

REGIONE SARDEGNA

Città Metropolitana di Sassari (SS)

COMUNE DI ITTIRI



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	16/01/23	I.LO PRESTI	SIGNORELLO A.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	30/11/22	I.LO PRESTI	SIGNORELLO A.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente: PV ITALY 1 S.r.l  <p>Sede legale in Via dell'Annunciata, 23/4, 20121, Milano Partita I.V.A. 11515530969 - PEC: pv_italy1@pec.it</p>		Società di Sviluppo: AVAPA ENERGY <p>Sede legale in Via Galliera, 28, 40121, Bologna Partita I.V.A. 03816011203 - PEC: avapaenergysrl@legalmail.it</p>		
Società di Progettazione: Ingegneria & Innovazione  <p>Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere 96100 Siracusa (SR) Tel.: 0931.1663409 Web: www.antexgroup.it E-mail: info@antexgroup.it</p>		Società di Sviluppo:  <p>Via Don Luigi Sturzo, 6/c 74020 Roccaforzata (TA) PEC: enecosrls@legal.mail.it Part. IVA 02987670730</p>		
Progetto: IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)			Progettista/Resp. Tecnico Dott. Ing. Antonino Signorello Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania N° 6105 sez. A	
Elaborato: RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI				
Scala:	Nome DIS/FILE:	Allegato:	F.to:	Livello:
N.A.	C21036S05-PD-RT-11-01	1/1	A4	DEFINITIVO
Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.				 

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI	16/01/2023	REV: 1

INDICE

1. Premessa	3
2. Scopo del documento.....	4
3. Approntamento del cantiere e dismissione dell'impianto	4
4. Gestione moduli fotovoltaici	4
5. Gestione strutture di sostegno.....	5
6. Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici.....	5
7. Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole	5
8. Trasporto a smaltimento dei materiali di risulta.....	6
9. Opere di ripristino ambientale	7
10. Opere di copertura e stabilizzazione	8
11. Stima dei costi di dismissione	9

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI	16/01/2023	REV: 1

1. Premessa

Per conto della società proponente, PV ITALY 1 S.r.l la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, da realizzarsi nel territorio del Comune di Ittiri nella Città Metropolitana di Sassari. Il progetto prevede l'installazione di n. 38.304 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 670 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo, con una potenza complessiva pari a 25.633,68 kWp. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento a 36 kV della stazione elettrica (SE) RTN 380 kV "Ittiri".

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl.

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata e pone a fondamento delle attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Antex Group in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti, è in possesso di un proprio Sistema di Gestione Qualità certificato ISO 9001:2015 per attività di "Servizi tecnico-professionali di ingegneria multidisciplinare".

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI	16/01/2023	REV: 1

2. Scopo del documento

Come è noto, ai sensi dell'articolo 12 del d.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387 e ss.mm.ii. vige "l'obbligo alla rimessa in ripristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto".

La vita attesa di impianti fotovoltaici è stimata in circa 35 anni senza necessità di rifacimento. E' evidente, in ragione della prevedibile evoluzione delle tecnologie fotovoltaiche in termini di efficienza dei moduli e della "parity grid" in termini di costi unitari del chilowattora prodotto, potrà esservi la possibilità di un rifacimento e non una dismissione dell'impianto; in questo caso si renderà necessario rimuovere le componenti tecnologiche dell'impianto stesso con la sostituzione, in particolare, dei moduli fotovoltaici e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, del trasformatore, nonché degli altri apparati elettrici ed elettronici dell'impianto e, se presenti, l'impianto di illuminazione, i sistemi elettronici di allarme e telecontrollo e, forse, per deperimento, la recinzione ed il cancello.

Le linee di connessione elettrica alla rete ed interne all'impianto, nonché ai componenti in materiale cementizio o inerte (cabine, pozzetti, piste, ecc.) hanno una vita stimata in cinquant'anni. Quindi, è verosimile che non ci sarà un fine vita definito per l'impianto, potendo essere rifatto per intero per continuare la sua vita nel tempo e in maniera più efficiente.

Comunque ove si decida di smantellarlo per intero e ripristinare lo stato dei luoghi o farne oggetto di rifacimento totale o comunque, durante l'esercizio, per la sostituzione di alcuni componenti tecnologici non più efficienti, si pone sempre il problema della dismissione e della gestione, totale o parziale, dei rifiuti.

3. Approntamento del cantiere e dismissione dell'impianto

A fine vita si procederà prima allo smantellamento dell'impianto e delle strutture accessorie presenti e dopo al ripristino e risistemazione dell'area dell'impianto.

E' previsto l'affidamento a ditta specializzata delle operazioni suddette, con l'apertura di un apposito cantiere. Si ritiene che l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto comprenda implicitamente anche l'autorizzazione alla messa in ripristino dello stato dei luoghi, previa dismissione dell'impianto medesimo.

Per la costituzione del nuovo cantiere dovrà essere inviata apposita comunicazione alle autorità competenti, indicando le fasi operative, le aree di stoccaggio temporaneo previste e le modalità di gestione dei materiali di risulta (rifiuti speciali) nonché quelle preposte alla sicurezza sui cantieri.

La dismissione prevede lo smantellamento dei moduli fotovoltaici avendo cura di non romperli, vetri in particolare, e di stocarli separatamente dalle strutture di sostegno in metallo.

A questo punto si procederà con la raccolta dei cavi di collegamento e dei necessari scavi per lo scalzamento degli stessi. La fase successiva prevede la raccolta di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche per poi passare alla fase di smantellamento di tutte le opere edili prefabbricate e no.

4. Gestione moduli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici verranno gestiti in conformità al D.Lgs 25 luglio 2005, n. 151 relativo alla gestione dei rifiuti speciali apparecchiature ed apparati elettronici nei quali essi sono compresi (CER: 200136).

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI	16/01/2023	REV: 1

In ogni caso, oltre la componentistica elettrica ed elettronica, anche i moduli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU.

Si è costituita a livello europeo l'Associazione "PV Cycle", costituita da principali operatori del settore, per la gestione dei pannelli fotovoltaici fine vita utile ed esistono già alcuni impianti di gestione operativi, soprattutto in Germania.

In Italia le imprese del settore stanno muovendo i primi passi.

Per le diverse tipologie di pannelli (c-Si, p-Si, a-Si, CdTe, CIS), si sta mettendo a punto la migliore tecnologia per il recupero e riciclaggio dei materiali, soprattutto del silicio di grado solare o i metalli pregiati.

I moduli fotovoltaici sono costituiti da materiali non pericolosi cioè silicio (che costituisce le celle), il vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico EVA (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).

La composizione in peso di un pannello fotovoltaico a Si cristallino è la seguente: vetro (CER 170202):74,16% (recupero:90%); alluminio (cornici) (CER 170402):10,30%; silicio (celle) (CER 10059) c-Si:3,48% (recupero 90%); Eva (tedlar) (CER 200139):10,75% (recupero 0.0%); altro (ribbon) (CER 170407):2,91% (recupero:95%).

Il recupero complessivo in peso supera l'85%.

I soli strati sottili dei moduli rappresentano il 50-60 per cento del valore dei materiali dell'intera unità.

5. Gestione strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono costituite prevalentemente di metallo. Tutti i materiali di risulta (ferro e acciaio CER 170405, e/o metalli misti 170407) saranno avviati a recupero secondo la normativa vigente.

6. Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici

Le linee elettriche, i quadri di campo e gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviati al recupero presso società specializzate autorizzate.

La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede ed i materiali non riutilizzabili, gestiti come rifiuti, saranno anch'essi inviati al recupero presso aziende specializzate, con recupero principalmente di ferro, materiale plastico e rame.

I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER (rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401).

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80% (% superiore per i cavi elettrici).

7. Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse, così come il rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso.

Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (170101, 170102, 170103, 170107)

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI	16/01/2023	REV: 1

- ferro e acciaio (170405).

La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, i paletti di sostegno e il cancello di accesso, i pali di illuminazione trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti rottami ferrosi (cancello, recinzione, pali di sostegno rete recinzione e pali illuminazione) (CER 170405).

8. Trasporto a smaltimento dei materiali di risulta

Durante le operazioni di rimozione delle strutture tecnologiche e civili rimovibili, di smantellamento delle strutture civili non rimovibili, nonché di ripristino delle condizioni morfologiche e naturali dell'area, saranno prodotti rifiuti solidi e/o liquidi, che dovranno essere smaltiti secondo le prescrizioni normative di settore.

I materiali provenienti dalla dismissione verranno opportunamente suddivisi per tipologia, distinguendoli in riutilizzabili, riciclabili, da smaltire a discarica. Per quanto possibile si cercherà di privilegiare il riutilizzo/recupero dei materiali provenienti dalla dismissione, mentre lo smaltimento a discarica sarà considerato solo qualora non sarà possibile ricorrere ad altre alternative gestionali dei rifiuti.

Verrà data particolare importanza alla valorizzazione dei materiali costituenti lo stallo (alluminio) ed i cavi elettrici (ramee/o alluminio).

Qualora si dovesse fare ricorso allo smaltimento in discarica (ad esempio per il materiale scavato o proveniente dalle demolizioni dei basamenti degli edifici, ecc.), qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al trasporto ed allo smaltimento saranno a carico della Società. Di seguito si riporta una tabella indicativa delle tipologie di rifiuti che si produrranno a seguito della dismissione dell'impianto.

Codice CER	Descrizione rifiuto
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150203	Guanti, stracci
150202*	Guanti, stracci contaminati
160604	Batterie alcaline
170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
170201	Scarti legno
170203	Canaline, Condotti aria
170301*	Catrame sfridi
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170405	Ferro e acciaio
170407	Metalli misti
170411	Cavi
200101	Carta, cartone
200102	Vetro
200139	Plastica
200121*	Neon
200140	Lattine
200134	Pile
200301	Indifferenziato

9. Opere di ripristino ambientale

Terminate le operazioni di smobilizzo delle componenti l'impianto, nei casi in cui il sito non verrà più interessato da nuovi impianti o potenziamenti, si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato ante operam.

Quindi le superfici occupate dalle pannellature e dalle cabine, le strade di servizio all'impianto ed eventuali opere di regimentazione acque, una volta ripulite verranno ricoperte con uno strato di terreno vegetale di nuovo apporto e operata l'idro-semina di essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituito alla funzione originaria.

Le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Pertanto, saranno riproposte tutte le soluzioni e gli

accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente gli studi ambientali.

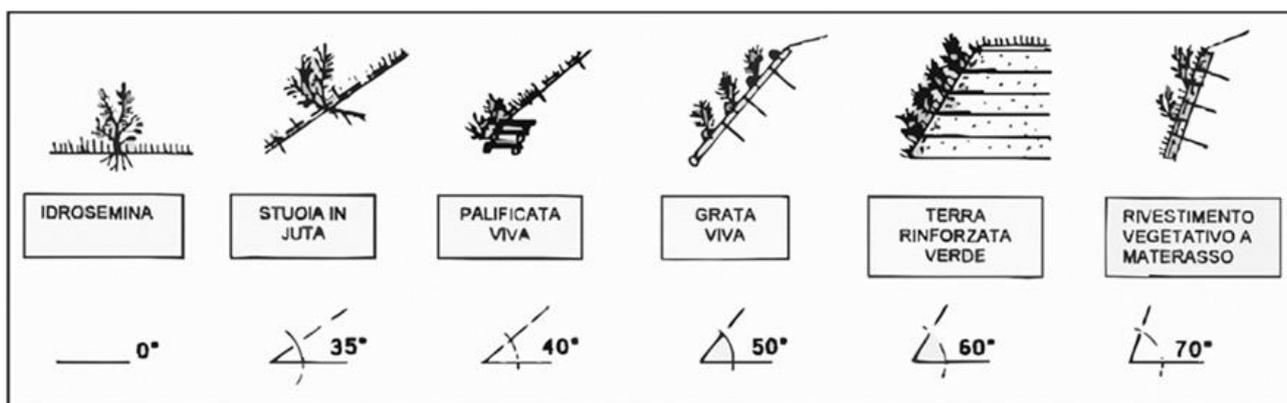
Vista la natura dei luoghi, la morfologia e tipologia del terreno non sono previsti particolari interventi di stabilizzazione e di consolidamento ad eccezione di piccoli interventi di inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ripristino degli impianti fotovoltaici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

10. Opere di copertura e stabilizzazione

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.). Di seguito ne vengono schematizzati alcuni a seconda del dislivello da stabilizzare:



Nel caso in oggetto si considera un'area praticamente piatta.

11. Stima dei costi di dismissione

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV Capitolo - SICUREZZA SPECIALE Sottocapitolo -							
1 Dism.01FV (M)	Allestimento di cantiere temporaneo per gli interventi di dismissione del Parco Fotovoltaico e di tu ... a dismissione dell'area e ripristino dello stato "ante operam" , incluso i trasporti ed il conferimento in discarica di tutti i materiali di risulta. Cantiere Temporaneo per la dismissione impianto	6,000				6,00		
	Sommano (corpo)					6,00	19.839,97 €	119.039,82 €
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV Capitolo - SCAVI, SBANCAMENTI INFRASTRUTTURE Sottocapitolo -							
2 Dism.07FV (M)	Demolizione e rimozione di opere di fondazione in calcestruzzo armato di qualunque forma e dimension ... ncluso quota parte di scavo e ricolmo con terreno di scavo, ad esclusione della fornitura e posa in opera di terreno vegetale computato in altra voce. Demolizione fondazioni Cabine Elettriche Sottocampo e Cabina Centrale (Lu=26,57+13,27)		39,840			39,84		
	Sommano (mc)					39,84	180,00 €	7.171,20 €
3 SAR19_PF.0001.0002.0001 (M)	SCAVO DI SBANCAMENTO in materie di qualsiasi natura, ascutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, p ... anche misto a pietre o trovanti di roccia di dimensioni fino a m³ 0.50; escluso rocce dure e tenere. Rimozione dei rilevati stradali e vespai Strade interne all'impianto (larghezza 4 m)		1740,000	4,000	0,300	0,00 2088,00		
	Sommano (metri cubi)					2088,00	3,88 €	8.101,44 €
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV							

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Capitolo - RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI Sottocapitolo -							
6 Dism.10FV (M)	Rimozione di Cavidotto e cavi (cavo a fibra ottica e terna), compresa la rimozione per il successivo ... antiere o in zona esterna predisposta per il successivo conferimento presso centro autorizzato allo smaltimento e recupero dei materiali riciclabili. Cavidotto Parco M.T. (Lu=220+450+1124+284) Cavidotto Parco B.T.		2078,000 5486,000			2078,00 5486,00		
	Sommano (ml)					7564,00	28,98 €	219.204,72 €
7 Dism.11FV (M)	Sfilaggio cavi elettrici e trasporto presso ditta specializzata per il suo smaltimento e riuso. Sono compresi tutti gli oneri necessari per il carico ed il trasporto presso ditta autorizzata. Sfilaggio illuminazione esterna sfilaggio rete videosorveglianza		1740,000 1740,000			1740,00 1740,00		
	Sommano (mq)					3480,00	0,80 €	2.784,00 €
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV Capitolo - DISMISSIONE OPERE CIVILI Sottocapitolo -							
4 Dism.12FV (M)	Rimozione di opere in ferro. Rimozione di opere di ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, travi di ... carico del materiale sul cassone di raccolta ad esclusione del trasporto e conferimento presso discarica autorizzata per rifiuti speciali riciclabili. Rimozione Cancelli d'ingresso Recinzione peso medio ml 25 kg/ml (Lu=612+298+3194)	6,000	4104,000		450,000 25,000	2700,00 102600,00		
	Sommano (kg)					105300,00	0,25 €	26.325,00 €
5 Dism.11FV (M)	Rimozione di teli impermeabili/tessuti, posti sul terreno per opere di drenaggio o consolidamento, a ... ell'area di cantiere, carico sul cassone di raccolta, escluso trasporto e conferimento presso discarica autorizzata al recupero di materiali speciali. Rimozione di Geocell		1740,000	4,000		6960,00		

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Rimozione di Geotextile Strade 4,0 ml		1740,000	4,000		6960,00 0,00		
	Sommano (mq)					13920,00	0,80 €	11.136,00 €
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV							
	Capitolo - DISMISSIONE LOCALI TECNICI, APARECCHIATURE ELETTRICHE, PANNELLI							
	Sottocapitolo -							
10 Dism.17 FV (M)	Smontaggio sistemi accessori (antifurto, illuminazione, LPS), dismissione e pulizia delle aree temporanee di stoccaggio. Sono esclusi fondazioni, scavi e demolizioni, svilaggio di cavi, computati in altra voce.	1,000				1,00		
	Sommano (corpo)					1,00	30.000,00 €	30.000,00 €
11 Dism.13FV (M)	Rimozione dei locali tecnici (cabine di sottocampo e cabine primarie). prefabbricato e trasporto pre ... si e la successiva rimessa in opera presso altro sito. Sono compresi tutti gli oneri necessari per il carico ed il trasporto presso ditta autorizzata.	6,000				6,00		
	Sommano (cad)					6,00	1.000,00 €	6.000,00 €
12 Dism.14FV (M)	Smontaggio apparecchiature elettriche quali quadri di parallelo in c.c., quadri elettrici in c.a., q ... specializzata per lo smaltimento. Sono compresi tutti gli oneri necessari per lo smontaggio e lo smaltimento presso ditta autorizzata. QUADRI DA CAMPO	96,000				96,00		
	Quadri da Campo							
	Sommano (cad)					96,00	100,00 €	9.600,00 €
13 Dism.15FV (M)	Smontaggio apparecchiature elettriche quali quadri di parallelo in c.c., quadri elettrici in c.a., q ... ditta specializzata per lo smaltimento. Sono compresi tutti gli oneri necessari per lo smontaggio e lo smaltimento presso ditta autorizzata. INVERTER	92,000				92,00		
	Inverter							

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Sommano (cad)					92,00	1.500,00 €	138.000,00 €
14 Dism.16FV (M)	Smontaggio apparecchiature elettriche quali quadri di parallelo in c.c., quadri elettrici in c.a., q ... ializzata per lo smaltimento. Sono compresi tutti gli oneri necessari per lo smontaggio e lo smaltimento presso ditta autorizzata. TRASFORMATORI bt/MT							
	Trasformatori	4,000				4,00		
	Sommano (cad)					4,00	2.000,00 €	8.000,00 €
15 Dism.18FV (M)	Smontaggio pannelli fotovoltaici e delle strutture di supporto con idonei mezzi meccanici quali gru ... maltiment ei tutti gli oneri necessari per lo smontaggio, il deposito presso il cantiere ed il trasporto a centri specializzati per la rigenerazione.							
	smontaggio impianto FV				38304,000	38304,00		
	Sommano (kW)					38304,00	15,00 €	574.560,00 €
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV							
	Capitolo - RIPRISTINO DEI LUOGHI							
	Sottocapitolo -							
16 Terr.Veg.01 (M)	Fornitura e posa in opera con mezzo idoneo di terreno vegetale per rivestimento delle scarpate o rie ... potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva.							
	Ricollocazione di terreno su sbancamento strade e cabine					0,00		
	Strade 4,0 ml	1740,000	4,000	0,300		2088,00		
	Ricolmo area cabine		108,700	0,300		32,61		
	Sommano (mc)					2120,61	30,00 €	63.618,30 €
17 Dism.19FV (M)	Ripristino aree con fascia di mitigazione, rimozione di arbusti e siepi, pulizia e trasporto presso discarica autorizzata dei materiali di potatura, livellamento del terreno e inerbimento con essenza autoctona per il ripristo ante oeram dei luoghi.							
	Intervento di rimozione fasce verdi di	4104,000	6,000			24624,00		

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	mitigazione Sommano (mq)					24624,00	1,30 €	32.011,20 €
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV Capitolo - TRASPORTO A RIFIUTO E CONFERIMENTO IN DISCARICA Sottocapitolo -							
8 SAR19_PF.0001.0002.0044 (M)	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto demolizioni stradali demolizioni fondazioni Sommano (metri cubi)				925,050 75,240	925,05 75,24	8,06 €	8.062,34 €
9 Conf.Disc (M)	Oneri di conferimento in discarica per materiali da demolizione e rifiuti classificati non pericolosi. Sommano (mc)				1000,290	1000,29	12,00 €	12.003,48 €
21 Conf.Disc (M)	Oneri di conferimento in discarica per materiali da demolizione e rifiuti classificati non pericolosi. Sommano (mc)			4843,150	12,000	58117,80	12,00 €	697.413,60 €
	Supercapitolo - DISMISSIONE IMPIANTO FV Capitolo - RECUPERO MATERIALI RICICLABILI Sottocapitolo -							
18 REC01FV (M)	Recupero materiali in acciaio dallo smantellamento di ringhiere, pali di recinzione, cancelli e strutture di sostegno. Il recupero dei materiali da riciclo è eseguito da parte della società di smaltimento. Recinzione perimetrale 25 kg/ml (Al=- (612+298+3194)) Cancelli carrabili (Al=-450) Struttura Sostegno moduli fotovoltaici	6,000			-4104,000 -450,000	-4104,00 -2700,00 0,00		

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Strutture 2x14 peso stimato 810 kg (Al=-810,000)	146,000			-810,000	-118260,00		
	Strutture 2x28 peso stimato 1620 kg (Al=-1620,000)	175,000			-1620,000	-283500,00		
	Strutture 2x56 peso stimato 3240 kg (Al=-3240)	218,000			-3240,000	-706320,00		
	Sommano (kg)					1114884,00	0,25 €	-278.721,00 €
19 REC02FV (M)	Recupero cavi elettrici. Il recupero dei materiali da riciclo è eseguito da parte della società di sm ... rifiuto e conferimento presso discarica autorizzata. Il costo finale del ricavo è decurtato dai costi necessari per il recupero del materiale ferroso.							
	<u>CAVI 240 mmq peso teorico stimato 678 kg/km x 3</u> 240 mmq (Np=-3)	-3,000	2078,000		0,678	-4226,65		
	Parziale (kg)					-4226,65		-6.213,18 €
	<u>CORDA DI RAME 50 mmq 580 kg/km</u> Corda di rame 50 mmq (Np=-1)	-1,000	1910,000		0,580	-1107,80		
	Parziale (kg)					-1107,80		-1.628,47 €
	Sommano (kg)					-5334,45	1,47 €	-7.841,64 €
20 REC03FV (M)	Recupero per riciclo delle barre di armatura dalla demolizione dei plinti di fondazione.							
	Armatura fondazioni (Np=-1)	-1,000			1857,800	-1857,80		
	Sommano (kg)					-1857,80	0,20 €	-371,56 €
	Totale							1.686.096,90 €
QUADRO RIEPILOGATIVO GENERALE								
	Totale Lavorazioni							1.567.057,08 €
	Totale Sicurezza Speciale							119.039,82 €
	Totale progetto							1.686.096,90 €
QUADRO RIEPILOGO PER CAPITOLI E SOTTOCAPITOLI								
	DISMISSIONE IMPIANTO FV							
	SICUREZZA SPECIALE							
	---							119.039,82 €
	SCAVI, SBANCAMENTI INFRASTRUTTURE							

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	---							15.272,64 €
	RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI							221.988,72 €
	---							37.461,00 €
	DISMISSIONE OPERE CIVILI							766.160,00 €
	---							95.629,50 €
	DISMISSIONE LOCALI TECNICI, APARECCHIATURE ELETTRICHE, PANNELLI							717.479,42 €
	---							-286.934,20 €
	RIPRISTINO DEI LUOGHI							

	TRASPORTO A RIFIUTO E CONFERIMENTO IN DISCARICA							

	RECUPERO MATERIALI RICICLABILI							

	Totale Capitolo DISMISSIONE IMPIANTO FV €							1.686.096,90 €

11.1. Stima della manodopera impiegata

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo

N.	Articolo e Descrizione	Unità di misura	Manodopera Costo unitario €	Quantità	Importo €
2	Dism.07FV Demolizione e rimozione di opere di fondazione in calcestruzzo armato di qualunque forma e dimension ... ncluso quota parte di scavo e ricolmo con terreno di scavo, ad esclusione della fornitura e posa in opera di terreno vegetale computato in altra voce.	mc	54,00	39,84	2.151,36
M					
3	SAR19_PF.0001.0002.0001 SCAVO DI SBANCAMENTO in materie di qualsiasi natura, ascutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, p ... anche misto a pietre o trovanti di roccia di dimensioni fino a m³ 0.50; escluso rocce dure e tenere.	metri cubi	1,17	2088,00	2.442,96
M					
6	Dism.10FV Rimozione di Cavidotto e cavi (cavo a fibra ottica e terna), compresa la rimozione per il successivo ... antiere o in zona esterna predisposta per il successivo conferimento presso centro autorizzato allo smaltimento e recupero dei materiali riciclabili.	ml	7,77	7564,00	58.772,28
M					
7	Dism.11FV Sfilaggio cavi elettrici e trasporto presso ditta specializzata per il suo smaltimento e riuso. Sono compresi tutti gli oneri necessari per il carico ed il trasporto presso ditta autorizzata.	mq	0,32	3480,00	1.113,60
M					
5	Dism.11FV Rimozione di teli impermeabili/tessuti, posti sul terreno per opere di drenaggio o consolidamento, a ... ell'area di cantiere, carico sul cassone di raccolta, escluso trasporto e conferimento presso discarica autorizzata al recupero di materiali speciali.	mq	0,32	13920,00	4.454,40
M					
4	Dism.12FV Rimozione di opere in ferro. Rimozione di opere di ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, travi di ... carico del materiale sul cassone di raccolta ad esclusione del trasporto e conferimento presso discarica autorizzata per rifiuti speciali riciclabili.	kg	0,10	105300,00	10.530,00
M					
11	Dism.13FV Rimozione dei locali tecnici (cabine di sottocampo e cabine primarie). prefabbricato e trasporto pre ... si e la successiva rimessa in opera presso altro sito. Sono compresi tutti gli oneri necessari per il carico ed il trasporto presso ditta autorizzata.	cad	500,00	6,00	3.000,00
M					
12	Dism.14FV	cad	50,00	96,00	4.800,00

N.	Articolo e Descrizione	Unità di misura	Manodopera Costo unitario €	Quantità	Importo €
M	Smontaggio apparecchiature elettriche quali quadri di parallelo in c.c., quadri elettrici in c.a., q ... specializzata per lo smaltimento. Sono compresi tutti gli oneri necessari per lo smontaggio e lo smaltimento presso ditta autorizzata. QUADRI DA CAMPO				
	Dism.15FV				
13 M	Smontaggio apparecchiature elettriche quali quadri di parallelo in c.c., quadri elettrici in c.a., q ... ditta specializzata per lo smaltimento. Sono compresi tutti gli oneri necessari per lo smontaggio e lo smaltimento presso ditta autorizzata. INVERTER	cad	750,00	92,00	69.000,00
	Dism.16FV				
14 M	Smontaggio apparecchiature elettriche quali quadri di parallelo in c.c., quadri elettrici in c.a., q ... ializzata per lo smaltimento. Sono compresi tutti gli oneri necessari per lo smontaggio e lo smaltimento presso ditta autorizzata. TRASFORMATORI bt/MT	cad	1.000,00	4,00	4.000,00
	Dism.17 FV				
10 M	Smontaggio sistemi accessori (antifurto, illuminazione, LPS), dismissione e pulizia delle aree temporanee di stoccaggio. Sono esclusi fondazioni, scavi e demolizioni, svilaggio di cavi, computati in altra voce.	corpo	13.500,00	1,00	13.500,00
	Dism.18FV				
15 M	Smontaggio pannelli fotovoltaici e delle strutture di supporto con idonei mezzi meccanici quali gru ... maltiment ei tutti gli oneri necessari per lo smontaggio, il deposito presso il cantiere ed il trasporto a centri specializzati per la rigenerazione.	kW	5,25	38304,00	201.096,00
	Dism.19FV				
17 M	Ripristino aree con fascia di mitigazione, rimozione di arbusti e siepi, pulizia e trasporto presso discarica autorizzata dei materiali di potatura, livellamento del terreno e inerbimento con essenza autoctona per il ripristo ante oeram dei luoghi.	mq	0,00	24624,00	0,00
	Terr.Veg.01				
16 M	Fornitura e posa in opera con mezzo idoneo di terreno vegetale per rivestimento delle scarpate o rie ... potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva.	mc	4,50	2120,61	9.542,75
	Conf.Disc				
9 M	Oneri di conferimento in discarica per materiali da demolizione e rifiuti classificati non pericolosi.	mc	0,00	59118,09	0,00
	SAR19_PF.0001.0002.0044				
8 M	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto	metri cubi	2,50	1000,29	2.500,73

Totale manodopera €

386.904,08

^ Manodopera lavorazioni

Importo

386.904,08 €

Incidenza

19,6096

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI		

12. Entità uomini-giorno e stima della durata dei lavori

Gli uomini-giorno sono il numero complessivo presunto delle giornate lavorative impiegate in un determinato cantiere. Il calcolo viene effettuato sull'importo totale dei lavori che è stimato in **1.973.031,10 €**. L'incidenza della manodopera è stata stimata ad un ammontare del 19,60 % circa dell'importo totale, quindi:

$$\text{incidenza manodopera} = 386.904,08 \text{ €}$$

La squadra tipo per i lavori di dismissione sarà composta da:

- N.10 operai specializzati;
- N.10 operai qualificati;
- N.8 operai comuni.

Per un totale di 28 operai presenti contemporaneamente in cantiere. Il costo medio orario è di circa 28,00 €/h (e stata fatta una media tra il costo orario delle varie qualifiche degli operai), che per 8 ore lavorative di cui è composta una tipica giornata lavorativa otteniamo il valore di 224,00 €/giorno, da cui possiamo ottenere:

$$\text{uomini-giorno (UG) nel cantiere} = \text{incidenza manodopera} / \text{costo giornaliero medio operaio} = 386.904,08 \text{ €} / 224,00 =$$

$$1727 \text{ UG}$$

che corrisponde alle giornate che complessivamente servono nel cantiere per il compimento dei lavori di dismissione. Da questi possiamo stimare la durata complessiva degli stessi attraverso la seguente:

$$\text{Durata dei lavori} = \text{UG} / \text{n. operai presenti in cantiere} = 1727 \text{ UG} / 28 = 61 \text{ gg}$$

Si prevede che le operazioni di dismissione a fine vita impiegheranno circa 61 giorni lavorativi come stimato. Per durata delle operazioni di dismissione si intende l'esecuzione di tutte le attività di smantellamento fino alla pulizia delle aree temporanee di stoccaggio dei materiali.