

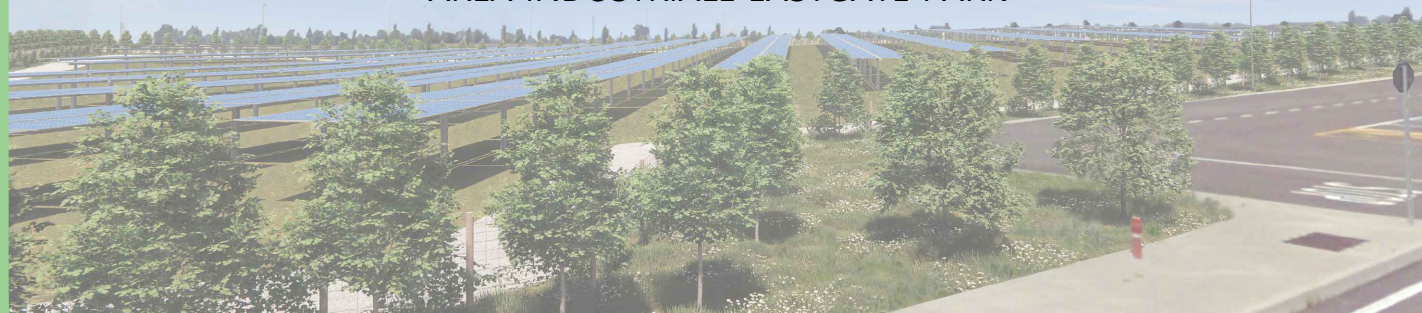
REGIONE DEL VENETO



Comune di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro
Città Metropolitana di Venezia

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA COLLEGARE ALLA RTN CON POTENZA
NOMINALE DC 44.185,05 kWp E POTENZA NOMINALE AC 38.025 kW
DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI PORTOGRUARO E FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE)
AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK



Elaborato:	RELAZIONE CONTENENTE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA		
Relazione:	Redatto:	Approvato:	Rilasciato:
REL_25		AP ENGINEERING	AP ENGINEERING
		Foglio A4	Prima Emissione
Progetto: IMPIANTO EASTGATE PARK	Data: 30/01/2023	Committente: ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L. Via Rosario Livatino, 22 - 84083 Castel San Giorgio (SA)	
Cantiere: AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK	Progettista: 		



INDICE

1. PREMESSA	2
2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	5
2.2. Localizzazione del Progetto	5
2.2. Descrizione sintetica dell'opera	9
3. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NELLE FASI LAVORATIVE	17
3.1. Normativa di Riferimento	17
3.2. Metodo di redazione, argomenti da approfondire e schema tipo di composizione del PSC.....	17
3.3. Descrizione dei lavori da eseguire	21
3.4. Identificazione delle attività a maggior rischio	21
3.5. Misure di coordinamento nelle sovrapposizioni delle fasi lavorative.....	24
4. SCELTE PROGETTUALI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	25
5. VALUTAZIONE PRELIMINARE PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	29

1. PREMESSA

La presente relazione non costituisce il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e pertanto le indicazioni riportate non sono da considerarsi esaustive di tutti gli obblighi previsti in materia di sicurezza in capo ai soggetti esecutori. In conformità al D.P.R., n. 207/2010 art. 17 comma 1 lettera F, individua le prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro da valutare in fase di stesura del progetto preliminare.

Pertanto, il presente documento è soggetto a integrazione del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione esecutiva (art. 24 comma 2 lettera n) e riguarda la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica. Tale impianto sarà realizzato nei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (Città metropolitana di Venezia) all'interno dell'area industriale denominata *Eastgate Parck*.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L., società a responsabilità limitata, costituita il 24 Luglio 2020 le cui quote sono per il 90% di proprietà della Società Millhouse S.r.l. e per il 10% della Società Remant S.r.l. La Società ha sede legale ed operativa in Castel San Giorgio (SA), Via Rosario Livatino n. 22 ed è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Salerno, con numero REA SA - 484492, C.F. e P.IVA 05928050656.. L'attività prevalente della Società è *lo studio, la progettazione, la costruzione, la gestione e l'esercizio commerciale di impianti per la produzione di energia elettrica, di energia termica e di energia di qualsiasi tipo (quali, a titolo esemplificativo, la cogenerazione, i rifiuti, la fonte solare ed eolica)*.

L'impianto fotovoltaico, diviso in 12 lotti, avrà una potenza DC complessiva installata di 44.185,05 kWp e una potenza AC di 38.025 kW, l'energia prodotta sarà totalmente immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La Società in data 17 giugno 2022 ha ottenuto una STMG da Terna S.p.a., formalmente accettata dalla stessa ELITE NORTHERN SOLAR SRL in data 06 luglio 2022. La STMG prevede che l'impianto fotovoltaico debba essere collegato in antenna con la sezione a 132 kV della nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Latisana-Levada", a cui ricollegare la linea "Zignago-Zignago All" ubicata nel comune di Portogruaro (VE).

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. *Impianto fotovoltaico con sistema mobile (tracker monoassiale)*, della potenza complessiva installata di 44.185,05 kWp, *ubicato all'interno dell'Area Industriale denominata Eastgate Park, facente parte dei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (VE)*;
2. *Dorsale di collegamento interrata*, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla SEU *Eastgate Park*. Il percorso della nuova linea interrata si svilupperà per una lunghezza di circa 6.634 m;

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 2 | 29

3. *Nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SEU) 30/132 kV*, di proprietà della Società, il quale condividerà con eventuali altri produttori lo stallo partenza linea e lo stallo arrivo linea presso la SE “ZIGNAGO”, da realizzarsi nel comune di Portogruaro (VE);
4. *Elettrodotto a 132 kV condiviso*, per il collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV e la nuova Stazione Elettrica RTN “ZIGNAGO”, avente una lunghezza di circa 140 m;
5. *Nuova Stazione Elettrica RTN 132 kV denominata “ZIGNAGO”*, da ubicare nel comune di Portogruaro (VE), di proprietà del gestore di rete (TERNA S.p.a.).

Le opere di cui al precedente punto 1. e 2. costituiscono il Progetto Definitivo del Campo fotovoltaico ed il presente documento si configura come la Relazione Descrittiva del medesimo progetto. Le opere di cui ai precedenti punti 3. e 4. costituiscono il Progetto Definitivo dell’Impianto di Utenza per la connessione.

La Stazione Elettrica RTN 132 kV di cui al punto 5. rappresenta il Progetto Definitivo dell’Impianto di Rete, tale opera, già autorizzata dalla Società Zignago Power S.r.l., è comune a più impianti alimentati da fonti rinnovabili che potrebbero essere realizzati nelle aree circostanti l’impianto fotovoltaico, la stessa è stata autorizzata dalle autorità competenti nell’ambito della procedura di Autorizzazione Unica, ai sensi del D.lgs. 387/03 e Autorizzazione Ambientale D.lgs. 152/2006, per un impianto di cogenerazione alimentato a biomasse naturali per la produzione di energia elettrica da realizzarsi nel Comune di Fossalta di Portogruaro (si faccia riferimento al Decreto del Dirigente Regionale della Direzione Ambientale N. 140 del 11 Febbraio 2021, pubblicato integralmente nel Bollettino ufficiale della Regione Veneto).

Il Campo fotovoltaico si svilupperà all’interno dell’area denominata “Eastgate Park”, il parco integrato logistico, industriale e artigianale più grande del Nord-Est d’Italia. Nota come ex area ENI, interessata tra il 1976 e il 1980 dal progetto di insediamento della raffineria Alto Adriatico, successivamente convertita in deposito per lo stoccaggio e la colorazione degli idrocarburi e, nel 2005, divenuta oggetto di un Piano di recupero ambientale e di ristrutturazione urbanistica, questa rappresenta un’importante porta di accesso verso l’Est-Europa in quanto si colloca all’interno del corridoio Paneuropeo V, una delle dieci vie di comunicazione dell’Europa centro-orientale. L’area ad oggi si presenta già lottizzata ben asservita da strade che dividono i vari lotti industriali, il parco si estenderà su un totale di 12 lotti per una superficie complessiva di circa 75 Ha; i lotti, già spianati, sono attualmente lasciati in stato di abbandono. La Società, nell’ottica di riqualificare le aree e massimizzare l’efficienza dell’impianto a tutela del consumo di suolo, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con tracker monoassiale, in quanto permette di mantenere una distanza significativa tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (area libera minima 5,00 m), evitando ombreggiamenti significativi alle strutture che seguono, in particolar modo, alle prime ore del mattino e al calar del sole. Inoltre, la Società ha previsto la realizzazione di una area gioco e due parchi verdi limitrofi all’impianto, in modo da sensibilizzare la cittadinanza alla tutela del bene comune e alla diffusione della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- su 75 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a 21,46 Ha (circa il 28,6% della superficie totale), tale rapporto è dato dal prodotto dell'area del singolo tracker (73,89 m²) per il numero di tracker che compongono l'impianto (2.905);
- la superficie occupata da altre opere di progetto (strade interne all'impianto, cabine di trasformazione e Building Solar Center) è di circa 5,31 Ha;
- l'impianto sarà circondato da una fascia di vegetazione al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, avente una larghezza minima di 6 mt;
- la superficie esclusa dall'intervento sarà utilizzata per la creazione di aree a verde;
- copertura permanente con prato sempre verde, per armonizzare l'impianto con il paesaggio limitrofo all'area industriale.

Il Cavidotto in cavo interrato a 30 kV di collegamento tra il Quadro Generale di Media Tensione del campo fotovoltaico e la Sottostazione di Elettrica Utente, sarà posato per un breve tratto lungo la viabilità esistente a servizio dell'area industriale e per la sua maggiore estensione lungo la SP70, per poi finire la sua corsa nella SEU Eastgate Park, ubicata nel territorio Comunale di Portogruaro foglio di mappa 60, part. 102-98-36.

Con riferimento al D.P.R., n. 207/2010 art. 17 comma 1 lettera f il documento reca le prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza in accordo ai previsti contenuti minimi:

1. *L'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:*
 - 1.1. *la localizzazione del cantiere e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;*
 - 1.2. *una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali individuate nel progetto preliminare;*
2. *Una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi nonché l'individuazione delle fasi lavorative dello specifico cantiere in riferimento ad:*
 - 2.1. *area di cantiere;*
 - 2.2. *organizzazione delle lavorazioni;*
 - 2.3. *lavorazioni interferenti.*
3. *Descrizione delle scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni.*
4. *La stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui ai punti precedenti.*

Per quanto riguarda l'applicazione del D.Lgs. 81/2008, dovranno essere individuate, in sede di progettazione esecutiva relativamente alle materie di sicurezza, le figure del committente, del responsabile dei lavori, del coordinatore della progettazione e del coordinatore dei lavori.

Successivamente, per le attività di predisposizione e smantellamento, tali indicazioni e disposizioni dovranno essere approfondite, anche con la redazione di specifici elaborati, fino alla stesura finale del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e del Fascicolo dell'Opera così come previsto dalla vigente normativa (D.Lgs. 81/2008).

2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.2. Localizzazione del Progetto

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade all'interno dei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (*Città Metropolitana di Venezia*), precisamente all'interno dell'area industriale denominata Eastage Park, oggetto di recupero ambientale della ex Raffineria Alto Adriatico ENI. La superficie, come già accennato, si presenta perfettamente pianeggiante e ben servita dalla viabilità esistente che delimita i lotti dell'area industriale, con quota media di circa 3,0 m s.l.m. L'impianto si svilupperà su un'area estesa per circa di **75 Ha**, dei quali circa il 28,6% (21,46 Ha) sarà effettivamente occupata dai moduli. L'accessibilità ai lotti d'impianto è consentita attraverso l'attuale rete di strade che circonda i lotti stessi, mentre le principali strade di confluenza all'area industriale sono la SS14 e la SP70. Inoltre, ogni lotto sarà dotato di un accesso carraio e un accesso pedonale.

Il baricentro dell'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	Latitudine	Longitudine	h media (s.l.m.)
Parco Fotovoltaico	45° 46' 01.65" N	12° 56' 25.77" E	3,0 m

Tabella 1 – Coordinate assolute



Figura 1 – Ubicazione area di impianto dal satellite

Il progetto ricade all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Cartografia I.G.M. in scala 1:50.000, foglio n° 107 Portogruaro;
- Cartografia I.G.M. in scala 1:25.000, tavoletta n° 107 - I quadrante Portogruaro
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, n°107040

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 5 | 29

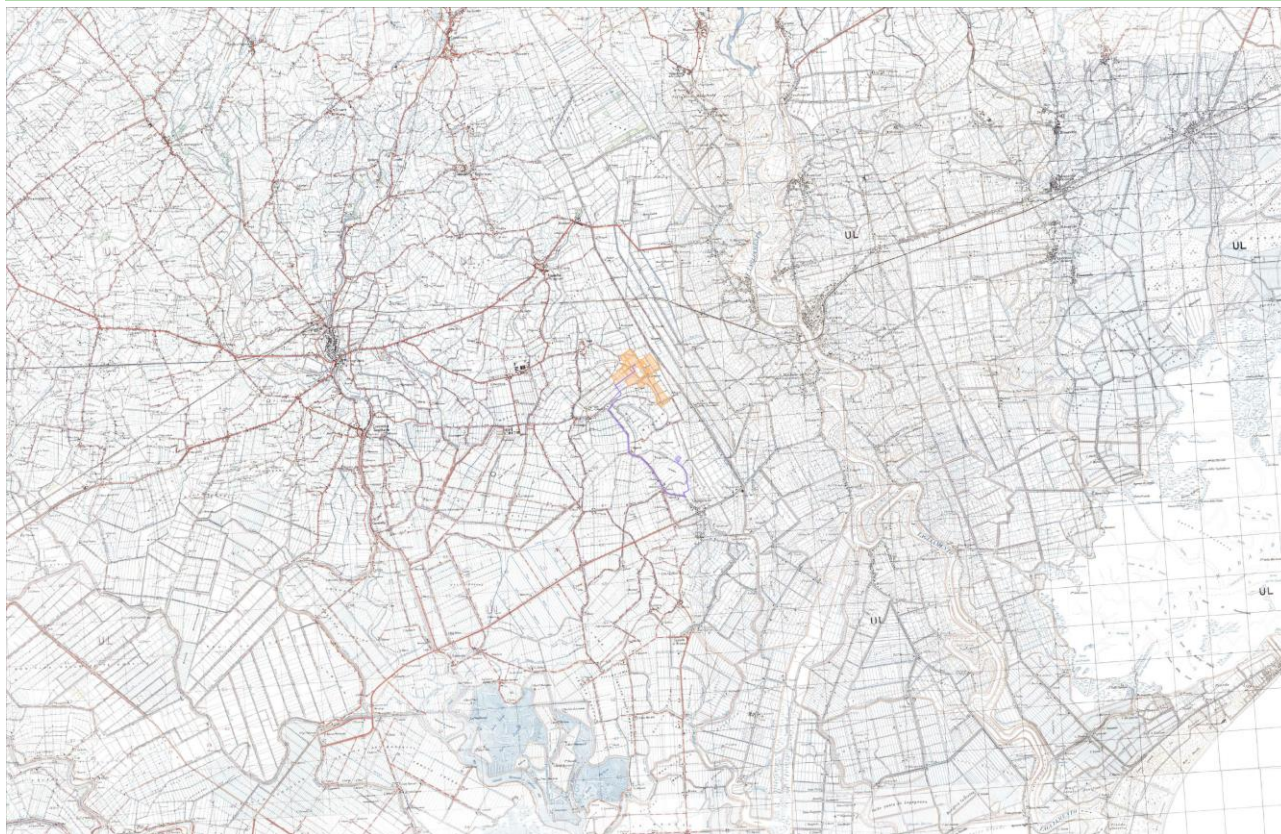


Figura 2 – Inquadramento del sito. IGM Tav. n°632-II Raddusa e n.639-I Borgo Pietro Lupu. Scala 1:25.000 (fuori scala)

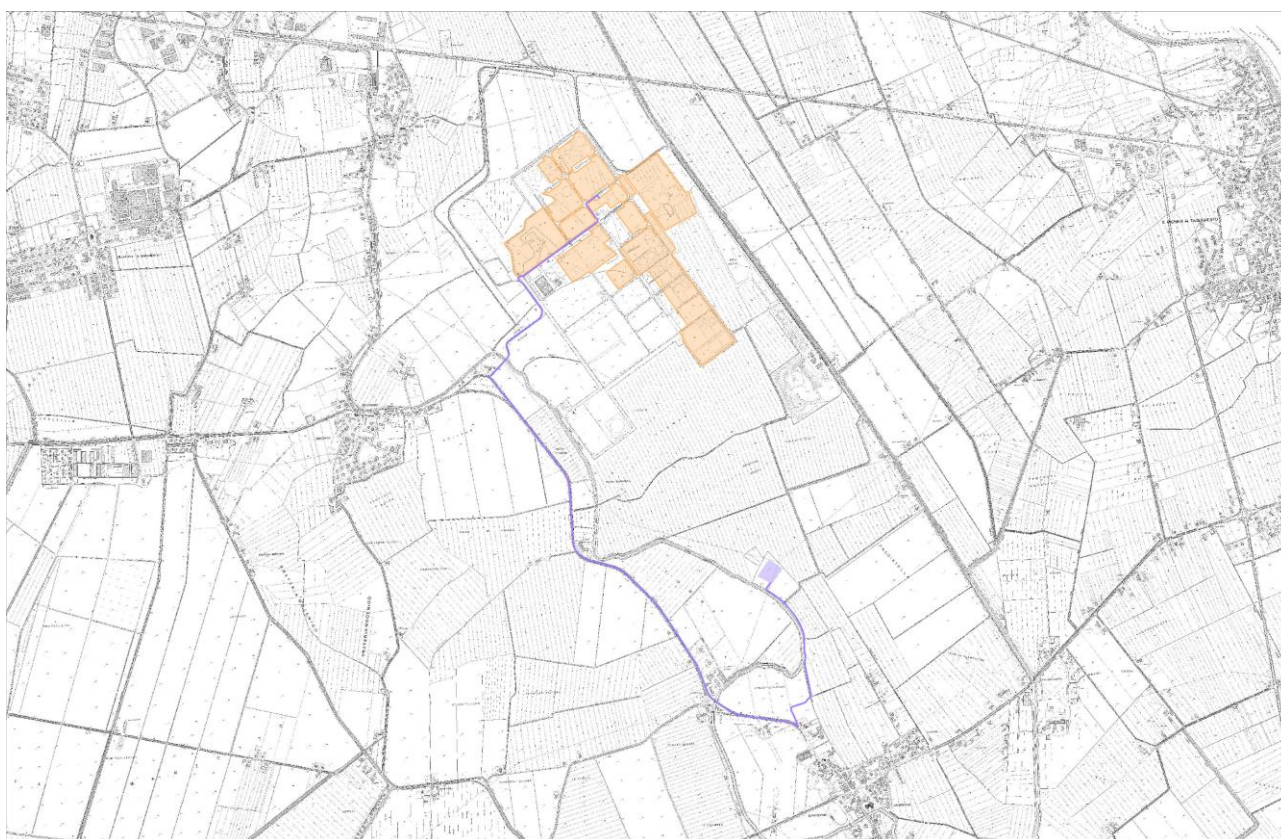


Figura 3 – Inquadramento del sito. CTR 1:10.000 n°632120-632150-632160-639030-639040 (fuori scala)

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 6 | 29



Figura 4 – Inquadramento su ortofoto

L’area, sulla quale è prevista la realizzazione dell’impianto fotovoltaico, è divisa in diversi lotti, nello specifico sono previsti 12 lotti di impianto in altrettanti lotti di terreno. La Società ha provveduto a stipulare e successivamente registrare un contratto preliminare di compravendita con l’attuale proprietà dell’area oggetto dell’iniziativa. Gli estremi catastali dei fondi di terreno oggetto del contratto sono riassunti nella tabella successiva e ricadono interamente all’interno dell’area industriale facente parte dei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (VE).

Comune	Foglio	Particella	Estensione	Proprietà	Tipo di contratto
Fossalta di Portogruaro	23	24	09.64.71	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	402	00.77.16	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	404	00.15.32	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	351	03.76.16	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	352	02.57.70	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	353	04.72.29	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA

Fossalta di Portogruaro	23	360	01.32.49	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	378	02.28.16	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	382	00.54.20	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	385	00.60.19	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	387	01.10.88	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	399	02.06.68	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	410	00.07.10	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	411	00.14.51	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	412	01.22.32	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	113	01.83.80	AGRICOLA LUIGI DI ANDRETTA LUIGI & C. S.S. SOCIETA' AGRICOLA	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	125	01.03.50	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	198	08.12.50	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	242	01.26.00	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	243	01.60.60	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	284	06.03.05	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	70	00.08.30	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	72	00.10.10	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	121	00.00.65	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	220	01.91.46	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	281	00.01.10	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	195	00.21.81	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	196	00.46.34	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	56	36	20.55.75	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA

Tabella 2 – Estremi catastali

Pertanto, la superficie utilizzata per la realizzazione del campo fotovoltaico è pari a Ha **74 Ha, 24 are, 83 centiare**.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 8 | 29

2.2. Descrizione sintetica dell'opera

Il *layout di impianto*, compresa la disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, le apparecchiature elettriche da installare all'interno dell'area identificata, è stato determinato sulla base di diversi criteri, conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali, in modo da ottenere un'architettura perfettamente contestualizzata con il paesaggio che circonda l'impianto.

In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Realizzare una viabilità interna lungo tutto il confine del campo, avente una larghezza minima di 4 mt, in modo da rispettare una distanza minima di 13 m tra il confine stesso e le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, in alcuni punti tale distanza supera i 100 mt;
- Installare delle strutture portamoduli (tracker) che si adattano perfettamente all'orografia del terreno, in modo da evitare lavori di movimento terra;
- Realizzare delle piazzuole interne al campo di superficie adeguata per eventuale installazione future di sistemi di accumulo (*storage lab*);
- Favorire il pascolo apistico, lasciando in terreno in uno stato di sempre verde;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici, utilizzando moduli ad alta resa;
- Installare 4 colonnine di ricarica 22 kW per la ricarica di automobili, sempre nell'ottica di massimizzare l'integrazione dell'impianto nel contesto di tutela ambientale.
- Realizzare due parchi a verde aperti al pubblico, in modo da avvicinare e sensibilizzare i cittadini alle problematiche legate al cambiamento climatico e alle soluzioni adottabili grazie agli impianti rinnovabili, creando anche una piccola area giochi per i più piccoli;
- Realizzare un edificio di controllo dell'impianto denominato *Building Solar Center*, che sia di tipo polifunzionale, infatti, l'edificio è stato concepito per ospitare eventi dedicati alle innovazioni e alla ricerca in materia di rinnovabili, incontri didattici e le visite guidate che coinvolgono le scuole, istituzioni e aziende che intendono restare aggiornati rispetto ai temi della transizione ecologica.

Ogni stringa è composta da 26 moduli, per un totale di 75.530 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 585 Wp, con un'efficienza di conversione del 22,60%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 9,80 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare $\pm 55^\circ$ la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.



Figura 5 – Layout impianto fotovoltaico

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N° 21 unità di generazione, costituite da 72.930 moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 44.185,05 kWp;
- N° 169 unità di conversione da 225 kW, dove avviene la conversione DC/AC;
- N° 21 trasformatori elevatori 0,4/30 kV, dove avviene il cambio di tensione da bassa alla media;
- N° 2 cabine di raccolta, dove viene convogliata l'energia prodotta dai sottocampi 10-11-12-13-14-15-19-20-21;
- N° 3 cabina quadro generale di Media Tensione;
- N° 1 Edificio Controllo (*Building Solar Center*);

Impianto elettrico e impianto di utenza, costituito da:

- N° 1 rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- N° 1 rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- N° 1 rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in cavidotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione del Campo fotovoltaico alla Sottostazione di Trasformazione AT/MT;

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 10 | 29

- N° 1 Sottostazione di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- N° 1 Sistema di sbarre AT condiviso con altri produttori;
- N° 1 Cavidotto AT 132 kV condiviso con altri produttori;
- N° 1 Stallo arrivo linea a 132 kV condiviso con altri produttori.

Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine di trasformazione, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi e recinzione.

Modulo fotovoltaico

I moduli fotovoltaici sono del tipo in silicio monocristallino ad alta efficienza (>22,6%) e ad elevata potenza nominale (585 Wp). Questa soluzione permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo. La tipologia specifica sarà definita in fase esecutiva, utilizzando la migliore tecnologia disponibile al momento della costruzione, cercando di favorire la filiera di produzione locale.

Gruppi di conversione CC/CA e trasformatori elevatori

I gruppi inverter hanno la funzione di riportare la potenza generata in corrente continua dai moduli fotovoltaici alla frequenza di rete, mentre il trasformatore provvede ad innalzare la tensione al livello della rete interna dell'impianto (30 kV). I componenti del gruppo di conversione sono selezionati sulla base delle seguenti caratteristiche principali:

- Conformità alle normative europee di sicurezza;
- Funzionamento automatico, e quindi semplicità di uso e di installazione;
- Sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT;
- Elevato rendimento globale;
- Massima sicurezza, con il trasformatore di isolamento a frequenza di rete integrato;
- Forma d'onda d'uscita perfettamente sinusoidale.

Nel caso specifico, per ogni sottocampo di generazione sono previsti diversi gruppi di conversione CC/CA, per un totale di 169 Inverter da 225 kW, in ogni sottocampo e in ogni cabina di raccolta verrà installata una cabina di controllo e monitoraggio, per un totale di n. 22 cabine (P25)

I gruppi di conversione individuati in questa fase di progettazione, prevedono l'utilizzo di inverter da 225 kW e di trasformatori elevatori che vanno da una potenza minima di 800 kVA a una potenza massima di 3150 kVA, inclusivi di compartimenti MT e BT, gli inverter saranno alloggiati all'interno di apposite cassette installate nella struttura portamoduli (tracker), mentre i trasformatori saranno posizionati all'interno delle loro cabine P57.

Building Solar Center e Sala controllo

Il progetto, prevede la costruzione di un Edificio denominato *Building Solar Center* con annessa sala controllo e un magazzino da adibire a stoccaggio materiali di consumo a servizio dell'impianto, la struttura sarà posizionata all'ingresso del lotto 3 avente una superficie complessiva di circa 20.865 m², sarà articolato in tre corpi (A, B e C).

Il Buiding Solar Center, come precedentemente accennato, sarà uno spazio aperto al pubblico e alle istituzioni, completamente dedicato al mondo delle rinnovabili e alla tutela del paesaggio e dell'ambiente

I tre corpi dell'edificio in progetto saranno realizzati con una struttura in profilati d'acciaio del tipo HEB. Le pareti di tamponamento, nonché la copertura del corpo B, saranno realizzati con pannelli di tipo sandwich; per le tramezzature, invece, è previsto l'utilizzo di blocchi di calcestruzzo. La finitura interna sarà realizzata attraverso la posa in opera dell'intonaco a regola d'arte e la successiva tinteggiatura. La finitura esterna, invece, prevede un rivestimento costituito da pannelli in HPL; lo stesso rivestimento, da applicarsi ad un telaio reticolare prefabbricato, è previsto per i due volumi a L che "avvolgono" e coprono i tre blocchi.

Per la realizzazione dei due piani di calpestio interni al blocco A si prevede la realizzazione di solai di tipo collaborante in acciaio e calcestruzzo strutturale leggero; ad ogni livello è prevista una controsoffittatura in cartongesso. I tre piani saranno collegati da un ascensore e da una scala in acciaio a rampa unica, dotata di un pianerottolo di riposo intermedio

Strutture di sostegno

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse minimo di 9,80 mt), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

Le strutture di supporto sono costituite essenzialmente da tre componenti:

- Pali di tipo HEB per il sostegno delle batterie di Trackers alloggianti i pannelli fotovoltaici infissi direttamente sul terreno tramite macchine battipalo (nessuna fondazione prevista);
- La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici (in totale 26 moduli disposti su due file in verticale);
- L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software), che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata. Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico da neve e da vento della zona di installazione. L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari. L'algoritmo di backtracking che comanda i motori

elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 15-20% in più di irraggiamento solare rispetto ad un sistema con inclinazione fissa. L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione ($\pm 55^\circ$), non sia mai inferiore a 0,50 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è circa 4,80 m (sempre in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli).

Cavi

- . *Cavi di stringa*. In questa fase della progettazione, per la connessione delle stringhe fotovoltaiche ai quadri di parallelo si prevede di utilizzare cavi solari H1Z2Z2-K.
- . *Cavi di bassa tensione in DC*. Per quanto attiene ai cavi di collegamento dei quadri elettrici di sotto campo al gruppo di conversione, è stata assunta una corrente di impiego pari alla somma delle massime correnti erogabili dalle stringhe interconnesse in parallelo. Come riscontrabile dallo schema elettrico unifilare, a cui si rimanda per una maggiore comprensione, nel caso più sfavorevole si hanno n° 19 stringhe fotovoltaiche in parallelo.
- . *Cavi MT interni campo*. È prevista la realizzazione di n° 11 linee elettriche di media tensione in cavo interrato, a struttura radiale, ciascuna delle quali alimenterà in entra-esci un certo numero di Cabine di Trasformazione, secondo l'ordine indicato nello schema elettrico generale MT-BT. In questa fase della progettazione, si è scelto di utilizzare cavi tripolari ad elica visibile per posa interrata ARE4H5EX 18/30 kV.
- . *Cavidotto di collegamento con la Cabina di Trasformazione 30/132 kV*. L'elettrodotta MT che consentirà di collegare il campo fotovoltaico con il quadro elettrico generale di media tensione della Cabina di Trasformazione 30/132 kV, sarà realizzato con una doppia terna di cavi unipolari ARE4H5E 18/30kV da 630 mm². Esso è stato dimensionato in base alla potenza da trasmettere, verrà interrato ad una profondità di posa non inferiore a 1,50 mt e si svilupperà secondo il tracciato indicato nella figura sottostante:



Figura 6 – Cavidotto MT di collegamento con la SEU EASTGATE PARK

- Cavidotto AT a 132 kV di collegamento alla RTN. Il collegamento allo stalla arrivo linea della SE ZIGNAGO verrà realizzato in cavo interrato in formazione Al 3x1x1.600 mm² isolato in XLPE, interrato ad una profondità di posa non inferiore a 1,70 m.

Sistema antintrusione

L'impianto di videosorveglianza è dimensionato per coprire il perimetro recintato dell'intera area di impianto. Il sistema è di tipo integrato ed utilizza:

- Telecamere per vigilare l'area della recinzione, accoppiate a lampade a luce infrarossa per assicurare una buona visibilità notturna;
- Telecamere tipo DOME nei punti strategici e in corrispondenza delle cabine/power station;
- Cavo microfonico su recinzione o in alternativa barriere a microonde installate lungo il perimetro, per rilevare eventuali effrazioni, tale sistema non si attiva al passaggio della piccola fauna, quindi favorisce il normale transito della stessa;
- Rivelatori volumetrici da esterno in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) e delle cabine/power station e da interno nelle cabine e/o container;

Sistema d'illuminazione posizionato solo in prossimità degli accessi principali e delle cabine, il sistema di illuminazione sarà del tipo a LED o luce alogena ad alta efficienza, da utilizzare come deterrente. Nel caso in cui sia rilevata un'intrusione l'illuminazione relativa a quella cabina viene attivata.

Sistema di monitoraggio e controllo

Il sistema di monitoraggio e controllo è costituito da una serie di sensori atti a rilevare, in tempo reale, i parametri ambientali, elettrici, dei tracker e del sistema antintrusione/TVCC dell'impianto e da un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati centralizzato (SAD – Sistema Acquisizione Dati), in accordo alla norma CEI EN 61724. I dati raccolti ed elaborati servono a valutare le prestazioni dell'impianto, il corretto funzionamento dei tracker, la sicurezza dell'impianto e a monitorare la rete elettrica. I sensori sono installati direttamente in campo, nelle stazioni meteorologiche (costituite da termometro, barometro, piranometri/albedometro, anemometro), string box o nelle cabine e misurano, le seguenti grandezze:

- Irraggiamento solare;
- Temperatura ambiente;
- Temperatura dei moduli;
- Tensione e corrente in uscita all'unità di generazione;
- Potenza attiva e corrente in uscita all'unità di conversione;
- Tensione, potenza attiva ed energia scambiata al punto di consegna;
- Stato interruttori generali MT e BT;
- Funzionamento tracker.

Sistema di illuminazione e forza motrice

In tutti i gruppi di conversione, nella cabina ausiliaria e nella Cabina Magazzino/sala controllo sono previsti i seguenti servizi minimi:

- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna mediante lampade con batteria incorporata;
- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;
- impianto di forza motrice costituito da una presa industriale 1P+N+T 16 A - 230 V e una o più prese bivalente 10/16 A Std ITA/TED.

Connessione alla RTN

La dorsale di collegamento in Media Tensione a 30 kV, è collegata al quadro generale in media tensione a 30 kV installato nella cabina della Stazione di Trasformazione 132/30 kV, di proprietà della Elite Northern Solar. Tale stazione sarà a sua volta collegata, tramite collegamento rigido, alle sbarre AT condivise con altri eventuali produttori, le sbarre a loro volta saranno collegate allo stallo partenza linea condiviso, che mediante un breve collegamento in cavo interrato a 132 kV, sarà collegato con lo stallo arrivo linea che si trova all'interno della nuova Stazione Elettrica RTN "ZIGNAGO", di proprietà di Terna S.p.A.



Figura 7 – Stralcio su Catastale SEU Eastgate Park e SE Zignago

3. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NELLE FASI LAVORATIVE

3.1. Normativa di Riferimento

Per l'elaborazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione dovrà ottemperare al contenuto della legislazione vigente in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

In particolare dovrà ottemperare alle disposizioni delle leggi seguenti:

- Decreto Legislativo 9 /4/ 2008, n. 81, Testo Unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D. Lgs. 3 /8/ 2009, n. 106;
- DPR 14 /9/ 2011, n. 177 lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti;
- Legge n°178 del 1/10/ 2012: Modifiche al D.Lgs 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici;
- D.l. 9/9/2014 modelli semplificati di POS, PSC, PSS e Fascicolo dell'opera;
- Legge 27/3/1992, n. 257 Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto - Testo coordinato con le modifiche apportate dalla Legge 4 agosto 1993 n.271;
- Determinazione AVCP n 3 del 05/03/2008, Circ. Min. Lavoro 11/02/200 n 5, sentenza consiglio stato N 3 del 20/03/2015 relativa agli oneri della sicurezza aziendale;

Le normative di riferimento in merito alla valutazione preliminare del rischio bellico residuale sono le seguenti:

- Determinazione Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici n 9 del 09/04/2003;
- Deliberazione Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici n 249 del 17/09/2003;
- Legge n. 177/2012.

3.2. Metodo di redazione, argomenti da approfondire e schema tipo di composizione del PSC

Nello schema tipo di composizione che sarà adottato si intende redigere un Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) distinguendolo in due parti distinte seguenti:

PARTE PRIMA

Predisposizioni e principi di carattere generale ed elementi per l'applicazione e gestione del PSC

PARTE SECONDA

Elementi costitutivi del PSC per fasi di lavoro

Nella prima parte del PSC saranno trattati argomenti che riguardano le prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legati al progetto e che si deve realizzare. Queste prescrizioni di carattere generale dovranno essere considerate come un Capitolato speciale della sicurezza proprio di quel cantiere, e dovranno adattarsi di volta in volta alle specifiche esigenze dello stesso durante l'esecuzione. Con esse si definiscono in pratica gli argini legali entro i quali si vuole che l'Impresa si muova con la sua autonoma operatività e devono rappresentare anche un valido tentativo per evitare l'insorgere del "contenzioso" tra le parti.

Le prescrizioni di carattere generale devono essere redatte in modo da:

- riferirsi alle condizioni dello specifico cantiere senza generalizzare, e quindi non lasciare eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice nella conduzione del lavoro;

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 17 | 29

- tenere conto che la vita di ogni cantiere temporaneo o mobile ha una storia a se e non è sempre possibile ricondurre la sicurezza a procedure fisse che programmino in maniera troppo minuziosa la vita del cantiere (come ad esempio quelle di una catena di montaggio dove le operazioni ed i movimenti sono sempre ripetitivi ed uguali nel tempo e quindi la sicurezza può essere codificata con procedure definite perché le condizioni sono sempre le stesse);
- evitare il più possibile prescrizioni che impongano procedure troppo burocratiche, rigide, minuziose e macchinose.

È accertato infatti che prescrizioni troppo teoriche di poca utilità per la vita pratica del Cantiere, potrebbero indurre l'Impresa a sentirsi deresponsabilizzata o comunque non in grado di impegnarsi ad applicarle.

Inoltre imporre azioni esagerate per aggiornamenti di schede e procedure generali richiederebbe un notevole dispendio di risorse umane che è più corretto impiegare per la gestione giornaliera del cantiere finalizzandole ad effettuare azioni di Prevenzione, Formazione ed Informazione continua del personale che sono uno dei cardini della sicurezza sul luogo di lavoro.

Quindi prescrizioni che comportino eccessive difficoltà procedurali non garantirebbero la sicurezza sul lavoro con la conseguenza che l'Impresa e lo stesso Coordinatore per l'esecuzione dei lavori finirebbero spesso con il disattenderle.

Nella seconda parte del PSC saranno trattati argomenti che riguardano il piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro che nasce da un programma di esecuzione dei lavori, che naturalmente va considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa. Al cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle Procedure operative per le fasi più significative dei lavori e delle Schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più Imprese (o Ditte) e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Concludono il PSC le indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS) e la proposta di adottare delle Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

PARTE PRIMA

Predisposizioni e principi di carattere generale ed elementi per l'applicazione e gestione del PSC

La prima parte del PSC sarà dedicata a prescrizioni di carattere generale che in particolare saranno sviluppate secondo i seguenti punti:

- Premessa del Coordinatore per la sicurezza;
- Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche da parte dell'Impresa esecutrice al Piano di sicurezza redatto dal Coordinatore per la progettazione;
- Obbligo alle Imprese di redigere il Piano operativo di sicurezza complementare e di dettaglio;
- Elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza;
- Quadro generale con i dati necessari alla notifica (da inviare all'organo di vigilanza territorialmente competente, da parte del Committente);
- Struttura organizzativa tipo richiesta all'Impresa (esecutrice dei lavori);
- Referenti per la sicurezza richiesti all'Impresa (esecutrice dei lavori);
- Requisiti richiesti per eventuali ditte Subappaltatrici;
- Requisiti richiesti per eventuali Lavoratori autonomi;
- Verifiche richieste dal Committente;
- Documentazioni riguardanti il Cantiere nel suo complesso (da custodire presso gli uffici del cantiere a cura dell'Impresa);
- Descrizione dell'Opera da eseguire, con riferimenti alle tecnologie ed ai materiali impiegati;
- Aspetti di carattere generale in funzione della sicurezza e Rischi ambientali;
- Considerazioni sull'Analisi, la Valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza;
- Tabelle riepilogative di analisi e valutazioni in fase di progettazione della sicurezza;
- Rischi derivanti dalle attrezzature;
- Modalità di attuazione della valutazione del rumore;
- Organizzazione logistica del Cantiere;
- Pronto Soccorso;
- Sorveglianza Sanitaria e Visite mediche;
- Formazione del Personale;
- Protezione collettiva e dispositivi di protezione personale (DPI);
- Segnaletica di sicurezza;
- Norme Antincendio ed Evacuazione;
- Coordinamento tra Impresa, eventuali Subappaltatori e Lavoratori autonomi;
- Attribuzioni delle responsabilità, in materia di sicurezza del cantiere;
- Stima dei costi della sicurezza;
- Elenco della legislazione di riferimento;
- Bibliografia di riferimento.

PARTE SECONDA

Elementi costitutivi del PSC per fasi di lavoro

La seconda parte del PSC dovrà comprendere nel dettaglio prescrizioni, tempistica e modalità di tutte le fasi lavorative ed in particolare dovrà sviluppare i seguenti punti:

- Cronoprogramma generale di esecuzione dei lavori;
- Cronoprogramma di esecuzione lavori di ogni singola opera;
- Fasi progressive e procedure più significative per l'esecuzione dei lavori contenuti nel programma con elaborati grafici illustrativi;
- Procedure comuni a tutte le opere provvisoriale;
- Distinzione delle lavorazioni per aree;
- Schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative programmate;
- Lavoratori previsti, interferenze, possibili rischi, misure di sicurezza, cautele e note;
- Elenco non esaustivo di macchinari ed attrezzature tipo (con caratteristiche simili a quelle da utilizzare);
- Indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS);
- Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, fornite a titolo esemplificativo e non esaustivo (con le procedure da seguire prima, durante e dopo l'uso);
- Elenco dei dispositivi di protezione collettiva o individuale che i lavoratori devono adottare durante l'esecuzione dei lavori;
- Raccomandazioni di carattere generale.

3.3. Descrizione dei lavori da eseguire

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, l'impianto avrà una potenza DC complessiva installata di 44.185,05 kWp e una potenza nominale AC di 38.025 kW.

I lavori previsti per la realizzazione del campo fotovoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

- **Lavori relativi alla costruzione dell'impianto agrivoltaico:**
 - Accantieramento e preparazione delle aree;
 - Realizzazione strade interne e piazzali;
 - Installazione recinzione e cancelli;
 - Realizzazione fondazione pali di sostegno;
 - Montaggio strutture e tracker;
 - Installazione dei moduli;
 - Installazione inverter e quadri di parallelo;
 - Realizzazione fondazioni per cabine;
 - Realizzazione fondazioni Building Solar Center;
 - Realizzazione cavidotti corrugati;
 - Cavidotti BT;
 - Cavidotti MT;
 - Posa rete di terra;
 - Installazione cabine di trasformazione e cabine quadro;
 - Realizzazione Building Solar Center;
 - Installazione sistema antintrusione/videosorveglianza;
 - Finitura aree;
 - Cavidotto MT (dorsale MT di collegamento all'impianto di Utenza);
 - Realizzazione SEU Eastgate Park;
 - Realizzazione sistema di sbarre AT condiviso;
 - Posa Cavo AT 132 kV e allaccio allo stallo arrivo linea;
 - Ripristino aree di cantiere e area SEU Eastgate Park.
- **Lavori relativi alla realizzazione delle isole verdi e alla mitigazione del parco fotovoltaico:**
 - Fascia arborea perimetrale;
 - Inerbimento;
 - Realizzazione aree verdi;

3.4. Identificazione delle attività a maggior rischio

Di seguito sono riportate le attività lavorative a maggiore impatto e più significative da un punto di vista della sicurezza del cantiere e componenti l'intervento.

Esse dovranno essere analizzate in dettaglio nel PSC e, definite tutte le attività lavorative componenti il processo costruttivo, si procederà alla individuazione dei rischi elementari connessi.

In particolare, per ogni attività saranno definite le possibili situazioni pericolose (investimento, esposizione a rumore, vibrazioni, polveri, sostanze tossiche, ecc.) e, per ognuna di queste, sarà definita la probabilità e la magnitudo del rischio.

Sulla base delle valutazioni eseguite, emergeranno, per ciascuna lavorazione, le necessità di impiegare specifiche procedure esecutive, i DPI da impiegare, e di definire, ove possibile, eventuali interventi di mitigazione finalizzati a condurre il rischio a livelli più accettabili.

Scopo di queste analisi è quindi quello di evidenziare il livello di rischio al fine di:

- prevedere procedure e metodologie che minimizzino la probabilità di accadimento in particolare degli eventi di maggiore magnitudo;
- evidenziare la necessità del sistematico impiego dei D.P.I. ed adottare eventuali ulteriori dispositivi o procedure che possano intervenire sulla magnitudo dell'evento, riducendolo;
- mantenere alta la soglia di attenzione durante l'effettuazione delle attività, sensibilizzando le maestranze nei confronti del rischio e curando il rispetto sistematico e puntuale delle procedure definite;
- mantenere alto il livello di attenzione nei riguardi dell'applicazione delle procedure di intervento in emergenza, per garantire il pieno funzionamento del sistema organizzativo al verificarsi di un evento incidentale.

La valutazione del rischio associato alle singole lavorazioni, inoltre, permetterà la successiva analisi dei rischi connessi alle eventuali sovrapposizioni temporali di più attività. Le attività di maggiore rischio individuate in questa fase di studio sono le seguenti:

1. Installazione area di cantiere e successivi adeguamenti;
2. Realizzazione delle bonifiche belliche;
3. Realizzazione nuova recinzione esterna e cancellature;
4. Pulizia aree, sterri e realizzazione nuova viabilità interna;
5. Realizzazione nuovi cavidotti;
6. Realizzazione nuovi supporti nel terreno;
7. Posa moduli fotovoltaici;
8. Posa cavi per collegamento pannelli alle cabine di trasformazione;
9. Posa cabine di campo;
10. Cablaggi elettrici e programmazione in cabina;
11. Scavi puntuali con escavatori;
12. Reinterri e ripristini viabilità esistente;
13. Posa cavidotti MT;
14. Realizzazione solette di fondazione;
15. Realizzazione Building Solar Center;
16. Opere elettriche;
17. Collaudi;
18. Realizzazione SEU Estgate Park e opere condivise.

DESCRIZIONI FASI	PERICOLI DOVUTI A INTERFERENZE			PERICOLI GENERICI			PERICOLI PER LA SALUTE									
	PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO	LINEE AERE E CONDUITTE SOTTERRANEE	INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELL'AREA DI CANTIERE	ELETTROCUZIONE	SEPPELLIMENTO	ANNEGAMENTO	CADUTA DALL'ALTO	INCENDIO/ESPLOSIONE	SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA	CONTATTO CON SOSTANZE CHIMICHE	AGENTI BIOLOGICI - RADIAZIONI	PRESENZA DI POLVERI	PRESENZA DI AMIANTO	AGENTI FISICI - RUMORE, VIBRAZIONI	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	PROIEZIONE DI SCHEGGE
Installazione area di cantiere e successivi adeguamenti	X	X	X						X			X		X	X	
Realizzazione delle bonifiche belliche			X					X	X	X		X	X	X	X	X
Realizzazione nuova recinzione esterna e cancellature	X	X	X				X		X			X		X	X	X
Pulizia aree, sterri e realizzazione nuova viabilità interna		X	X		X				X	X		X	X	X	X	X
Realizzazione nuovi cavidotti	X	X	X	X	X				X			X		X	X	
Realizzazione nuovi supporti nel terreno		X	X				X		X					X	X	
Posa moduli fotovoltaici			X				X		X					X	X	
Posa cavi per collegamento pannelli alle cabine di trasf.		X	X	X					X			X		X	X	
Posa cabine di campo			X				X		X	X		X		X	X	
Cablaggi elettrici e programmazione in cabina			X	X				X	X					X	X	
Scavi puntuali con escavatori	X	X	X		X		X		X	X		X		X	X	X
Reinterri e ripristini viabilità esistente	X	X	X		X		X		X			X		X	X	
Posa cavidotti MT	X	X	X	X					X			X		X	X	
Realizzazione solette di fondazione		X	X		X		X		X	X		X		X	X	X
Opere elettriche		X	X	X				X	X					X	X	
Realizzazione Building Solar Center	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		X	X	X
Realizzazione SEU Eastgate Park	X	X	X	X			X	X	X	X		X		X	X	X
Collaudi	X	X	X	X				X	X	X				X	X	
Realizzazione Aree a verde	X	X	X	X			X		X			X		X	X	X

3.5. Misure di coordinamento nelle sovrapposizioni delle fasi lavorative

Nella redazione del PSC, il Coordinatore dettaglierà maggiormente il cronoprogramma delle attività previste ed allegato a al progetto. Le attività saranno studiate in modo da evitare interferenze tra le Imprese o tra le squadre di una stessa Impresa. Le attività lavorative saranno studiate in modo da evitare sovrapposizioni o interferenze. Qualora ciò non fosse possibile, le attività interferenti saranno svolte solo in presenza di un preposto dell'Impresa, incaricato di gestire le diverse Imprese, squadre o i lavoratori autonomi eventualmente presenti.

Tali attività pertanto:

- Si svolgeranno sotto la responsabilità di un Preposto individuato dall'impresa appaltatrice;
- Saranno organizzate e coordinate dall'Impresa Affidataria in modo che non sia presente altro personale nelle aree interessate;

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione provvederà ad effettuare le seguenti attività:

- Prima dell'inizio dei lavori, insieme alle Imprese esecutrici, effettuerà una riunione in cui illustrerà il contenuto del PSC e le misure di coordinamento in esso contenute;
- Accerterà che tali Imprese abbiano preso visione del PSC, in particolare relativamente alle fasi lavorative di loro competenza mediante la sottoscrizione di apposito documento;
- Ogni qual volta l'andamento dei lavori lo richieda (attività a maggior rischio, es. scavi a profondità superiori a 1.5 m per la realizzazione degli involucri o per la posa dei cavi) effettuerà delle riunioni di coordinamento atte a stabilire la necessaria collaborazione fra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, nonché la loro reciproca informazione.

4. SCELTE PROGETTUALI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Le presenti prime indicazioni sono il risultato di un'attenta indagine sulla natura dei futuri interventi, limitatamente al grado di progettazione in corso, al fine di programmare una corretta stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento (in seguito PSC) previsto dall'articolo 100 del D.Lgs 81/08 e s.m. e i.

Il PSC dovrà essere specifico per il cantiere o per aree cantierabili dello stesso, di concreta fattibilità, e coerente con le scelte progettuali; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni del capo III D.Lgs. n. 81/08. Il PSC sarà redatto in un linguaggio facilmente comprensibile sia dai tecnici delle imprese che dai lavoratori ed utilizzabile dalle imprese ai fini dell'informazione dei lavoratori e della consultazione dei loro rappresentanti per la sicurezza, nonché per integrare, ove necessario, la formazione dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'opera. Il PSC dovrà contenere almeno l'identificazione e la descrizione dell'opera, l'identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza, una breve relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, in riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze, le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive (per area di cantiere, per l'organizzazione del cantiere, le lavorazioni, le interferenze tra le lavorazioni), eventuali procedure complementari connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS, le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la specificazione del tipo di organizzazione prevista per il pronto soccorso e per la gestione delle emergenze, nei casi di organizzazione comune e nei casi di cui all'articolo 94 comma 4 del D.Lgs. 81/08, la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sotto-fasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno ed infine la stima dei costi della sicurezza.

In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC dovrà contenere:

- Le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- I servizi igienico-assistenziali;
- La viabilità principale di cantiere;
- Gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo;
- Gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- Le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- Le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- Le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- La dislocazione degli impianti di cantiere;
- La dislocazione delle zone di carico e scarico;
- Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Inoltre, dovrà essere effettuata un'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- Al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- Al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- Al rischio di caduta dall'alto;
- Ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- Al rischio di elettrocuzione;
- Al rischio rumore;
- Al rischio dell'uso di sostanze chimiche.

Per ogni elemento dell'analisi il PSC dovrà contenere sia le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro sia le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto nello stesso PSC.

In relazione alle lavorazioni suindicate Il coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione dovrà:

- Avere ben presente il programma dei lavori, lo schema delle lavorazioni previste per l'intervento ai fini dell'organizzazione del cantiere.
- Verificare che per ciascuna fase di lavoro programmata sia assicurato lo svolgimento del flusso stradale lungo l'asse viario principale, lungo le strade minori e in corrispondenza degli accessi privati (questa condizione dovrebbe risultare possibile mediante una accurata pianificazione della sequenza delle attività lavorative);
- Prescrivere l'utilizzato di barriere amovibili in New Jersey durante la realizzazione delle opere previste a ridosso della viabilità principale, in cls oppure in polietilene a seconda della tipologia del tratto stradale, preferendo le barriere in cls laddove le lavorazioni previste comportino una riduzione della carreggiata. A tale riguardo inoltre si utilizzeranno dei semafori per lo svolgimento della viabilità a senso unico alternato;
- Prediligere lo svolgimento delle lavorazioni ove possibile, dal lato campagna. In tal caso l'area di lavoro dovrà essere delimitata con opportuna recinzione.
- Individuare le possibili strade alternative provvisorie a cui poter ricorrere in caso di bisogno, al fine di assicurare il flusso viario stradale anche nelle fasi più critiche dei lavori.
- Individuare e attuare specifiche precauzioni in relazione alle interferenze ed ai disturbi arrecati agli accessi delle proprietà private e commerciali. Si dovrà garantire l'accesso alle varie proprietà sia commerciali, sia residenziali.
- Tenere in considerazione la presenza dei sottoservizi esistenti ed evidenziare le linee elettriche aeree o interrato esistenti. Prima dell'inizio dei lavori si dovrà pianificare ed effettuare una verifica accurata congiuntamente ai gestori dei servizi.

Di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, si riporta una tabella riassuntiva sui principali rischi rilevati e sulle prime misure preventive e protettive da attuare nel PSC.

Rischi rilevati	Misure preventive e protettive
<i>Presenza di non addetti ai lavori</i>	Per impedire l'accesso involontario nelle aree di cantiere di non addetti ai lavori sono adottati opportuni provvedimenti che, in relazione alle caratteristiche del lavoro, consistono in delimitazioni, recinzioni, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso ed i segnali di pericolo. Interrompere le attività in presenza di non addetti ai lavori.
<i>Urti, colpi, contusioni e proiezione di schegge</i>	Mantenere un elevato indice di attenzione. Utilizzare i seguenti DPI: <ul style="list-style-type: none"> - Casco protettivo - Scarpe di sicurezza con suola imperforabile - Occhiali – Guanti
<i>Elettrocuzione</i>	Gli utensili elettrici portatili impiegati nel cantiere devono essere di Classe II, cioè costruiti con isolamento doppio o rinforzato, e riportanti in targa il simbolo del doppio quadrato.
<i>Caduta di materiale dall'alto</i>	Osservare le norme di sicurezza e di buona tecnica per la movimentazione manuale dei carichi e per l'imbracatura dei carichi. Non sostare sotto carichi sospesi e in movimento. Indossare il casco protettivo.
<i>Lesioni dorso-lombari/ Posture incongrue</i>	Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi. Evitare il mantenimento di posture estreme/incongrue per periodi prolungati.
<i>Rumore</i>	Effettuare la valutazione all'esposizione al rumore e in base ai risultati prevedere l'uso dei D.P.I. idonei alla protezione dell'udito (cuffie).
<i>Vibrazioni</i>	Il D.Lgs 81/08 prescrive l'obbligo a carico dei datori di lavoro di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni dei lavoratori durante il lavoro. Dall'esito della valutazione dipenderanno le misure di tutela da adottare
<i>Investimento</i>	Nessun operaio dovrà sostare in vicinanza dei mezzi operativi (D.Lgs 81/08, art. 118, comma 3). Il personale deve essere formato sull'uso delle macchine e informato sui rischi delle attività svolte. L'operatore (o persona incaricata) deve far rispettare il divieto di avvicinarsi al mezzo anche sospendendo il lavoro; se vi fosse la necessità di contattare il conducente durante il lavoro, avvicinarsi alla cabina da posizione visibile all'operatore e solo previo suo cenno di assenso.
<i>Esplosione</i>	Il personale dovrà essere idoneamente formato sulle attività ed informato sui rischi. Indossare idonei DPI.
<i>Incendio</i>	Dovranno essere rispettate le prescrizioni delle vigenti norme in materia. È vietato bruciare qualunque materiale all'interno dell'area di cantiere compresi rifiuti o vegetazione secca. Eseguire la manutenzione dei mezzi d'opera utilizzati nel cantiere secondo le indicazioni dei libretti d'uso e manutenzione dei mezzi stessi ed i rifornimenti di carburante secondo le prescrizioni delle normative vigenti in materia. L'Impresa è tenuta alla stretta osservanza dell'Ordinanza antincendio del Presidenza della Giunta Reg., decreto n° 39 del 2001, della Legge 21 novembre 2000 n. 353 e di tutte le altre prescrizioni e ordinanze antincendio emanate dalla Regione Sardegna. Custodire presso le aree d'intervento idonei estintori
<i>Seppellimento schiacciamento</i>	Provvedere a svasare o sbatacchiare gli scavi ogni qual volta la profondità è superiore a 1.5 m. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli

	scavi. Nessuna attività all'interno dello scavo potrà essere effettuata senza che lo stesso sia messo in sicurezza.
<i>Inalazione di polveri e terra</i>	Se necessario, utilizzare le mascherine di protezione delle vie respiratorie.
<i>Presenza di sottoservizi (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc.)</i>	Prima dell'inizio dei lavori effettuare dei sopralluoghi al fine di accertarsi dell'esistenza di sottoservizi. Qualora, da questi sopralluoghi o da indicazioni fornite dal Committente risultasse la loro presenza è necessario segnalare la presenza dei servizi interrati (gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc.); per la loro eventuale rimozione o messa in sicurezza è necessario contattare l'ente gestore o il proprietario dell'impianto che provvederà ad eseguire i lavori tramite personale qualificato.
<i>Ribaltamento mezzo</i>	È necessario che tutti i mezzi impiegati in cantiere vengano usati solo da personale esperto. Tutti i mezzi con rischio di ribaltamento devono essere dotati di cabina ROPS (Roll Over Protective Structure), cioè di una cabina progettata e costruita con una struttura atta a resistere a più ribaltamenti completi del mezzo.
<i>Cadute dei lavoratori nel fondo scavi</i>	Nessun operaio non addetto alla lavorazione dovrà trovarsi in prossimità degli scavi. Segnalare lo scavo e recintarlo.
<i>Smottamento delle pareti</i>	Se il terreno non da sufficienti garanzie di stabilità, provvedere alla realizzazione delle sbadacchiature.
<i>Precauzione nell'uso delle macchine</i>	Non abbandonare gli utensili prima del loro arresto totale. Non eseguire operazioni di registrazione o riparazione sulla macchina in moto. Non rimuovere le protezioni presenti sugli attrezzi.
<i>Rischio chimico</i>	Il datore di lavoro ha l'obbligo di effettuare la valutazione dei rischi di esposizione dei propri lavoratori ad agenti chimici ai sensi del D.Lgs. 81/08 e di adottare le conseguenti misure di prevenzione e protezione, collettiva ed individuale, necessarie a ridurre al minimo i rischi. Tale valutazione dovrà essere inserita nel POS dell'impresa esecutrice. In ogni caso gli operatori dovranno attenersi alle schede di sicurezza dei prodotti impiegati e: <ul style="list-style-type: none"> - rispettare le prescrizioni delle schede di sicurezza; - ridurre al minimo gli operai presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità lavorative; - ridurre al minimo la durata e l'intensità dell'esposizione; - fornitura di attrezzature specifiche e procedure di manutenzione adeguate.
<i>Condizioni climatiche avverse (temperature elevate, pioggia, vento, ecc.)</i>	Essendo lavori eseguiti all'aperto, l'esposizione al freddo, al sole e al calore può provocare danni all'apparato respiratorio e osteoarticolare, affaticamento, disidratazione, colpi di sole e malattie cutanee anche molto gravi come i tumori della pelle. E' necessario sospendere il lavoro in caso di temperature molto elevate, bere molta acqua, evitando assolutamente bevande alcoliche ed usare abbigliamento protettivo, sia in estate che in inverno
<i>Annegamento</i>	Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale. I lavori superficiali o di escavazione nel letto o in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti.

5. VALUTAZIONE PRELIMINARE PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Di seguito si riporta la valutazione preliminare 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
- le 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 dal Prezziario Unico Regionale della Regione Sicilia anno 2022 (aggiornato ai sensi del c.2 art.26 D.L. n.50 del 17/05/2022). In ogni caso, sarà compito del Coordinatore in fase di progettazione, redigere la valutazione specifica dei costi della sicurezza, attenendosi alle indicazioni di cui al D.lgs. 81/08 il quale prevede la stima dei seguenti costi:

- apprestamenti da prevedere nel PSC;
- misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente da prevedere nel PSC per lavorazioni interferenti;
- impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- mezzi e servizi di protezione collettiva;
- procedure contenute nel PSC e da prevedere per specifici motivi di sicurezza;
- eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- 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. Pertanto, il totale costi della sicurezza prevedibili per le attività in progetto, come da computo metrico estimativo, sono:

Descrizione categorie di lavoro	Importo
Opere provvisoriale	€ 94.534,84
Impianti temporanei per la sicurezza del cantiere	€ 16.719,78
Segnaletica	€ 2.868,68
Antincendio	€ 958,8
Dispositivi di protezione individuale	€ 16.925,4
Locali di servizio e baraccamenti	€ 52.979,6
Sommano	€ 184.987,10

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 29 | 29