



## Descrizione fasi, tempi e modalità costruttive

Progetto Definitivo



Impianto agrivoltaico "F-RUMA"

Comune di Sassari (SS)

Località "Frazione Rumanedda – Nurra"



N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Emissione	I.A.T.	G.F.	Asja Nurra 2 s.r.l.

IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a  
06/03/2023  
Corso Vittorio Emanuele II, 6  
10123 Torino - Italia  
asja.nurra2@pec.it

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 1 di 24

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LOCALIZZAZIONE DEI CANTIERI E ACCESSI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI .....</b>	<b>4</b>
3.1 Principali lavorazioni previste .....	4
3.2 Opere per l'allestimento del campo solare .....	6
3.3 Opere per la realizzazione delle linee elettriche BT e 36kV .....	7
3.4 Opere civili per l'allestimento cabina utente .....	7
3.5 Lavorazioni elettromeccaniche nella cabina utente.....	7
3.6 Gestione delle terre e delle rocce da scavo.....	8
3.6.1 Premessa .....	8
3.6.2 Tecnologie di scavo.....	8
3.6.3 Produzione di terre e rocce da scavo.....	9
<b>4. DESCRIZIONE DELLE FASI PRINCIPALI DEL PROCESSO COSTRUTTIVO E QUANTIFICAZIONE SOMMARIA DEI FABBISOGNI DI MATERIALI E DEL CONSUMO DI RISORSE .....</b>	<b>11</b>
4.1 Centrale Fotovoltaica .....	11
4.1.1 Viabilità di servizio .....	11
4.1.2 Cavidotti 36kV e BT .....	12
<b>5. PROGRAMMAZIONE DELLE FASI DI LAVORO .....</b>	<b>16</b>
5.1 Logistica di cantiere.....	16
5.1.1 Premessa .....	16
5.1.2 Area logistica di cantiere.....	16
5.1.3 Aree di deposito materiali e mezzi .....	17
5.1.4 Segnaletica e informazioni per la sicurezza .....	19
5.1.5 Impianto elettrico di cantiere .....	20
5.1.6 Opere provvisorie nelle aree dove si svolgono lavorazioni .....	20
5.1.7 Rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere.....	20
5.1.8 Rischi che le attività del cantiere possono produrre all'esterno .....	21
5.2 Cronoprogramma preliminare dei lavori.....	21
<b>6. PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE.....</b>	<b>22</b>

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MW <sub>ac</sub>	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 2 di 24

## 1. INTRODUZIONE



La Società Asja Nurra 2 s.r.l., con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile costituito da un impianto agrivoltaico con moduli installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Sassari (Provincia di Sassari), località "*Binzas Noas*", e denominato RUMA.

La centrale solare in progetto avrà una potenza complessiva nominale AC di 10 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 11,45 MW<sub>P</sub>), e sarà costituito da n. 406 inseguitori monoassiali con orientazione nord-sud (*tracker* da n. 2x12 e 2x24 pannelli FV).

Il campo solare sarà suddiviso in blocchi di potenza (sottocampi), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta agli inverter distribuiti nel campo e successivamente alle cabine di trasformazione equipaggiate con trasformatore elevatore 0,8/36 kV da 2 MVA. All'interno della cabina di trasformazione si eleverà la tensione da 800 V fornita in uscita dagli inverter al valore di 36.000 V per il successivo indirizzamento dell'energia alla cabina di raccolta posta al confine dell'area utile dell'impianto che sarà collegata alla cabina elettrica utente posta nei pressi della futura SE RTN 36/150/380 kV.

L'intervento ha ottenuto il preventivo di connessione di cui al Codice pratica TERNA n. 202202101 relativo ad una potenza in immissione di 10 MW.

Quanto segue è stato redatto ai fini del conseguimento del titolo abilitativo alla costruzione ed esercizio, in sintonia con quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 e dalla D.G. Regione Sardegna n. 27/16 del 01/06/2011 come modificata dalla D.G.R. n. 3/25 del 23/01/2018.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 3 di 24

## 2. LOCALIZZAZIONE DEI CANTIERI E ACCESSI

L'area di intervento è ubicata nella porzione centro-meridionale del comune di Sassari. Più precisamente, il sito di progetto si trova a sud-ovest del centro urbano di Sassari ed è 1 km ad ovest dell'agglomerato urbano di Tottubella. Inoltre, è localizzato a sud-ovest del rilievo collinare di *Monte Uccari* (123 m). A nord-est dell'area di impianto, ad una distanza di circa 3 km è presente l'area di cava denominata "*Monte Nurra*", a sud ovest sono presenti, all'interno del territorio comunale di Alghero, l'area industriale "San Marco" ad una distanza di circa 2km, e l'aeroporto di Alghero-Fertilia "Riviera del Corallo" ad una distanza di circa 4,5 km."

Il cavidotto a 36 kV di trasporto dell'energia prodotta si svilupperà in fregio alla viabilità esistente in direzione sud per circa 1,5 km per poi proseguire in direzione nord-est per circa 9 km sino alla località *Badde Funtana* e, infine, percorrere l'ultimo tratto in direzione nord-ovest per circa 3 km sino a raggiungere la località *Gianna de Mare*, nella porzione centrale del territorio comunale di Sassari, dove verrà realizzata la futura SE RTN 380/150/36 kV.



La disponibilità di adeguate superfici per l'allestimento dei baraccamenti di cantiere, la delimitazione di aree di deposito e lavorazione potranno essere individuati all'interno delle aree di sedime dell'impianto FV in progetto.

L'accesso al cantiere è assicurato dalla presenza della viabilità locale, che per dimensioni e caratteristiche costruttive, risulta adeguata al transito dei mezzi d'opera. In particolare, l'accesso alle aree di impianto potrà avvenire dalla S.S 291 (Strada Statale 291 della Nurra), accendendo alla esistente viabilità vicinale che conduce alle aree di intervento.

Sotto il profilo urbanistico, con riferimento allo strumento urbanistico comunale vigente (PUC di Sassari), l'Area risulta inclusa nella zona omogenea E "Ambiti agricoli" - sottozona E2b "*Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto)*" e sottozona E2c "*Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche arborati, colture legnose non tipiche, non specializzate)*".

Cartograficamente, l'area di impianto è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 459 Sez. III – Uri e Sez. IV – La Crucca; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1: 10000 nelle sezioni 459050 – Monte Nurra, 459060 – La Landrigga e 459090 - Olmedo.

L'inquadramento catastale degli interventi in progetto è riportato negli elaborati grafici IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/PLN/029-a e IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/PLN/030-a.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 4 di 24

### 3. CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI

#### 3.1 *Principali lavorazioni previste*

L'individuazione, analisi e valutazione delle lavorazioni e dei rischi ad esse correlati sarà oggetto di specifica analisi in sede di progettazione esecutiva; in tale fase si procederà, inoltre, alla definizione delle procedure organizzative e misure preventive e protettive in materia di sicurezza.

In questa sede possono comunque individuarsi le seguenti fasi lavorative principali:

**1) allestimento cantiere:** l'allestimento del cantiere costituisce la prima fase lavorativa della costruzione. L'allestimento e l'organizzazione di un cantiere edile comportano una serie di attività, quali, a titolo esemplificativo:



- la costruzione di recinzione;
- l'individuazione e allestimento degli accessi (sia pedonali che carrabili);
- la realizzazione degli impianti di cantiere (acqua, elettricità, ecc.);
- la realizzazione dell'impianto di messa a terra;
- il picchettamento;
- l'individuazione e allestimento degli spazi di lavorazione (banco del ferraiole, betoniera, molazza, ecc.).

Durante i lavori dovrà essere assicurato che il movimento di mezzi d'opera e personale avvenga in condizioni di sicurezza. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

**2) Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere:** tale fase prevede la posa in opera dell'impianto elettrico del cantiere per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, compresi quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine, ecc.

**3) Scarico/Installazione di macchine varie di cantiere** (tipo betoniera, molazza, piegaferri/tranciatrice, sega circolare, ecc.): durante le fasi di scarico dei materiali sarà necessario vietare l'avvicinamento del personale e di terzi al mezzo di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica del medesimo, mediante avvisi e sbarramenti. L'operatività del mezzo di trasporto dovrà essere segnalata tramite il girofaro. Gli autocarri in manovra devono essere assistiti da terra.

**4) Montaggio pannelli FV su inseguitori monoassiali e collegamento agli inverter:** l'attività comprende l'infilazione dei sostegni verticali dei *tracker*, l'approvvigionamento, il sollevamento ed il montaggio dei componenti degli inseguitori fotovoltaici, e il loro fissaggio ai sostegni verticali; il montaggio di supporti per pannelli fotovoltaici costituiti da elementi idonei al fissaggio su piano

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 5 di 24

inclinato; il sollevamento dei pannelli fotovoltaici e loro fissaggio ai supporti precedentemente montati; l'installazione degli inverter e il collegamento delle stringhe di pannelli fotovoltaici. Data l'impossibilità pratica di porre il sistema fuori tensione alla presenza di luce solare si indicherà con opportuna segnaletica tale situazione di potenziale pericolo.

**5) Montaggio di cabine prefabbricate per l'alloggiamento dei quadri elettrici BT e 36kV:** durante le fasi di scarico dei materiali occorrerà vietare l'avvicinamento del personale e di terzi al mezzo di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica del medesimo, mediante avvisi e sbarramenti. Il passaggio dei carichi sopra i lavoratori durante il sollevamento e il trasporto dei carichi dovrà essere vietato. Tutti i collegamenti elettrici dovranno essere eseguiti "fuori tensione".



**6) Realizzazione canalizzazioni e posa cavidotti:** prevede la posa e montaggio delle canale passacavi e delle tubazioni metalliche e disposizione dei cavi in BT per il collegamento tra l'impianto FV agli inverter e, dei cavi a 36kV per la connessione alla cabina colletttrice. Nei tratti di attraversamento della viabilità principale ad opera del cavidotto 36kV, al fine di escludere qualunque interferenza con le ordinarie condizioni di utilizzo della strada, il progetto ha previsto il passaggio dei cavi in sottovia previa perforazione orizzontale teleguidata, in accordo con quanto illustrato nell'Elaborato IT/FTV/F-RUMA/PDF/E/PAR/042-a.

In corrispondenza delle interferenze dei cavidotti con gli elementi del reticolo idrografico si prevede che tra il fondo dell'alveo e l'estradosso della condotta sia assicurato almeno un metro di ricoprimento, in accordo con i disposti dell'art. 21 comma 2 lettera C delle NTA del PAI; inoltre, eventuali pozzetti di testata all'attraversamento in subalveo, in destra e/o sinistra idraulica, saranno posizionati esternamente all'alveo in accordo con le disposizioni del R.D. 523/1904

**7) Realizzazione cabina utente:** prevede la realizzazione di tutte le opere civili ed elettromeccaniche funzionali ad ospitare un quadro a 36 kV con funzioni di sezionamento e protezione della linea che arriva dalla cabina colletttrice d'impianto posta ai confini del lotto e da cui partirà il tratto finale lungo circa 300 m di cavidotto di collegamento alla futura SE RTN nonché ad assicurare il collegamento dell'impianto alla RTN. Insieme agli scomparti a 36 kV saranno installati anche gruppi di misura e servizi ausiliari, questi ultimi saranno alimentati tramite un generatore per i servizi ausiliari che sarà installato all'interno della cabina.

**8) Collaudo e messa in servizio:** La fase di collaudo prevede l'esecuzione di verifiche tecniche funzionali da effettuarsi al termine dei lavori di installazione (corretto funzionamento dell'impianto nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dai sistemi di conversione, continuità elettrica e connessioni tra moduli, messa a terra di masse e scaricatori, ecc.).

**9) Smobilizzo del cantiere:** consiste nella rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 6 di 24

di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

### 3.2 Opere per l'allestimento del campo solare

I lavori di tipo civile possono ricondursi alle seguenti attività principali:

1. installazione del cantiere;
2. approntamento della recinzione e sistemazione accessi;
3. eliminazione della vegetazione interferente con la realizzazione ed il corretto funzionamento dell'impianto FV;
4. approvvigionamento di materiale inerte (*tout venant*) per la costruzione della viabilità di impianto;
5. costruzione della massicciata stradale della viabilità interna della centrale fotovoltaica al fine di assicurare l'accessibilità ai mezzi d'opera nonché consentire le ordinarie attività di gestione della centrale;
6. realizzazione di scavi di sbancamento localizzati nelle sole aree previste per l'installazione delle cabine elettriche;
7. installazione e montaggio dei *tracker*, comprendenti:
  - a. Trasporto e posizionamento a piè d'opera dei componenti;
  - b. Infissione nel terreno dei pali IPE, che sosterranno la struttura rotante dei *tracker*, ad una interdistanza di circa 7,0 m, secondo gli schemi di progetto. L'adozione del palo senza fondazione in cls è meno invasiva e riduce la necessità di livellamenti localizzati, necessari nelle soluzioni con plinti;
  - c. Fissaggio delle strutture rotanti sui pali;
  - d. Preassemblaggio a terra dei moduli FV e fissaggio alla struttura rotante dei *tracker*;
  - e. Collegamenti elettrici;
8. scavo e posa dei cavidotti BT ed a 36kV interrati di interconnessione tra stringhe, inverter, cabine di trasformazione, cabina di raccolta e stazione di utenza, in area esterna al campo fotovoltaico;
9. montaggio della componentistica della centrale fotovoltaica (*tracker*, moduli);
10. completamento e finitura delle principali opere civili, realizzazione delle opere di mitigazione ambientale (barriera verde) dei lotti di intervento;
11. smobilizzo del cantiere.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 7 di 24

### **3.3 Opere per la realizzazione delle linee elettriche BT e 36kV**

La realizzazione delle linee elettriche BE e 36kV si articolerà schematicamente nelle seguenti fasi di lavoro:

1. allestimento del cantiere e/o dell'area di deposito;
2. scavo e posa dei cavidotti interrati nei tratti previsti;
3. scavo con perforazione orizzontale teleguidata per attraversamento cavi con strade statali o provinciali;
4. realizzazione delle giunzioni e delle prese di terra;
5. ricopertura della linea e ripristini (geomorfologici e della vegetazione);
6. attività propedeutiche alla messa in servizio delle linee distribuzione di energia;
7. smobilizzo del cantiere;
8. collaudo e messa in servizio.

### **3.4 Opere civili per l'allestimento cabina utente**

I lavori connessi all'approntamento della cabina utente sono i seguenti:



1. allestimento del cantiere;
2. preparazione dell'area ed approntamento recinzione;
3. realizzazione delle vie cavo per cavi 36kV e BT compresi i pozzetti in c.a.
4. realizzazione della rete di terra;
5. realizzazione locali per apparecchiature BT e 36kV;
6. realizzazione fabbricato servizi;
7. smobilizzo del cantiere.

### **3.5 Lavorazioni elettromeccaniche nella cabina utente**

Le lavorazioni elettromeccaniche nella cabina utente consisteranno nelle seguenti attività:

1. Realizzazione dei servizi ausiliari:
  - installazione quadri BT;
  - posa cavi BT;
  - esecuzione collegamenti BT;
  - realizzazione impianto di illuminazione esterna;
  - realizzazione di impianti tecnologici di edificio;



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 8 di 24

## 2. Installazione del sistema di protezione, comando e controllo (SPCC):

- installazione armadi e quadri BT;
- posa cavi BT e fibra ottica trasmissione dati;
- esecuzione collegamenti BT e fibra ottica;
- installazione apparati centralizzati di stazione;
- installazione apparati di telecontrollo;
- realizzazione collegamenti impianti di terra e di equipotenzializzazione (EQP) del potenziale;

## 3. montaggio apparecchiature sala comandi 36kV

- installazione armadi e quadri 36kV;
- posa cavi 36kV e fibra ottica trasmissione dati;
- esecuzione collegamenti BT e fibra ottica;
- realizzazione collegamenti dispersori e EQP all'impianto di terra della stazione;
- realizzazione impianti elettrici, impianti di illuminazione ed accessori;

## 4. collaudo e messa in servizio della stazione 36kV.

### 3.6 Gestione delle terre e delle rocce da scavo



#### 3.6.1 Premessa

La gestione delle terre e rocce da scavo avverrà in accordo con le procedure previste dall'art. 24 del DPR 120/2017 (terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti), in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA.

#### 3.6.2 Tecnologie di scavo

Ai fini della conduzione delle operazioni di movimento terra è previsto l'impiego di tecnologie di scavo meccanizzate convenzionali e non contaminanti. Nello specifico le attività di movimento terra, peraltro estremamente contenute, faranno ricorso ai seguenti mezzi d'opera:

- escavatori idraulici gommati e/o cingolati (eventualmente provvisti di martellone per la demolizione di roccia dura);
- dozer cingolato;
- pale caricatori gommate e/o cingolate;

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 9 di 24

- terne gommate o cingolate;
- macchine livellatrici (Motorgrader);
- rullo compattatore;
- dumper e/o autocarri per il trasporto del materiale.

Come evidenziato nei documenti progettuali allegati all'istanza di VIA, al fine di minimizzare i rischi di rilasci di sostanze contaminanti durante il processo costruttivo, la gestione del cantiere sarà, in ogni caso, improntata a garantire ed accertare:

- a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
- b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
- c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere.



### 3.6.3 Produzione di terre e rocce da scavo

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione del campo solare devono riferirsi prevalentemente all'approntamento degli elettrodotti interrati (distribuzione BT e 36kV di impianto, realizzazione dell'elettrodotto 36kV di collegamento QGEN Impianto - SE Utente,).

I volumi di scavo complessivamente stimati nell'ambito della fase di costruzione dell'opera sono pari a circa 15.300 m<sup>3</sup>, interamente riutilizzati in sito per il rinterro degli scavi e locali rimodellamenti morfologici, come si evince dalle stime sotto riportate.



La fase di approntamento delle trincee che ospiteranno i cavidotti prevede l'utilizzo di un escavatore a braccio rovescio dotato di benna, che scaverà e deporrà il materiale a bordo trincea; previa verifica positiva dei requisiti stabiliti dal D.M. 120/2017 (*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*), il materiale sarà successivamente messo in opera per il riempimento degli scavi, assicurando un recupero pressoché integrale dei terreni asportati.

Il materiale eventualmente in esubero stazionerà provvisoriamente ai bordi dello scavo e, al procedere dei lavori di realizzazione dei cavidotti, sarà caricato su camion per essere trasportato all'esterno del cantiere presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 10 di 24

Nel complesso si prevede che la realizzazione dei cavidotti determinerà lo scavo di circa 14.600,00 m<sup>3</sup> di materiale con integrale riutilizzo dello stesso nel sito di escavazione.

La restante quota di scavo deve riferirsi all'approntamento delle opere di regimazione idrica all'interno del campo solare, stimata in circa 700 m<sup>3</sup>. Trattandosi di scavi che interesseranno una profondità limitata, pari a circa 0.50-0.70 metri, il materiale di scavo sarà rappresentato da suoli di copertura e potrà essere utilmente reimpiegato in sito per rimodellamenti e ripristini morfologici.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 11 di 24

## 4. DESCRIZIONE DELLE FASI PRINCIPALI DEL PROCESSO COSTRUTTIVO E QUANTIFICAZIONE SOMMARIA DEI FABBISOGNI DI MATERIALI E DEL CONSUMO DI RISORSE

### 4.1 Centrale Fotovoltaica

#### 4.1.1 Viabilità di servizio

La lunghezza della viabilità di servizio dell'impianto ammonta complessivamente a 2.800 metri circa.



Valutate le funzioni della viabilità di servizio, asservita alle sole operazioni di costruzione e gestione ordinaria della centrale fotovoltaica, e l'accettabile portanza dei terreni di imposta non si prevede la realizzazione di scavi per la formazione del cassonetto ma la sola ricarica del terreno con materiale arido.

Per quanto precede le attività di costruzione della viabilità saranno limitate ai seguenti interventi:

- Formazione di massicciata stradale in misto di cava dello spessore indicativo di 30÷40 cm per la configurazione della sezione stradale e delle relative pendenze, considerando lo spessore necessario a garantire adeguata portanza;
- Realizzazione, laddove necessario, di opportune tubazioni di scarico per lo smaltimento delle acque meteoriche di ruscellamento diffuso.

Ai fini della realizzazione della viabilità di impianto può indicativamente stimarsi un fabbisogno di materiale inerte di provenienza esterna pari a circa 4.200 m<sup>3</sup>. Il materiale sarà approvvigionato da cave di prestito individuabili a distanze indicative di circa 30 km dal sito di progetto.

In particolare, tre le cave idonee per la produzione del materiale dei rilevati, entro un raggio di circa 30 km, possono individuarsi le seguenti:

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 12 di 24

COMUNE	ID PRAE	DENOMINAZIONE CAVA	PRODOTTO COMMERCIALE	MATERIALE	TITOLARE
Sassari	3_C	Monte Alvaro	Inerti per conglomerati	Calcare	Grandi Estrazioni da cave e trasporti Srl
Sassari	277_C	Monte Nurra	Inerti per conglomerati	Calcare	Monte Nurra Srl
Sassari	279_I	Scala Erre	Materiale per laterizi	Argilla marnosa	Laterizi Torres Spa
Sassari	294_C	Abba Meiga	Inerti per conglomerati	Calcare	Unicalcestruzzi Spa
Sassari	357_C	La Corte	Inerti per conglomerati	Calcare	Calcestruzzi Spa
Sassari	379_I	Canaglia Est	Granulati per leganti	Scisto filladico	Italcementi Spa
Sassari	1262_C	La Camusina	Inerti per conglomerati	Calcare	So.Ge.Cav. Srl
Sassari	1275_C	Marzoccu	Inerti per conglomerati	Calcare	Cave Cantieri Srl
Sennori	1022_C	Arzola De Rughes	Inerti per ril_riemp_str	Andesite	Grandi Estrazioni da cave e trasportiSrl
Torralba	203_C	Monte Aurtidu	Inerti per conglomerati	Pomice	S.L.P. Soc. Lavorazione Pomice Srl
Villanova Monteleone	477_C	Iscala de S' Ozzastru	Inerti per ril_riemp_str	Ignimbrite	Piras Domenico

#### 4.1.2 Cavidotti 36kV e BT

Tutte le linee elettriche sono previste in cavo interrato e saranno sviluppate prevalentemente in fregio alla viabilità esistente, relativamente alle aree esterne ai lotti di intervento, o a quella di servizio del campo solare.



I cavi elettrici, rispetto ai piani finiti di strade o piazzali o alla quota del piano di campagna, saranno posati negli scavi alla profondità di circa 1,0-1,5 m. Un nastro segnalatore sarà immerso nel rimanente volume dello scavo riempito con materiale arido.

La posa dei conduttori si articolerà quindi essenzialmente nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità come indicato nel documento;
- posa dei conduttori e fibre ottiche;
- reinterro con terreno di risulta degli scavi;
- inserimento nastro per segnalazione tracciato.

Nella posa dei cavi elettrici dovranno essere rispettati alcuni criteri particolari per l'esecuzione delle opere secondo la regola dell'arte, come di seguito indicati:

- *Tracciato delle linee:* Il tracciato delle linee di media tensione dovrà seguire più fedelmente

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 13 di 24

possibile la linea guida indicata nella planimetria generale d'impianto. In particolare, il tracciato dovrà essere il più breve possibile.

- *Posa diretta in tubazioni:* laddove indispensabile, i cavi saranno *posizionati* all'interno di tubi protettivi flessibili (tubi corrugati). In tale circostanza, la posa del cavo sarà preceduta dall'ispezione visiva delle tubazioni e dall'eventuale pulizia interna.

L'imbocco delle tubazioni sarà munito di idoneo dispositivo atto ad evitare lesioni del cavo.

Nelle tratte di canalizzazioni comprensive di curve in tubo posato in sabbia, la tesatura del cavo sarà realizzata con modalità di tiro che non produca lesioni al condotto di posa.

Per limitare gli sforzi di trazione si potrà attuare la lubrificazione della guaina esterna del cavo con materiale non reagente con la stessa.

La bobina sarà collocata in prossimità dell'ingresso della tubazione, con asse di rotazione perpendicolare all'asse longitudinale della tubazione stessa ed in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dalla parte inferiore della bobina.

Il tiro sarà effettuato mediante un argano dotato di frizione regolabile disposto il più vicino possibile al luogo di arrivo della tratta da posare. È necessario evitare che il cavo, nel passaggio fra bobina e tubo, venga assoggettato a piegature o a sforzi di torsione.

L'applicazione del tiro avverrà in maniera graduale e per quanto possibile continuo, evitando le interruzioni.

Gli sforzi di tiro non dovranno determinare scorrimenti tra conduttori e gli isolanti del cavo, a tal fine dovranno essere utilizzate metodologie atte a scaricare i momenti torcenti che si sviluppano durante il tiro.



Lo svolgimento del cavo avverrà mediante rotazione meccanica o manuale della stessa. E' vietata la rotazione della bobina tramite il tiro del cavo stesso al fine di evitare anomali sollecitazioni del cavo.

Appositi rulli di scorrimento dovranno essere utilizzati al fine di evitare che durante l'introduzione il cavo strisci contro spigoli metallici (es. telai dei chiusini) o di cemento (es. imboccatura di polifore, pozzetti, canalette ecc.).

Al fine di limitare il più possibile il numero di giunzioni lungo il percorso saranno stese tratte di cavo di lunghezza massima possibile soddisfacendo comunque le prescrizioni di tiro massimo.

La presenza del cavo interrato dovrà essere segnalata con adeguati cippi se il tracciato è su strada oppure con cartelli su paletti se il tracciato attraversa terreni.

- *Posa diretta in trincea:* La posa del cavo può essere effettuata secondo i due metodi seguenti:

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 14 di 24

- a bobina fissa:

da adottare quando il percorso in trincea a cielo aperto è intercalato con percorsi in tubazioni e quando il percorso è prevalentemente rettilineo o con ampi raggi di curvatura.

La bobina sarà posta sull'apposito alzabobine, con l'asse di rotazione perpendicolare all'asse mediano della trincea e in modo che si svolga dal basso.

Sul fondo della trincea saranno collocati, ad intervalli variabili in dipendenza del diametro e della rigidità del cavo, i rulli di scorrimento. Tale distanza non dovrà comunque superare i 3 metri.

- a bobina mobile:

da adottare quando il percorso si svolge tutto in trincea a cielo aperto. Il cavo sarà steso percorrendo con il carro portabobine il bordo della trincea e quindi calato manualmente nello scavo.

L'asse del cavo posato nella trincea deve scostarsi dall'asse della stessa di qualche centimetro a destra e a sinistra seguendo una linea sinuosa, al fine di evitare dannose sollecitazioni dovute all'assestamento del terreno.



In termini di movimento terra, per l'approntamento dei cavidotti possono prevedersi circa 8.900 m<sup>3</sup> di scavo, da riutilizzare pressoché integralmente all'interno del cavidotto in fase di riempimento.

Operativamente, il materiale da riutilizzare nella fase di reinterro sarà temporaneamente stoccato nei pressi dello scavo, mentre l'eccedenza non recuperabile in cantiere sarà conferita preferibilmente presso impianti di recupero o, in subordine, a discarica autorizzata.

Laddove il tracciato del cavidotto correrà a bordo strada, all'esterno del campo solare, è prevista una finitura superficiale analoga a quella della sede stradale, in accordo con gli schemi di progetto (Elaborato IT/FTV/F-RUMA/PDF/E/PAR/043-a).



Per quanto concerne le modalità realizzative, normalmente il lavoro viene ad essere organizzato secondo le modalità tipiche del "treno". In particolare, la squadra anteriore realizza lo scavo e l'eventuale riempimento di un primo strato di sabbia, conferendo a smaltimento il materiale che non verrà riutilizzato in fase di riempimento; la seconda squadra provvede alla stesura dei cavi sul letto di sabbia, ed al riempimento dello scavo con sabbia e terra vagliata ed alla posa degli eventuali tegoli di protezione e del nastro monitorino sino alla quota di progetto; a finire una terza squadra provvede al riempimento finale dello scavo con il materiale di risulta dallo stesso.

Sulla base di esperienze pregresse, la produttività giornaliera complessiva di un treno così

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 15 di 24

organizzato varia da 150 m/giorno a 300 m/giorno in funzione del tipo di terreno.



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 16 di 24

## 5. PROGRAMMAZIONE DELLE FASI DI LAVORO

I lavori si svolgeranno durante il periodo indicato nel programma cronologico dei lavori (cronoprogramma) allegato alle richieste d'offerta e/o ai contratti e al Piano di Sicurezza e Coordinamento da produrre in sede di progettazione esecutiva; la durata effettiva presunta delle singole fasi lavorative e la loro successione cronologica sono nel seguito fornite puramente a scopo indicativo dei tempi totali di esecuzione delle opere e solo quale ipotesi di lavoro. L'articolazione interna del programma riportato al par. 5.2 non sarà dunque vincolante per l'Appaltatore che potrà, mantenendo i vincoli sulla durata totale richiesta dal Committente, proporre le sue modifiche operative. L'Appaltatore avrà l'obbligo di redigere l'effettivo programma lavori da sottoporre all'esame ed all'approvazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima dell'inizio lavori.

Non si ritiene infatti che, in fase di progettazione, e per questa tipologia di opere possano essere effettuate precise scelte vincolanti per l'Imprenditore, rientrando l'organizzazione del cantiere nella sfera delle competenze che la vigente legislazione pone in capo all'imprenditore stesso (art. 2082 C.C.) e che questi si assume con la sottoscrizione del contratto d'appalto, a fronte di un corrispettivo in denaro (art.1655 C.C.).

### 5.1 Logistica di cantiere

#### 5.1.1 Premessa

Al fine di assicurare adeguati spazi per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e per il ricovero dei mezzi d'opera sono state individuate specifiche aree di cantiere, in accordo con quanto rappresentato nell'Elaborato IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/PLN/047-a.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni interessati alle condizioni preesistenti.



Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro riutilizzo per le attività di reinterro.

Per quanto attiene ai cantieri lineari, le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

#### 5.1.2 Area logistica di cantiere

L'allestimento del cantiere (numero baracche, servizi, etc.) deve prevedere la presenza di tutte le imprese interessate alla realizzazione completa dell'impianto (opere civili e impiantistiche).

Le aree destinate alla logistica (denominate aree logistiche di cantiere) verranno dislocate in accordo con quanto precedentemente indicato (cfr. par. 5.1.2). Le aree, laddove necessario, saranno

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 17 di 24



sistematiche con l'apporto di materiale arido dello spessore minimo di 20 cm opportunamente compattato; inoltre saranno completamente recintate (con paletti e rete plastificata di altezza pari a 2 m) e dotate di cancelli carrabili (larghezza 5 m) e pedonali dotati di chiusura a lucchetto.

La parte logistica per il personale dovrà comprendere:

- Baraccamenti ad uso spogliatoio, di superficie utile non inferiore a 30 m<sup>2</sup> (1,5 m<sup>2</sup> per lavoratore) e con altezza libera interna di almeno 2,40 m, dotati di ventilazione ed illuminazione naturali nei rapporti di 1/10 e 1/20 della superficie in pianta, dotati di armadietti e di panche.
- Baraccamenti ad uso servizi igienici dotati di almeno n. 4 latrine, n. 4 docce, n. 4 lavabi a canale; i servizi si intendono dotati di riscaldamento, di acqua potabile e di acqua sanitaria (calda e fredda); avranno sistemi di trattamento dei reflui di tipo chimico o tali da non necessitare di smaltimento nel terreno.
- Una baracca ad uso ufficio di cantiere e una baracca ad uso ufficio (con servizio igienico) per la Committenza e per il D.L. e gli Organi di controllo, entrambe attrezzate con scrivanie, sedie e armadi metallici chiudibili a chiave e comunque conformi a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia, opportunamente ventilate e dotate di impianto di riscaldamento. In esse devono essere disponibili i documenti richiesti dalla normativa in vigore, quali: Piano di Sicurezza e di Coordinamento, Piano Operativo di Sicurezza delle imprese appaltatrici, Notifica preliminare e tutta la documentazione riferita alla verifica tecnico professionale delle imprese e dei Lavoratori autonomi.
- Una baracca di circa 15 m<sup>2</sup> ad uso deposito delle piccole attrezzature, dei mezzi di protezione individuale ed adibita anche a piccola officina.
- Una cassetta di pronto soccorso, contenente i presidi sanitari previsti dalla legge indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. Tale cassetta sarà conservata nell'ufficio di cantiere e la sua ubicazione sarà segnalata con appositi cartelli. In cantiere sarà esposta una tabella riportante i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o di normale assistenza.
- Almeno 1 estintore a polvere per ciascuna baracca, oltre a quelli individuali indicati nel POS di ciascuna impresa per le aree di sua competenza.

### 5.1.3 Aree di deposito materiali e mezzi

L'ubicazione dei depositi generali verrà scelta in relazione alla eventuale necessità della sorveglianza, alla comodità delle operazioni di carico e scarico, alla necessità di una corretta

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 18 di 24

conservazione del materiale e soprattutto al suo grado di pericolosità.

Le aree di stoccaggio andranno di norma delimitate, soprattutto quando si tratta di materie e di sostanze pericolose.

In particolare, sono da prevedere almeno le seguenti aree di deposito materiali:

- deposito componenti metallici per strutture *tracker*;
- deposito inerti
- deposito macchinari
- deposito materiali vari.

I depositi di benzina, petrolio, olio minerale e tutti gli idrocarburi, essendo infiammabili, se in quantitativi superiori a 500 kg, sono soggetti al controllo del Comando dei Vigili del Fuoco competenti per il territorio.

I depositi di cui sopra devono essere protetti contro le scariche atmosferiche.

L'approvvigionamento di acqua per i servizi igienici verrà assicurato mediante apposito contenitore in materia plastica che verrà installato in prossimità delle baracche che ne fanno uso. Il rifornimento di acqua potabile è assicurato con l'approvvigionamento di acqua minerale in bottiglia: almeno 3 litri pro capite al giorno.

#### Stoccaggio dei materiali di risulta degli scavi



Il materiale di risulta degli scavi riutilizzabile in cantiere verrà depositato provvisoriamente in prossimità della stessa area di lavoro o in apposite aree dedicate.

A lavori ultimati e dopo il rinterro degli scavi, il materiale di risulta sarà avviato a recupero e/o smaltimento. Per quanto attiene agli aspetti inerenti la produzione di rifiuti, nella movimentazione delle terre dovranno essere rispettate le vigenti disposizioni di carattere ambientale di cui al D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 e successive modifiche e integrazioni (Codice ambientale) nonché, nel caso il materiale sia avviato a recupero, quelle del D.M. 5 febbraio 1998 (*Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22*).

#### Stoccaggio di altri materiali

Cavi per elettrodotti: verranno stoccati in bobine in idonea area recintata o in una baracca prefabbricata e trasportati nell'area interessata al momento del loro utilizzo.

Lo stoccaggio sarà eseguito in una zona pianeggiante, bloccando le bobine con cunei o dispositivo equivalente atto ad impedirne l'accidentale rotolamento.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 19 di 24

#### 5.1.4 Segnaletica e informazioni per la sicurezza

Dovrà essere necessariamente prevista la predisposizione di cartellonistica informativa del cantiere, posta in corrispondenza degli ingressi che riporti le seguenti indicazioni:



- nominativo del Committente e/o responsabile dei lavori;
- oggetto dei lavori;
- progettista;
- coordinatore per la progettazione dei lavori;
- direttore dei lavori;
- coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- appaltatore;
- durata presunta dei lavori;
- data di inizio lavori;
- data presunta di fine lavori ed eventuali aggiornamenti;
- estremi di trasmissione della notifica preliminare agli organi di vigilanza dell'ASL e della D.P.L.;
- nominativi dei subappaltatori e/o lavoratori autonomi;
- aggiornamenti della notifica preliminare agli organi di vigilanza dell'ASL e della D.P.L. (da riportare durante l'avanzamento dei lavori).

I lavoratori dovranno essere informati dei rischi presenti in cantiere attraverso la segnaletica di sicurezza, in particolare attraverso cartelli.

La segnaletica dovrà essere predisposta con l'avvertenza di non montare cartelli cumulativi, ma singoli nelle immediate vicinanze delle varie lavorazioni e congruenti con le lavorazioni stesse.

In particolare, nell'ufficio di cantiere dovrà essere predisposta una bacheca, ben visibile ai lavoratori, su cui saranno esposti tutti gli avvisi riguardanti la sicurezza, ed in particolare saranno sempre consultabili i seguenti documenti:

- Numeri telefonici di riferimento per la sicurezza in cantiere:
  - Vigili del fuoco: 115
  - Carabinieri: 112
  - Ambulanza: 118
- Schede di sicurezza e di riferimento e piani operativi POS connessi alle attività in corso di esecuzione.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 20 di 24

### 5.1.5 Impianto elettrico di cantiere

L'energia elettrica per le aree logistiche di cantiere sarà fornita o da linea elettrica o tramite opportuni gruppi elettrogeni, da posizionarsi in adeguata area debitamente protetta, all'interno dell'area destinata alla logistica di cantiere.

I quadri elettrici di cantiere dovranno essere "a norma" e a cura e spese dell'Appaltatore delle opere civili. Si prevede un quadro generale di cantiere, situato in prossimità delle baracche, corredato da interruttori generali, differenziali e completi di tutte le protezioni elettriche previste dalle norme CEI.

Devono essere messe a terra, con un numero di dispersori adeguato, le masse delle apparecchiature elettriche di classe I e tutte le masse estranee.

Si evidenzia che nell'installazione di gruppi elettrogeni di potenza compresa fra 25 e 1200 kW si devono rispettare le norme di sicurezza emanate dal Ministero dell'interno con Circolare n° 31 del 31/8/1978.

Inoltre, al fine di evitare che un doppio guasto verso terra comprometta la sicurezza contro i contatti indiretti, vanno collegate le masse e il neutro allo stesso impianto di terra (sistema TN). La protezione sarà completata con l'uso di interruttori differenziali su ogni singola derivazione.

### 5.1.6 Opere provvisorie nelle aree dove si svolgono lavorazioni



Dovranno essere delimitati e segnalati:

- tutti gli scavi;
- le zone di carico e scarico del materiale;
- le aree di lavoro delle autogrù per operazioni di movimentazione e di montaggio di materiali; le imprese, prima dell'invio delle autogrù in cantiere dovranno fornire al CEL le informazioni operative di dettaglio.

### 5.1.7 Rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere

Per quanto riguarda la realizzazione delle linee elettriche interrate, i rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere sono in sostanza costituiti dalla presenza degli impianti ed infrastrutture interferenti (linee elettriche e telefoniche, traffico viario, attraversamenti delle strade e dei fiumi, acquedotti, ecc.).

Tutte le interferenze del cantiere con reti di servizio (linee elettriche e telefoniche, tubazione acqua o altri servizi) saranno investigate e verificate dall'Impresa e dalla Direzione Lavori nella fase preliminare all'inizio lavori. La presenza di eventuali sottoservizi attivi lungo il tracciato degli scavi per la posa dei cavidotti e della linea e in corrispondenza delle fondazioni da realizzare, dovrà pertanto essere stata esclusa preliminarmente, come previsto in progetto.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 21 di 24

### 5.1.8 Rischi che le attività del cantiere possono produrre all'esterno

Le indicazioni (di cui al punto precedente) previste per i rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere sono considerate idonee anche per i rischi che le attività di cantiere possono produrre sull'ambiente esterno. Si evidenzia che la presenza del cantiere comporta un aumento del traffico stradale sulle vie di accesso.



Dovranno essere previsti lo sgombero e la pulitura da terra riportata dalle ruote dei camion in corrispondenza dell'immissione delle strade di cantiere sulla viabilità ordinaria per assicurare la che la circolazione dei mezzi ivi transitanti avvenga in sicurezza.

## 5.2 Cronoprogramma preliminare dei lavori

Il processo realizzativo per i lavori in oggetto comporterà, prevedibilmente, il coinvolgimento di almeno n. 2 imprese/società appaltatrici e di un numero variabile di eventuali imprese subappaltatrici per l'esecuzione di lavorazioni specialistiche, come di seguito riportato:

Appaltatore/Fornitore	Attività Diretta	Eventuali attività in Subappalto
Opere Edili	Movimenti terra per l'allestimento della viabilità di impianto Fondazioni (scavi e platee in c.a.). Scavi e riempimenti cavidotti.	Posa in opera dei cavi (cavi BT, 36kV, fibre ottiche, corda di terra, ecc.), terminazione dei cavi e cablaggi. Opere a verde e di rinaturalizzazione;
Montaggio inseguitori solari e installazione moduli fotovoltaici	Montaggi meccanici ed elettrici. Avviamenti.	— trasporto in opera dei componenti; — gruaggi.



Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 10 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/CP/017-a\_ *Cronoprogramma degli interventi*.

<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 22 di 24

## 6. PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

- a) L'impresa, prima di utilizzare un lavoratore sia esso un trasfertista o un nuovo assunto, dovrà attestare per iscritto che è stata condotta l'attività di informazione e formazione, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- b) L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo della persona designata come responsabile del servizio di prevenzione e protezione, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- c) L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo del Medico Competente, MC, da essa nominato nei casi previsti dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- d) L'impresa prima di introdurre in cantiere un'attrezzatura di lavoro non provvista del marchio CE, dovrà attestare che essa ha i requisiti di legge che la rende idonea all'uso. L'impresa dovrà inoltre dichiarare d'impegnarsi a non modificare l'attrezzatura nell'assetto per cui è stata dichiarata idonea all'uso.
- e) È vietato un uso delle attrezzature diverso da quello previsto dal costruttore.
- f) È vietato all'impresa d'introdurre in cantiere attrezzature portatili elettriche prive del doppio isolamento.
- g) È fatto divieto all'impresa introdurre dispositivi di protezione individuale, DPI, che non abbiano i requisiti di cui all'art. 76 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- h) Prima d'introdurre un agente cancerogeno in cantiere, l'impresa dovrà ottenere benestare dopo aver presentato una relazione che motiva l'uso che intende fare, la quantità necessaria, nonché copia del documento della valutazione del rischio e delle misure tecniche, organizzative, procedurali adottate.
- i) È fatto divieto all'impresa d'introdurre in cantiere materiale fissile.
- j) L'impiego di radiazioni ionizzanti deve essere preventivamente autorizzato dal CEL.
- k) È fatto divieto all'impresa di spandere nel terreno oli e sostanze chimiche nocive; in caso di spandimento accidentale, l'impresa dovrà provvedere all'immediata rimozione.
- l) I rifiuti ferrosi, gli sfridi di vetri, di materiale laterizio o ceramico dovranno dall'impresa essere deposti in contenitori metallici nei luoghi di lavoro e portati settimanalmente al deposito di piazzale.
- m) Il materiale d'imballaggio (cartoni, carta, plastica, legno) non può essere lasciato depositato dall'impresa nei luoghi di lavoro.
- n) Le bombole di ossigeno e di gas dovranno essere deposte in piazzale sotto una tettoia munita



<b>COMMITTENTE</b> 	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "F-RUMA" IN LOCALITÀ "FRAZIONE RUMANEDDA - NURRA" DELLA POTENZA NOMINALE DI 10 MWac	<b>COD. ELABORATO</b> IT/FTV/F-RUMA/PDF/C/RT/013-a
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> DESCRIZIONE FASI, TEMPI E MODALITÀ COSTRUTTIVE	<b>PAGINA</b> 23 di 24

all'esterno di un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio. Le bombole di ossigeno e di gas dovranno essere portate sul luogo del loro utilizzo mediante appositi carrelli.

o) Le macchine operatrici aventi bracci girevoli (semoventi, escavatori, gru a torre, falconi, derrick, ecc.) alla fine della giornata e durante le pause di lavoro dovranno essere lasciate nell'assetto previsto dal costruttore per evitare in caso di vento sbandieramento e/o urti pericolosi.

p) L'impresa dovrà custodire le latte di vernici e di diluenti in un locale ventilato e chiuso a chiave, al di fuori del quale dovrà essere tenuto un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio del POS.

q) L'impresa non dovrà lasciare nei luoghi di lavoro latte vuote che abbiano contenuto vernici o materiale infiammabile.

r) L'impresa non dovrà interrare cavi elettrici e tabulazioni prima di aver ottenuto il benestare rilasciato dietro presentazione dell'indicazione su una planimetria della loro ubicazione.

s) Prima di iniziare uno scavo l'impresa deve consultare la planimetria aggiornata relativa all'ubicazione dei cavi elettrici e delle tubazioni interrate.

t) Gli scavi relativi a opere provvisorie dovranno essere protetti sui due cigli superiori con nastro se la loro profondità è di 50 cm, indipendentemente dal tipo di scarpa oppure è maggiore di 50 cm, ma con scarpa 1/1; mentre per scavi oltre 50 cm e con scarpa più ripida di 1/1 dovrà essere posto sui cigli superiori un adeguato parapetto normale.

u) L'impresa non può interrompere, con scavi, depositi di materiali o mezzi, un passaggio sia pedonale che per mezzi operativi prima di aver ottenuto il benestare previa la presentazione di una richiesta scritta circostanziata.

v) L'impresa dovrà utilizzare le macchine operatrici e le attrezzature di lavoro in genere conformemente alle istruzioni d'uso del costruttore, non dovrà modificarle e/o rimuovere i dispositivi di sicurezza, dovrà far effettuare la manutenzione e le riparazioni secondo le istruzioni del costruttore.

w) Sulle manichette colleganti le bombole del gas nelle apparecchiature per ossitaglio o saldatura autogena dovrà essere posta una valvola di non ritorno sia subito a valle del riduttore, sia subito a monte del cannello.

x) L'impresa dovrà impedire che vengano accesi fuochi nei locali chiusi, nei locali aperti o nei piazzali ove esistono apparecchiature elettriche, cavi e/o materiali incendiabili.