



Comune di Alberona

Provincia di Foggia



Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza di generazione pari a 19,64 MWp e potenza di immissione 15,05 MW denominato "Alberona1", da installarsi su un terreno sito nel comune di Alberona (FG) e relative opere di connessione site nei comuni di Alberona (FG), Lucera (FG) e San Severo (FG)



Energy Total Capital Alberona Srl

Gruppo di lavoro:

ing. Antonio Ilardi
dr. Gianmarco Durante
dr.ssa Chiara Ciardella
dr. Agronomo Lorenzo Fusco
dr.ssa Geologo Katia Parente

Fase progetto:

DEFINITIVO

CODIFICA ELABORATO

Codifica ETCA_FG_31_REL22

Nome elaborato REL Revisione 01

Foglio - Di -

Scala elaborato - Formato A4

Il tecnico progettista:



Elaborato:

Piano di manutenzione e gestione

Firme e revisioni

Rev	Data	Descrizione	Firme
01	27/07/2023	Emissione	A.I.

1 Sommario

1. Descrizione generale del progetto	2
1.1. L'energia solare in Italia	3
1.2. Dati generali identificativi della società proponente	3
1.3. Dati generali del progetto	4
1.4. Producibilità	8
2. Descrizione componentistica	9
2.1. Lista anagrafica dei componenti dell'impianto	9
2.2. Schede tecniche dei componenti dell'impianto	10
3. Sistemi di manutenzione dell'impianto	20
4. Manuale d'uso di tutti i componenti dell'impianto	21
4.1. Individuazione e descrizione della modalità di corretto funzionamento dei componenti e delle attività manutentive che non richiedano competenze specialistiche (verifiche, pulizie, regolazioni, etc.)	21
4.2. Individuazione dei principali sintomi indicatori di anomalie e guasti, imminenti o in atto	22
5. Manuale di manutenzione dell'impianto	22
5.1. Individuazione, descrizione dettagliata ed istruzioni operative degli interventi di manutenzioni ordinarie e straordinaria per ogni componente dell'impianto	22
5.2. Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo	29
5.3. Istruzioni operative dettagliate delle manutenzioni che deve eseguire il tecnico	29
6. Programma di manutenzione	41
6.1. Individuazione e descrizione dettagliata del sistema di controlli e degli interventi da eseguire per una corretta conservazione e gestione dell'impianto nella sua totalità e nelle sue parti	41
6.2. Individuazione e descrizione dettagliata delle scadenze temporali per tutte le operazioni di manutenzione	41
6.3. Definizione dei fabbisogni di manodopera (specializzata e non) e delle altre risorse necessarie	42

1. Descrizione generale del progetto

Il Progetto consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico, denominato “Alberona1” con potenza di picco di 19,6468 MWp, nel comune di Alberona, Lucera e San Severo (FG). L’energia prodotta dal campo fotovoltaico viene immessa in rete attraverso una linea dedicata esercita a 36 kV da connettere presso l’area dedicata all’ingresso produttori dell’ampliamento (satellite) della Stazione Elettrica 380 kV di San Severo di Puglia.

Il presente elaborato ha lo scopo di illustrare le caratteristiche del sito e dell’impianto, i criteri adottati per la progettazione e la compatibilità ambientale del progetto rivolto all’utilizzo del sole come risorsa per la produzione di energia pulita.

La realizzazione di questo progetto viene ritenuta una corretta strada per l’avvento di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai suoi requisiti di rinnovabilità e inesauribilità, in assenza di emissioni inquinanti, legati al vantaggio di non necessitare di opere imponenti per gli impianti che, tra l’altro, possono essere rimossi, al termine della loro vita produttiva, senza avere apportato al sito variazioni significative del pregresso stato naturale. Lo sviluppo di tali fonti di approvvigionamento energetico favorisce, inoltre, l’occupazione e il coinvolgimento delle realtà locali riducendo l’impatto sull’ambiente legato al classico ciclo di produzione energetica.

Le “fonti rinnovabili” di energia sono così definite perché, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo definito, possono essere considerate inesauribili. Sono fonti rinnovabili l’energia solare e quelle che da essa derivano, l’energia eolica, idraulica, delle biomasse, delle onde e delle correnti, ma anche l’energia geotermica, l’energia dissipata sulle coste dalle maree ed i rifiuti industriali e urbani.

La transizione verso basse emissioni di carbonio intende creare un settore energetico sostenibile che stimoli la crescita, l’innovazione e l’occupazione, migliorando, nel contempo, la qualità della vita, offrendo una scelta più ampia, rafforzando i diritti dei consumatori e, in ultima analisi, permettendo alle famiglie di risparmiare sulle bollette.

Un approccio razionalizzato e coordinato dell’UE garantisce un impegno per tutto il continente nella lotta contro i cambiamenti climatici. Non a caso, per ridurre le emissioni di gas a effetto serra prodotte dall’Europa e soddisfare gli impegni assunti nell’ambito dell’accordo di Parigi sono essenziali iniziative volte a promuovere le energie rinnovabili e migliorare l’efficienza energetica.

La direttiva originale sulle energie rinnovabili (2009/28/CE) stabiliva una politica generale per la produzione e la promozione di energia da fonti rinnovabili nell’UE. Essa richiedeva che l’UE avrebbe dovuto soddisfare almeno il 20% del suo fabbisogno energetico totale con le rinnovabili entro il 2020, e ciò attraverso il raggiungimento di singoli obiettivi nazionali. Tutti i paesi dell’UE dovevano inoltre garantire che almeno il 10% dei loro carburanti per il trasporto provenisse da fonti rinnovabili entro il 2020.

Nel dicembre 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili 2018/2001/UE, come parte del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei, volto a mantenere l'UE un leader globale nelle energie rinnovabili e, più in generale, aiutare l'UE a soddisfare i suoi impegni di riduzione delle emissioni previsti dall'accordo di Parigi.

La nuova direttiva stabilisce un nuovo obiettivo vincolante per l'energia rinnovabile per l'UE per il 2030 di almeno il 32%, con una clausola per una possibile revisione al rialzo entro il 2023.

In base al nuovo regolamento sulla governance, che fa anche parte del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei, i paesi dell'UE sono tenuti a redigere piani nazionali per l'energia e il clima (NECP) decennali per il 2021-2030, delineando il modo in cui faranno fronte ai nuovi obiettivi del 2030 per le energie rinnovabili e per l'efficienza energetica. Gli Stati membri dovevano presentare un progetto di NECP entro il 31 dicembre 2018 e dovevano essere pronti a presentare i piani definitivi alla Commissione europea entro il 31 dicembre 2019.

La maggior parte degli altri nuovi elementi della nuova direttiva devono essere recepiti negli Stati membri dalla legislazione nazionale entro il 30 giugno 2021.

1.1. L'energia solare in Italia

Secondo la Strategia Energetica Nazionale la fonte rinnovabile solare sarà uno dei pilastri su cui si reggerà la transizione energetica del nostro Paese, prevedendo il raggiungimento al 2030 di 70 TWh di energia elettrica da impianti fotovoltaici (+180% rispetto al 2017), ovvero il 39% dell'intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (pari a 184 TWh). Questo ambizioso obiettivo, che sarà probabilmente rivisto al rialzo per effetto del nuovo target europeo del 32%, dovrebbe tradursi nella realizzazione di circa 35-40 GW di nuovi impianti e richiederà una crescita delle installazioni fotovoltaiche pari a oltre 3 GW/anno, un cambio di marcia totale rispetto ai ritmi ai quali si è assistito negli ultimi anni.

In quest'ottica sarà fondamentale adottare quanto prima nuovi strumenti di policy che da un lato sostengano lo sviluppo di nuovi impianti e dall'altro mantengano in esercizio l'attuale parco impianti garantendone il mantenimento di elevati standard di performance, rivedendo l'attuale quadro normativo e regolatorio, che dovrà svilupparsi in modo tale da permettere il massimo sfruttamento del potenziale oggi disponibile.

Inoltre, un ulteriore aspetto da non sottovalutare è quello legato alla quantità di CO₂ "risparmiata", ovvero non immessa in atmosfera, grazie alla produzione di energia elettrica da fonte che non utilizza combustibili fossili.

1.2. Dati generali identificativi della società proponente

La società proponente è la ETCA srl, con sede legale in via B. De Falco, 16 – 80136 – Napoli (NA); P.IVA: 10334541215; Pec: etcalberona@pec.it

La società di sviluppo ed ingegneria è la ENERGY TOTAL CAPITAL S.r.l., sede legale in via B. de Falco, 16, 80136, Napoli (NA), sede operativa in via L. Volpicella, 145/A. Tel. – 0818380856.

Mail: tecnico@energytotalcapital.com

Pec: energytotalcapital@pec.it



1.3. Dati generali del progetto

Il Progetto consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico, denominato “Alberona1” con potenza di picco di 19,6468 MWp, nel comune di Alberona, Lucera e San Severo (FG). L’energia prodotta dal campo fotovoltaico viene immessa in rete attraverso una linea dedicata esercita a 36 kV da connettere presso l’area dedicata all’ingresso produttori dell’ampliamento (satellite) della Stazione Elettrica 380 kV di San Severo di Puglia.

In particolare, con il termine Progetto si fa riferimento all’insieme di: Impianto Fotovoltaico ed Impianto di Rete per la Connessione.

Il progetto necessita di provvedimento Autorizzatorio Unico per la realizzazione ed esercizio dell’impianto, così come disciplinato dall’Art. 12 del D.Lgs 387/03 e dal D.M 30 settembre 2010, e dai relativi atti di recepimento da parte della Regione Puglia con PR n.24/2010 e DGR 3029/2010.

Il Progetto è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell’Allegato II alla Parte Seconda, comma 2 del D.Lgs n.152 del 3/4/2006 – “Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW (fattispecie aggiunta dall’art.31, comma 6, del decreto-legge n.77 del 2021).

Il Progetto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione d’Impatto Ambientale di competenza nazionale (Autorità competente Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Si riporta di seguito lo stralcio della corografia di inquadramento:

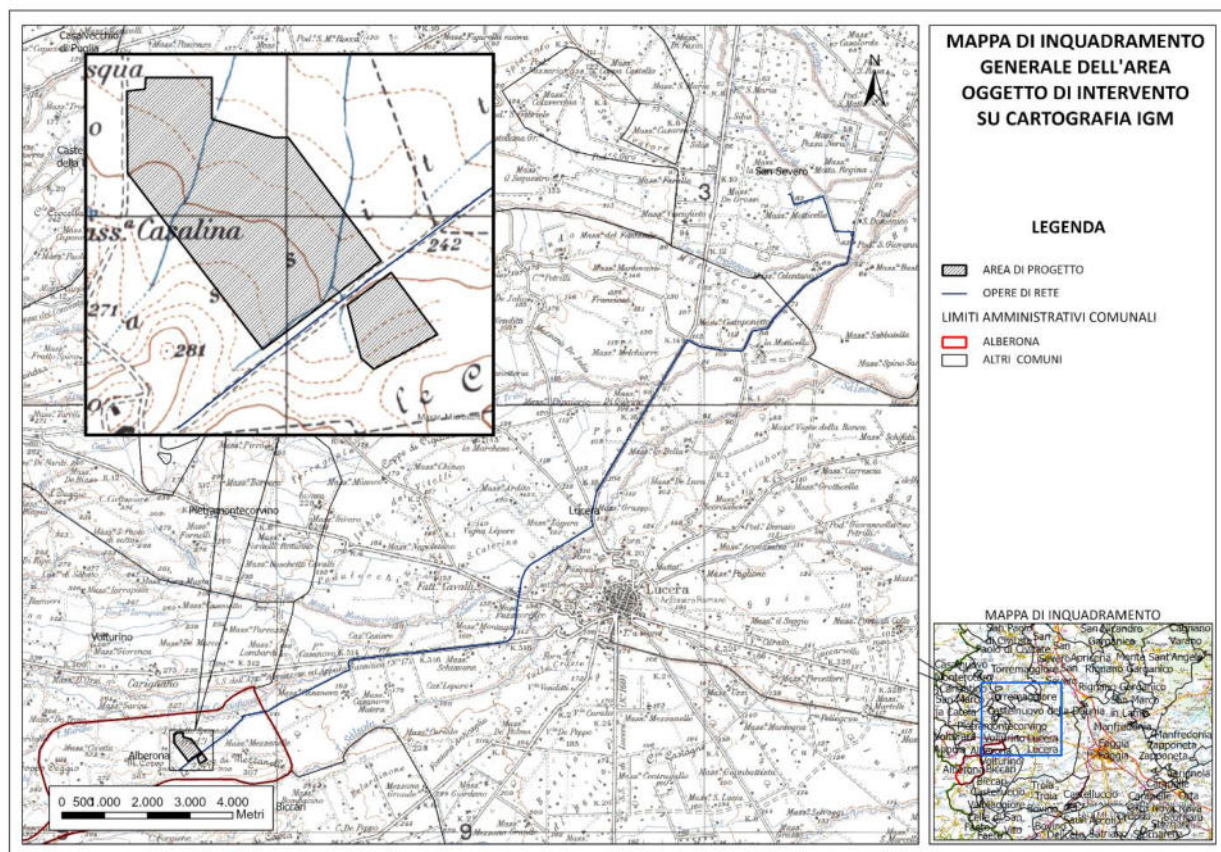


Figura 1- Inquadramento Progetto Alberona1

L'elettrodotto MT è definito come "Impianto di rete per la connessione".

Si ricorda che con il termine "Progetto" si fa riferimento all'insieme di: Impianto Fotovoltaico e di Impianto di Rete per la connessione.

L'impianto fotovoltaico e l'impianto di rete per la connessione risultano ubicate nel Comune di Alberona, Lucera e San Severo sulle seguenti particelle catastali:

Impianto fotovoltaico

- Comune di Alberona: Foglio 1 particelle: 126-129

Impianto per la connessione

- Comune di Alberona: Foglio 1 particelle: 105-67-strada comunale

- Comune di Lucera: Foglio 88 particelle: strada comunale- SP18 – SS17-672- 386-445-444

Foglio 26 particelle: 168 – 193 – 191 – 187 – 158

Foglio 27 particelle: 176 – 125 – 185 – 167 – 181 – 183 – 174 – 170 – 172 – 160 – 6 – 86 – 88

Foglio 21 particelle: 585 – 788 – 796 – 773 – 735 – 795 – 802 – 770 – 759 – 762 – 748 – 757 – 750 – 754 – 745 – 823 – 820 – 817 – 826 – 846 – 814 – 829 – 806 – 811 – 843 – 836 – 4 – 840 – 646 – 635 – 832 – SP 109 – SP18 – SP20

- Comune di San Severo: Foglio 128 particelle: SP109- SP18 – SP20 – 117 – 115 – 110 – 159 – 102 – 99 – 9 – 95 – 91 – 245 – 244 – 180 – 510 – 508 – strada comunale – 558 – 560.

L'area di intervento è raggiungibile attraverso la SS17, SP130 che permette anche il facile approvvigionamento dei materiali per la costruzione del campo fotovoltaico. La superficie lorda complessiva dell'area di intervento è di circa 21,6 ha. L'area in oggetto si trova ad un'altitudine media di 230-260 m s.l.m. e le coordinate geografiche (in gradi decimali) riferite al baricentro dell'impianto sono: 41.487,15.213

Tale progetto prevede l'installazione di 32.736 moduli fotovoltaici da 600 Wp che produrranno complessivamente una potenza (Pdp) pari a 19,64 MWp e una potenza immessa in rete misurata in uscita dall'inverter (Pac) pari a 15,96 MW.

La località in cui saranno ubicati i generatori fotovoltaici è stata individuata in base ad un'indagine preliminare che ha tenuto conto di:

- Caratteristiche irraggiamento;
- Pianificazione energetica, Pianificazione territoriale e paesaggistica, Vincoli ambientali e storico-culturali, Pianificazione settoriale e Pianificazione locale

L'area individuata per la realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico dista circa 7km dal centro abitato di Alberona e 10km dal centro abitato di Lucera.

La gran parte del territorio circostante il sito di realizzazione del Progetto comprende ambienti agricoli a basso livello di naturalità.

Il territorio interessato dalla realizzazione dell'impianto ricade interamente nelle aree agricole identificate come zone E "Zona Agricoli" secondo la vigente cartografia PUG Alberona.

Le opere civili da realizzare risultano essere compatibili con l'inquadramento urbanistico del territorio; esse, infatti, non comportano una variazione della "destinazione d'uso del territorio" e non necessitano di alcuna "variante allo strumento urbanistico", come da giurisprudenza consolidata.

Come desumibile dagli elaborati del progetto, le aree interessate dalla realizzazione del parco fotovoltaico risultano di proprietà privata.

L'ubicazione del parco fotovoltaico e delle infrastrutture necessarie è stata evidenziata sugli stralci planimetrici degli elaborati progettuali.

L'inquadramento catastale dell'impianto è riportato nell'elaborato di progetto, sia per la parte dell'impianto di utenza sia per la parte dell'impianto di rete.

Nel dettaglio, il progetto dell'impianto fotovoltaico e le opere connesse prevede la realizzazione/installazione dei seguenti elementi:

1. Impianto di utenza:

- Moduli fotovoltaici: costituiscono l'elemento tecnologico che genera la conversione fotovoltaica dei raggi solari in energia elettrica.

Il progetto prevede: 32736 moduli di potenza 600Wp ciascuno

- Stringhe fotovoltaiche in corrente continua: costituiscono il collegamento in serie di uno specifico numero di moduli fotovoltaici.

Il progetto prevede: 1023 stringhe

- Sistema ad inseguimento mono-assiale (Tracker): sono le strutture fissate al suolo su cui sono installati i moduli fotovoltaici di tipo ad inseguimento mono-assiale Est-Ovest.

Il progetto prevede: 1023 tracker

- Inverter: costituisce il dispositivo che realizza la conversione elettrica della corrente continua in corrente alternata.

Il progetto prevede: N. 86 Inverter modello Fimer PVS-175-TL caratterizzati dalla seguente potenza nominale: 175 kW

- Trasformatore BT/MT: è il dispositivo che innalza la tensione elettrica dal valore di uscita dell'inverter al valore di 30 kV compatibile con la connessione alla rete elettrica.

Il progetto prevede: N.13 x 1600 kVA

- Cabina di campo: è la cabina interna all'impianto fotovoltaico al cui interno sono installati i quadri elettrici, il trasformatore BT/MT e le relative apparecchiature elettromeccaniche.

Il progetto prevede: N.13 cabine di campo

- Cabina utente: è la cabina di raccolta in cui convergono le linee elettriche di media tensione 30kV in arrivo dal campo fotovoltaico. Al suo interno saranno installate tutte le apparecchiature previste dalla norma CEI 0-16.

Il progetto prevede: N.1 cabina utente

- Cavidotto interrato in media tensione 36 kV di collegamento tra le cabine di campo e la cabina utente: costituisce il collegamento elettrico tra la cabina di campo fotovoltaico e la cabina utente. Il progetto prevede un collegamento attraverso una linea ad anello a 36 kV realizzato con cavi interrati.

- Cavidotto interrato in media tensione 36 kV di collegamento tra la cabina utente e la stazione elettrica: tale collegamento è realizzato con cavo di media tensione del tipo ARG7H1M 18/36 kV 3x1x185 mm².2)

2. Impianto di rete per la connessione:

L'energia prodotta dal campo fotovoltaico viene immessa in rete attraverso una linea dedicata esercita a 36 kV così fatta:

- cavo interrato del tipo ARG7H1RX 3x1x500 mm² ad elica visibile profondità 1,15/1,20 metri, associata alla futura realizzazione dell'impianto fotovoltaico da connettere a 36 kV presso l'area dedicata all'ingresso produttori dell'ampliamento (satellite) della SE 380 kV di San Severo (FG).

1.4. Producibilità

Nel caso del progetto “Alberona1”, l’irradiazione giornaliera media annua è stata calcolata secondo la seguente procedura: stima, sulla base del profilo del terreno, della sua ubicazione e dell’esposizione dell’impianto:

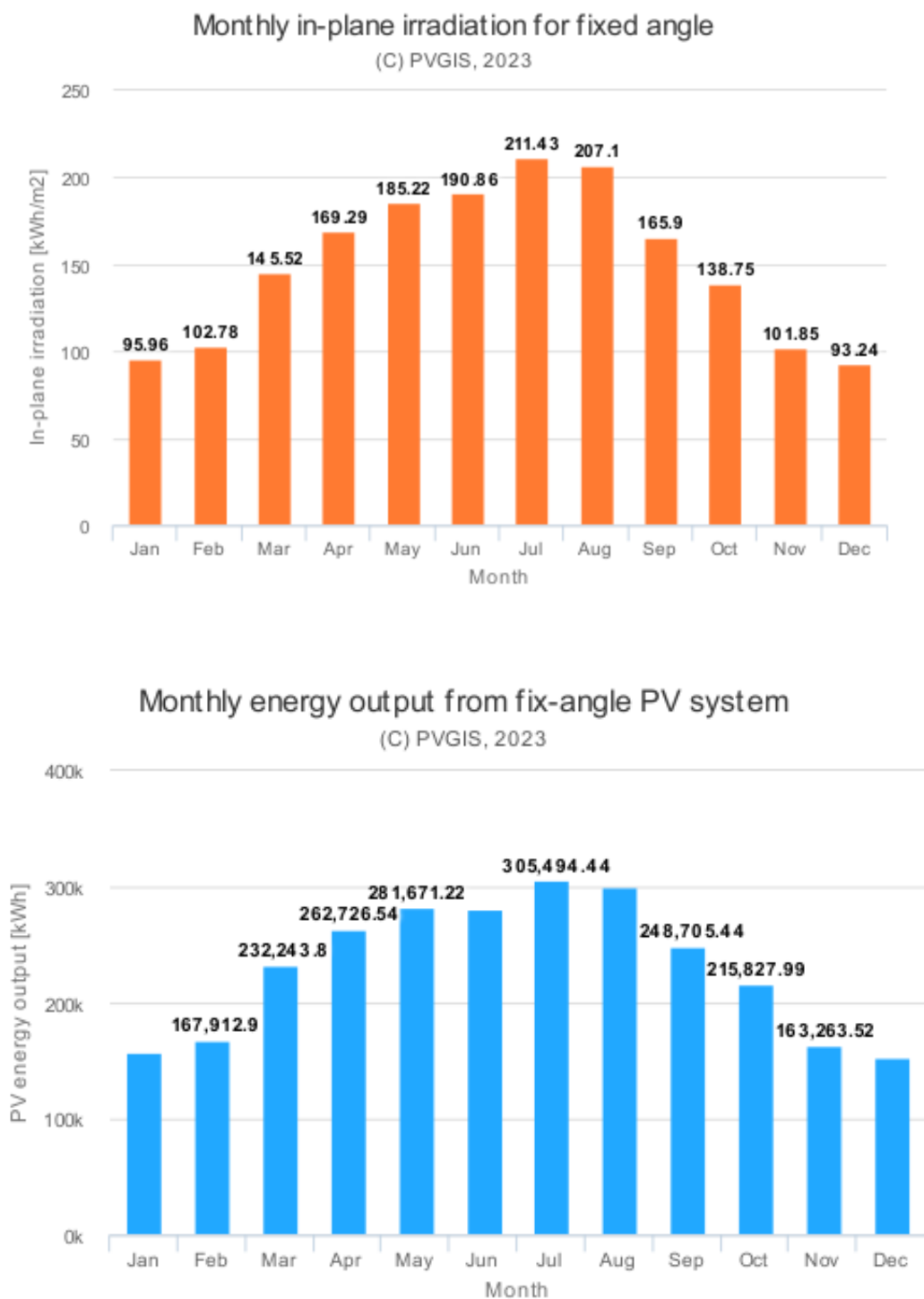


Figura 2- Analisi irraggiamento e producibilità (fonte PV-Gis)

L'irraggiamento annuale risulta essere pari a circa 36.281.971,45 kWh, ovvero mediamente a 2.360,99 kWh/m²*giorno.

È opportuno ricordare che l'installazione di un impianto fotovoltaico non prevede emissione di inquinanti nell'atmosfera e quindi non apporterà modifiche alla qualità dell'aria ad esclusione delle fasi di cantierizzazione e dismissione dell'impianto.

Peraltro l'impianto stesso permetterà di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità; infatti, considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana pari a circa 496 g di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto (dati Enel 2018), si può stimare il quantitativo di emissioni evitate:

- Emissioni di CO₂ evitate in un anno: con riferimento ai 36.281.971,45 kWh/anno prodotti dall'impianto è possibile calcolare un risparmio di CO₂ emessa pari a circa 17995,85 ton/anno.

2. Descrizione componentistica

Nella vita di un parco fotovoltaico si possono individuare le quattro seguenti fasi:

- realizzazione;
- esercizio;
- manutenzione;
- dismissione.

Le attività di manutenzione relative ad una centrale fotovoltaica non sono di entità rilevante.

La manutenzione ordinaria prevede attività di controllo dello stato dei vari componenti meccanico-elettrici che costituiscono l'impianto e eventuale sostituzione di parti usurate.

Anche durante le fasi di manutenzione straordinaria, comunque, non sono previste attività di scavo e movimentazione terra di rilevante entità.

2.1. Lista anagrafica dei componenti dell'impianto

L'impianto oggetto di studio si basa sul principio che l'energia del sole viene captata dalle celle fotovoltaiche che convertono la luce solare direttamente in energia elettrica.

L'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- di misura, controllo e monitoraggio della centrale;
- di sicurezza e controllo.

In pratica, quindi, si tratta di:

- generatore fotovoltaico, incluse strutture di sostegno, fondazioni su pali, etc.;
- impianti elettrici, come cabine, quadri, cavidotti, etc.

2.2. Schede tecniche dei componenti dell'impianto

1. Moduli fotovoltaici

Il modulo TR Bifacial 72M 600 watt della Trinasolar ha le seguenti caratteristiche:

- La tecnologia TR + Half Cell mira ad eliminare il gap cellulare per aumentare l'efficienza del modulo (bi-facciale fino al 25%);
- resa di potenza ovvero rendimento energetico più elevato nel corso della vita 2% di degrado nel primo anno, 0,45% di degradazione lineare;
- Migliore garanzia: 12 anni di garanzia sul prodotto, 30 anni di garanzia di potenza lineare;
- Prestazioni di potenza garantite;
- ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 fabbrica certificata;
- Prodotto certificato IEC61215, IEC61730.

Di seguito si allega la scheda tecnica del modulo fotovoltaico che si intende utilizzare:

Mono Multi Solutions



BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DEG20C.20
 PRODUCT RANGE: 580-600W

600W

MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.2%

MAXIMUM EFFICIENCY





High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment



High power up to 600W

- Up to 21.2% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



High reliability

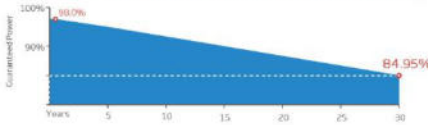
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature
- Up to 25% additional power gain from back side depending on albedo

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



Years	Guaranteed Power (%)
1	99.7%
30	84.95%

Comprehensive Products and System Certificates



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730

ISO 9001: Quality Management System

ISO 14001: Environmental Management System

ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification

ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



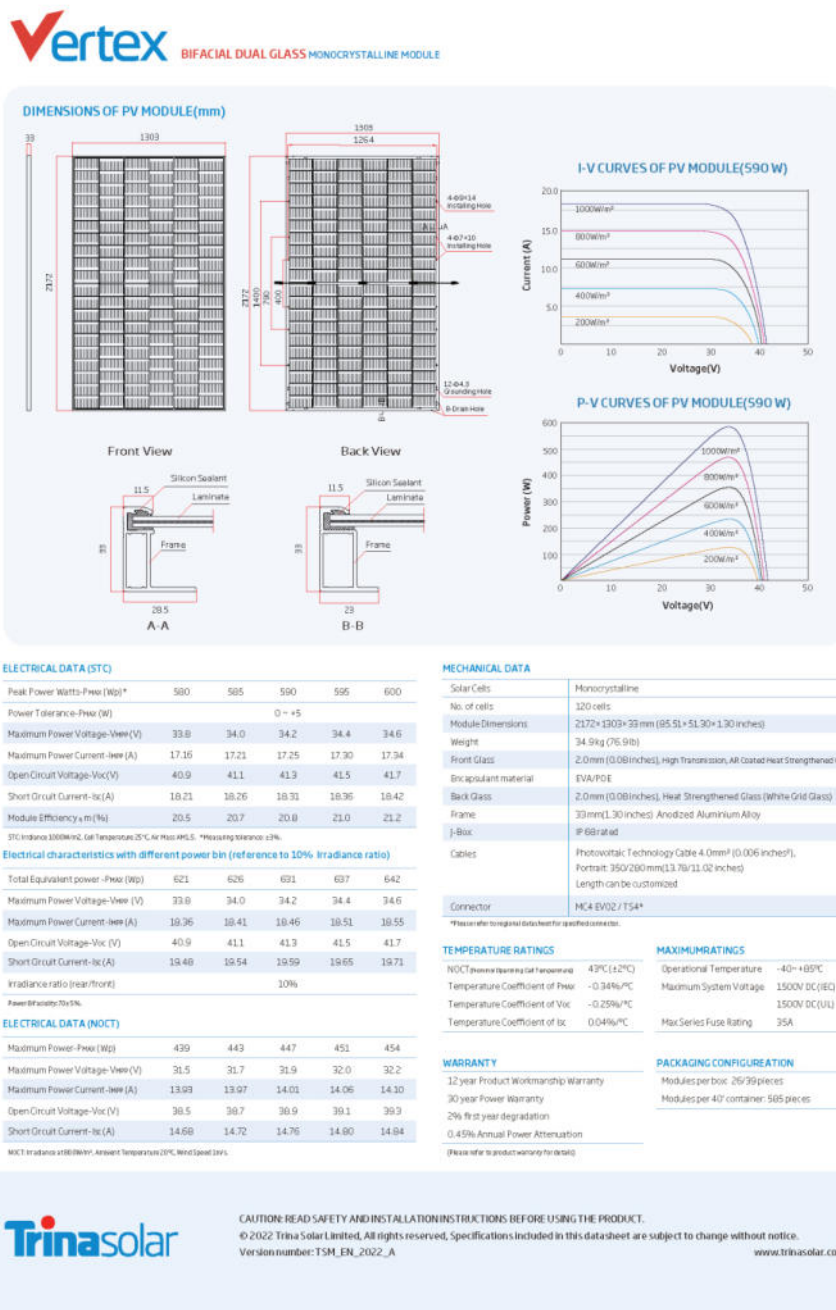


Figura 4: Scheda tecnica modulo fotovoltaico

2. Fondazioni strutture fotovoltaiche

Dall'analisi della relazione geologica relativa al sito oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Alberona1" è stato possibile eseguire calcoli strutturali preliminari per quanto concerne le fondazioni delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici. L'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà affidato ad un sistema di fondazione costituito da pali in acciaio zincato ed infissi nel terreno tramite battitura; laddove le condizioni del terreno non lo permettano si procederà tramite trivellazione. I dettagli costruttivi delle strutture fotovoltaiche, si veda l'elaborato grafico "Particolari costruttivi - Tracker" e la relazione "Calcoli preliminari delle strutture di sostegno del progetto definitivo".

3. Inverter

L'inverter scelto per il presente progetto è il seguente: modello Fimer PVS-175-TL.

Gli inverter saranno installati all'interno del campo fotovoltaico in prossimità dei tracker fotovoltaici. In sede esecutiva la configurazione elettrica dell'impianto, nonché la componentistica utilizzata, potranno subire modifiche nel rispetto delle norme tecniche vigenti e della potenza massima immessa in rete entro il limite di valore di potenza di immissione definita dal preventivo di connessione.

Le condizioni di dimensionamento da rispettare sono le seguenti:

- la massima tensione a vuoto del generatore fotovoltaico V_{ocMAX} , corrispondente alla minima temperatura utilizzabile, non deve superare la massima tensione di ingresso tollerata dall'inverter;
- la minima tensione V_{mp} del generatore fotovoltaico, valutata alla massima temperatura di esercizio dei moduli, non deve essere inferiore alla minima tensione di funzionamento dell'MPPT dell'inverter;
- la massima tensione V_{mp} del generatore fotovoltaico, valutata alla minima temperatura di esercizio dei moduli, non deve superare la massima tensione di funzionamento dell'MPPT dell'inverter.
- la massima corrente del generatore fotovoltaico in condizioni di corto-circuito non deve superare la massima corrente di corto-circuito d'ingresso dell'MPPT;
- la massima corrente del generatore fotovoltaico nel funzionamento MPP non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter.

Il progettista ha realizzato la configurazione del generatore fotovoltaico definendo la composizione delle stringhe fotovoltaiche rispettando le condizioni precedentemente esposte.

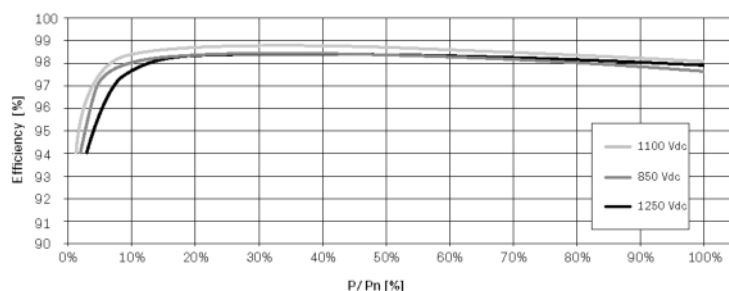
Di seguito si allega la scheda tecnica dell'inverter che si intende utilizzare:

Dati tecnici e modelli

Modello	PVS-175-TL
Ingresso	
Massima tensione assoluta DC in ingresso ($V_{max,abs}$)	1500 V
Tensione di attivazione DC in ingresso (V_{act})	750 V (650 - 1000 V)
Intervallo operativo di tensione DC in ingresso ($V_{dc,min} \dots V_{dc,max}$)	0.7 x V_{start} - 1500 V (min 800 V)
Tensione nominale DC in ingresso (V_{dc})	1100 Vdc
Potenza nominale DC in ingresso (P_{dc})	188 000 W @ 30°C - 177 000 kW @ 40°C
Numero di MPPT indipendenti	12
Intervallo MPPT di tensione DC ($V_{MPPT,min} \dots V_{MPPT,max}$) a P_{dc}	850 - 1350 V
Massima corrente DC in ingresso per ogni MPPT ($I_{MPPT,max}$)	22 A
Massima corrente di corto circuito di ingresso per ogni MPPT ($I_{cc,max}$)	30 A
Numero di coppie di collegamento DC in ingresso per ogni MPPT	2 ingressi DC per MPPT
Tipo di connessione DC	Connettore PV ad innesto rapido ³⁾
Protezioni di ingresso	
Opzione Arc Fault Detection ²⁾	Tipo I in accordo alla normativa UL 1669B con capacità di rilevamento per singolo MPPT
Protezione da inversione di polarità	Si, da sorgente limitata in corrente
Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT	Tipo 2 con monitoraggio
Controllo di isolamento campo fotovoltaico (resistenza di isolamento)	In accordo alla normativa IEC 62109-2
Unità di monitoraggio correnti residue (protezione dispersione corrente)	In accordo alla normativa IEC 62109-2
Caratteristiche sezionatore DC per ogni MPPT	20 A/1500 V - 50 A/1000 V
Portata fusibili	Non applicabile
Monitoraggio della corrente di stringa	A livello MPPT
Uscita	
Tipo di connessione AC alla rete	Trifase 3W+PE
Potenza nominale AC di uscita (P_{ac} @cosφ=1)	175 000 W @ 40°C
Potenza massima AC di uscita ($P_{ac,max}$ @cosφ=1)	185 000 W @ ≤ 30°C
Potenza apparente massima (S_{max})	185 000 VA
Tensione nominale AC di uscita ($V_{ac,r}$)	800 V
Intervallo di tensione AC di uscita	(652 - 960) ³⁾
Massima corrente AC di uscita ($I_{ac,max}$)	135 A
Frequenza nominale di uscita (f_r)	50 Hz/60 Hz
Intervallo di frequenza di uscita ($f_{min} \dots f_{max}$)	45 - 55 Hz/55 - 65 Hz ³⁾
Fattore di potenza nominale e intervallo di aggiustabilità	> 0.995, 0...1 induttivo/capacitivo con massima S_{max}
Distorsione armonica totale di corrente	< 3%
Massima iniezione di corrente DC (% di I_n)	< 0.5% I_n
Diametro esterno massimo cavo AC/polo multiplo	1 x 53 mm (1 x pressacavo M63)
Diametro esterno massimo cavo AC/polo singolo	3 x 32 mm (3 x pressacavo M40)
Tipo di connessioni AC ⁴⁾	Barra di rame per connessioni a capocorda con dadi M10 (inclusa)
Protezione di uscita	
Protezione anti-islanding	In accordo alla normativa locale
Massima protezione da sovracorrente AC	200 A
Protezione da sovratensione di uscita - dispositivo per protezione da sovratensione sostituibile	Tipo 2 con monitoraggio
Prestazioni operative	
Efficienza massima (η_{max})	98.7%
Efficienza pesata (EURO/CEC)	98.4%
Comunicazione	
Interfaccia di comunicazione	1x RS485, 2x Ethernet (RJ45) ⁵⁾
Interfaccia utente locale	4 LED, Web User Interface, Mobile APP
Protocollo di comunicazione	MODBUS RTU/TCP (Sunspec compliant)
Strumento di messa in funzione	FIMER installer for solar inverters mobile App / Web user Interface incorporato
Servizio di monitoraggio remoto	Aurora Vision, Plant Management Platform
Funzioni avanzate	Algoritmo di controllo per la limitazione della potenza esportata/ data logging per inverter e accessori / Aggiornamento Firmware remoto
Ambientali	
Temperatura ambiente	-25...+60°C/-13...140°F con derating oltre 40°C/133 °F
Umidità relativa	4%...100% condensa
Pressione di emissione acustica, tipica	85dB(A) @ 1m
Massima altitudine operativa senza derating	2000 m/6560 ft

Dati tecnici e modelli	
Modello	PVS-175-TL
Fisici	
Grado di protezione ambientale	IP 65 (IP64 per sezione di raffreddamento)
Sistema di raffreddamento	Aria forzata
Dimensioni (H x L x P)	867x1086x419 mm/34.2" x 42.8" x 16.5" per modelli -SX 867x1086x468 mm/34.2" x 42.7" x 18.0" per modelli -SX2
Peso	~76kg/167.6 lbs per modulo di potenza ~77kg/169.7 lbs per scatola di cablaggio 153 kg/337.2 lbs per peso totale
Sistema di montaggio	Staffe a parete (solo supporto verticale)
Sicurezza	
Livello di isolamento	Senza trasformatore
Certificazioni	CE
Sicurezza e norme EMC	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311
Norme di connessione alla rete ⁶⁾	CEI 0-16, UTE C 15 712-1, JORDAN IRR-DCC-MV e IRR-TIC, BDEW, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120, P.O. 12 3, DRRG D 4, AS/ NZS4777 2
Modelli disponibili	
Modulo di potenza inverter	PVS-175-TL-POWER MODULE
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + SPD Tipo 2 (DC & AC)	WB-SX-PVS-175-TL
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + sezionatore AC + SPD Tipo 2 (DC & AC)	WB-SX2-PVS-175-TL
Opzioni disponibili	
Opzione Arc Fault Detection	Tipo I in accordo alla normativa UL 1669B ²⁾ con capacità di rilevamento per singolo MPPT
Piastra AC, Cavi polo singolo	Piastra con 6 pressacavi AC individuali 3 x M40: Ø 22...32mm, 1 x M32: Ø 18...25mm
Piastra AC, Cavi polo multiplo	Piastra con 2 pressacavi AC individuali 1 x M63: Ø 37...63mm, 1 x M32: Ø 18...25mm
Pre-Charge ⁷⁾	Funzionamento notturno con capacità di riavvio
Anti-PID ⁸⁾	Basato sulla polarizzazione notturna

Curve di efficienza PVS-175-TL



- 1) Multicontact MC4-Evo2. Gli accoppiatori di cavi possono accettare fino a 10mm² (AWG8)
- 2) Disponibile come opzione. Prestazioni in linea con i requisiti previsti dalla normativa IEC 630277
- 3) La tensione AC e l'intervallo di frequenza possono variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione
- 4) L'uso di cavi in alluminio è possibile tramite capicorda bimetallici
- 5) Come previsto per l'articolo IEEE 802.11 b/g, 2.4 Ghz

- 6) Verificare la disponibilità tramite il canale di vendita
- 7) L'inverter, durante le ore notturne, non può effettuare la misura della resistenza di isolamento prima della connessione. Quando questo accessorio è installato l'inverter deve essere installato ed operare in una area recintata con accesso limitato al solo personale qualificato in accordo alla IEC 62109-2
- 8) Non può operare simultaneamente quando installato in concomitanza del sistema di alimentazione notturna



Per maggiori informazioni si prega di contattare un rappresentante FIMER o visitare:

fimer.com

L'azienda si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche o modificare i contenuti del presente documento senza preavviso. Per quanto riguarda gli ordini di acquisto, valgono i dettagli concordati. FIMER declina qualsiasi responsabilità per possibili errori o mancanza di informazioni nel presente documento.

L'azienda si riserva tutti i diritti sul presente documento, sugli argomenti e sulle illustrazioni in esso contenuti. Qualsiasi riproduzione, rivelazione a terzi o utilizzo dei contenuti, in toto o in parte, è vietata senza previa autorizzazione scritta da parte di FIMER. Copyright© 2020 FIMER. Tutti i diritti riservati.



PVS-175-TL-IT REV.C 09.06.2021

Figura 5: Scheda tecnica inverter

4. Cabine di campo

Sono le cabine interne all'impianto fotovoltaico al cui interno sono installati gli inverter, il trasformatore BT/MT e le relative apparecchiature elettromeccaniche.

Il progetto prevede N° 13 cabine di campo.

Le suddette cabine di campo saranno collegate elettricamente attraverso una doppia linea alla cabina utente; all'interno della cabina di campo saranno installati anche tutti gli scomparti di media tensione a 20 kV per la realizzazione dei collegamenti elettrici.

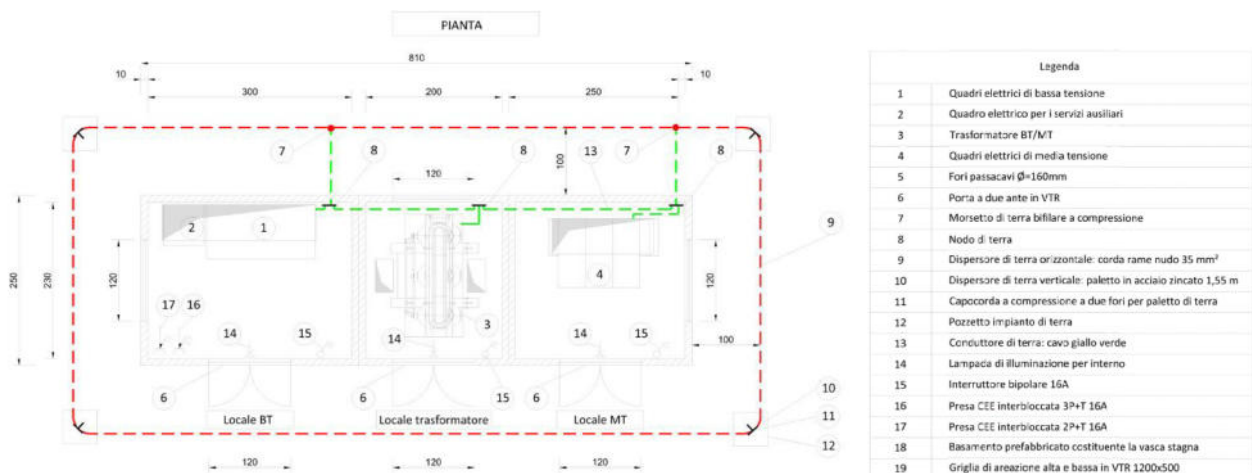
Le suddette cabine di campo saranno realizzate attraverso manufatti prefabbricati in calcestruzzo vibrato (CAV). Il dettaglio delle planimetrie dei cavidotti e del posizionamento della cabina è riportato nelle tavole grafiche componenti il progetto.

La cabina di campo sarà dotata di impianto di terra, di cui la parte interna sarà costituita da una bandella di rame e da un collettore. Esso verrà realizzato mediante la messa a terra di tutte le incastellature metalliche con cavo e morsetti capicorda a compressione di materiale adeguato.

L'impianto di terra esterno della cabina di campo sarà costituito da:

- un dispersore intenzionale che realizza un anello in corda di rame nudo da 35 mm², posato ad una profondità di 0.5÷0.8 m completo di morsetti per il collegamento tra rame e rame;
- morsetti a compressione in rame per realizzare le giunzioni tra i conduttori trasversali alla maglia principale;
- dispersori verticali in acciaio zincato (o ramato) H=2 m;
- morsetti in rame stagnato o ottone per il collegamento ai dispersori in acciaio;
- pozzetti in calcestruzzo armato vibrato di tipo carrabile completi di chiusino.

I disegni riportanti i suddetti box prefabbricati costituenti la cabina di consegna e la cabina utente sono riportati nelle tavole grafiche allegate al presente progetto.



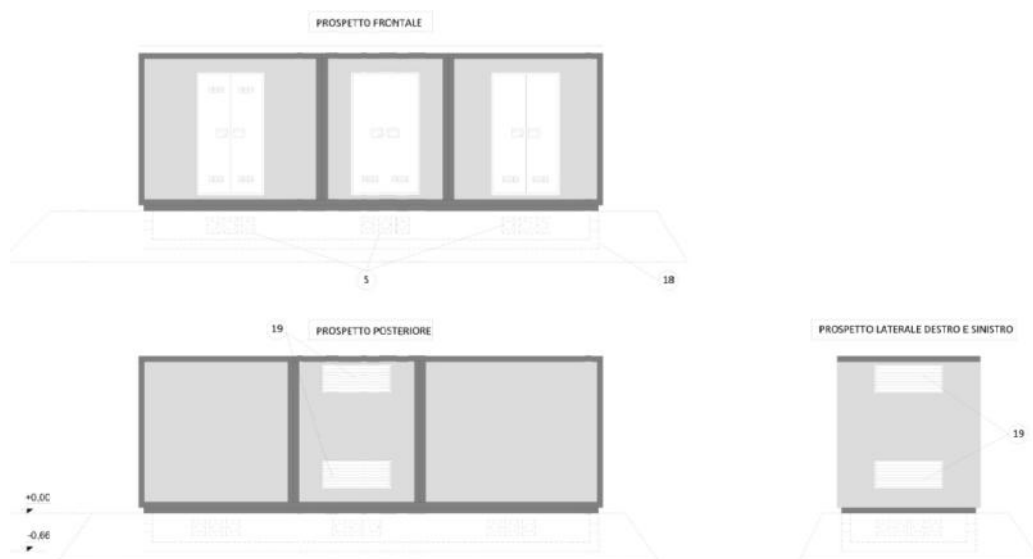


Figura 6: Particolari costruttivi cabina di campo

5. Cabina utente

Essa costituisce la cabina di raccolta in cui convergono le linee elettriche di media tensione in arrivo dal campo fotovoltaico. Al suo interno saranno installate tutte le apparecchiature previste dalla norma CEI 0-16, quale in particolare la protezione generale (PG) e la protezione di interfaccia (PI) necessarie al corretto funzionamento dell'impianto di produzione in parallelo con la rete elettrica.

Il progetto prevede N° 1 cabine utente.

All'interno della cabina utente saranno installati anche tutti gli scomparti di media tensione a 20 kV per la realizzazione dei collegamenti elettrici. La suddetta cabina utente sarà realizzata attraverso manufatto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (CAV); inoltre, all'interno di tale cabina, sarà installato un trasformatore dedicato ai servizi ausiliari: illuminazione, controllo accesso, videosorveglianza, monitoraggio impianti, etc. La cabina utente sarà dotata di impianto di terra interconnesso alla cabina di consegna. I dettagli della suddetta cabina sono riportati negli elaborati di progetto.

I dettagli delle suddette opere di rete sono riportati negli elaborati dedicati componenti il progetto.

6. Misure di protezione

L'impianto sarà tutelato da un sistema di allarme di videosorveglianza connesso ad un sistema di illuminazione che funzionerà esclusivamente in caso di allarme dovuto alla violazione del perimetro da parte di persone estranee.

7. Illuminazione

Il sistema di illuminazione sarà conforme alla LR 15/2005 (Inquinamento Luminoso).

Come previsto dalla Legge Regionale n° 15, del 23 novembre 2005 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" i progetti, i materiali e gli impianti per

l'illuminazione pubblica e privata a più basso impatto ambientale, per il risparmio energetico e per prevenire l'inquinamento luminoso devono prevedere:

- apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $g \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tal fine, in genere, le lampade devono essere recessed nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;
- lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ed alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore.

All'interno dell'impianto fotovoltaico "Alberona1" sono state previste delle lampade con fascio direzionato che si attivano solo in caso di presenza di intrusi all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- illuminazione perimetrale del campo fotovoltaico;
- illuminazione esterna delle cabine elettriche.

Vengono di seguito descritti i due sistemi pocanzi citati:

a) ILLUMINAZIONE PERIMETRALE CAMPO FOTOVOLTAICO:

- tipo lampada: LED;
- tipo armatura: proiettore direzionabile;
- numero lampade per ogni sostegno: almeno 1;
- funzione: illuminazione notturna e anti-intrusione.

b) ILLUMINAZIONE ESTERNA DELLE CABINE ELETTRICHE:

- tipo lampade: LED;
- tipo armatura: corpo Al pressofuso, forma ogivale; numero lampade: 2 per cabina;
- modalità di posa: sostegno su tubolare ricurvo aggraffato alla parete. Posizione agli angoli di cabina;
- funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.

8. Videosorveglianza

Verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici.

L'accesso all'area dell'impianto sarà sorvegliato automaticamente da un sistema integrato di antintrusione composto da:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, raggio d'azione 40m;

- telecamere Speed-Dome installata sul tetto cabina. Per effettuazione di Tours e controllo dell'area di cabina. Fibra ottica, aggraffata sul retro dei moduli fotovoltaici, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde (eventuali) sistemate in prossimità delle murature di cabina e dei cancelli di ingresso;
- centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato affinché sia garantita la loro perfetta funzionalità. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza descritti saranno installati su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. I pali avranno un'altezza massima di 3,5 m, saranno dislocati ogni 40 m circa di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminati e le videocamere del sistema di videosorveglianza.

Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della cabina. Le telecamere saranno in grado di registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; la centralina manterrà in memoria le registrazioni.

In corrispondenza di rilevamento di un'infrazione la centralina di controllo alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna GSM. Parimenti, se l'intrusione dovesse verificarsi di notte, il campo verrà automaticamente illuminato a giorno dai proiettori.

Una trattazione specifica riguarda il sistema di allarme che verrà installato a servizio della protezione dei cavi elettrici dell'impianto, in particolare dei cavi realizzanti il collegamento tra gli inverter e le cabine di campo. Tali cavi sono di sezione maggiore rispetto ai cavi di stringa e, pertanto, sono più attraenti per fenomeni di furto. Il sistema di allarme contro i furti di cavi elettrici previsto per il seguente progetto è così costituito:

- sensori installati sui pozzetti della tratta di collegamento tra gli inverter e le cabine di campo, in grado di rilevare l'apertura degli stessi;
- trasduttori amperometrici installati sui cavi AC. Tali componenti saranno posizionati in corrispondenza dei quadri di bassa tensione all'interno della cabina di campo;
- un sistema trasmettitore installato in corrispondenza degli inverter ed un sistema ricevitore installato in arrivo lato cabina di campo, in grado di generare e rilevare un segnale di corrente sull'anello chiuso costituito da cavi nel tratto monitorato;
- due elementi che chiudono l'anello costituito dal cavo monitorato installati uno in corrispondenza dell'inverter ed un altro in corrispondenza della cabina di campo;
- una centralina di controllo installata nella cabina di campo, in grado di acquisire il segnale generato e ricevuto dal trasmettitore/ricevitore e rilevare l'allarme.

I dettagli progettuali sono riportati nell'elaborato grafico aggiornato "Particolari costruttivi- Illuminazione e videosorveglianza".

3. Sistemi di manutenzione dell'impianto

Un parco fotovoltaico in media ha una vita di 25-30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca.

La progettazione esecutiva prevederà la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

La manutenzione ordinaria comprenderà gli interventi finalizzati a contenere il degrado a seguito del normale funzionamento dell'impianto. Si tratta di servizi effettuati da personale tecnicamente qualificato, formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto. Nello specifico si provvederà alla:

- **pulizia dei moduli.** Le polveri presenti nell'aria, in assenza di piogge, possono depositarsi sui pannelli ostacolandone il rendimento. Se i depositi di pollini e polveri vengono eliminati dalle piogge e dalle nevicate, nel caso di foglie ed escrementi di volatili è necessario provvedere alla rimozione manuale. Le installazioni situate in aree agricole e in zone di campagna sono particolarmente esposte a queste problematiche; in particolare gli accumuli interessano inizialmente il modulo di fondo o la struttura di appoggio dei pannelli: qui si possono formare muschi e licheni che a loro volta trattengono la polvere atmosferica usandola come mezzo di coltura.

Per la pulizia dei pannelli non vanno usati strumenti per il lavaggio a pressione, diluenti né sostanze pulenti particolarmente aggressive: sarà sufficiente acqua, magari decalcificata;

- **verifica funzionamento.** Per verificare i livelli di efficienza dell'impianto ed il suo corretto funzionamento, è molto utile tenere costantemente sotto controllo i rendimenti ottenuti.

Gli strumenti di monitoraggio provvedono a centralizzare la rilevazione e la lettura dei principali dati di un'installazione, ad esempio l'energia prodotta, l'irraggiamento e la temperatura. L'unità preposta al monitoraggio fornisce quindi in maniera continuativa utili informazioni inerenti alla produttività del sistema.

Indipendentemente dalla manutenzione ordinaria e dalla verifica da parte di un esperto, il gestore dell'impianto fotovoltaico deve eseguire regolarmente dei controlli visivi per rilevare eventuali danni, la presenza di sporco oppure ombre indesiderate.

Un pannello fotovoltaico rotto, che è facilmente identificabile, riduce sensibilmente le performance elettriche dell'intero modulo; per questo è importante adottare le giuste misure precauzionali per evitare di danneggiare l'intera installazione;

- **sfalcio dell'erba.** Lo sfalcio dell'erba negli impianti fotovoltaici a terra è fondamentale se si vuole mantenere uno standard di manutenzione alto e se si vuole mettere i moduli a riparo da rischi specifici. L'elevata crescita del manto erboso, infatti, può creare enormi difficoltà nell'accesso agli impianti e nell'operare all'interno dei parchi fotovoltaici per attività di manutenzione. Oltretutto, nei mesi estivi, con il seccarsi delle sterpaglie ed il contestuale innalzamento delle temperature, si possono facilmente innescare incendi. Più comunemente, l'erba incolta finisce inevitabilmente nell'inficiare negativamente sulla produttività degli impianti stessi, a causa delle zone d'ombra che si vengono a creare, con danni economici ai soggetti proprietari, legati alla minor produzione energetica.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sorveglianza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

In conclusione, gli accorgimenti da attuare durante la vita dell'opera sono:

- salvaguardare le prestazioni tecnologiche ed ambientali, i livelli di sicurezza e di efficienza iniziali dell'impianto;
- minimizzare i tempi di non disponibilità di parti dell'impianto durante l'attuazione degli interventi;
- rispettare le disposizioni normative.

4. Manuale d'uso di tutti i componenti dell'impianto

La società proponente, una volta installato il parco fotovoltaico e attivata la produzione di energia elettrica, si doterà di risorse umane specializzate al fine di garantire tutte quelle opere manutentive che non richiedono competenze tecniche altamente specializzate, quali, ad esempio, verifiche e regolazioni in condizione di esercizio, pulizie, etc.

Il tutto verrà organizzato e condotto nel pieno rispetto della normativa vigente, anche per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti come gli oli esausti, grassi, etc.

4.1. Individuazione e descrizione della modalità di corretto funzionamento dei componenti e delle attività manutentive che non richiedano competenze specialistiche (verifiche, pulizie, regolazioni, etc.)

La società proponente, una volta installato il parco fotovoltaico e attivata la produzione di energia elettrica, si doterà di risorse umane specializzate al fine di garantire tutte quelle opere manutentive che non richiedono

competenze tecniche altamente specializzate, quali, ad esempio, verifiche e regolazioni in condizione di esercizio, pulizie, etc.

Il tutto verrà organizzato e condotto nel pieno rispetto della normativa vigente, anche per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti come gli oli esausti, grassi, etc.

4.2. Individuazione dei principali sintomi indicatori di anomalie e guasti, imminenti o in atto

Al fine di utilizzare al meglio i sofisticati strumenti di gestione e manutenzione descritti in questo rapporto, il conduttore dell'impianto si doterà di risorse umane altamente specializzate, provenienti direttamente dalla società fornitrici di inverter e/o trasformatori; in questo modo, potrà essere garantito il corretto e salutare funzionamento dell'impianto, per l'intera durata dell'opera stessa.

5. Manuale di manutenzione dell'impianto

Scopo della procedura di seguito riportata è definire i controlli operativi da attuare nel corso delle attività di Operations & Maintenance, in modo tale che:

- gli impatti ambientali delle lavorazioni siano monitorati e costantemente ridotti;
- siano prevenuti infortuni e malattie professionali, minimizzando i rischi che li possono causare.

La presente procedura prescrive inoltre le azioni da attuare in caso di rilevazione di un'emergenza ambientale e/o di sicurezza da parte del personale aziendale. A tali scopi, la terminologia della presente procedura fa riferimento alla norma UNI EN ISO 14050:2002 ed alla norma OHSAS 18001:2007:

- aspetto ambientale: qualsiasi elemento nelle attività, prodotti o servizi forniti da un'Organizzazione che può interagire con l'Ambiente;
- impatto ambientale: qualsiasi modifica causata all'ambiente, sia in positivo che in negativo, interamente o parzialmente risultante da attività, prodotti o servizi di un'Organizzazione;
- rischio: combinazione della probabilità dell'accadimento di un incidente o dell'esposizione a un pericolo e della magnitudo dell'infortunio o della malattia professionale che può risultare dall'evento o dall'esposizione.

5.1. Individuazione, descrizione dettagliata ed istruzioni operative degli interventi di manutenzioni ordinarie e straordinaria per ogni componente dell'impianto

1. Controllo operativo ambientale

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Produzione di rifiuti speciali: - oli minerali esausti - assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio - imballaggi misti - filtri aria ed olio - tubi neon esausti - apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso	Raccogliere le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nel Service Point e destinarli a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge; si faccia riferimento per l'attività anche all'Istruzione NIT_HS_WI_0040 (gestione rifiuti) Effettuare lo scarico e carico dei rifiuti secondo le linee di produzione UP1, UP2, UP3	Secondo disposizioni di legge	Site Supervisor
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta sul mezzo di trasporto (in movimento) per evitare che vi siano perdite sul suolo; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: - NX_QP_9100 - Handling Hazardous Substance - NX_HS_WI_58 - Register - NX_HS_WI_59 - Transport - NX_HS_WI_60 - Storage - NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: - mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; - evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo	Site Supervisor

Tabella 1: Service points e attività di supporto

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta in magazzino per evitare che vi siano perdite sul suolo; dislocare le sostanze infiammabili negli appositi armadi antincendio; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: - NX_QP_9100 - Handling Hazardous Substance - NX_HS_WI_0058 - Register - NX_HS_WI_0059 - Transport - NX_HS_WI_0060 - Storage - NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)	In continuo	Site Supervisor
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allegamento	In continuo	Tutto il personale
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: - mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; - evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione	In continuo	Site Supervisor - fornitore

Figura 3- Manutenzione impianto

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici e da acque meteoriche	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
	Evitare di posizionare nei pressi delle griglie di scolo delle acque meteoriche contenitori di oli minerali e di qualunque altra sostanza potenzialmente nociva e non ostruire dette griglie e scoli con rottami, rifiuti e quant'altro potrebbe ostruirle	In continuo	Tutti gli operai
	Gestione vasca Imhoff e disoleatore da parte di terzo fornitore secondo disposizioni contrattuali. Formalmente la gestione è in carico a colui che detiene l'autorizzazione allo scarico dei due sistemi, che non è mai Nordex.	Annuale	Cliente Fornitore dei servizi
	Bonifica pozzetti di raccolta olio dei trasformatori da parte di terzo fornitore	Annuale	Fornitore
Produzione di rifiuti speciali: • olio dei trasformatori esausti • cavi elettrici • apparecchiature e relative parti fuori uso • neon esausti • imballaggi misti • imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio	Verificare che la ditta che ha in appalto la manutenzione della sottostazione effettui Raccogli le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identifichi con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nella sottostazione e li destini a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge	Secondo disposizioni di legge	Supervisore su Fornitore
Rischio incendio	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: • mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; • evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi ai trasformatori	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta situata nell'area manutenzione per evitare che vi siano perdite sul suolo	In continuo	Fornitore
	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico	In continuo	Site Supervisor
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nella sottostazione	In continuo	Site Supervisor

Figura 4- Manutenzione su componentistica cabine

2. Preparazione alle emergenze ambientali e risposta

Aspetto rilevato	Possibile emergenza	Azione da attuare	Resp.
Produzione di rifiuti speciali e urbani (tutte le fasi)	Commistioni tra diversi tipi di rifiuti speciali	Separare manualmente, ove possibile senza rischio per la sicurezza per gli Operai, i diversi rifiuti speciali e ricollocarli nei relativi contenitori predisposti Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Operai Site Supervisor – HSE Manager
Scarichi idrici (tutte le fasi)	Rilevazione di uno scarico di liquidi pericolosi (oli minerali) nelle canaline di scarico delle acque meteoriche e/o negli scarichi civili	- Vietare l'impiego dei servizi idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa imhoff - far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti	Site Supervisor
Stoccaggio ed impiego di sostanze pericolose	Service points – perdite e versamenti di oli lubrificanti ed idraulici dagli automezzi o nei punti stoccaggio previsti	- Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point; - posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; - comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione turbine – perdite dai circuiti delle turbine	- Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi Tabella 4.1 di seguito allegata) caricato sull'automezzo di servizio - posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; - comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; - in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.	Operai, Site Supervisor, HSE Manager
	Manutenzione sottostazione – perdite dai trasformatori	- Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione - In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione - Aspirare l'olio spillato dalla vasca di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; - comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; - in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.	Fornitore, Site Supervisor
Consumo di risorsa idrica (Service Points – man. Sottostazione)	Perdite dal circuito idraulico e dalle tubature	Chiudere rubinetto generale e chiedere intervento di fornitore della manutenzione per la riparazione delle perdite	Fornitore, Site Supervisor
Emissione di rumore esterno	Automezzi in sosta prolungata con motore acceso	Far spegnere il motore	Site Supervisor
Rischio incendio (tutte le fasi)	Incendio delle turbine, del trasformatore e del service point	- Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione - In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione - Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP - Una volta estinto l'incendio, bonificare l'area dalle ceneri e dalle strutture danneggiate, facendole smaltire come rifiuto speciale da classificare con la collaborazione di fornitore qualificato	Site Supervisor

Figura 5- Preparazione alle emergenze ambientali e risposta

Spill on ground	Concrete/ Cement	Paints	Oils	Silt	Detergent
Sand	✓	✓		x	✓
Straw Bales	X	X		✓	X
Absorbent Granules	X	X		x	X
Geotextile Fence	✓	X	x	✓	X
Drip Trays	X	✓		x	X
Pads / Rolls	X	X		x	X
Drain Seal	✓	✓		✓	✓
Earth Bunds	✓			✓	✓
Spill in Water					
Straw Bales	X	X	✓	✓	X
Pads / Rolls	X	X	✓	X	X
Booms	X	X	✓	x	X
Prevent further contamination	✓	✓	✓	✓	✓
Inform authorities					

Figura 6- Materiali assorbenti da utilizzare in caso di sversamenti

3. Gestione delle emergenze di sicurezza

In condizione di ordinario svolgimento delle attività di lavoro è incaricato al controllo e mantenimento delle condizioni di sicurezza per i lavoratori il Site Supervisor. A costui spetta verificare quanto segue:

- la fruibilità delle vie di esodo;
- l'efficienza degli impianti ed attrezzature di difesa/contrasto (estintori, idranti, cassetta sanitaria, ecc.);
- l'efficienza degli impianti di sicurezza ed allarme (illuminazione, cartellonistica di sicurezza, ecc.);
- il rispetto del divieto di fumare ed accendere fiamme libere nelle aree interdette ed a rischio specifico di incendio;
- il corretto stoccaggio delle sostanze pericolose;
- la corretta delimitazione delle aree di lavoro;
- la registrazione di tutti i dipendenti, fornitori e visitatori nell'apposito registro presenze, necessaria per garantire la corretta evacuazione in caso di emergenza.

La temporanea inefficienza dell'elemento di sicurezza deve essere portata a conoscenza di tutta l'utenza attraverso specifica segnalazione di "Fuori servizio". Il personale deve segnalare ai suddetti responsabili eventuali anomalie riscontrate; inoltre, indipendentemente dal suo preciso incarico, ogni operaio deve:

- conoscere i pericoli legati all'attività lavorativa;
- conoscere i mezzi antincendio e di pronto soccorso in possesso dell'organizzazione e il loro corretto utilizzo;
- conoscere le modalità di intervento;
- sorvegliare le attrezzature antincendio e le uscite/vie di fuga segnalando eventuali anomalie ad RLS ed ai suoi suddetti Responsabili;
- ogniquale volta si verifica un'emergenza il Responsabile della Funzione interessata è tenuto ad aprire un Report Incidente.

4. Comportamenti in caso di emergenza

Tutte le persone non direttamente coinvolte in soggetti operativi di emergenza, in caso di un evento incidentale, devono tenere il seguente comportamento:

- non farsi prendere dal panico;
- avvertire la Squadra di Emergenza, essendo precisi nel dare notizie ed indicazioni sul luogo e sul numero di persone coinvolte;
- non diffondere allarmismi;
- non prendere iniziative di intervento se non si è in grado di effettuarle;
- usare il telefono unicamente ai fini dell'emergenza;

- non usare automezzi privati o di servizio per spostamenti non espressamente autorizzati.

5. Prova d'emergenza

Le aziende specializzate in sicurezza programmano, almeno annualmente, una prova di verifica delle modalità di risposta alle emergenze mediante simulazione delle situazioni di possibile emergenza indicate nella presente Procedura e nel Piano d'Emergenza, in collaborazione con i Site Supervisor dei vari parchi attivi; tale prova va registrata come addestramento e ne va valutata l'efficacia; se necessario si procede ad adeguamento e/o modifica delle procedure di risposta, qualora dopo la prova pratica o dopo la reale emergenza fronteggiata, risulti la necessità di revisionare i criteri operativi.

6. Controllo operativo delle attività dei visitatori e dei fornitori

Per l'affidamento a Fornitori di attività nel campo fotovoltaico e nei Service Points, il committente provvederà a controllarne l'attività nella seguente maniera: per gli aspetti ambientali, il safety provvederà a fornire la presente procedura in forma controllata al fornitore, in modo tale che questi sia dedotto sulle prescrizioni minime da rispettare per prevenire inquinamenti e possibili danni all'ambiente esterno.

Per la gestione dei rischi per la salute e sicurezza, il safety attiverà quanto previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/08 secondo la tipologia di attività svolta:

- se si tratta di visitatori, disporrà che il Site Supervisor li registri all'ingresso in apposito Registro, li identifichi con cartellino provvisorio ed informi dei rischi presenti nell'area in cui si recano mediante apposita Informativa;
- se il fornitore eroga servizi di natura intellettuale e se la sua attività non comporta interferenza con quanto svolto da altro personale, l'Operations Manager gli trasmetteranno apposita informativa sui rischi per la salute e sicurezza presenti nell'area in cui si andrà a lavorare, in modo che questi provveda ad aggiornare la propria valutazione dei rischi, formare il proprio personale sui rischi presenti e fornirgli gli adeguati DPI;
- per tutti gli altri casi (manutenzione attrezzature, impianti e stabili, di gestione dei rifiuti, etc.) si stabilirà il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza (DUVRI) in collaborazione con la Committenza, in modo da garantire che i rischi dovuti all'interferenza tra le attività lavorative vengano individuati e posti sotto controllo.

Il Site Supervisor provvederà a verificare che il fornitore osservi quanto previsto dalla presente procedura, registrandone eventuali scostamenti, sulla modulistica di sistema. In relazione ai fornitori su cui l'azienda può esercitare una ragionevole influenza, questi verranno controllati da parte del safety o suoi incaricati nel

quadro degli audit interni, in relazione al rispetto della legislazione e degli aspetti ambientali e di sicurezza che le loro attività generano.

5.2. Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Un impianto fotovoltaico è un investimento per il futuro che per anni fornirà energia pulita in maniera efficiente. In questo contesto, garantire un'operatività senza interruzioni è un fattore di cruciale importanza. Trina Solar e Fimer, rispettivamente fornitore dei moduli fotovoltaici e degli inverter, sono leader globali nel settore dell'energia solare.

Non a caso, staff tecnici specificamente addestrati si preoccupano di ogni tipo di controllo e manutenzione al fine di mantenere i parchi fotovoltaici in perfette condizioni, monitorando 24 ore su 24 ogni più piccola funzione delle apparecchiature installate. Il servizio di assistenza è inoltre sempre pronto a fornire pezzi di ricambio in ogni parte del mondo. Semestralmente viene effettuata la manutenzione ordinaria. I Centri di assistenza in Italia garantiscono un tempo di risposta, in caso di malfunzionamento o avaria, non superiore ai 60 minuti.

Sarà necessario anche trovare accordi con le risorse locali per garantire gli interventi manutenzione ordinaria e straordinaria a tutte le componenti del parco che non siano inverter, trasformatori o moduli, come ad esempio cavidotti, quadri elettrici, strade, recinzioni, etc.

5.3. Istruzioni operative dettagliate delle manutenzioni che deve eseguire il tecnico

1. Gestione rifiuti

C'è la necessità di gestire opportunamente e adeguatamente i rifiuti prodotti durante le attività ordinarie, ivi compresa la gestione del deposito temporaneo. Tale procedura, peraltro, risulta utile per verificare la corretta gestione dei rifiuti on site da parte dei Subcontrattori.

Per quanto concerne la procedura relativa all'Esercizio e manutenzione programmata e straordinaria dell'impianto fotovoltaico, essa si applica seguendo questi riferimenti:

- UNI EN ISO 9000:2000 FONDAMENTI E VOCABOLARIO;
- UNI EN ISO 9001:2000 SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ. REQUISITI;
- UNI EN ISO 14001:2004 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE. REQUISITI E GUIDA PER L'USO;
- D.lgs 152/2006 e s.m.i.

Inoltre si fa riferimento alle seguenti definizioni:

- produttore: la persona la cui attività ha prodotto rifiuti cioè il produttore iniziale e la persona che ha effettuato operazioni di pretrattamento, di miscuglio o altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione di detti rifiuti;

- rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A alla parte quarta del D.lgs 152/2006 e s.m.i e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

La normativa italiana in materia di rifiuti ne prevede la classificazione, secondo l'origine, in rifiuti urbani e in rifiuti speciali, e secondo la pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Nello specifico i fornitori, durante l'esecuzione delle proprie attività e qualora il contratto siglato con il Committente lo preveda, risultano produttori di:

- rifiuti speciali pericolosi;
- rifiuti speciali non pericolosi.

Fin d'ora è d'uopo sottolineare che la presente istruzione operativa si pone come obiettivo quello di fornire delle linee guida per gestire in modo adeguato i rifiuti prodotti in cantiere. Per situazioni specifiche determinate da attività differenti e peculiarità dei siti in cui si andrà ad operare, è necessario essere coadiuvati dal Dipartimento HSE per approfondire le modalità di gestione dei rifiuti.

In via generale, le responsabilità riferite alla presente procedura per un cantiere e per un impianto fotovoltaico sono elencate nelle seguenti tabelle, dove la X indica l'incarico dell'attività, mentre lo sfondo grigio, indica l'azione di supporto all'attività stessa.

Attività	Responsabile			
	Project Manager	Site Manager	Responsabile del Dipartimento Sicurezza, Ambiente	Operatori
Definire le modalità con le quali gestire il deposito temporaneo dei rifiuti;	X			
acquisire in sede di qualificazione del fornitore le autorizzazioni ambientali possedute dallo stesso	X			
Sottoscrivere l'eventuale ordine di acquisto	X			
Individuare le categorie di rifiuti prodotti		X		
Coordinare operativamente la raccolta dei rifiuti e la gestione del deposito temporaneo;		X		
compilare il registro di carico e scarico;		X		
compilare il formulario di identificazione del rifiuto (se del caso);		X		
Verificare le quarte copie del formulario di identificazione del rifiuto pervenute in cantiere, dal trasportatore;		X		
Inviare le quarte copie del formulario in sede per la compilazione del MUD;		X		
Corretta differenziazione del rifiuto in sito;				X
Corretto conferimento del rifiuto all'interno del deposito temporaneo				X
Effettuare le comunicazioni annuali alla camera di commercio;			X	
Formare il personale sulla corretta gestione del rifiuto e sulla corretta tenuta del registro di carico e scarico;			X	
Fornire assistenza a Project Manager/site Manager in tema di rifiuti			X	

Figura 7- Responsabilità riferite alla presente procedura in cantiere

Attività	Responsabile			
	Service Operation manager	Service Site Supervisor	Responsabile del Dipartimento Sicurezza, Ambiente	Tecnici - Operatori
Definire le modalità con le quali gestire il deposito temporaneo dei rifiuti;	X			
acquisire in sede di qualificazione del fornitore le autorizzazioni ambientali possedute dallo stesso;	X			
Sottoscrivere l'eventuale ordine di acquisto	X			
Individuare le categorie di rifiuti prodotti		X		
Coordinare operativamente la raccolta dei rifiuti e la gestione del deposito temporaneo;		X		
compilare il registro di carico e scarico;		X		
compilare il formulario di identificazione del rifiuto (se del caso);		X		
Verificare la quarta copia del formulario di identificazione del rifiuto pervenute in cantiere, dal trasportatore;		X		
Inviare le quarte copie del formulario in sede per la compilazione del MUD;		X		
Corretta differenziazione del rifiuto in sito;				X
Corretto conferimento del rifiuto all'interno del deposito temporaneo				X
Effettuare le comunicazioni annuali alla camera di commercio;			X	
Formare il personale sulla corretta gestione del rifiuto e sulla corretta tenuta del registro di carico e scarico;			X	
Fornire assistenza a Service Op. Manager /Service Site Sup in tema di rifiuti			X	

Figura 8- Responsabilità riferite alla presente procedura per un impianto fotovoltaico

Nell'impianto fotovoltaico dove non fosse stato nominato un Site Supervisor, tale attività sarà svolta dagli stessi tecnici dei fornitori.

L'impianto legislativo impone una serie di obblighi al produttore di rifiuti (definito come la persona la cui attività ha prodotto rifiuto) speciali pericolosi e non pericolosi, tra cui:

- identificazione dei rifiuti prodotti e relativa etichettatura;
- corretta tenuta del registro di carico e scarico;
- corretta compilazione del formulario di identificazione del rifiuto;
- corretta differenziazione del rifiuto on site;
- corretta gestione dell'eventuale deposito temporaneo;
- assicurarsi che i rifiuti generati vengano conferiti a terzi autorizzati ai sensi delle disposizioni normative vigenti.

I possibili rifiuti prodotti durante le attività espletate dai fornitori di moduli, inverter e trasformatori sono:

- CER 13.01.10* oli minerali per circuiti idraulici, non clorati;
- CER 13.02.06* scarti di oli sintetici per motori ingranaggi e lubrificazione;
- CER 13.02.08* altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione esausti;
- CER 15.01.06 imballaggi in materiali misti (plastica, carta, legno, ferro);

- CER 15.01.10* imballaggi contenenti sostanze pericolose (Barattoli, contenitori sia di metallo che di plastica contenenti vernici, silicone, olio, solventi, grasso, colle);
- CER 15.02.02* assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (Stracci, guanti, carta assorbente, tute, sabbia contaminata);
- CER 16.05.04* gas in contenitori a pressione (compresi gli halon) contenenti sostanze pericolose (bombolette spray);
- CER 16.06.01* batterie al Pb - 160602* Batterie al Ni-Cd;
- CER 16.06.04 batterie alcaline;
- CER 17.02.03 corrugati in plastica;
- CER 17.04.11 cavi elettrici;
- CER 17.05.03* terre contaminate a seguito di sversamenti di liquidi inquinanti (olio, solventi, gasolio, etc.);
- CER 17.05.04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503;
- CER 20.01.21* tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio (Neon).

È compito del Project/Site Manager (o del Service Operation Manager per la fase di manutenzione) individuare correttamente tutti i rifiuti prodotti durante le ordinarie attività dei fornitori e attribuire il codice CER relativo. I codici CER contrassegnati da un asterisco “*” rappresentano i rifiuti speciali pericolosi.

Il trasporto dei rifiuti deve essere effettuato da enti o imprese che dispongono delle necessarie autorizzazioni; durante il trasporto i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:

- nome e indirizzo del produttore e del detentore;
- origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- impianto di destinazione;
- data e percorso dell'istradamento;
- nome e indirizzo del destinatario.

Il formulario di identificazione, deve essere redatto in quattro esemplari, compilati, datati e firmati dal produttore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il produttore e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al produttore (quarta copia).

Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni. Si rammenta che l'ottenimento della quarta copia consente di sollevare il produttore da qualsiasi tipo di responsabilità, connessa con illecita gestione del rifiuto e più nello specifico qualora sia omessa la ricezione della quarta copia del formulario di identificazione dei rifiuti entro tre mesi di tempo, va denunciata immediatamente allo scadere del terzo mese

di tolleranza da parte del produttore dei rifiuti medesimi, presso gli uffici della Provincia tramite raccomandata A/R.

Generalmente la compilazione del formulario di identificazione del rifiuto è sempre demandata ai trasportatori dei fornitori, pertanto è opportuno che il compilatore del registro di carico e scarico verifichi il corretto inserimento da parte del trasportatore di tutti i dati necessari.

Nell'ambito di un'attività di Esercizio e Manutenzione (O&M) sull'impianto fotovoltaico, i tecnici possono effettuare operazioni di controllo, pulizia, cambio di componenti, ecc.

Al termine dell'attività prevista, i tecnici raccolgono i materiali prodotti durante la manutenzione in opportuni contenitori suddivisi per categoria (es: filtri, contenitori di prodotti vuoti, ecc.), e li trasportano presso la vicina sede locale (service point) accompagnando al materiale un documento di trasporto, che riporta le sedi di partenza e di arrivo e le quantità dei vari materiali.

Il deposito è strutturato per ospitare in modo sicuro i rifiuti, pericolosi e non, che si possono generare durante le manutenzioni. Ogni rifiuto viene stoccato dai tecnici in opportuno contenitore, in funzione del codice CER. Se si produrranno rifiuti non contemplati nell'elenco sopra riportato, i tecnici contatteranno il responsabile Ambiente e Sicurezza del fornitore per ricevere istruzioni.

La corretta gestione del rifiuto si deve realizzare nel momento in cui il rifiuto stesso si genera. Per fare ciò è opportuno che, nel luogo in cui vengono prodotti i rifiuti tutto il personale sia consapevole delle modalità di differenziazione secondo categorie omogenee.

Le modalità migliori di differenziazione direttamente in opera è raccomandabile mediante l'utilizzo di Big Bag appositamente dedicate, che di fatto consentirebbero di facilitare la gestione del deposito temporaneo istituito nei pressi dei baraccamenti di cantiere.

La considerazione preliminare che consente di gestire correttamente il deposito temporaneo deriva direttamente dalla definizione normativa dello stesso deposito temporaneo. Si intende per deposito temporaneo il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:

- rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;

- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

Da quanto enunciato le modalità di scelta del deposito temporaneo dipendono solo ed esclusivamente dal produttore del rifiuto, nel caso specifico il fornitore dei vari materiali deve quindi individuare, tra le due alternative seguenti:

- modalità temporale: periodo nel quale teoricamente si possono produrre quantità infinite di rifiuti purché dalla data del carico del rifiuto in questione alla data dello scarico dello stesso non siano trascorsi più di tre mesi;
- modalità quantitativa: il deposito temporaneo non deve superare i 10 m³ per i rifiuti pericolosi e i 20m³ per i non pericolosi e tale deposito non può avere durata superiore ad un anno.

Partendo da tale definizione, i Site manager/Site Supervisor devono individuare, secondo esigenze organizzative e di logistica, il punto più opportuno in loco dove collocare indicativamente:

- uno scarrabile (container aperto superiormente) di circa 20 m³ per la raccolta di materiali di imballaggio non contaminati come: plastica, carta, legno, ferro – CER 150106*;
- eventuali Big Bag contenenti i cavi elettrici (codice CER 17.04.11) e i Corrugati in plastica (CER 17.02.03) da collocare in modo appropriato;
- contenitori a norma per l'olio esausto con opportuna vasca di contenimento – CER 13.02.08*;
- uno scarrabile di circa 20 m³ (container completamente chiuso, sigillato a tenuta ermetica, con apertura frontale) all'interno del quale conferire, dopo la suddivisione per zone omogenee e mediante opportuna etichettatura i big bag contenenti i seguenti rifiuti:
- materiali filtranti (filtri aria), stracci, guanti, carta assorbente, tute, sabbia contaminata, - CER 15.02.02*;
- barattoli (sia di metallo o plastica) contenitori di vernice, silicone, olio, solventi, grasso, colle - CER 15.01.10*;
- terre contaminate a seguito di sversamenti di liquidi inquinanti (olio, solventi, gasolio, etc.) sul suolo, - CER 17.05.03*;
- bombolette spray - CER 16.05.04*.
- un contenitore adeguato a stoccare eventuali tubi fluorescenti prodotti in cantiere, - CER 20.01.21*.

È demandato agli operatori impiegati di differenziare in sito il rifiuto prodotto e di conferirlo all'interno del deposito temporaneo istituito nei pressi dei baraccamenti di cantiere/deposito service.

In questa fase è opportuno che tutto il personale coinvolto nel conferimento dei rifiuti presso il deposito temporaneo sia consapevole e correttamente formato sulle corrette modalità di gestione dei rifiuti.

Nel momento in cui viene individuato un trasportatore/smaltitore è indispensabile effettuare una corretta qualificazione del fornitore in termini ambientali.

Le informazioni da reperire oltreché riguardare aspetti economici-finanziari e organizzativi devono riguardare il possesso delle autorizzazioni ambientali obbligatorie; è infatti un requisito cogente l'iscrizione all'Albo Gestore Nazionali per tutte le attività connesse con la raccolta, il trasporto di rifiuti non pericolosi, raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi, nonché di gestione di impianti di smaltimento e recupero.

Al momento dell'individuazione del fornitore diventa requisito di sbarramento il possesso di tutte le autorizzazioni ambientali.

Per quanto riguarda il Supervisore:

- Al momento dell'ingresso in cantiere del mezzo di trasporto del gestore, verifica che il mezzo addetto al ritiro è compreso nell'elenco delle targhe autorizzate disponibile in cantiere;
- Se la targa non è presente nella lista, e il trasportatore non possiede evidenza dell'autorizzazione del mezzo, il Supervisore contatta il responsabile ambientale che provvede a verificare, anche contattando il gestore, se il mezzo è autorizzato al trasporto dei rifiuti;
- Nel caso il mezzo non risulti autorizzato, e in tutti i casi dubbi, non deve consentire il trasporto dei rifiuti, richiedendo l'allontanamento del mezzo.

Infine, dovranno essere archiviati i seguenti documenti:

- Registri di carico e scarico;
- Formulare di identificazione del rifiuto;
- Autorizzazioni del trasportatore/smaltitore e/o recuperatore;
- Elenco targhe autorizzate.

2. Gestione sostanze pericolose

Detta procedura è destinata a tutte le divisioni con principale attenzione alle divisioni Project Management e Service.

La seguente tabella mostra l'elenco dei responsabili del processo, dove la X indica l'incaricato dell'attività, mentre lo sfondo grigio, indica l'azione di supporto all'attività stessa.

Attività	Responsabile				
	Project Manager/ Operation Manager	Site Manager/ Site Supervisor	HSE Dept.	Operaio/Tecnico	
Processo di introduzione nuove sostanze pericolose	X				
Valutazione delle sostanze da introdurre			X		
Applicazione delle prescrizioni inserite nella verifica delle procedure di Trasporto, Stoccaggio ed Uso delle sostanze pericolose.					X
Verifica delle procedure utilizzate dai lavoratori per il Trasporto, lo Stoccaggio e l'Uso delle sostanze pericolose.		X			

Figura 9- Responsabili del processo

Per poter trasportare con un veicolo i recipienti di gas compressi e liquefatti (bombole), devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- il veicolo deve essere adeguatamente ventilato;
- le bombole devono essere fissate con sicurezza, in modo tale che non possano rotolare né cadere.

Quando si trasportano dei gas, ci sono alcuni accorgimenti che devono essere sempre rispettati ed altre prescrizioni che si applicano solo a determinati quantitativi o tipi di gas, come descritto nei paragrafi che seguono. Prima di caricare i recipienti, occorre verificare quanto segue:

- sulla valvola non siano montati riduttori di pressione o altri dispositivi di utilizzo (ad esempio adattatori) - con l'eccezione dei dispositivi che sono tutt'uno con la valvola, come le valvole mano riduttrici;
- le valvole non presentino perdite, soprattutto nel caso di gas infiammabili o tossici. La prova delle perdite può essere effettuata mediante l'utilizzo di un apposito spray;
- tutte le bombole devono essere munite di cappellotto di tipo DIN o a tulipano a protezione della valvola. Le bombole piccole, che non sono dotate di tulipano e su cui non è possibile montare il cappellotto, devono essere riposte in tubi contenitori appositi che garantiscono la protezione della valvola.

I contenitori criogenici aperti che vengono impiegati di solito per l'azoto o per altri gas inerti liquefatti non devono essere chiusi solo con il loro coperchio, che non è a tenuta. In questo modo, la pressione che si crea per l'evaporazione del gas ha la possibilità di scaricarsi senza creare dei pericoli. Al fine di evitare rischi da sovrappressione si raccomanda quindi di utilizzare solo i coperchi ed i dispositivi specifici per quel tipo di contenitore.

Le bombole devono essere fissate sul veicolo in maniera sicura, in modo che nel caso di frenate brusche, di tornanti o di incidenti non si danneggino, non danneggino altre merci, e non creino rischi per le persone.

I recipienti devono essere trasportati possibilmente in posizione verticale e, se sdraiati, devono essere disposti perpendicolarmente rispetto alla direzione di marcia.

L'area di carico delle bombole deve essere adeguatamente ventilata. Si dovrebbe cercare di realizzare una ventilazione in diagonale, ad esempio mediante aperture poste davanti e dietro, rispettivamente in alto e in basso.

Nella maggior parte dei casi è sufficiente che la superficie totale delle aperture sia di circa 100 cm²; tali aperture non si devono chiudere nemmeno quando il veicolo è parcheggiato.

È vietato fumare ed utilizzare fiamme libere a bordo ed in prossimità di veicoli che trasportano contenitori di gas, indipendentemente dal tipo e dalla quantità di gas presenti.

I veicoli con a bordo bombole possono essere lasciati per un tempo limitato in sosta all'aperto, in luogo possibilmente isolato e che offra garanzie di sicurezza.

Al termine del viaggio, le bombole devono essere scaricate il prima possibile, perché quando il veicolo è fermo la ventilazione non è sufficiente.

Le bombole possono essere lasciate sui veicoli solo se si tratta di furgoni-officina, appositamente predisposti per tale scopo. I riduttori di pressione e gli eventuali adattatori si possono montare solo dopo aver scaricato le bombole dal veicolo. Secondo quanto previsto dall'ADR1, in alcuni casi il trasporto può essere effettuato senza che vengano applicate le disposizioni previste dalla normativa stessa per il trasporto di merci pericolose.

Tra i casi di esenzione, ve ne sono alcuni che sono legati alla natura del trasporto, tra cui i trasporti di quantità limitate di gas effettuati dalle imprese come complemento alla loro attività principale, quali l'approvvigionamento di cantieri edili, o per lavori di misurazione, riparazione o manutenzione.

Pertanto, quando si trasporta una bombola di gas acquistata "al banco", oppure una piccola bombola di un gas è sufficiente che siano rispettate le regole di sicurezza generali (regole di carico e scarico delle bombole, fissaggio del carico, ventilazione del veicolo, divieto di fumare e di usare fiamme libere, sosta in condizioni di sicurezza). Non è richiesto che il gas sia accompagnato dal documento di trasporto ADR né alcuna dotazione di sicurezza del mezzo. Si suggerisce comunque di tenere sempre la scheda di sicurezza del gas ed un estintore da 2 kg a polvere.

La seguente figura mostra la codificazione del colore - UNI EN 1089-3 1997:

TOSSICO E/O CORROSIVO	INFIAMMABILE	OSSIDANTE	INERTE
GIALLO	ROSSO	AZZURRO	VERDE CHIARO
OSSIGENO	PROTOSSIDO D'AZOTO	A Z O T O	ACETILENE
BIANCO	BLU	NERO	
ELIO	ARGO	ANIDRIDE CARBONICA	
MARRONE	VERDE SCURO	GRIGIO	

Figura 10- Codificazione del colore - UNI EN 1089-3 1997

La procedura di stoccaggio delle sostanze pericolose deve avvenire in accordo:

- Alle procedure di stoccaggio delle varie aziende fornitrici;
- Alla normativa italiana.

Tutte le sostanze pericolose devono essere conservate all'interno di appositi contenitori dotati di etichetta di riconoscimento originale o conforme all'originale.

Tutte le sostanze chimiche stoccate devono essere provviste di apposita scheda di sicurezza in 16 punti in Inglese ed Italiano.

Nello specifico di seguito si riportano i quantitativi massimi di sostanze pericolose che è possibile stoccare all'interno di depositi:

Tipo	Sottotipo	Quantità/Capacità consentita
1. Depositi di gas combustibili in bombole:	1.1. compressi	capacità complessiva < 0,75 mc
	1.2. disciolti o liquefatti (in bombole o bidoni)	quantitativi complessivi < 75 kg
2. Depositi di gas combustibili in serbatoi fissi	2.1. compressi:	capacità complessiva < 0,75 mc
	2.2. disciolti o liquefatti:	capacità complessiva < 0,3 mc
3. Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili		capacità geom. complessiva < 0,5 mc
4. Depositi di olii lubrificanti, di olii dielettrici e simili		capacità < 1 mc
5. Depositi e/o rivendite di vernici, inchiostri e lacche infiammabili e/o combustibili		quantitativi < 500 kg
6. Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici nonché depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili		quantitativi < 50 q.li
7. Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero ed altri prodotti affini; esclusi i depositi all'aper-		Quantitativi < 500 q.li

Figura 11- Quantitativi massimi di sostanze pericolose che è possibile stoccare all'interno dei depositi

Ove non sia possibile lo stoccaggio di infiammabili e di prodotti tossici/nocivi locali separati si dovranno utilizzare degli apposti armadi richiudibili e dotati ripiani con vasca e/o di ghiotta di raccolta ed apposita segnaletica di sicurezza.

Di fondamentale importanza risulta il rispetto delle incompatibilità generali nonché delle incompatibilità delle singole sostanze come riportato nella seguente tabella:

	 E Risk of explosion	 O Oxidizing	 F+ or F Extremely/Highly flammable	 T+ or T Very toxic/Toxic	 Xn Harmful to health
 E Risk of explosion	+	-	-	-	-
 O Oxidizing	-	+	-	-	O
 F+ / F Extremely/Highly flammable	-	-	+	-	+
 T+ or T Very toxic/Toxic	-	-	-	+	+
 Xn Harmful to health	-	O	+	+	+

Figura 12- Incompatibilità generali e incompatibilità delle singole sostanze

I simboli relativi alla tabella riportata sopra indicano rispettivamente:

- +: è consentito immagazzinare insieme;
- o: è consentito immagazzinare insieme, ma con particolari provvedimenti;
- -: non è consentito immagazzinare insieme

La seguente tabella mostra invece le incompatibilità di alcune specifiche sostanze:

PRODOTTO	IMMAGAZZINARE SEPARATAMENTE DA:
Acidi	Basi
Metalli alcalini e alcalino terrosi	Acqua
carburi	Acidi
Polveri di metalli	Acidi
Acetilene	con rame (tubazioni), alogeni, argento, fluoro, mercurio e loro composti
Acetone	con miscele concentrate di acido solforico e nitrico e perossidi
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati
Acido cianidrico	con acido nitrico, alcali (caustici)
Acido cromico e triossido di cromo	con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, canfora, glicerolo, benzene, trementina e altri liquidi infiammabili
Acido nitrico (concentrato)	con acido acetico, cromico e cianogeno, anilina, carbonio, acetone, solfuro di idrogeno. Idrogeno solforato, fluidi, gas e sostanze che vengono prontamente nitrati. Alcool, liquidi e gas infiammabili
Acido ossalico	con argento, mercurio e i loro sali
Acido perclorico	con acido acetico, anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno, grassi e altre sostanze organiche
Acido solfidrico	con acido nitrico, altri acidi e ossidanti
Acido solforico	con clorati, perclorati, permanganati, perossidi e acqua
Alcoli e Polialcoli	con acido nitrico, perclorico, cromico
Ammoniaca anidra	con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio, iodio, bromo e fluoruro di idrogeno
Ammonio nitrato	con acidi, polveri metalliche, zolfo, clorati, nitrati, composti organici finemente polverizzati, combustibili, liquidi infiammabili
Anidride acetica	con alcoli (etanolo fenolo etc.), acido perclorico e glicole etilenico
Anilina	con acido nitrico e perossido di idrogeno
Argento e sali	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico, acido fulminico (prodotto nelle miscele acido nitrico-etanolo) e composti ammoniacali
Arsenico (materiali che lo contengono)	con qualsiasi agente riducente
Azidi	con acqua e acidi
Biossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina, idrogeno solforato
Bromo	con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), benzene, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti, ipoclorito di calcio
Cianuri	con acidi e alcali
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, composti organici

PRODOTTO	IMMAGAZZINARE SEPARATAMENTE DA:
	finemente polverizzati, sostanze infiammabili e carbonio
Cloro	con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, benzene, benzina e altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Cloroformio	con sodio e potassio
Cloruro di potassio	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze organiche finemente polverizzate, combustibili
Cloruro di sodio	zolfo in grande quantità
Cloruri	con acido solforico
Diclorometano (Cloruro di metile)	con sodio e potassio
Diossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina idrogeno solforato
Fluoro	con tutte le altre sostanze chimiche
Fluoruro di idrogeno	ammoniacale (anidra o in soluzione acquosa)
Fosforo (bianco)	con aria, ossigeno, alcali, agenti riducenti
Idrazina	con perossido di idrogeno, acido nitrico e idrogeno solforato
Idrocarburi	con fluoro, cloro, bromo, acido formico, acido cromico, perossido di sodio, perossidi, benzene, butano, propano, benzina, trementina
Idrogeno solforato	con vapori di acido nitrico e gas ossidanti
Iodio	con acetilene e ammoniacale (anidra o in soluzione acquosa), altre basi forti
Ipocloriti	con acidi, carbone attivo
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni
Mercurio	con acetilene, acido fulminico (prodotto nelle miscele acido nitrico-etanolo), idrogeno, ammoniacale e altre basi forti
Metalli alcalini (calcio, potassio e sodio)	con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorati (inclusi trichloroetilene, tetracloroetano, cloruro di metile), diossido di carbonio
Nitrato di ammonio	con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche finemente polverizzate o composti infiammabili
Nitriti e Nitrati	con acidi
Nitrocellulosa	con fosforo e metalli
Nitroparaffina	con basi inorganiche, ammine, metalli
Ossido di calcio	con acqua
Ossigeno	con oli, grassi, idrogeno, propano e altri liquidi infiammabili, solidi e gas infiammabili
Pentossido di fosforo	con acqua, alcoli, basi forti
Perclorato di potassio	con acido solforico e altri acidi, anidride acetica, bismuto e suoi derivati, alcool, carta, legno, grassi e oli organici
Permanganato di potassio	con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, e acido solforico

PRODOTTO	IMMAGAZZINARE SEPARATAMENTE DA:
Perossidi organici	con acidi (organici o minerali), la maggior parte dei metalli e i combustibili (da evitare gli sfregamenti e le alte temperature)
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina, nitrometano, alcuni acidi forti come l'acido solforico
Perossido di sodio	con qualsiasi sostanza ossidabile come etanolo, metanolo, acido acetico glaciale, anidride acetica, benzaldeide, disolfuro di carbonio, glicerolo, glicole etilenico, acetato di etile acetato di metile, furfurale
Potassio	con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio, acqua, cloroformio, diclorometano
Rame	con acetilene, azide e perossido di idrogeno
Sodio	con idrocarburi clorati (inclusi tetracloruro di carbonio, cloroformio, trichloroetilene, tetracloroetano, diclorometano, cloruro di metile), diossido di carbonio, acqua e soluzioni acquose
Sodio azide	con piombo, rame e altri metalli. Questo composto è comunemente usato come conservante, ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se eliminato attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e i tubi potrebbero esplodere quando ci stia lavorando un idraulico
Sodio nitrito	con ammonio nitrito e altri sali di ammonio
Selenio e fluoruri di selenio	con agenti riducenti
Solfuri	con acidi
Tellurio e fluoruri di tellurio	con agenti riducenti
Tetracloruro di carbonio	con sodio e potassio

Figura 13- Incompatibilità specifiche sostanze

Si riportano, infine, i documenti a cui si è fatto riferimento:

- Decreto Legislativo 09 Aprile 2008, n. 81;
- D.M. 2 Agosto 2005;
- ADR 2005, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road.

6. Programma di manutenzione

Le società fornitrici dei componenti principali dell'impianto fotovoltaico si impegnano con il committente a programmare regolari interventi ispettivi e manutentivi al momento della stipula del contratto di fornitura ed installazione.

6.1. Individuazione e descrizione dettagliata del sistema di controlli e degli interventi da eseguire per una corretta conservazione e gestione dell'impianto nella sua totalità e nelle sue parti

Viene di seguito esplicato l'iter da seguire:

1. Assistenza alla riparazione

Eventuali guasti saranno segnalati con sollecitudine ai tecnici del locale gruppo di assistenza, che interverranno tempestivamente.

2. Monitoraggio remoto 24/24 e assistenza remota per tutte le apparecchiature

Le apparecchiature saranno monitorate ventiquattro ore su ventiquattro dal sistema di controllo remoto. Eventuali malfunzionamenti saranno risolti tramite teleassistenza e, qualora necessario, tecnici specializzati in assistenza verranno inviati sul campo.

3. Servizio di emergenza

È prevista la reperibilità 24/24, compresi weekend, giorni festivi e ore notturne.

4. Consulenza e assistenza al cliente

Gli addetti all'assistenza saranno sempre a disposizione per fornire consulenza e assistenza pratica.

5. Fornitura rapida e affidabile dei pezzi di ricambio

Presso i Service delle varie aziende fornitrici, localizzati nelle immediate vicinanze degli impianti fotovoltaici, vengono stoccati i pezzi di ricambio più richiesti e maggiormente sottoposti a usura.

6.2. Individuazione e descrizione dettagliata delle scadenze temporali per tutte le operazioni di manutenzione

Le attività di manutenzione ordinaria saranno condotte seguendo la norma europea UNI EN 13306:2003.

In particolare, detta normativa disciplina:

- tipologia dei servizi;
- consulenza;
- ingegneria di manutenzione;
- fornitura di documentazione tecnica;
- applicazione di sistemi informativi;
- gestione dei materiali tecnici;

- lavori di manutenzione;
- controllo e prove di manutenzione;
- contratto basato sui risultati;
- formazione e addestramento in manutenzione.

Per quanto riguarda la specializzazione del servizio si evidenzia:

- manutenzione civile;
- manutenzione elettrica;
- manutenzione strumenti;
- categorie particolari;
- modalità del servizio;
- ambiti del servizio.

6.3. Definizione dei fabbisogni di manodopera (specializzata e non) e delle altre risorse necessarie

Come detto anche in precedenza, verrà costituito un Service Point nelle immediate vicinanze dell'impianto fotovoltaico in progetto per il quale saranno impiegate risorse locali.

Sarà necessario inoltre reperire risorse di manodopera locale finalizzata alla logistica in particolare per quanto riguarda il trasporto delle grandi componenti dell'impianto fotovoltaico, che necessitano di mezzi adatti e particolari, non sempre immediatamente rintracciabili.

Tra le altre cose, sarà anche necessario stipulare accordi concreti e duraturi con società locali che si occupino di ogni tipo di manutenzione legata alla vita quotidiana dell'impianto, come strade, spazi verdi, etc.