



LUGLIO 2023

## FLYNIS PV 42 S.r.l.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO  
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 56,24 MW  
COMUNE DI CARBONIA (CI)

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO**

**Prime indicazioni per sicurezza**

**Montagna**

**Progettisti (o coordinamento)**

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

**Codice elaborato**

*2983\_5376\_CA\_VIA\_R14\_Rev0\_Prime indicazioni per sicurezza*

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5376_CA_VIA_R14_Rev0_Prime indicazioni per sicurezza	07/2023	Prima emissione	MA	MCu	L.Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Marco Corrù	Project Manager	
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Corrado Landi	Ingegnere Ambientale	
Carolina Ferraro	Ingegnere idraulico	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Matteo Cuda	Naturalista	
Graziella Cusmano	Architetto	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Annovazzi Lodi	Ingegnere Ambientale	
Daniele Moncecchi	Ingegnere Ambientale	
Raffaella Bertolini	Biologo Ambientale	
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	Albo n.1026 Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino
Chiara Caltagirone	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Giancarlo Carboni	Geologo	
Rosana PlaOrquin	Professionista Archeologo I Fascia	
Luca Doro	Professionista Archeologo I Fascia	
Gabriele Carenti	Professionista Archeologo I Fascia	

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

1. PREMESSA .....	5
2. DESCRIZIONE AREA DI CANTIERE, VIABILITA' DI ACCESSO AL CANTIERE ED INTERFERENZE ESISTENTI .....	6
3. DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	8
3.1 FASE 1: ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE .....	8
3.2 FASE 2: PREPARAZIONE AREE DI INTERVENTO .....	8
3.3 FASE 3: REALIZZAZIONE CAMPI FOTOVOLTAICI .....	9
3.3.1 Emissione di polvere .....	10
3.3.2 Rischio incendio/esplosione .....	11
3.3.3 Emissione rumore .....	11
3.4 FASE 4: REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE .....	12
3.5 FASE 5: RIMOZIONE AREA DI CANTIERE .....	12
4. ASPETTI PARTICOLARI PER LA REDAZIONE DEL PSC GIÀ INDIVIDUATI .....	13
4.1 ACCESSO E COMPOSIZIONE AREA DI CANTIERE .....	13
4.2 FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE .....	14
4.2.1 Condizioni climatiche .....	14
4.3 MODIFICA ALLA VIABILITA' NESISTENTE .....	14
5. VALUTAZIONE PRELIMINARE PER LA STIMA DEI COSTI .....	16



## 1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 42 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a ovest del territorio comunale di Carbonia (CI) di potenza pari a 56,55 MW su un'area catastale di circa 154,83 ettari complessivi di cui circa 87,61 ha recintati.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno, i pali di sostegno delle strutture tracker sono posizionati distanti tra loro di 12 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. Saranno utilizzate due tipologie di strutture composte rispettivamente da 28 (tipo 1) e 14 (tipo 2) moduli.

Inoltre, all'interno di una sezione dell'impianto, è prevista l'installazione di un sistema di batterie di accumulo (BESS) pari a 25 MW per 4 ore.

La corrente elettrica prodotta dai moduli fotovoltaici sarà convertita e trasformata tramite l'installazione di 15 Power Station. Infine, l'impianto fotovoltaico sarà allacciato, con soluzione in cavo interrato di lunghezza pari a circa 8,80 km, in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 220/36 kV da inserire in entrata - esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis-Oristano".

Le opere previste a progetto consistono in:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- preparazione delle aree destinate alla costruzione dell'impianto fotovoltaico mediante pulizia e limitati livellamenti dei terreni ad oggi a destinazione agricola;
- costruzione e messa in esercizio dell'impianto fotovoltaico;
- realizzazione della linea di connessione alla stazione elettrica.

## 2. DESCRIZIONE AREA DI CANTIERE, VIABILITA' DI ACCESSO AL CANTIERE ED INTERFERENZE ESISTENTI

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Carbonia, in Provincia di Carbonia-Iglesias. L'area di progetto è divisa in 15 sezioni tutte adiacenti e situate a circa 4,9 km a nord ovest del centro abitato di Carbonia (CI).

Le sezioni dell'impianto, collocate a pochi metri a sud ovest della cava "MedaulsFenus". L'intera area di progetto è localizzata ad ovest della Strada Provinciale n.2 – Via Pedemontana (SP2), a circa 1,8 km ad ovest dell'incrocio tra suddetta strada e la Strada Statale n.126 Sud Occidentale Sarda (SS126). Il centro abitato di Santa Maria di Flumentepido risulta a circa 1 km ad est dal sito dell'impianto.

L'area di progetto presenta un'estensione complessiva catastale pari a 154,85 ettari ed un'area recintata pari a 87,61ha.



*Figura 2.1: Localizzazione dell'area di intervento (ROSSO: lotti di intervento)*

risultano divise tra di loro da diversi elementi presenti nel territorio, come viabilità esistente, linee taglia fuoco, elementi idrici e linea elettrica AT.

Le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico risultano a destinazione agricola, divise tra di loro da diversi elementi presenti nel territorio, come viabilità esistente, linee taglia fuoco, elementi idrici e linee elettriche aeree. Nel dettaglio si evidenzia la presenza di due linee elettriche interferenti con le attività di cantiere, ovvero:

- una linea di Alta Tensione che si sviluppa da sud-est a nord-ovest e che interessa la parte più a ovest dell'area in esame;
- una linea di media tensione che si sviluppa da est a ovest trasversalmente al sito in posizione quasi baricentrica rispetto ai lotti costituenti l'intera area in esame.

Tali linee elettriche interferiscono con le attività di realizzazione degli impianti fotovoltaici in quanto attraversano i lotti di intervento interferendo in tal modo con il passaggio dei mezzi di cantiere.



L'impresa dovrà quindi verificare che l'altezza dei mezzi a pieno carico sia tale da non toccare i cavi elettrici predisponendo determinati punti di attraversamento in corrispondenza dei quali dovranno essere montate barriere in legno per evidenziare l'altezza massima che i mezzi possono raggiungere per non avere contatti accidentali con la linea elettrica. La restante fascia di rispetto che si sviluppa sotto la linea elettrica dovrà essere delimitata per impedire il transito di mezzi ed eventuali contatti durante le fasi di realizzazione dell'impianto.



### 3. DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra costituito da strutture in acciaio preposte al sostegno dei pannelli fotovoltaici. Tali strutture saranno infisse nel terreno [si prevede l'infissione dei montanti] mentre la parte dedicata al sostegno dei pannelli [denominata "Vela"] risulta essere del tipo mobile, ovvero può variare la propria inclinazione durante la giornata in modo da captare sempre la quantità ottimale di sole e permettere all'impianto la massima produzione.

L'impianto sarà ultimato da un insieme di apparecchiature che consentono di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica e sarà connesso alla rete del Gestore e da un sistema di accumulo con batterie da 25 MW. In linea di principio, l'impianto è costituito dai seguenti componenti:

- Modulo FV: capta la radiazione solare durante il giorno e la trasforma in energia elettrica in corrente continua. Tali moduli saranno fissati a strutture metalliche "leggere" vincolate al suolo con basamenti in cemento armato zavorrati;
- Inverter: trasforma l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata rendendola idonea alle esigenze della rete elettrica a monte e delle utenze a valle;
- Cabine di trasformazione e consegna energia elettrica, trasformano l'energia elettrica da BT a MT e la immettono nella rete di distribuzione. Tali cabine poggeranno su basamenti in calcestruzzo non strutturale [magrone] gettato in opera e saranno del tipo prefabbricato sulla base delle specifiche ENEL [con particolare riferimento alla cabina di consegna];
- Sistema di accumulo a batteria completo di apparecchiature di gestione e controllo;
- Misuratori di energia: servono a controllare e contabilizzare l'energia prodotta.

Tali lavorazioni saranno sviluppate secondo le FASI lavorative di seguito riportate.

Tali opere saranno accompagnate da una serie di opere minori necessarie a garantire la sicurezza dell'impianto [recinzioni, sistemi di controllo e vigilanza] e a garantire la mitigazione dell'impatto ambientale dell'impianto sull'ambiente circostante [messa a dimora di nuove essenze arboree].

#### 3.1 FASE 1: ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE

In tale FASE sono previste tutte le attività necessarie all'allestimento dell'area di cantiere. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;
- Realizzazione della recinzione dell'area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali in pannelli metallici tipo orso-grill fissati a paletti di sostegno vincolati a blocchetti di cls appoggiati a terra;
- Realizzazione delle aree per baracche di cantiere [baracche ad uso ufficio, servizi igienici, deposito attrezzature];
- Realizzazione aree per lo stoccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi.
- Realizzazione della viabilità di cantiere.

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiania per il controllo degli accessi all'area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere.

#### 3.2 FASE 2: PREPARAZIONE AREE DI INTERVENTO

In tale FASE sono previste tutte le attività relative alla preparazione delle aree per le successive lavorazioni di realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;



- Realizzazione della recinzione definitiva prevista a progetto di cantiere laddove necessario [si evidenzia che le aree risultano in parte già recintate];
- Livellamento e preparazione dei piani campagna per le successive installazioni dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione delle opere di regimentazione superficiale delle acque meteoriche [fossi, argini, opere di drenaggio, etc.].

Preliminarmente alla realizzazione di tali interventi sarà di fondamentale importanza procedere con le seguenti attività:

- **Bonifica bellica del sito:** il sito oggetto di intervento è situato a circa 40 km ad ovest del comune di Cagliari. Tra la fine del 1942 e la prima metà del 1943 la Sardegna è stata oggetto di numerosi bombardamenti aerei che hanno interessato diversi comuni dell'Isola, con particolare intensità sulla città di Cagliari. Nel dettaglio il comune di Carbonia è stato oggetto di bombardamenti nei mesi di giugno, luglio ed agosto, con danni concentrati soprattutto al centro abitato. Inoltre il comune di Carbonia si trova sulla direttrice di volo dei bombardieri tra il comune di Sant'Antioco e quello di Cagliari, città vittime di intensi bombardamenti. I terreni interessati dal progetto hanno subito rimaneggiamenti superficiali a seguito dell'attività agricola e non hanno portato al rinvenimento di ordigni bellici inesplosi. Il rischio di ritrovamento di tali ordigni si ritiene modesto e si richiede, con procedure da approfondire nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, di effettuare una ricerca superficiale nelle aree interessate dagli scavi per la posa delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici.
- **Verifica sottoservizi esistenti:** l'impresa prima dell'inizio dei lavori dovrà verificare l'esistenza di sottoservizi interrati interferenti con le attività di cantiere, con particolare attenzione alla presenza di reti interrate per l'irrigazione dei campi. Tali reti, qualora esistenti, dovranno essere segnalate a terra prima dell'inizio dei lavori, al fine di evitare danneggiamenti durante il corso delle lavorazioni. Inoltre, prima dell'esecuzione delle lavorazioni di connessione alla rete elettrica nazionale, l'impresa dovrà effettuare una ricerca presso gli enti preposti per la verifica di sottoservizi interferenti con le lavorazioni di scavo.
- **Demolizioni di manufatti esistenti e bonifica amianto:** le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono a destinazione agricola e non presentano fabbricati per i quali è prevista la demolizione. Qualora durante le lavorazioni fossero rinvenuti manufatti da demolire contenenti amianto questi devono essere immediatamente segnalati e dovranno essere immediate messe in campo tutte le misure per il corretto smaltimento previste dalla vigente normativa in materia di smaltimento amianto [Tutte le operazioni di rimozione e smaltimento dovranno essere effettuate nel rispetto del titolo III del D.Lgs. 81/2008 esclusivamente da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'articolo 212 del D.Lgs. 3 aprile n° 152 e senza contaminazione dell'aria circostante la zona di cantiere].

### 3.3 FASE 3: REALIZZAZIONE CAMPI FOTOVOLTAICI

In tale FASE sono previste tutte le attività relative alla realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

- Realizzazione di scotico superficiale;
- Approvvigionamento delle strutture metalliche di sostegno dei pannelli fotovoltaici e dei pannelli;
- Infissione dei pali di sostegno delle strutture metalliche di supporto dei pannelli fotovoltaici, montaggio strutture metalliche e fissaggio su di esse dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione linee aeree in apposite canaline a servizio degli impianti elettrici dei campi fotovoltaici;



- Realizzazione fondazioni cabine per sistema di accumulo e componentistica per gestione e controllo sistema;
- Approvvigionamento cabine per sistema di accumulo e componentistica per gestione e controllo sistema;
- Montaggio di tutte le apparecchiature di gestione e controllo del sistema di accumulo e della rete di cablaggio;
- Realizzazione fondazioni cabine di trasformazione;
- Approvvigionamento cabine e di tutte le componenti di gestione, controllo e cablaggio dell'impianto [quadri, inverter, trasformatori, etc.];
- Montaggio cabine di trasformazione;
- Montaggio in cabina di tutte le apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto e di tutte le apparecchiature di trasformazione e consegna della corrente elettrica;
- Realizzazione cablaggi [posa cavi elettrici in cavidotti interrati e collegamento alle apparecchiature in cabina]
- Collaudi

Tali lavorazioni comportano rischi non solo per le attività di cantiere ma anche per le aree circostanti, rischi nel seguito descritti e che dovranno essere particolarmente sviluppati in occasione della redazione del PSC.

### 3.3.1 Emissione di polvere

Le lavorazioni previste si svolgeranno su terreni a destinazione agricola. Il passaggio dei mezzi su tali terreni e le operazioni di movimento terra comporteranno l'emissione di polveri nell'ambiente circostante.

#### Misure di prevenzione e protezione

- In fase di cantiere e d'esercizio dovranno essere utilizzate macchine operatrici e di trasporto omologate, attrezzature in buone condizioni di manutenzione e a norma di legge, macchinari dotati di idonei silenziatori e marmitte con l'obiettivo di ridurre alla fonte i rischi derivanti dall'esposizione alle emissioni inquinanti nell'ambiente esterno.
- In fase di cantiere dovranno essere adottate tutte le precauzioni per ridurre la produzione e la propagazione delle polveri soprattutto durante la stagione estiva ed in condizioni di forte vento, in particolare dovranno essere bagnate le aree di movimento terra, i cumuli di materiale nelle aree di cantiere e la viabilità sterrata all'interno dei singoli lotti.
- La velocità di transito dei mezzi dovrà essere limitata al fine di ridurre il sollevamento delle polveri.
- I motori dei mezzi circolanti nell'area di intervento, ogni qualvolta ciò sia possibile, dovranno essere spenti.
- Gli operatori a terra dovranno indossare, in caso di necessità, maschere antipolvere.
- Gli operatori a terra dovranno mantenere la distanza dai gas di scarico delle macchine operatrici.

Si evidenzia che in caso di vento, soprattutto in occasione delle operazioni di movimento terra per spianamenti e livellamenti, le lavorazioni dovranno essere sospese al fine di evitare il trasporto di polveri nelle aree esterne al cantiere.



### 3.3.2 Rischio incendio/esplosione

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplodenti e non si prevede l'utilizzo di apparecchiature a fiamma libera.

Il rischio incendio risulta elevato in quanto ci si trova ad operare su terreni agricoli ove è presente una vegetazione arbustiva che specialmente nei mesi estivi risulta essere secca. Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di estintori da utilizzare per le emergenze. Inoltre sarà vietato fumare in tutte le aree di lavoro.

Al fine di prevenire il rischio di propagarsi di incendi l'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione in cantiere un mezzo antincendio [autobotte dotata di nasp] da utilizzarsi in caso di inneschi accidentali di incendi. Inoltre tutti i mezzi di cantiere dovranno essere dotati di estintori portatili ed estintori carrellati saranno posizionati in corrispondenza delle aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

L'impresa appaltatrice nel proprio Piano Operativo di Sicurezza dovrà descrivere le misure di dettaglio da adottare per il contenimento del rischio incendio, misure derivanti da un'attenta analisi dei fattori di rischio, e dovrà definire la composizione della squadra antincendio. Dovranno essere inoltre affissi in posizione leggibile e, viste le dimensioni dell'area di cantiere, forniti a tutti gli autisti dei mezzi di cantiere, i numeri da contattare in caso di emergenza [non solo incendio ma anche infortuni, etc.].

Si prescrive inoltre:

- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;
- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO<sub>2</sub>;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;
- al di fuori delle baracche ed in punti nevralgici del cantiere dovranno essere esposti i riferimenti degli Addetti Antincendio ed i numeri dei servizi di soccorso (Ambulanza, Vigili del Fuoco, Centro Antiveneni);

### 3.3.3 Emissione rumore

Particolare attenzione deve essere posta in fase di redazione del PSC al fine di contenere le emissioni di rumore. Le lavorazioni prevedono lavorazioni con elevato impatto sonoro [trivellazioni, demolizioni parziali, etc.]. Al fine di contenere l'emissione di rumori si prescrive:

- in fase di cantiere e d'esercizio dovranno essere utilizzate macchine operatrici e di trasporto omologate, attrezzature in buone condizioni di manutenzione e a norma di legge, macchinari dotati di idonei silenziatori con l'obiettivo di ridurre alla fonte i rischi derivanti dall'esposizione al rumore.
- l'utilizzo di segnalatori acustici dovrà essere evitato, se non strettamente necessario e la velocità di transito dei mezzi in fase di cantiere e d'esercizio dovrà essere limitata al fine di ridurre le emissioni rumorose;
- i motori dei mezzi circolanti nell'area d'intervento dovranno essere spenti ogni qualvolta ciò sia possibile.
- obbligo dell'uso di otoprotettori nella vicinanza di sorgenti di rumore con produzione > 85 dB(A).



- le aree con l'obbligo di utilizzo di ortoprotettori dovranno essere indicate con apposita cartellonistica di sicurezza.

Le imprese esecutrici dovranno comunque fornire idonea valutazione del rischio rumore che tenga conto del rumore prodotto da tutte le sorgenti presenti in cantiere. Qualora dagli esiti delle valutazioni vi siano mansioni con superamenti dei valori limite di azione e/o di esposizione come definiti all'art.189 del D.lgs n°81/2008 i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno adempiere a quanto previsto dagli articoli 192, 193, 194, 195 e 196 del D.Lgs n°81/2008 in merito all'informazione, formazione, DPI e sorveglianza sanitaria.

### **3.4 FASE 4: REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE**

In tale FASE sono previste tutte le attività relative alla connessione dei campi fotovoltaici alla rete elettrica nazionale. Nel dettaglio si prevede:

- Realizzazione fondazioni in cemento armato gettato in opera per cabine di consegna;
- Approvvigionamento cabina prefabbricata e di tutte le componenti di gestione e controllo [quadri, inverter, trafi, etc.];
- Montaggio cabina di consegna e di tutte le apparecchiature elettriche in essa previste;
- Realizzazione cablaggi [posa cavi elettrici in cavidotti interrati e collegamento alle apparecchiature in cabina]
- Collaudo ENEL

L'impianto fotovoltaico sarà allacciato, con soluzione in cavo interrato di lunghezza pari a circa 9,24 km, in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 220/36 kV da inserire in entra -esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis-Oristano".

Lo svolgimento di tali attività comporta l'insorgenza di rischi per i lavoratori del tutto simili a quelli analizzati per la FASE 3: Realizzazione campi fotovoltaici, alla quale si rimanda per l'analisi delle prime indicazioni sulle misure preventive e protettive da adottare per la loro mitigazione. A questi vanno aggiunti i rischi di investimento per le opere relative alla realizzazione del tracciato di connessione, tracciato che si sviluppa interessando in parte la viabilità pubblica. Per tali lavorazioni gli operatori dovranno essere muniti di abiti ad alta visibilità, dovrà essere predisposta l'idonea cartellonistica di avviso per lavorazioni su strada come previsto dal nuovo Codice della Strada, inoltre l'area dovrà essere appositamente delimitata con recinzioni provvisorie e barriere mobili tipo new jersey.

L'impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà effettuare una ricerca presso gli enti gestori di linee interrate e/o aeree al fine di verificare l'esistenza di interferenze con la linea in progetto.

### **3.5 FASE 5: RIMOZIONE AREA DI CANTIERE**

In tale FASE sono previste tutte le attività necessarie alla rimozione dell'area di cantiere. Si prevede quindi la rimozione delle baracche di cantiere, delle macchine e di tutti gli apprestamenti utilizzati durante lo svolgimento delle lavorazioni.



## **4. ASPETTI PARTICOLARI PER LA REDAZIONE DEL PSC GIÀ INDIVIDUATI**

### **4.1 ACCESSO E COMPOSIZIONE AREA DI CANTIERE**

Come già evidenziato l'intervento si sviluppa su più lotti separati tra loro dalla viabilità per l'accesso ai campi confinanti, da canali di scolo delle acque piovane e da reti elettriche aeree. Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si prevede la realizzazione di un'unica area di stoccaggio del materiale ove sarà predisposto anche il campo base con le baracche di cantiere e quelle destinate alla direzione lavori. Nei singoli lotti si prevede la messa a dimora di baracche ad uso servizi igienici [in alternativa si prevede l'utilizzo di wc chimici].

L'area di stoccaggio del materiale ed il campo base saranno opportunamente recintati e l'accesso avverrà da un singolo ingresso, come da planimetria di cantiere. In corrispondenza dell'accesso sarà predisposto un servizio di controllo degli accessi. Le singole aree di intervento saranno recintate con rete di plastica arancione opportunamente fissata a paletti di ferro infissi nel terreno. L'accesso ai singoli lotti avverrà da strade sterrate che permettono di raggiungere i campi esistenti e che si diparte dalla viabilità pubblica esistente. Il volume di traffico su tali strade non risulta particolarmente elevato. Tutti i mezzi che dovranno accedere ai siti o che dai siti dovranno immettersi sulla pubblica via dovranno prestare massima attenzione. Al fine di segnalare l'immissione/svolta di mezzi di cantiere sulla pubblica via l'impresa dovrà posizionare sulla viabilità pubblica appositi cartelli di avviso di presenza cantiere e di immissione/svolta di mezzi di cantiere. Non si prevede l'utilizzo di movieri in quanto la visuale risulta libera da ostacoli. In questo caso occorre prestare particolare attenzione all'immissione dei mezzi sulla viabilità pubblica. Devono essere rispettata la segnaletica esistente, predisponendo in corrispondenza dell'incrocio cartellonistica di avviso di immissione mezzi di cantiere sulla via pubblica.

L'area destinata alle baracche ed allo stoccaggio dei materiali sarà opportunamente recintata con rete di altezza 2 m. L'accesso a tale area di cantiere avverrà tramite un cancello di accesso di larghezza 8 m sufficiente alla carrabilità dei mezzi pesanti.

Per il trasporto dei materiali e delle attrezzature all'interno dei lotti si prevede l'utilizzo di mezzi tipo furgoni e cassonati, in modo da stoccare nell'area la quantità di materiale strettamente necessaria alla lavorazione giornaliera.

Nella viabilità all'interno del lotto si prevederà un'umidificazione costante al fine di prevedere lo svilupparsi di polveri al passaggio dei mezzi.

A servizio degli addetti alle lavorazioni si prevedono le seguenti installazioni di moduli prefabbricati (si ipotizza che il numero massimo di lavoratori presenti contemporaneamente in cantiere sia pari a 200):

- Uffici direzione lavori: saranno collocate in box prefabbricati
- Spogliatoi: i locali dovranno essere aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili e mantenuti in buone condizioni di pulizia. Inoltre, dovranno essere dotati di armadietti affinché ciascun lavoratore possa chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.
- Refettorio e locale ricovero: i locali dovranno essere forniti di sedili e di tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento e le pareti dovranno essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Nel caso i pasti vengano consumati in cantiere, i lavoratori dovranno disporre di attrezzature per scaldare e conservare le vivande ed eventualmente di attrezzature per preparare i loro pasti in condizioni di soddisfacente igienicità.
- Servizi igienico assistenziali: la qualità dei servizi sarà finalizzata al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare le condizioni di benessere e di dignità personale indispensabili per ogni lavoratore. I locali che ospitano i lavabi dovranno essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. I lavabi dovranno essere in



numero minimo di 1 ogni 5 lavoratori, 1 gabinetto ed 1 doccia ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere. I locali dovranno essere ben illuminati, aerati, riscaldati nella stagione fredda (zona docce) e mantenuti puliti.

Per l'alimentazione elettrica si prevederà l'utilizzo di un apposito generatore, per l'acqua necessaria a docce si prevederà l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche. Per i servizi igienici si prevederà l'utilizzo di bagni chimici. In tutti i locali sarà vietato fumare e sarà necessario predisporre l'apposito cartello con indicato il divieto.

Date le dimensioni notevoli dell'area di cantiere si prevederà di disporre, all'interno di ciascun lotto e per tutta la durata delle lavorazioni, n° 2 bagni chimici.

Non si prevederà l'illuminazione notturna delle aree di lavoro nè dell'area di stoccaggio dei materiali e dei baraccamenti.

## **4.2 FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE**

### **4.2.1 Condizioni climatiche**

In caso di pioggia intense le lavorazioni dovranno essere sospese in quanto ci si troverà ad operare su terreni incolti e la presenza di fango risulterebbe un impedimento ed un pericolo per l'esecuzione delle lavorazioni, in quanto aumenterebbe il rischio di scivolamento, oltre che creare una condizione di disagio per gli addetti alle lavorazioni. L'impresa dovrà quindi verificare giornalmente le previsioni meteo ed in caso di possibili eventi meteo avversi le lavorazioni in tali aree dovranno essere sospese e tutti i mezzi e materiali allontanati. Inoltre, come evidenziato nei capitoli precedenti, il terreno è caratterizzato da avvallamenti che in caso di piogge intense e/o di lunga durata danno origine a piccoli corsi d'acqua temporanei. Nel dettaglio si evidenzia la presenza di uno di questi avvallamenti sul fronte nord del lotto. In caso di piogge l'impresa dovrà quindi procedere a rimuovere materiali e mezzi inizialmente da tale zona, procedendo in seguito sulle altre aree di lavoro.

L'impresa dovrà tenere conto anche della presenza di vento forte soprattutto per i lavori che prevedono la movimentazione di carichi sospesi come i componenti delle cabine prefabbricate. In tale occasione le lavorazioni di movimentazione delle cabine dovranno essere sospese.

In ultimo occorre tenere presente il rischio per la salute dei lavoratori legato alle alte temperature. In caso di alte temperature le lavorazioni dovranno essere sospese. In tali casi l'impresa potrà presentare un piano di lavoro con orari di lavoro differenti e con una maggiore turnazione delle squadre di lavoro al fine di garantire la salute di tutti gli addetti.

## **4.3 MODIFICA ALLA VIABILITA' NESISTENTE**

Come più volte evidenziato per permettere ai mezzi che trasportano i componenti delle torri eoliche ai siti di montaggio occorre modificare alcuni tratti della viabilità esistente [rif. Figura 2.2: Viabilità di accesso alle aree di intervento] non idonei al passaggio dei mezzi di cantiere.

In generale i rischi individuati in tale fase sono:

- rischio investimento
- urti e colpi dai mezzi di cantiere
- scivolamenti, cadute dall'alto;
- polveri, fumi;
- incendio ed esplosioni.

Al fine di una corretta realizzazione degli interventi si prescrivono le seguenti misure di prevenzione e protezione da applicare in tutti i casi di interventi in prossimità della viabilità, sia principale che secondaria:



- Predisposizione di adeguata segnaletica ed idonee opere provvisorie di sconfinamento del cantiere stradale, sia fissa che mobile, come prescritto dal Codice della strada ed approvato dall'ente proprietario della strada;
- verificare la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare il movimento dei mezzi, tipo lampioni, muri ecc.;
- verificare la forma, le dimensioni e l'inclinazione dei piani di lavoro e di passaggio;
- osservare i limiti di velocità previsti per i mezzi;
- indossare abbigliamento ad alta visibilità;
- fornire assistenza alle manovre dei mezzi, da una distanza di sicurezza (fuori dall'area operativa del mezzo) ed usare segnaletica gestuale convenzionale;
- mantenere sgombrere le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi;
- prestare attenzione ai sistemi di segnalazione sonora degli automezzi;
- sospendere i lavori in caso di scarsa visibilità dovuta a nebbia, a forti piogge ecc..



## 5. VALUTAZIONE PRELIMINARE PER LA STIMA DEI COSTI

Di seguito si riporta la valutazione preliminare a corpo delle spese prevedibili per l'attuazione delle misure di sicurezza nell'ambito delle opere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

La predetta valutazione è stata effettuata tenendo in considerazione i seguenti elementi:

- la programmazione degli interventi
- le specifiche tecniche degli interventi
- lavorazioni similari precedentemente stimate

I costi dei dispositivi di protezione individuale, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, gli apprestamenti, gli impianti tecnici per la sicurezza del cantiere nonché la segnaletica sono stati estrapolati da prezziari standard ufficiali

In ogni caso, sarà compito dei Coordinatori in fase di progetto, redigere la valutazione specifica dei costi della sicurezza, attenendosi alle indicazioni di cui al D .Lgs 81/08 il quale prevede, per tutta la durata delle lavorazioni previste in fase preliminare, la stima dei seguenti costi:

- degli apprestamenti da prevedere nel PSC;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente da prevedere nel PSC per lavorazioni interferenti;
- degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel PSC e da prevedere per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. I costi della sicurezza così individuati, saranno compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

*Totale costi della sicurezza prevedibili per le attività in progetto.*

Baraccamenti	€ 27'155,20
Recinzioni ed accessi di cantiere	€ 100'290,96
Cartellonistica di cantiere	€ 11'689,60
Apprestamenti per lavori stradali	€ 2'490,04
Attività a servizio della viabilità di cantiere – Controllo polveri	€ 33'621,00
Servizio antincendio	€ 218'335,20
Riunioni e coordinamento della sicurezza	€ 5'485,68



Impianto di terra del cantiere	€ 3'750,00
Opere provvisoriale	€ 1'922,94
Sorveglianza cantiere	€ 15'177,40
Viabilità e aree stoccaggio materiale	€ 84'3923,50
<b>TOTALE</b>	<b>€ 515'976,26</b>