

# COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE CONNESSE

Azienda	LAGOSANTO 1 S.r.l.
Sede Legale	Via Leonardo da Vinci, 12, 39100 Bolzano (BZ)
C.F.	03119000218
P. IVA	03119000218

\*\*\*\*\*

## Dettaglio Revisioni

\*\*\*\*\*

Data	Rev.	Preparato	Controllato	Verificato	Visto dell'Azienda
23/11/2022	Rev.2	L.A.	M.B.	M.B.	
17/01/2022	Rev.1	L.P.	M.B.	M.B.	
24/11/2021	Rev.0	L.P.	M.B.	M.B.	

#### **Proprietà Intellettuale**

Il presente documento è di proprietà esclusiva di Start Engineering S.r.l. (P.I. 04166670986), che ne detiene tutti i diritti di riproduzione, diffusione, distribuzione e alienazione, nonché ogni ulteriore diritto individuato dalla vigente normativa in materia di diritto d'autore. Il presente documento ed il suo contenuto non possono, pertanto, essere ceduti, copiati, diffusi o riprodotti, né citati, sintetizzati, o modificati, anche parzialmente, senza l'esplicito consenso di Start Engineering S.r.l..

Ogni prodotto o Società menzionati in questa relazione sono marchi dei rispettivi proprietari o titolari e possono essere protetti da brevetti e/o copyright concessi o registrati dalle autorità preposte.

## Sommario

<b>1. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO .....</b>	<b>4</b>
1.1. COMPUTO METRICO FORNITURE E OPERE ELETTRICHE SEZIONE IN CORRENTE CONTINUA.....	4
1.2. COMPUTO METRICO FORNITURE E OPERE ELETTRICHE SEZIONE IN CORRENTE ALTERNATA .....	5
1.3. COMPUTO METRICO OPERE DI CONNESSIONE .....	6
1.4. COMPUTO METRICO OPERE CIVILI .....	7
1.5. COMPUTO METRICO SICUREZZA .....	8
1.6. COMPUTO METRICO ONERI DI DISMISSIONE .....	9

# 1. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## 1.1. Computo metrico forniture e opere elettriche sezione in corrente continua

1 - COMPUTO METRICO FORNITURE E OPERE ELETTRICHE SEZIONE IN CORRENTE CONTINUA							
	VOCE	DESCRIZIONE	UNITÀ	TOTALE	PARCO FOTOVOLTAICO (Wp)	IMPORTO UNITARIO (€/Wp)	IMPORTO TOTALE
1.1	MODULI E CABLAGGI						
1.1.1	Moduli fotovoltaici	Fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico in silicio monocristallino con tecnologia bifacial di potenza nominale 550W, dimensione 2274x1134x30 (LxPxH) mm. Scarico dei moduli fotovoltaici da container sul campo FV e posizionamento dei pallets in posizione da concordare all'interno dell'impianto, con l'utilizzo di un trans-pallets e di un carrello elevatore adeguati.	n°	6.888	3.788.400	0,2000	757.680,00
1.1.2	Cavo di collegamento moduli - quadro di parallelo (terminali di stringa)	F.p.o. di cavo flessibile in rame elettrolitico, stagnato, classe 5 secondo IEC 60228, tipo solare ECOSUN FG2 1M21 PV3 o similare, isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo HEPR 120 °C, con guaina in EVA 120 °C, tensione nominale 1.8 kV cc. Inclusa la connessione al quadro di parallelo ed al modulo fotovoltaico mediante connettore dello stesso tipo di quello del modulo FV, da fornire e posare in opera. Compreso di ogni onere ed accessorio per i collegamenti. <b>Unipolare di sezione pari a 6 mm<sup>2</sup>.</b>	ml	15.732	3.788.400	0,0310	117.440,40
1.2	SOLAR TRACKER						
1.2.1	Solar tracker	Fornitura e posa in opera di strutture metalliche in acciaio zincato a caldo di tipo tracker per l'installazione di moduli fotovoltaici. Le strutture sono di tipo 1V di due tipologie contenenti rispettivamente 1x65 (n.104) e 1x64 (n.165) moduli.	n°	106	3.788.400	0,0900	340.956,00
1.3	STORAGE						
1.3.1	Sistema di storage	Sistema di storage composto da celle agli ioni di litio, modulare 186,3 kW/unità	ud	3	3.788.400	0,1711	648.324,00
1.4	CABLAGGI SEGNALE						
1.4.1	Stazione meteo	Stazione dotata di: dati meteo, modulo fotovoltaico 75W, sensore temperatura e umidità relativa, anemometro, pluviometro, cellula calibrata, piranometro, sensore di temperatura pannello, albedometro e cellula misura di pulizia	ud	1	3.788.400	0,0009	6.363,64
1.5	ILUMINAZIONE						
1.5.1	Illuminazione	Fornitura e montaggio di fari led SMD 50 Watt da esterno ip66.	ml	1	3.788.400	0,0000	30,00
1.6	CCTV						
1.6.1	Sistema di sorveglianza	TELECAMERA DAY-NIGHT DA ESTERNO: Fornitura e posa in opera di telecamera con ccd, completa di accessori: - controllo da PC remoto; - archiviazione dati su PC esterno.	ml	1.259	3.788.400	0,0066	25.180,00
				<b>TOTAL</b>		<b>0,4997</b>	<b>1.895.974,04</b>

## 1.2. Computo metrico forniture e opere elettriche sezione in corrente alternata

2 - COMPUTO METRICO FORNITURE E OPERE ELETTRICHE SEZIONE IN CORRENTE ALTERNATA							
	VOCE	DESCRIZIONE	UNITÀ	TOTALE	PARCO FOTOVOLTAICO (Wp)	IMPORTO UNITARIO (€/Wp)	IMPORTO TOTALE
2.1	CAVI e CABLAGGI						
2.1.1	Cavi per connessioni AC	F.p.o. di cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, tipo FG7R isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II. Compreso di ogni onere ed accessorio per i collegamenti secondo le specifiche di progetto allegato. <b>Unipolare di sezione pari a 16 mm².</b>	ml	15.732	3.788.400	0,0206	78.073,57 €
2.2	INVERTER/PCU						
2.2.1	String inverter	String Inverter - Fornitura e Montaggio dell'inverter	n°	19	3.788.400	0,0250	94.710,00 €
2.3	CABINE DI CAMPO E DI RACCOLTA						
2.3.1	Quadri MT/bt	Fornitura e posa in opera di quadro MT, trasformatore trifase MT/BT, trafo BT/BT, quadro controllo, quadro BT e quadro aux conforme alle norme CEI ed IEC, avente le seguenti caratteristiche: - tensione primaria: 15 kV; - tensione nominale secondaria: 800 V; - potenza nominale: 3500 kVA; - tensione di corto circuito: 6%; - frequenza di funzionamento: 50 Hz; - schema di collegamento avvolgimenti MT: triangolo; - schema di collegamento avvolgimenti bt: stella (centro stella ISOLATO); - gruppo di appartenenza: Dy11n; Completo dei seguenti accessori: - isolatori portanti per collegamenti MT; - commutatore per la regolazione del rapporto di trasformazione circa ±5%; - golfari per il sollevamento; - carrello con ruote orientabili per la traslazione della macchina in senso longitudinale o laterale; - attacchi per il traino; - morsetti di terra; - targhe identificatrici; -un sensore termometrico costituito da termoresistenze al Pt100 Ohm in ciascuna colonna; - centralina elettronica a microprocessore per controllo temperatura del trasformatore; Compreso gli oneri dei collegamenti del trasformatore ai circuiti MT/BT ed ausiliari, la corretta sistemazione nel box trafo e ogni altro onere ed accessorio atto a rendere l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.	n°	1	3.788.400	0,0350	132.594,00
2.3.2	Cabina di Raccolta/consegna	Fornitura e posa in opera di quadro Cabina di raccolta, comprensiva di Quadro MT è in lamiera zincata ed elettrozincata/verniciata, composto da unità modulari e compatte ad isolamento in aria, equipaggiate con apparecchiature di interruzione e sezionamento isolate in SF6. Caratteristiche tecniche: -Tensione di isolamento 20 kV; -Tenuta al corto circuito: 12,5 kA per 1 sec; -Corrente nominale 630 A. Il quadro elettrico di media tensione sarà costituito dai seguenti scomparti: 1 scomparto di arrivo linea completo di spie presenza rete, risalita sbarre, TA e TO di protezione; 1 scomparto di protezione generale composto da un IMS e da un interruttore a comando motorizzato. Tale scomparto costituisce anche dispositivo di interfaccia alla rete; 2 scomparti misure fiscali e protezioni; 2 scomparti partenza linee; 1 scomparto protezione trasformatore servizi ausiliari. È previsto inoltre uno scomparto servizi ausiliari, all'interno del quale verrà installato un trasformatore MT/BT da 50kVA con il relativo quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei seguenti servizi ausiliari di centrale: - relè di protezione; - sganciatori degli interruttori MT; - relè ausiliari per la segnalazione delle avarie	n°	1	3.788.400	0,0081	30.500,00
				TOTAL		0,089	335.877,57 €

### 1.3. Computo metrico opere di connessione

3 - COMPUTO METRICO OPERE DI CONNESSIONE							
	VOCE	DESCRIZIONE	UNITÀ	TOTALE	PARCO FOTOVOLTAICO (Wp)	IMPORTO UNITARIO (€/Wp)	IMPORTO TOTALE
3.1	OPERE DI CONNESSIONE						
3.1.1	OPERE DI CONNESSIONE	Opere di connessione: Installazione n. 1 sezionatore (telecontrollato) da palo 1, montaggio elettromeccanico ulteriore scomparto 1, cavo interrato al 185 mm <sup>2</sup> (asfalto) m 1800, montaggi elettromeccanici con 2 scomparti di linea+consegna 1 Demolizione linea aerea esistente m 630 linea cavo aereo al 150 mm <sup>2</sup> m 630 cavo interrato al 185 mm <sup>2</sup> (terreno) m 900 cavo interrato al 185 mm <sup>2</sup> (asfalto) m 600	ml	4.000	3.788.400	0,0632	239.476,78 €
				<b>TOTAL</b>		<b>0,063</b>	<b>239.476,78 €</b>

## 1.4. Computo metrico Opere civili

4 - COMPUTO METRICO OPERE CIVILI							
VOCE		DESCRIZIONE	UNITA'	TOTALE	PARCO FOTOVOLTAICO (Wp)	IMPORTO UNITARIO (€/Wp)	IMPORTO TOTALE
4.1 POSA LINEE BT							
4.1.1	Trincea per posa di linee BT interrate	Esecuzione di scavo in materiale di qualsiasi natura e consistenza per posa cavi elettrici interrati con le seguenti dimensioni: larghezza trincea 0,8 m; profondità di posa 1,2 m. Compresa e compensata la compattazione, l'eventuale bonifica del piano di posa, il reinterro, la posa di nastro monitor ad una profondità di 0,3 m ed ogni altro onere e magistero necessari per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.	ml	1.113	3.788.400	€ 0,0040	€ 15.000,00
4.2 POSA LINEE IMPIANTO DI SICUREZZA - STAZIONE METEO							
4.2.1	Trincea per linee sicurezza	Esecuzione di scavo in materiale di qualsiasi natura e consistenza per cavidoto elettrico interrato di dimensioni minime secondo le specifiche di progetto allegato. Compresa e compensata la compattazione, l'eventuale bonifica del piano di posa, il reinterro, la posa di nastro monitor ad una profondità di 0,3 m ed ogni altro onere e magistero necessari per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. 0.25x0.5 m²	ml	1.259	3.788.400	€ 0,0042	€ 15.737,50
4.3 POSA LINEE MT							
4.3.1	Trincea per posa di linee MT interrate (PCU-Switch station)	Esecuzione di scavo in materiale di qualsiasi natura e consistenza per posa cavi elettrici interrati con le seguenti dimensioni: larghezza trincea 0,8 m; profondità di posa 1 m. Compresa e compensata la compattazione, l'eventuale bonifica del piano di posa, il reinterro, la posa di nastro monitor ad una profondità di 0,3 m ed ogni altro onere e magistero necessari per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.	ml	2.136	3.788.400	€ 0,0045	€ 17.088,00
4.3.2	Trincea per posa di linee MT interrate (Conessione)	Esecuzione di scavo in materiale di qualsiasi natura e consistenza per posa cavi elettrici interrati con le seguenti dimensioni: larghezza trincea 1,2 m; profondità di posa 1,2 m. Compresa e compensata la compattazione, l'eventuale bonifica del piano di posa, il reinterro, la posa di nastro monitor ad una profondità di 0,3 m ed ogni altro onere e magistero necessari per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.	ml	4.000	3.788.400	€ 0,0048	€ 18.144,00
4.4 IMPIANTO DI TERRA							
4.4.1	Maglia di terra in rame nuda	F.p.o di corda di rame nuda interrata entro scavo predisposto, compresi gli oneri e le forniture per il collegamento della corda ed all'armatura del cordolo della recinzione. Compreso di ogni onere ed accessorio per i collegamenti. conduttore di terra perimetrale e trincea (anello di terra) per gli edifici: Cabine trasformatore (di dimensioni de 12.12mx2,44m), Cabina Switchgear station (di dimensioni 10mx23.42m), sottostazione utente (di dimensioni 18mx23 m) Sezione conduttore: 55 mm². Larghezza trincea: 0,25m; profondità letto di posa: 0,5m	ml	1.260	3.788.400	€ 0,028	€ 107.276,34
4.4.2	Dispersore di terra	F.p.o. di dispersore a croce in profilato di acciaio dolce zincato a caldo in accordo alle norme CEI 7-6, munito di bandierina con 2 fori diametro 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandelle, della lunghezza di 2 m, compreso il collegamento all'anello di terra già predisposto mediante morsetto in rame, da alloggiare in pozzetto da predisporre, del tipo G1, comprensivo di chiusino in ghisa, lo scavo per la posa del pozzetto, il letto di posa ed il rifianco dello stesso, e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.	n°	30	3.788.400	€ 0,0004	€ 1.350,00
4.5 ALTRE OPERE CIVILI							
4.5.1	Scavi e sistemazione	Scavo di sbancamento a sezione ampia, effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo: in rocce sciolte (terra o con trovanti fino ad 1 m³)	m3	5.000,00	3.788.400	€ 0,013	€ 47.750,00
4.5.2	Recinzione	F.p.o. di recinzione eseguita in rete metallica elettrosaldata in filo di ferro di diametro 2 mm, a maglia quadrata 50x50 mm zincata a caldo dopo la saldatura e plastificata con processo di sinterizzazione, di altezza 2000 mm, compresa la posa in opera della palificazione di sostegno con interdistanza di 3 metri, realizzata con pali tondi in lamiera di acciaio zincata a caldo all'interno ed all'esterno del palo, zincatura Sendzmir e copertura in poliestere con cappuccio in materiale plastico, il tutto in colore verde e secondo le specifiche di progetto allegato. Compreso legature, controventature, blocchetti di fondazione in cls e ogni altro onere e magistero necessario per dare il lavoro compiuto a perteffa regola d'arte.	ml	1.259	3.788.400	€ 0,0057	€ 21.478,54
4.5.3	Cancello d'ingresso	F.p.o. di cancello carraio doppio di larghezza 6 m ed altezza 2 m, con telaio perimetrale e pali di sostegno in tubo quadro d'acciaio con specchiature in rete metallica elettrosaldata con maglia a forma quadrata e componenti dei sistemi di chiusura in acciaio, finitura mediante fosfatazione con sali di zinco e plastificazione con poliestere, secondo le specifiche di progetto allegato. Compreso ogni altro onere e magistero necessario per dare il lavoro compiuto a perteffa regola d'arte.	n°	1	3.788.400	€ 0,0007	€ 2.500,00
4.5.4	Strada	Strada con misto stabilizzato di 4 m di larghezza.	ml	1.259	3.788.400	€ 0,0069	€ 26.183,27
4.5.5	Mitigazione	Messa a dimora di specie erbacee in vaso 9x9 o simili, densità di 15-25 piante al m², compresa la fornitura di 40 l di ammendante a m², la preparazione del terreno, l'impianto, ed una bagnatura con 30 l di acqua al m², pacciamatura e piantine escluse: per investimenti con 15 piantine al m² Messa a dimora di piante comprensiva di fornitura della stessa, scavo, piantagione, rinterro, formazione di conca di compluvio, fornitura e collocamento di palo tutore di castagno e la legatura con corde idonee: piante con zolla ad alto fusto altezza 2,00x2,50 m. quercus robur fastigiata	ml	1.259	3.788.400	€ 0,0100	€ 37.895,90
4.5.6	Drenaggio		ml	1.259	3.788.400	€ 0,001	€ 3.788,40
					TOTALE	0,08 €	314.191,95

## 1.5. Computo metrico Sicurezza

5 - COMPUTO METRICO ONERI SICUREZZA					
ID	DESCRIZIONE	UNITA'	PARCO FOTOVOLTAICO (Wp)	IMPORTO UNITARIO (€/Wp)	IMPORTO TOTALE
1	Accesso di cantiere ad uno o due battenti, realizzato con telaio di tubi e giunti da ponteggio controventato e chiusura totale con lamiera ondulata o grecata. Compreso il fissaggio della lamiera al telaio e lo smontaggio. Costo d'uso per il primo mese.	Wp	3.788.400	0,0000120000	50,00
2	Accesso di cantiere ad uno o due battenti, realizzato con telaio di tubi e giunti da ponteggio controventato e chiusura totale con lamiera ondulata o grecata. Compreso il fissaggio della lamiera al telaio e lo smontaggio. Costo d'uso per ogni mese o frazione successivo al primo.	Wp	3.788.400	0,0000047000	70,00
3	Box di cantiere uso spogliatoio realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich, completo di impianti elettrico, idrico e fognario, termico elettrico interni, dotato di armadietti a due scomparti.	Wp	3.788.400	0,0000410000	620,00
4	Box di cantiere uso servizi igienico sanitario realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich, completo di impianti elettrico, idrico, fognario, termico elettrico interni, dotato di WC alla turca, un lavabo, un piatto doccia, boiler elettrico ed accessori.	Wp	3.788.400	0,0000380000	580,00
5	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito, che dagli impianti di riciclaggio, a perfetta regola d'arte: con terre appartenenti ai gruppi A1,A2-4,A2-5,A3, con esclusione della fornitura materiale	Wp	3.788.400	0,0013600000	5.150,00
6	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 98% della prova AASHO, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari: su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3	Wp	3.788.400	0,0004300000	1.630,00
7	Cartellonistica da applicare a muro o su superfici lisce con indicazioni standardizzate di segnali di informazione, antincendio, sicurezza, pericolo, divieto, obbligo, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Cartello L x H = cm 37,00 x 37,00 - d = m 16.	Wp	3.788.400	0,0000035000	10,00
8	Casco di protezione in polietilene HD (UNI EN 397) con bordatura regolabile e fascia antisudore.	Wp	3.788.400	0,0001100000	420,00
9	Guanti d'uso generale ma con protezione dal freddo. Costo mensile.	Wp	3.788.400	0,0000730000	280,00
10	Scarpe di sicurezza (UNI EN 345). Costo mensile.	Wp	3.788.400	0,0001600000	610,00
11	Cassetta pronto soccorso ermetica da cantiere a valigetta completa di medicinali di pronto soccorso, ai sensi allegato 1 DM 388/03 compreso ricambi periodici: fino a sei persone, in polipropilene, dim. 40x28x13 cm c.a. - n° 1 cassetta per 4 mesi	Wp	3.788.400	0,0000070000	30,00
12	Nastro segnaletico per delimitazione di zone di lavoro, percorsi obbligati, aree inaccessibili, cigli di scavi, ecc., di colore bianco/rosso, fornito e posto in opera. Sono compresi: ... oraneo del nastro segnaletico. Misurato a metro lineare posto in opera, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori.	Wp	3.788.400	0,0001300000	490,00
13	Indumenti di segnalazione per addetti ai lavori stradali o in condizioni di scarsa visibilità: gilet in poliestere con strisce retroriflettenti grigio argento a luce riflessa, traspirante	Wp	3.788.400	0,0002900000	1.100,00
14	Gruppo elettrogeno con motore diesel supersilenziato con uscita trifase a cosφ 0.8 su carrello gommato: da 5kVA	Wp	3.788.400	0,0001400000	2.120,00
15	Segnaletica stradale verticale temporanea, nei colori, figura e forma secondo DPR 16/12/1993 n. 495, completo di treppiede o asta e base, per un periodo minimo di 5 gg e fino a 30 gg, oltre riduzione del 35%: da 11 a 50 unità al giorno.	Wp	3.788.400	0,0000027000	10,00
16	Redazione del piano di emergenza.	Wp	3.788.400	0,0002600000	980,00
17	Sorveglianza sanitaria svolta dal medico competente secondo quanto previsto agli artt. 16 e 17 del DLgs. n. 626/94 per i lavoratori per i quali è prescritta l'obbligo. Costo annuo per lavoratore.	Wp	3.788.400	0,0005100000	1.930,00
18	Visita annuale in cantiere da parte del medico competente.	Wp	3.788.400	0,0010000000	3.790,00
19	Redazione del piano operativo per la sicurezza (art. 31 L. 109/94 come modificata dalla L. 415/98).	Wp	3.788.400	0,0000770000	300,00
20	Incontri iniziale e periodici del responsabile di cantiere con il coordinatore per l'esecuzione per esame piano di sicurezza e indicazione di direttive per la sua attuazione. Direttore di cantiere.	Wp	3.788.400	0,0000640000	250,00
21	Impianto di terra per cantiere grande (50 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: gru a torre, impianto di betonaggio, gru, seghe circolari, puliscitavole, piegaferrì e del ponteggio (se di resistenza di terra inferiore a 200 ohm) con conduttore equipotenziale in rame isolato da 16 mmq.	Wp	3.788.400	0,0002100000	800,00
22	Rete di distribuzione acqua potabile ai servizi per il personale realizzata con tubazione a vista in acciaio zincato tipo mannesman da 3/4", compreso gli allacci, le giunzioni, i pezzi speciali.	Wp	3.788.400	0,0001900000	720,00
23	Omologazione ISPESL dell'impianto di terra. Potenza installata 25kW.	Wp	3.788.400	0,0001400000	530,00
			<b>TOTAL</b>	<b>0,0053</b>	<b>22.470,00</b>

## 1.6. Computo metrico Oneri di dismissione

L'impianto fotovoltaico, al termine della propria vita utile e nel rispetto delle prescrizioni normative in vigore a quella data, sarà soggetto a dismissione ed alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi.

Le attività e le fasi che compongono il piano di dismissione sono di seguito elencate:

1. Sezionamento elettrico dell'impianto lato Media Tensione;
2. Sezionamento elettrico dell'impianto lato Bassa Tensione (sia corrente continua che corrente alternata);
3. Rimozione dei quadri elettrici MT e BT (di parallelo), dei quadri ausiliari e di protezione, del trasformatore elevatore e delle componenti elettriche ed elettroniche (sistema di videosorveglianza, di controllo e di misura), posti all'interno del locale tecnico e del locale Utente della cabina di consegna;
4. Scavo e rimozione dell'impianto di messa a terra, dei collegamenti elettrici in Bassa Tensione e Media Tensione (cavi potenza, cavi segnale), dei corrugati elettrici e dei pozzetti di ispezione;
5. Scollegamento dei moduli fotovoltaici connessi in serie;
6. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
7. Smontaggio e rimozione delle strutture di sostegno dei moduli e dei montanti verticali;
8. Demolizione e rimozione del locale tecnico;
9. Scavo, demolizione e rimozione della fondazione locale tecnico (platea);
10. Scavo e rimozione della recinzione perimetrale e del cancello d'ingresso;
11. Consegna materiali classificati come rifiuto a società specializzate ed autorizzate allo smaltimento e recupero.

Si evidenzia come a carico del soggetto Lagosanto 1 srl, non sono previsti la dismissione ed il ripristino dello stato dei luoghi per le opere che riguardano l'impianto di rete, specificatamente la cabina di consegna ed il tratto in cavidotto interrato in Media Tensione di collegamento alla Rete Enel Distribuzione, in quanto tali opere risultano cedute al Gestore di Rete e, pertanto, comprese, a tutti gli effetti, nella rete di distribuzione del Gestore stesso ed utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica di cui Enel Distribuzione è concessionaria.

La strada di accesso alla cabina elettrica verrà anch'essa mantenuta e non sottoposta a ripristino per garantire l'accesso alla cabina degli operatori di Enel Distribuzione, secondo le raccomandazioni previste dalla Norma CEI 0-16.

I mezzi da cantiere e le attrezzature necessari per poter eseguire le attività previste nel piano di dismissione vengono di seguito indicati:

- n.1 mini-escavatore cingolato (con martello demolitore idraulico);
- n.1 pala cingolata;

- autocarri di cantiere/cava per trasporto materiali dismessi e pianale per trasporto macchine operatrici con portata max. 30 t;
- trattori agricoli con rimorchio;
- n.1 sollevatore telescopico fisso;
- n.1 rullo costipatore liscio.

Gli interventi previsti e da comprendere entro il termine “recupero ambientale”, da eseguire al termine del processo di dismissione, includono quelle operazioni finalizzate a riportare il terreno in una condizione di uso agricolo, meglio descritte in Tabella 7 di seguito riportata.

Nessuna opera di bonifica di suolo agricolo si rende necessaria in quanto la realizzazione e la conduzione dell'impianto di produzione di energia elettrica a fonte solare non comporta alcun inquinamento e contaminazione del sito per le matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

#### A. Classificazione dei rifiuti provenienti dallo smantellamento dell'impianto

I rifiuti derivanti dalla dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, identificati secondo la Codifica dei rifiuti di cui alla Decisione 2014/955/UE, sono elencati nella Tabella 1:

Famiglia rifiuto	16 – Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	
Codice CER	Descrizione rifiuto	Elementi provenienti da impianto
16 02 14	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	1. Monitor 2. Strumenti di monitoraggio e controllo 3. Moduli fotovoltaici 4. Inverter 5. Trasformatori 6. Inverter 7. Quadri elettrici BT e MT 8. Telecamere 9. Corpi illuminanti 10. Accessoristica elettrica varia
16 02 13	Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 12	11. UPS (gruppo di continuità)
16 02 16	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	12. Interruttori/sezionatori/contattori/fusibili 13. Relè 14. Schede elettroniche

<b>Famiglia rifiuto</b>	<b>17 – Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione</b>	
<b>Codice CER</b>	<b>Descrizione rifiuto</b>	<b>Elementi provenienti da impianto</b>
17 01 01	Cemento	15. Blocchi delle pareti locale tecnico 16. Pozzetti di ispezione
17 02 01	Legno	
17 02 03	Plastica	17. Tubazioni (corrugati elettrici)
17 04 01	Rame, bronzo, ottone	18. Rete di messa a terra e collettori in rame
17 04 02	Alluminio	
17 04 05	Ferro e acciaio	19. Sottostruttura moduli fotovoltaici 20. Dispersori (puntazze) impianto di messa a terra 21. Recinzione metallica
17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	22. Cavi elettrici di varia natura e sezione aventi conduttori in rame (potenza e trasmissione dati)
17 05 04	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	23. Terra di scavo priva di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale ultroneo
17 09 04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	24. Macerie edili (includono calcestruzzo armato e parti di impurità fino ad una percentuale del 10%) derivanti da demolizioni platea e copertura del locale tecnico

Tabella 1

A seguire sono elencati e dettagliati i singoli costi appartenenti a ciascuna voce, i cui valori, ove disponibili, derivano dal Prezziario "ELENCO REGIONALE DEI PREZZI DELLE OPERE PUBBLICHE E DI DIFESA DEL SUOLO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - ANNUALITA' 2022".

**I) Costi di smaltimento derivanti dai materiali costituenti rifiuti**

Il dettaglio dei costi (al netto di IVA) contenuto in Tabella 2 si riferisce ai materiali ed ai componenti descritti ed elencati in Tabella 1 (il costo unitario indicato si riferisce al costo medio di mercato applicato per lo smaltimento di tali materiali).

Codice CER	Quantità [t]	Costo unitario [€/t]	Costo [€]	Note
16 02 14 16 02 16	209,05	320,00	66.896,00	Comprende: - n.6888 moduli (totale 197 t) - inverter di stringa (2 t) - n.1 trafo da 4000 kVA (7 t) - celle MT arrivo, partenza e protezione (1,5 t) - quadri BT di parallelo e ausiliari (1 t) - accessori e componenti (0,55 t)
16 02 13	0,05	500,00	25,00	Comprende: - n.2 UPS on line da 1000 VA
17 01 01	41,00	12,00	492,00	Comprende: - blocchi in cls 250x250x500 mm - pozzetti ispezione 60x40 cm senza fondo con chiusura
17 02 01	0,00	160,00	0,00	
17 02 03	2,50	450,00	1.125,00	Comprende: - corrugati in PEAD (diametri da 110 a 160 mm)
17 04 01	0,50	0,00	0,00	Comprende: - corda rame nudo 50 mmq + barre collettori Componente nobile e quindi valorizzabile su mercato. Viene attribuito comunque valore nullo
17 04 02	0,00	0,00	0,00	Componente nobile e quindi valorizzabile su mercato. Viene attribuito comunque valore nullo
17 04 05	52,47	0,00	0,00	Comprende: - sottostruttura in acciaio dei moduli + recinzione + dispersori in acciaio per messa a terra Componente nobile e quindi valorizzabile su mercato. Viene attribuito comunque valore nullo
17 04 11	2,00	350,00	700,00	Comprende: - cavi elettrici H1Z2Z2 sez.6 mmq (BT) - cavi elettrici FG7(O)R sezioni varie (BT) - cavi elettrici RG7H1R sez.95 mmq (MT) - cavi schermati trasmissione dati Componente nobile e quindi valorizzabile su mercato. Viene attribuito comunque valore nullo
17 05 04	50,00	130,00	11.700,00	Comprende: - terra da scavo recuperabile (scavi per ripristino corrugati)

17 09 04	40,00	85,00	3.400,00	Comprende: - platea locale tecnico e rivestimento copertura
	437,57		84.338,00	Totale

Tabella 2

Il trasporto del quantitativo indicato presso i centri di raccolta, recupero e smaltimento viene gestito mediante n.18 trasporti con autocarri aventi una portata di 25 t/cad., per un costo complessivo di 6.000 €.

Pertanto, ne risulta che il costo complessivo di smaltimento dei materiali costituenti rifiuto è di: 90.338,00 €.

## II) Costi per lavori di ripristino

I costi necessari (al netto di IVA) per i lavori di ripristino dell'impianto comprendono le seguenti voci:

1. Manodopera per smontaggio e rimozione componenti elettro-meccanici;
2. Scavi e reinterri;
3. Demolizioni e disfacimenti;
4. Noleggio mezzi di cantiere.

Per ogni voce vengono dettagliate le varie attività con i relativi costi (al netto di IVA).

### 1. Manodopera per smontaggio e rimozione componenti elettro-meccanici

Descrizione attività	N° lavoratori	Giorni di lavoro [gg]	Ore lavoro [h/gg]	Costo unitario* [€/h]	Costo [€]
Smontaggio, rimozione moduli e palettizzo	6	10	8	25,19	12.091,20
Smontaggio e rimozione strutture	6	12	8	25,19	14.509,44
Disconnessione e sfilaggio cavi, rimozione cavidotti e rete di messa a terra	3	4	8	25,19	2.418,24
Rimozione di materiale elettrico all'interno del locale tecnico e del locale Utente cabina Enel	2	2	8	25,19	806,08
Tot.					29.824,96 €

\*Operaio comune 1° livello (non qualificato, non specializzato)

Tabella 3

## 2. Scavi e reinterri

Descrizione attività	Quantità [mc]	Costo unitario [€/mc]	Costo [€]
Scavo a sezione obbligata con mezzo meccanico (larghezza 40 cm e profondità 1 m) per recupero corrugati elettrici, rete di messa a terra	600	6	5.880,00
Reinterro con materiale di risulta da scavo, compreso costipamento	600	4,31	2.586,00
Scavo di buche e fosse a sezione ampia con mezzo meccanico per estrazione e rimozione viti di fondazione, pozzetti d'ispezione, paletti recinzione, compreso ritombamento	664	16	10.624,00
<b>Tot.</b>			19.090,00

Tabella 4

## 3. Demolizioni e disfacimenti

Descrizione attività	Quantità		Costo unitario		Costo [€]
	[mc]	[mq]	[€/mc]	[€/mq]	
Demolizione di edificio (locale tecnico) con mezzo meccanico, esclusa fondazione	96,0 (vuoto per pieno)	-	23,94	-	2.298,24
Rimozione di serramenti in ferro o legno, rimozione del telaio (serramenti locale tecnico)	-	8,4	-	23,13	194,29
Disfacimento di tetto del locale tecnico, compresa rimozione del manto di copertura, dei canali di gronda, tubi pluviali, orditura e quant'altro fissato su di esso	-	32	-	32	1.024,00
Disfacimento di pavimentazione, sottofondi vari di ogni tipo e spessore fino all'estradosso (platea locale tecnico)	-	80,75	-	36	2.907,00
Rimozione di cancello ingresso e deposito dei materiali in cantiere	-	12	-	12	144,00
<b>Tot.</b>					6.567,532

Tabella 5

4. Nolo a freddo/a caldo mezzi e attrezzature di cantiere accessorie

Mezzo/attrezzatura (nolo a freddo)	Quantità [-]	Giorni necessari [gg]	Costo unitario [€/gg]	Costo [€]
Miniescavatore cingolato da 50 CV (6 t)	1	12	155,00	1860,00
Martellone demolitore per escavatore	1	2	45,00	90,00
Pala cingolata da 100 CV	1	20	170,00	3.400,00
Sollevatore telescopico fisso (port. max. 2500 kg)	1	20	90,00	1.800,00
Autocarro con pianale per trasporto macchine operatrici, portata max 30,00 t, con autista	2	10	72,00	720,00
Tot.				7.870,00 €

Tabella 6

All'interno di questa voce non si comprendono gli autocarri, in quanto già inclusi nella voce dei costi di trasporto per smaltimento materiali di rifiuto.

Pertanto, ne risulta che il costo complessivo per lavori di ripristino è di: 63.352,49 €.

**III) Costi per opere di recupero ambientale**

I costi necessari (al netto di IVA) per i lavori di recupero ambientale dell'impianto comprendono le seguenti voci:

Descrizione attività	Giorni di lavoro [gg]	Ore lavoro [h/gg]	Costo unitario [€/h]	Costo [€]
Spianamento superficiale del terreno mediante movimento terra a compenso tra sterro e riporto, con l'impiego di trattore	1	8	70	560,00
Riporto di terra da coltivo selezionata scevra da sassi (area locale tecnico, ingresso e punti necessari)	100	12,5		1.250,00
Tot.				1.670,00 €

Tabella 7

Pertanto, ne risulta che il costo complessivo per opere di recupero ambientale è di: 1.670,00 €.

L'importo totale relativo alle opere di dismissione è pari a **155.360,49 €**

Erbusco (BS), li 23/11/2022

