

COMMITTENTE



Caltanissetta Solar S.r.l.
Via Durini, 9 Tel. +39.02.50043159
20122 Milano PEC: caltanissettasolar@legalmail.it

CALTANISSETTA SOLAR S.r.l.

Via Durini, 9
20122 Milano (MI)
P. IVA 11875450964

Coordinatore del progetto: Arch. Luigi Giocondo

PROGETTISTI



ANTEX Group
Sede Legale: Via Sabotino, 8 - 96013 Carlentini (SR)
Uffici: Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR)
Web: www.antexgroup.it

Il tecnico:
Ing. Antonino Signorello
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Catania n° A6105

Responsabile tecnico:
Arch. Luigi Giocondo
Ordine degli Architetti della Prov. di Agrigento n° 133



REGIONE SICILIA



Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta



COMUNE DI BUTERA

PROGETTO

Progetto di un impianto agrolvoltaico con soluzioni integrative innovative e sistemi di monitoraggio delle colture, realizzato su inseguitori solari, ai sensi del comma 5, art.31 della L.108/2021 e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale, da realizzare nel Comune di Butera in C.da Pozzillo, di potenza nominale di 35.400 KW e di potenza del generatore di 39.606,84 KWp denominato "BUTIRAH"

ELABORATO

Titolo:

PIANO PRELIMINARE DI COORDINAMENTO E SICUREZZA

Doc:

BUT_PD_80

Codice elaborato:

Formato:

A4

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
0	Giugno 2022	Prima emissione	ANTEX	GR VALUE	GR VALUE

Indice

1. PREMESSA.....	3
2. LOCALIZZAZIONE E CONTESTUALIZZAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE.....	4
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO.....	4
3.1 DATI TECNICI DEL PROGETTO	5
4. ATTIVITA' OPERATIVE PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO.....	5
4.1. ALLESTIMENTO DELL'AREA DI CANTIERE	5
4.2. CANTIERIZZAZIONE DEI LUOGHI DI LAVORO.....	5
4.3. IMPIANTO ILLUMINAZIONE.....	6
4.4. IMPIANTO VIDEO SORVEGLIANZA.....	6
4.5. MOVIMENTAZIONE CARICHI	6
4.6. INSTALLAZIONE PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	6
4.7. SCAVI E DEMOLIZIONI STRADALI.....	6
4.8. CABINE ELETTRICHE	7
4.9. POSA INTERRARA DI CAVI MT E FIBRA OTTICA	7
4.10. TRASPORTI A RIFIUTO.....	7
4.11. RIMOZIONE DEL CANTIERE.....	7
5. PIANIFICAZIONE DELLE SICUREZZA	8
6. PSC.....	8
6.1. CONTENUTI GENERALI.....	8
6.2. MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE.....	8
7. PRINCIPALI PROBLEMATICHE DI SICUREZZA – RISCHI PRINCIPALI.....	11
7.1. DPI.....	12
7.2. RUMORE.....	13
7.3. INTERCETTAZIONE DI EVENTUALI RETI TECNOLOGICHE PRESENTI.....	13
7.4. CADUTA DALL'ALTO DEI CARICHI NEL CARICO O SCARICO O A LIVELLO.....	13
7.5. INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI IN MOVIMENTO NELL'AREA DI CANTIERE	14
7.6. MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO MATERIALI	14
7.7. SEPPELLIMENTO O SPROFONDAMENTO.....	14
7.8. RISCHIO ELETTRICO	15
8. ONERI PER LA SICUREZZA.....	15

1. PREMESSA

Per conto della società proponente, Caltanissetta Solar S.r.l., è stato redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico denominato "BUTIRAH", risultato di una progettazione integrata di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola. In particolare, la proposta progettuale è quella di un parco "agrovoltaiico" che adotta soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione, come previsto dall'art.31 della L. 108/2021.

L'impianto agrovoltaiico "Butirah" sarà realizzato nel territorio del Comune di Butera in C. da Pozzillo, nella Provincia di Caltanissetta. . Il progetto prevede l'installazione di n. 67.704 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 585 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV su una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/150 kV della RTN denominata "Butera 2", da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Chiaromonte Gulfi - Favara". Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

2. LOCALIZZAZIONE E CONTESTUALIZZAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

L'area oggetto di analisi ricade nel territorio del Comune di Butera, facente parte del libero consorzio comunale di Caltanissetta. A livello cartografico l'impianto AGROVOLTAICO "BUTIRAH" si identifica all'interno delle seguenti cartografie:

- Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 843 I Butera
- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 643030, 643040, 643070, 643080.

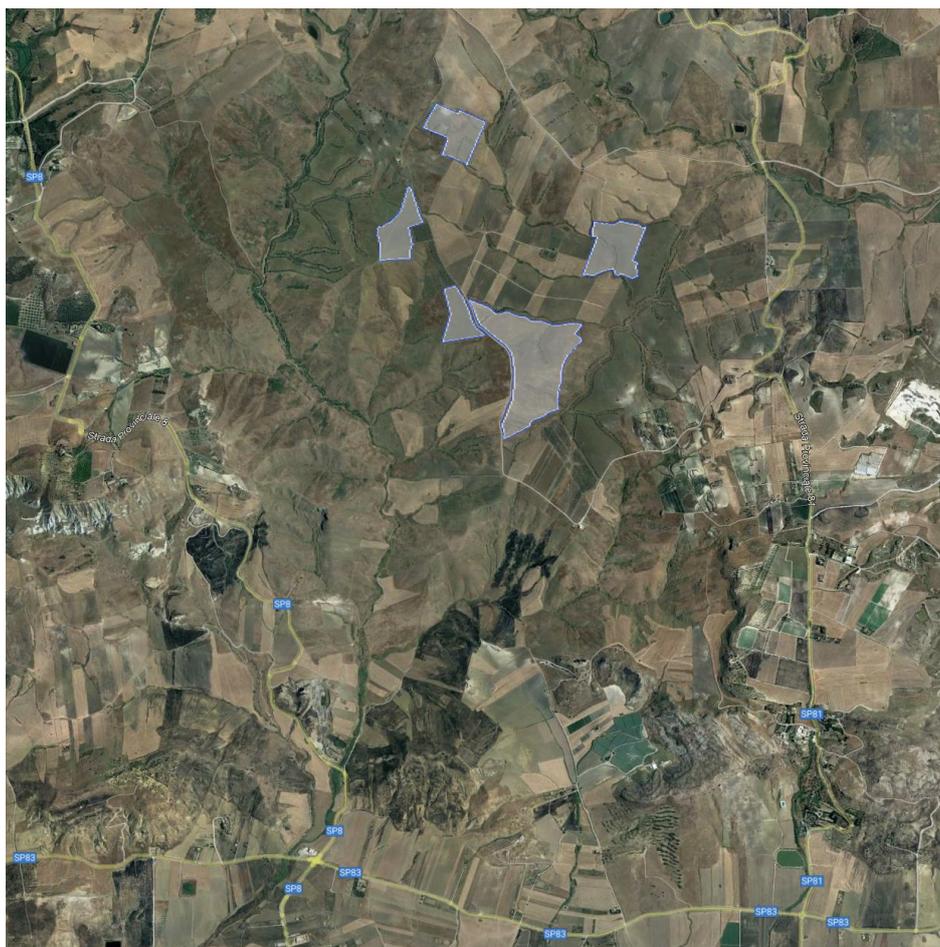


Figura 1: area di progetto su aerofotogrammetria

L'impianto ricade in Contrada Pozzillo su terreni di proprietà privata che corrispondono a terreni ad uso agricolo (per lo più seminativi). L'area di studio è di tipo pianeggiante raggiungibile da strade consortili, provinciali e private.

3. DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare prevede di installare 67.704 moduli fotovoltaici monofacciali in silicio monocristallino da 585 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo mediante infissione nel terreno. L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 8 sottocampi fotovoltaici suddivisi in quattro distinte aree geografiche. Ogni sottocampo fotovoltaico sarà dotato di una cabina di sottocampo all'interno della quale verranno installati i quadri elettrici BT, MT e n°1 trasformatore 0,8/30 kV. La tensione interna al

campo fotovoltaico sarà quindi pari a 30 kV. Le linee elettriche interrato, in uscita dalle cabine di sottocampo, verranno poi collegate ad una cabina di centrale, mediante due collegamenti radiali e conformemente allo schema elettrico unifilare. I cavidotti interrati a 30 kV interni all'impianto fotovoltaico avranno un percorso interamente su strade private, mentre i cavidotti che collegheranno la cabina di centrale alla cabina di stazione utente avranno un percorso su strade pubbliche e parzialmente su strade private. Gli 8 sottocampi fotovoltaici saranno raggruppati in due sezioni afferenti alla cabina di raccolta denominata cabina di centrale. All'interno della cabina di centrale vi saranno i dispositivi d'interfaccia, protezione e misura. La cabina di centrale sarà poi collegata alla cabina di stazione utente mediante cavidotti interrati a singola terna di conduttori unipolari posati a trifoglio. Il generatore fotovoltaico scelto ha struttura ad inseguimento monoassiale con tilt pari a $\pm 60^\circ$. I sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo con struttura portante in parte infissa nel terreno, su cui verranno montate particolari cerniere attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota attorno al proprio asse, su di essa verranno posizionati i pannelli solari. Le strutture dei pannelli fotovoltaici andranno installate con una distanza tra le pannello-pannello di metri 2,66, mentre sotto i pannelli, in adiacenza alle strisce coltivate, si prevedono dei corridoi della larghezza variabile dai 60 cm agli 80 cm.

3.1 DATI TECNICI DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di un impianto agro-voltaico di potenza nominale pari a 35.400 kW e potenza del generatore 39.606,84 kWp così composto:

- N. 2356 strutture 1x24 di lunghezza 27.59 m e 330 strutture 1x12 di lunghezza 13.86 m, per un totale di 67.704 moduli fotovoltaici da 585 Wp ciascuno;
- n. 177 inverter con potenza nominale di 200 kVA;
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, ecc.) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- Cavidotto interrato in MT di collegamento tra le cabine di campo e il punto di connessione;
- Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.

4. ATTIVITA' OPERATIVE PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO

4.1. ALLESTIMENTO DELL'AREA DI CANTIERE

Trattasi delle attività connesse all'allestimento del sito per l'esecuzione in sicurezza dei lavori di bonifica preventiva e sistematica nell'area. Prima di approntare il cantiere, occorrerà analizzare attentamente l'organizzazione generale. Ciò significa, in relazione al tipo ed all'entità, considerare il periodo in cui si svolgeranno i lavori, la durata prevista, il numero massimo ipotizzabile di addetti, la necessità di predisporre logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro tecnicamente sicuro e igienico.

4.2. CANTIERIZZAZIONE DEI LUOGHI DI LAVORO

Trattasi delle attività connesse all'allestimento del cantiere per l'esecuzione in sicurezza dei lavori oggetto dell'appalto. Prima di approntare il cantiere, occorrerà analizzare attentamente l'organizzazione generale. Ciò significa, in relazione al tipo ed all'entità, considerare il periodo in cui si svolgeranno i lavori, la durata prevista, il numero massimo ipotizzabile di addetti, la necessità di predisporre logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro non solo tecnicamente sicuro e igienico, ma anche il più possibile confortevole.

4.3. IMPIANTO ILLUMINAZIONE

Esecuzione di impianto di illuminazione su strada esistente, compreso eventuali tagli, demolizioni, scavi ed esecuzione completa di tutte le opere.

Trattasi della esecuzione dell'impianto elettrico esterno interrato, in scavo predisposto, compreso tutte le opere accessorie e gli allacciamenti

- Carico e scarico dei materiali da automezzi e furgoni
- Posa di condutture elettriche interrate in scavo predisposto
- Infissione puntazze e posa corde in rame nudo per la rete di terra e morsettiere
- Cablaggio quadri elettrici, prove finali e collaudo impianto

4.4. IMPIANTO VIDEO SORVEGLIANZA

Lavorazioni svolte in aree esterne, per la realizzazione dell'impianto di videosorveglianza, consistenti in:

- scavi a sezione ristretta per posa tubazioni e plinti dei nuovi pali;
- installazione di apparati (telecamere, quadri elettrici e ponti radio) in quota, su pali di illuminazione esistenti o di nuova realizzazione, campanili, torrioni, murature di edifici ecc.;
- posa di cavi elettrici, di rete e fibra in conduttura.

4.5. MOVIMENTAZIONE CARICHI

La fase è relativa a tutte le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari (per lesioni dorso lombari si intendono le lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare).

4.6. INSTALLAZIONE PANNELLI FOTOVOLTAICI

Trattasi dell'attività di installazione e messa in esercizio di impianti con pannelli fotovoltaici, effettuata in quota sulle coperture e sul terreno.

Si tratta di un impianto elettrico costituito essenzialmente dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici, i quali sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

4.7. SCAVI E DEMOLIZIONI STRADALI

Trattasi delle attività di demolizione stradale, con scavo a profondità di progetto per la posa a quota della platea di

fondazione della struttura in ampliamento (fino a 5 metri di profondità) e per la posa delle tubazioni e dei cavi degli impianti tecnici previsti. In merito alle fondazioni, è prevista la realizzazione di platee in c.a.

4.8. CABINE ELETTRICHE

L'attività riguarda l'installazione di componenti elettrici all'interno di una cabina elettrica, che è destinata ad almeno una delle seguenti funzioni: trasformazione, conversione, regolazione o smistamento dell'energia elettrica.

La cabina di trasformazione è il complesso dei conduttori, delle apparecchiature e delle macchine atte a trasformare la tensione fornita delle linee MT ai valori di alimentazione delle linee bt.

La cabina di smistamento consente di derivare da una o più linee in arrivo un maggior numero di linee in partenza, senza effettuare alcuna trasformazione; essa costituisce un nodo di diramazione dell'energia.

Trattasi della installazione di una cabina di trasformazione prefabbricata tipo box-metal e del montaggio della parte elettrica, compresi gli allacciamenti e le opere accessorie. In particolare si prevedono le seguenti fasi lavorative:

- Ispezione del luogo ed indagini preliminari;
- Installazione cabina di trasformazione prefabbricata su basamento in cls già predisposto;
- Allacciamenti.

4.9. POSA INTERRATA DI CAVI MT E FIBRA OTTICA

Attività di posa interrata di cavi in fibra ottica. Sono previste le seguenti operazioni:

- scavi tradizionali per predisposizione infrastrutture e ripristino;
- scavi con tecnica mini trincea e ripristini;
- posa e giunzione cavi in fibra ottica, posa basamenti, camerette, pozzetti e colonnine.

4.10. TRASPORTI A RIFIUTO

Trattasi delle operazioni di trasporto a rifiuto di materiali di cantiere in genere, mediante carico sugli automezzi e trasporto degli stessi fino a scarica autorizzata.

Trattasi delle operazioni di trasporto a rifiuto dei materiali di risulta di qualsiasi natura e specie provenienti dagli scavi o da demolizioni in genere, a partire dalle operazioni di carico su automezzi mediante escavatore ed allontanamento dal cantiere, fino alla scarica. In particolare si prevede:

- approntamento viabilità di cantiere e segnaletica
- carico dei materiali sui mezzi di trasporto
- pulizia ruote automezzi
- trasporto a scarica dei materiali
- interventi con attrezzi manuali per pulizia cantiere

4.11. RIMOZIONE DEL CANTIERE

Trattasi delle attività connesse allo smontaggio delle attrezzature ed apprestamenti di cantiere e del relativo allontanamento e pulizia dai residui. Il lavoro consiste nella rimozione dei box prefabbricati installati e relativo carico sui

mezzi di trasporto. Dopo avere provveduto all'eventuale rimozione degli ancoraggi, l'operatore autista, che trasporterà i prefabbricati, si avvicinerà alla zona in base alle indicazioni che verranno date da uno dei due operatori, all'uopo istruito. L'automezzo, dotato di gru a bordo, prima di caricare i prefabbricati, verrà bloccato e sistemato in modo da non creare rischi riguardo al ribaltamento. Il carico in salita sarà guidato dai due operatori per mezzo di cime e attraverso comandi verbali. Solo quando i prefabbricati saranno definitivamente agganciati dall'organo di sollevamento, l'operatore a terra darà il via libera al guidatore il quale sarà autorizzato a sollevare i box, quindi a rimuovere i mezzi di stabilizzazione del camion ed allontanarsi.

5. PIANIFICAZIONE DELLE SICUREZZA

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento, da svilupparsi nel corso della progettazione esecutiva, dovrà rispettare i contenuti minimi specificati nel Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. all'Allegato XV e brevemente riportati nei capitoli seguenti del presente documento, ed inoltre dovrà essere aggiornato a seguito dell'interfaccia continua tra il Coordinatore per la Sicurezza durante la Progettazione e il team di progettazione.

6. PSC

6.1. CONTENUTI GENERALI

La struttura del PSC viene identificata dall'esame delle norme che regolamentano tale materia ed in particolare il Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. come attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Il Committente o il Responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione dell'Opera, designa il Coordinatore per la progettazione (D.Lgs. 81/2008, articolo 90, comma 3) che redigerà il Piano di sicurezza e di coordinamento (D.Lgs. 81/2008, articolo 100, comma 1).

Il Titolo IV del suddetto decreto fornisce le norme riguardanti i "Cantieri Temporanei o Mobili" ed in particolare gli Artt.100-101-102 forniscono contenuti e obblighi relativi al Piano di Sicurezza e Coordinamento. Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP):

- redige il PSC di cui all'art.100 i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'Allegato XV del medesimo Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i..
- predispone un fascicolo i cui contenuti sono definiti nell'Allegato XVI sempre del Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i..

Il piano di sicurezza e coordinamento svilupperà ed approfondirà i punti seguenti:

- dati generali delle opere analizzate;
- presentazione schematica del progetto e relazione descrittiva dell'opera;
- analisi dell'interazione del cantiere sull'ambiente e dell'interazione dell'ambiente sul cantiere;
- individuazione dei rischi.

6.2. MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Il CSP curerà l'organizzazione del cantiere in funzione dell'avanzamento dello stesso e delle esigenze che emergeranno

progressivamente. Il cantiere dovrà essere allestito tenendo conto delle caratteristiche del sito, degli impianti che vi dovranno essere installati, dell'igiene dei posti di lavoro, delle vie di circolazione e dei luoghi di transito, dei baraccamenti e dei servizi igienici.

Dovranno quindi essere adottate le seguenti misure generali:

Accessi al cantiere

L'accesso al cantiere avverrà mediante l'installazione di un cancello di dimensioni e caratteristiche adeguate al facile passaggio dei mezzi di cantiere.

Viabilità

Le vie d'accesso al cantiere e quelle interne dovranno essere segnalate ed eventualmente illuminate nelle ore con scarsa illuminazione naturale. Le vie di accesso pedonali dovranno essere differenziate, ove possibile, da quelle carrabili. Con l'avanzamento dei lavori, dovrà essere verificata periodicamente la viabilità delle persone e dei veicoli. Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili dovrà essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate.

Recinzione del cantiere

Il cantiere dovrà risultare adeguatamente recintato lungo il suo perimetro con recinzione adeguata ad evitare l'ingresso di persone estranee alle lavorazioni e dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza alle intemperie. Nelle ore notturne, inoltre, l'ingombro della recinzione andrà evidenziato con apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

Cartellonistica e segnaletica di cantiere

All'ingresso del cantiere dovrà essere apposta idonea cartellonistica con informazioni di carattere generale del cantiere e a supplemento di altre misure di sicurezza, dovrà essere esposta adeguata segnaletica di sicurezza richiamante i rischi specifici esistenti, le norme di comportamento, i divieti e le prescrizioni relative all'uso dei dispositivi personali di protezione e delle varie macchine. All'interno del cantiere andrà predisposta un'adeguata segnaletica indicante le zone di transito, i messaggi di pericolo e di divieto e le indicazioni di prima applicazione delle misure di emergenza in caso di incidenti. La segnaletica di sicurezza dovrà essere conforme a quanto prescritto dal D. Lgs. 9 Aprile 2008, al TITOLO V (Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro).

Ubicazione degli impianti

L'ubicazione degli impianti dovrà essere preventivamente studiata in modo da evitare interferenze nell'uso degli stessi. In particolare dovrà essere curata l'ubicazione e l'accesso dei posti di lavoro, la posizione delle zone di carico, scarico e stoccaggio dei materiali, le vie di transito e circolazione dei mezzi, l'ubicazione dei servizi di cantiere, quali gli uffici, il refettorio, i servizi igienici, lo spogliatoio.

Deposito materiali

In cantiere devono essere allestite:

- Aree appartate e delimitate per il deposito dei materiali.
- Servizi sanitari e pronto intervento

Per quanto riguarda i servizi sanitari, dovrà essere prevista una cassetta di pronto soccorso contenente i presidi sanitari indispensabili per le prime cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. A cura di ciascuna impresa esecutrice dovrà essere conservato il pacchetto di medicazione, o la cassetta del pronto soccorso. La cassetta o il pacchetto di

medicazione dovrà contenere quanto indicato dalla legislazione vigente in materia (D.M. 388/03).

Servizi igienico-sanitari/assistenziali e logistici

I servizi igienico-assistenziali dovranno trovarsi all'interno del cantiere o nelle loro immediate vicinanze. I servizi igienico-assistenziali potranno essere strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze potranno usufruire di refettori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti e in cui i lavoratori potranno ricoverarsi durante le intemperie. Tali locali dovranno essere muniti di sedili e di tavoli, e riscaldati durante la stagione fredda. Dovrà inoltre essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente tanto per uso potabile quanto per lavarsi.

I servizi di cantiere dovranno essere conformi alle prescrizioni date dal titolo IV del D.Lgs. 81/08.

Impianto elettrico di cantiere

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa dovrà rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura avrà inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri. L'installatore sarà in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che andrà conservata in copia in cantiere. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti dovranno essere collegate elettricamente tra di loro e a terra. L'impianto di terra dovrà essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

Esercizio delle macchine

Tutti i mezzi e le attrezzature saranno utilizzati e mantenuti secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche della normativa vigente al fine di controllarne l'efficienza e le condizioni di sicurezza nel corso del tempo. Le modalità di esercizio delle macchine saranno oggetto di specifiche istruzioni, notificate al personale addetto precedentemente identificato e a quello eventualmente coinvolto, anche a mezzo di avvisi collettivi affissi in cantiere.

Informazione e formazione

Tutti i lavoratori saranno informati sui rischi principali della loro attività attraverso una specifica attività di informazione-formazione promossa e attuata dall'impresa. All'attività sopraindicata concorrerà anche la divulgazione del contenuto del Piano di Sicurezza e Coordinamento e degli altri documenti aziendali inerenti la sicurezza degli addetti (es. manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature e dei D.P.I., istruzioni per gli addetti, ecc.).

Dispositivi di protezione individuale

In relazione alle attività previste in fase progettuale, si definisce - a titolo indicativo e non esaustivo - la dotazione di ciascun lavoratore. In tal caso si rinvia all'Allegato VIII del D. Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 sull'equipaggiamento rapportato alle attività da svolgere in cantiere.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si riterrà necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione dovrà riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Gestione dell'emergenza

In previsione di gravi rischi potenziali quali: incendio, esplosioni, crollo, allagamento, dovrà essere predisposto il piano d'emergenza. Tale piano dovrà identificare gli addetti all'emergenza, al primo intervento ed al primo soccorso. Gli addetti all'emergenza dovranno essere adeguatamente formati e addestrati per assolvere l'incarico loro assegnato. Per infortuni di modesta gravità in cantiere si dovranno disporre dei prescritti presidi farmaceutici il cui utilizzo dovrà essere riservato al lavoratore designato a tale compito. Presso l'ufficio di cantiere dovranno essere messi in evidenza i numeri telefonici che si riferiscono ai presidi sanitari e d'emergenza più vicini.

L'Esecutore dovrà organizzare (uomini, mezzi e procedure) per far fronte, in modo efficace e tempestivo, alle situazioni di emergenza che, per diversi motivi, avessero a verificarsi nel corso delle attività di cantiere. Il Direttore di Cantiere o il Preposto alla Sicurezza in cantiere dovrà provvedere a tenere in cantiere copia del piano/procedura d'emergenza d'impresa. Le maestranze dovranno essere edotte circa i segnali di emergenza - cessato pericolo e informati sui comportamenti da seguire in tali casi.

7. PRINCIPALI PROBLEMATICHE DI SICUREZZA – RISCHI PRINCIPALI

In generale il cantiere è un ambiente di lavoro complesso che presenta una molteplicità e variabilità di rischi sia per chi ci lavora, sia per coloro che vengono in qualche modo a contatto con l'area dei lavori. La conoscenza dei rischi, la prevenzione, l'informazione e la formazione sono elementi fondamentali per la realizzazione in sicurezza delle opere in progetto. Nel Piano di Sicurezza e Coordinamento saranno analizzati i rischi che procederanno dalle lavorazioni previste per la realizzazione dei lavori in oggetto. L'organizzazione e le modalità operative saranno alla base della valutazione del Piano di Sicurezza.

A seguito dell'individuazione delle varie fasi lavorative, saranno evidenziati i rischi prevedibili e/o l'impiego di sostanze pericolose e, quindi, le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere.

L'obiettivo della valutazione dei rischi, è di consentire al datore di lavoro di prendere tutti i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, sulla base dell'individuazione dei possibili rischi.

Le indicazioni qui riportate non vogliono analizzare o riguardare le problematiche inerenti alle diverse fasi lavorative che dovranno essere oggetto del piano di sicurezza e coordinamento e dei relativi POS, ma vogliono solo sottolineare alcune criticità che dovranno essere valutate durante la progettazione del cantiere.

Pertanto in linea di massima si individuano di seguito una serie di rischi potenziali che potranno essere analizzati in dettaglio nel Piano di sicurezza.

Nello specifico cantiere, gli interventi nella loro complessità, per la peculiarità dei lavori in relazione alle specifiche condizioni operative, in rapporto alla pianificazione della sicurezza vede, come problematiche prevalenti, le seguenti tipologie di rischi:

- seppellimento o sprofondamento;
- rumore;
- polveri e terra;
- intercettazioni di reti tecnologiche presenti;
- caduta dall'alto dei carichi nel carico o scarico;

- investimento da parte di mezzi in movimento;
- movimentazione e trasporto materiali;
- movimentazione manuale dei carichi;
- ferite dovute all'impiego di utensili o attrezzature;
- punture per eventuale presenza di oggetti acuminati;
- folgorazione;
- danno per radiazioni caloriche, ultraviolette e/o ionizzanti durante i lavori di saldatura;
- danno per inalazione di gas e fumi che si sprigionano durante i lavori di saldatura;
- ustioni (p.e. durante l'esecuzione dei lavori di saldatura e/o per lo scoppio di recipienti contenenti gas compressi nonché per presenza in cantiere di sostanze infiammabili);
- rischi vari per lavorazioni disagiati dovute a motivi vari (polveri, spazi ristretti, ecc.) o a spazi ristretti;
- tetano, congiuntiviti, dermatiti, punture di insetti.

Sarà compito delle imprese presenti in cantiere individuare e analizzare i pericoli, valutare i rischi e adottare le misure preventive e protettive (collettive e personali) specifici delle lavorazioni e riferirne e programmarle nei Piano operativo di sicurezza. Le prescrizioni di carattere generale del PSC dovranno essere integrate nel POS proposto da ciascun Appaltatore o subappaltatore all'Impresa esecutrice e al CEL, per approvazione. I POS dovranno essere redatti da tutte le Imprese presenti in cantiere (incluse quelle a gestione familiare e quelle con meno di 10 addetti) e dovranno essere coordinati con il PSC e fra di loro. Le diverse fasi di progettazione implicano una profonda conoscenza tecnico-scientifica ed operativa da parte del Progettista, non solo per la certezza del raggiungimento degli obiettivi finali, ma anche per garantire il raggiungimento degli stessi obiettivi in condizioni di sicurezza globale, sia all'atto della costruzione, che nel corso dell'utilizzo dell'opera e degli interventi manutentivi. In tal senso sarà fondamentale l'intervento continuo del CSP durante la progettazione, ed in particolare, nel momento della pianificazione delle scelte tecniche, organizzative e realizzative, evidenziando al Progettista i problemi da risolvere ed eventualmente anche suggerendo quei provvedimenti che, in relazione alle tecnologie a disposizione, sono mirati a:

- trovare soluzioni che non presentino rischi sostanziali;
- valutare i rischi inevitabili con interventi correttivi che li eliminino alla fonte;
- ridurre i rischi non eliminabili alla fonte mediante dispositivi di protezione collettiva e, ove non bastasse o fosse irrealizzabile, mediante dispositivi di protezione individuale;
- predisporre schede informative dedicate per tutti gli operatori.

Si riportano di seguito le principali indicazioni e le disposizioni particolari di cui il CSP dovrà tener conto nella predisposizione del PSC.

7.1. DPI

I Responsabili di cantiere vigileranno affinché tutto il proprio personale utilizzi sempre, in modo corretto ed adeguato alle lavorazioni i DPI in dotazione al personale, quali ad esempio:

- elmetto di sicurezza;
- guanti specifici per le lavorazioni;
- calzature di sicurezza (scarpe, stivali, ecc.);

- cuffie o tappi auricolari;
- maschere antipolvere, apparecchi filtranti, ecc.;
- occhiali di sicurezza e visiere;
- schermi per saldatori;
- imbracature di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia.
- indumenti protettivi particolari (grembiuli o gambali per asfaltisti, tute speciali per verniciatori, copricapi a protezione dei raggi solari, tute antiacido, tute antipolvere, ecc.).

L'uso dei DPI sarà subordinato all'individuazione di misure di protezione collettiva che dovranno essere predisposte in tutti i casi ove sarà possibile.

7.2. RUMORE

Nel cantiere saranno attive, in fasi successive, macchine operatrici per gli scavi, il sollevamento, la movimentazione ed il taglio dei materiali. Per una corretta valutazione del rischio dovuto al rumore riflesso sui lavoratori delle imprese esecutrici concorrenti ai lavori, ogni datore di lavoro dovrà indicare nel POS i dati sulla rumorosità relativi alle macchine effettivamente utilizzate in cantiere. Poiché nei lavori di costruzione generalmente l'esposizione dei lavoratori al rumore è fortemente variabile, sia nel corso della giornata sia nel corso della settimana lavorativa, sarà opportuno, prima dell'inizio dei lavori, effettuare nel cantiere una valutazione preventiva dell'esposizione al rumore per i vari gruppi omogenei di lavoratori. Tutti gli addetti dovranno comunque fare uso sempre, di idonei otoprotettori in base alla valutazione del rischio rumore, per tutti i lavori in aree a rischio.

7.3. INTERCETTAZIONE DI EVENTUALI RETI TECNOLOGICHE PRESENTI

Dovendo svolgere attività di scavo e di collegamento ai servizi esistenti, i lavoratori dovranno svolgere le proprie lavorazioni con la massima prudenza e dopo aver ricevuto informazioni in merito alle reti tecnologiche presenti nell'area e in quelle limitrofe. L'impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà informarsi presso gli Enti gestori delle reti tecnologiche se esistono planimetrie delle reti esistenti riguardanti l'intero sviluppo dei lavori (oltre a quelle eventualmente già segnalate per l'innesto delle nuove reti) e concordare con i medesimi Enti i necessari sopralluoghi. Ogni qualvolta esista la possibilità di intercettazione, sarà opportuno procedere con particolare attenzione e prudenza, procedendo con gli scavi anche con mezzi manuali. Prima di eseguire qualunque lavorazione l'impresa dovrà verificare con gli enti preposti la presenza o meno di impianti o sottoservizi. Nel caso risultassero situazioni imprevisti, prima di effettuare qualunque lavorazione l'impresa dovrà segnalarlo al Coordinatore in fase di Esecuzione. Tutte le ditte ed eventuali lavoratori individuali che interverranno nelle lavorazioni, dovranno operare sempre e solo su impianti (elettrici, adduzione del gas e acqua, ecc.) di cui si sia provveduto preventivamente alla loro chiusura e/o disattivazione, sia per impianti esistenti sia per impianti nuovi.

7.4. CADUTA DALL'ALTO DEI CARICHI NEL CARICO O SCARICO O A LIVELLO

La caduta di oggetti dall'alto o a livello può avvenire ogni volta che si transita o lavora al disotto di carichi sospesi nel raggio d'azione di apparecchi di sollevamento oppure in prossimità di ponteggi. In questo ambito i lavoratori sono esposti al rischio di lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, colpi, impatti, tagli) causate dall'investimento di masse cadute dall'alto o a livello. Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose dovranno essere

eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta. Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Occorrerà impedire l'accesso o il transito nelle aree dove il rischio è maggiore segnalando, in maniera evidente, il tipo di rischio tramite cartelli esplicativi. Per tutti i lavori in altezza i lavoratori dovranno assicurare gli attrezzi di uso comune ad appositi cordini o deporli in appositi contenitori. Quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono eseguite operazioni a carattere continuativo, deve essere costruito un solido impalcato sovrastante a protezione contro la caduta dei materiali.

Tutti gli addetti dovranno, comunque, fare uso sempre dell'elmetto di protezione personale, dotato di passa gola per tutti i lavori in aree a rischio. Le probabilità che tali pericoli possono causare danni alle persone non sono trascurabili, pertanto, per ridurre il rischio residuo ad un valore accettabile.

7.5. INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI IN MOVIMENTO NELL'AREA DI CANTIERE

Durante le attività lavorative vi è il rischio di investimento per la circolazione dei mezzi nell'area di cantiere, con conseguenti fratture, lacerazioni, ferite, schiacciamenti, anche di grave entità. La movimentazione dei mezzi operativi da e per il cantiere, potrebbe determinare il rischio di collisione accidentale con i veicoli in transito e la possibilità di investimento dei pedoni. Trattasi quindi di rischio indotto dal sito al cantiere ma anche trasmesso dallo stesso all'ambiente che lo ospita.

7.6. MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO MATERIALI

Durante le attività lavorative connesse alla movimentazione, trasporto e stoccaggio di materiali nel cantiere eseguite manualmente o con l'ausilio di mezzi meccanici vi è il rischio di lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare, per il loro eccessivo peso o ingombro o per la scorretta posizione assunta dal lavoratore durante la movimentazione.

Occorrerà adottare le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Tutti gli apparecchi di sollevamento quali gru, autogru, paranchi, etc. di portata superiore a 200 Kg e relativi mezzi di imbracatura, devono essere utilizzati solo se in regola con la documentazione di collaudo e delle verifiche periodiche. I manovratori delle macchine per la movimentazione di materiali devono essere persone qualificate con comprovate esperienze lavorative e idonee al compito assegnato. I pericoli riguardano soprattutto la sicurezza degli operatori e la sicurezza dei terzi.

7.7. SEPPELLIMENTO O SPROFONDAMENTO

Durante gli scavi (con particolare riguardo per quelli a sezione obbligatoria) o durante le operazioni di movimentazione di terra occorrerà, oltre alla prudenza normalmente richiesta per queste operazioni, anche l'osservanza di norme comportamentali e di buona tecnica, procedendo con sbadacchiature o allargamento degli scavi nei tratti in cui esista il rischio seppellimento o sprofondamento. Prima di procedere con le operazioni di scavo sarà opportuno accertarsi delle condizioni del terreno, quindi adottare tecniche adatte alla natura del terreno stesso. Subito dopo lo scavo sarà necessario armare le pareti in base alla stabilità del terreno ed alla inclinazione delle pareti stesse (angolo di attrito interno) anche in funzione di eventuali condizioni meteorologiche negative. I lavoratori non dovranno depositare materiali, installare macchinari e/o transitare e sostare con i veicoli in prossimità dei bordi dello scavo. Sarà inoltre opportuno tenersi ad una

distanza di sicurezza dallo scavo, durante le operazioni di scarico del materiale.

7.8. RISCHIO ELETTRICO

In caso di operazioni che comportino un avvicinamento a linee elettriche in conduttori nudi o parti di impianto in tensione ad una distanza minore di quella di cui all'art. 11 del D.P.R. 164/5 (5 metri) l'appaltatore dovrà richiederne la messa fuori servizio alle rispettive Società proprietarie. I lavori che richiederanno la messa fuori servizio di linee elettriche o parti d'impianto potranno iniziare solo dopo la messa a terra e la consegna ufficiale da parte della Società proprietaria dell'impianto. Sarà cura dell'appaltatore verificare prima dell'inizio dei lavori, la presenza di eventuali nuove linee elettriche sia interrate che aeree interferenti con i lavori e di eventuali altre reti tecnologiche. I bracci meccanici di tutti i mezzi operativi (autogrù, autocestelli, ecc.) potranno essere elevati dal suolo dal suolo fino ad un'altezza pari alla distanza orizzontale del mezzo stesso da eventuali parti in tensione, ridotta della distanza di sicurezza di 5 m. I lavoratori potrebbero essere esposti al rischio di elettrocuzione durante l'utilizzo di attrezzature elettriche, con conseguenti ustioni, arresto cardiaco, eventi infortunistici anche di grave entità. Quale prevenzione occorrerà che macchine, attrezzature, ecc., presenti in cantiere siano a norma e che il posizionamento delle stesse sia disposto in modo tale da evitare che cavi, condutture, quadri, punti presa possano essere danneggiati involontariamente e inconsapevolmente dal passaggio di mezzi d'opera o anche dal passaggio pedonale durante le lavorazioni in corso. Inoltre l'impianto elettrico di cantiere dovrà avere dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

8. ONERI PER LA SICUREZZA

I costi della sicurezza che saranno riportati nella Stima relativa allegata progetto esecutivo, saranno identificati da tutto quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ed in particolare:

- apprestamenti, servizi e procedure necessari per la sicurezza del cantiere, incluse le misure preventive e protettive per lavorazioni interferenti;
- impianti di cantiere;
- attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- coordinamento delle attività nel cantiere;
- coordinamento degli apprestamenti di uso comune;
- eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza.

In relazione alla tipologia degli interventi da realizzare è possibile, in questa fase, stimare i costi della sicurezza speciale nell'importo di **152.117,48 euro**. La valutazione formulata deve ritenersi puramente indicativa la stima analitica basata su costi elementari dovrà invece essere redatta a cura del CSP in sede di progetto esecutivo.