

IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE CONNESSE PAULI ARBAREI

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 16 S.R.L.
POTENZA IMPIANTO 33,81 MW e 7,80 MW DI ACCUMULO

Proponente

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 16 S.R.L.

VIA GIACOMO LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI) - P.IVA: 12593760965 - PEC: lightsourcespv_16@legalmail.it

Progettazione

Ing. Antonello Ruttilio

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 – email: a.ruttilio@incico.com

Collaboratori

Ing. Lorenzo Stocchino

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 – email: l.stocchino@incico.com

Coordinamento progettuale

SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiapec.it

Tel.: +390425 072 257 – email: info@solaritglobal.com

Titolo Elaborato

Computo metrico estimativo

| LIVELLO PROGETTAZIONE | CODICE ELABORATO | FILE NAME | DATA |
|-----------------------|------------------|--|------------|
| DEFINITIVO | PD_REL11 | 23SOL11_PD_REL11.00-Computo metrico.docx | 31/03/2023 |

Revisioni

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | ESEGUITO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|-----------|--------------------------|----------|------------|-----------|
| 0 | MARZO '23 | EMISSIONE PER PERMITTING | LBO | LST | ARU |



COMUNE DI PAULI ARBAREI (SU) - COMUNE DI LUNAMATRONA (SU)

REGIONE SARDEGNA



Computo metrico estimativo

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. FORNITURE ED OPERE ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA | 1 |
| 2. FORNITURE ED OPERE ELETTRICHE IN CORRENTE ALTERNATA | 3 |
| 3. OPERE IN ALTA TENSIONE | 6 |
| 4. OPERE CIVILI..... | 7 |
| 5. ONERI DELLA SICUREZZA | 9 |
| 6. DISMISSIONE..... | 11 |

1. FORNITURE ED OPERE ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA

| | VOCE | DESCRIZIONE | UNITA' | TOTALI | PARCO FOTOVOLTAICO [Wp] | IMPORTO UNITARIO [€/Wp] | IMPORTO TOTALE [€] |
|------------|---|--|--------|--------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1.1 | CAVI e CABLAGGI | | | | | | |
| 1.1.1 | Moduli fotovoltaici | Fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico in silico monocristallino con tecnologia bifacial di potenza nominale 690W. 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° | 48.300 | 33.810.000 | 0,24 | 8.114.400,00 € |
| 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 etilenpropilenica 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. Unipolare di sezione pari a 6 mm2. | ml | 42.000 | 33.810.000 | 0,0031 | 104.811,00 € |
| 1.2 | SOLAR STRUCTURE | | | | | | |
| 1.2.1 | Solar structure - Struttura Fissa | Fornitura e posa in opera di strutture metallico in acciaio zincato a caldo di tipo fissa per l'installazione di moduli fotovoltaico. Le strutture sono di tipo 4H di tre tipologie contenenti rispettivamente 2x14 2x28 e 2x42 moduli. | n° | 1.725 | 33.810.000 | 0,082 | 2.772.420,00 € |
| 1.3 | CABLAGGI SEGNALE | | | | | | |
| 1.3.1 | 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 puliza | n° | 4 | 33.810.000 | 0,00056 | 18.933,60 € |
| 1.3.2 | Fibra Ottica | Cavo per trasmissione dati in fibra ottica multimodale tipo LSOH fibre 24 - 50/125 OM2 e stazione meteo | ml | 42.000 | 33.810.000 | 0,0004 | 13.524,00 € |
| 1.4 | QUADRI ELETTRICI INSTALLATI IN CAMPO | | | | | | |
| 1.4.1 | Quadro di parallelo | Fornitura e installazione di quadro di campo Combiner Box per il collegamento in parallelo di più stringhe per un numero massimo di 24 unità. Ogni Combiner Box contiene tutti gli apparati passivi per il parallelo stringhe come: portafusibili 20A - 1500 Vdc, sezionatore di manovra di parallelo e scaricatore di sovratensione. | n° | 139 | 33.810.000 | 0,0045 | 152.145,00 € |

| | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|---|----|----|------------|------------------------|-------------|
| | | Tutti componenti sono inseriti all'interno di un involucro in poliestere rinforzato con fibra di vetro delle dimensioni 1035 x 835 x 300 (HxLxP) mm.. | | | | | |
| 1.5 | ILUMINAZIONE | | | | | | |
| 1.5.1 | Illuminazione | Fornitura e montaggio di faro led SMD 200watt da esterno ip66. | n° | 94 | 33.810.000 | 0,00043 | 14.538,30 € |
| 1.6 | CCTV | | | | | | |
| 1.6.1 | Sistema di sorveglianza | TELECAMERA DAY-NIGHT DA ESTERNO: Fornitura e posa in opera di telecamera con ccd tipo modello Sony EX-view HAD II data in custodia termoriscaldata, completa di accessori per pos - controllo da PC remoto; - invio messaggi sonori, con altoparlanti aggiuntivi; - archiviazione dati su PC esterno. | n° | 48 | 33.810.000 | 0,0025 | 84.525,00 € |
| TOTALE | | | | | | 11.275.296,90 € | |

2. FORNITURE ED OPERE ELETTRICHE IN CORRENTE ALTERNATA

| | VOCE | DESCRIZIONE | UNITA' | TOTALI | 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. Unipolare di sezione pari a 95 mm ² . | ml | 18.400 | 33.810.000 | 0,0007 | 23.667,00 € |
| 2.1.2 | Cavo MT (PCU-Switch Station) | Fornitura e posa in opera di cavo unipolare per Media Tensione del tipo RG7H1R, con anima in corda rigida compatta in rame, tensione di esercizio 18/30 kV (36 kV), compresi i terminali, i collegamenti e ogni altro onere ed accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Unipolare di sezione pari a 150 mm ² . | ml | 9.180 | 33.810.000 | 0,0001 | 3.381,00 € |
| 2.2 | INVERTER/PCU | | | | | | |
| 2.2.1 | Central inverter | Central inverter - Fornitura e Montaggio meccanico dell'inverter | n° | 10 | 33.810.000 | 0,034 | 1.149.540,00 € |
| 2.3 | CABINE DI CAMPO E DI RACCOLTA | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|------------------------|---|----|----|------------|--------|--------------|
| 2.3.1 | Cabina di Campo | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tensione primaria: 36 kV; - tensione nominale secondaria: 800 V; - potenza nominale: 2500 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; <p>Completo dei seguenti accessori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - isolatori portanti per collegamenti MT; - commutatore per la regolazione del rapporto di trasformazione circa $\pm 5\%$; - 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; <p>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.</p> | n° | 10 | 33.810.000 | 0,0267 | 902.727,00 € |
|-------|------------------------|---|----|----|------------|--------|--------------|

| | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------|--|----|---|------------|--------|--------------------|
| 2.3.2 | Cabina di Raccolta/consegna | <p>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.</p> <p>Caratteristiche tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensione di isolamento 36 kV; - Tenuta al corto circuito: 16 kA per 1 sec; - Corrente nominale 630 A.; <p>Il quadro elettrico di media tensione sarà costituito dai seguenti scomparti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>È previsto inoltre uno scomparto servizi ausiliari, all'interno del quale verrà installato un trasformatore MT/BT da 400kVA con il relativo quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei seguenti servizi ausiliari di centrale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - relè di protezione; - sganciatori degli interruttori MT; - relè ausiliari per la segnalazione delle avarie; | n° | 1 | 33.810.000 | 0,0027 | 91.287,00 € |
| 2.4 | BESS | | | | | | |
| 2.4.1 | BESS - Sistema di batterie | BESS - f.p.o. del sistema di batterie | n° | 1 | 7.800 | 220 | 1.716.000 € |
| TOTALE | | | | | | | 3.886.602 € |

3. OPERE IN ALTA TENSIONE

| | VOCE | DESCRIZIONE | UNITA' | TOTALI | PARCO FOTOVOLTAICO [Wp] | IMPORTO UNITARIO (€/Wp) | IMPORTO TOTALE [€] |
|---------------|---|---|--------|--------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 3.1 | OPERE AT | | | | | | |
| 3.1.1 | Opere di connessione alla rete lato utente: Posa di Linea MT interrata (36 kV) | Fornitura e posa, di cavo tipo ARE4H5E Unipolare isolato in XLPE di sezione pari a 630mmq, conduttore in alluminio, 36 kV. Compreso scavo, strato di allettamento e rinterrati con tutte le lavorazioni necessarie. Compresa la fornitura e posa di tutti gli elementi accessori (giunti, segnalatori, fibra ottica, etc.). | ml | 94.000 | 33.810.000 | 0,139 | 4.699.590,00 € |
| TOTALE | | | | | | | 4.699.590,00 € |

4. OPERE CIVILI

| | VOCE | DESCRIZIONE | UNITA' | TOTALI | PARCO FOTOVOLTAICO [Wp] | UNITARIO [€/Wp] | IMPORTO TOTALE [€] |
|------------|-------------------------------------|--|--------|--------|-------------------------|-----------------|--------------------|
| 4 | COMPUTO METRICO OPERE CIVILI | | | | | | |
| 4.1 | POSA LINEE BT | | | | | | |
| 4.1.1 | 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) | mc | 13.400 | 33.810.000 | 0,002 | 67.620,00 € |
| 4.1.2 | 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 ad 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 perfetta regola d'arte. | ml | 4.650 | 33.810.000 | 0,0027 | 91.287,00 € |
| 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 | n° | 2 | 33.810.000 | 0,0002 | 6.762,00 € |

| | | | | | | | |
|---------------|--------------------|---|----|-------|------------|--------|-----------------|
| | | magistero necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. | | | | | |
| 4.5.4 | Strada | Strada con misto stabilizzato di 3,5 m di larghezza. | ml | 5.500 | 33.810.000 | 0,0047 | 158.907,00 € |
| 4.5.5 | Mitigazione | Messa a dimora di specie erbacee in vaso 9x9 o simili, densità di 15-25 piante al m ² , compresa la fornitura di 40 l di ammendante a m ² , la preparazione del terreno, l'impianto, ed ... ianto, ed una bagnatura con 30 l di acqua al m ² , pacciamatura e piantine escluse: per investimenti con 15 piantine al m ² . 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 ... ali di rame e la legatura con corde idonee: piante con zolla ad alto fusto altezza 2,00÷2,50 m. quercus robur | ml | 4.650 | 33.810.000 | 0,007 | 236.670,00 € |
| TOTALE | | | | | | | 561.246,00 € |

5. ONERI DELLA SICUREZZA

| | DESCRIZIONE | UNITA' | PARCO FOTOVOLTAICO [Wp] | IMPORTO UNITARIO [€/Wp] | IMPORTO TOTALE [€] |
|--------|---|--------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| SIC.01 | Guanti d'uso generale ma con protezione dal freddo. Costo mensile. | Wp | 33.810.000 | 0,000049 | 1.458,00 € |
| SIC.02 | Scarpe di sicurezza (UNI EN 345). Costo mensile. | Wp | 33.810.000 | 0,000113 | 3.360,00 € |
| SIC.03 | 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 | 33.810.000 | 0,000005 | 145,60 € |
| SIC.04 | 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 | 33.810.000 | 0,000087 | 2.600,00 € |
| SIC.05 | 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 | 33.810.000 | 0,000200 | 5.940,00 € |
| SIC.06 | Gruppo elettrogeno con motore diesel supersilenziato con uscita trifase a cosfi 0.8 su carrello gommato: da 5kVA | Wp | 33.810.000 | 0,000094 | 2.790,00 € |
| SIC.07 | 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 | 33.810.000 | 0,000002 | 55,20 € |
| SIC.08 | Redazione del piano di emergenza. | Wp | 33.810.000 | 0,000017 | 516,46 € |
| SIC.09 | 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 | 33.810.000 | 0,000347 | 10.329,00 € |
| SIC.10 | Visita annuale in cantiere da parte del medico competente. | Wp | 33.810.000 | 0,000695 | 20.658,00 € |
| SIC.11 | Redazione del piano operativo per la sicurezza (art. 31 L. 109/94 come modificata dalla L. 415/98). | Wp | 33.810.000 | 0,000052 | 1.549,38 € |
| SIC.12 | 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 | 33.810.000 | 0,000043 | 1.291,00 € |
| SIC.13 | Impianto di terra per cantiere grande (50 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: gru a torre, impianto di betonaggio, gru, seghe circolari, puliscitavole, piegaferrì, macch ... e del ponteggio (se di resistenza di terra inferiore a 200 ohm) con conduttore equipotenziale in rame isolato da 16 mmq. | Wp | 33.810.000 | 0,000028 | 837,48 € |

| | | | | | |
|---------------|--|----|------------|----------|-----------------------|
| SIC.14 | 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 | 33.810.000 | 0,000531 | 3.885,20 € |
| SIC.15 | Omologazione ISPESL dell'impianto di terra. Potenza installata 25kW. | Wp | 33.810.000 | 0,000050 | 287,16 € |
| TOTALE | | | | | 95.856,62 € |

6. DISMISSIONE

| VOCE | DESCRIZIONE | UNITA' | PARCO FOTVOLTAICO [MWp] | IMPORTO UNITARIO [€/Wp] | IMPORTO TOTALE |
|------|--|--------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | Rimozione dei pannelli fotovoltaici smontaggio e conferimento presso centri di raccolta | MWp | 33,81 | 6.000 | 202.860,00 € |
| 2 | Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a discarica autorizzata | MWp | 33,81 | 5.500 | 185.955,00 € |
| 3 | Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a discarica autorizzata | MWp | 33,81 | 1.500 | 50.715,00 € |
| 4 | Rimozione strutture prefabbricate e conferimento a discarica autorizzata | MWp | 33,81 | 800 | 27.048,00 € |
| 5 | Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a discarica | MWp | 33,81 | 200 | 6.762,00 € |
| 6 | Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivai | MWp | 33,81 | 100 | 3.381,00 € |
| 7 | Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio | MWp | 33,81 | 250 | 8.452,50 € |
| 8 | Ripristino Scavi cavidotti elettrici | MWp | 33,81 | 500 | 16.905,00 € |
| 9 | Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a discarica autorizzata e/o a centro di riutilizzo | MWp | 33,81 | 2.000 | 67.620,00 € |
| 10 | Opere di ingegneria naturalistica per il ripristino vegetazionale dei luoghi | MWp | 33,81 | 1.000 | 33.810,00 € |
| | | | | TOTALE | 603.508,50 € |