



I cavi elettrici nei sistemi
fotovoltaici commerciali
ed industriali

**DEEP
DIVE**



CAVI



I cavi elettrici nei sistemi
fotovoltaici commerciali
ed industriali

**DEEP
DIVE**



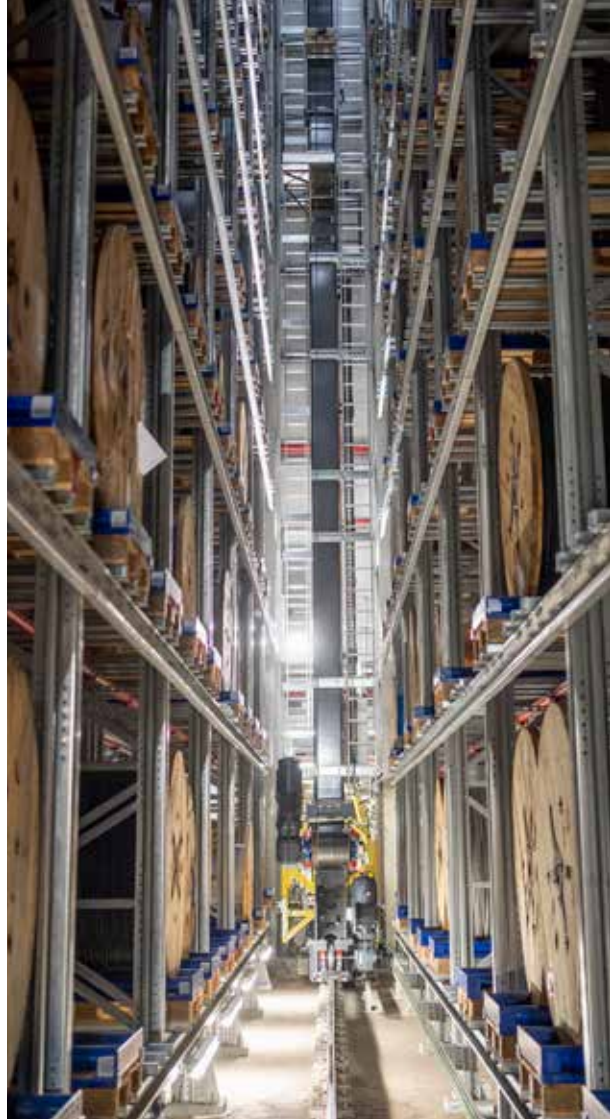
CAVI

L'energia che scorre sicura

Il cavo riveste da sempre il ruolo fondamentale e delicato di completamento di qualsiasi opera elettrica: permette la trasmissione sicura dell'energia, garantendo installazioni di alta qualità e conformi alle normative vigenti. In Sonepar supportiamo i clienti nella loro crescita professionale in quest'ambito attraverso una gamma completa di prodotti in costante aggiornamento normativo.

Abbiamo stretto accordi con i migliori produttori del settore per offrire articoli dalla sicura affidabilità e sempre all'avanguardia. I cavi a bassa tensione sono fondamentali in numerose applicazioni, compresi sistemi di teletrasmissione, sicurezza, audiovisivi, reti di dati e altri sistemi a bassa tensione.

Offriamo anche un'ampia gamma di prodotti per utilizzi industriali, cablaggio, comunicazione, trasmissione segnale, media tensione e utilizzi specifici.



IMPIANTI DI ENERGIA RINNOVABILE, LO SCENARIO ATTUALE

La crescente richiesta di energia elettrica, unitamente a sempre più stringenti requisiti di eco-compatibilità, ha comportato un aumento del numero e delle dimensioni dei siti di produzione di energia rinnovabile, spostandosi dagli impianti residenziali alle installazioni massive come i sempre più diffusi parchi fotovoltaici.

Con essi, sono cresciute e si sono differenziate le tipologie delle componenti necessarie, rendendo questo ambito installativo specifico e complesso.



IMPIANTI DI ENERGIA RINNOVABILE, LE VARIETÀ DI CABLAGGIO

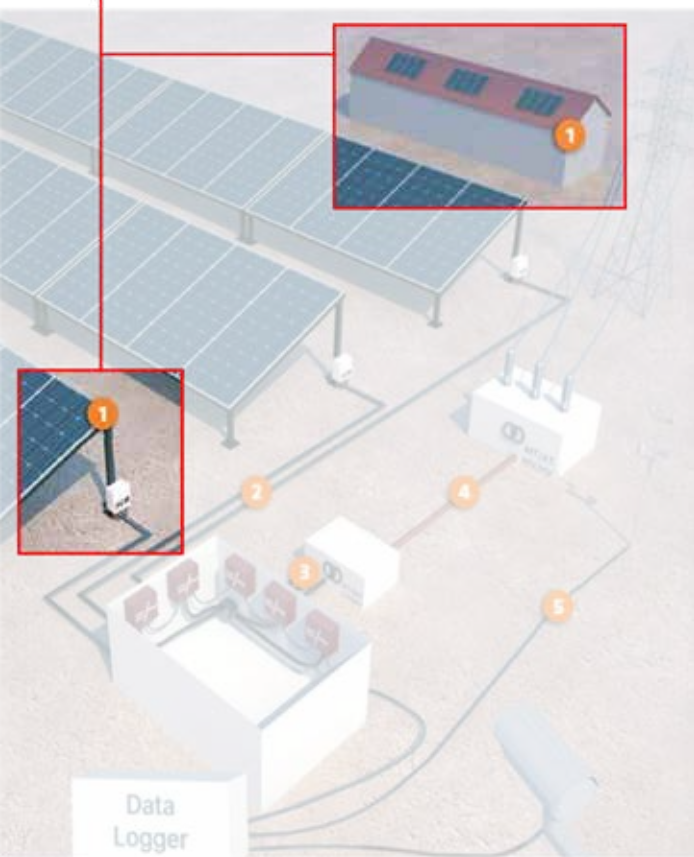


La complessità di un impianto di energia rinnovabile si traduce nella necessità di cablaggi dedicati. Nello stesso sito si trovano linee che vanno dalla bassissima alla media tensione, in funzione degli apparati da collegare.

Ecco i cavi previsti dalle tratte riconoscibili nell'impianto:



1 CAVO DI STRINGA H1Z2Z2-K



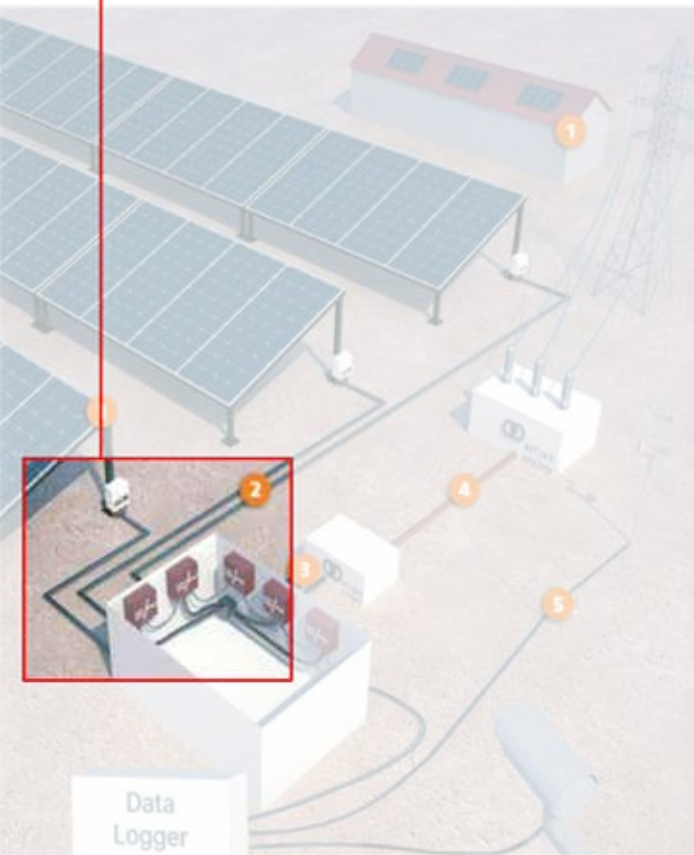
Cavo destinato al collegamento tra le singole celle solari o per il loro cablaggio con morsettiere e convertitori di frequenza.

- Cavo armonizzato privo di alogeni;
- Tensione di utilizzo: 1,0/1,0 kV ca - 1,5 kV cc (max 1,8 kV cc);
- Adatto alla posa esterna grazie alla ottima resistenza ai raggi UV;
- Temperatura di funzionamento: -40°C a +90°C.

VARIANTI E VERSIONI SU RICHIESTA

- Conduttore in alluminio;
- Versione armata mediante treccia in acciaio;
- Omologazione CPR Cca ad elevata reazione al fuoco;
- Sezioni fino a 240 mm².

2 CAVO DI POTENZA A2XY ED LXV A TENSIONE 1,8/3 KV



Cavo specifico per collegamenti con inverter negli impianti di energie rinnovabili di medie e grandi dimensioni.

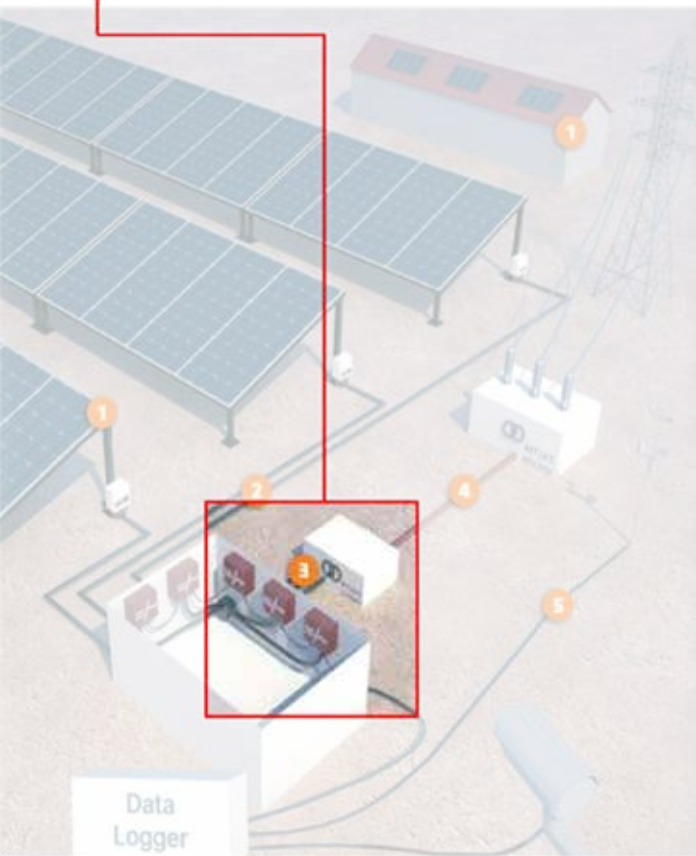


- Conduttore in alluminio;
- Isolamento in mescola elastomerica reticolata;
- Tensione nominale U_0/U : 1,8/3 kV (ca) ;
- Resistente ai raggi UV;
- Temperatura massima di funzionamento: +90°C.

VARIANTI E VERSIONI SU RICHIESTA

- Sezioni fino a 630 mm².

3 CAVO DI POTENZA ARG16R16 / ARG16M16



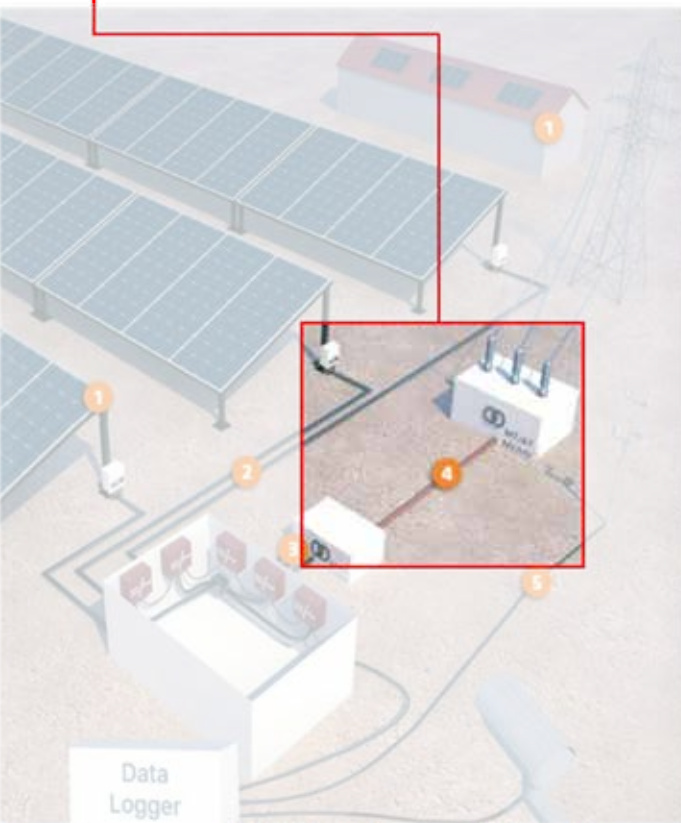
**Cavo per cablaggi di potenza in bassa tensione.
Idoneo ai collegamenti tra inverter e trasformatori negli impianti di energie rinnovabili.**

- Conduttore in alluminio;
- Isolamento in miscela etilen-propilenica «G16»;
- Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV (ca);
- Resistente ai raggi UV e idoneo alla posa esterna;
- Temperatura massima di funzionamento: +90°C.

VARIANTI E VERSIONI SU RICHIESTA

- Sezioni fino a 400 mm²;
- ARG16R16 fornibile con omologazioni CPR Eca oppure CPR Cca.

4 CAVO DI MEDIA TENSIONE ARE4H5E / ARE4H5EX



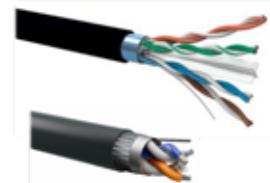
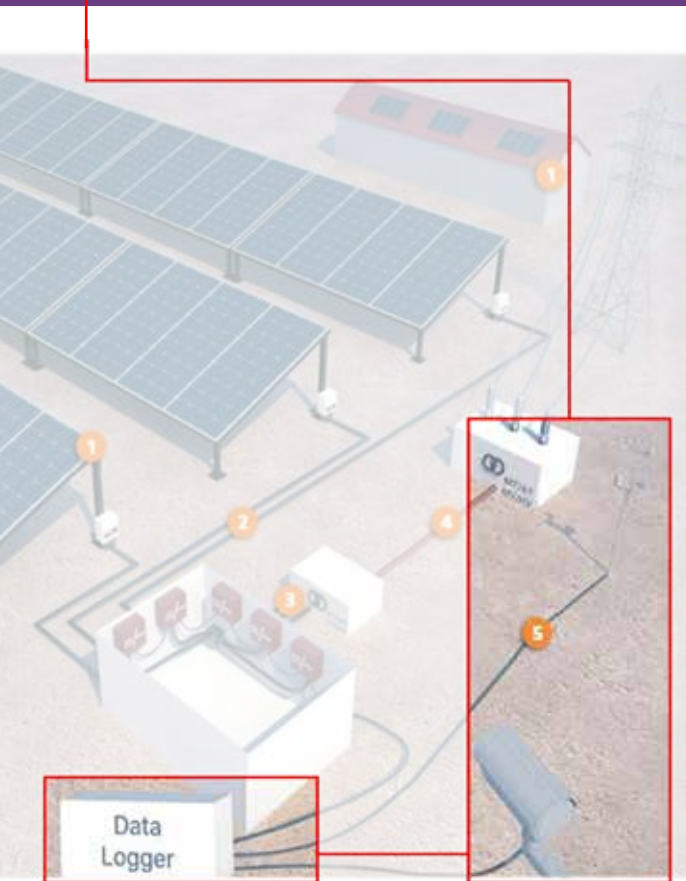
**Cavo per linee di media tensione.
Idoneo al collegamento dell'impianto
di produzione energia alla cabina elettrica.**

- Conduttore in alluminio;
- Isolamento in mescola elastomerica reticolata (XLPE);
- Tensione nominale U_0/U : 12/20 kV o 18/30 kV (ca);
- Resistente ai raggi UV e idoneo alla posa esterna, anche interrata;
- Temperatura massima di funzionamento: +90°C.

VARIANTI E VERSIONI SU RICHIESTA

- Sezioni fino a 630 mm²;
- Versione unipolare o tripolare precordata ad elica visibile.

5 CAVO DATI PER RETI LAN E BUS DI CAMPO



Cavi dati Ethernet e BUS di campo (RS485), ideati per il collegamento degli apparati «intelligenti» preposti al monitoraggio degli apparati dell'impianto.

- Conduttori in rame;
- Tensione di utilizzo tipica delle reti dati, escluso l'uso per alimentazione e/o potenza;
- Impedenza conforme al protocollo trasmissivo previsto;

VARIANTI E VERSIONI SU RICHIESTA

- Cavi conformi ai principali protocolli trasmissivi, con corrispondenti tipi di schermatura e gradi di omologazione CPR da Eca a B2ca;
- Disponibili versioni per posa esterna e interrimento diretto;
- Su richiesta versioni armate mediante treccia in acciaio.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEL CABLAGGIO, I FATTORI PRINCIPALI

Il dimensionamento del cavo destinato agli impianti di energia rinnovabile si basa, principalmente, sulla scelta della sezione tenendo conto dei seguenti fattori elettrici e fisici:

- **Portata:** data la tensione dell'impianto, è necessario calcolare la massima corrente ammissibile I_{max} considerando i corretti coefficienti di riduzione legati a temperatura, posa in fascio ed irraggiamento;
- **Tenuta al cortocircuito:** il cavo deve essere in grado di resistere agli sbalzi termici in caso di guasto;
- **Caduta di tensione:** mantenere le perdite di potenza, dovute a resistenze e reattanze lungo la tratta, entro limiti accettabili (generalmente 1%). Ecco una tabella di uso pratico per mantenere la caduta di tensione entro limiti accettabili, secondo corrente:

Corrente di Stringa (Imp)	Tratta fino a 20m	Tratta 20 - 40m	Tratta 40 - 60m
Fino a 15A (Standard)	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²
Da 15A a 25A (Alte potenze)	6 mm ²	10 mm ²	16 mm ²
Oltre 25A (Paralleli)	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²



CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEL CABLAGGIO SECONDO L'INVERTER

Il tre fattori esposti sopra sono a loro volta influenzati dalla tensione degli inverter previsti nell'impianto, 400 V o 800 V.

Ecco come:

CARATTERISTICA	INVERTER USCITA AC 400 V	INVERTER USCITA AC 800 V	RISULTATO / IMPLICAZIONI SUL CAVO LATO AC
Correnti I a parità di potenza P (*)	A pari potenza, la corrente è maggiore	A pari potenza, la corrente è minore	A parità di potenza, l'aumento della tensione (V) comporta una riduzione della corrente (I) e, contestualmente, la necessità di una sezione inferiore.
Caduta di tensione ΔV (+)	Più sensibile sulle lunghe distanze	Meno sensibile sulle lunghe distanze	La caduta di tensione è la perdita di potenziale elettrico causata dalla resistenza e dalla reattanza del conduttore. Essa dipende da: <ul style="list-style-type: none"> • lunghezza del circuito: maggiore è la distanza, maggiore è la caduta. • sezione del cavo: una sezione maggiore riduce la caduta. • corrente (I): una corrente inferiore riduce la caduta. A parità di lunghezza di circuito, una tensione AC maggiore implica corrente e sezione inferiori e, contestualmente, una minore sensibilità alla caduta di tensione
Sviluppo di calore	Corrente elevata, maggior sviluppo di calore	Corrente minore, minor sviluppo di calore	Una maggiore tensione consente una gestione termica più agevole
Quadri di stringa / campo (AC)	Componenti dimensionati per correnti elevate	Componenti dimensionati per correnti inferiori	Interruttori / sezionatori dimensionati per una corrente inferiore

(*) $P = 3 \cdot V \cdot I \cdot \cos(\phi)$ dove : V = tensione, I = corrente.

(+) $\Delta V = K \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos(\phi) + X \cdot \sin(\phi))$ dove : I = corrente, L = lunghezza tratta, R = resistenza, X = reattanza.

SOLUZIONI PRATICHE E CONSIGLI PER UNA CORRETTA INSTALLAZIONE - I

- **Scelta del materiale da conduzione:** l'alluminio è preferibile nella realizzazione di tratte lunghe e grandi sezioni per leggerezza e minore possibilità di flessione là dove è richiesto il mantenimento della linearità; la sua minor conducibilità comporta però maggior resistenza elettrica e maggior caduta di tensione. Di contro, il rame ha una migliore conducibilità (da cui sezione e caduta di tensione inferiori) ed è più flessibile ma molto più costoso;
- **Collegamenti di stringa:** utilizzare solo cavi siglati H1Z2Z2-K specifici per il solare, resistenti ai raggi UV, all'ozono ed idonei all'installazione esterna;
- **Classe di Reazione al Fuoco (CPR):** verificare ed utilizzare il cavo con omologazione CPR coerente al livello di rischio del luogo / ambiente installativo;
- **Connessioni:** utilizzare solo crimpatrici professionali per i connettori MC4. Una connessione lenta può essere causa di incendi (effetto arco elettrico);



SOLUZIONI PRATICHE E CONSIGLI PER UNA CORRETTA INSTALLAZIONE - II

- **Quadri:** nei cablaggi dei quadri di stringa/campo, mantenere la separazione spaziale tra cavi DC e AC al fine di evitare interferenze elettromagnetiche;
- **Raggio di curvatura:** Mai piegare i cavi con angoli troppo stretti. Un raggio di curvatura troppo ridotto stressa il rame e l'isolante, portando a micro-fratture. Verificare le schede tecniche dei cavi rispettando le prescrizioni del produttore;
- **Fissaggio e «Sfoltimento»:** I cavi non devono mai penzolare o toccare le tegole/superfici taglienti. Usa fascette in plastica resistenti ai raggi UV o, meglio ancora, clip in acciaio inox;
- **Gestione dei Loop (Anelli):** Fondamentale evitare la formazione di ampi loop di induzione. I cavi di polo positivo e negativo dovrebbero correre il più possibile vicini tra loro per minimizzare i rischi in caso di fulmini nelle vicinanze.



I cavi elettrici nei sistemi
fotovoltaici commerciali
ed industriali

**DEEP
DIVE**





La nostra competenza, i tuoi progetti

La community social più grande del settore

seguici su



Sonepar Italia

Sede legale ed amministrativa:
Riviera Maestri del Lavoro, 24
35127 Padova
Tel +39 049 8292111