

MONREALE SOLAR S.R.L.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE DI CIRCA 93,51 MWP DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MONREALE (PA)



Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Alessia NASCENTE
ing. Roberta ALBANESE
ing. Marco D'ARCANGELO
ing. Alessia DECARO
pianif. terr. Antonio SANTANDREA
ing. Tommaso MANCINI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Martino LAPENNA
per. ind. Lamberto FANELLI

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
C05	PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	23006	D		
		CODICE ELABORATO			
		DC23006D-C05			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00		-	-		
		NOME FILE	PAGINE		
		DC23006D-C05.doc	16 + copertina		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	25/07/23	Emissione	Sammartino	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE	5
2.1 Il progetto	5
2.2 Opere civili	5
2.3 Strutture portamoduli	6
2.4 Viabilità esterna	7
2.5 Esecuzione degli Scavi	7
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'OPERA	8
4. INTERVENTI DI DISMISSIONI E RIPRISTINO	9
4.1 Smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno	9
4.2 Rimozione delle cabine elettriche e del fabbricato di controllo	10
4.3 Rimozione di tutti i cavi e dei relativi eventuali cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto.....	11
4.4 Demolizione della viabilità	11
4.5 Rimozione del sistema di illuminazione, antintrusione e videosorveglianza.....	12
4.6 Rimozione della recinzione e del cancello	12
4.7 Rimozione della sottostazione elettrica.....	13
4.8 Ripristino dello stato dei luoghi	13
4.9 Classificazione rifiuti.....	13
5. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	15
6. CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	16

1. PREMESSA

La presente relazione descrive le caratteristiche della connessione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica della potenza nominale DC di 93,51 MWp e potenza AC ai fini della connessione (a $\cos\phi=1$) pari a 86,52 MWp, da realizzarsi nel comune di Monreale (PA) e delle relative opere di connessione da realizzarsi nello stesso comune.

La soluzione di connessione prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

Si fa presente che la nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna", alla quale l'impianto fotovoltaico si collegherà **non fa parte del progetto**.

Il progetto consta de:

- la realizzazione di un impianto fotovoltaico;
- la realizzazione del cavidotto MT di connessione;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione utente 220/30 kV;
- la realizzazione del cavidotto AT di collegamento tra la sottostazione elettrica di trasformazione e la nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN.

1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 145 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 258 IV-SO "Monte Petroso" e n. 258 III-NO "Gibellina", ed è catastalmente individuato ai fogli di mappa nn. 181-184 del comune di Monreale (PA).

L'impianto si distribuisce su tre aree, di cui nell'area a nord sono stati utilizzate strutture a inseguimento solare monoassiale, mentre nell'area centrale e sud sono stati utilizzate strutture fisse inclinate a 25°. L'impianto è costituito da 21 cabine di conversione e trasformazione collegate tra loro mediante cavidotti interrati in media tensione. In base alla soluzione di connessione (STMG TERNA/P20230071497 del 10/07/2023), l'impianto fotovoltaico sarà collegato, mediante la sottostazione AT/MT utente, in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna". La connessione in antenna avverrà mediante raccordo in cavo interrato AT tra lo stallo in sottostazione AT/MT e lo stallo di arrivo in stazione RTN.

Come da richieste Terna, per l'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture, lo stallo di arrivo Terna sarà condiviso tra diversi Produttori.

Le opere di utenza per la connessione alla RTN dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sono le seguenti:

- n. 1 sottostazione elettrica di trasformazione 220/30 kV da realizzare nel Comune di Monreale a servizio dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto che contiene i seguenti elementi principali:
 - stallo trasformatore 220/30 kV a servizio dell'impianto fotovoltaico;
 - sistema di sbarre AT;
 - stallo di linea a 220 kV per la connessione al punto di connessione alla RTN;
 - cavo AT interrato di collegamento alla stazione elettrica di smistamento RTN 220 kV denominata "Monreale".

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica avrà le seguenti caratteristiche generali:

- impianto di tipo fisso e ad inseguimento monoassiale con moduli di potenza pari a 665 Wp;
- n. 21 cabine di conversione e trasformazione prefabbricate realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca fondazione del medesimo materiale, internamente suddivise nei seguenti tre vani:
 - il vano conversione, in cui è alloggiato l'inverter trifase da 4200 kW (a $\cos\phi=1$) con caratteristiche idonee alla scelta dei pannelli fotovoltaici costituenti i singoli sottocampi. Tali apparecchi saranno dotati di idonei dispositivi atti a sezionare e proteggere sia il lato in corrente continua che il lato in corrente alternata e settati in modo che la potenza AC in uscita non superi il valore autorizzato;
 - il vano trasformazione, in cui è alloggiato il trasformatore MT/BT, avverrà l'elevazione di tensione a 30.000 V in corrente alternata, così da poter convogliare l'energia prodotta dal campo fotovoltaico verso la cabina di raccolta e da questa alla sottostazione elettrica;
 - il vano quadri di media tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di media tensione.
- n. 1 cabina di raccolta che raccoglierà la potenza raccolta dalle diverse aree di cui è composto l'impianto fotovoltaico, all'interno della quale sarà presente un quadro MT da cui partirà la linea MT che raggiungerà la sottostazione utente e un trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari.
- n. 1 sottostazione elettrica AT/MT da collegare in antenna a 220 kV con la stazione di smistamento di Terna S.p.A. denominata "Monreale" nel Comune di Monreale (PA);
- rete elettrica a 30 kV composta delle seguenti sezioni fondamentali:
 - collegamenti tra le varie cabine di conversione e trasformazione e con la cabina di smistamento;
 - collegamento tra la cabina di smistamento e la sottostazione elettrica AT/MT.

Per il collegamento fra le cabine di conversione e trasformazione e fra queste e la cabina di raccolta saranno utilizzate terne di cavi disposti a trifoglio tipo **ARE4H5E 18/30 KV** o similare di sezioni pari a 240 mm² e 630 mm². Mentre per il collegamento fra la cabina di raccolta e la sottostazione saranno impiegate due terne di cavi della stessa tipologia, disposti ancora a trifoglio, di sezione pari a 630 mm².

- rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

2.1 Il progetto

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, conterà delle seguenti opere:

- installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna ed esterna per l'accesso all'impianto;
- realizzazione del cavidotto di vettoriamento esterno al campo fotovoltaico;
- realizzazione della sottostazione elettrica utente.

2.2 Opere civili

Le aree di cui si compone l'impianto fotovoltaico saranno completamente recintate. Sarà prevista l'illuminazione solo sulle cabine, sui locali uffici e sugli accessi.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,00 mt, disterà dal suolo circa 5 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 2,5 m ed infissi direttamente nel terreno (o eventualmente mediante tecnica di predrilling, se necessario); i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali obliqui.

L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5,0 mt, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico.

È prevista la realizzazione di apposita viabilità interna, di larghezza pari a 4,0 mt, da realizzarsi in modo da garantire l'accesso alle cabine elettriche, per la cui esecuzione sarà effettuato uno sbancamento di 40 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massicciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;
- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm;
- un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 5 cm, realizzato con misto stabilizzato.

2.3 Strutture portamoduli

Le strutture di sostegno per il presente progetto sono di due tipi: una parte del campo FV avrà strutture del tipo fisso con telai paralleli in profili d'acciaio, e una parte sarà realizzata con strutture ad inseguitore solare monoassiale, definito Tracker.

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, sono in generale, costituite da telai tridimensionali costituiti da profili metallici bullonati e assemblati per adattarsi alle dimensioni dei pannelli e all'inclinazione voluta delle vele fotovoltaiche.

Solitamente i telai tridimensionali, si infiggono direttamente nel terreno, compatibilmente con le caratteristiche geotecniche del sito, ma non si esclude l'utilizzo di cordoli o plintini di fondazione in cemento, da valutare e calcolare in fase esecutiva, in seguito allo studio e ai risultati dei sondaggi geognostici che dovranno essere eseguiti.

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato a caldo. Nella maggior parte dei casi si tratta di profili piegati a sagoma C o L o di tipo S235JR, anche se negli ultimi anni si è introdotto anche l'utilizzo di profili in alluminio sagomati, o scatolati a più camere. L'uso di profili d'alluminio è comunque consigliato nelle zone in prossimità delle coste (dove l'ambiente salino favorisce l'erosione dell'acciaio) e nel caso di modeste installazioni (visto che le prestazioni meccaniche sono decisamente inferiori rispetto ai profili in acciaio di pari sezione ed i costi notevolmente superiori).

In fase esecutiva verrà svolta una campagna geologica per la caratterizzazione esatta del terreno di fondazione, completa di provini di terreno estratti dal terreno tramite carotatrice e verranno svolte alcune prove sismiche e MASW, necessarie per determinare la caratterizzazione sismica della zona e la stratigrafia del terreno. I dati geotecnici e i coefficienti caratterizzanti la tipologia di terreno studiata serviranno per effettuare il calcolo strutturale e le verifiche geotecniche, quindi per determinare la tipologia (pali direttamente infissi o con la tecnica del predrilling) e la dimensione. In sede di progettazione esecutiva si valuterà la necessità di operare tramite fondazioni tradizionali in cemento, il cui uso comunque sarà da limitare il più possibile perché aumentano i costi e le difficoltà di dismissione.

L'utilizzo della tecnologia più opportuna deve essere verificato in fase esecutiva, anche a seguito dello studio dei risultati dei sondaggi geognostici che, obbligatoriamente, dovranno essere eseguiti. Qualora i sistemi di ancoraggio non dovessero raggiungere i valori di portanza richiesti, tali da resistere, con opportuni coefficienti di sicurezza alle azioni sopra menzionate, sarà utilizzata la tipologia di fondazione realizzata con la tecnica del predrilling.

2.4 Viabilità esterna

L'impianto fotovoltaico di cui alla presente relazione, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, costituita dalla S.S. 624 a sud-est dell'impianto, dalla S.P. 9 a sud dell'impianto, dalla S.P. 20 che corre a sud-est dell'area centrale, adiacente al confine. Saranno realizzati solo brevi tratti di strada per l'accesso al sito di larghezza pari a 4,0 mt.

2.5 Esecuzione degli Scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche, della viabilità interna, degli accessi e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT e MT.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare: gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine si estenderanno fino ad una profondità massima di 0,75 m; quelli per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile tra 0,75 m e 1,50 m; infine quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di 0,40 m.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 20-30 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'OPERA

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 145 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 258 IV-SO "Monte Petroso" e n. 258 III-NO "Gibellina", ed è catastalmente individuato ai fogli di mappa nn. 181-184 del comune di Monreale (PA).

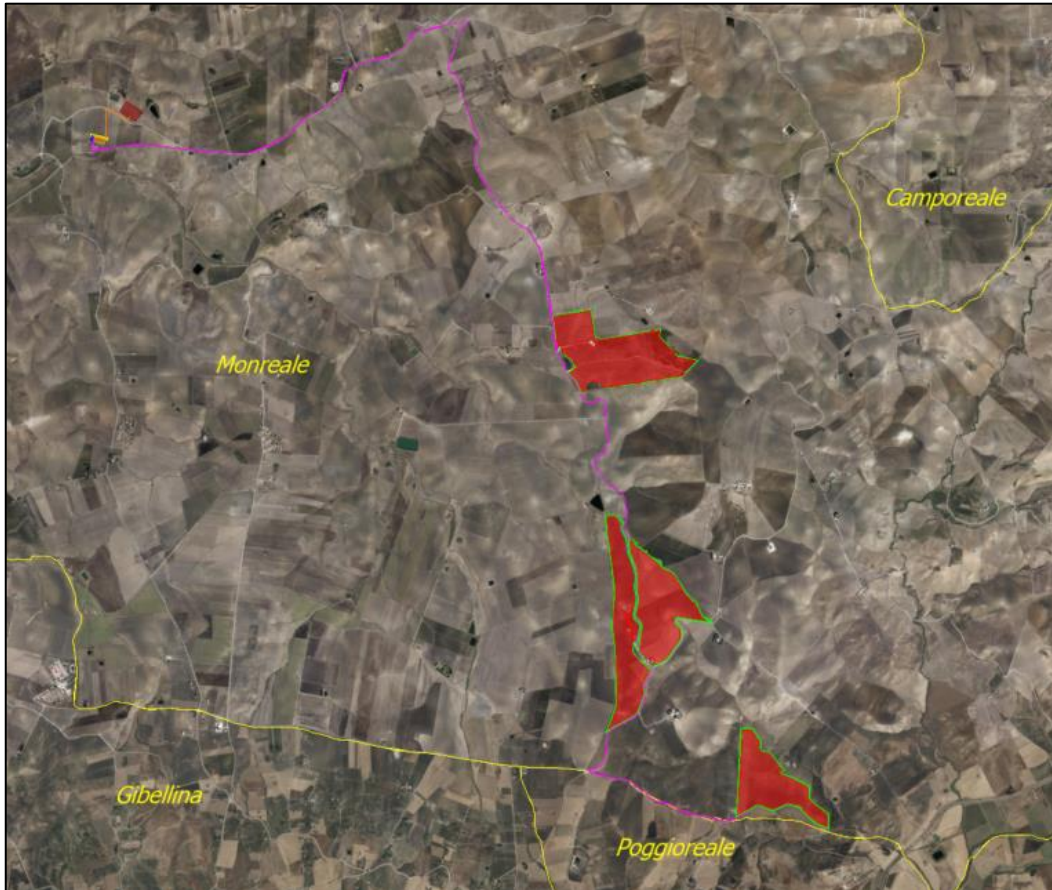


Figura 1: Inquadramento territoriale dell'impianto fotovoltaico

Nell'analisi dell'inquadramento territoriale dell'opera sono stati analizzati tutti i piani ed i programmi di tutela ambientale ed urbanistica di carattere nazionale, regionale, provinciale e comunale, al fine di individuare gli eventuali vincoli insistenti sulle aree occupate dall'impianto fotovoltaico e dal percorso del cavidotto. Tali aspetti sono stati affrontati in maniera dettagliata negli elaborati specifici, ed in particolar modo nella *Relazione paesaggistica*.



4. INTERVENTI DI DISMISSIONI E RIPRISTINO

Il piano di dismissione finalizzato allo smobilizzo dell'impianto fotovoltaico ed al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam, dopo il fine ciclo produttivo dello stesso, è organizzato in fasi sequenziali ognuna delle quali prevede opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine elettriche e del fabbricato di controllo;
- rimozione di tutti i cavi e dei relativi eventuali cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- rimozione della sottostazione elettrica;
- ripristino dello stato dei luoghi.

4.1 Smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un *Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche*. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

In tale impianto di trattamento si eseguiranno le seguenti operazioni:

- recupero cornici di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- recupero dei cavi solari collegati alla scatola di giunzione.

I motori dei tracker fissati alle strutture, saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

I materiali costituenti le strutture di sostegno sono in questo modo riassumibili:

- Parti in acciaio zincato o inox costituenti i pali infissi;
- Parti in alluminio quali i pressori dei pannelli fotovoltaici e i binari di fissaggio, i carter delle strutture, etc.

I materiali, una volta smontati, saranno accatastati, separati per tipologia (acciaio, alluminio e plastica) e successivamente smaltiti nei centri autorizzati.

I materiali componenti i moduli fotovoltaici e le relative strutture di sostegno sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (per i moduli fotovoltaici)
 - 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
 - 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 02 legno, vetro e plastica (per i moduli fotovoltaici)
 - 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (per le strutture di sostegno)
 - 17 04 02 alluminio
 - 17 04 05 ferro e acciaio

4.2 Rimozione delle cabine elettriche e del fabbricato di controllo

Relativamente alle cabine elettriche, preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche (inverter, trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) che saranno smaltiti come rifiuti elettrici, e successivamente saranno rimossi i prefabbricati mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le fondazioni in cemento armato, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferite a discarica come materiale inerte.

I materiali componenti le cabine elettriche e di monitoraggio ed i fabbricati sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (*per inverter e trasformatori*)

- 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
- 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 01 cemento (per la fondazione delle cabine)
 - 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (*per i cavidotti*)
 - 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per i cavi elettrici*)
 - 17 04 01 rame.

4.3 Rimozione di tutti i cavi e dei relativi eventuali cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto

Preventivamente saranno rimossi tutti i cablaggi, e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche.

In particolare si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il recupero dello stesso dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi. In questa fase si prevede anche la demolizione dei pozzetti di smistamento in cemento. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

I materiali componenti le cabine elettriche e di monitoraggio sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (*per i pozzetti*)
 - 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (*per i cavidotti*)
 - 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per i cavi*)
 - 17 04 01 rame.

4.4 Demolizione della viabilità

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm, per una larghezza di 4 m. Il materiale così raccolto, sarà conferito a specifici impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

I materiali componenti la viabilità sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 05 terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di drenaggio (*per la viabilità interna*)
 - 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
 - 17 05 08 pietrisco.

4.5 Rimozione del sistema di illuminazione, antintrusione e videosorveglianza

Dopo lo scollegamento dei cablaggi, si procederà alla rimozione dei corpi illuminanti e degli apparecchi di videosorveglianza, alla rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni, ed alla rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti.

Tutti i componenti elettrici saranno conferiti come RAEE, mentre i materiali edili saranno conferiti a discarica autorizzata.

I materiali componenti il sistema di illuminazione e videosorveglianza sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (*per apparecchi di illuminazione e videosorveglianza*)
 - 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
 - 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (*per i pozzetti*)
 - 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (*per i cavidotti*)
 - 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per i cavi*)
 - 17 04 01 rame.

4.6 Rimozione della recinzione e del cancello

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

Il cancello, invece, essendo realizzato interamente in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno in c.a.

I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

I materiali componenti la recinzione ed il cancello sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per recinzione e cancello*)
 - 17 04 02 alluminio

- 17 04 05 ferro e acciaio.

4.7 Rimozione della sottostazione elettrica

La Sottostazione Elettrica di trasformazione e di allacciamento, da realizzarsi in prossimità della futura nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN, sarà composta, in linea di massima, dai seguenti elementi:

- un montante di trasformazione AT/MT
- un raccordo AT aereo per la connessione alla stazione AT;
- un edificio utente in cui sono ricavati: sala quadri MT, sala BT e controllo, magazzino, locale misure e locali servizi igienici;
- un edificio prefabbricato monoblocco in c.a.v. in cui sono ricavati: locale Enel MT, locale Misure, locale utente e locale telecontrollo.

La rimozione della sottostazione avverrà, fondamentalmente, seguendo gli step descritti in precedenza per la rimozione delle singole parti dell'impianto.

Si procederà preliminarmente con lo scollegamento di tutti i cablaggi; successivamente saranno rimosse tutte le componenti elettriche ed elettroniche, sia esterne che interne ai fabbricati, ed in ultimo saranno rimosse tutte le opere edili, quali fabbricati, strade interne, ecc..

4.8 Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario.

È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

4.9 Classificazione rifiuti

L'impianto fotovoltaico, nel suo complesso, sarà costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato vibrato (c.a.v.);
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di montaggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- cavi elettrici;
- tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco della viabilità;

- terreno vegetale a copertura dei cavidotti interrati.

DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

5. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

In conclusione il costo finale per la dismissione e successivo smaltimento delle componenti costituenti l'impianto fotovoltaico in progetto della potenza media di circa 93,51 kWp è di circa € 3.427.795,00 rivalutabile con gli indici ISTAT; tale valore è tuttavia suscettibile di variazione a seguito di raccolte organizzate su larga scala.

Lavorazione - Attività	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)
Allestimento aree posizionamento mezzi e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta	a corpo	5	30 000,00 €	150 000,00 €
Rimozione dei moduli fotovoltaici, smontaggio e conferimento presso centri di raccolta	MWp	93,5	5 250,00 €	490 875,00 €
Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a discarica autorizzata	MWp	93,5	8 500,00 €	794 750,00 €
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne all'impianto (cavi solari, cavidotti BT e MT e inverter) e conferimento a discarica autorizzata	MWp	93,5	7 500,00 €	701 250,00 €
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche esterne all'impianto (cavi, opere di connessione) e conferimento a discarica autorizzata	MWp	93,5	4 700,00 €	439 450,00 €
Rimozione e smaltimento della recinzione e conferimento a discarica	a corpo	a corpo	50 000,00 €	50 000,00 €
Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianto di videosorveglianza compreso il trasporto a discarica autorizzata e/o a centro di riutilizzo	MWp	93,5	5 250,00 €	490 875,00 €
Rimozione e smaltimento delle cabine già prive delle apparecchiature elettriche, e demolizione e smaltimento delle relative opere di fondazione	cadauna	21	12 000,00 €	252 000,00 €
Oneri per la sicurezza delle operazioni di smantellamento/rimozione ai sensi del D.Lgs. 81/2008.	a corpo	1	58 595,00 €	58 595,00 €
TOTALE COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO				3 427 795 €
Costo di dismissione al MWp				36 661 €

