


DOCUMENTO UNICO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DA INTERFERENZE

INFORMAZIONI SUI RISCHI SPECIFICI LUOGO DI LAVORO
(art.26, comma 1 lett. b, D.Lgs 81/08)



Ed.	Rev.	Data	Descrizione della revisione	Approvazione
02	00	13/11/2019		
02	01	13/10/2020	Agg. societari	

1. Premessa.....	2
2. Definizioni	3
3. Parte I - Fascicolo Informativo dei rischi d'area, misure di prevenzione ed emergenza del sito produttivo	6
3.1 Dati Committente.....	6
3.2 Organizzazione degli appalti	6
3.3 Affidamento di lavori, servizi e forniture in impianto	6
3.3.1 Subappalti	7
3.4 Identificazione e descrizione dell'impianto	7
3.5 Caratteristiche dell'impianto	9
3.5.2 Servizi presenti in impianto.....	17
3.6 Disposizioni in materia di sicurezza.....	18
3.7 Cooperazione e coordinamento	19
3.6.1 Permesso di Lavoro	19
3.6.2 Ambiente	19
3.6.3 Organizzazione per la gestione delle emergenze.....	20
3.7 Informativa sui rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro	21
3.7.1 Rischi specifici esistenti nell'ambiente lavorativo e misure di prevenzione e emergenza.....	21
3.7.2 Prescrizione di sicurezza rischi d'area.....	21
3.7.2.1. Rischio elettrocuzione.....	21
3.7.2.2. Rischio biologico e incendi.....	22
3.7.2.3. Terreno instabile / scivoloso / con presenza di ostacoli o asperità	23
3.7.2.4. Gestione dei rifiuti e del materiale di scarto	23
3.7.2.5. Presenza di sostanze chimiche o pericolose	23
3.7.2.6. Urto, inciampo, caduta in cavità.....	24
3.7.2.7. Proiezione di schegge.....	24
3.7.2.8. Ustione.....	25
3.7.2.9. Rumore.....	25
3.7.2.10. Presenza di gas	26
3.7.2.11. Condizioni climatiche	26
3.7.2.12. Luminosità degli ambienti	26
3.7.2.13. Interazione con mezzi.....	27
3.7.2.14. Polveri.....	27
4. Parte II - Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza.....	28
4.1 Premessa	28
4.2 Metodologia per la valutazione dei rischi da interferenza.....	28
4.3 Attività oggetto del DUVRI.....	29

1. Premessa

Il presente documento è costituito da due parti:

Parte I: Fascicolo Informativo dei rischi d'area, misure di prevenzione ed emergenza (nel seguito **FIR- DUVRI parte I**) con il quale la società **Erg Solar Puglia 1 S.r.l.** (nel seguito "Committente") fornisce informazioni in merito alla descrizione del sito produttivo, l'organizzazione della sicurezza nonché del regolamento per poter svolgere

attività lavorative all'interno dell'impianto, informazioni in merito ai rischi specifici esistenti negli ambienti di lavoro del Committente, nonché informativa sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate nel sito (ai sensi dell'art. 26 comma 1 lettera b) D.lgs. 81/08 e s.m.i.);

Parte II: Documento di valutazione dei rischi da interferenza, ove applicabile, quale parte integrante del contratto di appalto, denominato nel seguito **DUVRI** (ai sensi dell'art. 26 comma 3 D.lgs. 81/08 e s.m.i.).

L'Appaltatore/Subappaltatore (Impresa e/o Lavoratore Autonomo), nell'ambito dell'organizzazione delle attività offerte e della prestazione d'opera presso l'impianto, è tenuto ad:

- esaminare, accettare e tenere conto del contenuto del **FIR (DUVRI parte I)**
- cooperare con il Committente per la predisposizione del **DUVRI (parte II)**, nei casi applicabili, proponendo e facendo pervenire al Committente eventuali integrazioni e soluzioni tecniche gestionali atte all'eliminazione o, ove non possibile, alla riduzione al minimo dei rischi da interferenza indicando, in maniera dettagliata, il costo di tali misure proposte.

Si sottolinea che il presente documento non descrive le normali misure di sicurezza che tutti gli Appaltatori/Subappaltatori devono osservare nello svolgimento delle proprie attività, in quanto queste sono, per legge, a loro carico e devono essere riportate nei propri documenti di organizzazione della sicurezza.

Nel caso in cui, durante lo svolgimento dei lavori, il Committente, l'Appaltatore, il Subappaltatore dovessero ravvisare criticità o interferenze non preventivamente rilevate in sede di stesura del presente **Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze**, gli stessi dovranno darne immediata comunicazione alle altre parti interessate, al fine di provvedere all'aggiornamento ed integrazione del presente documento nella parte dedicata alla valutazione, prevenzione e protezione dei rischi.

2. Definizioni

Committente	Il Datore di Lavoro dell'Unità Produttiva presso la quale devono essere realizzati i lavori assegnati.
Unità Produttiva	Impianto Fotovoltaico " Bello "
Appaltatore / Fornitore	Impresa, o Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI), o Consorzio di Imprese affidatari dell'appalto. Imprese di 1° Livello.
Subappaltatore/subfornitore	Impresa di 2° livello, avente rapporto contrattuale con l'Appaltatore.
Impresa	Qualsiasi tipo di Azienda senza distinzione tra Appaltatore e Subappaltatori.
O&M	Impresa appaltatrice che effettua la gestione e la manutenzione dell'impianto fotovoltaico, potendo subappaltare tutte o parte delle attività ad esso affidate.
Datore di Lavoro	Il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa. Nelle pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, per datore di lavoro si intende il dirigente al quale spettano i poteri di gestione, ovvero il funzionario non avente qualifica dirigenziale, nei soli casi in cui quest'ultimo sia preposto ad un ufficio avente autonomia gestionale, individuato dall'organo di vertice delle singole amministrazioni tenendo conto dell'ubicazione e dell'ambito funzionale degli uffici nei quali viene svolta l'attività, e dotato di autonomi poteri decisionali e di spesa. In caso di omessa individuazione, o di individuazione non conforme ai criteri sopra indicati, il datore di lavoro coincide con l'organo di vertice medesimo.

Lavoratore	<p>Persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari. Al lavoratore così definito ed equiparato: il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto, che presta la sua attività per conto delle società e dell'ente stesso; l'associato in partecipazione di cui all'articolo 2549, e seguenti del codice civile; il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui all'articolo 18 della legge 24 giugno 1997, n. 196, e di cui a specifiche disposizioni delle leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro; l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazioni o ai laboratori in questione; il volontario, come definito dalla legge 1. agosto 1991, n. 266; i volontari del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e della protezione civile; il volontario che effettua il servizio civile; il lavoratore di cui al decreto legislativo 1. dicembre 1997, n. 468, e successive modificazioni.</p>
Dirigente	<p>Persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.</p>
Preposto	<p>Persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.</p>
Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione	<p>Persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32, del D.lgs. 81/2008 designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi.</p>
Addetto al Servizio Prevenzione e Protezione	<p>Persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32, del D.lgs. 81/2008 facente parte del servizio di cui alla lettera l).</p>
Medico Competente	<p>Medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38, che collabora, secondo quanto previsto all'articolo 29, comma 1, D.lgs. 81/2008 con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti di cui al presente decreto.</p>
Servizio Prevenzione e Protezione dai rischi	<p>Insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori.</p>
Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza	<p>Persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro.</p>
Sorveglianza sanitaria	<p>Insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa.</p>
Prevenzione	<p>Il complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno.</p>
Salute	<p>Stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o d'infermità.</p>
Valutazione dei rischi	<p>Valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata</p>
	<p>ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.</p>

Pericolo	Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni.
Rischio	Probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione.
Norma Tecnica	Specificata tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria.
Buone prassi	Soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle regioni, dall'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL), dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all'articolo 51, D.lgs. 81/2008 validate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, previa istruttoria tecnica dell'ISPESL, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione.
Linee Guida	Atti di indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai Ministeri, dalle regioni, dall'ISPESL e dall'INAIL e approvati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano.
Formazione	Processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi.
Informazione	Complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro.
Addestramento	Complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro.
Rischio da interferenze	Rischio infortunistico e/o alla salute a cui è esposto un lavoratore per effetto dell'attività svolta dai lavoratori di altre imprese addetti ad attività finalizzate all'esecuzione sia della stessa opera complessiva sia di opere limitrofe, comprese le attività del Committente.
Rischio ambientale	Rischio infortunistico e/o alla salute a cui è esposto un lavoratore per effetto degli agenti fisici e/o chimici e/o cancerogeni e/o biologici presenti nell'ambiente. Nei rischi ambientali sono pure compresi: i rischi connessi agli eventi meteorologici e i rischi connessi al territorio e/o ai luoghi di lavoro.
Procedure	Le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione.
Prescrizioni operative	Le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione e/o manutenzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare.
Misure preventive e Misure protettive	Misure di prevenzione e/o di protezione. Comprendono gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo e/o a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute.
Apprestamenti	Le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nel corso delle attività. Essi comprendono a titolo indicativo: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; delimitazioni delle aree di lavoro; ecc.
Attrezzature	Le attrezzature di lavoro. Comprendono qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.
Infrastrutture	Comprendono: la viabilità principale di cantiere; i percorsi pedonali; le aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.
Mezzi e servizi di protezione collettiva	Segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; illuminazione di emergenza.
Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)	Qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

3. Parte I - Fascicolo Informativo dei rischi d'area, misure di prevenzione ed emergenza del sito produttivo

3.1 Dati Committente

Ragione Sociale	Erg Solar Puglia 1 S.r.l.
Sede Legale	Via De Marini, 1 – 16149 Genova
Partita IVA e Codice Fiscale	02026030201
Amministratore	Andrea Gaspari

3.2 Organizzazione degli appalti

Erg Solar Puglia 1 S.r.l. ha affidato le seguenti attività alle società:

Asset Management			
Ragione sociale:	ERG POWER GENERATION S.p.A.	Sede legale:	Via De Marini, 1 – 16149 Genova
Tel	+39 01024011	Partita Iva	01440590899
Datore di lavoro		Email	

3.3 Affidamento di lavori, servizi e forniture in impianto

In generale, l'affidamento da parte del Committente di attività ad un Appaltatore è subordinato alle seguenti fasi:

- a) **QUALIFICA DEL FORNITORE** (D.lgs. 81/08, art. 26, c. 1-2): tale fase ha lo scopo di verificare che l'Appaltatore:
 - sia in possesso dei requisiti di idoneità tecnico - professionale per svolgere l'attività richiesta;
 - adotti modalità lavorative compatibili con le caratteristiche del sito.
- b) **AUTORIZZAZIONE ALL'ACCESSO IN SITO**: tale fase ha lo scopo di definire nel dettaglio tutti gli aspetti operativi dell'attività da svolgere in impianto. In questa fase il fornitore, qualora richiesto dal Committente, è tenuto a partecipare alla riunione di coordinamento o a partecipare ad eventuali sopralluoghi nelle aree interessate dai lavori. Durante tale incontro tutti i partecipanti sottoscrivono il relativo verbale che costituisce parte integrante del **DUVRI** sottoscritto in fase di stipula del contratto.

Il fornitore incaricato, per ottenere l'autorizzazione all'ingresso in impianto del proprio personale, mezzi, attrezzature, sostanze necessari per lo svolgimento delle attività deve fornire al Committente, almeno 5 giorni lavorativi prima dell'ingresso in sito o con tempistiche comunque autorizzate dal Committente, tutta la documentazione come da Capitolato Hse di Erg.

Si sottolinea che:

- non è consentito l'ingresso di personale, mezzi, attrezzature, sostanze in sito senza autorizzazione da parte del Committente;
- l'autorizzazione all'ingresso in sito è comunque vincolata al mantenimento della validità di tutta la documentazione presentata dall'Appaltatore/Subappaltatore: è obbligo dell'Appaltatore/Subappaltatore comunicare/inviare tempestivamente al Committente l'eventuale aggiornamento della documentazione già presentata sia in fase di qualifica sia in fase di prima autorizzazione all'accesso.

3.3.1 Subappalti

L'Appaltatore che ha necessità di subappaltare lavori specialistici previsti dal contratto si impegna a richiedere al Committente la relativa autorizzazione in forma scritta, dando evidenza dell'idoneità tecnico professionale del subappaltatore inviando al Committente tutta la documentazione come da Capitolato Hse di Erg.

Il Committente, verificata la documentazione ricevuta dal fornitore, in caso in cui questa risulti conforme, comunica al fornitore l'autorizzazione all'ingresso delle risorse/mezzi in sito.

Qualora l'Appaltatore riceva l'autorizzazione al subappalto si impegna a trasmettere a tutti gli eventuali subappaltatori copia del presente documento, promuovendo la cooperazione ed il coordinamento, nonché si impegna ad inviare al Committente, per ciascun subappaltatore, attestazione dell'accettazione del **DUVRI** e tutta la documentazione come da Capitolato Hse di Erg.

3.4 Identificazione e descrizione dell'impianto

L'impianto di potenza pari a 792 kWp è ubicato su terreni individuati al N.C.T. del Comune di San Pietro Vernotico, in provincia di Brindisi al foglio n.1 particelle n. 74-75-143, Coordinate 40°30'50.39"N - 17°58'9.25"E. L'impianto è raggiungibile da Strada Provinciale SP82.

Di seguito uno schema riepilogativo delle caratteristiche dell'impianto:

Tipo di installazione	<input checked="" type="checkbox"/>	A terra	<input type="checkbox"/>	Su pensiline	<input type="checkbox"/>	In copertura
Orografia del terreno	<input checked="" type="checkbox"/>	Pianeggiante	<input type="checkbox"/>	Scoscesa	<input type="checkbox"/>	Altro
Tipo di impianto	<input checked="" type="checkbox"/>	Fisso	<input type="checkbox"/>	Ad inseguimento	<input type="checkbox"/>	Altro
Viabilità principale	<input type="checkbox"/>	Presente	<input checked="" type="checkbox"/>	Non presente	<input type="checkbox"/>	Altro
	Viabilità di accesso alla cabina					
Presenza di pozzetti	<input checked="" type="checkbox"/>	Presente	<input type="checkbox"/>	Non presente	<input type="checkbox"/>	Altro
	In tutta l'area dell'impianto e lungo il perimetro					
Presenza di pozzi	<input type="checkbox"/>	Presente	<input checked="" type="checkbox"/>	Non presente	<input type="checkbox"/>	Altro
Linee elettriche aeree	<input type="checkbox"/>	Presente	<input checked="" type="checkbox"/>	Non presente	<input type="checkbox"/>	Altro
	<input type="checkbox"/>	Interne	<input type="checkbox"/>	Esterne	<input type="checkbox"/>	Altro

Sotto-servizi	<input checked="" type="checkbox"/>	Linee MT	<input checked="" type="checkbox"/>	Linee BT	<input checked="" type="checkbox"/>	Impianto di videosorveglianza perimetrale
	<input type="checkbox"/>	Tubazioni	<input type="checkbox"/>	Cavidotto telefonico	<input type="checkbox"/>	Canali di scolo
	<input type="checkbox"/>	Gasdotti	<input type="checkbox"/>	Metanodotti	<input type="checkbox"/>	Oleodotti



Figura 1: Inquadramento impianto FV



Figura 2: Planimetria aerea



3.5 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto di potenza nominale 792 kWp è così costituito:

Numero moduli	3.520
Numero di moduli per stringa	22
Inverter	ABB CENTRAL INVERTER PVS800-57- 0500kW-A
Numero di Inverter	2

Moduli fotovoltaici

L'impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica è realizzato con moduli in silicio policristallino ad alto rendimento e stabilità nel tempo con elevata efficienza dei moduli. Il collocamento dei pannelli avviene su apposite strutture zincate adeguatamente infisse nel terreno ed inclinate sul piano orizzontale al fine di garantire un'efficiente captazione dei raggi solari facendo sì che la pressione esercitata dal vento abbia solo una lieve incidenza. Il modulo installato è il modello XG60P della XGROUP da 225 Wp, rispondenti alle norme e certificazioni di settore (TÜV, CE, IEC) con prestazioni dei moduli garantite per 25 anni. Caratteristiche elettriche dei moduli:

Modello	XG60P della XGROUP
Pmax MPP	225 Wp
Uoc	36.64 V
Isc	8.42 A
Umpp	29.38 V
Impp	7.66 A

Con riferimento all'area disponibile del sito individuato, l'impianto è dimensionato in modo tale da costituire un generatore fotovoltaico costituito da n° 3520 pannelli per una potenza nominale di 792 kWp (PSTC). I pannelli sono raggruppati in stringhe da 22 moduli fotovoltaici connessi in serie in modo da non superare la tensione a vuoto dell'inverter anche in condizioni di basse temperature.

Gruppo di conversione (INVERTER) e dispositivi di generatore (DDG)

La conversione da tensione continua a tensione alternata è realizzata, da n°2 inverter trifase installati all'interno della cabina di conversione fotovoltaica MWS-1000. Gli inverter della cabina sono prodotti da ABB. L'inverter ad elevato rendimento globale (grado di rendimento max 97.8%) permette il monitoraggio della corrente dal generatore FV, la regolazione della corrente reattiva. I valori minimi e massimi della tensione di uscita del generatore fotovoltaico nelle condizioni operative limite previste (0° C/70° C) sono compatibili con il range di funzionamento dell'inverter, che assicura l'inseguimento della massima potenza. Analogamente la corrente massima di parallelo delle stringhe è inferiore alla corrente massima tollerata in ingresso dall'inverter. Per garantire la migliore operatività all'impianto è stata attivata la funzione di monitoraggio, di controllo a distanza e la raccolta e l'analisi dei dati di impianto (su interfaccia RS485) . L'inverter è dotato di interruttore (dispositivo) del generatore (DDG) che assicura il sezionamento dell'impianto FV o della parte di competenza (sottocampo) in caso di guasto, esso è costituito da un contatore (idoneo al sezionamento) protetto da fusibili.

Caratteristiche inverter

Tipo	PVS800-57-0500kW-A; Marca ABB.
INVERTER	trifase Pn c.a. 500 kW; conversione cc/ca realizzata con tecnica PWM a ponte completo trifase con tecnica IGBT
P cc max	600 kW
V cc max	900 V
Range gen. FV mpp	450-750 V
P nom. ca	500 kW
I nom ca	965 A
V ca	300 V
f rete ca / range	50 / 60 Hz
Fattore potenza	1
Grado di protezione	IP22

Cabine elettriche

L'impianto è provvisto di cabine prefabbricate per la conversione elettrica c.c.-c.a., elevazione ed immissione in MT a 20 kV. I prefabbricati sono costruiti e collaudati in piena rispondenza alle principali norme e conformi alle prescrizioni della CEI 0-16 e della "Guida per le Connessioni alla Rete Elettrica di Enel Distribuzione". Nello specifico saranno divisi in: Prefabbricato in cls contenente: Quadro Consegna Media Tensione (QCMT), il contatore per la misura dell'energia scambiata, il contatore per la misura dell'energia consumata dagli ausiliari, il Quadro Utente Media Tensione (QUMT) ed il Gruppo Statico di Continuità;

Prefabbricato in lamiera metallica per PRODUTTORE contenente: quadro in BT per le ausiliarie, il trasformatore per le ausiliarie in BT, il trasformatore MT/BT, i convertitori statici c.c.-c.a. e i contatori per l'energia prodotta.

Locali

I locali sono realizzati all'interno di cabine prefabbricate suddivisi in: locale distributore, locale misure, locale utente 1, locale utente 2, locale trasformatore, locale inverter. I locali presentano griglie di aerazione, aspiratori eolici o estrattori posti sul soffitto dei locali al fine di garantire l'adeguata ventilazione degli ambienti e delle apparecchiature. La struttura dei locali garantisce pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Gli elementi strutturali sono realizzati in calcestruzzo armato vibrato, additivato con fluidificanti ed impermeabilizzanti, tali da garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. Gli elementi strutturali metallici sono costituiti da profilati in acciaio pressato piegato/grecato saldati in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno, IP 53. I locali saranno dotati di un impianto elettrico di illuminazione, di forza motrice e per l'alimentazione dei dispositivi ausiliari a servizio dell'impianto fotovoltaico e delle apparecchiature MT. Si riportano di seguito le prescrizioni adottate per tali impianti. Per la posa dei conduttori saranno rispettate le seguenti colorazioni:

- giallo-verde: per conduttori di terra, protezione ed equipotenziale;
- celeste: per conduttori di neutro, sia monofasi che trifasi;
- rosso-verde-altri, sezione di 1 mm²: per circuiti bassa tensione;
- grigio-marrone-nero, sezione di 2,5 mm²: per derivazioni prese a 230 V a corrente
- monofase con dorsale da 4 mm²; dorsale per prese CEE a 400 V trifase + N rete di distribuzione industriale da 6mm²;
- grigio-marrone-nero, sezione di 1,5 mm²: per derivazioni a lampade e prese luce con dorsale da 2,5 mm².

Per i conduttori dei circuiti trifase invece non esistono vincoli particolari per le colorazioni, purché siano sempre gli stessi (grigio - nero - marrone etc.) contrassegnati in partenza ed in arrivo, con lettere R-S-T e distinte tra luce e FM. Tutte le

apparecchiature luce e FM sono collegate all'impianto di terra con conduttori di protezione mentre per tutte le masse metalliche come tubazioni degli impianti tecnologici, tubazioni igienico sanitarie, sono previsti regolamentari collegamenti equipotenziali, come prescritto specificatamente dalle norme CEI 64-8. La distribuzione principale e la distribuzione secondaria prevede l'utilizzo di cavi FG7OR se posati in cunicoli e di cavi N07V-K posati all'interno di tubazioni posate a vista a parete in PVC serie pesante di tipo flessibile. Le tubazioni che accolgono i cavi di distribuzione degli impianti hanno un diametro maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del fascio di cavi disposto nel loro interno. Tutte le linee di alimentazione derivate dai quadri elettrici devono essere verificate se protette a monte con protezioni automatiche magnetotermiche differenziali di calibro necessario a seconda della lunghezza della linea stessa e tali da garantire una idonea selettività orizzontale e verticale dell'impianto. Gli impianti energia e segnali è eseguita entro cavidotti, tubazioni, passerelle distinte, o canalizzazioni a più scomparti distinti tra loro. Tale separazione deve essere mantenuta anche nelle scatole di distribuzione o per mezzo di setti separatori o con scatole distinte. I punti presa sono realizzati con l'impiego di prese di tipo industriale dotate di interblocco e fusibili di protezione, marcatura CE di taglia 16A, 2P+T, 230V.

Trasformatore

Il trasformatore è del tipo trifase 20/0,30/0,30 KV in resina da 1250 kVA, rispondente alle norme CEI, per alimentazione al primario 20.000 V +/- 2x2,5%, rapporto nominale a vuoto pari a 20.000/300/300 V, avvolgimento primario a triangolo, secondari a triangolo, tensione di corto circuito 6%, centralina elettronica con contatti allarme e sgancio: compresa n°1 sonda PT100 per colonna BT.

Gruppi di misura M1, M2 E M3

I gruppi misure per l'energia scambiata in rete (M1) e per le ausiliarie (M3) sono posizionati in appositi armadi installati nel locale misure Enel, mentre i gruppi misure dell'energia prodotta (M2) sono installati nel locale inverter. I contatori sono della marca Landys+Gyr modello ZMD400CT e sono inclusi nella lista dei contatori conformi alla CEI 0-16 completi di sistema per telelettura da Enel distribuzione per la misura dell'energia attiva e reattiva. Gli armadi misure e i collegamenti sono predisposti con tutti i provvedimenti antifrode e morsettiere di prova, i contatori e i relativi trasformatori di misura sono completi di certificazioni UTF.

Contatore	Marca	Modello	Matricola
M1 - Produzione	Landys+Gyr	ZMD410CT44	96906056
M1 - Produzione	Landys+Gyr	ZMD410CT44	96906048
M2 - Scambio	Landys+Gyr	ZMD405CT44	96781534
M3 - Ausiliari	Landys+Gyr	ZMD405CT44	96781487

Quadro consegna media tensione (QCMT)

Il QCMT è conforme alla norma CEI 0-16 e alle specifiche dell'ente gestore (ENEL "DY 406/1" e "DY 404").

Caratteristiche:

- Vn24 kV, Vp125 kV, I breve durata 12,5 kA per 1 sec; involucro esterno IP2XC, in lamiera metalliche zincate a caldo ed elettrozincate.
- n°2 Scomparti MT unificati ENEL, tipo IM-LINEA 24 KV -12,5 KA, come da tabelle di unificazione ENEL "DY 406/1" - matricola 161072, corredati di: Sezionatore IMS DY 513, comando motorizzato 24 Vcc-derivatori capacitivi DJ 1054+DY 811, scaldiglie. Predisposti per il montaggio del Rivelatore di Guasto Direzionale e di Assenza Tensione (RGDAT). La fornitura ed il montaggio dell'RGDAT saranno a carico dell'ENEL. Dimensioni scomparto: LxHxP = 700x1950x1150 mm.
- n°1 Scomparto MT unificato ENEL, tipo U-UTENTE 24 KV - 12,5 KA, come da tabelle di unificazione ENEL "DY 404" - matricola 161050, corredato di: Sezionatore IMS DY 513, scaldiglie. Predisposto per il montaggio di 2/3 trasformatori di corrente e 2 trasformatori di tensione. In deroga a quanto previsto dalla tabella DY 404 il sezionatore IMS dovrà essere corredato di comando motore e di predisposizione

per il montaggio RGDAT. Ciò per gli accordi tra ENEL e TERNA, affinché TERNA, attraverso il sistema di controllo della rete possa interrompere istantaneamente l'immissione di produzione. Dimensione dello scomparto: LxHxP = 700x1950x1150 mm.

Quadro utente media tensione (QUMT) – Dispositivo generale di interfaccia (DG+DDI)

Il QUMT è conforme alla norma CEI 0-16 e alle specifiche dell'ente gestore. Caratteristiche Vn24 kV, Vp125 kV, I breve durata 12,5 kA per 1 sec; involucro esterno IP2XC, in lamiera metalliche zincate a caldo ed elettrozincate.

Le celle MT componenti il quadro sono installate come indicato nello schema unifilare. La configurazione del QUMT prevede che l'interruttore (dispositivo) generale (DG) svolga anche la funzione di dispositivo di interfaccia (DDI), tale soluzione prevede l'utilizzo di un sezionatore tripolare e un interruttore tripolare con sganciatore di minima tensione con doppi circuiti azionato su comando del sistema di protezione generale (SPG) e del sistema protezione di interfaccia (SPI). Il segnale voltmetrico controllato dalla SPI è prelevato a monte del DG+DDI, per cui nel caso di disallineamento della rete ENEL a 20 kV in tensione o frequenza la SPI sentirà l'assenza di tensione ed interverrà per le funzioni ANSI 27, 59, 81 (minima tensione, massima tensione, minima e massima frequenza) e farà aprire il DG+DDI, disconnettendo dalla rete l'impianto di produzione. Quando la tensione di rete rientrerà, il dispositivo SPI verificherà che la tensione e la frequenza siano nei valori normali e provvederà alla richiusura del dispositivo DG+DDI immettendo così di nuovo l'energia generata sulla rete.

Quadri servizi ausiliari

I quadri elettrici servizi ausiliari di cabina sono realizzati in conformità alla norma CEI EN 60139-1 al fine di alimentare le utenze elettriche delle cabine e le ausiliarie del generatore FV. I quadri sono provvisti dei dispositivi aventi le caratteristiche riportate negli schemi unifilari. La carpenteria prevista è di tipo metallico con grado di protezione esterno IP43 e resistenza meccanica IK 08 (secondo CEI EN 50102).

Cavi elettrici

I conduttori elettrici dell'impianto fotovoltaico sono in grado di sopportare le condizioni ambientali a cui sono sottoposti (elevata temperatura, radiazione solare, pioggia, ecc..), rispettano le seguenti indicazioni: a) colori distintivi dei cavi:

Corrente Continua – n.n.;

Corrente Alternata – i conduttori impiegati rispettano le colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone; b) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

Corrente Continua – limitata al 4%.

Corrente Alternata - sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), e scelte tra quelle unificate.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;
- 2,5mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3kW;

c) sezione minima dei conduttori neutri: la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione

superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8.

d) sezione dei conduttori di terra e protezione: le sezioni minime dei conduttori di protezione, possono essere desunte dalla Tabella tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2.

Sezione minima conduttori di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente: 16 mm² (rame), 16 mm² (ferro/zinco); -non protetto contro la corrosione: 25 mm² (rame), 50 mm² (ferro/zinco);
- protetto meccanicamente: norme CEI 64-8/5 art. 543.1.

I cavi che collegano tra loro i moduli sono installati nella parte posteriore dei moduli stessi, dove la temperatura può raggiungere i 70°C. Tali cavi devono quindi sopportare elevate temperature, presentare una buona flessibilità e resistere ai raggi ultravioletti, per tali ragioni si sono utilizzati cavi detti "cavi solari". Si tratta di cavi unipolari con isolamento e guaina in gomma, con temperatura massima di funzionamento maggiore di 90°C e con un'elevata resistenza ai raggi ultravioletti. Tali cavi vengono forniti in dotazione con i moduli e sono appositamente studiati con giunti maschio-femmina che permettono, tramite un semplice innesto, di mettere in serie i vari pannelli. Per il collegamento tra inverter e quadro di parallelo inverter e quadro generale di bassa tensione si utilizzeranno cavi in alluminio forniti dal committente. Si riportano di seguito le principali tipologie utilizzate per il cablaggio del generatore FV.

Tipo cavo	Ubicazione	Tipo posa
FG21M21	Cavo del modulo FV	Sul profilo delle strutture di supporto dei moduli FV
FG7R	Cavo di collegamento inverter a cassette di parallelo	Passerella metallica entro tubazioni corrugate
RG7H1RX	Cavo di collegamento in media tensione tra Trafo MT/BT e QUMT, tra QUMT e QCMT	Entro corrugato nella vasca prefabbricata

Scavi, tubazioni e canalizzazioni

Gli scavi di posa dei conduttori/tubazioni sono posati su fondo livellato o liberato da ciottoli, pietrame o altri materiali che impediscano il perfetto livellamento, con successiva stesura del letto di posa costituita da materiali incoerenti, quali sabbia o terra vagliata con spessore non inferiore a 10 cm. Il cavo (la tubazione) è poi rinfiancato e successivamente ricoperto con lo stesso materiale incoerente, per uno spessore non inferiore a 10 cm, misurato sulla generatrice superiore. Il ricoprimento totale del tubo, a partire dalla generatrice superiore è non inferiore a 0,80 m per le linee in BTMT. In corrispondenza delle giunzioni fra i tubi dovranno essere realizzati collari di malta di cemento. Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,4 volte il diametro del fascio di cavi passanti in essi. I tubi sono in serie pesante conformi alla norma NF C 68-171 con marchio nazionale di conformità, serie media con resistenza allo schiacciamento di 750N, costituiti da uno doppio strato, uno esterno corrugato per garantire la resistenza meccanica ed uno interno liscio per permettere un migliore scorrimento dei cavi: Caratteristiche primarie del cavidotto:

- materiale polietilene di colore rosso;
- elevata resistenza agli urti 6 joule a -25°C;
- resistenza alle perforazioni 4,5 joule a -15°C;
- prove di piegatura secondo norma NF C 68-171.

Per le curvature, sono utilizzati spezzoni di cavidotto completi di manicotti di giunzione. Il raggio di curvatura sarà compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Per il collegamento fra i moduli fotovoltaici e i quadri sono utilizzate le passerelle metalliche in acciaio zincato integrate nelle strutture di supporto dei moduli stessi.

Impianto di terra

Le cabine elettriche sono dotate di una rete di messa a terra realizzata secondo la vigente normativa, in conformità alla CEI 0-16, CEI 11-1 e “Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione”.

Nelle cabine stesse sono previste barre equipotenziali cui sono collegati gli armadi contenenti le apparecchiature, tali barre equipotenziali sono collegate all’armatura in tondino d’acciaio della fondazione della cabina con cavi in corda di rame senza guaina. L’impianto di terra è realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- i dispersori di terra costituiti da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno, che realizzano il collegamento elettrico con la terra;
- il conduttore di terra destinato a collegare il dispersore al collettore principale di terra;
- il conduttore di protezione che dal collettore di terra è collegato a tutte le prese a spina o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili;
- il conduttore equipotenziale per assicurare l’equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici non facenti parte dell’impianto elettrico, ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Il collegamento con parti metalliche è provvisto di collari morsetti e bulloni; i collegamenti non ispezionabili sono provvisti di protezione anticorrosione.

Area di impianto



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16

Cabine



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20

3.4.2 Servizi presenti in impianto

Servizi/approvvigionamenti utilizzabili dalle ditte

Tipologia	SI	NO	Note
Acqua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Spogliatoi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Servizi igienici	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Locali da adibire a deposito	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ufficio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Altro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Attrezzature

Le attrezzature sono:

- Messe a disposizione dalla Committente la quale dovrà occuparsi anche della manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Le Ditte appaltatrici dovranno utilizzare la propria attrezzatura di cui dovranno occuparsi anche della manutenzione ordinaria e straordinaria.

Principali presidi di sicurezza di cui è dotata la sede compresi quelli antincendio

- Estintori
- Sorveglianza e intervento al di fuori dell'orario lavorativo
- Impianto di allarme
- Uscite di sicurezza
- Planimetrie dei percorsi di esodo e delle norme comportamentali da attuare in caso di emergenza Attrezzature di primo soccorso
- Illuminazione di emergenza all'interno delle cabine

3.6 Disposizioni in materia di sicurezza

I Datori di Lavoro delle imprese appaltatrici e subappaltatrici dovranno osservare e disporre che il proprio personale osservi tutte le norme e regolamenti interni all'impianto oggetto del presente documento.

In particolare:

- la custodia delle attrezzature e dei materiali necessari per l'esecuzione dei lavori sarà completamente a cura e responsabilità dell'impresa appaltatrice, che dovrà provvedere alle relative incombenze;
- la sosta dei veicoli o mezzi dell'impresa dovrà avvenire nelle aree deputate allo scopo (se disponibili ed identificate) e comunque senza recare intralcio a persone, mezzi e/o altre attività lavorative che possano svolgersi all'interno dell'impianto; **si rammenta che è severamente vietato** ostruire o rendere inaccessibili percorsi e/o uscite di emergenza. I conducenti di mezzi dovranno essere informati sul limite di velocità posto all'interno degli impianti ed identificato con velocità massima pari a 10 Km/h.
- l'introduzione di materiali e/o attrezzature pericolose (gas, liquidi infiammabili, ecc.) dovrà essere preventivamente autorizzata dal Datore di Lavoro/preposto delle imprese coinvolte nelle attività di O&M;
- ad ultimazione delle attività anche giornaliera tutte le zone oggetto delle lavorazioni dovranno essere lasciate sgombre da macchinari, materiali di risulta e rottami, assenti da aperture pericolose non segnalate, ecc.
- Per il personale addetto al servizio di vigilanza dell'impianto sussiste il divieto di toccare o manomettere parti di impianto ad eccezione dell'eventuale disattivazione dell'impianto di allarme;

Si rammentano inoltre le seguenti disposizioni generali validi per tutte le imprese:

- obbligo di attenersi scrupolosamente a tutte le indicazioni segnaletiche, in special modo ai divieti indicati nei cartelli e negli avvisi presenti nel campo fotovoltaico;
- divieto di accedere senza precisa autorizzazione data dai Responsabili delle imprese coinvolte nelle attività di O&M a zone diverse da quelle interessate ai lavori;
- obbligo di non trattenersi nelle aree di lavoro al di fuori dell'orario stabilito;
- divieto di rimuovere, modificare o manomettere in alcun modo i dispositivi di sicurezza e/o le protezioni installate sugli impianti, sui quadri elettrici di ogni tipo, sui macchinari presenti, ecc.;
- obbligo di recintare le aree di lavoro, con massima attenzione a scavi o zone sottostanti a lavori che si svolgano in posizioni sopraelevate;
- divieto di compiere, di propria iniziativa, manovre ed operazioni che non siano di propria competenza e che possano perciò compromettere anche la sicurezza propria e di altre persone;
- divieto di compiere lavori usando fiamme libere, di utilizzare mezzi o attrezzature che provochino elevato calore o scintille e, comunque, di fumare nei luoghi con pericolo di incendio o di scoppio ed in tutti gli altri luoghi ove vige apposito divieto;
- obbligo di non usare, sul luogo di lavoro, indumenti o abbigliamento che, in relazione alla natura delle operazioni da svolgere, possono costituire pericolo per chi li indossa;

- obbligo di impiegare macchine, attrezzi ed utensili rispondenti alle vigenti norme di legge;
- divieto di compiere, su organi in moto ed impianti in funzione, qualsiasi operazione non specificatamente autorizzata;
- divieto di passare sotto i carichi sospesi;
- obbligo di usare i mezzi di protezione individuale;
- obbligo di segnalare immediatamente eventuale deficienze nei dispositivi di sicurezza o l'esistenza di condizioni di pericolo (adoperandosi direttamente, in caso d'urgenza e nell'ambito delle proprie competenze e possibilità, per l'eliminazione di dette deficienze o pericoli).
- Obbligo di effettuare attività manutentive con squadre composte da almeno due persone, salvo che l'impresa non adotti altro idoneo sistema di rilevazione del personale.

3.7 Cooperazione e coordinamento

Il Committente, promuove il coordinamento e la cooperazione tra le imprese al fine di ridurre/eliminare le interferenze ed i relativi rischi. L'obiettivo principale, nell'impostazione dei lavori e nella programmazione delle attività, è quella di evitare la sovrapposizione di fasi di lavoro tra loro incompatibili o interferenti con le altre attività in corso.

A tal fine il Committente, chiede agli appaltatori interessati dalle lavorazioni di convocare Riunioni di Coordinamento a cui devono partecipare almeno un referente dell'Appaltatore, Subappaltatore (se applicabile) e comunque dell'esecutore dei lavori in appalto le cui attività possono potenzialmente generare interferenze con il personale presente in impianto. Le imprese devono, quindi, rispettare scrupolosamente le condizioni di operatività comunicate o stabilite nelle riunioni relativamente allo svolgimento dei lavori.

Nel corso delle Riunioni di coordinamento potranno emergere eventuali ulteriori rischi non evidenziati nel presente documento e conseguenti misure di prevenzione e protezione da attuare per eliminare le interferenze. Qualsiasi variazione rispetto a quanto concordato e stabilito durante la riunione di coordinamento dovrà essere tempestivamente comunicata ai referenti e preventivamente autorizzata.

3.6.1 Permesso di Lavoro

Nel caso di esecuzione di **lavori ad alto rischio** quali **lavori a caldo, lavori in altezza, lavori elettrici**, altre attività definite dal Responsabile di Impianto, debbono avere uno specifico permesso di lavoro.

Il "Permesso di lavoro" è un documento che riporta tutte le prescrizioni operative che devono essere applicate per consentire l'esecuzione delle attività appaltate in sicurezza, come ad esempio il gas test prima di iniziare con il lavoro a caldo, il monitoraggio dell'atmosfera per gli spazi confinati, la delimitazione dell'area di lavoro, le limitazioni degli accessi, la rimozione/protezione dei materiali combustibili, il tipo di equipaggiamento protettivo personale (DPI), la messa fuori servizio delle attrezzature elettriche, il sezionamento dell'impianto etc.

L'Appaltatore/Subappaltatore potrà iniziare la propria attività solo dopo aver ottenuto il "Permesso di Lavoro" firmato dal Responsabile Impianto e/o Preposto ai Lavori: tale documento si configura come un benestare ai lavori e costituisce aggiornamento ed integrazione del presente FIR-DUVRI.

Ogni Appaltatore/Subappaltatore incaricato di svolgere attività in impianto deve quindi sottoscrivere per accettazione i contenuti del Permesso di lavoro compilato e concordato prima dell'inizio delle attività.

Ogni Appaltatore/Subappaltatore si impegna quindi a rispettare rigorosamente le prescrizioni indicate nel Permesso di Lavoro, pena la sospensione dell'autorizzazione allo svolgimento dei lavori. I Piani di lavoro emessi per la messa fuori servizio/in servizio dell'impianto e/o per il suo sezionamento dovranno essere conformi alla norma CEI 11-27.

3.6.2 Ambiente

Gestione rifiuti

- Ogni Appaltatore è tenuto ad operare con l'obiettivo di non produrre rifiuti.

- Qualora per lo svolgimento della propria attività lavorativa l'Appaltatore produca dei rifiuti, è sua cura provvedere alla raccolta, stoccaggio e successivo smaltimento degli stessi in conformità alle norme di legge vigenti.
- Gli Appaltatori devono attivarsi per una gestione differenziata dei rifiuti.
- Utilizzi di aree per lo stoccaggio devono essere preventivamente concordati con la Committente.

Rumore esterno

L'Appaltatore è tenuto ad operare evitando di produrre rumori molesti anche verso l'ambiente esterno. Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore deve comunicare alla Committente la rumorosità delle macchine e delle attrezzature che intende utilizzare ed in ogni caso deve conformarsi alle disposizioni di legge.

Pulizia delle aree

Tutte le aree di lavoro devono essere tenute in buon ordine e accuratamente pulite.

Gestione delle sostanze utilizzate

Le sostanze ed i materiali forniti non devono essere classificabili cancerogeni ai sensi della vigente normativa sulla classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi (Direttiva 67/548/CEE e successive modifiche ed adeguamenti al progresso tecnico; Direttiva 88/379/CEE e successive modifiche; Direttiva 99/45/CEE e Regolamento CLP).

Deve essere evitato l'utilizzo e la fornitura di sostanze o materiali pericolosi per l'ambiente. Qualora non fosse possibile evitarlo, l'utilizzo di tali sostanze o materiali deve essere ridotto al minimo tecnicamente possibile. In particolare devono essere previsti idonei sistemi di contenimento per evitarne la dispersione nell'ambiente, sia in condizioni di esercizio e di manutenzione sia nelle condizioni di emergenza ipotizzabili.

Per ogni sostanza o materiale utilizzato o fornito deve essere fornita la scheda di sicurezza aggiornata, sia in fase di offerta, sia durante l'esecuzione dei lavori.

Contaminazione del suolo

Le imprese appaltatrici sono tenute ad operare evitando la possibilità di contaminazione del suolo; qualora per lo svolgimento della propria attività lavorativa esista il rischio di fuoriuscita di prodotti le imprese appaltatrici o i suoi subappaltatori devono adottare provvedimenti atti a prevenire inquinamenti e/o sversamenti incontrollati sul terreno.

Qualsiasi sversamento deve essere immediatamente comunicato alla Committente al fine di predisporre interventi atti alla riduzione della contaminazione.

3.6.3 Organizzazione per la gestione delle emergenze

Vedi Piano di Gestione delle emergenze

3.7 Informativa sui rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro

3.7.1 Rischi specifici esistenti nell'ambiente lavorativo e misure di prevenzione e emergenza

Ai fini dell'informazione dei rischi d'area presenti in sito, si riporta di seguito l'indicazione dei principali rischi presenti e/o ragionevolmente prevedibili nei luoghi di lavoro dell'impianto tenendo conto delle diverse parti dell'impianto.

RISCHI DI AREA	Area di impianto	Cabine-Inverter
Elettrocuzione	X	X
Biologico	X	X
Incendio	X	X
Terreno instabile/scivoloso	X	
Materiali di scarto e rifiuti	X	X
Sostanze chimiche o pericolose	X	X
Urto, inciampo, caduta in cavità	X	
Proiezione di schegge	X	
Ustione	X	X
Rumore		X
Presenza di gas		X
Condizioni climatiche caldo/freddo	X	X
Luminosità degli ambienti		X
Fulminazione	X	X
Interazione con i mezzi	X	
Polveri	X	X

3.7.2 Prescrizione di sicurezza rischi d'area

Di seguito si riportano le prescrizioni da rispettare per i rischi specifici individuati nella tabella di cui sopra.

3.7.2.1. Rischio elettrocuzione

L'impianto fotovoltaico è costantemente in tensione.

1. Tutti i cavi, le apparecchiature ed i dispositivi posti a valle dei moduli fotovoltaici sono da considerarsi sempre in tensione (ogni pannello fotovoltaico è una sorgente di corrente costante).

Misure di mitigazione - Ogni intervento sulle parti d'impianto dovrà sempre avvenire nel rispetto delle normative in vigore e ad opera di personale formato ed informato specificatamente ai sensi di legge tenendo sempre presente che anche nelle normali procedure di manutenzione (anche non espressamente elettriche) gli operai si trovano ad operare nelle vicinanze di impianti in tensione. In modo particolare, ma non esclusivo, si prescrive che il preposto delle imprese esecutrici verifichi il corretto funzionamento dell'impianto di messa a terra dei pannelli fotovoltaici e l'assenza di pericoli

dovuti a malfunzionamento dell'impianto o alla presenza di elementi danneggiati. Inoltre, nel momento in cui si dovranno effettuare delle attività di manutenzione sui quadri di campo e sui cavi elettrici dei moduli stessi, è necessario schermare completamente i moduli con materiali riflettenti e/o assorbenti la radiazione solare per fare in modo che sui morsetti del modulo fotovoltaico non circoli corrente. I lavoratori delle società di O&M potranno attuare le attività nel rispetto di procedure di sicurezza proprie che garantiscano un livello di sicurezza equivalente o superiore rispetto alla schermatura dei moduli con materiali riflettenti.

2. La presenza di linee elettriche in tensione (siano esse interrate e/o aeree) compresa tutta l'impiantistica elettrica installata costituisce fattore di rischio per il personale

Misure di mitigazione - La corretta segnalazione di tali elementi e l'utilizzo di opportune procedure di sicurezza da seguire durante i lavori di manutenzione su parti elettriche rappresentano misure di prevenzione da intraprendere al fine di ridurre al minimo tali rischi.

- L'accesso alle cabine e in generale gli interventi sugli impianti elettrici è consentito unicamente a personale esperto e con attestato PES/PAV nel rispetto di quanto previsto nella normativa CEI 11/27 e solo previa verifica che tutti gli elementi in tensione, siano correttamente isolati.
- Tutte le attività sugli impianti in tensione dovranno essere eseguite soltanto previo sezionamento dell'impianto o parte di esso (fuori tensione) nel rispetto delle procedure di sicurezza approvate dal Committente e a seguito dell'avvenuta misurazione dell'assenza di tensione con opportuna strumentazione.
- A tal fine il posizionamento delle suddette linee ed apparecchiature elettriche è riportato negli elaborati di "as built", documenti che devono sempre essere presenti in sito; tali elaborati sono stati consegnati dal Committente alle imprese coinvolte nelle attività di O&M come Main Contractors e Subcontractors.
- Prima di ogni operazione le suddette imprese sono tenute a verificare l'eventuale preesistenza di linee elettriche (anche interrate mediante indagini strumentali) ed apparecchiature e a provvedere, mediante segnalazione ai responsabili e riunioni di coordinamento, alle operazioni di messa in sicurezza delle aree di lavoro. Nelle aree in cui è presente rischio elettrico ogni attività deve avvenire nel rispetto della normativa vigente.
- Il personale a lavoro all'interno dell'impianto fotovoltaico deve rispettare tutte le prescrizioni di prevenzione da rischio elettrico necessarie a ridurre al minimo i rischi di elettrocuzione.
- Quando si devono svolgere attività di manutenzione elettrica nelle aree esterne è necessario verificare che non vi siano pozzanghere o presenza d'acqua.

3.7.2.2. Rischio biologico e incendi

In riferimento alla natura del sito sono da tenere in considerazione i potenziali rischi:

- di tipo biologico derivanti sia dalla presenza di animali di varia natura (imenotteri, zecche, vipere, animali randagi) sia dei loro escrementi e carcasse;
- di incendio derivante dalla presenza di sterpaglie all'interno dell'impianto aggravato dalla presenza di apparecchiature elettriche, dalla possibile necessità di eseguire saldature elettriche e dall'uso di fiamme libere

Misure di mitigazione - Per entrambi i rischi di cui sopra si ritiene pertanto idoneo intervenire regolarmente all'eliminazione delle fonti di rischio: la rimozione delle sterpaglie congiunta con l'accortezza da tenere durante la realizzazione delle saldature e l'uso di fiamme libere e l'uso di repellenti vari sono misure preventive per l'eliminazione delle fonti di pericolo. Sono inoltre da evitare l'uso di diserbanti per il terreno, vernici e diluenti in modo da non generare rischi di tipo chimico.

Di seguito alcune regole comportamentali da seguire:

- Nell'area oggetto dei lavori è vietato fumare;
- Nell'area oggetto dei lavori è vietato usare fiamme libere;
- Prima dell'inizio delle attività il personale che accede al luogo di lavoro deve essere a conoscenza del Piano di Gestione delle Emergenze;
- Prima dell'inizio delle attività il personale deve essere formato sulle procedure di sicurezza da adottare;

- L'appaltatore, in funzione delle attività da svolgere e dei materiali utilizzati, deve utilizzare un adeguato numero di personale formato per fronteggiare tempestivamente il verificarsi di un principio d'incendio;
- I lavoratori che vanno a lavorare in queste aree devono essere adeguatamente formati ai sensi del DM 10/03/98;
- Prima dell'inizio delle attività verificare che non ci sia del materiale infiammabile nelle immediate vicinanze al luogo ove saranno eseguite le lavorazioni;
- Le attività lavorative che comportano l'impiego di fiamme libere saranno sempre precedute da:
 - ✓ verifica sulla presenza di materiali infiammabili in prossimità del punto di intervento;
 - ✓ accertamento della salubrità dell'aria all'interno di vani tecnici a rischio;
 - ✓ verifica sulla presenza di un presidio antincendio in prossimità dei punti di intervento;
 - ✓ conoscenza da parte del personale della procedura di gestione dell'emergenza, comprendente, anche, l'uso dei presidi antincendio disponibili;
- Usare i necessari DPI.

3.7.2.3. Terreno instabile / scivoloso / con presenza di ostacoli o asperità

In riferimento alla natura del sito tale potenziale rischio è da tenere in considerazione.

Misure di mitigazione

- Prima dell'inizio delle attività verificare le condizioni di stabilità del posto di lavoro;
- Verificare che le vie di transito siano libere da ostacoli, pulite e prive di asperità;
- Prima di accedere all'area oggetto dei lavori verificare che scavi, botole, tombini ecc. siano adeguatamente protetti, segnalati e illuminati;
- Rispettare le condizioni di sicurezza (sbarramenti, accessi, segnaletica, segnalazioni, sorveglianza) relative all'impedimento di accesso da parte di terzi non autorizzati;
- Rispettare la segnaletica presente nell'area oggetto dei lavori;
- Usare DPI necessari per accedere alle aree oggetto dei lavori;

3.7.2.4. Gestione dei rifiuti e del materiale di scarto

Per quanto riguarda l'aspetto dello smaltimento rifiuti ed il trasporto a rifiuto di materiali è previsto che lo smaltimento di rifiuti speciali e/o tossici prodotti nell'area di lavoro dovrà eseguirsi nel rispetto delle normative vigenti presso gli appositi centri autorizzati.

Misure di mitigazione - L'Impresa dovrà preventivamente definire i sistemi di smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi che verranno prodotti durante le differenti attività di "O&M" e predisporre un "Registro per lo smaltimento dei rifiuti". L'impresa dovrà inoltre individuare preventivamente anche i percorsi ed i sistemi di trasporto che intende utilizzare per raggiungere i siti autorizzati alla discarica.

3.7.2.5. Presenza di sostanze chimiche o pericolose

Per quanto concerne questo rischio si dovranno seguire le misure di seguito riportate.

- Prima dell'inizio delle attività verificare che i prodotti presenti siano depositati in aree dedicate, approntate secondo quanto indicato dalle schede di sicurezza;
- Rispettare le prescrizioni imposte della segnaletica di sicurezza presente nell'area oggetto dei lavori;
- Adottare le misure di prevenzione definite sulle schede di sicurezza dei prodotti presenti;
- I lavoratori devono essere a conoscenza di quanto riportato sulle schede di sicurezza dei prodotti chimici presenti nell'area oggetto dei lavori;
- È vietato bere o mangiare nell'area oggetto dei lavori. Il ristoro deve avvenire in luoghi diversi da dove sono presenti tali sostanze;

- Usare DPI necessari per accedere alle aree oggetto dei lavori;
- Gli operatori che utilizzano DPI di III categoria (maschere) devono essere adeguatamente formati ed addestrati;
- Effettuare il coordinamento tra le lavorazioni per ridurre l'esposizione dei lavoratori ai prodotti chimici presenti;
- Per quanto possibile, gli interventi che necessitano di prodotti chimici (operazioni di verniciatura), se non per lavori di urgenza, saranno programmati in modo tale da non esporre altri lavoratori al pericolo derivante dal loro utilizzo;
- È fatto divieto di miscelare tra loro prodotti diversi o di travasarli in contenitori non correttamente etichettati;
- L'azienda esterna operante non deve in alcun modo lasciare prodotti chimici e loro contenitori, anche se vuoti, incustoditi. I contenitori, esaurite le quantità di prodotti contenuti, dovranno essere smaltiti secondo le norme vigenti;
- Dovrà essere effettuata la necessaria informazione al fine di evitare disagi a soggetti asmatici o allergici eventualmente presenti, anche nei giorni successivi all'impiego di tali sostanze;
- In caso di sversamento di sostanze chimiche liquide:
 - ✓ Arieggiare il locale ovvero la zona;
 - ✓ Utilizzare, secondo le istruzioni, i kit di assorbimento, che devono essere presenti qualora si utilizzino tali sostanze, e porre il tutto in contenitori appositamente predisposti, evitando di usare apparecchi alimentati ad energia elettrica che possano costituire innesco per una eventuale miscela infiammabile, ovvero esplosiva presente.

3.7.2.6. Urto, inciampo, caduta in cavità

Le parti quali strutture di sostegno dei moduli e relativi fissaggi sono da tenere in considerazione nella valutazione dei rischi, infatti sia i moduli PV e più in generale di tutte le opere civili che possono generare rischi quali urto, inciampo, taglio, cadute in cavità (dislivelli, scarpate, pozzetti, canalette, canali, fossi di drenaggio e/o cunicoli cavi). Particolare attenzione dovrà essere prestata alla presenza di eventuali pozzetti privi di chiusura o con chiusura danneggiata che, uniti alla presenza di erba alta, possono rappresentare un rischio di caduta in cavità elevato. In alcune zone sono inoltre presenti depositi di materiale di risulta che costituiscono un fattore di rischio aggiuntivo per i lavoratori.

Misure di mitigazione - La verifica costante, attenta e preventiva di tali aspetti, in particolar modo lungo i percorsi all'interno dell'area di impianto, è necessaria al fine di ridurre al minimo tali pericoli. L'opportuna segnalazione e messa in sicurezza dei pericoli rilevati comporterà una notevole riduzione dei rischi. L'area di impianto dovrà essere mantenuta sgombra di materiale edile o di risulta: le zone di accumulo, ove presenti, dovranno essere opportunamente segnalate e recintate.

3.7.2.7. Proiezione di schegge

La scarsa resistenza meccanica del vetro frontale e posteriore può causare la rottura del vetro e/o del modulo avviene, in genere, a seguito di azioni esterne, per installazione erranea, urti, eventi meteorologici estremi (grandine), etc. La rottura del vetro può avvenire sotto forma di scheggiatura totale o parziale della superficie del modulo, evidenziandone chiaramente il punto d'impatto. Per quanto sopra detto è molto rischioso appoggiare oggetti (attrezzi manuali, etc.) ovvero gravare con parti del corpo sulla superficie dei pannelli **Misure di mitigazione** - È assolutamente vietato:

- Effettuare attività di manutenzione ordinaria sui moduli fotovoltaici danneggiati;
- Poggiarsi e/o poggiare oggetti sulla superficie dei moduli fotovoltaici (sia danneggiati che integri) □
Avvicinarsi ai moduli fotovoltaici danneggiati.

Tutte le operazioni di manutenzione che riguardano i moduli fotovoltaici, i profilati di supporto, i dispositivi di antitaccheggio, le strutture di sostegno e qualsiasi altro elemento connesso al modulo fotovoltaico, devono essere svolte da una ditta specializzata e considerate come attività di manutenzione straordinaria.

All'interno del Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) delle ditte addette alle attività di manutenzione straordinaria dovrà essere dettagliatamente descritta la procedura operativa di sicurezza per la rimozione dei moduli danneggiati e dovranno essere elencati i dispositivi di protezione individuali antitaglio da fornire ai lavoratori.

La protezione antitaglio si realizza normalmente secondo il principio dell'ostruzione, ovvero attraverso fibre antitaglio. Il materiale antitaglio deve essere applicato sui pantaloni per la protezione delle gambe, sul giubbino per la protezione delle braccia, nella parte anteriore degli scarponi e stivali per la protezione dei piedi e nei guanti per la protezione delle mani. Inoltre per proteggersi da eventuali proiezioni di schegge è obbligatorio che i lavoratori addetti alla sostituzione dei moduli siano dotati di mascherina protettiva e casco di protezione.

3.7.2.8. Ustione

I moduli fotovoltaici possono raggiungere temperature elevate, tale rischio è sicuramente più marcato durante le ore centrali delle giornate estive quando la temperatura esterna risulta particolarmente elevata (quando la temperatura ambiente raggiunge i 35°C i moduli possono scaldarsi fino a superare i 70°C).

Misure di mitigazione – Il datore di lavoro dell'impresa esecutrice deve informare il personale addetto alle attività di manutenzione sulla presenza di tale rischio. Durante qualsiasi attività di manutenzione è severamente vietato entrare in contatto con la superficie dei moduli fotovoltaici. Per evitare il contatto mantenersi a debita distanza dai moduli durante le attività di manutenzione, in ogni caso attuare tutte le precauzioni necessarie per evitare i contatti accidentali.

Per quanto riguarda l'attività di manutenzione che prevedono il contatto con i pannelli (es. straordinaria relativa alla rimozione dei moduli danneggiati e l'attività di manutenzione ordinaria relativa alla manutenzione strutture di sostegno e fissaggio dei pannelli) si ricorda che esse dovranno essere eseguite soltanto previo sezionamento dell'impianto o parte di esso (fuori tensione), e a seguito dell'avvenuta misurazione dell'assenza di tensione con opportuna strumentazione. Inoltre una volta verificata l'assenza di tensione di dovrà procedere con la misurazione, attraverso adeguato termometro a contatto digitale, della temperatura del modulo fotovoltaico. Data la disomogeneità della distribuzione della temperatura superficiale si dovranno effettuare tali misurazioni in più punti del modulo ponendo particolare attenzione alla misura in corrispondenza dei punti laddove si prevede il contatto con il modulo stesso.

Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice o subappaltatrice dovrà dotare i lavoratori di termometro a contatto digitale e guanti resistenti alle alte temperature, da utilizzare durante le attività di manutenzione.

3.7.2.9. Rumore

L'inverter come anche altri dispositivi elettrici presenti all'interno della cabina (es. sistema di aerazione) producono durante il loro funzionamento un determinato livello di pressione e di potenza sonora, tale livello di emissione acustica dipende dalla tipologia di inverter, dalla sua potenza e dal livello di prestazione (a prestazioni maggiori corrisponde una rumorosità maggiore).

Per quanto riguarda l'impianto in questione all'interno della cabina è installato il seguente modello di inverter **ABB Tipo PVS 800-57** depotenziato a 500 kW al solo fine di agevolare la valutazione del rischio rumore, da effettuarsi da parte del datore di lavoro delle società appaltatrici e subappaltatrici in funzione del tipo di attività, dei macchinari/utensili utilizzati e del tempo di esposizione dei lavoratori, si ritiene utile informare in merito al livello di pressione sonora misurato relativamente ad una cabina con inverter del tipo **ABB Tipo PVS 800-57** depotenziato a 500 kW lo stesso risulta essere pari a quanto indicato nella tabella seguente:

Livello acustico (dBA) < 75 dBA

Misure di mitigazione

- Prima dell'inizio delle attività verificare la compatibilità della eventuale dotazione di otoprotettori con altre condizioni ambientali per le quali possono essere previste modalità di segnalamento o avvertimento acustico di altri rischi;
- Organizzare le attività al fine di ridurre al minimo l'esposizione del personale a fonti rumorose nonché a minimizzare le immissioni di rumore nell'ambiente esterno;

- Prima dell'inizio delle attività verificare, se si eseguono lavori concomitanti con un'impresa che utilizza attrezzature rumorose, della congruenza delle misure di prevenzione in essere nella propria organizzazione e conseguente adeguamento con misure tecniche, organizzative e procedurali;
- I lavoratori devono essere addestrati sull'utilizzo degli otoprotettori;
- Rispettare quanto indicato dalla segnaletica di sicurezza presente nell'area oggetto delle lavorazioni;

Le imprese appaltatrici e subappaltatrici che effettueranno le attività di manutenzione all'interno della cabina dovranno provvedere alla valutazione del rischio rumore, relativamente alle proprie lavorazioni.

3.7.2.10. Presenza di gas

All'interno del locale UPS possono essere presenti emissioni di gas dovuto alla presenza delle batterie, durante la fase di ricarica la batteria emette gas tra cui l'idrogeno. L'emissione di idrogeno sprigionata a seguito dell'elettrolisi dell'acqua è la fonte del pericolo di esplosione se la concentrazione in aria dell'idrogeno raggiunge il 4%.

Misure di mitigazione – Al fine di garantire la sicurezza contro il rischio di esplosione nei locali cabina in cui sono posizionate le batterie deve essere garantita un'adeguata ventilazione nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente in funzione del tipo di batteria presente.

L'impresa di O&M deve provvedere:

- alla corretta manutenzione delle batterie presenti al fine di garantire contro il pericolo di emissioni di idrogeno impreviste;
- alla corretta manutenzione della ventilazione meccanica eventualmente presente;
- alla installazione di sistemi di ventilazione meccanica nelle fasi di sostituzione/carica della batteria, qualora necessaria.

3.7.2.11. Condizioni climatiche

Si specifica che, pur non essendo prevedibili condizioni tali da poter influenzare normalmente le lavorazioni e la sicurezza nelle zone di lavoro, le imprese dovranno comunque tenere conto degli aspetti comuni collegati alla salute ed alla sicurezza dei lavoratori: le alte temperature durante il giorno nella stagione estiva, l'irraggiamento solare (raggi UV), la presenza di vento forte (soprattutto per i lavori in quota e per la movimentazione di carichi), le precipitazioni (per cui è sempre opportuno quando si opera in esterno sospendere la lavorazione), la presenza di neve o di ghiaccio (che rendono problematici e poco stabili i movimenti).

Misure di mitigazione - Si prescrive pertanto di non procedere con le lavorazioni da eseguirsi in prossimità delle suddette strutture in caso di eventi meteorologici che potrebbero generare tali possibilità e di dotare i lavoratori degli adeguati DPI e verificare l'idoneità psico-fisica del lavoratore. Divieto di utilizzo di macchine e macchinari deputati al sollevamento di cose o persone, nel caso si verifichi anche soltanto uno dei seguenti eventi: pioggia, vento superiore ai 20 km/h, in previsione di fenomeni temporaleschi.

Comunque in caso di sospensione per condizioni atmosferiche la ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del sito.

3.7.2.12. Luminosità degli ambienti

Le attività di "O&M" saranno prevalentemente svolte all'aperto e durante il giorno, per cui le aree di lavoro non necessitano di particolare illuminazione artificiale. Nelle aree di lavoro non all'aperto (cabine di campo, control room, magazzino, etc) normalmente è presente un impianto di illuminazione artificiale; nel caso in cui sia non presente o malfunzionante dotarsi di un sistema di illuminazione artificiale.

Misure di mitigazione - L'adeguata manutenzione dell'impianto di illuminazione rappresenta pertanto, oltre una specifica di contratto, anche un elemento di sicurezza e prevenzione contro possibili rischi causati da scarsa visibilità durante le lavorazioni.

3.7.2.13. Interazione con mezzi

Per tale rischio si prevedono le seguenti misure di mitigazione:

- Rispettare il limite max di velocità 10 km/h
- Rispettare la viabilità e verificare la presenza di vie obbligate di transito dei mezzi; □ Porre attenzione alla segnaletica di sicurezza.
- È vietato sostare e/o passare nel raggio d'azione dei mezzi operativi.

N.B.: L'unica strada percorribile è quella di collegamento tra la cabina di consegna e la cabina di trasformazione (cabina di campo).

3.7.2.14. Polveri

Per tale rischio si prevedono le seguenti misure di mitigazione:

- Usare DPI idonei, quando necessario, quali occhiali di protezione e mascherine di protezione, nel caso di utilizzo di DPI di III° categoria (maschere), gli operatori devono essere adeguatamente formati ed addestrati □ È vietato bere o mangiare nell'area oggetto dei lavori.
- Se necessario prima dell'inizio delle attività, purché non interferisca con altre attività e/o impianti elettrici e/o non crei il rischio scivolamenti, bagnare il pavimento / terreno della zona di lavoro.
- Nel caso in cui un'attività lavorativa preveda lo svilupparsi di polveri, si opererà con massima cautela con l'impiego di aspiratori. Tali attività saranno programmate e, salvo cause di forza maggiore (in tal caso devono essere prese misure atte a informare e tutelare le persone presenti), le stesse saranno svolte in assenza di altri lavoratori sul luogo di lavoro.

4. Parte II - Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza

4.1 Premessa

La presente PARTE II, nel rispetto della normativa in vigore, non si applica ai servizi di natura intellettuale, alle mere forniture di materiali o attrezzature, ai lavori o servizi la cui durata non è superiore a cinque uomini-giorno, sempre che essi non comportino rischi derivanti dal rischio di incendio di livello elevato, ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 10/03/1998, o dalla presenza di agenti cancerogeni, mutageni o biologici, di amianto o di atmosfere esplosive o dalla presenza dei rischi particolari di cui all'allegato XI del D.lgs. 81/08.

4.2 Metodologia per la valutazione dei rischi da interferenza

L'individuazione e la valutazione dei rischi interferenziali e la determinazione delle misure da adottare per l'eliminazione o, ove ciò non sia possibile ridurre al minimo i rischi da interferenze, è stata effettuata attraverso la seguente metodologia:

1. Individuazione ed analisi delle attività previste;
2. Individuazione e valutazione dei rischi trasmissibili (interferenziali);
3. Individuazione delle misure di cooperazione e coordinamento collettive atte a eliminare/mitigare i rischi trasmissibili (interferenziali).
4. Individuazione dei dispositivi di protezione individuale (DPI) per eliminare/mitigare il rischio interferenziale residuo a valle dell'applicazione delle misure di cooperazione e coordinamento collettive.

Prima dell'inizio dei lavori deve esser definito nel dettaglio il programma delle attività sull'impianto tenendo conto:

- delle informazioni di dettaglio che ciascun Appaltatore/Subappaltatore ha fornito;
- dello stato dell'impianto e l'eventuale contemporaneità di altre lavorazioni, anche in riferimento all'eventuale presenza dei lavoratori di altri appaltatori/subappaltatori nelle aree di impianto.

Al termine della riunione il Committente, attraverso il Referente elabora uno specifico verbale (*Verbale riunione di sicurezza e coordinamento attività di Impianto*) nel quale sono indicati ulteriori rischi di interferenza eventualmente individuati e le relative misure di tutela per eliminarli, incluso il dettaglio dei costi.

Le misure di tutela sono individuate, a seconda dei casi, fra le seguenti, quando di possibile adozione e concreta attuabilità o non già adottate:

- sfasamento temporale e/o spaziale delle attività
- adozione di dispositivi di protezione collettiva (DPC) e individuale (DPI),
- informazione, formazione ed addestramento del personale,
- uso di segnali visivi, acustici o luminosi di avvertimento e di sicurezza.

Il verbale della riunione di coordinamento, elaborato dal Committente e/o Appaltatore, sottoscritto e accettato da tutti i soggetti coinvolti nella riunione, costituisce integrazione e aggiornamento del presente DUVRI.

4.3 Attività oggetto del DUVRI

Il Committente Erg Solar Puglia 1 S.r.l. ha affidato in appalto le seguenti attività:

ATTIVITA' APPALTATE	Appaltatore
Asset management	ERG Power Generation
Manutenzione elettrica	
Manutenzione trasformatori	
Manutenzione UPS batterie	
Manutenzione inverter	
Pulizia dei pannelli	
Manutenzione verde (interno/esterno)	
Verifiche termografiche	
Manutenzione opere civili e meccaniche	
Rilevamento dati e sistema di comunicazione	
Derattizzazione	
Manutenzione sistema di videosorveglianza e allarme antintrusione	
Pronto intervento istituto di vigilanza	
Verifiche periodiche degli impianti di terra	
Trasporto e smaltimento rifiuti	
Verifica taratura contatori	
Verifica taratura del sistema di irraggiamento	
Verifica del sistema di messa a terra	
Verifica del sistema di telecomunicazione	
Verifica/Manutenzione del sistema di monitoraggio	

Per l'individuazione delle possibili interferenze, si riporta nella Tabella seguente, l'indicazione di massima delle attività svolte in impianto affidate a terzi, con una stima indicativa della frequenza e i luoghi dell'impianto ragionevolmente interessati.

Situazioni, attività a rischio di interferenza	Rischi trasmissibili interferenziali	Misure tecniche da adottare	Rischio residuo	DPI aggiuntivi richiesti
MANUTENZIONE ELETTRICA				
Manutenzione locale cabina di consegna Manutenzione quadro MT Manutenzione quadro elettrico BT in CC e Cassette di stringa Manutenzione quadro elettrico ausiliari Manutenzione impianto di prese di servizio Manutenzione impianto illuminazione ordinaria Manutenzione impianto illuminazione di sicurezza Manutenzione impianto di terra Manutenzione pannelli fotovoltaici Manutenzione proiettori illuminazione esterna di servizio	Rumore	M1-M2-M12	Elettrocuzione Investimento	Guanti dielettrici Indumenti ad alta visibilità
	Caduta materiale dall'alto	M1-M2-M5-M12		
	Inalazione polveri, fibre	M1-M2-M8-M12		
	Investimento	M1-M2-M13-M14-M12		
	Elettrocuzione	M1-M2-M3-M4-M6-M9-M11M12		
	Proiezione di schegge	M1-M2-M12		
MANUTENZIONE TRASFORMATORI/UPS/INVERTER	Rumore	M1-M2-M12	Elettrocuzione Investimento	Guanti dielettrici Indumenti ad alta visibilità
	Caduta materiale dall'alto	M1-M2-M5-M12		
	Inalazione polveri, fibre	M1-M2-M8-M12		
	Investimento	M1-M2-M13-M14-M12		
	Elettrocuzione	M1-M2-M 3-M4-M6-M9-M11M12		
	Proiezione di schegge	M1-M2-M12		
PULIZIA DEI PANNELLI	Rumore	M1-M2-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Caduta materiale dall'alto	M1-M2-M5-M12		
	Inalazione polveri, fibre	M1-M2-M8-M12		
	Investimento	M1-M2-M13-M14-M12		
	Elettrocuzione	M1-M2-M 3-M4-M6-M9-M11M12		
	Proiezione di schegge	M1-M2-M12		

MANUTENZIONE VERDE				
Taglio erba e potature Formazione tappeto erboso	Rumore	M1-M2-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Caduta di materiale	M1-M2-M5-M12		

Situazioni, attività a rischio di interferenza	Rischi trasmissibili interferenziali	Misure tecniche da adottare	Rischio residuo	DPI aggiuntivi richiesti
	Getti e schizzi	M1-M2-M6-M10-M12		
	Investimento	M1-M2-M13-M14-M12		
MANUTENZIONE OPERE CIVILI E MECCANICHE				
Manutenzione cabine di campo Manutenzione strutture di sostegno e fissaggio pannelli Manutenzione cancelli di accesso e recinzioni Manutenzione cavidotti	Caduta di materiale	M1-M2-M5-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Investimento	M1-M2-M13-M14-M12		
	Polveri	M1-M2-M8-M12		
RILEVAMENTO DATI E SISTEMA DI COMUNICAZIONE				
Manutenzione contatori e autoconsumo e produzione Rilevamento e registrazione dati Manutenzione sistema di comunicazione	Rumore	M1-M2-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Investimento	M1-M2- M13-M14-M12		
DERATTIZZAZIONE	Avvelenamento		Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Investimento	M1-M2-M 2- M13-M14-M12		
MANUTENZIONE SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA	Rumore	M1-M2-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Caduta di materiale	M1-M2-M5-M12		
	Inalazione polveri e fibre	M1-M2-M8-M12		
	Elettrocuzione	M1-M2-M 3-M4-M6- M9-M11M12		
	Investimento	M1-M2- M13-M14-M12		

SERVIZI DI SUPERVISIONE	Investimento	M 1-M 2- M13-M14-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
VERIFICHE PERIODICHE DEGLI IMPIANTI DI TERRA	Rumore	M1-M2-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Investimento	M1-M2- M13-M14-M12		
TRASPORTO E SMALTIMENTO RIFIUTI	Rumore	M1-M2-M12	Investimento	Indumenti ad alta visibilità
	Caduta materiale dall'alto	M1-M2-M5-M12		
	Inalazione polveri, fibre	M1-M2-M8-M12		
	Investimento	M1-M2-M13-M14-M12		

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE DEI RISCHI DA INTERFERENZE

Cod.	Misure di cooperazione e coordinamento collettive per l'eliminazione/mitigazione dei rischi interferenziali
M.1	Le zone interessate dalle lavorazioni di manutenzione devono essere recintate e distinte; in particolare è tassativamente vietato che imprese diverse svolgano le loro attività contemporaneamente all'interno della stessa area
M.2	Le attività di manutenzione vengano sempre gestite nella logica di minimizzazione del numero di imprese e di lavoratori contemporaneamente presenti all'interno dell'impianto
M.3	Siano recintate, segnalate e non accessibili da terzi le aree in cui può generarsi un rischio elettrico durante le lavorazioni
M.4	Siano eseguite le procedure atte ad evitare la possibilità che vengano poste in tensione le zone in cui sono in atto le lavorazioni
M.5	Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisoriale e a terra, i lavori siano coordinati in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per le intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie)
M.6	Nelle zone di lavoro vicine a quelle dove si utilizza l'idropulitrice (e comunque durante le operazioni di lavaggio e/o pulizia) si eviti la presenza di altri operai a parte quelli interessati dall'attività di lavaggio e/o pulizia. Nel caso ciò non è attuabile, tali zone devono essere protette con schermature intercettatrici di getti e schizzi e se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale.
M.7	Sia rispettato il divieto di svolgere attività che utilizzano sostanze infiammabili in prossimità delle zone dove si interviene con l'idropulitrice dotata di bruciatore. Il preposto dell'impresa esecutrice che utilizza l'attrezzo deve informare le altre imprese dell'inizio e fine delle operazioni di idropulizia e del divieto suddetto.
M.8	Sia evitata la presenza d'operai nelle zone dove si presentano elevate concentrazioni di polveri dovute all'utilizzo delle attrezzature e macchine; se ciò non è possibile, in tali zone, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento delle polveri.
M.9	Gli operai siano informati sulla presenza di esche rodenticida.
M.10	Nel caso sia previsto l'utilizzo di agenti chimici pericolosi il datore di lavoro della ditta di derattizzazione dovrà informare i preposti dell'impresa di manutenzione in merito al rischio connesso all'utilizzo delle sostanze in esame e fornire le relative schede di sicurezza dei prodotti. Nel momento in cui sia previsto l'utilizzo di agenti chimici pericolosi il datore di lavoro dell'impresa esecutrice dovrà vietare alle altre imprese di O&M l'ingresso all'impianto.
M.11	Tutte le lavorazioni sugli impianti elettrici siano effettuate nel rispetto di quanto prescritto nella procedura di sicurezza "Lavori elettrici".
M.12	Siano utilizzati dai lavoratori i DPI specifici, come indicato nel paragrafo misure preventive e protettive (prescrizioni organizzative) di riferimento.
M.13	I mezzi dovranno procedere mantenendo una velocità atta a garantire le condizioni di sicurezza in funzione dello stato di manutenzione della viabilità e comunque conforme a quanto stabilito dalla segnaletica presente in sito.
M.14	Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo.