



Proponente

FLUORITE NEW ENERGY S.r.l.

Piazza Cavour n.19 - 00193 Roma (RM)

Coordinamento



TECNOPROJECT SRL
TECNOPROJECT S.r.l.
 Via R. Valentino n. 24
 74011 Castellana (TA)

Progettazione
Civile - Elettrica**STUDIO INGEGNERIA****Ing. Roberto Montemurro**

Via Ignazio Ciaia n.9 - 74016 Massafra (TA)

Tel. +39 3505796290

e-mail: ing.roberto.montemurro@gmail.comStudio Ambientale e
PaesaggisticoStudio
AcusticoStudio Ambiantele
Flora fauna ed ecosistemaStudio
Geologico-GeotecnicoProgettazione
Civile - ElettricaStudio
Idrologico - Idraulico

Studio Agronomico

Opera

Progetto per la realizzazione di un parco "agrivoltaico" per produzione d' energia elettrica da fonte solare fotovoltaica di potenza di picco pari a 69,75 MWp e potenza di immissione pari a 62,00 MW, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili.
 Comune di Troia (FG) – Località "Piano di Napoli" – "I Bellini" – "San Pietro" – "Colazze" – "Pianerile".

Oggetto

Folder:

Documentazione specialistica del progetto definitivo

Sez.

B

Nome Elaborato:

A9HBFX5_DocumentazioneSpecialistica_08

Codice Elaborato:

B8

Descrizione Elaborato:

Piano di dismissione e smaltimento dei materiali e dei relativi costi

00

Dicembre 2023

Progetto definitivo

R. Montemurro

R. Montemurro

R. Montemurro

Rev.

Data

Oggetto della revisione

Elaborazione

Verifica

Approvazione

Scala:

Formato:

Codice Pratica: **A9HBFX5**

Sommario

1. Dati generali e anagrafica	2
2. Premessa	3
2.1. Presentazione del proponente del progetto.....	3
2.2. Scenario e Normativa di riferimento.....	3
3. Stato di fatto.....	6
3.1. Localizzazione e caratteristiche del sito. Inquadramento urbanistico.....	6
3.2. Descrizione sintetica del progetto di impianto.....	10
4. Dismissione dell'impianto.....	12
4.2. Descrizione delle opere di dismissione	12
4.3. Descrizione e quantificazione delle opere di dismissione	12
4.4. Le attività di demolizione.....	13
4.5. Rimozione delle opere di progetto.....	16
4.6. Lo smaltimento dei componenti	17
4.6.1 Smaltimento del generatore fotovoltaico.....	17
4.7 Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento e il recupero	22
5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi.....	22
6. Costi di dismissione	23
7. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione	24

1. Dati generali e anagrafica

Ubicazione impianto	
Nome Impianto	TROIA 1 - 116
Comune	Troia (FG)
Località	Piano di Napoli – I Bellini – San Pietro – Colazze - Pianerile
CAP	70020
Coordinate Geografiche (gradi decimali)	Lat. 41.360505° - 41.327816° - Long. 15.253786° - 15.403697°
Catasto dei terreni	
Troia:	
Foglio	6
Particelle	348-349
Foglio	7
Particelle	534-535-558
Foglio	24
Particelle	42-112-113
Foglio	26
Particelle	207-208-210-211-212-352-363-364-365
Foglio	30
Particelle	655-656-657-658-660-662-664
Foglio	59
Particelle	30-36-37-38-40-41-74-89-125-337-342-343-487
Foglio	60
Particelle	19-32-195-320
Troia (opere di connessione AT e AAT):	
Foglio	6
Particelle	26-29-30-32-80-81-103-134-272
CTR	Regione Puglia
Proponente	
Ragione Sociale	FLUORITE NEW ENERGY S.r.l.
Indirizzo	Piazza Cavour n.19, 00193 Roma (RM)
P.IVA	16240241006
Terreni	
Destinazione	Agricola (E1)
Estensione	Circa 131,19 ha
Caratteristiche dell'impianto	
Potenza di picco complessiva DC	69,751 MWp
Potenza AC complessiva richiesta in immissione	62,000 MW
Potenza unitaria singolo modulo fotovoltaico	690 Wp
Numero di moduli fotovoltaici (tot)	101088
Numero di moduli per stringa	26
Numero di stringhe (tot)	3888
Numero di inverter	207
Numero di sottocampi	7
Numero di cabine di trasformazione	13
Potenza trasformatori BT/AT	3300 kVA – 6600 kVA - 9000 kVA
Tipologia di strutture di sostegno	Ad inseguimento monoassiale
Posa delle strutture di sostegno	Direttamente infisse nel terreno
Layout impianto	
Interasse tra le strutture	9 m
Distanza di rispetto da confine	10 m
Distanza di rispetto da limite SIC/ZPS	>3,5 km
Staff e professionisti coinvolti	
Progetto a cura di	Tecnoproject S.r.l.
Project Manager	Ing. Roberto Montemurro
Responsabile elaborato	Ing. Roberto Montemurro

2. Premessa

La presente relazione è parte integrante del procedimento di **Valutazione d'Impatto Ambientale** ai sensi del Decreto Legislativo numero 152 del 2006, e agli artt. 20 e successivi del D.L. 31 maggio 2021, n. 77 e **Autorizzazione Unica** ai sensi dell'art.12 del D.Lgs. 387/2003.

Il progetto prevede la realizzazione di un **parco agrivoltaico**, e relative opere di connessione in alta e altissima tensione (AT e AAT), per la produzione di energia elettrica da fonte solare, con potenza di picco nominale pari a 69,751 MWp da localizzarsi su terreni Agricoli (E1) nel Comune di Troia (FG). L'impianto immetterà energia nella Rete Elettrica Nazionale attraverso una connessione interrata in alta tensione a 36 kV che collegherà lo stesso impianto di produzione alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione AAT/AT 380/150/36 kV di ampliamento Terna S.p.A.; infatti, quest'ultima, sarà connessa, mediante nuovi raccordi, sull'elettrodotto aereo RTN in AAT 380 kV Troia-Foggia.

I moduli fotovoltaici, di tipo bifacciale, che costituiscono l'impianto di generazione, saranno montati su inseguitori (o *trackers*) monoassiali da 52, 78 e 104 moduli cadauno, che ottimizzeranno l'esposizione dei generatori solari permettendo di sfruttare al meglio la radiazione solare.

I moduli saranno montati ad un'altezza da terra in modo da non compromettere la continuità delle attività agricole e pastorali, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.

Potranno essere previsti anche sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Tra le file di inseguitori solari sarà prevista la coltivazione di ortaggi e verdure tipiche del posto, con rotazione nell'arco dell'anno in base alle migliori condizioni stagionali e di mercato. Lungo le aree perimetrali di impianto, invece, saranno posizionati alberi di ulivo tradizionali o da frutto tipici del paesaggio agrario, con fusto e chioma di medio-piccole dimensioni, tali da permettere sia la produzione agricola, che la mitigazione visiva dell'impianto stesso.

Si stima che l'impianto produrrà 109,08 GWh all'anno di elettricità, equivalenti al fabbisogno medio annuo di circa 36.360 famiglie di 4 persone, permettendo un risparmio di CO2 equivalente immessa in atmosfera pari a circa 57.921 tonnellate all'anno (fattore di emissione: 531 gCO₂/kWh, fonte dati: Ministero dell'Ambiente).

2.1. Presentazione del proponente del progetto

Il proponente del progetto è la società **Fluorite New Energy S.r.l.**, una società del gruppo **Progressum**. Fondato in Spagna nel 2012, il gruppo Progressum si è rapidamente sviluppato fino a divenire uno dei principali attori mondiali nel settore della tecnologia solare fotovoltaica.

Fin dalla sua nascita, l'azienda si è basata su valori di eccellenza e professionalità con l'obiettivo di essere un'azienda 'Tailor Made' per chi voleva sviluppare e investire in progetti di energia rinnovabile. Tutto ciò ha portato alla creazione di un team che oggi si occupa di gestire tutti i processi di studio per garantire la fattibilità tecnico-economica di ogni progetto, dall'elaborazione della documentazione richiesta al funzionamento e manutenzione dell'impianto.

Con sede a Madrid e a Roma, attualmente Progressum sta realizzando impianti in Messico, Spagna, Italia e Regno Unito con un portfolio complessivo di circa 5,7 GWp.

2.2. Scenario e Normativa di riferimento

Le necessità sempre più pressanti legate a fabbisogni energetici in continuo aumento spingono il progresso quotidiano verso l'applicazione di tecnologie innovative, atte a sopperire alla domanda energetica in modo sostenibile, limitando l'impatto che deriva da queste ultime e richiedendo un uso consapevole del territorio.

In quest'ottica, con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento italiano ha proceduto all'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Il presente impianto in progetto, per il DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021, n.77 (definito Decreto Semplificazioni), è stato annesso alla procedura di VIA ministeriale, nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 alla lettera paragrafo 2), denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW" come aggiunta dall'art. 31, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021.

Premesso che la Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del Dlgs. 152/2006, è *il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto*, il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Dlgs. 152 e s.m.i., e dell'Allegato VII del suddetto decreto, è volto ad analizzare l'impatto, ossia *l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta e indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente*, che le opere, di cui alla procedura autorizzativa, potrebbero avere sulle diverse componenti ambientali.

L'ambiente, ai sensi del Dlgs 152, è inteso come *sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici*.

Inoltre, come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 ("Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.285 del 30 novembre 2021, e in vigore dal 15 dicembre 2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

A riguardo, è stata anche prevista, nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, una specifica misura, con l'obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti.

La proposta in progetto si pone come soluzione di integrazione di produzione energetica con produzione agricola, nel rispetto dei requisiti richiesti dal suddetto D.Lgs. 199/2021.

Il tema è rilevante e merita di essere affrontato in via generale, anche guardando al processo di individuazione delle c.d. "aree idonee" all'installazione degli impianti a fonti rinnovabili, previsto dal decreto legislativo n. 199 del 2021 e, dunque, ai diversi livelli possibili di realizzazione di impianti fotovoltaici in area agricola, ivi inclusa quella prevista dal PNRR. In tutti i casi, gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Il presente studio, dunque, basato su una verifica oggettiva della compatibilità degli interventi a realizzarsi con le predette componenti, intende verificare e studiare i prevedibili effetti che l'intervento potrà avere sull'ambiente e il suo habitat naturale.

Con la nuova normativa introdotta dal d.lgs. 30 giugno 2016, n. 127 (legge Madia), la conferenza dei servizi si potrà svolgere in modalità "Sincrona" o "Asincrona", nei casi previsti dalla legge.

Nel 2008 inoltre l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (meglio conosciuto anche come "Pacchetto 20/20/20") che prevede obiettivi climatici sostanziali per tutti i Paesi membri dell'Unione, tra cui l'Italia, a) di ridurre del 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli registrati nel 1990, b) di ottenere almeno il 20% dell'energia consumata da fonti rinnovabili, e c) ridurre del 20% i consumi previsti. Questo obiettivo è stato successivamente rimodulato e rafforzato per l'anno 2030, portando per quella data al 40% la percentuale di abbattimento delle emissioni di gas serra, al 27% la quota di consumi generati da rinnovabili e al 27% il taglio dei consumi elettrici.

L'Italia ha fatto propri questi impegni redigendo un "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima". Riguardo alle energie rinnovabili in particolare, l'Italia prevede arrivare al 2030 con un minimo di 55,4% di energia prodotta da fonti rinnovabili, promuovendo la realizzazione di nuovi impianti di produzione e il revamping o repowering di quelli esistenti per tenere il passo con le evoluzioni tecnologiche.

Con la realizzazione dell'impianto, si intende conseguire gli obiettivi sopra esposti, aumentando la quota di energia prodotta da fonte rinnovabile senza emettere gas serra in atmosfera, con un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- il risparmio di combustibile fossile;
- la produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira, pertanto, a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.

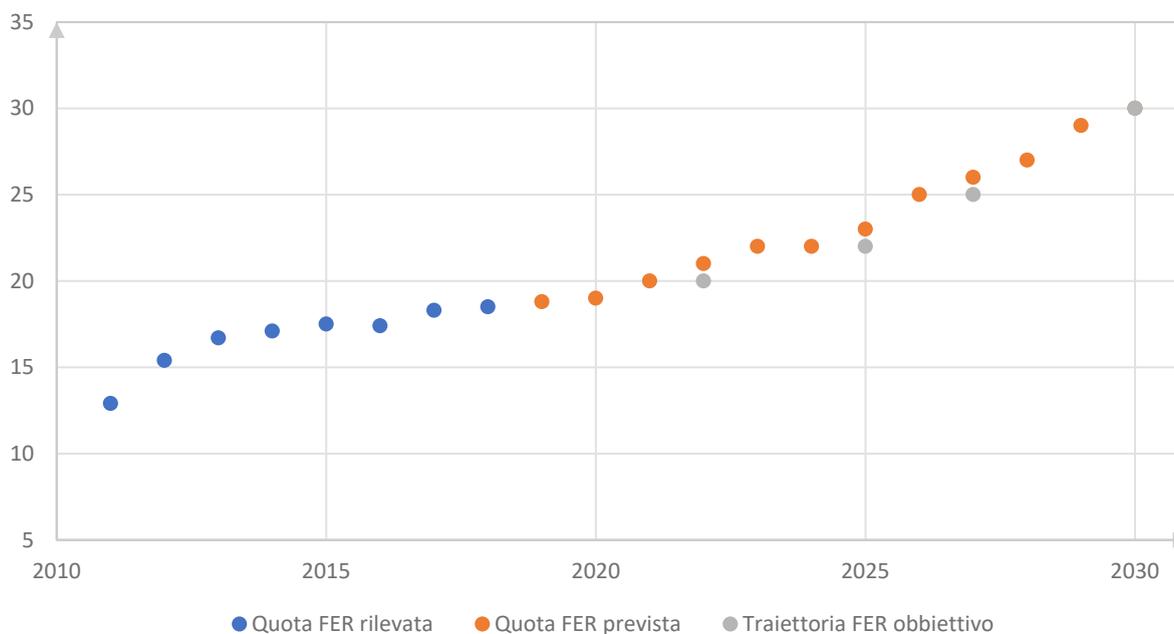


Figura 1- Traiettoria della quota FER complessiva (Fonte GSE – febbraio 2020)

Tra le politiche introdotte e necessarie per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, è stato dato incarico alle Regioni di individuare le aree idonee per la realizzazione di questi impianti, stabilendo criteri di priorità e di tutela del paesaggio e dell'ambiente.

In conclusione, si evidenzia che in base all'art. 1 della legge 9 gennaio 1991 n. 10, l'intervento in progetto è opera di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa, come anche definito dall'art. 12 del D.LGS. N. 387 del 29 dicembre 2003.

3. Stato di fatto

3.1. Localizzazione e caratteristiche del sito. Inquadramento urbanistico.

L'area di intervento ricade nell'agro del Comune di Troia, in Provincia di Foggia, identificata catastalmente al catasto dei terreni del Comune di Troia (FG):

Foglio	6
Particelle	348-349
Foglio	7
Particelle	534-535-558
Foglio	24
Particelle	42-112-113
Foglio	26
Particelle	207-208-210-211-212-352-363-364-365
Foglio	30
Particelle	655-656-657-658-660-662-664
Foglio	59
Particelle	30-36-37-38-40-41-74-89-125-337-342-343-487
Foglio	60
Particelle	19-32-195-320

Le aree sono classificate come "Zona E" e quindi aree di tipo agricolo.

Geograficamente l'area è individuata tra la Latitudine 41.360505° e 41.327816°, e Longitudine 15.253786° e 15.403697°, a 305 metri circa sul livello del mare; ha un'estensione di circa 131,19 ettari di cui meno del 30% sarà interessato dall'installazione dell'impianto fotovoltaico. Le restanti aree saranno interessate da coltivazione di essenze ortofrutticole di tipo stagionale e, lungo il perimetro di impianto, dalla piantumazione di nuove colture quali alberi di olivi a basso fusto del tipo per la produzione di olive, e alberi da frutto tipici del paesaggio agrario.

L'impianto sarà connesso mediante elettrodotto interrato in alta tensione a 36 kV su futura Stazione Elettrica di Trasformazione AAT/AT 380/150/36 kV di ampliamento Terna S.p.A.; quest'ultima, sarà connessa, mediante nuovi raccordi, sull'elettrodotto aereo RTN in AAT 380 kV Troia-Foggia.

Le aree di progetto sono raggiungibili percorrendo:

- A ovest la Strada Provinciale n.123 Troia-Orsara di Puglia e la Contrada Serra dei Bisi - Cancarro;
- A sud la Strada Provinciale n.111 e Via S. Lorenzo intercettando la Contrada San Francesco;
- A est percorrendo le Strade Provinciali n.109 – 112 – 113.

La Stazione Elettrica RTN Terna S.p.A., e il futuro ampliamento della stessa, si raggiungono percorrendo la Strada Provinciale n.123 Troia-Orsara di Puglia e la Contrada Serra dei Bisi – Cancarro.

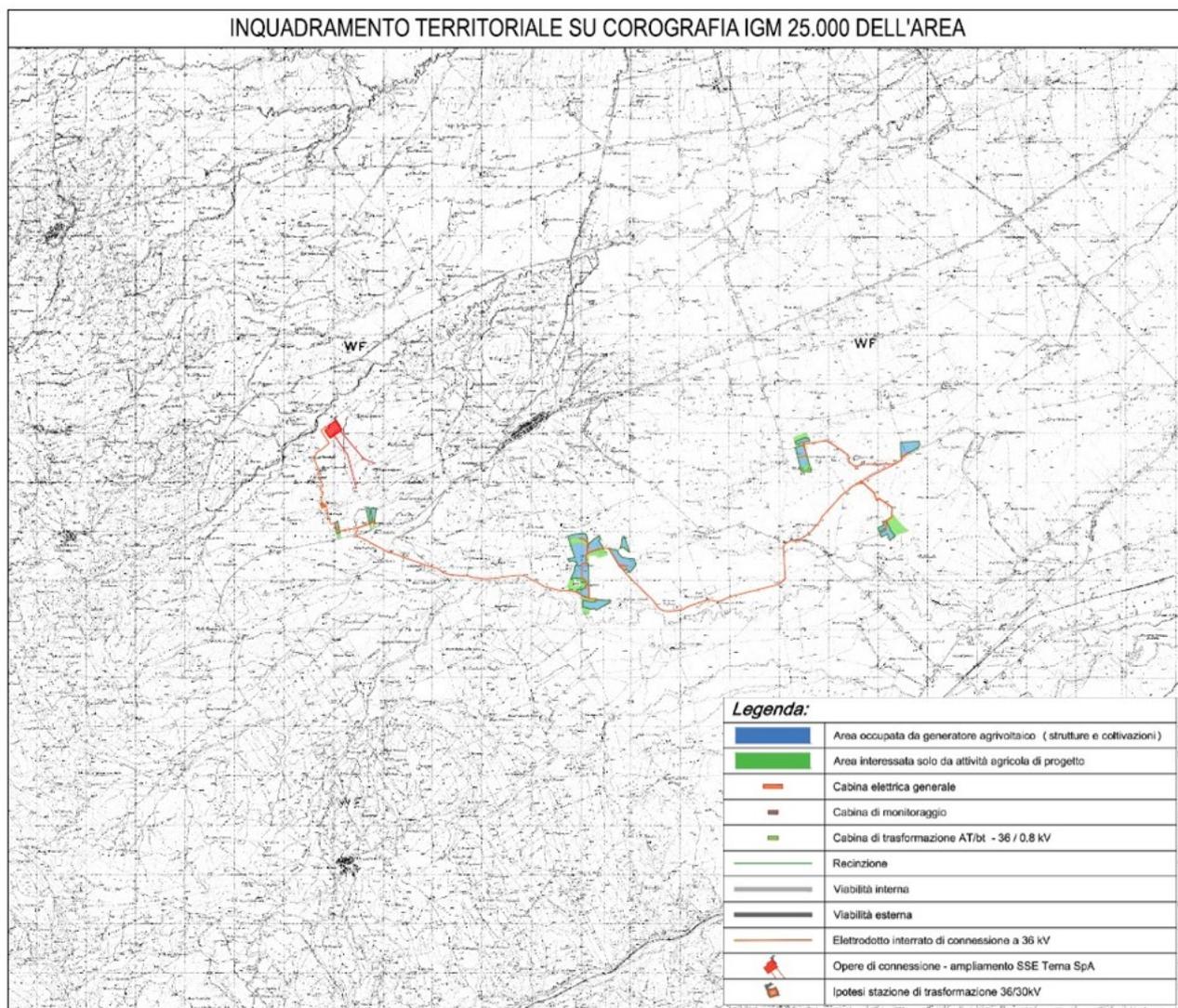


Figura 2 – Inquadramento dell'area di progetto su Cartografia IGM

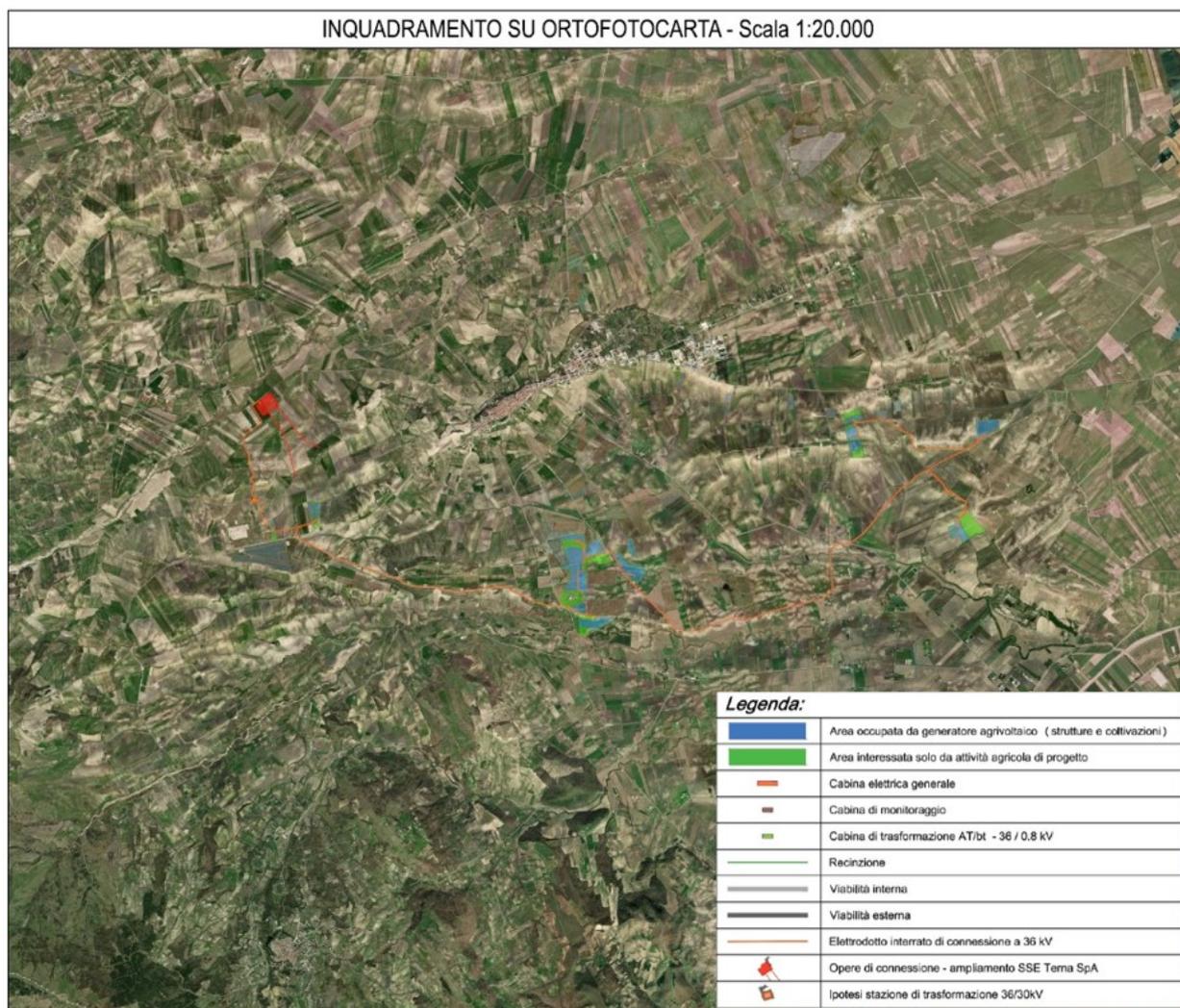


Figura 3 – Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto



Figura 4 - Area di ampliamento SSE RTN Terna S.p.A.



Figura 5 - Dettaglio area di progetto



Figura 6 - Dettaglio area di progetto

3.2. Descrizione sintetica del progetto di impianto

La realizzazione dell'impianto avrà come obiettivo il minimo impatto sul territorio, sia dal punto di vista visivo che ambientale, e pertanto si ricorrerà alle migliori tecnologie disponibili (BAT, "Best Available Technologies") e alle opportune opere di mitigazione di tipo naturalistico valutate in relazione all'ambiente circostante.

In primo luogo, essendo gli impianti fotovoltaici realizzati su terreno vegetale, il progetto dovrà garantire il mantenimento della permeabilità dell'area, limitando la realizzazione di nuove superfici pavimentate impermeabili. La viabilità di accesso e interna prevista rispetterà, per tipologia e materiali, il reticolo delle strade rurali esistenti; in particolare sarà realizzata esclusivamente con materiali drenanti naturali. Con gli stessi materiali saranno realizzati gli eventuali spazi di manovra e circolazione interna strettamente necessaria ai mezzi funzionali all'esercizio dell'impianto medesimo.

Al fine di non modificare la naturale conformazione del terreno, né il normale deflusso delle acque piovane, i moduli fotovoltaici, incluse le strutture di supporto e gli impianti collegati, saranno posizionati a terra naturalmente, mediante battitura meccanica dei pali di sostegno (e/o pre-drilling se richiesto) seguendo per quanto più possibile l'andamento del terreno.

L'impianto agrivoltaico in progetto si estende su un'area catastale di circa 130,19 ettari, di cui solamente il 30% circa sarà interessato dalle opere di impianto. Come si evince dalle tavole di inquadramento catastale e su ortofoto, il perimetro della zona di installazione, coincidente con la recinzione di delimitazione, delimita solamente parte della superficie catastale. Tutte le aree esterne a tale perimetro, così come le aree interposte tra le file di moduli fotovoltaici, saranno utilizzate per i fini agricoli, con coltivazione di prodotti ortofrutticoli. Le fasce perimetrali recintate saranno interessate da piantumazione di alberi a medio fusto, tipo alberi da frutto tipici del paesaggio agrario e/o alberi di ulivo del tipo Leccina e/o Favolosa. Tali essenze, oltre al loro

naturale contributo in termini di produzione agricola, contribuiranno a mitigare visivamente le opere di progetto.

L'intero generatore fotovoltaico si compone di 101.088 moduli fotovoltaici "bifacciali" in silicio monocristallino da 690 W di picco, connessi tra di loro in stringhe da 26 moduli per un totale di 3.888 stringhe e una potenza di picco installata pari a 69.750,72 kWp.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture ad inseguimento solare (trackers) di tipo "monoassiale", a doppia fila di moduli, infisse direttamente nel terreno, eventualmente con l'ausilio di predrilling, con angolo di inclinazione pari a 0° e angolo di orientamento est-ovest variabile tra +55° e -55°. I trackers saranno multistringa, da 2 stringhe (52 moduli fotovoltaici), da 3 stringhe (78 moduli fotovoltaici) e da 4 stringhe (104 moduli fotovoltaici).

La conversione dell'energia da componente continua DC (generatore fotovoltaico) in componente alternata AC (tipicamente utilizzata dalle utenze e distribuita sulla rete elettrica nazionale) avviene per mezzo di convertitori AC/DC, comunemente chiamati "inverter": in impianto saranno posizionati n°207 inverter di stringa con potenza nominale in AC pari a 300,00 kW e potenza massima 330,00 kW. Su ogni inverter saranno connesse 18, 19 o 20 stringhe a seconda della disposizione degli inseguitori per ogni area di progetto.

Ogni inverter sarà connesso sul rispettivo quadro di protezione in bassa tensione (800 V) in cabine di trasformazione AT/bt - 36/0,8 kV.

Nell'area di impianto saranno disposte n.13 cabine di trasformazione AT/bt, con trasformatori di potenza nominale 3300 kVA – 6600 kVA – 9000 kVA. Le stesse saranno connesse in "entra-esci" sul lato alta tensione a 36 kV a formare un'unica linea di connessione interrata che si attesterà sul quadro generale AT 36 kV posizionato in Cabina Elettrica Generale di impianto. Quest'ultima si conetterà, sempre mediante soluzione interrata a 36 kV, alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione AAT/AT 380/150/36 kV da realizzarsi e che si allaccerà sulla linea aerea RTN AAT 380 kV del ramo Troia-Foggia.

In ogni sottocampo di impianto sarà prevista anche l'installazione di trasformatori per l'alimentazione dei servizi ausiliari del tipo AT/bt 36/0.4 kV da 125 kVA.

Il generatore fotovoltaico sarà dotato anche di sistemi ausiliari di controllo e di sicurezza:

- Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza di 50 metri circa, pali di sostegno su cui verranno installate le camere di videosorveglianza e i fari per l'illuminazione di sicurezza.
- I fari si accenderanno nelle ore notturne solamente in caso di allarme di antintrusione, o per motivi di sicurezza, e quindi azionati in modo automatico o anche da remoto dai responsabili del servizio vigilanza.
- Le cam saranno del tipo fisso, con illuminatore infrarosso integrato. Nei cambi di direzione del perimetro di impianto verranno anche installate delle "speed dome", che permetteranno una visualizzazione variabile delle zone di impianto in modo automatico, ma che potranno essere gestite anche in manuale a seconda delle necessità. Tutte le cam, a gruppi di 5 o 6 unità, saranno connesse su quadri di parallelo video, dove, viste le considerevoli distanze delle connessioni, il segnale sarà convertito e trasmesso alla cabina di monitoraggio tramite dorsali in fibra ottica.

Le aree di impianto saranno delimitate da recinzione metallica con rivestimento plastico, posata ad altezza di 20 cm dal suolo, e fissata su appositi paletti infissi nel terreno.

4. Dismissione dell'impianto

La vita di un impianto agrivoltaico è caratterizzata da diverse fasi. Oltre alle fasi di realizzazione, esercizio e manutenzione, c'è la fase di dismissione, prevista al termine della vita utile dell'impianto e a seguito della quale si restituisce al paesaggio lo stato ante-operam.

4.2. Descrizione delle opere di dismissione

L'impianto agrivoltaico è costituito da una serie di manufatti e componenti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse e, nello specifico, la produzione di energia elettrica.

Rispetto allo stato ante-operam, le componenti dell'impianto che costituiscono la modifica dell'area sono prevalentemente:

- moduli fotovoltaici e relative stringhe di connessione;
- strutture di fissaggio moduli fotovoltaici, vibro-infisse nel terreno;
- cabina secondaria, cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità interna;
- cavi e cavidotti;
- recinzione.

Si illustrano, nel seguito, le fasi di dismissione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto.

4.3. Descrizione e quantificazione delle opere di dismissione

Una delle caratteristiche dell'energia solare, tale da caratterizzare questa fonte come realmente "sostenibile", è la quasi totale reversibilità di tutti gli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile dell'impianto fotovoltaico, è possibile programmare lo smantellamento e smaltimento dell'intero impianto stesso, riqualificando il sito di installazione, che può essere ricondotto alle condizioni ante-operam.

Fondamentalmente, le operazioni necessarie alla dismissione del campo fotovoltaico sono:

- Smontaggio dei moduli fotovoltaici, delle strutture e delle apparecchiature tecnologiche ed elettromeccaniche, in tutte le loro componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- Rimozione delle fondazioni delle strutture (sfilaggio pali in acciaio);
- Rimozione della recinzione e delle sue fondazioni (sfilaggio pali in acciaio);
- Dismissione dei cavidotti, delle apparecchiature accessorie (videosorveglianza, ecc..) e della viabilità di servizio;
- Dismissione delle cabine di campo, raccolta e di consegna;
- Dismissione della stazione di trasformazione AT;
- Riciclo e smaltimento dei materiali;
- Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - a) ripristinare la coltre vegetale;
 - b) rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale;
 - c) utilizzare, per i ripristini della vegetazione, essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
 - d) utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici;
- Comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo, ad eccezione dell'olio dei trasformatori (qualora si impiegassero trasformatori in olio invece di quelli isolati in resina) che comunque sarà convogliato in vasche di raccolta conformi alla normativa vigente e smaltito secondo le procedure dettata dalla legge in centri di raccolta per rifiuti speciali.

L'organizzazione funzionale dell'impianto, quindi, fa sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento.

Inoltre, tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi può essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali.

Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori, sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali (salvaguardia dell'ambiente), e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale (salvaguardia degli operatori).

Si precisa inoltre che, a fine vita, l'impianto potrà essere dismesso secondo il progetto di dismissione approvato, oppure, in alternativa, adeguato ad ottenere ancora una resa produttiva.

4.4. Le attività di demolizione

La dismissione dell'impianto agrivoltaico non comporta consistenti attività di demolizione in quanto gran parte delle strutture e apparati sono infissi nel suolo o poggiati su di esso, o sono, nel caso dei manufatti, smontabili e addirittura riutilizzabili.

Nello specifico le attività di demolizione riguarderanno solo ed esclusivamente le platee di fondazione delle cabine elettriche e i plinti di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche in stazione di trasformazione AT.

Nell'ambito delle aree di progetto dell'impianto agrivoltaico sono previste platee di fondazione per le cabine di trasformazione, la cabina di monitoraggio e la cabina elettrica generale.

Tali manufatti sono del tipo prefabbricato e quindi "smontabili" e trasportabili verso luoghi di deposito, nel momento in cui si ipotizza un loro riutilizzo, o verso aree di smaltimento. Le cabine di trasformazione sono del tipo metallico e quindi interamente riciclabili.

Una volta sollevati i manufatti, e relative vasche di fondazione prefabbricate, alla base dello scavo è presente la platea di fondazione in cemento armato, per la quale è prevista la demolizione in sito e il trasporto dei materiali di risulta in centri di smaltimento.

Anche per quanto riguarda la stazione di trasformazione AT, una volta rimosse le apparecchiature elettromeccaniche e le sbarre di collegamento in AT, nonché il trasformatore elevatore, si procederà con la demolizione dei plinti di fondazione dei colonnini, sezionatori, TA, TV, e con la demolizione della vasca di fondazione del trasformatore. Anche per quanto riguarda i vani tecnici, sempre del tipo prefabbricato, si procederà con lo smontaggio degli stessi e con la demolizione della platea di fondazione.

La demolizione dei corpi, e il carico e scarico dei materiali di risulta, avverrà mediante l'utilizzo di macchine idonee quali:

- Escavatori con martelloni o pinze:
 - Escavatore tipo Cat 340F UHD Peso operativo 45.500 kg.
 - Escavatore braccio lungo da scavo tipo Cat 352F LRE Peso operativo 59.400 Kg.
 - Escavatore tipo Cat 340F UHD Peso operativo 45.500 kg.

- Frantumatore tipo Cat P235.
- Cesoie tipo Cat S3070.
- Martello tipo Cat H160ES.
- Ripper tipo Cat 1290MM (51IN).



Figura 7 – Esempio escavatori con martelloni e pinze

- Pale cariatrici:
- Pala cingolata tipo Cat 963K Peso operativo 20.021 kg
- Pala gommata tipo Cat 950M Peso operativo 19.213 kg
- Compressori:
- Comprensore Tipo Atlas Copco XAHS 336 silenzioso;
- Martello demolitore ad aria.



Figura 8 – Esempio pale caricatrici

- Attrezzature varie:
- Flessibile;
- Martello demolitore elettrico;
- Cannello ad acetilene per il taglio dei ferri;
- Smerigliatrice angolare;
- Cavi in acciaio;
- Paranchi e martinetti;
- Attrezzi manuali (mazze, picchi, pale, ecc.).

4.5. Rimozione delle opere di progetto

Si riporta il dettaglio delle dismissioni delle opere di progetto:

1. Moduli fotovoltaici

Tutti i moduli fotovoltaici saranno prima disconnessi elettricamente e successivamente smontati dalle strutture di supporto e imballati su apposite pedane pronti per essere trasportati nei centri di smaltimento.

2. Strutture di sostegno moduli fotovoltaici

In prima battuta si procederà con lo smontaggio degli organi di comando e attuazione degli inseguitori, per poi rimuovere le barre di supporto moduli e le traverse longitudinali. Una volta smontato e accatastato quanto prima menzionato, si procederà con lo sfilaggio dei pali di sostegno dal terreno, mediante macchine di sollevamento.

Le strutture di sostegno sono componenti interamente metallici e quindi riciclabili al 100%.

3. Inverter fotovoltaici

Contestualmente allo smontaggio delle strutture portamoduli, si procederà alla rimozione degli inverter di campo. Tali apparecchiature elettroniche saranno imballate e inviate presso i centri di smaltimento di componentistica elettronica.

4. Cavi di collegamento e tubazioni

Tutti i cavi di collegamento dei circuiti in bassa tensione, media tensione, di segnale, fibra ottica, saranno rimossi, accatastati e portati nei centri di recupero metalli e smaltimento.

Per i cavi direttamente interrati si procederà con l'apertura degli scavi con macchine di movimento terra, recupero dei cavi da smaltire e richiusura degli scavi con apporto di idoneo terreno vegetale e terre di recupero. Per i cavi posati all'interno di tubazioni, invece, si procederà prima con lo sfilaggio dei cavi e poi con la rimozione delle tubazioni secondo modalità come sopra descritte.

I materiali plastici saranno accatastati e inviati presso centri di recupero.

5. Impianti ausiliari

Per gli impianti ausiliari si prevede:

- Rimozione dei corpi illuminanti esterni e accatastamento;
- Rimozione delle cam perimetrali fisse e speed dome, e accatastamento;
- Invio della componentistica rimossa presso i centri di smaltimento;
- Rimozione dei pali in acciaio, accatastamento e invio presso i centri di riciclo;
- Rimozione dei plinti porta palo, accatastamento e invio presso i centri di smaltimento.

6. Recinzione perimetrale

Si procederà con la rimozione della recinzione perimetrale e accatastamento per il trasporto presso i centri di riutilizzo. Stessa cosa è prevista per i pali di fissaggio i quali, una volta sfilati dal terreno, saranno imballati su pedane e inviati presso i centri di recupero.

7. Viabilità

Con l'ausilio di escavatori di pale caricatrici si procederà con la dismissione della viabilità interna ed esterna di progetto, caricando e inviando tutto il materiale rimosso presso i centri di smaltimento.

Le aree di scavo saranno ripristinate mediante l'apporto di idoneo terreno vegetale e con terre di scavo riutilizzabili secondo il piano di recupero e riutilizzo.

4.6 Lo smaltimento dei componenti

Nel seguito si analizzano brevemente le principali operazioni di smaltimento di ciascun componente dell'impianto fotovoltaico.

Per le specifiche tecniche riguardanti lo smaltimento di ogni singola componente dell'impianto fotovoltaico, si rimanda ai disciplinari e alle direttive dei fornitori dei rispettivi componenti dell'impianto.

Si sottolinea che nella fase di dismissione, i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

4.6.1 Smaltimento del generatore fotovoltaico

- Moduli fotovoltaici e stringhe di collegamento:

Il riciclo dei moduli fotovoltaici, nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e, come tutti i rifiuti, hanno una ricaduta ambientale.

Ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Fortunatamente esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture.

Con l'intento di rendere veramente "verde" l'energia fotovoltaica, e con lo slogan "Energia fotovoltaica, energia doppiamente verde", l'industria del fotovoltaico ha dato vita al consorzio europeo PV Cycle, ovvero l'Associazione Europea per il ritiro volontario e il riciclo dei moduli fotovoltaici giunti alla fine del proprio ciclo di vita. È stata fondata a Bruxelles nel 2007, dalle principali imprese del settore, supportata anche dall'EPIA e dall'Associazione dell'Industria Solare tedesca (BSW). È diventata operativa dal giugno 2010, anche se già nel 2009 ha coordinato le operazioni per il riciclo dell'impianto di Chevetogne (uno dei primi 16 impianti pilota FV avviati e sostenuti dalla Commissione europea nel 1983).

Raccoglie al suo interno produttori ed importatori leader di moduli fotovoltaici, e rappresenta più del 90% del mercato FV europeo. La sua mission è di mappare tutti i moduli FV a fine vita in Europa (e EFTA – Svizzera, Norvegia, Liechtenstein e Islanda), ovvero quelli scartati dall'utilizzatore finale o danneggiati durante il trasporto o l'installazione, e come obiettivo si propone di organizzarne e stimolarne la raccolta e riciclo.

Lo schema disegnato da PV Cycle consiste nell'utilizzo di centri di raccolta sparsi su tutto il territorio europeo, presso i quali possono essere conferiti i moduli da destinare a riciclo.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio, con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Inoltre, i pannelli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è oggi disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU, recepita in Italia dal D.lgs. n. 49 del 14 marzo 2014.

Si riportano nel dettaglio le fasi di smaltimento:

1) CARTA

Il riciclo della carta rappresenta ormai un settore specifico del riutilizzo dei rifiuti.

Gli impieghi fondamentali sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda, e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti.

Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento, ma allo stesso tempo è un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia secondaria per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.

I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclo riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

2) EVA e Parti Plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedono flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA, e le materie plastiche, sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo, che consistono in una lavorazione di tipo eterogeneo ed una di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, big bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale;
- densificazione;
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati.

Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici, il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità.

Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero.

Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica;
- Separazione per flottazione;
- Separazione per densità;
- Galleggiamento;
- Separazione per proprietà aerodinamiche;
- Setaccio tramite soffio d'aria;
- Separazione elettrostatica.

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

3) VETRO

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati i materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo e quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

4) ALLUMINIO

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica, in quanto notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione, dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami. Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria.

L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

5) CELLE FOTOVOLTAICHE

Le celle invece vengono trattate in modo chimico, per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti antiriflesso e dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer", che, previo nuovo trattamento, possono costituire nuovamente la materia prima per futuri moduli fotovoltaici. Le celle che accidentalmente dovessero essere danneggiate durante il trattamento vengono invece riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

In definitiva, al termine della vita utile dell'impianto, i pannelli potranno essere smaltiti con le modalità sopra descritte; è ipotizzabile che, detta tecnologia, sarà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni futuri, garantendo così percentuali di riutilizzo maggiori e con tecnologie a minor impegno energetico e di materiali.

- **Viabilità di servizio:**

Altro aspetto da prendere in considerazione è quello riguardante la dismissione e rimozione delle opere di viabilità di servizio dell'impianto.

Questa operazione consisterà nell'eliminazione della viabilità sopra descritta, mediante l'impiego di macchine di movimento terra quali escavatori, dumper e altro, riportando il terreno a condizioni tali da consentirne il riuso agricolo. Tale operazione risulterà molto semplice grazie all'utilizzo del geotessuto quale elemento separatore tra il materiale inerte ed il terreno vegetale. Le viabilità, essendo realizzate con materiali inerti (prevalentemente misto stabilizzato per la parte superficiale e inerte di cava per la parte di fondazione), saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili, o eventualmente conferiti ad appropriate discariche autorizzate.

- **Recinzioni:**

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale di separazione con le aree confinanti; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica e collegata al terreno mediante pali infissi.

Tale recinzione è realizzata in acciaio con rivestimento plastico.

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non dovesse più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, la stessa sarà dismessa e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

- **Linee elettriche ed apparati elettrici e meccanici:**

Linee elettriche AT e BT, apparecchiature elettroniche

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- la parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- l'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;

- la guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come, ad esempio, una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.

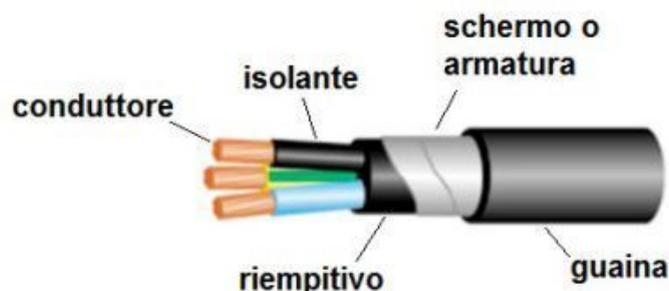


Figura 9: dettaglio cavo multipolare con guaina

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclo dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclo di questi componenti consiste essenzialmente nel recupero di plastica e metallo. Da un punto di vista fisico, la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori che utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e studiati appositamente per il recupero del rame. La procedura sfrutta la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti il cavo, separando così il rame dalla plastica e dagli altri materiali.



Figura 10: dettaglio macchinari utilizzati nello smaltimento e riciclo

Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili.

Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

Cabine elettriche

Le cabine di raccolta dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche sono costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti.

Tali cabine, dopo essere state svuotate di ogni elemento elettrico ed elettromeccanico, saranno smontate e trasportate in discarica autorizzata. Eventualmente, se ancora idonee, potranno essere riutilizzate per le stesse funzioni in altri ambiti previo eventuali manutenzioni ed adeguamenti.

Le cabine di trasformazione AT/bt, di tipo prefabbricato e in struttura metallica, dopo essere state svuotate delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, saranno smontate e le parti metalliche portate in centri di riciclo.

4.7 Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento e il recupero

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati, in base alla loro natura ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclo e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

In fase di progettazione esecutiva, sarà eseguita un'indagine più approfondita sulla disponibilità recettiva di tali discariche e si procederà ad una redazione ottimale di un piano di conferimento in discarica adatto all'impianto in questione.

Volendo effettuare una stima dei costi di dismissione si dovrebbero includere i costi relativi:

- all'impiego di mezzi ed imprese specializzate e non;
- al conferimento dei materiali derivanti dalla dismissione presso i centri per il riciclo o presso le discariche autorizzate.

Bisogna sottolineare che, essendo il fotovoltaico una tecnologia relativamente recente, risultano ancora pochi gli impianti già dismessi ed è molto limitata l'esperienza in tali procedure e lavorazioni.

5 Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto agrovoltaiico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche idonee alla rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato viabilità e cabine saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;

- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività

Mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, è possibile ricostituire habitat delle aree che hanno subito delle trasformazioni, creando o ampliando i corridoi ecologici, unendo così l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

Per quanto non espressamente previsto nel presente Progetto di Dismissione, si farà riferimento al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale e alla Normativa Vigente al momento della dismissione.

6 Costi di dismissione

Contestualmente alla redazione dei precedenti capitoli relativi al piano di dismissione, è stata prodotta un'analisi dei costi di dismissione e ripristino dell'area interessata dal progetto dell'impianto.

Per la determinazione dell'importo complessivo, oltre ai costi derivanti dalla dismissione dei singoli componenti che costituiscono l'impianto fotovoltaico, sono state anche considerate le "economie" derivanti sia dai mancati costi di conferimento per le apparecchiature elettriche sia dagli eventuali ricavi che possono rinvenire dal riciclo dei materiali. Agli stessi sono stati aggiunti gli oneri di sicurezza e tutti i costi come riportati nel Quadro Economico delle Opere di Dismissione.

I **costi di dismissione e ripristino** ammontano a circa € 25.850,38 per ciascun MW installato, per un totale di circa **€ 1.803.064,16**. Il costo complessivo dell'attività di dismissione, senza "economie" da recupero, è stimato in € 4.309.598,70.

Ad ogni modo, dopo il trentesimo anno di attività dell'impianto fotovoltaico si valuterà lo stato di efficienza dei componenti e si stabilirà se procedere già da allora alla dismissione, oppure sfruttare ulteriormente la resa residua.

7 Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Si riporta nel seguito l'elenco delle attività di dismissione, con le relative tempistiche di attuazione:

ATTIVITA':

A9HBFX5_Cronoprogramma_dismissione

Attività

Nome	Data d'inizio	Data di fine
ALLESTIMENTO CANTIERE PER DISMISSIONE	08/06/62	30/08/62
Realizzazione impianto elettrico di cantiere	08/06/62	28/06/62
Viabilità e segnaletica cantiere	08/06/62	28/06/62
Montaggio recinzione e cancello di cantiere	08/06/62	30/08/62
Apposizione segnaletica di cantiere	08/06/62	28/06/62
Montaggio locali di cantiere	08/06/62	28/06/62
Montaggio bagni chimici	08/06/62	28/06/62
Montaggio box prefabbricati	08/06/62	28/06/62
Allestimento dei depositi	08/06/62	28/06/62
DISMISSIONE GENERATORE FOTOVOLTAICO	26/06/62	24/01/63
Rimozione e smaltimento moduli fotovoltaici	26/06/62	08/12/62
Rimozione e smaltimento degli inverter	29/06/62	04/10/62
Rimozione e smaltimento cavi in AT e BT	06/07/62	22/11/62
Rimozione e smaltimento strutture di sostegno moduli	06/07/62	17/01/63
Ripristino aree di scavo	10/08/62	24/01/63
DISMISSIONE CABINE ELETTRICHE E ALLESTIMENTI	10/08/62	01/02/63
Rimozione e smaltimento allestimenti di cabina	10/08/62	18/10/62
Rimozione, demolizione e smaltimento cabine elettriche	14/09/62	03/01/63
Ripristino aree di scavo	13/10/62	01/02/63
DISMISSIONE IMPIANTI ELETTRICI ESTERNI	02/11/62	04/04/63
Rimozione e smaltimento impianti di videosorveglianza	02/11/62	07/03/63
Rimozione e smaltimento impianti di illuminazione	02/11/62	07/03/63
Rimozione e smaltimento cavidotti e cavi elettrici	16/11/62	21/03/63
Rimozione e smaltimento pozzetti perimetrali	16/11/62	17/01/63
Ripristino aree di scavo	16/11/62	04/04/63
DISMISSIONE IMPIANTO DI TERRA	16/11/62	18/04/63
Rimozione e smaltimento impianto di terra	16/11/62	04/04/63
Ripristino aree di scavo	16/11/62	18/04/63
DISMISSIONE RECINZIONE E VARCHI DI ACCESSO	29/03/63	13/06/63
Rimozione e dismissione recinzione di impianto	29/03/63	06/06/63
Rimozione e dismissione cancelli di accesso	05/04/63	09/04/63
Ripristino aree di scavo	05/04/63	13/06/63
DISMISSIONE OPERE DI CONNESSIONE	28/12/62	23/04/63
Rimozione e smaltimento cavidotti e cavi elettrici AT	28/12/62	21/03/63
Ripristino aree di scavo	30/01/63	23/04/63
DISMISSIONE OPERE DI VIABILITA'	19/04/63	27/06/63
Rimozione, smaltimento e ripristino viabilità interne	19/04/63	27/06/63
Rimozione, smaltimento e ripristino viabilità esterne	07/06/63	27/06/63
DISMISSIONE CANTIERE PER ATTIVITA' DI DISMISSIONE	11/06/63	06/07/63

CRONOPROGRAMMA ATTIVITA':

Il cronoprogramma della attività di dismissione è riportato nel documento "B14_A9HBFX5_DocumentazioneSpecialistica_14".

La dismissione totale dell'impianto, e il ripristino delle aree, saranno attuati in circa 12 mesi

Massafra, Dicembre 2023

Firma del Tecnico


 ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO
 Dott. Ing. **MONTEMURRO Roberto**
 n° 2832
 Sezione A
 Settore Industriale

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per produzione d'energia elettrica da fonte solare fotovoltaica di potenza di picco pari a 69,75 MWp e potenza di immissione pari a 62,00 MW su tracker ad inseguimento monoassiale (nord-sud) nel Comune di Troia (FG) e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla connessione

COMMITTENTE: FLUORITE NEW ENERGY S.r.l.

Massafra (TA), 09/12/2023

IL TECNICO

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO	
Sezione A	
Dot. Ing.	Sezione
MONTEMURRO Roberto	Industriale
n° 2832	<i>Roberto Montemurro</i>

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	1 Generatore fotovoltaico							
1 / 1 NP08	Smontaggio, accatastamento in sito e smaltimento dei moduli fotovoltaici, compreso l'imballaggio su pedane e il carico su mezzo per il trasporto in centro di smaltimento, lo scarico.					101'088,00		
	SOMMANO cadauno					101'088,00	3,00	303'264,00
2 / 2 NP09	Oneri di trasporto per quanto indicato alla voce NP08, compreso lo scarico in centro di smaltimento					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	95'000,00	95'000,00
3 / 3 NP10.1	Rimozione e smaltimento di cavo solare, con isolamento con mescola elastomerica senza alogeni, non propagante la fiamma. Tensione massima in c.a. di 1200 V, tensione massima in c.c. ... rtanti dei moduli e quant'altro necessario a dare l'opera finita a completa regola d'arte. Sez. 1x10 mmq - colore ROSSO		242620,0 0			242'620,00		
	SOMMANO m					242'620,00	0,30	72'786,00
4 / 4 NP10.2	Rimozione e smaltimento di cavo solare, con isolamento con mescola elastomerica senza alogeni, non propagante la fiamma. Tensione massima in c.a. di 1200 V, tensione massima in c.c. ... ortanti dei moduli e quant'altro necessario a dare l'opera finita a completa regola d'arte. Sez. 1x10 mmq - colore NERO		242620,0 0			242'620,00		
	SOMMANO m					242'620,00	0,30	72'786,00
5 / 5 NP42	Recupero per valutazione metallo - cavo solare 1x10 mmq					39200,000		
	SI DETRAGGONO kg					-39'200,00		
						-39'200,00	3,20	-125'440,00
6 / 6 NP11	Dismissione, accatastamento, carico, scarico e smaltimento di inverter c.a./c.c. marca Huawei, modello SUN2000-330KTL-H1.					207,00		
	SOMMANO cadauno					207,00	140,00	28'980,00
7 / 7 NP12	Trasporto di quanto riportato alla voce NP11, compreso lo scarico in sito					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	19'000,00	19'000,00
8 / 8 NP13.1	Dismissione, accatastamento, carico, trasporto, scarico e smaltimento di cavo di potenza per installazioni energia direttamente interrato, isolato con gomma etilpropilenica ad alto ... ker e inverter e quant'altro necessario a dare l'opera finita a completa regola d'arte. Sez. 3x1x300 mmq - colore GRIGIO		17585,00			17'585,00		
	SOMMANO m					17'585,00	1,50	26'377,50
9 / 9 NP44	Recupero per valutazione metallo - alluminio	3,00	17585,00		0,810	-42'731,55		
	A RIPORTARE					-42'731,55		492'753,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					-42'731,55		492'753,50
	SI DETRAGGONO kg					-42'731,55	1,40	-59'824,17
10 / 10 NP13.2	Dismissione, accatastamento, carico, trasporto, scarico e smaltimento di cavo di potenza per installazioni energia direttamente interrato, isolato con gomma etilpropilenica ad alto ... ker e inverter e quant'altro necessario a dare l'opera finita a completa regola d'arte. Sez. 3x1x400 mmq - colore GRIGIO		18419,00			18'419,00		
	SOMMANO m					18'419,00	2,40	44'205,60
11 / 11 NP44	Recupero per valutazione metallo - alluminio	3,00	18419,00		1,100	-60'782,70		
	SI DETRAGGONO kg					-60'782,70	1,40	-85'095,78
12 / 12 NP15.1	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interramento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 50 mmq, disposizione 3x1x50 mmq.		1330,00			1'330,00		
	SOMMANO m					1'330,00	4,50	5'985,00
13 / 13 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	3,00	1330,00		0,440	-1'755,60		
	SI DETRAGGONO kg					-1'755,60	4,40	-7'724,64
14 / 14 NP15.2	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interramento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 95 mmq, disposizione 3x1x95 mmq.		420,00			420,00		
	SOMMANO m					420,00	5,45	2'289,00
15 / 15 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	3,00	420,00		0,980	-1'234,80		
	SI DETRAGGONO kg					-1'234,80	4,40	-5'433,12
16 / 16 NP15.3	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interramento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 185 mmq, disposizione 3x1x185 mmq.		2895,00			2'895,00		
	SOMMANO m					2'895,00	6,48	18'759,60
17 / 17 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	3,00	2895,00		1,780	-15'459,30		
	SI DETRAGGONO kg					-15'459,30	4,40	-68'020,92
18 / 18 NP15.4	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interramento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 240 mmq, disposizione 3x1x240 mmq.		2365,00			2'365,00		
	A RIPORTARE					2'365,00		337'894,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					2'365,00		337'894,07
	SOMMANO m					2'365,00	7,43	17'571,95
19 / 19 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	3,00	2365,00		2,220	-15'750,90		
	SI DETRAGGONO kg					-15'750,90	4,40	-69'303,96
20 / 20 NP15.5	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 400 mmq, disposizione 3x1x400 mmq.		2610,00			2'610,00		
	SOMMANO m					2'610,00	8,15	21'271,50
21 / 21 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	3,00	2610,00		3,380	-26'465,40		
	SI DETRAGGONO kg					-26'465,40	4,40	-116'447,76
22 / 22 NP15.6	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 500 mmq, disposizione 3x1x500 mmq.		19730,00			19'730,00		
	SOMMANO m					19'730,00	9,20	181'516,00
23 / 23 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	3,00	19730,00		4,710	-278'784,90		
	SI DETRAGGONO kg					-278'784,90	4,40	-1'226'653,56
24 / 24 NP15.7	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 630 mmq, disposizione 3x1x630 mmq.		21945,00			21'945,00		
	SOMMANO m					21'945,00	10,10	221'644,50
25 / 25 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	3,00	21945,00		6,220	-409'493,70		
	SI DETRAGGONO kg					-409'493,70	4,40	-1'801'772,28
26 / 26 NP14	Dismissione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di fibra ottica multimodale 1x24 50/125, attenuazione massima 0.4 dB/km, armata, con rivestimento antiroditore, comprensiva di giunzioni lungo il percorso, con connettori SC per la comunicazione tra i diversi dispositivi.		26100,00			26'100,00		
	SOMMANO m					26'100,00	0,87	22'707,00
27 / 27 NP06.1	Rimozione di struttura di supporto moduli fotovoltaici - tracker monoassiale a doppia fila da 52 moduli fotovoltaici, comprese le attività di accatastamento in sito e carico su mezzo per il trasporto in discarica					220,00		
	SOMMANO a corpo					220,00	600,00	132'000,00
	A RIPORTARE							-2'279'572,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							-2'279'572,54
28 / 28 NP45	Recupero per valutazione metallo - ferro	220,00			2600,000	-572'000,00		
	SI DETRAGGONO kg					-572'000,00	0,23	-131'560,00
29 / 29 NP06.2	Rimozione di struttura di supporto moduli fotovoltaici - tracker monoassiale a doppia fila da 78 moduli fotovoltaici, comprese le attività di accatastamento in sito e carico su mezzo per il trasporto in discarica					260,00		
	SOMMANO a corpo					260,00	750,00	195'000,00
30 / 30 NP45	Recupero per valutazione metallo - ferro	260,00			3900,000	-1'014 000,00		
	SI DETRAGGONO kg					-1'014 000,00	0,23	-233'220,00
31 / 31 NP06.3	Rimozione di struttura di supporto moduli fotovoltaici - tracker monoassiale a doppia fila da 104 moduli fotovoltaici, comprese le attività di accatastamento in sito e carico su mezzo per il trasporto in discarica					667,00		
	SOMMANO a corpo					667,00	900,00	600'300,00
32 / 32 NP45	Recupero per valutazione metallo - ferro	667,00			5200,000	-3'468 400,00		
	SI DETRAGGONO kg					-3'468 400,00	0,23	-797'732,00
33 / 33 NP07	Oneri di trasporto in centro di recupero e smaltimento per quanto riportato indicato alle voci NP06.1 - NP06.2 - NP06.3					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	140'000,00	140'000,00
34 / 34 NP38	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di sistema hardware di monitoraggio impianto, comprensivo di armadio rack da parete, datalogger, switch PoE per la connessione dei sistemi in fibra ottica e delle linee ethernet.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	250,00	250,00
	Parziale 1 Generatore fotovoltaico euro							-2'506'534,54
	2 Impianto elettrico AT - Quadri di alta tensione							
35 / 35 NP47	Rimozione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di palo ratremato diritto in acciaio zincato con sezione terminale diametro 60 mm - h 3.00 mt					323,00		
	SOMMANO cadauno					323,00	9,00	2'907,00
36 / 36 NP46.1	Rimozione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di quadro in media tensione - unità di protezione. Il valore è decurtato dalla valorizzazione del materiale metallico di recupero.					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		-2'503'627,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		-2'503'627,54
	SOMMANO cadauno					1,00	130,00	130,00
37 / 37 NP46.2	Rimozione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di quadro in media tensione - unità di protezione 2000A. Il valore è decurtato dalla valorizzazione del materiale metallico di recupero.					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	170,00	850,00
38 / 38 NP46.3	Rimozione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di quadro in media tensione - unità misure. Il valore è decurtato dalla valorizzazione del materiale metallico di recupero.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	90,00	90,00
39 / 39 NP46.4	Rimozione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di quadro in media tensione - vano trasformatore. Il valore è decurtato dalla valorizzazione del materiale metallico di recupero.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	20,00	20,00
40 / 40 NP46.5	Rimozione, carico, trasporto, scarico e smaltimento trasformatore in resina MT/bt - 36/0.4 kV. Il valore è decurtato dalla valorizzazione del materiale metallico di recupero.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	420,00	420,00
	Parziale 2 Impianto elettrico AT - Quadri di alta tensione euro							4'417,00
	3 Impianti elettrici BT - Cabina elettrica generale - Cabina elettrica di monitoraggio							
41 / 41 NP35	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di quadro elettrico in bassa tensione per servizi ausiliari di impianto: 1) alimentazione ausiliari quadri ... muro. Comprensivo di tubazione rigida o canalizzazione plastica, o metallica, per la posa delle linee di alimentazione.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	150,00	150,00
42 / 42 NP34	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di quadro elettrico in bassa tensione per servizi ausiliari di impianto: 1) sistema antintrusione; 2) siste ... mento. Comprensivo di tubazione rigida o canalizzazione plastica, o metallica, per la posa delle linee di alimentazione.					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	200,00	1'600,00
	Parziale 3 Impianti elettrici BT - Cabina elettrica generale - Cabina elettrica di monitoraggio euro							1'750,00
	4 Opere civili							
	4.1 Scavi e cavidotti							
43 / 48 E 02.04a E.002.004.a	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, ... a perfetta regola d'arte. valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici							
	Cabina elettrica generale	1,00	14,00	4,000	0,200	11,20		
	Cabina elettrica di monitoraggio	7,00	8,00	4,000	0,200	44,80		
	Cabina elettrica di trasformazione AT/bt	13,00	8,00	4,000	0,200	83,20		
	A RIPORTARE					139,20		-2'500'367,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					139,20		-2'500'367,54
	SOMMANO mc					139,20	157,00	21'854,40
44 / 49 E 01.31 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica. Voce n°48					139,20		
	SOMMANO mc					139,20	12,50	1'740,00
45 / 50 E 01.33d E.001.033.d	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... re. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. macerie edili con impurità oltre il 30%	139,20			14,000	1'948,80		
	SOMMANO q.li					1'948,80	10,70	20'852,16
46 / 51 E 01.10 E.001.010	Esecuzione di rinterri con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3a della UNI 11531-1) ovvero con terre dei gruppi A1, A2-4 e A2-5, ... lo scarico ed il trasporto con qualsiasi mezzo, la bagnatura e la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30. Cabina elettrica generale Cabina elettrica di monitoraggio Cabina elettrica di trasformazione	1,00 7,00 13,00	14,00 8,00 8,00	4,000 4,000 4,000	0,800 0,800 0,800	44,80 179,20 332,80		
	SOMMANO mc					556,80	24,70	13'752,96
47 / 52 E 01.03a E.001.003.a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il ... 'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc) Scavo elettrodotti bt Scavo elettrodotti AT Scavo cavidotto connessione aree di impianto		8635,00 21106,00 714,00	1,000 1,300 1,300	1,000 1,250 1,250	8'635,00 34'297,25 1'160,25		
	SOMMANO mc					44'092,50	9,15	403'446,38
48 / 53 E 01.31 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica. Voce n°52					44'092,50		
	SOMMANO mc					44'092,50	12,50	551'156,25
49 / 54 E 01.33n E.001.033.n	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità smaltito in centr i di recupero					44'092,50		
	SOMMANO mc					44'092,50	18,80	828'939,00
50 / 55 E 01.10 E.001.010	Esecuzione di rinterri con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3a della UNI 11531-1) ovvero con terre dei gruppi A1, A2-4 e A2-5, ... lo scarico ed il trasporto con qualsiasi mezzo, la bagnatura e la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30. Voce n°45					44'092,50		
	SOMMANO mc					44'092,50	24,70	1'089'084,75
	Parziale 4.1 Scavi e cavidotti euro							2'930'825,90
	A RIPORTARE							430'458,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							430'458,36
	4 Opere civili 4.2 Cabine elettriche							
51 / 43 NP01	Rimozione e smaltimento di cabina di conversione e trasformazione monoblocco realizzata in carpenteria metallica, comprensiva di vasca di fondazione dello stesso materiale. Dim. 6,10 x 2,50 x 2,80 m (lung. x larg. x alt.)					13,00		
	SOMMANO cadauno					13,00	1'700,00	22'100,00
52 / 44 NP45	Recupero per valutazione metallo - ferro	13,00			1200,000	-15'600,00		
	SI DETRAGGONO kg					-15'600,00	0,23	-3'588,00
53 / 45 NP02	Oneri di trasporto in centro di recupero e discarica dei materiali indicati alle voci NP01					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	16'000,00	16'000,00
54 / 46 NP03.1	Rimozione, demolizione e smaltimento di cabina elettrica (cabina elettrica generale) monoblocco realizzata in cemento armato vibrato (c.a.v.), comprensiva di vasca di fondazione dello stesso materiale, e di tutti i materiali e gli impianti presenti. Dim. 12,00 x 2,50 x 2,95 m (lung. x larg. x alt.)					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2'600,00	2'600,00
55 / 47 NP03.2	Rimozione, demolizione e smaltimento di cabina elettrica (cabina elettrica di monitoraggio) monoblocco realizzata in cemento armato vibrato (c.a.v.), comprensiva di vasca di fondazione dello stesso materiale, e di tutti i materiali e gli impianti esistenti. Dim. 6,10 x 2,50 x 2,95 m (lung. x larg. x alt.)					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	2'200,00	15'400,00
	Parziale 4.2 Cabine elettriche euro							52'512,00
	5 Impianti di videosorveglianza e antintrusione							
56 / 56 NP21	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di telecamera fissa, con sistema sicurezza Motion Detection e illuminatore IR incorporato con led alta luminosità per la visiva ... tatore da montare in cassetta stagna a parete, gli accessori necessari per il montaggio a parete e quant'altro corredo.					210,00		
	SOMMANO cadauno					210,00	30,00	6'300,00
57 / 57 NP22	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di telecamera modello Speed Dome, illuminatore IR incorporato con led alta luminosità per la visualizzazione a 300 mt o simila ... atore da montare in cassetta stagna a parete, gli accessori necessari per il montaggio a parete e quant'altro a corredo.					113,00		
	SOMMANO cadauno					113,00	30,00	3'390,00
58 / 58 NP23	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di Switch PoE in quadro IP 66, per il collegamento delle telecamere al circuito di alimentazione e di monitoraggio in fibra ottica e antiodditore comprensivi di plug, gli accessori necessari per il montaggio su staffa a palo e quant'altro a							
	A RIPORTARE							492'660,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							492'660,36
	corredo.					23,00		
	SOMMANO cadauno					23,00	70,00	1'610,00
59 / 59 NP14	Dismissione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di fibra ottica multimodale 1x24 50/125, attenuazione massima 0.4 dB/km, armata, con rivestimento antiroditoro, comprensiva di giunzioni lungo il percorso, con connettori SC per la comunicazione tra i diversi dispositivi.					15'929,00		
	SOMMANO m					15'929,00	0,87	13'858,23
60 / 60 NP24.1	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma EPR sotto guaina di PVC, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazioni ... nto delle attestazioni e degli accessori quali capicorda, morsetti e quant'altro a corredo. Formazione 5G16 - Sez.16 mmq		12759,00			12'759,00		
	SOMMANO m					12'759,00	2,66	33'938,94
61 / 61 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame				10056,000	-10'056,00		
	SI DETRAGGONO kg					-10'056,00	4,40	-44'246,40
62 / 62 NP24.2	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma EPR sotto guaina di PVC, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazioni ... nto delle attestazioni e degli accessori quali capicorda, morsetti e quant'altro a corredo. Formazione 5G10 - Sez.10 mmq		1944,00			1'944,00		
	SOMMANO m					1'944,00	1,61	3'129,84
63 / 63 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame				1060,000	-1'060,00		
	SI DETRAGGONO kg					-1'060,00	4,40	-4'664,00
64 / 64 NP24.3	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma EPR sotto guaina di PVC, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazioni ... mento delle attestazioni e degli accessori quali capicorda, morsetti e quant'altro a corredo. Formazione 5G6 - Sez.6 mmq		1245,00			1'245,00		
	SOMMANO m					1'245,00	1,30	1'618,50
65 / 65 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame				620,000	-620,00		
	SI DETRAGGONO kg					-620,00	4,40	-2'728,00
66 / 66 NP16	Dismissione, accatastamento, carico, trasporto, scarico di quadro rack 19" per l'installazione delle apparecchiature degli impianti di sicurezza nel locale di controllo e monitorag ... tanti, mensola per rack serie pesante per appoggio apparecchiature completa di sistemi di fissaggio su quattro montanti.					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	200,00	1'600,00
67 / 67	Dismissione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di							
	A RIPORTARE							496'777,47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							496'777,47
NP17	UPS 20 kVA per installazione in rack, con ingresso alimentazione trifase 400 V - 50 Hz, autonomia 25 minuti, da posizionarsi nel locale di controllo.					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	290,00	2'320,00
68 / 68 NP18	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di PC per installazione in rack, completo di tastiera e monitor, da installare nel locale di controllo. E' inoltre compreso l'onere di smaltimento dei cavi, degli accessori e quant'altro a corredo.					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	150,00	1'200,00
69 / 69 NP19	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di climatizzatore nel locale di controllo (Control Building). E' inoltre compreso l'onere di smaltimento dei cavi, degli accessori e quant'altro a corredo					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	180,00	1'440,00
70 / 70 NP20	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di videoregistratore digitale 16 ingressi video e 16 ingressi audio, 400 fps in registrazione, formato di compressione MPEG-4, ... Versione da RACK. Sono compresi le staffe, i supporti e gli accessori necessari per il montaggio e quant'altro a corredo					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	100,00	800,00
71 / 71 NP28	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di centrale di allarme e controllo accessi integrati fino a 128 zone, 8 aree e 64 varchi. E' compreso l'one ... tenere un numero di zone tale da configurare l'impianto secondo le indicazione del committente e quanto altro a corredo.					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	120,00	960,00
72 / 72 NP29	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di tastiera LCD a 2 linee x16 caratteri, indicazioni di stato di sistema e led di controllo per 16 aree. Pe ... di monitoraggio. E' compreso l'onere di smaltimento dei cavi di collegamento, degli accessori e quanto altro a corredo.					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	40,00	320,00
73 / 73 NP30	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di lettore di prossimità a tecnologia smart card da esterno versione robusta per montaggio a parete. E' inoltre compreso l'onere di smaltimento degli accessori e quant'altro a corredo.					9,00		
	SOMMANO cadauno					9,00	20,00	180,00
74 / 74 NP31	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di sensore di presenza a doppia tecnologia IR+MW da 15 mt. da installare all'interno della cabina elettrica ... di monitoraggio. E' compreso l'onere di smaltimento dei cavi di collegamento, degli accessori e quanto altro a corredo.					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	15,00	120,00
75 / 75	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di							
	A R I P O R T A R E							504'117,47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							504'117,47
NP32	modulo GSM per centrale di allarme					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	310,00	310,00
	Parziale 5 Impianti di videosorveglianza e antintrusione euro							21'457,11
	6 Impianto di illuminazione							
76 / 76 NP33	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di quadro elettrico da esterno, grado di protezione IP65, posa a pavimento, dimensioni 1800x800x300 (H x L ... mentazione servizi ausiliari di impianto, corredato di morsettiere e busbar di collegamento e di tutto quanto a corredo.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	250,00	250,00
77 / 77 NP27	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di faro LED idoneo per illuminazione pubblica, residenziale, industriale, potenza nominale 50W, 5500 lumen, grado di protezione IP65, diametro foro fissaggio 60 mm, corredato di kit di fissaggio su palo altezza 3 metri.					323,00		
	SOMMANO cadauno					323,00	25,00	8'075,00
78 / 78 NP26	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di quadro elettrico da esterno per la derivazione delle linee di alimentazione dei corpi illuminanti. Grado ... ni componente utile per la realizzazione delle connessioni a regola d'arte, e kit di staffaggio per il fissaggio a palo.					16,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	120,00	1'920,00
79 / 79 NP47	Rimozione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di palo ratremato diritto in acciaio zincato con sezione terminale diametro 60 mm - h 3.00 mt					323,00		
	SOMMANO cadauno					323,00	9,00	2'907,00
80 / 80 NP40	Dismissione, carico, trasporto, carico e smaltimento in centro autorizzato di stallo per volatili da applicare su testa palo. Diametro foro fissaggio 60 mm. Comprensivo di staffe e bulloni di fissaggio					323,00		
	SOMMANO cadauno					323,00	3,50	1'130,50
81 / 81 NP45	Recupero per valutazione metallo - ferro	323,00			35,000	-11'305,00		
	SI DETRAGGONO kg					-11'305,00	0,23	-2'600,15
82 / 82 NP41	Dismissione, carico, trasporto, carico e smaltimento in centro autorizzato di plinto prefabbricato per alloggio palo rastremato h=3,00 mt; Dimensioni 0,50 x 0,50 x h 0,60. Predispo ... palo, passaggio interno per comunicazione tra la zona cavi e il foro di alloggio del palo. Aperto nella zona inferiore.					323,00		
	SOMMANO cadauno					323,00	25,00	8'075,00
83 / 83 NP24.1	Dismissione, carico, trasporto, scarico e smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma EPR sotto guaina di PVC, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazion ... nto delle attestazioni e degli accessori quali capicorda, morsetti e quant'altro a corredo. Formazione 5G16							
	A RIPORTARE							524'184,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							552'049,26
	SOMMANO q.li				60,00	60,00		
						60,00	31,50	1'890,00
93 / 93 E 01.10 E.001.010	Esecuzione di rinterri con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3a della UNI 11531-1) ovvero con terre dei gruppi A1, A2-4 e A2-5, ... lo scarico ed il trasporto con qualsiasi mezzo, la bagnatura e la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30.				2867,220	2'867,22		
	SOMMANO mc					2'867,22	24,70	70'820,33
	Parziale 6 Impianto di illuminazione euro							120'332,12
	7 Recinzione perimetrale e accessi							
94 / 94 NP05	Rimozione e smaltimento di cancello carrabile della tipologia ad ante, costituito da due elementi movibili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica tipo Keller o s ... eso lo smaltimento di tutti gli accessori, la demolizione e smaltimento dei plinti di fissaggio dei sostegni in acciaio.					14,00		
	SOMMANO cadauno					14,00	950,00	13'300,00
95 / 95 NP04	Rimozione, trasporto e smaltimento di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3,50 m, saranno d ... e cavi tensori d'acciaio. Compresi il montaggio ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.		15878,00			15'878,00		
	SOMMANO m					15'878,00	3,70	58'748,60
96 / 96 NP45	Recupero per valutazione metallo - ferro				64000,000	-64'000,00		
	SI DETRAGGONO kg					-64'000,00	0,23	-14'720,00
	Parziale 7 Recinzione perimetrale e accessi euro							57'328,60
	8 Impianto di terra							
97 / 97 NP37	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di tratta di conduttore unipolare tipo FS17 1x50 mmq, per la messa a terra degli inverter. Lunghezza 1,5 metri. Corredata di capocorda a crimpare foro 12 mm					207,00		
	SOMMANO cadauno					207,00	2,10	434,70
98 / 98 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame				72,000	-72,00		
	SI DETRAGGONO kg					-72,00	4,40	-316,80
	Parziale 8 Impianto di terra euro							117,90
	9 Viabilità							
	9.1 Viabilità interna							
99 / 99 E 01.02 E.001.002	Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglome ... ntuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte.							
	A RIPORTARE							682'206,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							682'206,09
	SOMMANO mc		5963,00	3,000	0,400	7'155,60		
						7'155,60	3,10	22'182,36
100 / 100 E 01.31 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.				7155,600	7'155,60		
	SOMMANO mc					7'155,60	12,50	89'445,00
101 / 101 E 01.33n E.001.033.n	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità smaltito in centr i di recupero				7155,600	7'155,60		
	SOMMANO mc					7'155,60	18,80	134'525,28
102 / 102 E 01.10 E.001.010	Esecuzione di rinterri con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3a della UNI 11531-1) ovvero con terre dei gruppi A1, A2-4 e A2-5, ... lo scarico ed il trasporto con qualsiasi mezzo, la bagnatura e la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30.				7155,600	7'155,60		
	SOMMANO mc					7'155,60	24,70	176'743,32
103 / 103 E 01.02 E.001.002	Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglome ... ntuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte.		3370,00	4,000	0,400	5'392,00		
	SOMMANO mc					5'392,00	3,10	16'715,20
104 / 104 E 01.31 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.				5390,000	5'390,00		
	SOMMANO mc					5'390,00	12,50	67'375,00
105 / 105 E 01.33n E.001.033.n	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità smaltito in centr i di recupero				5390,000	5'390,00		
	SOMMANO mc					5'390,00	18,80	101'332,00
106 / 106 E 01.10 E.001.010	Esecuzione di rinterri con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3a della UNI 11531-1) ovvero con terre dei gruppi A1, A2-4 e A2-5, ... lo scarico ed il trasporto con qualsiasi mezzo, la bagnatura e la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30.				5390,000	5'390,00		
	SOMMANO mc					5'390,00	24,70	133'133,00
	Parziale 9.1 Viabilità interna euro							741'451,16
	9 Viabilità 9.2 Viabilità esterna							
	A RIPORTARE							1'423'657,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'423'657,25
107 / 107 E 01.02 E.001.002	Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglome ... ntuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte.		245,00	4,000	0,400	392,00		
	SOMMANO mc					392,00	3,10	1'215,20
108 / 108 E 01.31 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.				392,000	392,00		
	SOMMANO mc					392,00	12,50	4'900,00
109 / 109 E 01.33n E.001.033.n	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità smaltito in centr i di recupero				392,000	392,00		
	SOMMANO mc					392,00	18,80	7'369,60
110 / 110 E 01.10 E.001.010	Esecuzione di rinterri con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3a della UNI 11531-1) ovvero con terre dei gruppi A1, A2-4 e A2-5, ... lo scarico ed il trasporto con qualsiasi mezzo, la bagnatura e la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30.				392,000	392,00		
	SOMMANO mc					392,00	24,70	9'682,40
	Parziale 9.2 Viabilità esterna euro							23'167,20
	10 Opere di connessione 10.1 Elettrodotto AT di connessione 36 kV							
111 / 111 Inf 01.25 Inf.001.025	Taglio della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o sega diamantata per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, compreso ogni onere e il magistero occorrente per dare il lavoro finito.		6490,00	1,300		8'437,00		
	SOMMANO mq					8'437,00	2,00	16'874,00
112 / 112 Inf 01.26 Inf.001.026	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici compreso l'assistenza, compreso carico e ... di 5000 m, segnaletica e deviazioni stradali e quant'altro occorre per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.		6490,00	1,300	0,200	1'687,40		
	SOMMANO mq					1'687,40	4,83	8'150,14
113 / 113 Inf 01.27 Inf.001.027	Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo, eseguita con mezzi meccanici, compreso carico e trasporto nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 5000 m e quant'altro occorre per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.		6490,00	1,300	0,200	1'687,40		
	SOMMANO mc					1'687,40	6,27	10'580,00
114 / 114 E 01.03a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un							
	A RIPORTARE							1'482'428,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'482'428,59
E.001.003.a	battente massimo di 20 cm, il ... 'ambito del cantiere. in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc) Cavidotto di connessione su area asfaltata		6490,00	0,600	1,400	5'451,60		
	SOMMANO mc					5'451,60	9,15	49'882,14
115 / 115 E 01.33g E.001.033.g	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... e. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. rifiuti misti, PVC, guaine, gomma, nylon				78,000	78,00		
	SOMMANO q.li					78,00	31,50	2'457,00
116 / 116 NP15.7	Rimozione, accatastamento, carico, trasporto, scarico, smaltimento di cavo con conduttore in rame, isolato con gomma HEPR, idoneo per interrimento sia diretto che in tubazione predisposta, tipo RG16H1R12 tensione nominale 26/45 kV, tensione massima 45 kV. Sezione 630 mmq, disposizione 3x1x630 mmq.	2,00	2769,00			5'538,00		
	SOMMANO m					5'538,00	10,10	55'933,80
117 / 117 NP43	Recupero per valutazione metallo - rame	6,00	2769,00		6,220	-103'339,08		
	SI DETRAGGONO kg					-103'339,08	4,40	-454'691,95
118 / 118 NP36.1	Rimozione, carico, trasporto, scarico, smaltimento in centro autorizzato di nastro segnalatore plastificato di colore rosso con scritta indelebile "ATTENZIONE CAVI ALTA TENSIONE" per cavidotti in alta e media tensione interrati, o con eventuale altra prescrizione della D.L.L. - Larghezza 20 cm	2,00	2769,00			5'538,00		
	SOMMANO m					5'538,00	0,10	553,80
119 / 119 E 01.11 E.001.011	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.				6733,000	6'733,00		
	SOMMANO mc					6'733,00	13,20	88'875,60
120 / 120 E 01.31 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.				2756,000	2'756,00		
	SOMMANO mc					2'756,00	12,50	34'450,00
121 / 121 E 01.33n E.001.033.n	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discari ... della classificazione dichiarata. materiale proveniente dagli scavi, privo di impurità smaltito in centr i di recupero				2756,000	2'756,00		
	SOMMANO mc					2'756,00	18,80	51'812,80
122 / 122 E 01.31 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.							
	A RIPORTARE							1'311'701,78

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'311'701,78
	SOMMANO mc				565,000	565,00		
						565,00	12,50	7'062,50
123 / 123 E 01.33g E.001.033.g	Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica ... e. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. rifiuti misti, PVC, guaine, gomma, nylon	149,40			13,000	1'942,20		
	SOMMANO q.li					1'942,20	31,50	61'179,30
124 / 124 Inf 01.08 Inf.001.008	Formazione di strato di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3b della UNI 1 ... re per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento.		6490,00	1,300	0,200	1'687,40		
	SOMMANO mc					1'687,40	17,00	28'685,80
125 / 125 IS 01.02b IS.001.002.b	Formazione di sottofondo con massicciata di pietrisco misto di cava 20/50 per uno strato di cm 20 ca., debitamente rullato.		6490,00	1,300		8'437,00		
	SOMMANO mq					8'437,00	5,50	46'403,50
126 / 126 IS 01.02c IS.001.002.c	Livellazione finale della massicciata mediante fornitura e stesura di stabilizzato per uno spessore di cm 5/6; formazione giuste pendenze ottenute mediante l'utilizzo di motorgredaer munito di apposito sistema laser.		6490,00	1,300		8'437,00		
	SOMMANO mq					8'437,00	2,80	23'623,60
127 / 127 Inf 01.08 Inf.001.008	Formazione di strato di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con aggregati naturali, artificiali (rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 3b della UNI 1 ... re per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento. Strada asfaltata		6490,00	1,300	0,200	1'687,40		
	SOMMANO mc					1'687,40	17,00	28'685,80
128 / 128 Inf 01.11 Inf.001.011	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSdA, confezionato a caldo in idonei impianti, s ... ad ottenere le caratteristiche del CSdA, compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito. Strada asfaltata		6490,00	1,500	10,000	97'350,00		
	SOMMANO mq/cm					97'350,00	1,87	182'044,50
129 / 129 Inf 01.15 Inf.001.015	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo i ... e l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito. Strada asfaltata		6490,00	1,500	3,000	29'205,00		
	SOMMANO mq/cm					29'205,00	1,94	56'657,70
	Parziale 10.1 Elettrodotto AT di connessione 36 kV euro							299'220,03
	10 Opere di connessione 10.2 Viabilità esterna							
	A RIPORTARE							1'746'044,48



Proponente

FLUORITE NEW ENERGY S.r.l.

Piazza Cavour n.19 - 00193 Roma (RM)

Coordinamento



TECNOPROJECT SRL
TECNOPROJECT S.r.l.
 Via R. Valentino n.24
 74011 Castellana (TA)

(TANZARELLA Giovanni)

Progettazione
Civile - Elettrica**STUDIO INGEGNERIA****Ing. Roberto Montemurro**

Via Ignazio Ciaia n.9 - 74016 Massafra (TA)

Tel. +39 3505796290

e-mail: ing.roberto.montemurro@gmail.comStudio Ambientale e
PaesaggisticoStudio
AcusticoStudio Incidenza Ambientale
Flora fauna ed ecosistemaStudio
Geologico-GeotecnicoProgettazione
Civile - ElettricaStudio
Idrologico-Idraulico

Studio Agronomico

Opera

Progetto per la realizzazione di un parco "agrivoltaico" per produzione d' energia elettrica da fonte solare fotovoltaica di potenza di picco pari a 69,75 MWp e potenza di immissione pari a 62,00 MW, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili.
 Comune di Troia (FG) – Località "Piano di Napoli" – "I Bellini" – "San Pietro" – "Colazze" – "Pianerile".

Oggetto

Folder:

Documentazione specialistica del progetto definitivo

Sez.

B

Nome Elaborato:

A9HBFX5_DocumentazioneSpecialistica_14

Codice Elaborato:

B14

Descrizione Elaborato:

Cronoprogramma della dismissione delle opere

00

Dicembre 2023

Progetto definitivo

R. Montemurro

R. Montemurro

R. Montemurro

Rev.

Data

Oggetto della revisione

Elaborazione

Verifica

Approvazione

Scala:

Formato:

Codice Pratica: **A9HBFX5**

Attività

Nome	Data d'inizio	Data di fine
ALLESTIMENTO CANTIERE PER DISMISSIONE	08/06/62	30/08/62
Realizzazione impianto elettrico di cantiere	08/06/62	28/06/62
Viabilità e segnaletica cantiere	08/06/62	28/06/62
Montaggio recinzione e cancello di cantiere	08/06/62	30/08/62
Apposizione segnaletica di cantiere	08/06/62	28/06/62
Montaggio locali di cantiere	08/06/62	28/06/62
Montaggio bagni chimici	08/06/62	28/06/62
Montaggio box prefabbricati	08/06/62	28/06/62
Allestimento dei depositi	08/06/62	28/06/62
DISMISSIONE GENERATORE FOTOVOLTAICO	26/06/62	24/01/63
Rimozione e smaltimento moduli fotovoltaici	26/06/62	08/12/62
Rimozione e smaltimento degli inverter	29/06/62	04/10/62
Rimozione e smaltimento cavi in AT e BT	06/07/62	22/11/62
Rimozione e smaltimento strutture di sostegno moduli	06/07/62	17/01/63
Ripristino aree di scavo	10/08/62	24/01/63
DISMISSIONE CABINE ELETTRICHE E ALLESTIMENTI	10/08/62	01/02/63
Rimozione e smaltimento allestimenti di cabina	10/08/62	18/10/62
Rimozione, demolizione e smaltimento cabine elettriche	14/09/62	03/01/63
Ripristino aree di scavo	13/10/62	01/02/63
DISMISSIONE IMPIANTI ELETTRICI ESTERNI	02/11/62	04/04/63
Rimozione e smaltimento impianti di videosorveglianza	02/11/62	07/03/63
Rimozione e smaltimento impianti di illuminazione	02/11/62	07/03/63
Rimozione e smaltimento cavidotti e cavi elettrici	16/11/62	21/03/63
Rimozione e smaltimento pozzetti perimetrali	16/11/62	17/01/63
Ripristino aree di scavo	16/11/62	04/04/63
DISMISSIONE IMPIANTO DI TERRA	16/11/62	18/04/63
Rimozione e smaltimento impianto di terra	16/11/62	04/04/63
Ripristino aree di scavo	16/11/62	18/04/63
DISMISSIONE RECINZIONE E VARCHI DI ACCESSO	29/03/63	13/06/63
Rimozione e dismissione recinzione di impianto	29/03/63	06/06/63
Rimozione e dismissione cancelli di accesso	05/04/63	09/04/63
Ripristino aree di scavo	05/04/63	13/06/63
DISMISSIONE OPERE DI CONNESSIONE	28/12/62	23/04/63
Rimozione e smaltimento cavidotti e cavi elettrici AT	28/12/62	21/03/63
Ripristino aree di scavo	30/01/63	23/04/63
DISMISSIONE OPERE DI VIABILITA'	19/04/63	27/06/63
Rimozione, smaltimento e ripristino viabilità interne	19/04/63	27/06/63
Rimozione, smaltimento e ripristino viabilità esterne	07/06/63	27/06/63

Attività

Nome	Data d'inizio	Data di fine
DISMISSIONE CANTIERE PER ATTIVITA' DI DISMISSIONE	11/06/63	06/07/63

Diagramma di Gantt

