale contribuiscono varie componenti:

- a) Perdite per effetto della temperatura: 7,6%;**
- b) Mismatching: 5,7%;**
- c) Perdite nei convertitori cc/ca: 4%;**

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

- d) Perdite per bassa radiazione e ombreggiamento: 3,3%;*
- e) Perdite per riflessione: 3,1%;*
- f) Perdite nei filtri e nei servizi ausiliari 2%;*
- g) Perdite nei quadri in continua: 1,2%;*
- h) Perdite per sporcizia dei moduli: 1%.*

3.2.1. LE PERDITE DEI MODULI FOTOVOLTAICI PER EFFETTO DELLA TEMPERATURA

Le prestazioni di una cella fotovoltaica decrescono al crescere della temperatura, ed è ben noto che l'efficienza elettrica e la potenza di uscita di un pannello fotovoltaico dipendono in modo lineare dalla temperatura operativa. La temperatura di una cella fotovoltaica dipende, in particolare, da numerose variabili, quali la temperatura ambiente, la velocità locale del vento, il flusso/irradianza della radiazione solare in funzione del materiale e di proprietà dipendenti dal sistema, quali la trasmittanza della copertura, l'assorbenza della piastra fotovoltaica, etc. Pertanto, risulta evidente che i pannelli ad altitudini elevate hanno prestazioni maggiori grazie alle temperature più basse (vi sono circa 7°C di differenza per ogni 1.000 metri di differenza in altitudine). Le perdite in questo caso sono valutate in funzione del pannello scelto nel caso specifico sono stati scelti in relazione alla scarsa sensibilità alla temperatura.

3.2.2. LE PERDITE SULLA PARTE ELETTRICO – CIRCUITALE DELL'IMPIANTO FV

Le perdite di accoppiamento non ottimale fra le stringhe (in gergo, mismatch) sono dovute alla non uniformità di prestazioni elettriche fornite dai vari moduli che compongono ogni stringa fotovoltaica e, conseguentemente, alla non uniformità di una stringa con l'altra. Tale fattore di perdita dipende quindi dalla bontà del prodotto installato e dalla capacità di saper accoppiare in modo efficiente i moduli. Le perdite di mismatch sono di circa l'1% per impianti di piccola potenza (W), del 3-4% per medie potenze (kW) e del 5-6% per grandi potenze (MW). Le perdite sui circuiti in corrente continua sono invece dovute alla resistenza dei cavi elettrici, a quella di contatto degli interruttori ed a quelle per cadute di tensione sui diodi di blocco di protezione delle stringhe. Si tratta di perdite

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

intrinseche che si riesce a ridurre con l'uso di componenti appropriati e con valutazioni tecnico-economiche sulle sezioni di cavo da utilizzare.

L'ottimizzazione delle linee elettriche e una buona disposizione delle strutture consentono di mantenere tali perdite entro circa l'1-2% della producibilità.

3.2.3. LE PERDITE LEGATE ALLA QUANTITA' DI RADIAZIONE SUI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Le perdite per basso soleggiamento si hanno solo in impianti collegati alla rete quando l'inverter ha un autoconsumo superiore all'energia che si potrebbe produrre, e cioè tipicamente all'alba o al tramonto. Le perdite per ombreggiamento reciproco, invece, sono funzione della geometria di disposizione del campo fotovoltaico e degli ostacoli all'orizzonte. Gli indici di perdita di producibilità per basso soleggiamento ed ombreggiamento reciproco sono, in generale, variabili tra il 2 ed il 5%. Le perdite per riflessione risultano intrinseche con la costruzione di impianti fotovoltaici e solo particolari ambienti circostanti (ad es. grandi superfici di colore chiaro) possono ridurre il valore, normalmente stimabile nel 3%, in siti senza particolari condizioni favorevoli. Le perdite per sporcizia dei moduli, infine, sono strettamente legate al sito di installazione e quindi alle condizioni meteorologiche. In genere, siti a bassa piovosità hanno perdite maggiori. Il dato si può comunque stimare in circa l'1%.

3.2.4. LE PERDITE SULL'INVERTER E SUL SISTEMA DI ACCUMULO DELL'ENERGIA

Le perdite sull'inverter riflettono la curva di efficienza di tali apparecchi in funzione della potenza di uscita e quindi, in prima analisi, dal progetto della macchina in funzione delle condizioni di soleggiamento del sito e di quelle del carico. La stima dipende dal tipo di inverter utilizzato e risulta ben diversa a seconda del servizio che la macchina si trova a svolgere (alimentazione di utenze isolate piuttosto che immissione di energia in rete). I dati indicativi in termini di perdita sull'energia teorica producibile dall'impianto fotovoltaico sono:

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

a) per impianti collegati in rete, dal 4 al 10%;

b) per impianti in isola, dal 4 al 10%.

3.2.5. CONSUMI AUSILIARI

In questo caso si stima una perdita sul totale dell'energia prodotta pari a circa -1.5%.

3.3. ANALISI DELLA PRODUCIBILITA' ATTESA

La stima dell'energia annua prodotta, sulla base dei dati radiometrici ottenuti dalla norma UNI10349 e utilizzando il metodo di calcolo relativi alla norma UNI 8477, si basa su una radiazione incidente.

Il calcolo è riferito ad una superficie captante che ruota continuamente in modo da mantenersi sempre perpendicolarmente ai raggi del sole, ed è pari a 1.553,66 kW/KWp che, per una potenza nominale di 19.021 MW, in condizioni di installazione mobile, con inseguitore monoassiale, lungo la direzione nord-sud, porta ad un'energia annua generata, di circa 29.552 MWh/anno, al **netto** delle perdite di sistema.

Al fine della valutazione della producibilità annua di energia elettrica di un impianto fotovoltaico, si deve precisare che essa (come avviene per tutti gli impianti di generazione che utilizzano fonti naturali, quali quella solare, eolica) dipende dalla potenza di picco erogabile dal generatore e dall'andamento climatico dell'anno considerato, oltre che dalla radiazione incidente kWh/mq annuo (valutata nel paragrafo 3.1).

La potenza di picco del generatore è verificabile sulla base di misure oggettive di prestazioni e di condizioni ambientali. Per quanto riguarda l'andamento climatico, invece, ci si deve basare sul valore medio della radiazione solare valutato, nella zona di installazione dell'impianto, sul periodo climatologico annuale.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Non si può parlare, quindi, di garanzia sulla produzione annua di energia, bensì di valore ragionevolmente atteso, sulla base di dati e misurazioni tenute costantemente aggiornati.

Gli inseguitori sono dei dispositivi che, attraverso opportuni movimenti meccanici, permettono di far orientare in maniera favorevole rispetto ai raggi solari, un pannello fotovoltaico. Essi sono classificati in base a tre elementi, il numero di assi e la loro orientazione, quindi di tipo monoassiali, al tipo di meccanismo di orientamento, alla tipologia di comando elettronico.

Gli inseguitori che saranno utilizzati sono del tipo attivo e fanno affidamento su motori, ingranaggi e/o idraulica. Il tipo di comando elettronico che governa il movimento può essere analogico o digitale. Quelli utilizzati sono del tipo digitali, controllati mediante il comando che deriva da un microprocessore che, tramite dei dati in esso memorizzati, conosce in ogni momento la posizione del sole nel cielo.

Un inseguitore monoassiale permette una maggiore produzione di energia compresa tra il 10% e 30 % rispetto ad un impianto fisso, a seconda del tipo di montaggio e del tipo di movimento. Uno biassiale può arrivare ad un incremento del 40%.

L'impianto fotovoltaico in oggetto utilizza n. 28.410 moduli in silicio monocristallino della potenza di picco di 670 Wp, installati su strutture mobili, con rotazione da - 55° a 0° a +55° rispetto all'asse nord-sud, con sistema basculante.

La potenza nominale complessiva del generatore fotovoltaico ammonta a

$$(670 \times 28.410) / 1.000 = 19.021 \text{ kWp.}$$

La potenza massima di uscita dell'impianto, disponibile nel punto di raccolta, è in generale inferiore a questo valore, principalmente per via delle perdite nella conversione DC/AC e nella trasformazione BT/MT, oltre che per la trasmissione lungo i cavi.

Nella valutazione della potenza totale prodotta dall'impianto occorre far riferimento alla tolleranza del pannello, indicata nel +/- 0 - 5%, rispetto alla potenza nominale.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Altro parametro da prendere in considerazione è la posizione dei pannelli disposti pressoché perpendicolari alla radiazione solare.

Per i moduli fotovoltaici, l'angolo azimutale di orientamento è in direzione Est – Ovest è di 90° rispetto a Nord, mentre l'inclinazione (angolo di tilt) rispetto all'orizzontale, è variabile da un minimo di - 5° a + 5°.

Occorrerà tener conto dell'ombreggiamento reciproco dei filari di moduli fotovoltaici, il quale si può manifestare in periodi dell'anno particolarmente sfavorevoli.

In relazione alla geometria della struttura di sostegno – tracker – dei moduli ed alla posizione del disco solare nel periodo invernale (solstizio d'inverno) verrà definita la distanza tra file multiple dei tracker idonea ad impedirne il mutuo ombreggiamento anche in periodo invernale. Stesso accorgimento verrà adottato rispetto ai manufatti presenti nell'impianto quali le cabine di campo.

Risulta essere pertanto, dalle valutazioni precedenti che:

Potenza di picco:	19.021 kWp
Incremento della produzione con sistema ad inseguimento	+15. %
Potenza media prodotta kWh/kWp installato	1.553 kWh/kWp
Risparmio di CO2 per kWh prodotto	0,53 Kg/kWh

Potenza complessiva prodotta dall'impianto fotovoltaico:

$P = 1.553 \text{ (kWh/ (kWp * anno))} * 19.021 \text{ kWp} = \mathbf{29.539 \text{ MWh/anno}}$ Considerato l'incremento del +15%, si avrà una potenza totale annua di:

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

$$P = 29.539 \text{ MWh/anno} * (+15\%) = 33.970 \text{ MWh/anno c.ca}$$

Con un risparmio in termici di emissioni di CO2 pari a 6,352 kTon/anno.

Sulla base della producibilità annua stimata nel paragrafo precedente si può affermare che la messa in servizio e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico di progetto potrà:

- Consentire un risparmio di circa 6.352 TEP/anno (Tonnellate Equivalenti di Petrolio);

$$\text{Risparmio tep} = 0.187 \times 10^{-3} \text{ tep/kWh} \times 33.970 \text{ MWh} = 6.352 \text{ tep c.ca}$$

- Evitare l'immissione in atmosfera di circa 10,081 tonnellate di CO2 all'anno.

$$\text{Risparmio di CO2} = 0,53 \text{ Kg/kWh} \times 19.021 \text{ MWh} = 10.081 \text{ Kg} = 10,081 \text{ ton}$$

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

4. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

4.1. FINALITÀ E DIMENSIONE DEL PROGETTO

Come anticipato, il progetto proposto ha come finalità la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, sito nel comune di **Sessa Aurunca (CE)**, di potenza:

- richiesta complessiva **19'021 KWp**;
- nominale massima **19'021 KWn**;
- reale immessa in rete in AC di circa **18'871 KW**.

Detto Impianto, si svilupperà in una porzione di territorio del comune di Sessa Aurunca, composto indicativamente da n. 28.410 pannelli in silicio monocristallino, ciascuno di potenza nominale pari a 670 Wp.

L'impianto fotovoltaico sarà ubicato sulle seguenti particelle catastali:

- Foglio 22 del Comune di Sessa Aurunca (CE) - Particelle: 17, 154, 5069, 150, 149, 155, 2b;
- Foglio 34 del Comune di Sessa Aurunca (CE) - Particelle: 13, 5004, 8, 9, 10, 29, 30, 44, 45, 47,68.

L'impianto fotovoltaico in progetto può schematizzarsi nel seguente modo:

- **Isola 1 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**
n° moduli installati: 2.880
stringhe (1x15 mod): 192
- **Isola 2 - (potenza tot. installata: 1.889 kwp)**
n° moduli installati: 2.820
stringhe (1x15 mod): 188
- **Isola 3 - (potenza tot. installata: 1.909 kwp)**
n° moduli installati: 2.850
stringhe (1x15 mod): 190

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

- **Isola 4 - (potenza tot. installata: 1.969 kwp)**
n° moduli installati: 2.940
stringhe (1x15 mod): 196
- **Isola 5 - (potenza tot. installata: 1.869 kwp)**
n° moduli installati: 2.790
stringhe (1x15 mod): 186
- **Isola 6 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**
n° moduli installati: 2.880
stringhe (1x15 mod): 192
- **Isola 7 - (potenza tot. installata: 1.889 kwp)**
n° moduli installati: 2.820
stringhe (1x15 mod): 188
- **Isola 8 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**
n° moduli installati: 2.880
stringhe (1x15 mod): 192
- **Isola 9 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**
n° moduli installati: 2.880
stringhe (1x15 mod): 192
- **Isola 10 - (potenza tot. installata: 1.789 kwp)**
n° moduli installati: 2.670
stringhe (1x15 mod): 178

Sarà quindi costituito da 28.410 moduli fotovoltaici e distribuito in 10 isole come rappresentato dalla figura seguente:

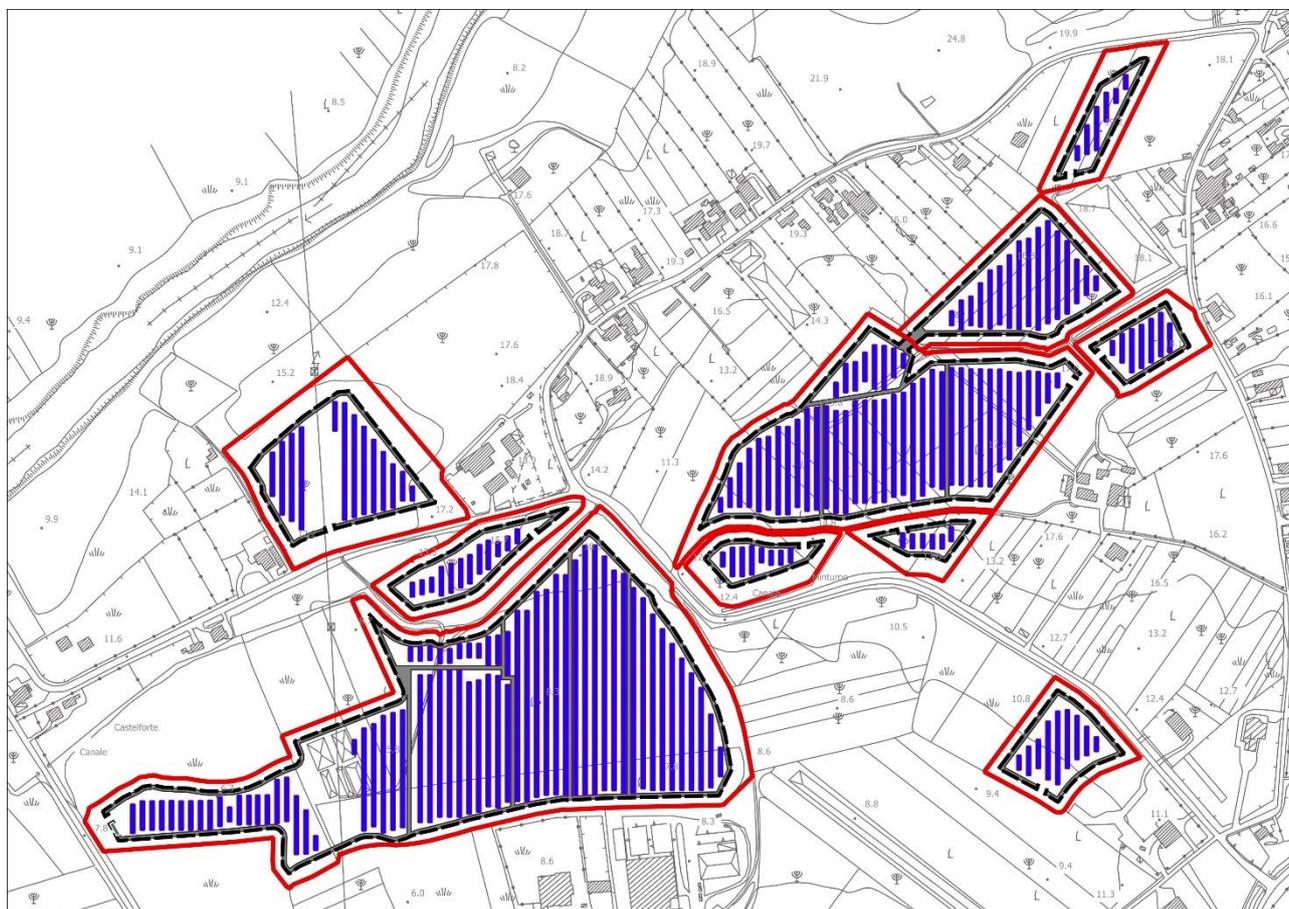


Immagine 5 – Planimetria dell'impianto su base CTR

Moltiplicando il numero di pannelli per la potenza erogabile dal singolo si ottiene la massima potenza installabile presunta: $28.410 \cdot 0,67 = 19.021$ kWp.

I moduli fotovoltaici verranno fissati su delle strutture in tubolari metallici opportunamente dimensionate e fissate in modo da sostenere il peso proprio dei pannelli fotovoltaici e resistere alla spinta ribaltante del vento.

Nello specifico, il modulo fotovoltaico da 670 W, per il quale si prevede una connessione (in corrente continua a bassa tensione) in stringhe da 15 elementi. Per tali stringhe si prevede, a valle, il collegamento agli inverter (deputati alla conversione della corrente in continua in alternata).

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Ciascun collegamento in parallelo si prevede venga realizzato con quadro di campo. A valle degli inverter, è previsto lo stadio di trasformazione che eleverà la tensione da Bassa a Media. I trasformatori e gli inverter verranno alloggiati nelle cosiddette cabine di campo. Nelle stesse cabine elettriche sono previsti i relativi interruttori magnetotermici sia lato BT che MT.

Siccome l'impianto sarà connesso alla rete del distributore a 150 kV trifase 50 Hz, per tale motivo sarà necessario realizzare una sottostazione di elevazione di Utenza (S.E.U.) posta nelle vicinanze della Sottostazione Terna S.p.A.

La sottostazione (S.E.U.) avrà una superficie di circa 2.500 mq, ubicata sulla particella 5025 del foglio 64 del comune di Sessa Aurunca. Essa si presenta suddivisa in 3 aree:

Area Centro di controllo

Questa area sarà costituita dai seguenti vani/aree:

- Locale MT. Area riservata agli scomparti MT 32 kV
- Locale Misure. Locale riservato all'alloggio dei contatori di misura dell'energia
- Locale Servizi ausiliari. Locale in cui sarà alloggiato il trasformatore BT/MT 0,4/20 Kv che fornirà energia ausiliaria a tutti l'area di controllo relativa al singolo Produttore
- Gruppo di emergenza: Locale in cui sarà posizionato il grippo elettrogeno che asservito per le emergenze
- Control Room Stazione di Elevazione Utente e di Parallelo. In questo locale è possibile controllare lo stato di tutte le apparecchiature relative all'utente ed al parallelo.
- Control Room Impianto Fotovoltaico. Trattasi della control room dove sarà possibile accedere a controllare tutti i dispositivi raggiunti da e compatibili allo SCADA SYSTEM relativi agli impianti di produzione
- Magazzino. Magazzino per l'alloggio di apparecchiature e pezzi di ricambio
- Servizi Igienici

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Area Trasformatore Utente

Trattasi dell'area che include il trasformatore utente 20/150 kV fino alla sbarra di parallelo che include dunque i seguenti componenti in sequenza:

- Trasformatore di potenza 20/150 kv
- Scaricatori di sovratensione
- Trasformatore di Tensione di Misura
- Trasformatore di Corrente di Misura
- Trasformatore di Corrente di protezione
- Interruttore Tripolare
- Sezionatore Tripolare con messa a terra
- Trasformatore di tensione
- Sostegni delle corde dei conduttori

Area Parallelo

L'area delle apparecchiature a 150 Kv in comune con gli altri produttori, che include le seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- Sbarre di parallelo
- Sezionatore Verticale
- Scaricatori di Sovratensione
- Trasformatore di Corrente di Protezione
- Interruttore Tripolare
- Sezionatore di messa a terra
- Trasformatore di Tensione di Protezione
- Scaricatori di Sovratensione
- Terminale Esterno

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

5. FASI DI PROGETTO

I lavori di realizzazione del progetto hanno una durata massima prevista pari di circa 6 mesi per l'impianto e circa 1 anno per la Stazione di Elevazione Utente. La durata relativa alle opere di impianto e SEU sarà condizionata dall'approvvigionamento delle apparecchiature necessarie alla realizzazione dell'impianto (Principalmente Cabine di campo, Moduli Fotovoltaici, strutture, Inverters ed apparecchiature MT, Trasformatori AT).

5.1. DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE FASE DI REALIZZAZIONE

Per quanto attiene l'impianto fotovoltaico, la sequenza logica delle attività necessarie per la realizzazione del Progetto è la seguente; si fa comunque presente che alcune di esse potrebbero essere effettuate in parallelo (ove possibile):

- 1° fase - viabilità di accesso: l'accesso alle aree di cantiere verrà effettuata attraverso le strade esistenti e verranno creati degli accessi adeguati al transito dei mezzi di cantiere;
- 2° fase - impianto del cantiere: questa fase riguarda tutte le operazioni necessarie per delimitare le aree di cantiere e per realizzare le piazzole di stoccaggio dei materiali, sosta delle macchine, nonché i punti in cui verranno installati le cabine di servizio per il personale addetto e i box per uffici, spogliatoi, servizi igienici, spazio mensa, depositi per piccola attrezzatura e minuterie, generatori elettrici e depositi di acqua, ecc. verrà installata la necessaria segnaletica secondo la normativa di riferimento e verrà delimitata l'area di cantiere;
- 3° fase - picchettamento delle aree: i tecnici di cantiere, mediante l'impiego di strumentazioni topografiche con tecnologia GPS, individueranno i limiti e i punti significativi del progetto, utili al corretto posizionamento delle strutture di sostegno dei moduli FV, delle cabine di campo, della cabina di raccolta, della viabilità interna di cantiere e della recinzione perimetrale;
- 4° fase – realizzazione della viabilità interna di cantiere: al fine di garantire dei percorsi adatti alla distribuzione interna dei materiali nonché per permettere il posizionamento delle cabine di campo (da effettuarsi con l'ausilio di gru) verranno costruite, secondo il layout di progetto, delle strade interne non asfaltate da realizzarsi con materiale di cava che verrà trasportato nel luogo di installazione con l'ausilio di camion; le strade di

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

cantiere rimarranno in essere per tutta la vita dell'impianto e saranno utilizzate per espletare attività di manutenzione;

- 5° fase – realizzazione delle recinzioni perimetrali e dei cancelli di accesso: le recinzioni perimetrali permetteranno di segregare le aree di cantiere e saranno realizzate senza cordolo continuo di fondazione, limitando in questo modo scavi, sbancamenti e l'utilizzo di calcestruzzo;
- 6° fase - livellamenti locali del terreno: eventuali parti di terreno in cui si dovessero rilevare delle discontinuità puntuali incompatibili con l'allineamento delle strutture dei moduli verranno adeguatamente livellati. L'eliminazione delle asperità superficiali, al fine di rendere agevoli le operazioni successive, interesserà unicamente lo strato superficiale del terreno per una profondità di circa 10 – 20 cm: in questo modo si rispetterà l'andamento naturale del terreno che non verrà modificato da tale attività;
- 7° fase - rifornimento delle aree di stoccaggio e transito degli addetti alle lavorazioni: tutti i materiali utili al completamento del progetto saranno approvvigionati in apposite aree di stoccaggio per mezzo di autocarri e/o autoarticolati. I trasporti verranno schedulati in modo da evitare la presenza in contemporanea di più mezzi pesanti i quali verranno così gestiti su base oraria/giornaliera/settimanale in modo da evitare un aggravio del traffico veicolare sulla Strada Provinciale di riferimento al cantiere. Gli operai giungeranno nelle aree di cantiere per mezzo di autovetture private, piccoli autocarri o pulmini;
- 8° fase -movimentazione dei materiali e delle attrezzature all'interno del cantiere: tramite l'ausilio di mezzi meccanici idonei si procederà alla movimentazione dei materiali dalle aree di stoccaggio ai luoghi di installazione designati;
- 9° fase - installazione delle fondazioni delle strutture di supporto dei moduli: tramite l'ausilio di macchine battipalo adatte allo scopo, verranno infissi nel terreno i pali di supporto delle strutture senza la necessità di scavi e/o utilizzo di calcestruzzo;
- 10° fase - scavo trincee, posa cavidotti e rinterri: A seconda del tipo di intensità elettrica che percorrerà i cavi interrati, la profondità dello scavo potrà variare da un minimo di 60 cm, per i cavi BT, ad un massimo di 120 cm per i cavi MT. Effettuato lo scavo si provvederà, se necessario, alla pulizia del fondo al fine di garantire l'appianamento della superficie. Il fondo dello scavo sarà ricoperto da uno strato di sabbia (circa 10 cm) al fine di proteggere i cavi e/o i corrugati da eventuali tagli e danneggiamenti dovuti dalla presenza di pietre; un analogo strato di sabbia verrà poi predisposto per garantire la medesima protezione durante la fase di chiusura delle trincee da effettuarsi tramite il riutilizzo del materiale scavato all'interno della stessa opera. Le zone principalmente

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

interessate da questa lavorazione saranno quelle in prossimità della viabilità interna all'impianto, anche in funzione della successiva manutenzione in caso di guasti;

- 11° fase – realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale: l'impianto sarà costituito da una corda di rame interrata lungo il perimetro dell'edificio ed integrata con picchetti, dai collettori di terra, dai conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali e da tutti i collegamenti PE ed equipotenziali;
- 12° fase – realizzazione delle fondazioni per le cabine prefabbricate: tramite l'utilizzo di macchine escavatrici e betoniere verranno realizzate le fondazioni atte ad ospitare i basamenti delle stesse; per la realizzazione verranno approntati tutti gli accorgimenti per evitare la filtrazione del calcestruzzo nel terreno durante il getto delle fondazioni;
- 13° fase - montaggio dei telai metallici di supporto dei moduli: una volta completata l'infissione nel terreno dei pali di fondazione delle strutture verrà effettuato il montaggio della sovrastruttura metallica su cui poi verranno fisicamente installati i moduli fotovoltaici tramite l'ausilio di idonei sistemi di fissaggio (clips, rivetti...);
- 14° fase - posa delle cabine di campo: mediante l'impiego di auto gru verranno posate le Cabine di campo BT/MT e la Cabina Utente le quali, essendo strutture prefabbricate, verranno trasportate in campo con degli auto-articolati e quindi posizionate nelle fondazioni precedentemente approntate;
- 15° fase - montaggio dei moduli FV e Cablaggio Stringhe: i moduli fotovoltaici verranno distribuiti in campo dalle aree di stoccaggio con l'ausilio di mezzi meccanici e verranno poi installati da operai qualificati sulle strutture precedentemente completate. A seguito del montaggio meccanico dei moduli questi verranno cablati, attraverso i cavi forniti dal produttore ed installati sul retro dei pannelli, al fine di collegarli in serie da 15 moduli che poi andranno connesse ai quadri di campo tramite cavi posati nei tubi precedentemente interrati;
- 16° fase – i cavi AC in Bassa Tensione in arrivo dai quadri di campo verranno convogliati alle rispettive cabine di campo di riferimento dove verranno parallelati in idonei Quadri di Parallelo BT e poi connessi ai Trasformatori BT/MT per l'elevazione della Tensione fino a 20 kV;
- 17° fase – Connessione delle cabine di campo con la Cabina Utente: le linee in Media Tensione dalle cabine di campo saranno convogliate alla Cabina Utente;
- 18° fase – installazione e montaggio sistema di videosorveglianza, allarme e illuminazione perimetrale: la sorveglianza e l'antintrusione dell'impianto fotovoltaico sarà realizzata mediante sistema totalmente integrato ed automatizzato. Il sistema centralizza ed integra la gestione del controlla accessi, degli impianti di antintrusione e

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

del sistema di videocontrollo previsti a protezione del sito fotovoltaico. L'illuminazione perimetrale viene attivata unicamente in caso di intrusione e limitatamente alla zona di rilevamento dell'evento in modo da scoraggiare eventuali intrusi;

- 19° fase – installazione e montaggio sistema di monitoraggio: all'interno dell'impianto fotovoltaico verranno installati dei sensori di irraggiamento (orizzontali e complanari ai moduli), delle sonde di temperatura moduli e una stazione meteorologica con anemometro al fine di monitorare il rendimento dell'impianto rispetto alle condizioni climatiche riscontrate;
- 20° fase – attività di collaudo e commissioning: verranno effettuate tutte le attività e verifiche di collaudo "a freddo" prima della messa in funzione dell'Impianto Fotovoltaico e verranno commissionati e verificati tutti i componenti principali (Inverters, Trasformatori BT/MT, ecc...);
- 21° fase - rimozione delle aree di cantiere secondarie: verranno ripristinate allo stato di fatto le aree utilizzate temporaneamente come aree temporanee di stoccaggio materiali e quelle utilizzate per accogliere le varie cabine di servizio per il personale addetto;
- 22° fase - realizzazione delle opere di mitigazione: contemporaneamente alle fasi di rimozione del cantiere si inizieranno a realizzare le opere di mitigazione previste dal progetto e dal piano del verde: preparazione e trattamento del terreno e impianto delle nuove essenze arboree (arbusti e alberature);
- 23° fase – fine lavori impianto di produzione.

Per quanto attiene le Opere di Rete, esse potranno essere espletate in due diverse fasi da eseguire in parallelo:

- 1° Fase - realizzazione dell'elettrodotto MT 20 KV: si effettuerà uno scavo a sezione costante (circa 0,5m) e profondità costante (circa 1,2m) su strada pubblica e/o banchina, la posa dei cavi MT (2 terne come nell'esempio riportato nella figura che segue) ed il

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

successivo riempimento/rinterro e ripristino della carreggiata secondo le prescrizioni che giungeranno da parte degli enti interessati;

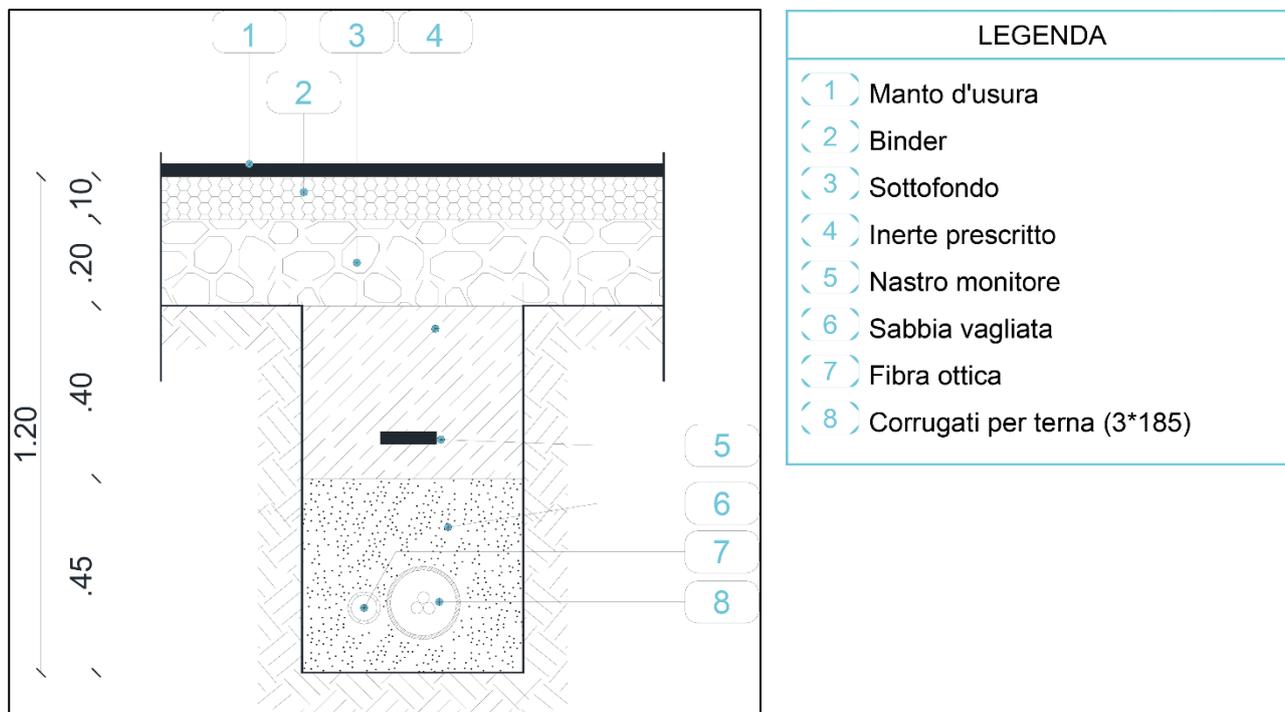


Immagine 6 – Cavidotti su strada pubblica

- 2° Fase - realizzazione delle opere di costruzione della SEU; tale fase potrà essere a sua volta divisa nelle seguenti sottofasi:
 - I. **Esecuzione dei rilievi topografici: i tecnici di cantiere, mediante l'impiego di strumentazioni topografiche con tecnologia GPS, individueranno i limiti e i punti significativi del progetto**
 - II. **Opere di sbancamento e di contenimento: al fine di rendere il terreno idoneo alle installazioni elettromeccaniche si effettueranno dei movimenti terra;**
 - III. **Opere civili (fondazioni strade, manufatti): a seguito delle opere di cui al punto 2) verranno realizzate le opere civili quali le fondazioni per la strada di accesso e per la viabilità interna nonché le fondazioni per i manufatti civili e verrà realizzato un sistema di drenaggio e regimazione delle Acque Meteoriche;**

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

- IV. Installazione componenti elettromeccanici: verranno poi successivamente installati tutti i componenti elettromeccanici necessari per la connessione della Stazione di Elevazione Utente;**
- V. Collegamenti alla rete RTN della nuova Stazione Elettrica: realizzazione dell'elettrodotto MT 20 KV: si effettuerà uno scavo a sezione costante (circa 0,5m) e profondità costante (circa 1,2m) su strada pubblica e/o banchina, la posa dei cavi MT ed il successivo riempimento/rinterro e ripristino della carreggiata secondo le prescrizioni che giungeranno da parte degli enti interessati;**
- VI. Collaudi e messa in servizio.**

5.2. DESCRIZIONE FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE

La gestione dell'impianto comprenderà le seguenti lavorazioni, alcune delle quali durante l'arco dell'anno avranno cadenza regolare e ripetitiva, altre varieranno col variare delle le esigenze stagionali e/o meteorologiche, altre ancora presenteranno un carattere di continuità:

- attività di controllo e vigilanza dell'impianto che si protrarrà per l'intero arco della giornata (24 ore) tramite la verifica a vista diretta e/o con l'ausilio di sistemi integrati di sorveglianza e di informatizzazione (video-sorveglianza, controllo remoto, sistemi automatici di allarme, ecc.);
- monitoraggio giornaliero della funzionalità tecnica e produttiva dell'impianto;
- controllo visivo e verifica dei componenti elettrici costituenti l'impianto, sia per quello che concerne la produttività che la protezione;
- pulizia dei moduli (o pannelli) ogni qualvolta le condizioni climatico-atmosferiche lo dovessero richiedere (successivamente a precipitazioni piovose ad alta concentrazione di fanghi e sabbie o nei periodi particolarmente siccitosi e polverosi), tramite lavaggio da effettuarsi con ausilio di botte irroratrice (carro botte trainato da trattrice a ruote) al fine di garantire la pressione

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

necessaria (almeno 10 bar) in grado di asportare le impurità sugli specchi. Per il lavaggio non verranno usati additivi o solventi di nessun tipo;

- mantenimento del terreno con la trinciatura del manto erboso, lo sfalcio dei corridoi situati tra le due file contigue di pannelli sarà effettuato con adeguato macchinario, mentre al di sotto dei pannelli medesimi verrà utilizzato eventuale decespugliatore azionato a mano. L'erba tranciata verrà lasciata sul terreno allo scopo di costituire un'ideale pacciamatura superficiale. Di norma, si prevedono uno o due sfalci durante l'anno da compiersi nel periodo più opportuno per non interferire con i cicli riproduttivi e con le catene alimentari della fauna selvatica presente nel comprensorio;
- monitoraggio degli effetti della presenza dell'impianto a regime.

La direzione ed il controllo degli interventi di manutenzione saranno eseguiti da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, effettuare visite mensili, ed in seguito a tali visite, coordinare le manutenzioni.

5.3. DESCRIZIONE FASE DI DISMISSIONE E RIMESSA IN PRISTINO

Al termine della vita utile dell'impianto stimata in almeno 30 anni potrà seguire una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, ovvero preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003. Per l'esecuzione delle suddette attività verranno posti in bilancio congrui importi dedicati.

5.3.1. Impianto fotovoltaico

La dismissione dell'impianto a fine vita utile sarà eseguita nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza ordinata di fasi operative come riportate nell'elenco seguente:

- distacco elettrico dei moduli e loro copertura per lo sganciamento e messa in sicurezza dei contatti elettrici;

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

- distacco elettrico dei quadri di campo con sganciamento della componentistica interna;
- distacco delle linee elettriche dai moduli verso i quadri di campo;
- distacco delle strutture di sostegno dei moduli, a partire dalle traverse orizzontali e verticali in alluminio, ai bulloni, ai puntoni, ai pali infissi nel terreno (smontaggio tracker);
- rimozione dei cavi di media tensione dalle linee corrugate interrate;
- rimozione dei pozzetti;
- rimozione delle linee corrugate interrate;
- rimozione cabine prefabbricate;
- demolizioni delle eventuali opere in cls quali platee ecc.;
- ripristino dell'area di sedime dei generatori, della viabilità e dei percorsi dei cavidotti.

Si procederà quindi alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento/recupero. Dalla dismissione dei quadri e delle linee elettriche, sarà possibile recuperare componenti elettrici (separatori, varistori, interruttori) che possono essere riutilizzati (se non deteriorati) per altre applicazioni. Tutti i cavi elettrici saranno raccolti separatamente e smaltiti insieme ai cavi esterni con un unico processo.

5.3.2. Impianto di videosorveglianza

Per quanto riguarda il sistema di videosorveglianza e l'impianto di illuminazione dell'area si prevede la rimozione delle linee elettriche, dei pozzetti e dei corrugati. La recinzione del sito ed i cancelli di ingresso saranno rimossi a meno di diversa richiesta da parte del proprietario dei suoli.

5.3.3. Classificazione

I codici C.E.R. (o Catalogo Europeo dei Rifiuti) sono delle sequenze numeriche, composte da cifre riunite in coppie, volte ad identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato. I codici, in tutto 839, divisi in 'pericolosi' e 'non pericolosi' sono inseriti all'interno dell'Elenco dei rifiuti" istituito dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Il suddetto "Elenco dei rifiuti della UE è stato recepito in Italia a partire dal 1° gennaio 2002 in sostituzione della precedente normativa. L'elenco dei rifiuti riportato nella decisione 2000/532/CE è stato trasposto in Italia con 2 provvedimenti di riordino della normativa sui rifiuti:

- il D.Lgs. 152/2006 (recante "Norme in materia ambientale"), allegato D, parte IV;
- il Decreto Ministero dell'Ambiente del 2 maggio 2006 ("Istituzione dell'elenco dei rifiuti") emanato in attuazione del D.Lgs. 152/2006.

Gli elementi presenti nell'area che dovranno essere smaltiti sono riassunti in tabella:

Tabella 4 – Elementi soggetti a smaltimento

Codice C.E.R.	Descrizione
16.02.14	Pannelli fotovoltaici
16.02.16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
17.04.02	Pali strutturali in alluminio
17.04.05	Infissi delle cabine elettriche
17.04.05	Parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli
17.04.05	Recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali
17.09.04	Opere fondali in cls a plinti della recinzione
17.09.04	Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
17.09.04	Materiale inerte per la formazione del cassonetto negli ingressi
17.04.11	Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici
20.02.00	Siepe a mitigazione

La rimozione di quanto presente nel sito seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dal fatto se detti materiali potranno essere riutilizzati (vedi recinzione, cancelli, infissi, cavi elettrici, ecc.) o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, opere fondali in cls, ecc.). In prima fase si procederà alla rimozione di tutti gli elementi

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

riutilizzabili (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.), con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione dei componenti da smaltire. A seguito del distacco dell'impianto dalla rete di distribuzione del Gestore di riferimento operai specializzati, nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori, procederanno con le attività.

5.3.4. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

Nei successivi paragrafi vengono descritte le singole azioni che verranno intraprese.

Rimozione dei pannelli fotovoltaici

(CODICE C.E.R. 16.02.14 Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi).

I moduli fotovoltaici sono classificati come rifiuto speciale non pericoloso - codice C.E.R. 16.02.14 – pertanto al termine del ciclo di vita utile il rifiuto verrà consegnato ad un punto di raccolta dedicato al trattamento, al recupero ed al riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in conformità alle Normative Nazionali.

Dal punto di vista Normativo il Servizio Centrale Ambientale dell'ANIE (Federazione Italiana Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche) in una comunicazione del novembre 2005 (Ass. Energia, 2 Novembre 2005-Fonte EniPower), dichiara espressamente come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE perché sono installazioni fisse".

La direttiva RAEE si applica infatti ai prodotti finiti di bassa tensione elencati nelle categorie dell'allegato IA. La direttiva, recepita in Italia con Dlgs del 25/07/2005 n.151, prevede, in particolare, che i produttori s'incarichino dello smaltimento dei loro prodotti. Pertanto l'utente (acquirente dei moduli) è responsabile del conferimento dell'apparecchio a fine vita alle appropriate strutture di raccolta, pena le sanzioni previste dalla vigente legislazione sui rifiuti.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Peraltro nella stessa comunicazione, l'ANIE dichiara come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RoHS perché sono installazioni fisse". Come è noto, la Direttiva RoHS si applica ai prodotti che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE su citata, con alcune eccezioni. La direttiva prevede che tali prodotti e tutti i loro componenti non debbano contenere le "sostanze pericolose" indicate nell'articolo 4 ad eccezione delle applicazioni elencate nell'allegato IA.

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso. Infatti circa il 90 - 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- silicio;
- componenti elettrici;
- metalli;
- vetro;

Le operazioni previste per il recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici comprendono lo smontaggio dei moduli e la rimessa degli stessi ad idonea piattaforma per le seguenti operazioni:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- spedizione a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

Rimozione degli inverter

(CODICE C.E.R. 16.02.14 Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.)

L'inverter viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso al n.16.02.14 del C.E.R. e i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 40 - 45 €/Kg. L'inverter verrà ritirato e

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

smaltito a cura del produttore. I cavi in rame così come le parti metalliche che costituiscono l'involucro verranno inviati ad aziende specializzate per il loro recupero e/o smaltimento.

Rimozione delle strutture di sostegno (Tracker)

(C.E.R. 17.04.02 Alluminio-C.E.R. 17.04.04 ferro e acciaio)

La rimozione delle strutture degli inseguitori solari monoassiali avverrà tramite operazioni meccaniche di smontaggio. I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia. Si evidenzia che la conformazione della struttura non prevede opere in calcestruzzo o altri materiali pertanto la rimozione delle strutture non comporta altre bonifiche o interventi di ripristino del terreno di fondazione.

Rimozione impianto ed apparecchiature elettriche

(C.E.R. 17.04.01 RAME - 17.00.00 operazioni di demolizione)

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine MT/BT ed MT/AT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Come per gli inverter anche per i trasformatori è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate per il loro recupero e/o smaltimento mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche. Le polifore ed i pozzetti verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Rimozione dei locali prefabbricati cabine di campo, cabina di raccolta, stazione di elevazione utente

(C.E.R. 17.01.01 cemento)

Per quanto attiene le strutture prefabbricate si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

speciali non pericolosi). Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

Recinzione

(C.E.R. 17.04.02 ALLUMINIO-C.E.R. 17.04.04 FERRO E ACCIAIO)

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed indirizzata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

Viabilità interna

La pavimentazione della strada perimetrale, in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, sarà rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento di quanto rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. La superficie dello scavo verrà raccordata e livellata col terreno circostante e lasciata rinverdire naturalmente.

Rimozione siepi, piante e preparazione al coltivo delle aree

Le piante utilizzate lungo la recinzione perimetrale per mitigare l'opera nella fase di costruzione ed esercizio al momento della dismissione potranno essere smaltite oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai di zona per il riutilizzo.

5.3.5. Elenco materiali da dismettere e impianto di smaltimento

Nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, verranno predisposte delle aree temporanee di stoccaggio per i materiali e componenti separati. Tali componenti potranno essere avviati a:

- ulteriore smontaggio per il recupero dei materiali riciclabili;
- filiere di recupero dei materiali;

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

- scariche autorizzate per i materiali non recuperabili.

Al termine della procedura di dismissione dell'impianto, nelle aree temporanee saranno presenti i seguenti gruppi di materiali, indicandone i principali elementi di cui essi sono composti:

- moduli fotovoltaici in silicio cristallino;
- telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- pali ad infissione (acciaio);
- traverse di sostegno moduli (alluminio);
- eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici, compresa le cabine di campo BT/MT;
- quadri in plastica (plastica, componenti elettrici, ferro);
- quadri in acciaio (acciaio, componenti elettrici, plastica, ferro, vetro);
- tubi corrugati (polietilene);
- eventuali cordoli in cemento armato.

Ogni materiale dell'elenco di cui sopra sarà smaltito in base alla composizione chimica in modo da riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, in particolare alluminio e silicio, presso ditte specializzate in riciclaggio e produzione di tali elementi mentre i restanti rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata. Le materie prime seconde verranno raggruppate secondo il seguente elenco: Acciaio, Vetro, Rame, Tedlar, Silicio, Plastica, Alluminio. In conseguenza del recupero delle materie prime seconde, ai sensi del D. LGS. 152/06 e s.m.i., si avrà un ritorno economico.

5.3.6. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo e di raccolta.

Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avviene agevolmente grazie anche al loro esiguo diametro e peso, la rimozione del basamento in cls delle cabine sia di campo che di raccolta comporta uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Sul terreno rivoltato sarà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario. In tal modo, il rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

Le parti di impianto già mantenute inerbite (viabilità interna, spazi tra le stringhe) nell'esercizio dell'impianto verranno lasciate allo stato attuale. Il loro assetto già vegetato fungerà da raccordo e collegamento per il rinverdimento uniforme della superficie del campo dopo la dismissione. Le caratteristiche del progetto già garantiscono il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi, a meno di aggiustamenti puntuali. Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

5.3.7. Costi di Dismissione e Ripristino

Ai fini della stima dei costi di dismissione e ripristino dell'area sono state prese in considerazione le incidenze generate dalla manodopera e dai mezzi. Il costo di dismissione stimato per MW di potenza è di € 27.750,00, che, rapportato alla potenza dell'impianto in parola, determina un importo complessivo pari ad € 527.832,75.

Tabella 5 – Costi di dismissione e ripristino per MW

Dettaglio attività	Descrizione	Tot
Messa in sicurezza del cantiere e disconnessione principali componenti elettrici	Smontaggio	
	72 ore operaio a 30 €/h	2.160,00 €
	Smaltimento	/ €
Smontaggio e smaltimento pannelli	Smontaggio	
	72 ore operaio a 30 €/h	2.160,00 €
	60 ore autocarro con operatore a 45 €/h	2.700,00 €
	Smaltimento	/ €
Smontaggio e smaltimento dei sistemi di supporto dei pannelli e dei relativi ancoraggi	Smontaggio	
	56 ore operaio a 30 €/h	1.680,00 €
	56 ore autocarro con operatore a 45 €/h	2.520,00 €
	56 ore escavatore con operatore a 50 €/h	2.800,00 €
	Smontaggio ancoraggi	
	56 ore autocarro con operatore a 45 €/h	2.700,00 €
	56 ore escavatore con operatore a 50 €/h	2.800,00 €
Smaltimento	/ €	
Smontaggio e smaltimento di tutte le parti elettriche, comprese quelle relative alla SEU	Smontaggio	
	22 ore operaio a 30 €/h	660,00 €
	30 ore autocarro con operatore a 45 €/h	1.350,00 €
	30 ore escavatore con operatore a 50 €/h	1.500,00 €
	Smaltimento	/ €
Demolizione e smaltimento cabine prefabbricate, della SEU e delle opere civili annesse	Demolizione	
	20 ore autocarro con operatore a 45 €/h	900,00 €
	20 ore escavatore con operatore a 50 €/h	1.000,00 €

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

	Smaltimento	/ €
	c.a. con il 10% di impurità (metallo, pvc)	600,00 €
Smantellamento: recinzione, videosorveglianza, magli di messa a terra e relativo smaltimento	Smontaggio	
	16 ore autocarro con operatore a 45 €/h	720,00 €
	16 ore escavatore con operatore a 50 €/h	800,00 €
	Smaltimento	/ €
	c.a. con il 10% di impurità (metallo, pvc)	200,00 €
Possibile aratura terreno, rivitalizzazione delle aree, eventuale rimozione siepi, rimozione elettrodotto	altri materiali oltre il c.a.	/ €
	a corpo	500,00 €
Costo Totale a MW		27.750,00 €

Il piano di dismissione e ripristino a fine esercizio dell'impianto prevede un tempo di esecuzione pari a n. 10 mesi circa.

ATTIVITA' LAVORATIVE	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10
Smontaggio e smaltimento pannelli	■	■	■	■	■	■				
Smontaggio e smaltimento inseguitori e i relativi ancoraggi				■	■	■	■			
Demolizione e smaltimento cabine di trasformazione e cabina di campo + edifici stazione elettrica di utenza					■	■				
Smantellamento recinzione, impianto di illuminazione e videosorveglianza e relativo smaltimento					■	■	■			
Rimozione e smaltimento della viabilità interna al parco FV				■	■	■	■			
Demolizione e smaltimento opere in cls stazione elettrica di utenza		■	■							
Rimozione e smaltimento strade e piazzali stazione elettrica di utenza				■	■	■				
Rimozione elettrodotto interrato	■	■	■	■	■	■	■	■		
Ripristino stato dei luoghi area impianto FV								■	■	■
Ripristino stato dei luoghi stazione elettrica di utenza							■	■		

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

6. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Lo sviluppo del fotovoltaico e della "green economy" in generale contribuisce alla ripresa delle attività produttive e a contrastare il calo dell'occupazione in Italia, soprattutto in questa fase della crisi economica aggravata dal COVID-19.

L'impianto in oggetto, se realizzato, determinerà un aumento dell'occupazione locale sia nella fase di costruzione, sia nella fase di esercizio impiantistico.

Gli effetti per quanto riguarda l'ambito socio-economico sono positivi in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione. Verranno impiegate le seguenti figure professionali:

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

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

Ragionando in termini conservativi, senza neanche considerare le attività correlate a quella della costruzione, esercizio per circa 30 anni, e dismissione della centrale fotovoltaica, l'impatto socio-economico dell'intervento in oggetto, risulta essere positivo e compatibile con l'attuale scenario di sviluppo prospettico socio-economico del comune di Sessa Aurunca e dell'area geografica cui esso appartiene.

6.1. PROMOZIONE TURISTICA

La presenza dell'impianto potrà diventare un'attrattiva turistica se potenziata con accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostrerà l'importanza delle energie rinnovabili ai fini di uno sviluppo sostenibile. Si può ricordare l'esempio di Varese Ligure che, premiata dalla Comunità Europea come comunità rurale più ecocompatibile d'Europa, grazie alla presenza di un impianto a fonti rinnovabili (fotovoltaico) sul territorio, ha riscosso notevole interesse da parte dei media ed ottenuto un conseguente ritorno d'immagine molto positivo.

	Relazione Tecnica	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

7. CONCLUSIONI

Gli impianti fotovoltaici non costituiscono di per sé effetti impattanti e deleteri per l'ambiente, anzi in linea di massima portano benessere, opportunità e occupazione; inoltre la vita utile di un impianto fotovoltaico è limitata a circa 30 anni, dopodiché tutto il sistema è reversibile con il ripristino delle condizioni ambientali *ante-operam*.

Viste le condizioni ambientali esistenti, l'attività di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica in oggetto ha un ritorno elevato per la collettività sulla conservazione dell'ambiente naturale.

Si può concludere che la **realizzazione dell'impianto FV** rientra a tutti gli effetti nella nuova strategia energetica nazionale (SEN), condivisa da tutti gli stati membri Europei, di raggiungere il 30% di produzione di elettrica da fonti rinnovabili entro il 2030.

Lo sviluppo del fotovoltaico e della "green economy" in generale contribuisce alla ripresa delle attività produttive e a contrastare il calo dell'occupazione in Italia.