

RISORSESARDE s.r.l.

EX SS131 KM 10. 500 SN
09028 SESTU (CA)
P.IVA 04015180922

R13 PIANO DI CANTIERIZZAZIONE E RICADUTE OCCUPAZIONALI

PROGETTO PER LE REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA DI PICCO
94,99 MW CON ACCUMULO DI 10MW SITO NEL
COMUNE DI UTA IN LOCALITA' "SU INZIRU"
E CONNESSIONE AT ALLA RETE ELETTRICA

SITA NEL COMUNE DI UTA E DI ASSEMINI

Data: Dicembre 2023

PROGETTAZIONE



PROGETTISTA INCARICATO

Ing. Luca Demontis
Via Ruggero Bacone 4
09134 Cagliari
lucademontis@sviluppo-ambiente.com

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Filippo Mocchi Ing. Michela Marcis Archeol. A. Luisa Sanna
Arch. Michela Usala Ing. Giulia Argiolas Geol. Andrea Serreli
Ing. Marco Muroni Ing. Roberto Mura
Ing. Jacopo Mulas Ing. Michele Suella



INTRODUZIONE

Il presente documento ha lo scopo di illustrare la gestione dei materiali, delle lavorazioni, e la cantierizzazione delle opere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico da 94.99 MWp con storage 10MW denominato "RisorseSardegna" nel Comune di Uta in provincia di Cagliari, nonché di prevedere e descrivere quelle che saranno le probabili ricadute occupazionali e sociali derivanti dalla realizzazione dell'intervento oggetto del progetto definitivo.

Il cantiere, inteso come luogo di produzione e realizzazione dell'intervento progettuale programmato, può essere definito come un'architettura molto complessa e sofisticata di impianti, attrezzature, aree di servizio, stoccaggio materiali, componenti, macchinari, ecc.

La sua gestione ed organizzazione dipende dal tipo e dall'entità dell'intervento che si deve realizzare, dalle tecniche costruttive e dal tipo di materiali impiegati, dall'ubicazione delle aree interessate, dal numero e dalla tipologia delle imprese coinvolte nella realizzazione, dalle tempistiche e dagli aspetti economici previsti complessivamente dal progetto.

Il sistema cantiere è quindi caratterizzato da un grande numero di variabili che ne determinano la sua unicità e che quindi comporta un'attenta e puntuale pianificazione, ingegnerizzazione delle varie fasi e un alto grado gestionale, per un'efficace e razionale processo produttivo.

SOCIETÀ PROPONENTE

La Società proponente è RISORSE SARDE S.r.l. con sede legale a Sestu (CA) 09028, ex S.S. 131 Km 10. 500 Codice fiscale 04015180922 opera nel territorio regionale occupandosi costruzioni nel settore impiantistico del campo delle energie rinnovabili. La società ha per oggetto: - la progettazione, vendita, installazione e manutenzione di impianti solari fotovoltaici e termici; - la progettazione e installazione di sistemi per il risparmio energetico, di quadri di controllo e di regolazione della potenza; - l'impianto e l'esercizio di stabilimenti industriali tecnicamente organizzati, nonché l'ampliamento, la trasformazione e la riattivazione degli stessi per la produzione di pannelli solari e componenti e accessori relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica e relativi agli impianti solari termici per la produzione di acqua calda; - l'assunzione, sia in economia che in appalto, sia per conto proprio che per conto terzi, di lavori di costruzione in genere, sia da parte di enti pubblici che da privati, nonché la realizzazione e la gestione di impianti tecnologici, nessuno escluso od eccettuato; - il commercio sia all'ingrosso che al dettaglio di materiali per l'edilizia nonché l'assunzione di rappresentanze con o senza deposito. la società, inoltre, può effettuare l'esecuzione di lavori edili di qualsiasi natura, in proprio e per conto terzi, anche con la partecipazione ad appalti indetti da soggetti privati e da enti pubblici, nonché da pubbliche amministrazioni, italiani ed esteri. (...)

La società ha acquisito la disponibilità dell'area attraverso un contratto preliminare di compravendita dell'area per la presentazione e realizzazione del progetto proposto. Il promittente venditore ha immesso la società promissaria acquirente nella sua detenzione dalla data di sottoscrizione, perché la società proponente possa iniziare a svolgere attività propedeutiche al fine di verificare la fattibilità e la possibilità di ottenere tutte le autorizzazioni necessarie perché possa realizzarvi un impianto fotovoltaico.

Alla società Sviluppo Ambiente s.r.l., con sede legale in Via Montebello 27 - 20100 Milano, P.IVA 12012170960 e sede operativa in Via Ruggero Bacone 4 - Cagliari, è stato conferito incarico professionale per la progettazione dell'impianto fotovoltaico.

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

L'opera sarà progettata con l'obiettivo di minimizzare al massimo gli impatti negativi sulle aree coinvolte dai lavori, nel rispetto delle leggi vigenti. Già nella fase di preparazione del cantiere, si prevede di adottare misure per ridurre al minimo gli effetti negativi sull'ambiente e sulle comunità circostanti.

È importante notare che il piano presentato in questa fase definitiva potrebbe subire delle modifiche durante i livelli successivi di progettazione o a causa di eventuali problemi tecnici che potrebbero emergere durante l'implementazione dei lavori.

Una volta ottenute tutte le autorizzazioni e le concessioni necessarie per il nuovo impianto, si prevede che i lavori saranno completati in un periodo relativamente breve, presumibilmente entro 12 mesi.

Per quanto riguarda la movimentazione dei materiali e l'accesso al sito, si prevede di utilizzare la viabilità esistente per limitare i costi e minimizzare l'impatto sull'ambiente circostante.

Di seguito viene descritta una possibile sequenza delle lavorazioni necessarie per realizzare l'intervento, ma prima dell'inizio dei lavori verrà stilato un programma cronologico dettagliato in cui saranno indicate le operazioni prioritari e le responsabilità della direzione dei lavori.

Durante lo svolgimento delle lavorazioni, il cantiere ospiterà varie installazioni fisse, tra cui:

- Box di ricovero per gli operai.
- Servizi igienici.
- Uffici.
- Ricovero per attrezzi.
- Riserva di accumulo di acqua potabile.
- Cisterna di rifornimento carburante.
- Generatore di corrente (fino al collegamento alla fornitura principale del cantiere).
- Sistemi antincendio.
- Area parcheggio per le autovetture.
- Attrezzature fisse come banco di lavorazione, betoniera da cantiere, ecc.
- Area di deposito e stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

Si prevedono le seguenti fasi principali:

1. Recinzione del cantiere: Operatori specializzati, utilizzando macchine operatrici, installeranno recinzioni lungo il perimetro dell'area e un cancello di accesso adatto alle dimensioni dei mezzi del cantiere.
2. Preparazione della viabilità di accesso: Operatori specializzati, con l'ausilio di macchine operatrici, manterranno le strade esistenti rimuovendo erbacce e piante infestanti nelle aree a basso traffico. Sarà effettuato un livellamento del fondo stradale, se necessario.
3. Allestimento del cantiere: Questa fase includerà la delimitazione delle aree di cantiere, la creazione di aree di stoccaggio dei materiali, luoghi per la manutenzione dei veicoli, spazi per il personale (cabine di servizio, uffici, spogliatoi, servizi igienici, spazio mensa, depositi per attrezzature minori, ecc.). Questi lavori comprenderanno anche il livellamento del terreno, la compattazione delle aree adatte al traffico veicolare, e l'installazione di illuminazione e videosorveglianza.
4. Pulizia dei terreni: Operai specializzati useranno tosaerba per pulire il terreno, rendendolo privo di ostacoli vegetali per agevolare le operazioni successive.
5. Picchettamento delle aree: I tecnici utilizzeranno strumentazioni topografiche con tecnologia GPS per individuare i confini e i punti significativi del progetto.
6. Livellamento del terreno: Se necessario, parti del terreno saranno livellate per garantire l'adeguato allineamento del sistema tracker-pannello. Questo coinvolgerà il livellamento della superficie del terreno fino a una profondità di circa 20-30 cm.
7. Viabilità interna: Operatori specializzati, con macchine operatrici, creeranno la viabilità interna, aree di stoccaggio dei materiali, parcheggi per i veicoli e le piazzole per le cabine di trasformazione.
8. Rifornimento delle aree di stoccaggio e transito del personale: I materiali necessari al progetto verranno consegnati in aree di stoccaggio tramite autocarri o trattori. Gli operai arriveranno sul cantiere con veicoli privati, piccoli autocarri o pulmini.
9. Movimentazione dei materiali e delle attrezzature: I materiali e le attrezzature saranno spostati all'interno del cantiere utilizzando muletti o gru che scaricheranno e caricheranno i materiali.
10. Scavo delle trincee, posa dei cavidotti e ricopertura: Utilizzando escavatori cingolati o gommati, verranno scavate le trincee per i cavidotti in cui saranno posati i cavi a bassa, media e alta tensione.
11. Posa delle cabine di trasformazione: Le cabine di trasformazione a bassa/media tensione saranno posate con l'uso di autogru.

12. Infissione dei pali di sostegno: Operatori specializzati infisseranno i supporti metallici nel terreno, su cui saranno montati i telai di supporto dei pannelli fotovoltaici.
13. Montaggio dei telai metallici di supporto dei moduli: I telai di supporto dei moduli fotovoltaici saranno ancorati ai pali nel terreno da operatori specializzati.
14. Montaggio dei moduli fotovoltaici: I moduli fotovoltaici saranno montati sui supporti metallici.
15. Realizzazione della rete di distribuzione: I pannelli fotovoltaici saranno collegati alle cabine in cui saranno posizionati gli inverter e il trasformatore.
16. Cablaggio della rete dalla cabina alla sottostazione: Le cabine di trasformazione verranno collegate alla sottostazione di trasformazione utilizzando cavi elettrici e morsettiere.
17. Realizzazione della sottostazione di trasformazione: Questa fase comprenderà diverse attività, tra cui l'installazione di recinzioni, pali di illuminazione, impianti di videosorveglianza, platee in calcestruzzo armato per trasformatori, e la posa di locali prefabbricati per i cavi in media tensione provenienti dalle cabine.
18. Posa dei cavi dalla sottostazione alla linea di alta tensione: Verranno inseriti cavi elettrici all'interno dei cavidotti precedentemente predisposti, collegando la sottostazione alla linea esistente di alta tensione.
19. Rimozione delle aree di cantiere secondarie: Questa fase coinvolgerà la rimozione delle strutture secondarie del cantiere una volta terminate tutte le lavorazioni per l'impianto fotovoltaico.
20. Realizzazione delle opere di mitigazione: In parallelo alla rimozione del cantiere, verranno realizzate opere di mitigazione previste dal progetto, tra cui il trattamento del terreno e la piantumazione di nuove essenze arboree.
21. Definizione dell'area di cantiere permanente: Sarà predisposta un'area permanente per accogliere macchine e attrezzature necessarie per la gestione e la manutenzione a lungo termine dell'impianto fotovoltaico, che ha una durata prevista di 25-30 anni.

Principali rifiuti che si prevede di produrre durante le operazioni di cantiere sono i seguenti:

Codice CER	Descrizione del rifiuto	Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 150101			Imballaggi in carta e cartone
CER 150102			Imballaggi in plastica
CER 150103			Imballaggi in legno
CER 150104			Imballaggi metallici
CER 150105			Imballaggi in materiali compositi
CER 150106			Imballaggi in materiali misti
CER 170101			Cemento
CER 170203			Plastica
CER 170401			Rame
CER 170402			Alluminio
CER 170405			Ferro e acciaio
CER 160214			Eventuali pannelli FV difettosi e/o danneggiati
CER 160214			Eventuale materiale elettrico che può risultare difettoso e/o danneggiato: interruttori, sezionatori, fusibili ecc.

Di seguito verranno elencate le attività necessarie per la gestione adeguata dell'impianto fotovoltaico previsto. Alcune di queste attività avranno una cadenza regolare e ripetitiva durante tutto l'anno, mentre altre varieranno in base alle esigenze stagionali e meteorologiche, e altre ancora saranno svolte in modo continuativo:

- Sorveglianza costante dell'impianto lungo l'intero arco della giornata, con verifica visiva diretta e l'ausilio di un sistema di videosorveglianza lungo il perimetro delle aree coinvolte e con sistemi di allarme automatici.
- Monitoraggio quotidiano delle prestazioni tecniche e produttive dell'impianto, garantendo che l'efficienza rimanga sempre al massimo livello possibile.
- Ispezione delle componenti elettriche dell'impianto.
- Pulizia dei pannelli fotovoltaici almeno due volte l'anno e quando necessario a causa delle condizioni atmosferiche, come forti precipitazioni con sabbia o periodi di siccità prolungati. La pulizia sarà eseguita utilizzando acqua demineralizzata ad alta pressione per rimuovere le impurità dai vetri. Non saranno utilizzati additivi o solventi.
- Manutenzione del terreno, inclusa la falciatura stagionale delle erbe infestanti e la cura delle piante arboree piantate per la fascia verde di mitigazione. La falciatura dei corridoi tra le file dei pannelli potrà essere eseguita con apposite macchine su ruote, mentre sotto le strutture di supporto dei pannelli verrà eseguita manualmente con un decespugliatore. L'erba trinciata rimarrà sul terreno per costituire una pacciamatura superficiale.
- Monitoraggio degli effetti dell'impianto quando è in piena operatività.

Queste attività sono fondamentali per garantire il corretto funzionamento e la massima efficienza dell'impianto fotovoltaico nel corso del tempo.

RICADUTE OCCUPAZIONALI

Alla data del 31 dicembre 2022 "secondo il rapporto statistico solare fotovoltaico", in Italia sono stati installati un totale di 1.225.431 impianti fotovoltaici, con una potenza complessiva raggiungente i 25.064 megawatt (MW).

Classi di potenza (kW)	Impianti installati al 31/12/2021		Impianti installati al 31/12/2022		Var % 2022/2021	
	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)
1<=P<=3	323.871	859,7	341.465	900,3	5,4	4,7
3<P<=20	616.962	4.305,5	803.714	5.532,1	30,3	28,5
20<P<=200	61.874	4.720,2	65.929	4.998,8	6,6	5,9
200<P<=1.000	12.121	7.883,0	12.963	8.274,7	6,9	5,0
1.000<P<=5.000	1.044	2.497,0	1.135	2.682,6	8,7	7,4
P>5.000	211	2.328,8	225	2.675,5	6,6	14,9
Totale	1.016.083	22.594,3	1.225.431	25.063,9	20,6	10,9

Potenza e numero degli impianti installati 2020 e 2021 (fonte GSE)

Rispetto all'anno precedente è stata riscontrata una variazione del 20,6% rispetto all'anno precedente per quanto riguarda il numero di impianti, e del 10,9% per quanto riguarda la potenza.

Gli investimenti nelle energie rinnovabili producono non solo notevoli vantaggi economici, ma anche rilevanti impatti sull'occupazione. L'occupazione permanente si riferisce alle opportunità di lavoro che coprono l'intera durata del ciclo di vita degli impianti, sia durante la fase di operatività che in quella di manutenzione. L'occupazione temporanea, invece, è associata alle attività di costruzione di un impianto. ULA(acronimo per "Unità di Lavoro Annuale"), rappresenta la quantità di lavoro svolta in un anno da un occupato a tempo pieno.

**Impianto fotovoltaico "RISORSESARDE" 94,99 MWp
RISORSE SARDE S.R.L.**

Tecnologia	Investimenti (mln€)	Spese O&M (mln€)	Valore Aggiunto (mln€)	Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA)	Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	810	394	651	4.874	5.940
Eolico	124	334	317	953	3.725
Idroelettrico	189	1.062	888	1.681	11.579
Biogas	37	628	495	303	6.573
Biomasse solide	-	612	256	-	3.579
Bioliquidi	2	646	119	16	1.664
Geotermoelettrico	-	59	43	-	600
Totale	1.161	3.736	2.768	7.828	33.660

Risultati economici ed occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2020 (fonte Rapporto delle attività 2021 GSE)

Come illustrato nel grafico sopra, il settore fotovoltaico ha creato un totale di circa 10.800 posti di lavoro, includendo sia posizioni permanenti che temporanee. Questo dato mette in luce il fatto che la realizzazione di progetti nel settore fotovoltaico porta con sé significative ricadute occupazionali nella comunità in cui l'impianto è situato.

Questo fenomeno può essere spiegato dalla necessità di risorse umane per la costruzione e la manutenzione degli impianti fotovoltaici. Durante la fase di costruzione, è richiesto un numero considerevole di lavoratori temporanei per installare i pannelli solari, collegare l'impianto e mettere in funzione l'infrastruttura. Una volta che l'impianto è operativo, il personale permanente è necessario per garantire il corretto funzionamento, la manutenzione e l'eventuale aggiornamento tecnico.

Questi posti di lavoro non solo portano benefici economici alla comunità in termini di stipendi e opportunità di lavoro, ma contribuiscono anche a promuovere lo sviluppo sostenibile e la transizione verso fonti di energia più pulita, riducendo al contempo l'impatto ambientale. Pertanto, la realizzazione di progetti fotovoltaici è un esempio positivo di come l'energia rinnovabile possa creare valore aggiunto a livello economico e occupazionale a livello locale.

Le stime sul personale che sarà impiegato nella fase di costruzione, esercizio e dismissione sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 1 - Stima occupazione per la costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto.

Attività	Figure professionali	Fase	Numero addetti
Progettazione	Ingegnere civile/ambientale	Costruzione	2
Progettazione	Ingegnere elettronico	Costruzione	1

**Impianto fotovoltaico "RISORSESARDE" 94,99 MWp
RISORSE SARDE S.R.L.**

Progettazione	Geometra	Costruzione	1
Progettazione	Topografo	Costruzione	1
Progettazione	Geologo	Costruzione	1
Movimenti terra	Operai generici	Costruzione	2
Movimenti terra	Addetti mezzi movimento terra	Costruzione	2
Opere civili	Operai generici	Costruzione	2
Opere civili	Operai specializzati	Costruzione	2
Opere civili	Geometra	Costruzione	1
Opere civili	Camionisti	Costruzione	2
Opere civili	Direttore dei Lavori	Costruzione	1
Opere civili	Gruisti	Costruzione	1
Lavori elettrici	Ingegnere	Costruzione	1
Lavori elettrici	Elettricisti	Costruzione	2
Lavori elettrici	Operai generici	Costruzione	2
Lavori elettrici	Camionisti	Costruzione	1
Montaggio supporti e pannelli	Operai specializzati	Costruzione	3
Personale previsto per la fase di costruzione			28
Manutenzione ordinaria	Elettricisti	Esercizio	1

**Impianto fotovoltaico "RISORSESARDE" 94,99 MWp
RISORSE SARDE S.R.L.**

Manutenzione ordinaria	Operai generici	Esercizio	1
Manutenzione straordinaria	Ingegneri elettronici	Esercizio	1
Manutenzione straordinaria	Elettricisti	Esercizio	1
Manutenzione straordinaria	Operai specializzati	Esercizio	2
Manutenzione opere a verde	Giardinieri	Esercizio	2
Manutenzione opere a verde	Operai generici	Esercizio	2
Manutenzione opere a verde	Agronomo	Esercizio	1
Sorveglianza		Esercizio	1
Personale previsto per la fase di esercizio			12
Smontaggio Impianto	Ingegneri	Dismissione	2
Smontaggio Impianto	Elettricisti	Dismissione	2
Smontaggio Impianto	Operai specializzati	Dismissione	2
Smontaggio Impianto	Gruisti	Dismissione	2
Smontaggio Impianto	Camionisti	Dismissione	2
Smontaggio opere civili	Operai	Dismissione	2
Personale previsto per la fase di dismissione			12
PERSONALE TOTALE			52

Con l'obiettivo di massimizzare gli impatti economici a livello locale, verranno prioritariamente coinvolte non solo le maestranze, ma anche le imprese locali durante la realizzazione di opere accessorie, la fornitura

di servizi tecnici e logistici e l'approvvigionamento di materiali per il progetto fotovoltaico. Questa strategia consentirà di creare un considerevole numero di posti di lavoro indiretti, che comprendono gli addetti nei settori dei fornitori di beni e servizi. Nella fase di gestione e manutenzione degli impianti, sebbene in quantità minore, sarà richiesta una forza lavoro costante ma duratura nel tempo.

Queste opportunità occupazionali rappresentano un notevole interesse nel contesto dell'occupazione attuale del Comune di Uta. Inoltre, va sottolineato che tra i benefici occupazionali indiretti rientrano anche i servizi di ristorazione e di accoglienza, che saranno necessari per il personale coinvolto nelle diverse attività del progetto. Questo non solo contribuirà a sostenere l'occupazione, ma anche a stimolare l'economia locale in generale.