



REGIONE CALABRIA

COMUNE DI CROTONE



PROVINCIA DI CROTONE

COMUNE DI SCANDALE

Proponente	<b>Meenergy Srl</b> Via Milazzo 17, Bologna (BO), 40121				
			Partnered by:		
Progettazione	<b>Ing. Fabio Domenico Amico</b> Via Milazzo, 17 40121 Bologna (BO) <a href="mailto:f.amico@green-go.net">f.amico@green-go.net</a>		Progettazione architettonica ed elettrica	<b>Dott. Ing. Fabio Rapicavoli</b> Via Manganelli n. 20g 95030 Nicolosi (CT) <a href="mailto:f.rapicavoli@e-prima.eu">f.rapicavoli@e-prima.eu</a>	
SIA e studi specialistici	<b>E-PRIMA S.R.L.</b> Via Manganelli, 20 95030 Nicolosi (CT) P.IVA 05669850876 Tel. 095914116 - 3339533392 <a href="mailto:info@e-prima.eu">info@e-prima.eu</a> ; <a href="mailto:info@marcolaudani.com">info@marcolaudani.com</a>		 Relazione Agronomica	<b>Dott. Agronomo Antonio Fruci</b> C.da Frassà, s.n.c. 88025 Maida (CZ) Cell. 3393047810 <a href="mailto:a.fruci@libero.it">a.fruci@libero.it</a>	
Relazione Valutazione Impatto Acustico	<b>Dott. Marco Taverna</b> <b>Sinteco S.a.S.</b> Via Pietro Caligiuri, 19 88046 Lamezia Terme (CZ) Tel. 3343262458 <a href="mailto:taverna-m@libero.it">taverna-m@libero.it</a> ; <a href="mailto:sintecosas@pec.it">sintecosas@pec.it</a>		Valutazione Preliminare Interesse Archeologico	<b>Dott. Di Lieto</b> Viale T. Campanella, 186 int. 9/G 88100 Catanzaro (CZ) Fax 1782779626 Tel. 08351973918 - 3389813154 <a href="mailto:info@dilietosrl.com">info@dilietosrl.com</a> ; <a href="mailto:dilieto@pec.it">dilieto@pec.it</a>	
Opera	Progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico e opere connesse nei Comuni di Crotone (KR) e Scandale (KR), denominato "Brasimato"				
Oggetto	Codice elaborato: BRSPD0R03-00				
	Titolo elaborato: Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari				
00	11/07/2023	Emissione per progetto definitivo	Ing. Simone Pontesilli	Ing. Daniele Tubertini	Ing. Fabio Domenico Amico
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>		
Rev. 00 – 11/07/2023			Pag. 2

## INDICE

1.	CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E NORME DI RIFERIMENTO .....	4
1.1.	PREMESSA.....	4
1.2.	NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	4
2.	INQUADRAMENTO DEL SITO.....	5
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....	6
3.1.	CONFIGURAZIONE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO.....	8
4.	POSA, LIVELLO DI TENSIONE E TIPO DI CAVO.....	9
4.1	CAVI BT.....	9
4.1.1	COLLEGAMENTI STRINGA – STRING COMBINER BOX.....	9
4.1.2	COLLEGAMENTI STRING COMBINER BOX – SKID (MV POWER STATION).....	51
4.2	CAVI MT.....	57
5.	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE PROVE.....	60
5.1	PRESCRIZIONI PER LA POSA DEI CAVI.....	60
5.2	ACCESSORI, TERMINAZIONI E GIUNZIONI.....	61
5.3	PROVE.....	62
6.	CALCOLO DELLA SEZIONE DEI CAVI.....	62
6.1	CAVI BT.....	62
6.1.1	CRITERIO TERMICO .....	63
6.1.2	CRITERIO ELETTRICO.....	64
6.1.3	RISULTATI.....	64
6.2	CAVI MT.....	65
6.2.1	CRITERIO TERMICO .....	65
6.2.2	CRITERIO ELETTRICO.....	66
6.2.3	RISULTATI.....	67
6.2.4	TENUTA ALLA CORRENTE DI CORTO CIRCUITO .....	68
7.	COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE .....	68


Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>		
Rev. 00 – 11/07/2023			Pag. 3

7.1	PARALLELISMI E INCROCI FRA CAVI ELETTRICI.....	68
7.2	PARALLELISMI E INCROCI FRA CAVI ELETTRICI E CAVI DI TELECOMUNICAZIONI.....	69
7.2.1	PARALLELISMI.....	69
7.2.2	INCROCI.....	69
7.3	PARALLELISMI ED INCROCI FRA CAVI ELETTRICI E TUBAZIONI O STRUTTURE METALLICHE INTERRATE.....	70
8.	CONCLUSIONI.....	71

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 4

# 1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E NORME DI RIFERIMENTO

## 1.1. PREMESSA

Oggetto della presente è il calcolo in regime permanente della portata dei cavi impiegati per i collegamenti elettrici di un impianto agrivoltaico denominato “Brasimato” e delle relative opere di connessione, provvisto di inseguitori mono-assiali di potenza di immissione in rete pari a 22 MW, potenza di picco pari a 23,55 MWp, da ubicarsi nel Comune di Crotona (KR) e nel Comune di Scandale (KR).

La società proponente è la **Meenergy S.r.l.**, con sede a Bologna, in via Milazzo 17.

L’impianto fotovoltaico sarà quindi connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta da Terna (Codice Pratica 202200334), nella titolarità della società proponente, con potenza in immissione pari a 22 MW. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede la connessione in antenna a 150 kV sull’ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata “Scandale”.

## 1.2. NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Di seguito riportato l’elenco delle normative tecniche di riferimento in materia di progettazione e costruzione, in materia di impianti elettrici di produzione di energia da fonti tradizionali e rinnovabili.

DPCM 23/4/92: Decreto che fissa i limiti massimi di esposizione ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza industriale di 50 Hz.

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;


CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo;

CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;

CEI 11-37: Guida per l’esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 5

CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 81-3: Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico;

CEI-UNEL 35027: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV – Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata;

Legge n. 339 del 28/6/86 e relativo regolamento di attuazione (D.M. 21/3/88) che recepisce la norma

CEI 11-4: per le linee elettriche: Per la parte elettrica dei lavori, la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne;

D.M. 16/1/91: Distanze minime dei conduttori dal terreno, da acque non navigabili e da fabbricati, tenendo conto dei campi elettrici e magnetici e del rischio di scarica.

TICA Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA: testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

Catalogo e documentazione tecnica PRYSMIAN CAVI, BALDASSARI CAVI, ELAND CABLES, TT CABLES.

I valori numerici derivanti dalla documentazione PRYSMIAN, BALDASSARI, TT ed ELAND possono essere considerati validi, per gli elementi considerati, anche per altri prodotti equivalenti purché acquisiti da fabbricanti parimenti qualificati. Ciò in virtù della sostanziale equivalenza dei manufatti in questione la cui tecnologia costruttiva è ormai ben consolidata.

## 2. INQUADRAMENTO DEL SITO

L'impianto e le relative opere connesse saranno installati nella provincia di Crotone (KR) nei Comuni di Crotone e Scandale.

L'opera è identificata attraverso le seguenti coordinate geografiche (baricentro dell'area del progetto di impianto fotovoltaico): Latitudine 39°07'25.69"N; Longitudine 17°03'18.42"E. (WGS84).

L'area di intervento, la cui superficie è pari a circa 37,26 ettari, è caratterizzata da zona pianeggiante di debole pendenza e da una zona collinare con pendenza irregolare. Il terreno in oggetto trattasi di terreno agricolo posto ad una quota di circa 45 m s.l.m.

L'impianto fotovoltaico è situato ad una distanza di circa 6 km a nord-est dal centro abitato di Crotone. Il sito è raggiungibile attraverso la Strada Statale 107bis e la Strada Statale 107.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>




Figura 1 - Inquadramento su ortofoto dell'area d'impianto

### 3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico denominato "Brasimato", del tipo "grid-connected", sarà dotato di inseguitori

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 7

mono-assiali posizionati nella direzione N-S e sarà collegato in antenna a 150 kV sull'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Scandale". La potenza di picco pari a 23550 kWp sarà ottenuta mediante l'utilizzo di n° 37.680 moduli fotovoltaici di tipo monocristallino-bifacciale ad alta efficienza con potenza di 625 Wp ciascuno, raggruppati in strutture monoassiali "tracker" di tipo "1P" e "2P" così distribuite:

- N° 516 strutture di tipo 1x12 costituite da 12 moduli fv;
- N° 707 strutture di tipo 1x24 costituite da 24 moduli fv;
- N° 47 strutture di tipo 1x48 costituite da 48 moduli fv;
- N° 29 strutture di tipo 1x72 costituite da 72 moduli fv;
- N° 32 strutture di tipo 2x12 costituite da 72 moduli fv;
- N° 196 strutture di tipo 2x24 costituite da 72 moduli fv;

Complessivamente l'impianto fotovoltaico di "Brasimato" sarà costituito da 1.570 stringhe.


L'area utile al fine dell'installazione dei moduli fotovoltaici ed è pari a 372555 mq (37,26 ettari). L'impianto è costituito da quattro sotto aree dalla seguente estensione:

- Area 1: 96140 mq;
- Area 2: 81499 mq;
- Area 3: 156349 mq;
- Area 4: 38567 mq;

Al fine di consentire il raggiungimento dell'impianto verranno utilizzate strade esistenti in misto stabilizzato o piste in terra battuta appositamente realizzate. Tale viabilità è rappresentata all'interno dell'elaborato "BRSPD0T05-00 - Layout impianto fotovoltaico su foto aerea".

La realizzazione dei collegamenti in bassa tensione all'interno dell'area di impianto, come evidenziato dall'elaborato grafico "BRSPD0T07-00 - Layout cavidotti BT", avverrà mediante la realizzazione di trincee distribuite lungo tutta l'area di impianto, prevedendo cavidotti interrati ad una profondità di 0,8 metri dal piano di campagna. D'altro canto, il collegamento elettrico dell'impianto di produzione con la SSE Utente avverrà tramite cavidotto interrato a 30 kV interessante principalmente strada esistente pubblica.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 8

### 3.1. CONFIGURAZIONE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico "Brasimato" sarà composto dai seguenti elementi principali:

- N° 37.680 moduli fotovoltaici bifacciali da 625 Wp/cd.;
- N° 4 skid da 4000 kVA, comprensivi di inverter, trasformatori MT/BT e quadro elettrico di media tensione;
- N° 2 skid da 2667 kVA, comprensivi di inverter, trasformatori MT/BT e quadro elettrico di media tensione;
- N° 1 skid da 4200 kVA, comprensivi di inverter, trasformatori MT/BT e quadro elettrico di media tensione;
- N° 110 DC String combiner box;
- Collegamenti BT;
- Collegamenti MT;
- Sottostazione Elettrica Utente;
- N° 7 Cabine elettriche ausiliari.


Durante il giorno il campo fotovoltaico convertirà la radiazione solare in energia elettrica in corrente continua. L'energia elettrica prodotta verrà inviata attraverso i cavi solari BT (negativi e positivi), ai quadri elettrici di bassa tensione, detti string combiner box ove confluiranno molteplici cavi solari. Il DC string combiner box, installato tra le stringhe di pannelli e l'inverter e posizionato fisicamente sotto le strutture, realizza la somma delle correnti in ingresso al quadro stesso ed esegue il monitoraggio attivo di tutte le correnti, la tensione di ingresso e in modo opzionale della temperatura all'interno del quadro: limitati dalla temperatura e dalla tensione massima di 1500 V, a ciascun string combiner box potranno confluire al massimo 16 stringhe.

Da ciascun DC string combiner box partirà un unico cavo di collegamento in bassa tensione in direzione dell'inverter centralizzato, ubicato fisicamente all'interno della "MV POWER STATION" comunemente indicata anche come sistema skid.

Gli skid sono sistemi integrati di tipo "chiave in mano" necessari per la conversione della corrente continua a bassa tensione in corrente alternata in media tensione. All'interno del manufatto skid sono generalmente presenti:

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 9

- Uno o più inverters: necessari per la conversione della corrente continua generata dai moduli FV in corrente alternata per l'immissione in rete della energia prodotta;
- Trasformatore BT/MT: necessario per alzare il livello di tensione nel campo fotovoltaico in modo da ridurre le perdite per effetto Joule durante il trasporto dell'energia prodotta fino alla SSE utente;
- Quadro elettrico MT: necessario per avere la possibilità di scollegare e disalimentare uno o più parti dell'impianto elettrico in caso di guasto o manutenzione.

Il sistema skid è inoltre comprensivo di tutte le apparecchiature elettriche necessarie alla protezione delle linee elettriche a monte e delle apparecchiature elettriche presenti al suo interno.

Nell'impianto fotovoltaico in progetto saranno presenti anche n° 7 cabine elettriche ausiliari, poste nelle vicinanze di ciascuno skid, di dimensioni (LxDxH) pari a (4 x 2,5 x 2,6 m) in cui saranno alloggiati:

- 1) Servizi ausiliari dell'impianto (relè di protezione, motori elettrici di movimentazione dei tracker, impianto di illuminazione, etc...);
- 2) Trasformatori servizi ausiliari corredati di quadri BT;
- 3) Strumentazioni di controllo (sistemi SCADA, PLC);

Come precedentemente accennato, gli skid permetteranno la trasformazione della corrente continua in ingresso, in corrente alternata trifase a 30 kV, fino alla Sottostazione Elettrica Utente.

## 4. POSA, LIVELLO DI TENSIONE E TIPO DI CAVO

### 4.1 CAVI BT

#### 4.1.1 COLLEGAMENTI STRINGA – STRING COMBINER BOX

Il collegamento elettrico in bassa tensione tra stringhe e string combiner box è stato effettuato mediante un cavo unipolare flessibile stagnato di tipo **H1Z2Z2 – K** ideato appositamente per le applicazioni solari.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>


	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 10



Figura 2 - Cavo unipolare flessibile stagnato di tipo H1Z2Z2 - K

Le principali caratteristiche costruttive del **cavo H1Z2Z2 - K** sono:

- Cavo unipolare flessibile stagnato, classe 5;
- Tensione massima: DC: 1.8 kV; AC:1.2 kV;
- Conduttore: Corda flessibile di rame stagnato, classe 5;
- Isolante: Mescola LS0H di gomma reticolata speciale di qualità conforme alla norma EN 50618
- Guaina: In PVC speciale di qualità ST2, colore blu, rossonero;
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie: 90°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione: 15 N/mm
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

I valori di sezione, spessore medio isolante, resistenza e portata del **cavo H1Z2Z2 - K** sono elencati nella seguente tabella:

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø indicativo produzione	Peso indicativo cavo	Resistenza elettrica max a 20°C	Portata di corrente in aria libera Current rating free in air	
Formation	Approx. conductor Ø	Average insulation thickness	Average sheath thickness	Approx. production Ø	Approx. cable weight	Max. electrical resistance at 20°C	Singolo cavo Single cable 60°C	2 cavi adiacenti 2 adjacent cables 60°C
n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/ km	A	A
1 x 1,5	1,5	0,7	0,8	4,5	34	13,7	30	24
1 x 2,5	2,1	0,7	0,8	5,0	47	8,21	40	33
1 x 4	2,5	0,7	0,8	5,5	58	5,09	55	44
1 x 6	3,0	0,7	0,8	6,0	75	3,39	70	70
1 x 10	4,0	0,7	0,8	7,2	113	1,95	95	95
1 x 16	5,0	0,7	0,9	8,4	168	1,24	130	107
1 x 25	6,2	0,9	1,0	10,3	255	0,795	180	142
1 x 35	7,6	0,9	1,1	11,5	357	0,565	220	176
1 x 50	8,9	1,0	1,2	13,3	509	0,393	280	221
1 x 70	10,5	1,1	1,2	15,3	692	0,277	350	278
1 x 95	12,5	1,1	1,3	17,3	908	0,210	410	333
1 x 120	13,7	1,2	1,3	19,2	1130	0,164	480	390
1 x 150	16,1	1,4	1,4	21,3	1460	0,132	566	453
1 x 185	17,7	1,6	1,6	24,4	1752	0,108	644	515
1 x 240	19,9	1,7	1,7	26,6	2296	0,082	775	620

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>


	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 11

Tabella 1 – Caratteristiche elettriche cavo BT tipo H1Z2Z2-K da database fornitore

Le metriche di cavo **H1Z2Z2-K** previste tra le strutture fotovoltaiche ed i DC combiner box sono riportate nella tabella seguente:

Arrivo	Partenza	Lunghezza cavo [m] <sup>1</sup>
DC Combiner box 1 - 1	String 1-1-1	57,670
	String 1-1-2	48,508
	String 1-1-3	39,699
	String 1-1-4	31,442
	String 1-1-5	10,695
	String 1-1-6	32,799
	String 1-1-7	72,775
	String 1-1-8	72,775
	String 1-1-9	89,310
	String 1-1-10	89,310
	String 1-1-11	122,508
	String 1-1-12	122,508
	String 1-1-13	98,480
	String 1-1-14	98,480
DC Combiner box 1 - 2	String 1-2-1	91,201
	String 1-2-2	91,201
	String 1-2-3	95,279
	String 1-2-4	95,279
	String 1-2-5	71,898
	String 1-2-6	71,898
	String 1-2-7	41,021
	String 1-2-8	41,021
	String 1-2-9	90,359
	String 1-2-10	90,359
	String 1-2-11	61,038
	String 1-2-12	61,038
	String 1-2-13	84,763

<sup>1</sup> Il valore numerico riportato in tabella si riferisce alla lunghezza del solo cavo positivo (+) comprensivo della tridimensionalità del sito; nella determinazione della metrica complessiva di cavo impiegato per il collegamento *stringhe* – DC *string combiner box* si è considerato anche il cavo negativo (-).

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 1-2-14	84,763
	String 1-2-15	93,397
	String 1-2-16	93,397
DC Combiner box 1 - 3	String 1-3-1	77,004
	String 1-3-2	77,004
	String 1-3-3	70,039
	String 1-3-4	70,039
	String 1-3-5	62,309
	String 1-3-6	62,309
	String 1-3-7	36,903
	String 1-3-8	36,903
	String 1-3-9	72,172
	String 1-3-10	72,172
	String 1-3-11	73,550
	String 1-3-12	73,550
	String 1-3-13	78,879
	String 1-3-14	78,879
	String 1-3-15	67,349
DC Combiner box 1 - 4	String 1-4-1	107,694
	String 1-4-2	107,694
	String 1-4-3	97,340
	String 1-4-4	97,340
	String 1-4-5	62,011
	String 1-4-6	37,542
	String 1-4-7	10,669
	String 1-4-8	61,112
	String 1-4-9	61,112
	String 1-4-10	71,464
	String 1-4-11	71,464
	String 1-4-12	85,514
	String 1-4-13	85,514
	String 1-4-14	90,076
	String 1-4-15	116,408
	String 1-4-16	116,408
DC Combiner box 1 - 5	String 1-5-1	122,318
	String 1-5-2	122,318
	String 1-5-3	118,438
	String 1-5-4	118,438
	String 1-5-5	63,005

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 1-5-6	64,137
	String 1-5-7	64,137
	String 1-5-8	60,222
	String 1-5-9	60,222
	String 1-5-10	95,067
	String 1-5-11	95,067
	String 1-5-12	66,288
	String 1-5-13	78,694
	String 1-5-14	110,860
	String 1-5-15	110,860
DC Combiner box 1 - 6	String 1-6 -1	104,566
	String 1-6 -2	104,566
	String 1-6 -3	100,679
	String 1-6 -4	100,679
	String 1-6 -5	64,113
	String 1-6 -6	64,113
	String 1-6 -7	60,299
	String 1-6 -8	60,299
	String 1-6 -9	106,874
	String 1-6 -10	106,874
	String 1-6 -11	102,999
	String 1-6 -12	102,999
	String 1-6 -13	108,756
	String 1-6 -14	108,756
<b>DC Combiner box 1 - 7</b>	<b>String 1-7-1</b>	<b>246,246</b>
	String 1-7-2	246,246
	String 1-7-3	207,520
	String 1-7-4	57,505
	String 1-7-5	57,505
	String 1-7-6	61,020
	String 1-7-7	61,020
	String 1-7-8	158,399
	String 1-7-9	158,399
	String 1-7-10	154,496
	String 1-7-11	154,496
	String 1-7-12	44,575
	String 1-7-13	44,575
	String 1-7-14	170,199
	String 1-7-15	170,199

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

DC Combiner box 1 - 8	String 1-8-1	56,294
	String 1-8-2	56,294
	String 1-8-3	155,917
	String 1-8-4	155,917
	String 1-8-5	164,446
	String 1-8-6	164,446
	String 1-8-7	101,238
	String 1-8-8	101,238
	String 1-8-9	72,580
	String 1-8-10	72,580
	String 1-8-11	152,162
	String 1-8-12	152,162
	String 1-8-13	160,666
	String 1-8-14	160,666
DC Combiner box 1 - 9	String 1-9-1	57,144
	String 1-9-2	57,144
	String 1-9-3	38,703
	String 1-9-4	38,703
	String 1-9-5	49,766
	String 1-9-6	49,766
	String 1-9-7	58,224
	String 1-9-8	58,224
	String 1-9-9	59,427
	String 1-9-10	42,540
	String 1-9-11	42,540
	String 1-9-12	53,628
	String 1-9-13	53,628
	String 1-9-14	62,115
	String 1-9-15	62,115
DC Combiner box 1 - 10	String 1-10-1	50,043
	String 1-10-2	50,043
	String 1-10-3	46,159
	String 1-10-4	46,159
	String 1-10-5	38,047
	String 1-10-6	38,047
	String 1-10-7	36,783
	String 1-10-8	36,783
	String 1-10-9	50,564
	String 1-10-10	50,564

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 1-10-11	46,800
	String 1-10-12	46,800
	String 1-10-13	59,452
	String 1-10-14	59,452
	String 1-10-15	55,768
	String 1-10-16	55,768
DC Combiner box 1 - 11	String 1-11-1	52,937
	String 1-11-2	52,937
	String 1-11-3	49,270
	String 1-11-4	49,270
	String 1-11-5	44,540
	String 1-11-6	44,540
	String 1-11-7	40,861
	String 1-11-8	40,861
	String 1-11-9	51,247
	String 1-11-10	51,247
	String 1-11-11	49,235
	String 1-11-12	49,235
	String 1-11-13	60,207
	String 1-11-14	60,207
DC Combiner box 2 - 1	String 2-1-1	52,182
	String 2-1-2	47,145
	String 2-1-3	41,890
	String 2-1-4	36,452
	String 2-1-5	48,301
	String 2-1-6	177,663
	String 2-1-7	55,541
	String 2-1-8	67,349
	String 2-1-9	81,122
	String 2-1-10	76,120
	String 2-1-11	70,873
	String 2-1-12	65,442
	String 2-1-13	44,053
	String 2-1-14	16,400
	String 2-1-15	41,058
DC Combiner box 2 - 2	String 2-2-1	76,225
	String 2-2-2	69,757
	String 2-2-3	64,986
	String 2-2-4	59,476

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 2-2-5	45,940
	String 2-2-6	59,693
	String 2-2-7	64,924
	String 2-2-8	70,541
	String 2-2-9	41,559
	String 2-2-10	36,027
	String 2-2-11	30,513
	String 2-2-12	16,974
	String 2-2-13	30,720
	String 2-2-14	35,948
	String 2-2-15	40,807
DC Combiner box 2 - 3	String 2-3-1	67,479
	String 2-3-2	62,445
	String 2-3-3	57,619
	String 2-3-4	45,275
	String 2-3-5	58,320
	String 2-3-6	63,359
	String 2-3-7	68,414
	String 2-3-8	73,469
	String 2-3-9	33,552
	String 2-3-10	28,728
	String 2-3-11	16,385
	String 2-3-12	29,413
	String 2-3-13	34,451
	String 2-3-14	39,491
String 2-3-15	44,530	
DC Combiner box 2 - 4	String 2-4-1	63,005
	String 2-4-2	67,962
	String 2-4-3	72,910
	String 2-4-4	52,686
	String 2-4-5	43,394
	String 2-4-6	38,807
	String 2-4-7	33,697
	String 2-4-8	28,592
	String 2-4-9	16,145
	String 2-4-10	29,227
	String 2-4-11	34,163
	String 2-4-12	39,100
	String 2-4-13	44,037

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



	String 2-4-14	48,952
DC Combiner box 2 - 5	String 2-5-1	59,248
	String 2-5-2	54,640
	String 2-5-3	50,032
	String 2-5-4	45,489
	String 2-5-5	40,974
	String 2-5-6	36,459
	String 2-5-7	31,944
	String 2-5-8	27,429
	String 2-5-9	17,019
	String 2-5-10	27,913
	String 2-5-11	32,552
	String 2-5-12	37,312
	String 2-5-13	41,917
	String 2-5-14	46,524
	String 2-5-15	80,859
DC Combiner box 2 - 6	String 2-6 -1	61,823
	String 2-6 -2	27,867
	String 2-6 -3	17,019
	String 2-6 -4	28,238
	String 2-6 -5	32,777
	String 2-6 -6	37,316
	String 2-6 -7	41,832
	String 2-6 -8	46,335
	String 2-6 -9	50,838
	String 2-6 -10	55,343
	String 2-6 -11	97,114
	String 2-6 -12	92,559
	String 2-6 -13	88,006
	String 2-6 -14	135,723
DC Combiner box 2 - 7	String 2-7-1	54,589
	String 2-7-2	50,036
	String 2-7-3	45,487
	String 2-7-4	40,953
	String 2-7-5	36,417
	String 2-7-6	31,880
	String 2-7-7	27,334
	String 2-7-8	17,019
	String 2-7-9	27,733

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 2-7-10	32,272
	String 2-7-11	36,812
	String 2-7-12	41,358
	String 2-7-13	45,908
	String 2-7-14	50,457
DC Combiner box 2 - 8	String 2-8-1	134,758
	String 2-8-2	143,895
	String 2-8-3	183,974
	String 2-8-4	130,168
	String 2-8-5	85,313
	String 2-8-6	38,364
	String 2-8-7	32,872
	String 2-8-8	27,394
	String 2-8-9	16,961
	String 2-8-10	27,615
	String 2-8-11	32,185
	String 2-8-12	36,741
	String 2-8-13	41,295
	String 2-8-14	45,860
DC Combiner box 2 - 9	String 2-9-1	123,112
	String 2-9-2	48,924
	String 2-9-3	44,333
	String 2-9-4	39,746
	String 2-9-5	35,159
	String 2-9-6	30,572
	String 2-9-7	25,986
	String 2-9-8	16,971
	String 2-9-9	25,505
	String 2-9-10	30,025
	String 2-9-11	34,484
	String 2-9-12	38,938
	String 2-9-13	43,390
	String 2-9-14	47,843
	String 2-9-15	97,540
DC Combiner box 2 - 10	String 2-10-1	58,648
	String 2-10-2	54,139
	String 2-10-3	49,648
	String 2-10-4	45,148
	String 2-10-5	40,639

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 2-10-6	36,092
	String 2-10-7	31,558
	String 2-10-8	27,027
	String 2-10-9	16,912
	String 2-10-10	26,657
	String 2-10-11	31,228
	String 2-10-12	35,795
	String 2-10-13	40,366
	String 2-10-14	44,936
	String 2-10-15	83,334
DC Combiner box 2 - 11	String 2-11-1	52,718
	String 2-11-2	48,192
	String 2-11-3	43,672
	String 2-11-4	39,140
	String 2-11-5	34,625
	String 2-11-6	30,099
	String 2-11-7	25,592
	String 2-11-8	16,964
	String 2-11-9	25,282
	String 2-11-10	29,910
	String 2-11-11	34,520
	String 2-11-12	39,133
	String 2-11-13	43,739
	String 2-11-14	48,346
DC Combiner box 3 - 1	String 3-1-1	53,911
	String 3-1-2	48,820
	String 3-1-3	43,730
	String 3-1-4	38,641
	String 3-1-5	33,551
	String 3-1-6	28,463
	String 3-1-7	16,572
	String 3-1-8	28,728
	String 3-1-9	33,617
	String 3-1-10	38,506
	String 3-1-11	43,395
	String 3-1-12	63,138
DC Combiner box 3 - 2	String 3-2-1	49,877
	String 3-2-2	44,890
	String 3-2-3	39,906

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 3-2-4	34,919
	String 3-2-5	29,933
	String 3-2-6	16,719
	String 3-2-7	30,349
	String 3-2-8	35,311
	String 3-2-9	40,275
	String 3-2-10	45,202
	String 3-2-11	50,130
	String 3-2-12	55,056
DC Combiner box 3 - 3	String 3-3-1	113,941
	String 3-3-2	49,473
	String 3-3-3	54,440
	String 3-3-4	59,406
	String 3-3-5	64,373
	String 3-3-6	69,335
	String 3-3-7	111,438
	String 3-3-8	107,858
	String 3-3-9	103,934
	String 3-3-10	98,948
	String 3-3-11	93,961
	String 3-3-12	142,756
DC Combiner box 3 - 4	String 3-4-1	53,460
	String 3-4-2	48,538
	String 3-4-3	43,629
	String 3-4-4	38,743
	String 3-4-5	33,857
	String 3-4-6	28,970
	String 3-4-7	17,029
	String 3-4-8	28,727
	String 3-4-9	33,813
	String 3-4-10	38,709
	String 3-4-11	45,631
	String 3-4-12	89,775
DC Combiner box 3 - 5	String 3-5-1	46,733
	String 3-5-2	41,811
	String 3-5-3	36,888
	String 3-5-4	31,963
	String 3-5-5	27,038
	String 3-5-6	17,026

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 3-5-7	26,725
	String 3-5-8	31,775
	String 3-5-9	36,824
	String 3-5-10	41,874
	String 3-5-11	46,922
	String 3-5-12	51,970
DC Combiner box 3 - 6	String 3-6 -1	46,678
	String 3-6 -2	30,133
	String 3-6 -3	35,184
	String 3-6 -4	40,233
	String 3-6 -5	45,280
	String 3-6 -6	50,328
	String 3-6 -7	55,377
	String 3-6 -8	97,537
	String 3-6 -9	105,599
	String 3-6 -10	81,524
	String 3-6 -11	77,631
	String 3-6 -12	75,448
	String 3-6 -13	127,423
DC Combiner box 3 - 7	String 3-7-1	59,080
	String 3-7-2	52,895
	String 3-7-3	46,710
	String 3-7-4	40,524
	String 3-7-5	34,339
	String 3-7-6	27,880
	String 3-7-7	33,725
	String 3-7-8	39,819
	String 3-7-9	45,914
	String 3-7-10	64,247
	String 3-7-11	171,807
	String 3-7-12	182,343
	String 3-7-13	75,126
	String 3-7-14	87,496
	String 3-7-15	81,311
	String 3-7-16	68,940
DC Combiner box 3 - 8	String 3-8-1	41,523
	String 3-8-2	69,939
	String 3-8-3	98,355
	String 3-8-4	35,125

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 3-8-5	63,541
	String 3-8-6	91,957
	String 3-8-7	17,029
	String 3-8-8	45,445
	String 3-8-9	73,861
	String 3-8-10	34,280
	String 3-8-11	62,696
	String 3-8-12	91,112
	String 3-8-13	40,427
	String 3-8-14	68,843
	String 3-8-15	97,259
DC Combiner box 3 - 9	String 3-9-1	42,851
	String 3-9-2	71,267
	String 3-9-3	99,682
	String 3-9-4	36,452
	String 3-9-5	64,867
	String 3-9-6	93,282
	String 3-9-7	17,029
	String 3-9-8	45,444
	String 3-9-9	73,860
	String 3-9-10	35,632
	String 3-9-11	64,047
	String 3-9-12	92,462
	String 3-9-13	41,765
	String 3-9-14	70,181
	String 3-9-15	98,597
DC Combiner box 3 - 10	String 3-10-1	59,926
	String 3-10-2	48,832
	String 3-10-3	47,680
	String 3-10-4	46,309
	String 3-10-5	44,936
	String 3-10-6	94,423
	String 3-10-7	44,028
	String 3-10-8	31,511
	String 3-10-9	63,424
	String 3-10-10	94,914
DC Combiner box 3 - 11	String 3-11-1	55,200
	String 3-11-2	83,612
	String 3-11-3	112,023

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 3-11-4	76,294
	String 3-11-5	104,701
	String 3-11-6	65,288
	String 3-11-7	93,696
	String 3-11-8	122,104
	String 3-11-9	133,107
	String 3-11-10	144,064
	String 3-11-11	124,067
	String 3-11-12	115,658
	String 3-11-13	87,253
	String 3-11-14	95,672
DC Combiner box 3 - 12	String 3-12-1	88,919
	String 3-12-2	84,916
	String 3-12-3	80,323
	String 3-12-4	75,343
	String 3-12-5	66,083
	String 3-12-6	56,275
	String 3-12-7	55,772
	String 3-12-8	56,962
	String 3-12-9	57,689
	String 3-12-10	106,950
	String 3-12-11	124,596
	String 3-12-12	118,719
	String 3-12-13	103,943
DC Combiner box 3 - 13	String 3-13-1	69,329
	String 3-13-2	65,468
	String 3-13-3	61,609
	String 3-13-4	57,749
	String 3-13-5	54,092
	String 3-13-6	59,505
	String 3-13-7	64,717
	String 3-13-8	69,927
	String 3-13-9	75,139
	String 3-13-10	90,347
	String 3-13-11	85,338
	String 3-13-12	85,926
	String 3-13-13	99,045
DC Combiner box 3 - 14	String 3-14-1	59,659
	String 3-14-2	55,979

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 3-14-3	52,298
	String 3-14-4	48,617
	String 3-14-5	44,935
	String 3-14-6	41,455
	String 3-14-7	47,010
	String 3-14-8	52,293
	String 3-14-9	57,503
	String 3-14-10	62,716
	String 3-14-11	57,198
	String 3-14-12	67,821
	String 3-14-13	81,021
DC Combiner box 3 - 15	String 3-15-1	111,927
	String 3-15-2	112,119
	String 3-15-3	42,475
	String 3-15-4	39,496
	String 3-15-5	36,521
	String 3-15-6	33,749
	String 3-15-7	39,615
	String 3-15-8	44,979
	String 3-15-9	50,346
	String 3-15-10	55,714
	String 3-15-11	61,078
	String 3-15-12	66,445
	String 3-15-13	71,803
DC Combiner box 3 - 16	String 3-16 -1	107,432
	String 3-16 -2	116,633
	String 3-16 -3	125,765
	String 3-16 -4	134,912
	String 3-16 -5	144,064
	String 3-16 -6	153,233
	String 3-16 -7	107,306
	String 3-16 -8	97,954
	String 3-16 -9	88,628
	String 3-16 -10	79,265
	String 3-16 -11	69,907
	String 3-16 -12	60,581
	String 3-16 -13	51,232
DC Combiner box 3 - 17	String 3-17-1	105,233
	String 3-17-2	95,697

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



	String 3-17-3	86,177
	String 3-17-4	76,665
	String 3-17-5	67,168
	String 3-17-6	57,638
	String 3-17-7	48,114
	String 3-17-8	52,982
	String 3-17-9	62,150
	String 3-17-10	71,282
	String 3-17-11	80,429
	String 3-17-12	89,579
	String 3-17-13	98,727
DC Combiner box 3 - 18	String 3-18-1	84,752
	String 3-18-2	80,030
	String 3-18-3	75,306
	String 3-18-4	70,583
	String 3-18-5	65,005
	String 3-18-6	55,336
	String 3-18-7	55,013
	String 3-18-8	54,586
	String 3-18-9	69,289
	String 3-18-10	54,251
	String 3-18-11	61,738
	String 3-18-12	52,068
	String 3-18-13	41,541
DC Combiner box 3 - 19	String 3-19-1	43,182
	String 3-19-2	35,169
	String 3-19-3	27,457
	String 3-19-4	17,026
	String 3-19-5	27,337
	String 3-19-6	37,344
	String 3-19-7	46,957
	String 3-19-8	55,871
	String 3-19-9	45,435
	String 3-19-10	55,743
	String 3-19-11	65,744
	String 3-19-12	75,355
	String 3-19-13	123,566
DC Combiner box 4 - 1	String 4-1-1	117,552
	String 4-1-2	94,557

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 4-1-3	98,582
	String 4-1-4	102,608
	String 4-1-5	107,284
	String 4-1-6	111,998
	String 4-1-7	116,716
	String 4-1-8	76,270
	String 4-1-9	71,545
	String 4-1-10	66,807
	String 4-1-11	62,070
	String 4-1-12	57,336
	String 4-1-13	52,617
	String 4-1-14	52,565
	String 4-1-15	101,999
DC Combiner box 4 - 2	String 4-2-1	59,081
	String 4-2-2	54,344
	String 4-2-3	49,609
	String 4-2-4	44,882
	String 4-2-5	40,150
	String 4-2-6	35,408
	String 4-2-7	30,593
	String 4-2-8	16,997
	String 4-2-9	29,957
	String 4-2-10	34,660
	String 4-2-11	39,385
	String 4-2-12	44,140
	String 4-2-13	48,898
	String 4-2-14	53,652
	String 4-2-15	58,404
DC Combiner box 4 - 3	String 4-3-1	74,741
	String 4-3-2	70,076
	String 4-3-3	65,405
	String 4-3-4	60,730
	String 4-3-5	55,733
	String 4-3-6	50,854
	String 4-3-7	46,875
	String 4-3-8	93,561
	String 4-3-9	90,444
	String 4-3-10	100,304
	String 4-3-11	52,238

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 4-3-12	57,074
	String 4-3-13	61,906
	String 4-3-14	66,753
	String 4-3-15	71,570
DC Combiner box 4 - 4	String 4-4-1	41,593
	String 4-4-2	69,920
	String 4-4-3	37,055
	String 4-4-4	65,377
	String 4-4-5	32,492
	String 4-4-6	27,962
	String 4-4-7	143,091
	String 4-4-8	16,949
	String 4-4-9	27,725
	String 4-4-10	138,697
	String 4-4-11	32,476
	String 4-4-12	37,269
	String 4-4-13	148,787
	String 4-4-14	42,073
DC Combiner box 4 - 5	String 4-5-1	44,761
	String 4-5-2	29,894
	String 4-5-3	58,289
	String 4-5-4	17,011
	String 4-5-5	45,397
	String 4-5-6	28,355
	String 4-5-7	56,727
	String 4-5-8	34,156
	String 4-5-9	62,517
	String 4-5-10	39,954
	String 4-5-11	68,301
	String 4-5-12	43,735
	String 4-5-13	72,071
	String 4-5-14	79,187
	String 4-5-15	60,321
DC Combiner box 4 - 6	String 4-6 -1	179,801
	String 4-6 -2	84,784
	String 4-6 -3	89,398
	String 4-6 -4	94,014
	String 4-6 -5	98,636
	String 4-6 -6	103,296

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 4-6 -7	115,517
	String 4-6 -8	75,986
	String 4-6 -9	71,270
	String 4-6 -10	90,313
	String 4-6 -11	64,174
	String 4-6 -12	54,397
	String 4-6 -13	44,620
	String 4-6 -14	34,843
	String 4-6 -15	75,451
DC Combiner box 4 - 7	String 4-7-1	61,393
	String 4-7-2	56,702
	String 4-7-3	76,186
	String 4-7-4	52,014
	String 4-7-5	47,325
	String 4-7-6	66,731
	String 4-7-7	31,806
	String 4-7-8	47,687
	String 4-7-9	62,288
	String 4-7-10	52,330
	String 4-7-11	56,975
	String 4-7-12	71,472
	String 4-7-13	61,620
	String 4-7-14	66,265
	String 4-7-15	80,686
DC Combiner box 4 - 8	String 4-8-1	61,839
	String 4-8-2	57,152
	String 4-8-3	77,074
	String 4-8-4	52,467
	String 4-8-5	47,786
	String 4-8-6	67,609
	String 4-8-7	31,809
	String 4-8-8	48,166
	String 4-8-9	63,263
	String 4-8-10	52,810
	String 4-8-11	57,450
	String 4-8-12	72,459
	String 4-8-13	62,090
	String 4-8-14	66,734
	String 4-8-15	81,612

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

DC Combiner box 4 - 9	String 4-9-1	61,379
	String 4-9-2	56,809
	String 4-9-3	75,918
	String 4-9-4	52,240
	String 4-9-5	47,673
	String 4-9-6	67,087
	String 4-9-7	31,818
	String 4-9-8	48,235
	String 4-9-9	63,404
	String 4-9-10	52,929
	String 4-9-11	57,581
	String 4-9-12	72,899
	String 4-9-13	62,235
	String 4-9-14	66,889
	String 4-9-15	82,173
DC Combiner box 4 - 10	String 4-10-1	64,575
	String 4-10-2	60,008
	String 4-10-3	77,600
	String 4-10-4	55,438
	String 4-10-5	50,868
	String 4-10-6	68,767
	String 4-10-7	46,299
	String 4-10-8	31,820
	String 4-10-9	59,928
	String 4-10-10	46,864
	String 4-10-11	51,585
	String 4-10-12	65,513
	String 4-10-13	56,306
	String 4-10-14	61,029
	String 4-10-15	75,274
DC Combiner box 4 - 11	String 4-11-1	62,707
	String 4-11-2	58,358
	String 4-11-3	73,728
	String 4-11-4	54,008
	String 4-11-5	49,658
	String 4-11-6	66,019
	String 4-11-7	45,079
	String 4-11-8	31,816
	String 4-11-9	57,493

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 4-11-10	45,517
	String 4-11-11	50,188
	String 4-11-12	62,672
	String 4-11-13	54,911
	String 4-11-14	59,627
	String 4-11-15	72,367
DC Combiner box 4 - 12	String 4-12-1	83,222
	String 4-12-2	109,367
	String 4-12-3	45,454
	String 4-12-4	42,727
	String 4-12-5	39,994
	String 4-12-6	37,269
	String 4-12-7	34,531
	String 4-12-8	31,805
	String 4-12-9	38,246
	String 4-12-10	44,061
	String 4-12-11	48,900
	String 4-12-12	53,732
	String 4-12-13	38,665
	String 4-12-14	52,154
	String 4-12-15	63,810
DC Combiner box 4 - 13	String 4-13-1	73,468
	String 4-13-2	68,961
	String 4-13-3	64,463
	String 4-13-4	59,957
	String 4-13-5	55,443
	String 4-13-6	50,939
	String 4-13-7	46,430
	String 4-13-8	17,401
	String 4-13-9	60,499
	String 4-13-10	69,635
	String 4-13-11	78,776
	String 4-13-12	87,908
	String 4-13-13	97,050
	String 4-13-14	106,184
	String 4-13-15	115,316
	String 4-13-16	124,462
DC Combiner box 4 - 14	String 4-14-1	55,743
	String 4-14-2	51,120

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 4-14-3	46,497
	String 4-14-4	41,885
	String 4-14-5	37,275
	String 4-14-6	32,653
	String 4-14-7	28,032
	String 4-14-8	17,007
	String 4-14-9	27,712
	String 4-14-10	32,429
	String 4-14-11	37,136
	String 4-14-12	41,842
	String 4-14-13	46,552
	String 4-14-14	51,264
	String 4-14-15	55,979
DC Combiner box 4 - 15	String 4-15-1	58,863
	String 4-15-2	54,199
	String 4-15-3	49,536
	String 4-15-4	44,873
	String 4-15-5	31,811
	String 4-15-6	45,286
	String 4-15-7	49,948
	String 4-15-8	54,611
	String 4-15-9	59,275
	String 4-15-10	63,938
	String 4-15-11	71,056
	String 4-15-12	61,735
	String 4-15-13	57,491
	String 4-15-14	66,798
DC Combiner box 4 - 16	String 4-16 -1	49,514
	String 4-16 -2	44,850
	String 4-16 -3	31,822
	String 4-16 -4	45,264
	String 4-16 -5	49,928
	String 4-16 -6	54,591
	String 4-16 -7	59,247
	String 4-16 -8	63,859
	String 4-16 -9	71,026
	String 4-16 -10	61,693
	String 4-16 -11	57,445
	String 4-16 -12	66,769

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 4-16 -13	75,967
DC Combiner box 4 - 17	String 4-17-1	66,047
	String 4-17-2	61,142
	String 4-17-3	56,236
	String 4-17-4	51,332
	String 4-17-5	46,456
	String 4-17-6	42,155
	String 4-17-7	37,856
	String 4-17-8	33,557
	String 4-17-9	29,263
	String 4-17-10	16,413
	String 4-17-11	27,023
	String 4-17-12	30,941
	String 4-17-13	34,863
	String 4-17-14	60,591
	String 4-17-15	70,763
String 4-17-16	80,913	
DC Combiner box 5 - 1	String 5-1-1	69,008
	String 5-1-2	50,277
	String 5-1-3	38,802
	String 5-1-4	25,320
	String 5-1-5	31,008
	String 5-1-6	46,910
	String 5-1-7	56,405
	String 5-1-8	43,343
	String 5-1-9	47,843
	String 5-1-10	40,824
	String 5-1-11	36,306
	String 5-1-12	31,790
	String 5-1-13	46,683
	String 5-1-14	50,326
	String 5-1-15	49,761
DC Combiner box 5 - 2	String 5-2-1	91,337
	String 5-2-2	62,927
	String 5-2-3	34,516
	String 5-2-4	86,903
	String 5-2-5	58,494
	String 5-2-6	30,085
	String 5-2-7	81,823

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



	String 5-2-8	53,415
	String 5-2-9	25,007
	String 5-2-10	74,404
	String 5-2-11	46,000
	String 5-2-12	17,597
	String 5-2-13	67,012
	String 5-2-14	38,600
	String 5-2-15	46,432
DC Combiner box 5 - 3	String 5-3-1	56,316
	String 5-3-2	51,553
	String 5-3-3	23,139
	String 5-3-4	45,772
	String 5-3-5	17,358
	String 5-3-6	53,455
	String 5-3-7	25,042
	String 5-3-8	58,681
	String 5-3-9	30,268
	String 5-3-10	27,902
	String 5-3-11	84,730
	String 5-3-12	79,966
	String 5-3-13	74,185
	String 5-3-14	81,868
String 5-3-15	87,093	
DC Combiner box 5 - 4	String 5-4-1	56,818
	String 5-4-2	29,627
	String 5-4-3	87,278
	String 5-4-4	58,862
	String 5-4-5	30,446
	String 5-4-6	74,210
	String 5-4-7	45,794
	String 5-4-8	17,378
	String 5-4-9	85,948
	String 5-4-10	57,532
	String 5-4-11	29,117
	String 5-4-12	89,385
	String 5-4-13	60,970
	String 5-4-14	32,555
String 5-4-15	85,234	
DC Combiner box 5 - 5	String 5-5-1	38,424

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 5-5-2	50,205
	String 5-5-3	60,355
	String 5-5-4	49,037
	String 5-5-5	25,640
	String 5-5-6	45,127
	String 5-5-7	16,722
	String 5-5-8	34,798
	String 5-5-9	45,217
	String 5-5-10	45,088
	String 5-5-11	48,529
	String 5-5-12	83,803
	String 5-5-13	63,214
	String 5-5-14	73,631
	String 5-5-15	55,388
DC Combiner box 5 - 6	String 5-6 -1	46,685
	String 5-6 -2	28,208
	String 5-6 -3	30,463
	String 5-6 -4	40,104
	String 5-6 -5	47,519
	String 5-6 -6	54,441
	String 5-6 -7	61,363
	String 5-6 -8	61,078
	String 5-6 -9	132,073
	String 5-6 -10	101,624
	String 5-6 -11	95,023
	String 5-6 -12	94,085
	String 5-6 -13	92,476
	String 5-6 -14	195,788
DC Combiner box 5 - 7	String 5-7-1	64,781
	String 5-7-2	59,986
	String 5-7-3	55,199
	String 5-7-4	50,729
	String 5-7-5	46,363
	String 5-7-6	41,999
	String 5-7-7	42,602
	String 5-7-8	47,285
	String 5-7-9	51,834
	String 5-7-10	77,034
	String 5-7-11	67,214

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 5-7-12	59,379
	String 5-7-13	61,193
	String 5-7-14	71,050
DC Combiner box 5 - 8	String 5-8-1	58,408
	String 5-8-2	53,929
	String 5-8-3	49,458
	String 5-8-4	44,947
	String 5-8-5	31,814
	String 5-8-6	45,594
	String 5-8-7	50,358
	String 5-8-8	55,046
	String 5-8-9	59,549
	String 5-8-10	73,961
	String 5-8-11	65,664
	String 5-8-12	57,259
	String 5-8-13	63,142
	String 5-8-14	72,356
DC Combiner box 5 - 9	String 5-9-1	52,694
	String 5-9-2	47,967
	String 5-9-3	43,227
	String 5-9-4	31,787
	String 5-9-5	43,457
	String 5-9-6	48,055
	String 5-9-7	52,877
	String 5-9-8	57,696
	String 5-9-9	57,334
	String 5-9-10	68,348
	String 5-9-11	58,724
	String 5-9-12	53,840
	String 5-9-13	63,243
DC Combiner box 5 - 10	String 5-10-1	58,414
	String 5-10-2	53,561
	String 5-10-3	48,757
	String 5-10-4	43,978
	String 5-10-5	31,751
	String 5-10-6	44,182
	String 5-10-7	48,826
	String 5-10-8	53,475
	String 5-10-9	58,132

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 5-10-10	65,457
	String 5-10-11	55,336
	String 5-10-12	59,827
	String 5-10-13	69,111
DC Combiner box 5 - 11	String 5-11-1	60,514
	String 5-11-2	55,485
	String 5-11-3	50,538
	String 5-11-4	45,787
	String 5-11-5	31,722
	String 5-11-6	46,041
	String 5-11-7	50,629
	String 5-11-8	55,225
	String 5-11-9	80,566
	String 5-11-10	69,140
	String 5-11-11	58,991
	String 5-11-12	63,454
	String 5-11-13	72,349
DC Combiner box 5 - 12	String 5-12-1	58,304
	String 5-12-2	53,124
	String 5-12-3	47,937
	String 5-12-4	42,758
	String 5-12-5	31,681
	String 5-12-6	45,976
	String 5-12-7	50,605
	String 5-12-8	54,968
	String 5-12-9	59,280
	String 5-12-10	72,184
	String 5-12-11	59,800
	String 5-12-12	59,050
	String 5-12-13	71,446
DC Combiner box 5 - 13	String 5-13-1	78,861
	String 5-13-2	66,466
	String 5-13-3	60,919
	String 5-13-4	73,525
	String 5-13-5	86,103
	String 5-13-6	58,855
	String 5-13-7	52,630
	String 5-13-8	46,405
	String 5-13-9	31,825

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 5-13-10	46,998
	String 5-13-11	53,257
	String 5-13-12	59,517
	String 5-13-13	65,774
	String 5-13-14	72,031
DC Combiner box 5 - 14	String 5-14-1	67,117
	String 5-14-2	58,605
	String 5-14-3	52,375
	String 5-14-4	46,147
	String 5-14-5	31,819
	String 5-14-6	46,738
	String 5-14-7	52,996
	String 5-14-8	59,253
	String 5-14-9	65,509
	String 5-14-10	82,935
	String 5-14-11	65,972
	String 5-14-12	60,409
	String 5-14-13	72,993
DC Combiner box 5 - 15	String 5-15-1	54,384
	String 5-15-2	47,141
	String 5-15-3	31,825
	String 5-15-4	46,389
	String 5-15-5	52,421
	String 5-15-6	58,454
	String 5-15-7	73,154
	String 5-15-8	59,690
	String 5-15-9	71,295
	String 5-15-10	117,974
	String 5-15-11	199,365
	String 5-15-12	126,115
	String 5-15-13	131,700
	String 5-15-14	152,854
DC Combiner box 5 - 16	String 5-16 -1	63,309
	String 5-16 -2	57,065
	String 5-16 -3	50,828
	String 5-16 -4	44,592
	String 5-16 -5	31,824
	String 5-16 -6	45,015
	String 5-16 -7	51,129

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 5-16 -8	57,241
	String 5-16 -9	63,354
	String 5-16 -10	75,751
	String 5-16 -11	63,004
	String 5-16 -12	56,945
	String 5-16 -13	68,939
	String 5-16 -14	80,918
DC Combiner box 5 - 17	String 5-17-1	85,174
	String 5-17-2	82,591
	String 5-17-3	79,124
	String 5-17-4	74,497
	String 5-17-5	67,398
	String 5-17-6	60,299
	String 5-17-7	42,909
	String 5-17-8	59,136
	String 5-17-9	64,519
	String 5-17-10	69,904
	String 5-17-11	75,290
	String 5-17-12	81,631
	String 5-17-13	93,392
	String 5-17-14	105,836
DC Combiner box 6 - 1	String 6 -1-1	80,180
	String 6 -1-2	73,874
	String 6 -1-3	67,566
	String 6 -1-4	61,261
	String 6 -1-5	54,955
	String 6 -1-6	48,649
	String 6 -1-7	42,608
	String 6 -1-8	48,456
	String 6 -1-9	53,025
	String 6 -1-10	50,899
	String 6 -1-11	108,109
	String 6 -1-12	99,899
	String 6 -1-13	85,829
	String 6 -1-14	71,768
	String 6 -1-15	63,825
DC Combiner box 6 - 2	String 6 -2-1	87,119
	String 6 -2-2	81,240
	String 6 -2-3	73,060

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 6 -2-4	64,339
	String 6 -2-5	31,827
	String 6 -2-6	56,312
	String 6 -2-7	56,606
	String 6 -2-8	56,901
	String 6 -2-9	56,499
	String 6 -2-10	103,601
	String 6 -2-11	58,703
	String 6 -2-12	52,824
	String 6 -2-13	44,644
	String 6 -2-14	35,923
	String 6 -2-15	79,537
DC Combiner box 6 - 3	String 6 -3-1	79,878
	String 6 -3-2	73,999
	String 6 -3-3	68,120
	String 6 -3-4	45,444
	String 6 -3-5	69,334
	String 6 -3-6	75,875
	String 6 -3-7	82,415
	String 6 -3-8	51,465
	String 6 -3-9	45,585
	String 6 -3-10	39,705
	String 6 -3-11	17,029
	String 6 -3-12	40,919
	String 6 -3-13	47,459
	String 6 -3-14	53,999
DC Combiner box 6 - 4	String 6 -4-1	78,454
	String 6 -4-2	74,355
	String 6 -4-3	69,764
	String 6 -4-4	63,886
	String 6 -4-5	46,087
	String 6 -4-6	65,099
	String 6 -4-7	71,639
	String 6 -4-8	50,042
	String 6 -4-9	45,943
	String 6 -4-10	41,353
	String 6 -4-11	35,474
	String 6 -4-12	17,675
	String 6 -4-13	36,687

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 6 -4-14	43,227
DC Combiner box 6 - 5	String 6 -5-1	52,093
	String 6 -5-2	49,398
	String 6 -5-3	46,702
	String 6 -5-4	44,007
	String 6 -5-5	41,312
	String 6 -5-6	31,827
	String 6 -5-7	46,645
	String 6 -5-8	54,965
	String 6 -5-9	63,287
	String 6 -5-10	71,607
	String 6 -5-11	79,928
	String 6 -5-12	50,089
	String 6 -5-13	72,744
	String 6 -5-14	40,360
	String 6 -5-15	44,457
	String 6 -5-16	51,516
DC Combiner box 6 - 6	String 6 -6 -1	72,495
	String 6 -6 -2	66,282
	String 6 -6 -3	60,069
	String 6 -6 -4	53,856
	String 6 -6 -5	47,644
	String 6 -6 -6	41,708
	String 6 -6 -7	47,509
	String 6 -6 -8	47,453
	String 6 -6 -9	47,395
	String 6 -6 -10	47,339
	String 6 -6 -11	105,600
	String 6 -6 -12	93,535
	String 6 -6 -13	81,223
	String 6 -6 -14	68,911
	String 6 -6 -15	61,931
DC Combiner box 6 - 7	String 6 -7-1	65,674
	String 6 -7-2	59,461
	String 6 -7-3	53,248
	String 6 -7-4	47,036
	String 6 -7-5	31,812
	String 6 -7-6	47,647
	String 6 -7-7	53,916

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



	String 6 -7-8	60,186
	String 6 -7-9	66,455
	String 6 -7-10	72,725
	String 6 -7-11	73,836
	String 6 -7-12	61,542
	String 6 -7-13	68,523
	String 6 -7-14	81,170
	String 6 -7-15	86,147
DC Combiner box 6 - 8	String 6 -8-1	65,091
	String 6 -8-2	58,878
	String 6 -8-3	52,665
	String 6 -8-4	46,452
	String 6 -8-5	31,827
	String 6 -8-6	47,064
	String 6 -8-7	53,333
	String 6 -8-8	59,603
	String 6 -8-9	65,872
	String 6 -8-10	72,141
	String 6 -8-11	85,020
	String 6 -8-12	72,685
	String 6 -8-13	60,372
	String 6 -8-14	67,366
	String 6 -8-15	80,020
DC Combiner box 6 - 9	String 6 -9-1	93,209
	String 6 -9-2	93,141
	String 6 -9-3	93,072
	String 6 -9-4	150,541
	String 6 -9-5	109,214
	String 6 -9-6	121,110
	String 6 -9-7	128,501
	String 6 -9-8	64,397
	String 6 -9-9	62,627
	String 6 -9-10	60,859
	String 6 -9-11	59,090
	String 6 -9-12	53,534
	String 6 -9-13	44,691
	String 6 -9-14	97,727
	String 6 -9-15	80,671
DC Combiner box 6 - 10	String 6 -10-1	66,103

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 6 -10-2	59,880
	String 6 -10-3	53,656
	String 6 -10-4	47,431
	String 6 -10-5	31,818
	String 6 -10-6	48,017
	String 6 -10-7	54,275
	String 6 -10-8	60,534
	String 6 -10-9	66,792
	String 6 -10-10	71,853
	String 6 -10-11	80,906
	String 6 -10-12	68,537
	String 6 -10-13	62,939
	String 6 -10-14	75,521
DC Combiner box 6 - 11	String 6 -11-1	65,756
	String 6 -11-2	59,531
	String 6 -11-3	53,304
	String 6 -11-4	47,079
	String 6 -11-5	31,827
	String 6 -11-6	47,668
	String 6 -11-7	53,926
	String 6 -11-8	60,185
	String 6 -11-9	66,444
	String 6 -11-10	72,702
	String 6 -11-11	80,222
	String 6 -11-12	67,820
	String 6 -11-13	62,249
	String 6 -11-14	74,834
String 6 -11-15	87,418	
DC Combiner box 6 - 12	String 6 -12-1	65,415
	String 6 -12-2	59,190
	String 6 -12-3	52,965
	String 6 -12-4	46,741
	String 6 -12-5	31,827
	String 6 -12-6	47,329
	String 6 -12-7	53,588
	String 6 -12-8	59,849
	String 6 -12-9	66,108
	String 6 -12-10	72,367
	String 6 -12-11	79,529

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 6 -12-12	67,139
	String 6 -12-13	61,571
	String 6 -12-14	74,171
	String 6 -12-15	86,768
DC Combiner box 6 - 13	String 6 -13-1	68,281
	String 6 -13-2	62,042
	String 6 -13-3	55,804
	String 6 -13-4	49,566
	String 6 -13-5	43,329
	String 6 -13-6	37,366
	String 6 -13-7	43,697
	String 6 -13-8	42,079
	String 6 -13-9	40,462
	String 6 -13-10	88,129
	String 6 -13-11	73,227
	String 6 -13-12	60,483
	String 6 -13-13	54,307
DC Combiner box 6 - 14	String 6 -14-1	82,974
	String 6 -14-2	70,671
	String 6 -14-3	58,359
	String 6 -14-4	65,339
	String 6 -14-5	77,991
	String 6 -14-6	70,296
	String 6 -14-7	64,084
	String 6 -14-8	57,871
	String 6 -14-9	51,658
	String 6 -14-10	45,446
	String 6 -14-11	31,813
	String 6 -14-12	46,057
	String 6 -14-13	52,326
	String 6 -14-14	58,596
DC Combiner box 6 - 15	String 6 -15-1	64,523
	String 6 -15-2	58,310
	String 6 -15-3	52,097
	String 6 -15-4	45,885
	String 6 -15-5	31,827
	String 6 -15-6	46,496
	String 6 -15-7	52,765
	String 6 -15-8	59,035

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 6 -15-9	65,307
	String 6 -15-10	71,579
	String 6 -15-11	71,549
	String 6 -15-12	59,238
	String 6 -15-13	66,236
	String 6 -15-14	78,900
DC Combiner box 6 -16	String 6 -16 -1	62,683
	String 6 -16 -2	50,428
	String 6 -16 -3	57,374
	String 6 -16 -4	73,722
	String 6 -16 -5	94,464
	String 6 -16 -6	111,014
	String 6 -16 -7	107,987
	String 6 -16 -8	141,492
	String 6 -16 -9	105,594
	String 6 -16 -10	122,504
	String 6 -16 -11	125,006
	String 6 -16 -12	76,254
	String 6 -16 -13	67,560
	String 6 -16 -14	63,022
	String 6 -16 -15	55,250
	String 6 -16 -16	93,211
DC Combiner box 6 -17	String 6 -17-1	58,393
	String 6 -17-2	53,670
	String 6 -17-3	48,948
	String 6 -17-4	44,225
	String 6 -17-5	31,825
	String 6 -17-6	44,525
	String 6 -17-7	49,133
	String 6 -17-8	53,740
	String 6 -17-9	58,348
	String 6 -17-10	70,289
	String 6 -17-11	60,616
	String 6 -17-12	55,964
	String 6 -17-13	64,948
DC Combiner box 7- 1	String 7-1-1	134,907
	String 7-1-2	143,297
	String 7-1-3	158,720
	String 7-1-4	146,985

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 7-1-5	135,462
	String 7-1-6	124,671
	String 7-1-7	115,968
	String 7-1-8	12,120
	String 7-1-9	115,923
	String 7-1-10	125,678
	String 7-1-11	132,216
	String 7-1-12	151,860
	String 7-1-13	151,860
DC Combiner box 7- 2	String 7-2-1	82,418
	String 7-2-2	82,418
	String 7-2-3	36,765
	String 7-2-4	36,765
	String 7-2-5	81,494
	String 7-2-6	81,494
	String 7-2-7	73,292
	String 7-2-8	73,292
	String 7-2-9	82,686
	String 7-2-10	82,686
	String 7-2-11	79,592
	String 7-2-12	79,592
	String 7-2-13	72,406
	String 7-2-14	72,406
DC Combiner box 7- 3	String 7-3-1	75,224
	String 7-3-2	75,224
	String 7-3-3	65,005
	String 7-3-4	65,005
	String 7-3-5	56,023
	String 7-3-6	56,023
	String 7-3-7	64,447
	String 7-3-8	64,447
	String 7-3-9	72,873
	String 7-3-10	72,873
	String 7-3-11	60,495
	String 7-3-12	60,495
	String 7-3-13	68,932
	String 7-3-14	68,932
DC Combiner box 7-4	String 7-4-1	50,845
	String 7-4-2	61,066

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 7-4-3	61,066
	String 7-4-4	54,215
	String 7-4-5	54,215
	String 7-4-6	36,886
	String 7-4-7	36,886
	String 7-4-8	59,775
	String 7-4-9	59,775
	String 7-4-10	71,766
	String 7-4-11	71,766
	String 7-4-12	83,441
	String 7-4-13	83,441
DC Combiner box 7-5	String 7-5-1	73,398
	String 7-5-2	73,398
	String 7-5-3	64,871
	String 7-5-4	64,871
	String 7-5-5	56,413
	String 7-5-6	56,413
	String 7-5-7	62,930
	String 7-5-8	62,930
	String 7-5-9	56,507
	String 7-5-10	56,507
	String 7-5-11	74,021
	String 7-5-12	74,021
DC Combiner box 7-6	String 7-6 -1	64,143
	String 7-6 -2	64,143
	String 7-6 -3	54,016
	String 7-6 -4	54,016
	String 7-6 -5	38,358
	String 7-6 -6	38,358
	String 7-6 -7	53,243
	String 7-6 -8	53,243
	String 7-6 -9	63,368
	String 7-6 -10	63,368
	String 7-6 -11	60,379
	String 7-6 -12	60,379
	String 7-6 -13	50,226
	String 7-6 -14	50,226
DC Combiner box 7-7	String 7-7-1	36,370
	String 7-7-2	36,370

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 7-7-3	50,619
	String 7-7-4	50,619
	String 7-7-5	60,487
	String 7-7-6	60,487
	String 7-7-7	54,987
	String 7-7-8	54,987
	String 7-7-9	38,594
	String 7-7-10	38,594
	String 7-7-11	54,367
	String 7-7-12	54,367
	String 7-7-13	64,243
	String 7-7-14	64,243
DC Combiner box 7-8	String 7-8-1	51,250
	String 7-8-2	51,250
	String 7-8-3	36,385
	String 7-8-4	36,385
	String 7-8-5	50,899
	String 7-8-6	50,899
	String 7-8-7	60,892
	String 7-8-8	60,892
	String 7-8-9	55,007
	String 7-8-10	55,007
	String 7-8-11	38,561
	String 7-8-12	38,561
	String 7-8-13	54,654
	String 7-8-14	54,654
DC Combiner box 7-9	String 7-9-1	50,336
	String 7-9-2	50,336
	String 7-9-3	36,426
	String 7-9-4	36,426
	String 7-9-5	50,091
	String 7-9-6	50,091
	String 7-9-7	60,278
	String 7-9-8	60,278
	String 7-9-9	38,476
	String 7-9-10	38,476
	String 7-9-11	53,828
	String 7-9-12	53,828
	String 7-9-13	64,032

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 7-9-14	64,032
DC Combiner box 7-10	String 7-10-1	53,313
	String 7-10-2	53,313
	String 7-10-3	38,440
	String 7-10-4	38,440
	String 7-10-5	53,097
	String 7-10-6	53,097
	String 7-10-7	63,294
	String 7-10-8	63,294
	String 7-10-9	49,738
	String 7-10-10	49,738
	String 7-10-11	36,295
	String 7-10-12	36,295
	String 7-10-13	49,451
	String 7-10-14	49,451
DC Combiner box 7-11	String 7-11-1	87,096
	String 7-11-2	87,096
	String 7-11-3	77,198
	String 7-11-4	77,198
	String 7-11-5	67,400
	String 7-11-6	67,400
	String 7-11-7	77,606
	String 7-11-8	77,606
	String 7-11-9	61,326
	String 7-11-10	36,571
	String 7-11-11	36,571
	String 7-11-12	49,472
	String 7-11-13	49,472
	String 7-11-14	59,609
	String 7-11-15	59,609
DC Combiner box 7-12	String 7-12-1	91,104
	String 7-12-2	91,104
	String 7-12-3	80,889
	String 7-12-4	80,889
	String 7-12-5	63,050
	String 7-12-6	63,050
	String 7-12-7	79,020
	String 7-12-8	79,020
	String 7-12-9	87,957

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



	String 7-12-10	87,957
	String 7-12-11	96,891
	String 7-12-12	96,891
	String 7-12-13	101,121
	String 7-12-14	101,121
	String 7-12-15	72,398
	String 7-12-16	62,345
DC Combiner box 7-13	String 7-13-1	120,238
	String 7-13-2	120,238
	String 7-13-3	110,266
	String 7-13-4	110,266
	String 7-13-5	41,835
	String 7-13-6	41,835
	String 7-13-7	109,850
	String 7-13-8	109,850
	String 7-13-9	119,573
	String 7-13-10	119,573
	String 7-13-11	89,401
	String 7-13-12	89,401
	String 7-13-13	79,441
	String 7-13-14	79,441
DC Combiner box 7-14	String 7-14-1	115,330
	String 7-14-2	115,330
	String 7-14-3	105,333
	String 7-14-4	105,333
	String 7-14-5	46,216
	String 7-14-6	46,216
	String 7-14-7	104,996
	String 7-14-8	104,996
	String 7-14-9	115,088
	String 7-14-10	115,088
	String 7-14-11	84,452
	String 7-14-12	84,452
	String 7-14-13	74,450
	String 7-14-14	74,450
	String 7-14-15	55,817
	String 7-14-16	55,817
DC Combiner box 7-15	String 7-15-1	111,997
	String 7-15-2	111,997

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 7-15-3	107,147
	String 7-15-4	107,147
	String 7-15-5	50,802
	String 7-15-6	50,802
	String 7-15-7	103,112
	String 7-15-8	103,112
	String 7-15-9	111,885
	String 7-15-10	111,885
	String 7-15-11	81,129
	String 7-15-12	81,129
	String 7-15-13	76,265
	String 7-15-14	76,265
	String 7-15-15	51,270
	String 7-15-16	51,270
DC Combiner box 7-16	String 7-16 -1	119,746
	String 7-16 -2	134,932
	String 7-16 -3	107,929
	String 7-16 -4	107,929
	String 7-16 -5	109,378
	String 7-16 -6	109,378
	String 7-16 -7	134,932
	String 7-16 -8	119,743
	String 7-16 -9	119,743
	String 7-16 -10	80,490
	String 7-16 -11	80,490
	String 7-16 -12	81,293
	String 7-16 -13	81,293
	String 7-16 -14	124,927
	String 7-16 -15	124,927
DC Combiner box 7-17	String 7-17-1	57,768
	String 7-17-2	57,768
	String 7-17-3	47,806
	String 7-17-4	47,806
	String 7-17-5	37,871
	String 7-17-6	37,871
	String 7-17-7	47,994
	String 7-17-8	47,994
	String 7-17-9	58,111
	String 7-17-10	58,111

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	String 7-17-11	68,191
	String 7-17-12	68,191
	String 7-17-13	41,558
	String 7-17-14	41,558
	String 7-17-15	51,662
	String 7-17-16	51,662
DC Combiner box 7-18	String 7-18-1	57,832
	String 7-18-2	57,832
	String 7-18-3	52,969
	String 7-18-4	52,969
	String 7-18-5	41,736
	String 7-18-6	41,736
	String 7-18-7	49,345
	String 7-18-8	49,345
	String 7-18-9	58,112
	String 7-18-10	58,112
	String 7-18-11	68,178
	String 7-18-12	68,178
	String 7-18-13	53,082
	String 7-18-14	53,082
	String 7-18-15	61,854
	String 7-18-16	61,854

Tabella 2: Metriche cavo BT: H1Z2Z2-K previste in via preliminare

La lunghezza massima di collegamento BT, pari a **246,25 m**, è quella prevista tra DC Combiner Box 1-7 e le stringhe "String 1-7-1" e "String 1-7-2"; mentre la lunghezza media di tutti i tratti previsti è pari a 63,2 metri.

In ciascun cavo di bassa tensione previsto per i collegamenti stringhe – string combiner box transiterà una potenza attiva pari a 15 kW.


Il tipo di posa considerata è di tipo **N** (ovvero interrata mediante l'utilizzo di una protezione meccanica mediante tubo corrugato) e di tipo **L** (ovvero in aria libera).

In totale si prevedono:

- 158.443 metri di cavo per i collegamenti stringhe – string combiner box (di sezione pari a 25 mm<sup>2</sup>); da realizzarsi interrate su terreno agricolo ed in aria libera.

#### 4.1.2 COLLEGAMENTI STRING COMBINER BOX – SKID (MV POWER STATION)

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 52

Il collegamento elettrico in bassa tensione tra string combiner box e sistema skid è stata effettuato mediante l'impiego di un cavo unipolare in alluminio di tipo **NA2XY - 0.6/1 kV**.



Figura 3 - Cavo unipolare NA2XY - 0.6/1 kV

Le principali caratteristiche costruttive del cavo **NA2XY - 0.6/1kV** impiegato sono:

- Cavo unipolare in alluminio flessibile "stranded", classe 2;
- Tensione nominale: DC/AC: 1.8 kV;
- Isolante: Mescola XLPE (Cross-Linked Polyethylene)
- Guaina: In PVC speciale di qualità ST2, nero;
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie: 90°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione: 15 N/mm
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

I valori di sezione, spessore medio isolante, resistenza e portata del cavo di potenza unipolare - **NA2XY 0.6/1kV** sono in parte elencati nella seguente tabella:

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

SINGLE - CORE CABLES:

NOMINAL CROSS-SECTION	CONDUCTOR CONSTRUCTION	NOM. THICKNESS OF INSUL.	MAX. RESISTANCE AT 20°C	CURRENT CAPACITY IN AIR	CURRENT CAPACITY IN EARTH	OUTER DIAM. (APPROX.)	METAL WEIGHT	CABLE WEIGHT (APPROX.)
mm <sup>2</sup>			Ω/km	A	A	mm	kg/km	kg/km
1x16	RM	0,7	1,910	-	-	9,5	46,4	122
1x25	RM	0,9	1,200	106	114	11,9	72,5	175
1x35	RM	0,9	0,868	130	136	13,0	101,5	206
1x50	RM	1,0	0,641	161	162	14,9	145,0	267
1x70	RM	1,1	0,443	204	199	17,0	203,0	358
1x95	RM	1,1	0,320	252	238	18,9	275,5	451
1x120	RM	1,2	0,253	295	272	20,7	348,0	546
1x150	RM	1,4	0,206	339	305	22,7	435,0	655
1x185	RM	1,6	0,164	395	347	25,1	536,5	800
1x240	RM	1,7	0,125	472	404	27,6	696,0	987
1x300	RM	1,8	0,100	547	457	31,9	870,0	1324
1x400	RM	2,0	0,0778	643	525	34,9	1160,0	1640
1x500	RM	2,2	0,0605	754	601	39,3	1450,0	2030
1x630	RM	2,4	0,0469	882	687	44,1	1827,0	2400
1x800	RM	2,6	0,0367	1019	776	46,5	2320,0	2505
1x1000	RM	2,8	0,0291	1157	865	52,0	2900,0	3115

Tabella 3 – Caratteristiche elettriche cavo BT: NA2XY- 0.6/1kV da database fornitore

Le metriche di cavo NA2XY 0.6/1kV previste sono riportate alla tabella seguente:

Arrivo	Partenza	Potenza attiva transitante nel tratto [kW]	Lunghezza cavo [m] <sup>2</sup>
SKID 1	DC Combiner box 1- 1	210	92,073
	DC Combiner box 1- 2	240	192,516
	DC Combiner box 1- 3	225	205,296
	DC Combiner box 1- 4	240	299,677
	DC Combiner box 1- 5	225	614,530
	DC Combiner box 1- 6	210	570,039
	DC Combiner box 1- 7	225	572,967
	DC Combiner box 1- 8	210	599,072
	DC Combiner box 1- 9	225	559,500
	DC Combiner box 1- 10	240	598,069

<sup>2</sup> Il valore numerico riportato in tabella si riferisce alla lunghezza del solo cavo positivo (+); nella determinazione della metrica complessiva di cavo impiegato per il collegamento DC string combiner box - skid si è considerato anche il cavo negativo (-).

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	DC Combiner box 1- 11	210	636,242
SKID 2	DC Combiner box 2- 1	225	205,041
	DC Combiner box 2- 2	225	156,726
	DC Combiner box 2- 3	225	116,041
	DC Combiner box 2- 4	210	77,688
	DC Combiner box 2- 5	225	109,322
	DC Combiner box 2- 6	210	182,376
	DC Combiner box 2- 7	210	288,060
	DC Combiner box 2- 8	210	347,163
	DC Combiner box 2- 9	225	675,089
	DC Combiner box 2- 10	225	565,127
	DC Combiner box 2- 11	210	496,017
SKID 3	DC Combiner box 3- 1	180	277,396
	DC Combiner box 3- 2	180	343,097
	DC Combiner box 3- 3	180	416,833
	DC Combiner box 3- 4	180	196,678
	DC Combiner box 3- 5	180	260,517
	DC Combiner box 3- 6	195	324,519
	DC Combiner box 3- 7	240	105,046
	DC Combiner box 3- 8	225	55,839
	DC Combiner box 3- 9	225	25,176
	DC Combiner box 3- 10	150	333,181
	DC Combiner box 3- 11	210	59,834
	DC Combiner box 3- 12	195	156,541
	DC Combiner box 3- 13	195	193,908
	DC Combiner box 3- 14	195	228,389
	DC Combiner box 3- 15	195	290,667
	DC Combiner box 3- 16	195	446,937
	DC Combiner box 3- 17	195	273,511
	DC Combiner box 3- 18	195	257,351
	DC Combiner box 3- 19	195	111,782
SKID 4	DC Combiner box 4- 1	225	175,078
	DC Combiner box 4- 2	225	85,582
	DC Combiner box 4- 3	225	22,525
	DC Combiner box 4- 4	210	77,397
	DC Combiner box 4- 5	225	121,150
	DC Combiner box 4- 6	225	558,448
	DC Combiner box 4- 7	225	496,953

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	DC Combiner box 4- 8	225	450,519
	DC Combiner box 4- 9	225	403,881
	DC Combiner box 4- 10	225	361,391
	DC Combiner box 4- 11	225	314,302
	DC Combiner box 4- 12	225	263,908
	DC Combiner box 4- 13	240	349,551
	DC Combiner box 4- 14	225	276,519
	DC Combiner box 4- 15	210	640,365
	<b>DC Combiner box 4- 16</b>	<b>195</b>	<b>677,653</b>
	DC Combiner box 4- 17	240	356,151
SKID 5	DC Combiner box 5- 1	225	35,219
	DC Combiner box 5- 2	225	62,003
	DC Combiner box 5- 3	225	90,547
	DC Combiner box 5- 4	225	116,890
	DC Combiner box 5- 5	225	143,698
	DC Combiner box 5- 6	210	191,577
	DC Combiner box 5- 7	210	88,654
	DC Combiner box 5- 8	210	138,391
	DC Combiner box 5- 9	195	179,265
	DC Combiner box 5- 10	195	221,477
	DC Combiner box 5- 11	195	259,715
	DC Combiner box 5- 12	195	299,787
	DC Combiner box 5- 13	210	212,326
	DC Combiner box 5- 14	195	162,267
	DC Combiner box 5- 15	210	89,647
	DC Combiner box 5- 16	210	138,049
	DC Combiner box 5- 17	210	193,960
SKID 6	DC Combiner box 6- 1	225	48,433
	DC Combiner box 6- 2	225	331,072
	DC Combiner box 6- 3	210	347,413
	DC Combiner box 6- 4	210	382,420
	DC Combiner box 6- 5	240	441,342
	DC Combiner box 6- 6	225	257,273
	DC Combiner box 6- 7	225	325,629
	DC Combiner box 6- 8	225	387,740
	DC Combiner box 6- 9	225	168,970
	DC Combiner box 6- 10	210	227,234
	DC Combiner box 6- 11	225	289,471

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	DC Combiner box 6- 12	225	351,719
	DC Combiner box 6- 13	195	285,629
	DC Combiner box 6- 14	210	499,583
	DC Combiner box 6- 15	210	449,867
	DC Combiner box 6- 16	240	564,298
	DC Combiner box 6- 17	195	357,429
SKID 7	DC Combiner box 7- 1	195	181,516
	DC Combiner box 7- 2	210	132,945
	DC Combiner box 7- 3	210	139,795
	DC Combiner box 7- 4	195	83,553
	DC Combiner box 7- 5	180	153,262
	DC Combiner box 7- 6	210	477,984
	DC Combiner box 7- 7	210	428,398
	DC Combiner box 7- 8	210	398,464
	DC Combiner box 7- 9	210	357,737
	DC Combiner box 7- 10	210	327,192
	DC Combiner box 7- 11	225	477,984
	DC Combiner box 7- 12	240	514,956
	DC Combiner box 7- 13	210	487,505
	DC Combiner box 7- 14	240	441,941
	DC Combiner box 7- 15	240	396,614
	DC Combiner box 7- 16	225	350,094
	DC Combiner box 7- 17	240	478,085
DC Combiner box 7- 18	240	422,159	

Tabella 3: Metriche cavo BT: NA2XY- 0.6/1kV previste in via preliminare

La lunghezza massima di collegamento BT, pari a **677,7 m**, è quella prevista tra “DC Combiner Box 4 – 16” e “SKID 4” in cui transiterà una potenza attiva pari a 195 kW.


La lunghezza media dei tratti prevista è pari a 298 metri.

Il tipo di posa considerata è di tipo N (ovvero interrata mediante l'utilizzo di tubo corrugato DN 63 o simili). In totale si prevede:

- **65.473 metri di cavo per i collegamenti DC string combiner box – skid** (di sezione pari a 300 mm<sup>2</sup>); da realizzarsi interrati su terreno agricolo.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 57

## 4.2 CAVI MT

Il dimensionamento dei cavi MT, utilizzati per il trasporto di energia è stato effettuato tenendo conto di tre criteri:

- Criterio termico: è stato verificato che ogni tratto di cavo abbia una sezione tale che la sua portata sia sempre superiore alla corrente di impiego ad esso associata, in modo da non avere una perdita di vita utile del cavo stesso;
- Criterio elettrico: è stato verificato che la caduta di tensione relativa al percorso più lungo sia inferiore al 2%;
- Tenuta del cavo alla corrente di corto circuito.

Si prevede, per i collegamenti MT, una suddivisione elettrica tra la parte d'impianto con strutture 1P e la parte d'impianto con strutture 2P: ciò implica che i cavi in media tensione (30 kV AC) siano suddivisi in due linee per i seguenti collegamenti:

### LINEA 1 (lato 1P):

- SKID 4 - SKID 5;
- SKID 5 – SKID 6;
- SKID 6 – SKID 3;
- SKID 3 – SKID 2;
- SKID 2 – SSE Utente.

### LINEA 2 (lato 2P):

- SKID 1 – SKID 7;
- SKID 7 – SSE Utente.

I cavi utilizzati per i collegamenti in media tensione (30kV AC) sono:

- Cavo tripolare ad elica in alluminio di tipo ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV;
- Cavo unipolare in alluminio di tipo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



Figura 2: Cavo MT - ARE4H5E COMPACT 18/30 kV




Figura 3: Cavo MT - ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV

Il cavo rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante; per tutte le altre caratteristiche rispetta le prescrizioni della IEC 60502-2.

Le principali caratteristiche costruttive del cavo ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV sono:

- Cavo tripolare ad elica visibile;
- Tensione nominale: 18/30kV;
- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio;
- Semiconduttivo interno: Mescola estrusa;
- Isolante: Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8);
- Semiconduttivo esterno: Mescola estrusa;
- Rivestimento protettivo: Nastro semiconduttore igroespandente;

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 59

- Schermatura: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale ( $R_{max} 3\Omega/km$ )
- Guaina: Polietilene colore rosso (DMP 2)
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie:  $90^{\circ}C$
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito:  $250^{\circ}C$

Le principali caratteristiche costruttive del cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV sono:


- Cavo unipolare;
- Tensione nominale: 18/30kV;
- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio;
- Semiconduttivo interno: Mescola estrusa;
- Isolante: Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8);
- Semiconduttivo esterno: Mescola estrusa;
- Rivestimento protettivo: Nastro semiconduttore igroespandente;
- Schermatura: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale ( $R_{max} 3\Omega/km$ )
- Guaina: Polietilene colore rosso (DMP 2)
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie:  $90^{\circ}C$
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito:  $250^{\circ}C$

In totale si prevede, per i collegamenti MT:

LINEA 1 (lato 1P):

- 519 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 4 - SKID 5 (di sezione pari a  $3 \times 1 \times 95 \text{ mm}^2$ );
- 243 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 5 – SKID 6 (di sezione pari a  $3 \times 1 \times 95 \text{ mm}^2$ );
- 233 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 6 – SKID 3 (di sezione pari a  $3 \times 1 \times 150 \text{ mm}^2$ );

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 60

- 880 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 3 – SKID 2 (di sezione pari a 3x1x240 mm<sup>2</sup>);
- 5311 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 2 – SSE Utente (di sezione pari a 3x1x400 mm<sup>2</sup>).

#### LINEA 2 (lato 2P):

- 659 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 1 – SKID 7 (di sezione pari a 3x1x95 mm<sup>2</sup>);
- 5165 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 7 – SSE Utente (di sezione pari a 3x1x185 mm<sup>2</sup>).

Il tipo di posa considerata è di tipo **M** (ovvero direttamente interrata con tegolo o lastra di CLS/altro materiale quale protezione meccanica addizionale), con profondità dello scavo pari ad 1,2 m.

In fase di rinterro vanno adottate tutte le cure e gli accorgimenti di rito al fine di evitare che i percorsi delle condutture elettriche divengano future vie di ruscellamento superficiale delle acque. Ciò avrebbe l'effetto di erodere gli strati di copertura delle sezioni di scavo. Inoltre, col tempo le successive infiltrazioni di acqua potrebbero asportare la sabbia di riempimento trasformando l'elettrodotta in una sorta di "canale". Opportuni accorgimenti devono essere presi in fase di posa del cavidotto per fare sì che tali fenomeni non accadano.

Lungo tutti gli scavi è prevista la posa di cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione "DCFO02" e dalla norma "ITU-T/G.652 comprensivo di certificati di collaudo: tale cavo di segnale sarà utilizzato per la trasmissione dei segnali via modem tra le singole unità eoliche e il centro di elaborazione e controllo dati posti in SSE. Il cavo in fibra ottica deve essere posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tri-tubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in CLS per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo. Le giunzioni interrate sul cavo in fibra ottica saranno conformi alla specifica DM3301.

## 5. MODALITÀ DI INSTALLAZIONE PROVE

### 5.1 PRESCRIZIONI PER LA POSA DEI CAVI

In ottemperanza ai dettami della norma CEI 11- 17 sezione 4.3:

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

- “durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi per installazione fissa, la loro temperatura per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati non deve essere inferiore a 0°C”
- “durante le operazioni di posa dei cavi per installazione fissa, se non altrimenti specificato dalle norme particolari dei costruttori, i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interne degli stessi, non devono essere inferiori a 12D (per cavi senza alcun rivestimento metallico) dove D è il diametro esterno del cavo”
- “gli sforzi di tiro necessari durante le operazioni di posa dei cavi non vanno applicati ai rivestimenti protettivi, bensì ai conduttori, per i quali d'altronde si raccomanda di non superare una sollecitazione di 50 N/mm<sup>2</sup> per conduttori di alluminio”

Le precauzioni riportate sono necessarie al fine di evitare che, durante le operazioni di posa, il cavo si danneggi e conseguentemente si alteri la capacità a svolgere il compito per cui è predisposto.

Le stesse vanno integrate con quelle dei costruttori, riportate sulla documentazione tecnica a corredo dei prodotti che, qualora più restrittive, hanno valenza superiore. Inoltre, è opportuno che l'installatore conservi e fornisca quanto necessario a dimostrare l'avvenuto rispetto delle prescrizioni in questione (per esempio le temperature e le condizioni presenti durante la posa e la permanenza in magazzino dei prodotti).

## 5.2 ACCESSORI, TERMINAZIONI E GIUNZIONI

Innanzitutto, va detto che è sempre preferibile ridurre al minimo il numero delle giunzioni, solitamente punti deboli delle condutture. Allo scopo è necessario scegliere bobine con avvolta la pezzatura di cavo massima praticabile.


In tutti i modi bisogna fare sì che, particolarmente per i tratti brevi, non vi siano giunzioni.

Ciò è più semplicemente fattibile effettuando ordinazioni mirate delle pezzature sulla base di misure reali. In proposito si potrebbe rivelare conveniente l'impiego di conduttori multipolari avvolti ad elica visibile per i tratti brevi e di unipolari, che sono forniti anche con pezzature superiori al chilometro, per quelli lunghi.

Gli accessori dei cavi devono essere idonei a sopportare le sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche previste durante l'esercizio in condizioni ordinarie e anomale.

In particolare, ai sensi della CEI 11-17 punto 7.1.3 devono poter sopportare le correnti di cortocircuito previste per la sezione dei conduttori, delle guaine e degli schermi dei cavi su cui vengono montati. Vale in proposito la considerazione riportata nella suddetta norma circa le prove necessarie a qualificare l'accessorio come idoneo.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 62

La tensione di designazione degli accessori deve essere almeno uguale alla tensione nominale del sistema. Le terminazioni devono rispettare le prescrizioni dei produttori di quadri e inverter. Il giunto va adagiato sul fondo dello scavo in modo da avere nel piano di posa un supporto continuo per la sua intera lunghezza; quindi, va ricoperto di uno strato di sabbia del tipo a bassa resistività, del tipo silicea preferibilmente verificata previa misura, aggiungendo altro materiale simile sino a sovrastare la sommità di almeno 10 cm.

Il giunto deve essere contornato completamente e sui fianchi laterali e superiormente da un cassetto di mattoni e sabbia del tipo indicato. L'ubicazione sarà segnalata sulle planimetrie riportanti il percorso dei cavi in modo tale che sia possibile una rapida e sicura individuazione futura. Auspicabile l'impiego di giunti autorestringenti che, a fronte di un costo superiore, sono di più semplice e rapida installazione e di prestazione funzionale superiore.

### 5.3 PROVE

La norma CEI 11- 17 sezione 8 raccomanda che, prima della messa in servizio, sia eseguito un controllo allo scopo di assicurarsi che il montaggio degli accessori sia stato eseguito senza difetti e che i cavi non siano stati deteriorati durante la posa.

Per la descrizione delle prove da eseguire si rimanda alla sezione della norma citata.

## 6. CALCOLO DELLA SEZIONE DEI CAVI

### 6.1 CAVI BT


La tipologia di cavi impiegati per i collegamenti in bassa tensione risulta:

- Cavo unipolare flessibile stagnato di tipo **H1Z2Z2 – K** per collegamento stringhe e string combiner box;
- Cavo unipolare in alluminio di tipo **NA2XY - 0.6/1 kV** per collegamento string combiner box – skid.

Pertanto, per il calcolo in regime permanente della portata dei cavi si sono considerati tali tipologie di cavi.

Per tutti i tratti di cavo previsti è necessario dimensionare accuratamente la sezione del conduttore del cavo in modo tale che esso sia in grado di trasportare i carichi elettrici ivi transitanti in pieno soddisfacimento del criterio termico, elettrico e di corto circuito. Si aggiunge che, relativamente ai cavi di bassa tensione previsti per i collegamenti: stringa – DC string combiner box, si è verificato il

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 63

soddisfacimento di suddetti criteri considerando anche l'effetto di guadagno su potenza e corrente legata all'impiego di un modulo fotovoltaico bifacciale.

Per la tipologia e modello di modulo FV previsto, il fattore di guadagno risulta essere pari al 10,8% potenza nominale in condizioni STC.

A tal fine, come valore di riferimento per la corrente di impiego circolante nel cavo BT si è considerato il valore della corrente di corto circuito del modulo fotovoltaico (pari a  $I = 13,56$  A) maggiorato dal fattore guadagno della bifaccialità:

$$I_b = I_0 * Gf = 13,56 * 1,108 = 15.02 \text{ A}$$

### 6.1.1 CRITERIO TERMICO

Per soddisfare il criterio termico deve essere verificato che ogni tratto di cavo abbia una sezione tale che la sua portata sia sempre superiore alla corrente di impiego ad esso associata, in modo da non avere una perdita di vita utile del cavo stesso.

La corrente di impiego è data dalla seguente formula:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} V_n \cos \varphi}$$

Dove:

- P: potenza attiva transitante sulla linea (W)
- $V_n$ : tensione nominale (V)
- $\cos\varphi$ : fattore di potenza (ipotizzato a 0.95)

È necessario quindi scegliere una sezione del cavo che abbia una portata, calcolata a valle dell'utilizzo dei coefficienti correttivi, superiore alla  $I_b$ .


La portata  $I_z$  di un cavo viene infatti ricavata dalla seguente formula:

$$I_z = I_0 * k1 * k2 * k3 * k4$$

Dove:

- $I_0$ : portata nominale del cavo relativa al metodo di installazione previsto (A)
- K1: fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 25°C
- K2: fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano
- K3: fattore di correzione per profondità di interrimento diverse dal valore base (0,8 m)
- K4: fattore di correzione per resistività termica diversa dal valore base (1 K m/W)

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 64

È stato quindi utilizzato un coefficiente complessivo pari a 0,85 (1 x 0,85 x 1 x 1) per tutti i tratti BT previsti.

### 6.1.2 CRITERIO ELETTRICO

Per soddisfare il criterio elettrico ai sensi della CEI 11-17, deve essere verificato che ogni tratto in bassa tensione abbia una caduta di tensione sempre inferiore al 4%.

La caduta di tensione in un singolo tratto è data dalla formula:

$$\Delta V\% = 2 l \frac{I_b}{n} r \frac{100}{V_n}$$

Dove:

- l: lunghezza del tratto considerato (m)
- I<sub>b</sub>: corrente di impiego (A)
- n: conduttori per fase
- r: resistenza unitaria del cavo (Ω/m)
- V<sub>n</sub>: tensione nominale (V)

Al fine del soddisfacimento del criterio elettrico si è considerata come lunghezza del tratto considerato per il calcolo della caduta di tensione la massima lunghezza attualmente prevista per i collegamenti, equivalente a:

- 246,25 metri per collegamento stringhe e DC string combiner box;
- 677,65 metri per collegamento string DC combiner box– skid;

### 6.1.3 RISULTATI

Una volta ottenuti i risultati, per ogni tratto di linea si sceglie la più piccola sezione che soddisfa entrambi i criteri sopra descritti.

Segue tabella riportante le grandezze necessarie per i calcoli elettrici preliminari del cavidotto in bassa tensione:

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>



Cavo	Tratto	Lunghezza [m]	P [MW]	V <sub>n</sub> [V]	I <sub>b</sub> [A]	N° cavi	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	R[Ω/m]	Portata [A]	ΔU%
<b>H1Z2Z2 - K</b>	Stringa – DC Combiner box	246,25	0,015	1106,4	15	1	25	0,00129	126	0,86%
<b>NA2XY-0.6/1 kV</b>	DC Combiner box - SKID	677,65	0,240	1500	180,5	1	300	0,00011	486	2,39%

Tabella 5: Dimensionamento cavi BT

Si è scelto di utilizzare per i tratti dalle stringhe agli string combiner un cavo con una sezione pari a **24 mm<sup>2</sup>** che garantisce una portata molto maggiore alla corrente di impiego ed una c.d.t. pari al 0,86%; mentre per il collegamento degli string combiner con lo skid si utilizzerà un cavo dalla sezione di **300 mm<sup>2</sup>**, la cui caduta di tensione sarà pari a 2,39%.

Con una cdt complessiva pari a 3,25%, la caduta di tensione globale risulta quindi essere sempre inferiore al 4% e quindi rispettante i limiti imposti dalla vigente CEI 11-17.

## 6.2 CAVI MT

La tipologia di cavo impiegati per i collegamenti in media tensione previsti risultano:

- Cavo tripolare ad elica in alluminio di tipo ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV;
- Cavo unipolare in alluminio di tipo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV.

Pertanto, per il calcolo in regime permanente della portata dei cavi si sono considerati tali tipologie di cavi. Per tutti i tratti di cavo previsti è necessario dimensionare accuratamente la sezione del conduttore del cavo in modo tale che esso sia in grado di trasportare i carichi elettrici ivi transitanti in pieno soddisfacimento del criterio termico, elettrico e di corto circuito.

### 6.2.1 CRITERIO TERMICO

Per soddisfare il criterio termico deve essere verificato che ogni tratto di cavo abbia una sezione tale che la sua portata sia sempre superiore alla corrente di impiego ad esso associata, in modo da non avere una perdita di vita utile del cavo stesso.

La corrente di impiego è dalla seguente formula:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} V_n \cos \varphi}$$

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 66

Dove:

- P: potenza attiva transitante sulla linea (W)
- $V_n$ : tensione nominale (V)
- $\cos\varphi$ : fattore di potenza (ipotizzato a 0.95)

È necessario quindi scegliere una sezione del cavo che abbia una portata, calcolata a valle dell'utilizzo dei coefficienti correttivi, superiore alla  $I_b$ .

La portata  $I_z$  di un cavo viene infatti ricavata dalla seguente formula:

$$I_z = I_0 * k1 * k2 * k3 * k4$$

Dove:

- $I_0$ : portata nominale del cavo relativa al metodo di installazione previsto (A)
- K1: fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 25°C
- K2: fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano
- K3: fattore di correzione per profondità di interrimento diverse dal valore base (0,8 m)
- K4: fattore di correzione per resistività termica diversa dal valore base (1 K m/W)

È stato quindi utilizzato un coefficiente complessivo pari a 0,82 ( $1 \times 0,85 \times 0,96 \times 1$ ) per tutti i tratti.

## 6.2.2 CRITERIO ELETTRICO

Per soddisfare il criterio elettrico deve essere verificato che ogni linea MT abbia una caduta di tensione complessiva inferiore all'2%.

La caduta di tensione in un singolo tratto è data da:

$$\Delta V\% = \sqrt{3} l \frac{I_b}{n} (r \cos \varphi + x \sin \varphi) \frac{100}{V_n}$$

Dove:

- l: lunghezza del tratto considerato (m)
- $I_b$ : corrente di impiego (A)
- n: conduttori per fase
- r: resistenza unitaria del cavo ( $\Omega/m$ )
- x: reattanza unitaria del cavo ( $\Omega/m$ )
- $\cos\varphi$ : fattore di potenza (ipotizzato a 0.95)
- $V_n$ : tensione nominale (V)

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

### 6.2.3 RISULTATI

Una volta ottenuti i risultati, per ogni tratto di linea si sceglie la più piccola sezione che soddisfa entrambi i criteri sopra descritti.

<u>LINEA 1</u>	Tipologia cavo	N° terne	Lunghezza [m]	S <sub>AC</sub> [MVA]	I <sub>b</sub> [A]	Sezione[mmq]	R [Ω/m]	X [Ω/m]	Portata totale [A]	ΔU%
Skid 4 - Skid 5	ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV	1	519	4,00	81,0	95	0,000412	0,00013	255	0,105
Skid 5 - Skid 6	ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV	1	243	8,00	162,1	95	0,000412	0,00013	255	0,098
Skid 6 - Skid 3	ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV	1	233	12,00	243,1	150	0,000268	0,00012	324	0,096
Skid 3 - Skid 2	ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV	1	880	16,00	324,1	240	0,000163	0,00012	426	0,313
Skid 2 - SSE	ARE4H5E COMPACT 18/30 kV	1	5311	18,67	378,2	400	0,0000778	0,00011	549	1,24

Tabella 4: Dimensionamento cavi MT – Parte d’impianto con strutture 1P


<u>LINEA 2</u>	Tipologia cavo	N° terne	Lunghezza [m]	S <sub>AC</sub> [MVA]	I <sub>b</sub> [A]	Sezione[mmq]	R [Ω/m]	X [Ω/m]	Portata totale [A]	ΔU%
Skid 1 - Skid 7	ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV	1	659	2,67	54,1	95	0,000412	0,00013	255	0,089
Skid 7 - SSE	ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV	1	5165	6,87	139,2	185	0,000213	0,00012	368	0,992

Tabella 5: Dimensionamento cavi MT – Parte d’impianto con strutture 2P

La caduta di tensione totale lungo la “linea 1” risulta essere pari all’ **1,85%**, data dalla somma delle cadute di tensione lungo i vari tratti di collegamento tra gli SKID e con la SSE; mentre la caduta di tensione complessiva relativa alla “linea 2”, risulta essere pari allo **1,08%**.

La caduta di tensione globale risulta quindi essere sempre inferiore al 2% e quindi rispettante i limiti imposti dalla vigente CEI 11-17.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 68

#### 6.2.4 TENUTA ALLA CORRENTE DI CORTO CIRCUITO

Soddisfatti i criteri termici ed elettrici, per i cavi in media tensione si ritiene opportuno verificare la tenuta del cavo anche alla corrente di corto circuito: la verifica a tale tenuta potrebbe infatti portare ad un aumento della sezione dei cavi.

Verrà verificato che sia soddisfatta la seguente relazione:

$$S_{cmin} = \sqrt{\frac{I_{cc}^2 t_{CB}}{K^2}}$$

Dove:

- I<sub>cc</sub>: corrente di corto circuito
- K: costante di dilatazione termica caratteristica del materiale impiegato per il cavo. Per alluminio (coefficiente di densità al corto circuito) pari a 87 per XLPE/EPR, 74 per PVC
- I<sup>2</sup>t<sub>CB</sub> come segue:
  - Per gli interruttori con relè di protezione indiretto è calcolata come segue:  
I<sup>2</sup>t<sub>CB</sub> = I<sub>CCmax</sub><sup>2</sup> \* t, dove t = massimo tempo di intervento del relè di protezione (che include il tempo di apertura dell'interruttore)
  - Per gli interruttori con relè di tipo diretto I<sup>2</sup>t<sub>CB</sub> è ottenuto dalla propria curva di intervento.

Considerando I<sub>cc</sub> max pari a 16 kA e un tempo di intervento di t=0.2s la sezione minima da utilizzare considerando la massima energia passante è pari a 95 mm<sup>2</sup>


Di conseguenza, impiegando cavi MT con sezione mostrata nella tabella precedente, la tenuta alla corrente di corto circuito è verificata su ciascun tratto in quanto sempre maggiore di 95 mm<sup>2</sup>.

## 7. COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

### 7.1 PARALLELISMI E INCROCI FRA CAVI ELETTRICI

I cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità a una distanza di circa una volta il loro diametro. Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 69

## 7.2 PARALLELISMI E INCROCI FRA CAVI ELETTRICI E CAVI DI TELECOMUNICAZIONI

### 7.2.1 PARALLELISMI

Nei parallelismi con cavi di telecomunicazione, i cavi di energia devono, di norma, essere posati alla maggiore distanza possibile, e quando vengono posati lungo la stessa strada si devono dislocare possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non sia possibile attuare quanto sopra, è ammesso posare i cavi in vicinanza, purché sia mantenuta fra i due cavi una distanza minima non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, è necessario applicare sui cavi uno dei seguenti dispositivi di protezione:

- cassetta metallica zincata a caldo;
- tubazione in acciaio zincato a caldo;
- tubazione in materiale plastico conforme alle norme CEI.


I già menzionati dispositivi possono essere omessi sul cavo posato alla profondità maggiore quando la differenza di quota tra i due cavi è uguale o superiore a 0,15 m. Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la parte interessata, in appositi manufatti (tubazione, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Nel caso che i cavi siano posati nello stesso manufatto, non è prescritta nessuna distanza minima da rispettare, purché sia evitata la possibilità di contatti meccanici diretti e siano dislocati in tubazioni diverse.

### 7.2.2 INCROCI

La distanza fra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 metri ed inoltre il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, mediante un dispositivo di protezione identico a quello previsto per i parallelismi. Tali dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all'altro cavo.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 70

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata una protezione analoga a quella prescritta per il cavo situato superiormente.

Non è necessario osservare le prescrizioni sopraindicate quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione, senza necessità di effettuare scavi.

### **7.3 PARALLELISMI ED INCROCI FRA CAVI ELETTRICI E TUBAZIONI O STRUTTURE METALLICHE INTERRATE**

La distanza in proiezione orizzontale fra i cavi di energia e le tubazioni metalliche interrato, adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi (acquedotti, oleodotti e simili), posate parallelamente ai cavi medesimi non deve essere inferiore a 0,30 metri. Si può tuttavia derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo fra gli esercenti quando:

- a) la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 metri;
- b) tale differenza è compresa fra 0,30 e 0,50 metri, ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni adibite ad altro uso tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra i soggetti interessati, purché il cavo di energia e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro.


Le superfici esterne di cavi di energia interrati non devono distare meno di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche interrato non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse.

Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio. Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi di energia e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m.

Tale distanza può essere ridotta fino a un minimo di 0,30 metri, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 metri per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	<b>Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari</b>	
	Rev. 00 – 11/07/2023		Pag. 71

incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico (a esempio, lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,30 metri di larghezza ad essa periferica.

Le distanze sopraindicate possono essere ulteriormente ridotte, previo accordo fra i soggetti interessati, se entrambe le strutture sono contenute in manufatto di protezione non metallico. Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non risulti possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non risulti possibile osservare prescrizioni sul distanziamento.

## 8. CONCLUSIONI

L'intero sistema di elettroconduzione è stato dimensionato, in virtù delle ipotesi formulate e riportate in precedenza, allo scopo di ottenere le configurazioni ottimizzate migliori possibili sia in termini di sezioni di cavi sia di larghezza/profondità scavo che, infine, in termini di consumo e/o trasporto di materiali complementari (sabbia, rinterri, ecc).

Si rinnovano tutte le raccomandazioni riportate nel corpo della presente che sono da intendersi integralmente qui trascritte.

Ad esse si aggiunge che è opportuno verificare, in fase di esecuzione, il rispetto delle geometrie delle sezioni di elettrodotto ed anche la scelta dei giunti e la loro esecuzione. Specialmente i giunti sono un aspetto molto delicato e da non sottovalutare; pertanto, è imperativo l'impiego di materiali di ottima fattura prodotti da primaria marca riconosciuta a livello internazionale e che i giuntisti siano qualificati e forgiati da robusta esperienza.

Comune:	<b>Crotone e Scandale</b>	Provincia:	<b>Crotone</b>
Denominazione:	<b>Brasimato</b>	Potenza:	<b>23,55 MW</b>