



REGIONE CALABRIA

COMUNE DI CROTONE



PROVINCIA DI CROTONE

COMUNE DI SCANDALE

Proponente

Meenergy Srl

Via Milazzo 17, Bologna (BO), 40121



Partnered by:

Progettazione
architettonica
ed elettrica**Ing. Fabio Domenico Amico**

Via Milazzo, 17

40121 Bologna (BO)

f.amico@green-go.netProgettazione
architettonica
ed elettrica**Dott. Ing. Fabio Rapicavoli**

Via Manganelli n. 20g

95030 Nicolosi (CT)

f.rapicavoli@e-prima.euSIA e studi
specialistici**E-PRIMA S.R.L.**

Via Manganelli, 20

95030 Nicolosi (CT)

P.IVA 05669850876

Tel. 095914116 - 3339533392

info@e-prima.eu;info@marcolaudani.comRelazione
Agronomica**Dott. Agronomo Antonio Fruci**

C.da Frassà, s.n.c.

88025 Maida (CZ)

Cell. 3393047810

a.fruci@libero.itRelazione
Valutazione
Impatto
Acustico**Dott. Marco Taverna****Sinteco S.a.S.**

Via Pietro Caligiuri, 19

88046 Lamezia Terme (CZ)

Tel. 3343262458

taverna-m@libero.it;sintecosas@pec.itValutazione
Preliminare
Interesse
Archeologico**Dott. Di Lieto**

Viale T. Campanella, 186 int. 9/G

88100 Catanzaro (CZ)

Fax 1782779626

Tel. 08351973918 - 3389813154

info@dilietosrl.com;dilieto@pec.it

Opera

Progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico e opere connesse nei Comuni di Crotona (KR) e Scandale (KR), denominato Brasimato

Oggetto

Codice elaborato:

BRSPD0R01-00

Titolo elaborato:

Relazione tecnica generale

00

24/07/2023

Emissione per progetto definitivo

Ing. Simone
PontesilliIng. Daniele
TubertiniIng. Fabio
Domenico Amico

Rev.

Data

Oggetto della revisione

Elaborazione

Verifica

Approvazione



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione tecnica generale		
Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 2

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	4
2. NORMATIVA E PROCEDURA AUTORIZZATIVA	5
2.1. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	5
2.2. PROCEDURA AUTORIZZATIVA	9
3. INQUADRAMENTO DEL SITO	16
4. CRITERI DI PROGETTO	20
4.1 VINCOLI TERRITORIALI ED URBANISTICI.....	20
4.2 INTERFERENZE	20
4.2.1 RILIEVO STATO DEI LUOGHI.....	20
4.2.2 VIABILITÀ ESISTENTE.....	20
4.2.3 RETICOLO IDROGRAFICO.....	21
4.2.4 ELEMENTI ANTROPICI	22
5. DATI ENERGETICI.....	22
5.1 POTENZA IMPIANTO	22
5.2 PRODUCIBILITÀ	23
6. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	26
7. LINEE GUIDA DEL PROGETTO AGRONOMICO	28
8. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	31
8.1 IMPIANTI ELETTRICI	31
8.1.1 CARATTERISTICHE MODULI FOTOVOLTAICI.....	33
8.1.2 CARATTERISTICHE DEGLI SKID E DEGLI STRING COMBINER.....	35


Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione tecnica generale		
Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 3

8.1.3	COLLEGAMENTI BT	39
8.1.4	COLLEGAMENTI MT.....	41
8.2	IMPIANTI MECCANICI.....	45
8.3	IMPIANTI SPECIALI.....	48
8.3.1	ILLUMINAZIONE.....	48
8.3.2	VIDEOSORVEGLIANZA.....	49
8.3.3	ALLARME ED ANTINTRUSIONE	49
8.4	SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO	50
8.4.1	SISTEMA SCADA	50
8.4.2	SISTEMA DI COMUNICAZIONE.....	51
8.4.3	SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI	51
8.5	OPERE CIVILI.....	52
8.5.1	ACCANTIERAMENTO	53
8.5.2	RECINZIONI	53
8.5.3	VIABILITÀ IMPIANTO	54
8.5.4	CAVIDOTTI.....	55
8.5.5	SKID E PIAZZOLE.....	56
9.	CONNESSIONE RETE ELETTRICA	57
10.	ANALISI DELL'USO E DEL CONSUMO DI SUOLO	62
11.	GESTIONE IMPIANTO	65
12.	FASI DI LAVORO E PROGRAMMA TEMPORALE	66
13.	VITA UTILE E DISMISSIONE	67
14.	EMISSIONI IN ATMOSFERA	68
15.	RICADUTE SOCIALI E TERRITORIALI	70

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 4

1. INTRODUZIONE

Lo scopo della presente relazione è di fornire una descrizione tecnica di un impianto agroenergetico denominato “Brasimato” e delle relative opere di connessione, provvisto di inseguitori mono-assiali, con potenza di immissione in rete pari a 22 MW, potenza di picco pari a 23,55 MWp, da ubicarsi nei Comuni di Crotone e 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”.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell’intervento. La disposizione dei moduli fotovoltaici è stata valutata tenendo in considerazione sia la componente paesaggistica e ambientale (minore impatto ambientale) che quella tecnica (migliore resa energetica a parità di costi dell’impianto). I principali condizionamenti alla base delle scelte progettuali sono legati ai seguenti aspetti:

- normativa in vigore;
- presenza di risorse ambientali e paesaggistiche;
- salvaguardia ed efficienza degli insediamenti;
- presenza di infrastrutture (rete elettrica di trasmissione, viabilità, etc.) e di altri impianti;
- orografia e caratteristiche del territorio, soprattutto in funzione della producibilità fotovoltaica e dell’assenza di ombreggiamenti;
- efficienza e innovazione tecnologiche.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 5

2. NORMATIVA E PROCEDURA AUTORIZZATIVA

2.1. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Nel presente paragrafo si riporta la principale normativa di riferimento a livello nazionale e regionale per quanto riguarda la procedura autorizzativa e per quanto concerne la progettazione tecnica di impianti fotovoltaici e le relative opere connesse.

Quadro normativo nazionale


Si richiama nel seguito la normativa di riferimento in materia di impianti da fonte rinnovabile, con focus le procedure autorizzative applicabili al progetto in esame:

Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003: “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”, pubblicato sul supplemento ordinario n. 17 della Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2004. Esso prevede la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative attraverso un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate,. Il termine massimo per la conclusione del procedimento unico non può essere superiore a novanta giorni, al netto dei tempi previsti dall'articolo 26 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, per il provvedimento di valutazione di impatto ambientale. Inoltre, tale decreto stabilisce che l’autorizzazione unica rilasciata dalla Regione o da altro soggetto istituzionale delegato costituisce titolo a costruire ed esercire l’impianto in conformità al progetto approvato.

Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010: “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010. Questo decreto introduce: alla Parte II, il regime giuridico delle Autorizzazione, alla Parte III disciplina le fasi del Procedimento autorizzatorio Unico, alla Parte IV detta criteri essenziali per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio.

Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28: “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 71 del 28 marzo 2011. Il decreto riporta in particolare nel Titolo II - Capo I “Autorizzazioni e procedure autorizzative” le differenti procedure autorizzative previste per gli impianti alimentati a fonte rinnovabile.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 6

Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152: “Norme in materia Ambientale”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 (e s.m.i.). Tale decreto disciplina la Valutazione di Impatto Ambientale, come definita all’articolo 5, comma 1, punto b), di seguito riportato:

“b) valutazione d’impatto ambientale, di seguito VIA il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del presente decreto, l’elaborazione e la presentazione dello studio d’impatto ambientale da parte del proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d’impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l’adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l’integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto;”.

Di seguito si riportano in particolare le più recenti normative che hanno introdotto alcune modifiche impattanti al Decreto Legislativo 152/2006, in particolare per quanto concerne le disposizioni nell’ambito delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale:


- Decreto Legislativo del 16 giugno 2017, n. 104: “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117)”. Tale decreto introduce in particolare un Provvedimento Unico Ambientale, sia statale (PAU) sia regionale (PAUR), in sostituzione dei titoli abilitativi o autorizzativi necessari per la VIA;
- Decreto-legge del 31 maggio 2021, n° 77: “Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure” (Decreto Semplificazioni bis), convertito in Legge del 29 luglio 2021, n° 108. Con tale decreto, in particolare si introduce una commissione tecnica dedicata alle sole pratiche di Valutazione d’Impatto Ambientale relative ai progetti del PNRR e PNIEC ed introduce inoltre la soglia di potenza pari a 10 MW sopra la quale le pratiche di VIA per gli impianti fotovoltaici rientrano nella competenza statale.

Quadro normativo regionale

Per quanto riguarda il piano normativo regionale della Regione Calabria, si richiamano di seguito le seguenti normative:

Legge Regionale n.17 del 24 novembre 2000: “Norme in materia di opere di concessione linee elettriche ed impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 volt. Delega alle

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 7

Amministrazioni provinciali”, pubblicata nel Bollettino Ufficiale del 29 novembre 2000, n.11. L’ambito di applicazione di tale normativa riguarda la procedura di “*autorizzazione per la costruzione e l’esercizio di opere, da realizzare nell’ambito del territorio regionale, destinate alla trasmissione, allo smistamento, alla trasformazione e distribuzione dell’energia elettrica, comunque prodotta, nonché di ogni altra opera accessoria, fino alla tensione di 150.000 Volts.*”

Legge Regionale del 12 agosto 2002, n.34: “Riordino delle funzioni amministrative regionali e locali”, pubblicato nel BUR n. 15 del 16 agosto 2002, supplemento straordinario n. 1. Gli articoli 37, 38, 39, 40 di tale Legge definiscono la Regione come referente per l’Autorizzazione Unica.

Legge Regionale del 29 dicembre 2008, n° 42: “Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili”, pubblicato nel BUR n. 24 del 16 dicembre 2008, supplemento straordinario n. 3 del 30 dicembre 2008. Tale legge ha lo scopo di disciplinare il procedimento autorizzativo per gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.


Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2010, n° 871: “Linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili approvate con decreto del ministro dello sviluppo economico del 10 settembre 2010. Adempimenti.” Tale deliberazione recepisce le Linee Guida Nazionali per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili approvate con decreto del Ministro dello Sviluppo economico del 10 settembre 2010.

Deliberazione della giunta regionale del 13 marzo 2012, n° 81: “Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili di potenza elettrica fino a 1 MW. Recepimento dell’art. 6 comma 9, del d.lgs. 3.03.2011 n. 28 “Attuazione della direttiva 2009/28/ce sulla promozione dell’uso di energia da fonti rinnovabili recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/ce e 2003/30/ce”.” Tramite questa deliberazione, viene estesa ad 1 MW la soglia massima per cui è possibile attivare la Procedura Autorizzativa Semplificata (PAS), sopra la quale è necessario invece ricorrere all’Autorizzazione Unica (AU).

Legge regionale n. 48 del 30 ottobre 2012: “Tutela e valorizzazione del patrimonio olivicolo della Regione Calabria”, pubblicata nel Bollettino Ufficiale Regionale del 2 novembre 2012, n. 20. La normativa ha la finalità di tutela del patrimonio olivico della Regione Calabria.

Normative tecniche

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 8

Segue quindi un elenco delle normative tecniche di riferimento in materia di progettazione e costruzione, in materia di impianti elettrici di produzione.

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;

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

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.

EN 62446 (CEI 82-38): grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.


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).

Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68).

D.P.R. 151/2011: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

D.M. 30/11/1983: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 9

D.M. 07/08/2012: Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

D.M. 15/07/2014: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³.

Codice delle comunicazioni elettroniche (Decreto legislativo 1° agosto 2003, n.259)

Nuovo Codice Della Strada (Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 - Testo coordinato ed aggiornato con le successive modifiche ed integrazioni).

2.2.PROCEDURA AUTORIZZATIVA


L'impianto e le opere connesse oggetto della presente analisi sono localizzate in Calabria e presentano una potenza di picco superiore a 10 MW. Viste le caratteristiche sopra citate, l'iter autorizzativo ricade nell'ambito della procedura di Autorizzazione Unica prevista per la realizzazione di impianti fotovoltaici con potenza superiore a 1 MW (come riportato nel capitolo NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO), all'interno della quale si ritiene necessario attivare anche la procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale, che viene invece trattata a livello statale. Nei seguenti paragrafi verranno dunque approfonditi i due principali iter autorizzativi a cui sarà soggetto l'impianto.

Autorizzazione Unica

L'Allegato alla L.R. 42/2008 descrive in maniera estesa la documentazione da presentare per l'istanza di Autorizzazione Unica alla Regione Calabria. In particolare, il punto 3 riporta i requisiti del Proponente, il punto 4.2 dell'allegato, richiama invece nello specifico la documentazione da produrre necessaria:

- a) *documentazione attestante i requisiti di cui al punto 3;*
- b) *documentazione attestante la capacità economica e finanziaria del richiedente. Tale capacità può essere fornita mediante uno o più dei seguenti documenti:*
 - a. *idonee dichiarazioni bancarie;*
 - b. *bilanci o estratti dei bilanci dell'impresa;*
 - c. *dichiarazione concernente il fatturato globale d'impresa realizzato negli ultimi tre esercizi.*
- c) *progetto definitivo dell'impianto redatto a norma del D.Lgs 163/2006 (nr. 2 copie cartacee e nr. 1 copia su supporto informatico, quest'ultimo comprensivo di file riportante la posizione spaziale delle parti d'impianto, in formato compatibile per il corretto inserimento*

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	


	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 10

- del progetto in ambiente GIS) comprensivo di cronoprogramma;*
- d) documentazione tecnica del gestore della rete che attesti l'assegnazione del punto di connessione dell'impianto alla rete elettrica e le relative modalità di allaccio, completa della relativa accettazione da parte del proponente (Soluzione Tecnica Minima Generale accettata dal proponente);*
- e) documentazione prescritta per l'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio degli elettrodotti ed opere connesse, comprese quelle di allaccio alla rete nazionale (ex l.r. 17/2000: Relazione e grafici sugli impianti d'utenza per la connessione alla RTN; Relazione sui campi elettromagnetici; Relazione sul contenimento del rischio di elettrocuzione; piano particellare d'esproprio);*
- f) soppresso*
- g) per gli impianti idroelettrici: [...];*
- h) per gli impianti a biomassa: [...];*
- i) soppresso*
- j) dichiarazioni di conformità degli impianti che si intende installare alle normative vigenti;*
- k) certificato/i comunale/i attestanti la destinazione urbanistica delle aree interessate dall'intervento e la presenza di eventuali vincoli (aree protette ai sensi dell'art. 4 della l.r. n. 10/03, aree di cui alla Legge 365/2000, aree di cui il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, aree con vincoli inibitori ai sensi del D.Lgs 42/04 e della l.r. n. 23/90, ecc);*
- l) soppresso*
- m) elenco degli enti, con i relativi indirizzi, titolari del rilascio di permessi, pareri, assensi o nulla osta comunque denominati interessati ai sub-procedimenti per il rilascio dell'Autorizzazione unica;*
- n) eventuale perizia giurata del progettista relativa alla non assoggettabilità alla procedura di verifica ovvero alla procedura di V.I.A. o AIA, accompagnata da una sintetica relazione esplicativa;*
- o) soppresso*

Valutazione d'impatto ambientale

Dopo il decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104, che aveva introdotto alcune sostanziali modifiche alla disciplina vigente del d.lgs. n. 152/2006 in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) statale e regionale, è entrato in vigore dal 1° Agosto 2021 il decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021, il cosiddetto "Semplificazioni bis", convertito in Legge n°108 del 29 luglio 2021, il quale apporta a sua volta alcune sostanziali modifiche al Testo Unico Ambientale (T.U.A.), in particolare per quanto riguarda l'introduzione di alcune misure atte allo snellimento delle procedure autorizzative nazionali.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 11

Si riportano di seguito alcune delle principali modifiche introdotte dal DL 77/2021.

L'articolo 18, comma 1, lettera a), modifica l'articolo 7-bis del T.U.A. *“Competenze in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA”* introducendo il comma 2-bis che colloca gli interventi previsti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e gli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), come interventi di *“pubblica utilità, indifferibili e urgenti”*. Tale passaggio risulta particolarmente importante, allo scopo di superare rallentamenti dovuti a diverse normative presenti a diversi livelli amministrativi (regionale, comunale, ..).

L'articolo. 17, comma 1, lettera a), introduce inoltre la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC (art. 8, comma 2-bis del T.U.A.), composta da un massimo di quaranta unità, posta alle dipendenze funzionali del Ministero della Transizione Ecologica, istituita *“per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti compresi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, individuati nell'allegato I-bis al presente decreto”*.


In particolare, il progetto in oggetto si colloca all'interno dell'allegato I-bis del T.U.A., sotto la prima delle tre sezioni in cui è strutturato, ossia la *“Dimensione della decarbonizzazione”*, al punto 1.2.1. *“Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti”*.

Tuttavia, ad oggi, la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC sopra definita non risulta ancora istituita. Il progetto in esame ricade comunque all'interno di quelli di competenza statale elencati nell'Allegato II alla Parte Seconda del T.U.A., sotto la definizione riportata al Punto 2 *“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW”*, la cui procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è di competenza della Commissione Tecnica a supporto tecnico-scientifico all'autorità competente statale, come già definita dall'art. 8 comma 1 del T.U.A.

Nello specifico, l'art. 31 del Decreto Semplificazioni-bis fissa pari al valore di 10 MW la soglia minima di potenza complessiva sopra la quale i progetti per la costruzione di impianti fotovoltaici ricadono all'interno delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza statale.

Per finire, l'articolo 25, comma 1, lettera b) del Decreto Semplificazione-bis introduce l'art. 6, comma 10-bis del T.U.A., che recita quanto segue:

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 12

"Ai procedimenti di cui ai commi 6, 7 e 9 del presente articolo, nonché all'articolo 28, non si applica quanto previsto dall'articolo 10-bis della legge 7 agosto 1990, n. 241."

L'articolo 10-bis della legge 7 agosto 1990, n. 241 si riferisce al preavviso di rigetto, che aveva permesso sino ad oggi di conoscere anticipatamente le determinazioni dell'amministrazione e quindi fornire integrazioni o chiarimenti prima di ricevere il rigetto del progetto e dover quindi valutare se instaurare un contenzioso amministrativo.

Si riportano ora di seguito i principali passaggi procedurali previsti per il rilascio del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, il quale è regolato dagli articoli 23-26 del D.Lgs 152/2006.


L'art. 23, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. prevede che gli elaborati progettuali da prodursi nell'ambito dell'istruttoria in esame siano coerenti con quanto prescritto all'art. 5 comma 1 lettera g del medesimo decreto ossia:

g) progetto: la realizzazione di lavori di costruzione o di altri impianti od opere e di altri interventi sull'ambiente naturale o sul paesaggio, compresi quelli destinati allo sfruttamento delle risorse del suolo. Ai fini del rilascio del provvedimento di VIA il proponente presenta il progetto di fattibilità come definito dall'articolo 23, commi 5 e 6, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, o, ove disponibile, il progetto definitivo come definito dall'articolo 23, comma 7, del decreto legislativo n. 50 del 2016, ed in ogni caso tale da consentire la compiuta valutazione dei contenuti dello studio di impatto ambientale ai sensi dell'allegato IV della direttiva 2011/92/UE

In particolare, con riferimento al livello informativo e di dettaglio almeno equivalente a quello del progetto di fattibilità si riprende quanto riportato all'art. 23 comma 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

*Art. 23. (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi)
5. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. [...] Nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, il progettista sviluppa, nel rispetto del quadro esigenziale, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui al comma 1 (, nonché gli elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, secondo le modalità previste nel regolamento di cui al comma 3, ivi compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica deve consentire, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa.*

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 13

5-bis. Per le opere proposte in variante urbanistica ai sensi dell'articolo 19 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, il progetto di fattibilità tecnica ed economica sostituisce il progetto preliminare di cui al comma 2 del citato articolo 19 ed è redatto ai sensi del comma 5.

6. Il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche relative alla possibilità del riuso del patrimonio immobiliare esistente e della rigenerazione delle aree dismesse, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi di fattibilità ambientale e paesaggistica e evidenzia, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia; [...]

L'art. 23, comma 1, lettera b) e c), prevede anche la predisposizione della documentazione relativa allo Studio d'Impatto Ambientale e della sintesi non tecnica, i cui contenuti minimi sono riportati all'art. 22, comma 3 e 4 (riportati di seguito) e riportati in maniera più estesa nell'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 156/2006.


3. Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:

- a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

4. Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

L'art. 23 comma 1, lettera e) prevede inoltre la trasmissione dell'avviso pubblico, e deve riportare le indicazioni, secondo quanto indicato nell'art. 24, comma 2:

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 14

- a) il proponente, la denominazione del progetto e la tipologia di procedura autorizzativa necessaria ai fini della realizzazione del progetto;
- b) l'avvenuta presentazione dell'istanza di VIA e l'eventuale applicazione delle disposizioni di cui all'articolo 32;
- c) la localizzazione e una breve descrizione del progetto e dei suoi possibili principali impatti ambientali;
- d) l'indirizzo web e le modalità per la consultazione della documentazione e degli atti predisposti dal proponente nella loro interezza;
- e) i termini e le specifiche modalità per la partecipazione del pubblico;
- f) l'eventuale necessità della valutazione di incidenza a norma dell'articolo 10, comma 3.

Inoltre, l'art. 23 comma 1, lettera f) richiede la copia dell'avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33, a copertura degli oneri istruttori della pratica. Le tariffe relative alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale a livello nazionale sono state definite dal *Decreto Interministeriale MATTM-MEF del 4 gennaio 2018*. A seguire, è stato emanato anche il *Decreto direttoriale n.47 del 2 febbraio 2018* recante le "Disposizioni concernenti le modalità di versamento degli oneri economici per le procedure di valutazione ambientale (VAS e VIA) di competenza statale e la relativa documentazione da presentare" a cura della Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente.

Infine, in sede di presentazione dell'istanza di VIA all'autorità competente, è necessario comunicare le informazioni relative ad eventuali impatti transfrontalieri del progetto (in caso questi siano presenti) ed i risultati della procedura di dibattito pubblico (nel caso questa sia stata svolta), come definito dall'art. 23, comma 1, lettere d) e g).

- d) le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del progetto ai sensi dell'articolo 32;
- g) i risultati della procedura di dibattito pubblico eventualmente svolta ai sensi dell'articolo 22 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

Di seguito sono quindi riportati in maniera schematica i successivi step procedurali previsti dalla procedura di autorizzazione, in particolare si riportano:

Step procedurali	Richiamo normativo Dlgs 152/2006	Tempistiche	Soggetto	Azioni
Presentazione dell'istanza, avvio del procedimento di	Art. 23.3	Entro 15* gg dalla presentazione dell'istanza VIA	Autorità competente	1. Verifica completezza documentale e pagamenti 2. Richiesta integrazioni
		Entro 30 gg dalla richiesta di integrazioni	Proponente	Presentazione integrazioni


Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

VIA e pubblicazione degli atti	Art. 23.4	-	Autorità competente	Pubblicazione degli atti + comunicazione ad amministrazioni ed enti territoriali coinvolti
Consultazione del pubblico, acquisizione dei pareri e consultazioni transfrontaliere	Art. 24.3	Entro 30 giorni dalla pubblicazione degli atti (per progetti di cui all'art. 8, comma 2-bis) + comunicazione ad amministrazioni ed enti territoriali coinvolti	Amministrazioni + Enti territoriali + Pubblico	Presentazione pareri/osservazioni
		Entro 15 gg successivi	Proponente	Presentazione delle controdelucidazioni
	Art. 24.4	Entro 10 gg successivi (per progetti di cui all'art. 8, comma 2-bis)	Autorità competente	Stabilire un termine non superiore ad ulteriori 20 gg, per la trasmissione, in formato elettronico, degli elaborati progettuali o della documentazione modificati o integrati
		-	Proponente	Richiesta, per una sola volta, sospensione termini presentazione integrazioni per max 120 gg
	Art. 24.5	-	Autorità competente	Pubblicazione integrazioni + avviso pubblico
		Entro 15 gg (per progetti di cui all'art. 8, comma 2-bis) dalla pubblicazione delle integrazioni	Amministrazioni + Enti territoriali + Pubblico	Presentazione pareri/osservazioni
Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA	Art. 25.2-bis	Entro 30 gg (per progetti di cui all'art. 8, comma 2-bis) dalla fine della consultazione pubblica	Autorità competente	Adozione provvedimento di VIA
Integrazione del provvedimento di VIA negli atti autorizzatori	Art.26	-	Autorità competente	Integrazione della VIA con altre autorizzazioni e titoli abilitativi alla realizzazione dei progetti Decisione della concessione o del rigetto dell'autorizzazione

Tabella 1: Riepilogo degli step procedurali previsti per la procedura di autorizzazione

*modifica introdotta dal D.L. 77/2021

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 16

3. 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).

Il comune di Crotone ha un'estensione territoriale di circa 182 Km² caratterizzata da uno sviluppo pianeggiante, originatosi da terreni alluvionali, e dalla presenza di modesti rilievi collinari di natura argillosa non superiori ai 250 metri di altitudine.

La costa che si estende per circa 30 km ha uno sviluppo pressoché basso e lineare a nord della città, e frastagliato e roccioso a sud. Il tratto terminale del fiume Neto a nord, la costa a sud e a est, i contrafforti collinari a ovest, delimitano i suoi confini territoriali. Crotone è una città che nel tempo ha subito forti processi di urbanizzazione, spesso anche incontrollata, e dai fragili equilibri costituzionali che hanno determinato una situazione ambientale ad elevata problematicità, caratterizzata da rischi di dissesto idrogeologico, testimoniato da periodici fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua presenti (torrente Esaro e Papaniciaro) e di attività sismica.

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 (declassificata in Strada Provinciale SP56) e la Strada Statale 107.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

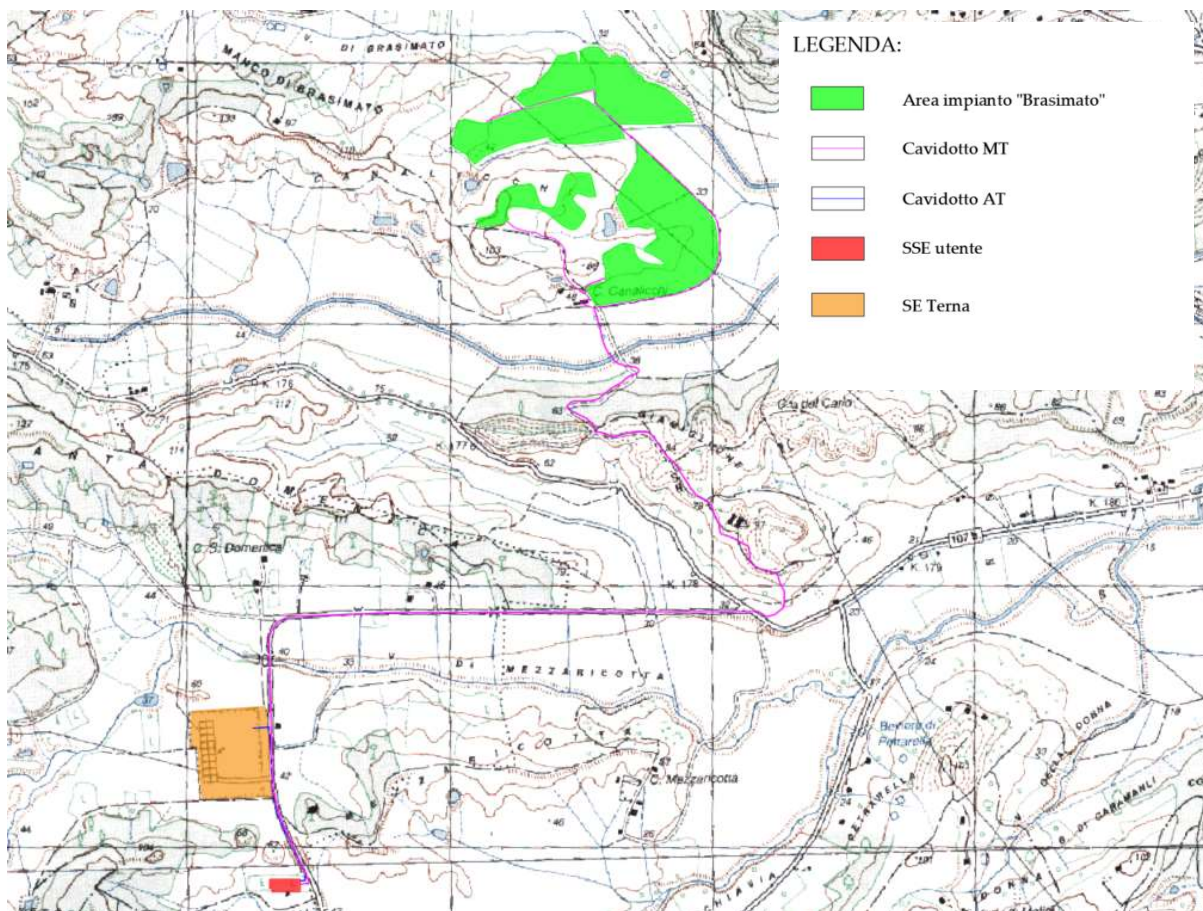


Figura 1 - Inquadramento su IGM dell'area d'intervento



Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	



Figura 2 – Fotografie del sito nello stato di fatto nell’area di intervento, da sopralluogo effettuato in data 26/10/2022

L’area delle particelle catastali oggetto di intervento, la cui superficie complessiva risultante dalle visure catastali è pari a circa 139,26 ettari, è caratterizzata da zona con moderatore pendenze. Il terreno in oggetto è posto ad una quota che varia da circa 30 m s.l.m a 80 m s.l.m. La zona in esame si colloca quindi in una zona di transizione tra versante collinare e pianura costiera e le pendenze sono di lieve entità.

Per maggiore dettaglio si faccia riferimento all’elaborato “BRSSIAT11-00 - Rilievo fotografico stato dei luoghi”.


Di seguito si riportano i Fogli Catastali interessati:

Comune	Foglio
Crotone	18
Crotone	19
Crotone	20
Crotone	23
Scandale	15
Scandale	18

Tabella 2: Lista fogli catastali coinvolti

Il proponente ha la disponibilità giuridica dei suoli interessati dalla realizzazione dell’impianto in virtù di contratti preliminari relativi ai diritti reali necessari per la costruzione e gestione di durata pari a 30 anni (Contratto preliminare di Costituzione di diritto di superficie e servitù).

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 19


L'area di impianto ricade in un'area di intervento di circa 37,26 ettari che coinvolge una porzione delle particelle 3, 8, 10, 59 del Foglio 18 del Catasto dei Terreni del Comune di Crotona.

In merito alle superfici oggetto dell'intervento si faccia riferimento alle tavole dell'inquadramento catastale ("*BRSPD0T03-00 - Inquadramento Catastale*") e dell'inquadramento su PRG Comunale ("*BRSSIAT01-00 - Inquadramento territoriale - PRG-Crotona*") che danno evidenza dell'occupazione delle opere in progetto in riferimento al piano particellare e al PRG del Comune di Crotona. Le opere di connessione fino alla SSE utente interessano anche il Comune di Scandale.

All'interno delle sopramenzionate particelle risulta evidente la presenza di una linea aerea AT, di un traliccio di una linea AT che risulta dismesso e di una linea MT.

Relativamente alla linea AT è stato previsto un buffer di 32 m, mentre per la linea MT verrà effettuata una richiesta di spostamento ad e-distribuzione.

Comune: Crotona e Scandale (KR)	Provincia: Crotona
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 20

4. CRITERI DI PROGETTO

4.1 VINCOLI TERRITORIALI ED URBANISTICI

A seguito dell'analisi dei vincoli territoriali, si attesta che l'opera è conforme agli strumenti urbanistici vigenti nonché ai vincoli territoriali vigenti sull'area di intervento. Si fornisce più ampia trattazione dell'analisi di tali vincoli, all'interno del quadro di riferimento programmatico dello Studio di Impatto ambientale, contenuto nell'elaborato *"BRSSAR01-00 - Studio Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2005 e ss.mm.ii. e Linee Guida SNPA 28/2020) e Screening di Incidenza ai sensi delle Linee Guida VINCA 2019"*.

4.2 INTERFERENZE

4.2.1 RILIEVO STATO DEI LUOGHI

È stato effettuato un rilievo fotografico, topografico e planoaltimetrico dell'area, finalizzato all'inquadramento cartografico e catastale dell'area di impianto. Le risultanze di tale rilievo sono disponibili nei seguenti elaborati di progetto: *"BRSPD0T04-00 - Rilievo planoaltimetrico"*; *"BRSSAT11-00 - Rilievo fotografico stato dei luoghi"*; *"BRSPD0T05-00 - Layout impianto fotovoltaico su foto aerea"*.


Il lay-out dell'impianto è stato elaborato prendendo in considerazione alcune interferenze emerse a seguito del rilievo sopra citato, che vengono nel seguito elencate:

- VIABILITA' ESISTENTE
 - Strada statale (fiancheggiamenti e attraversamenti)
 - Strade comunali (fiancheggiamenti e attraversamenti)
- RETICOLO IDROGRAFICO
- ELEMENTI ANTROPICI
 - Rete elettrica di trasmissione

Tali interferenze sono state analizzate e la risoluzione delle stesse viene presentata negli elaborati progettuali.

4.2.2 VIABILITÀ ESISTENTE

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 21

Il progetto in esame beneficia della rete di viabilità pubblica esistente ricadente nei territori di Scandale e Crotona, la quale è idonea all'accesso al sito sia in fase di costruzione che di gestione e manutenzione. In particolare, la viabilità di accesso al sito interessa la strada pubblica SS107bis.

Come evidenziato negli elaborati progettuali "BRSPD0T16-00 - Inquadramento interferenze cavidotto" e "BRSPD0T17-00 - Particolari interferenze cavidotto", il cavidotto MT attraversa e fiancheggia la SS107bis.

Il fiancheggiamento e lo scavo con la relativa posa dell'elettrodotto MT sono situati dal km 37,9 al km 39,2 della SS107bis.

4.2.3 RETICOLO IDROGRAFICO

L'area d'impianto interferisce con corsi d'acqua esistenti e con drenaggi superficiali artificiali: partendo dalle CTR digitali (shapefile forniti da Geoportale regionale), è stato ricavato l'andamento dei corsi d'acqua (impluvi naturali) reali e dei drenaggi superficiali (canali) grazie alle curve di livello ed ai rilievi.

In particolare, è stato considerato un offset per i corsi d'acqua pari a 10 m per lato, mentre per i drenaggi superficiali l'offset è rappresentato dal perimetro dei fossi, tracciato lungo il ciglio degli stessi.

Per un maggiore dettaglio, si faccia riferimento agli elaborati "BRSPD0T19-00 - Reticolo idrografico" e "BRSS0R02-00 - Relazione idraulica".

Il tracciato del cavidotto interferisce con 22 attraversamenti idraulici.

L'elettrodotto MT attraverserà il corso d'acqua S.Domenica tramite soluzione in T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) per una lunghezza di 62 m, ad una profondità minima di 2 m rispetto al letto del corso d'acqua.


L'inquadramento planimetrico con la localizzazione delle interferenze dell'elettrodotto di connessione MT è presente nell'elaborato progettuale "BRSPD0T16-00 - Inquadramento interferenze cavidotto".

Sezioni delle interferenze sono presenti nell'elaborato "BRSPD0T17-00 - Particolari interferenze cavidotto".

L'attraversamento del corso d'acqua in T.O.C. è rappresentato dall'Interferenza N.22.

Inoltre, nell'Interferenza N.6, il cavo MT passerà con staffaggio di canalina metallica su lato del ponte.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 22

Tutte le restanti interferenze (da N.1 a N.5 e da N.7 a N. 21) sono attraversamenti idraulici passanti a 0.5 m al di sotto del tombino tramite scavo.

4.2.4 ELEMENTI ANTROPICI

Rete elettrica di trasmissione in alta tensione

L'area di impianto è attraversata da una linea elettrica aerea facente parte della rete elettrica di trasmissione in alta tensione, in gestione a Terna SpA.

Sull'area è stato previsto un buffer di 16 m dall'asse della linea come da note tecniche del documento Terna "Caratteristiche generali delle linee elettriche aeree facenti parte della RTN". In tale fascia di 32 m, necessaria per l'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto, non sono previsti manufatti.

Rete elettrica di trasmissione in media tensione

L'area d'impianto è attraversata anche da una linea elettrica facente parte della rete elettrica di trasmissione in media tensione, in gestione a e-distribuzione SpA.

Per tale elettrodotto, verrà presentata richiesta di spostamento ed interrimento all'ente di riferimento, per cui non è stata prevista alcuna fascia di rispetto.

Per maggiore dettaglio di tali interferenze, si faccia riferimento all'elaborato "BRSPDOT18-00 - Inquadramento interferenze impianto".

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

5. DATI ENERGETICI

5.1 POTENZA IMPIANTO

In conseguenza delle analisi e delle valutazioni presentate nei paragrafi precedenti, è stato effettuato un dimensionamento dell'impianto che pertanto ha una potenza nominale pari a 22 MW (immissione in rete). L'impianto in progetto è costituito da 37.680 moduli fotovoltaici bifacciali ad alta efficienza da 625 Wp, raggruppati in 1570 stringhe e disposti su un sistema di tracker in configurazione 1x12, 1x24, 1x48, 1x72, 2x12, 2x24; per una potenza di picco pari a 23.550 kWp.

La produzione elettrica attesa, stimata mediante il software PVsyst, è di circa 42 GWh/anno, ovvero 1807 kWh/kWp/anno.

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in N°7 sottocampi elettrici, ognuno servito da una propria "MV Power Station" a cui confluiscono i collegamenti BT uscenti dai combiner boxes, e da una cabina elettrica per ausiliari.

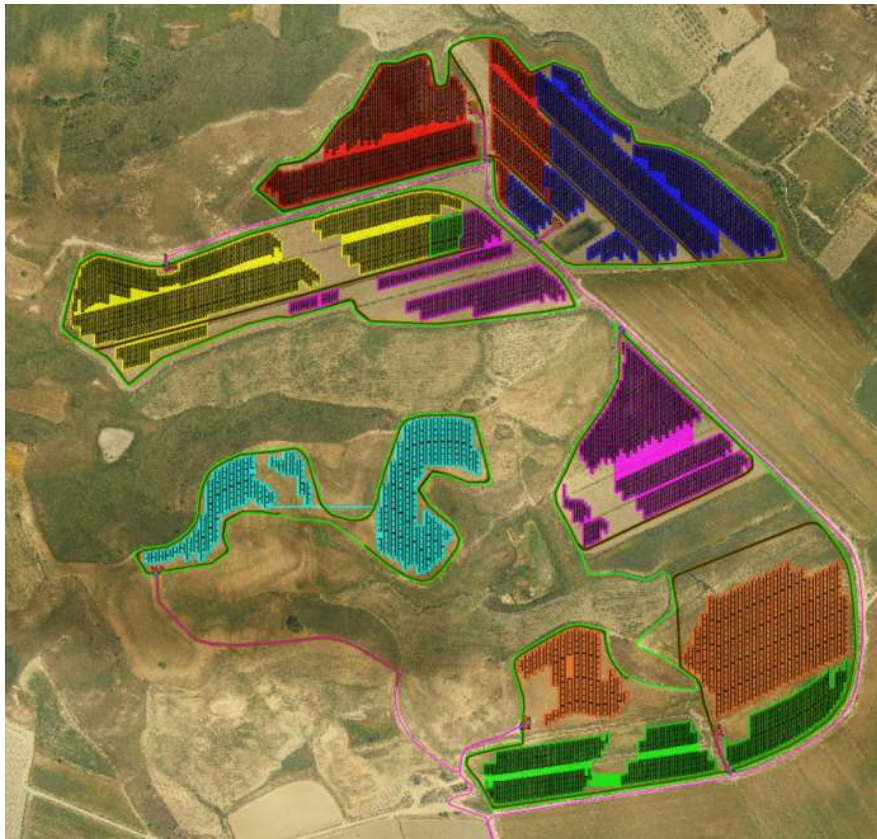


Figura 3: Inquadramento sottocampi

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

5.2 PRODUCIBILITÀ

La stima del potenziale energetico da fonte solare - fotovoltaica è generalmente un esercizio piuttosto complicato, qualora siano presenti fonti di ombreggiamento vicine e/o da orizzonte; vista l'ubicazione dell'intervento (aperta campagna) e l'orografia del territorio (per lo più pianeggiante), allo stato attuale si conferma l'assenza di fenomeni di ombreggiamento per la maggior parte dell'impianto, ad eccezione di alcune zone con pendenza irregolare.

La disponibilità di "sole" costituisce il fattore determinante per la sostenibilità economica, energetica ed ambientale di un parco fotovoltaico, e può essere valutata, su un intervento di larga scala come quello in oggetto, sulla base dei dati di irraggiamento disponibili sul portale di Solargis attraverso il software commerciale PVsyst.

Reference Incident Energy in Collector Plane

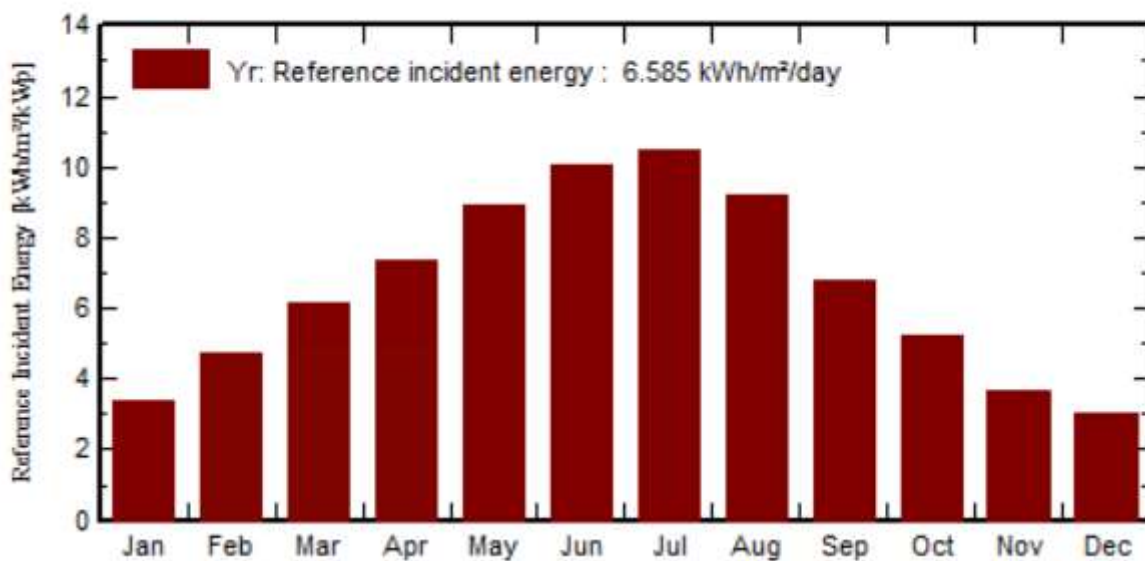


Figura 4: Energia incidente su piano collettori

In riferimento all'area di intervento in oggetto, si rileva una buona disponibilità di sole, come evidente nella figura di seguito riportata dove si può vedere il bilancio di energia incidente sul piano dei collettori in progetto:

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

Mese	GHI kWh/m ²	DNI kWh/m ²	DIF kWh/m ²	D2G	GTI _{opta} kWh/m ²	TEMP °C	WS m/s	CDD gradi- giorni	HDD gradi- giorni
Gen	66.6	97.0	28.8	0.432	106.8	9.4	3.9	0	256
Feb	84.8	104.3	35.3	0.416	120.2	9.6	4.1	0	201
Mar	131.7	139.0	51.8	0.393	161.4	11.4	3.8	0	238
Apr	158.2	139.6	65.8	0.416	168.8	14.0	3.4	0	165
Mag	201.5	175.0	77.4	0.384	194.4	18.3	2.9	44	32
Giu	218.7	200.1	74.3	0.340	201.4	22.7	2.8	176	0
Lug	230.7	226.2	70.0	0.304	217.4	25.5	2.7	276	0
Ago	203.0	199.5	66.9	0.329	210.3	25.7	2.6	291	0
Sett	142.6	137.4	58.0	0.407	165.0	21.8	2.9	122	0
Ott	107.2	120.1	45.5	0.425	143.1	18.0	3.1	13	45
Nov	69.1	90.0	31.3	0.453	104.5	14.1	3.6	0	83
Dic	57.7	85.4	26.3	0.456	94.9	10.6	3.9	0	239
Annual...	1672.1	1713.6	631.5	0.378	1888.1	16.8	3.3	793	1238

Figura 5: Irradiazione solare mensile

In conclusione, dallo studio di producibilità effettuato tramite i dati meteo Solargis ed il software PVsyst, si è stimata una produzione annuale di energia elettrica al primo anno di esercizio dell'impianto pari a circa 42 GWh, con una producibilità specifica di 1807 kWh/kWp/anno.

Viene riportato nello schema sottostante, il diagramma delle perdite generato dal software PVsyst:

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

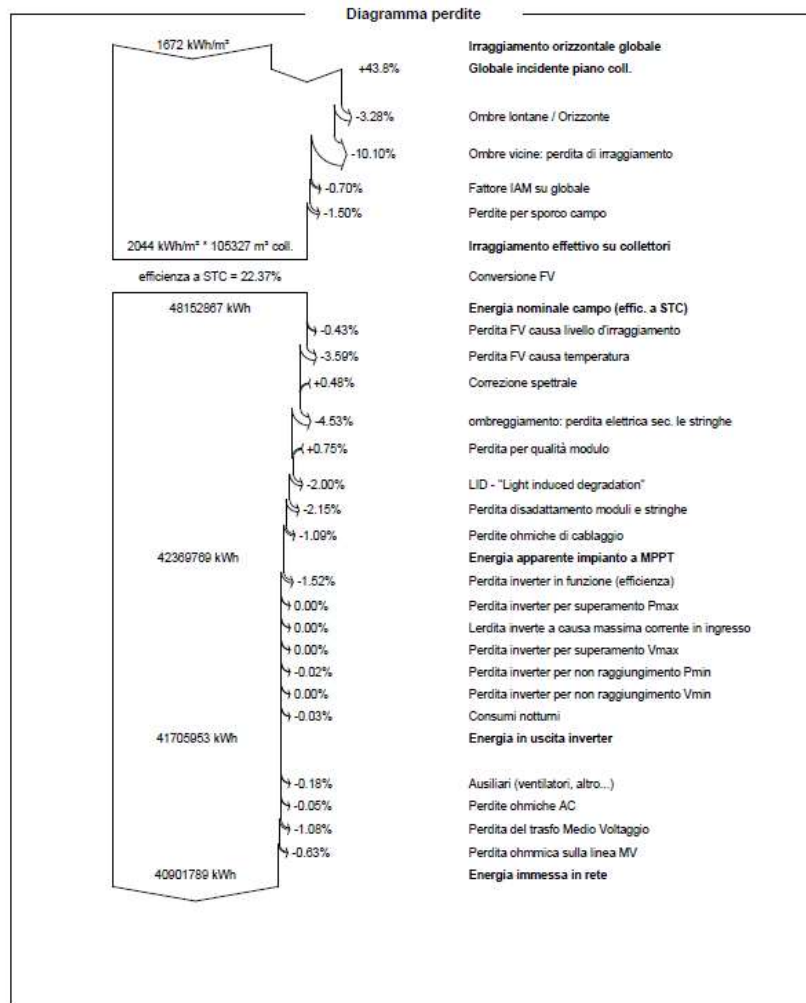



Figura 6: Diagramma delle perdite

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 26

6. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico denominato "Brasimato", del tipo "grid-connected", sarà dotato di inseguitori 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 23.550 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 24 moduli fv;
- N° 196 strutture di tipo 2x24 costituite da 48 moduli fv;

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

L'impianto in progetto prevede:


- Area di impianto. Tale area costituisce 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;
- Viabilità di impianto. Al fine di consentire il raggiungimento dell'impianto verranno utilizzate strade ed accessi esistenti ed ove necessario, piste in terra battuta appositamente realizzate. Tale viabilità è rappresentata all'interno dell'elaborato "BRSPD0T05-00 - Layout impianto fotovoltaico su foto aerea".

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 27

- Cavidotto e opere connesse. La realizzazione dei collegamenti in bassa tensione all'interno dell'area di impianto, come evidenziato dall' elaborato grafico "BRSPD0T07-00 - Layout di collegamento 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: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 28

7. LINEE GUIDA DEL PROGETTO AGRONOMICO

All'interno ed esterno dell'area di intervento sono state previste delle aree disponibili per interventi di mitigazione ambientale e aree destinate a colture agricole, in coerenza con le indicazioni della Relazione Agronomica.

Per l'impianto agrovoltaiico sono stati previsti dei tracker con palo fuori terra la cui altezza, in fase esecutiva, verrà fissata in un range compreso tra 2,70 m a 3,00 m.

Si precisa che la definizione dell'altezza in fase di progettazione esecutiva, all'interno di questo range, non avrà impatto sulla finalità del progetto e sulle procedure autorizzative avviate con l'attuale proposta progettuale.

Con questa soluzione i moduli in posizione di massima rotazione hanno un'altezza minima da terra pari a circa 0,5 m per le strutture 2P, e di 2,1 m per le strutture 1P, in modo tale da garantire il rispetto dei requisiti agrivoltaici previsti dalla norma CEI 82-93.

In questo modo viene garantito il passaggio dei mezzi agricoli ed è prevista la lavorazione al di sotto delle strutture FV.

In particolare, per le strutture di tipologia 1P, viene considerata coltivabile anche l'area al di sotto dei moduli fotovoltaici (ad eccezione dei pali di sostegno), mentre per le strutture 2P viene esclusa dal computo dell'area agricola la proiezione ortogonale della superficie dei pannelli posti in posizione di massima pendenza: nella *Figura 7* e *Figura 8* vengono presentati dei particolari di queste strutture con la superficie coltivabile (le metriche sono puramente indicative).

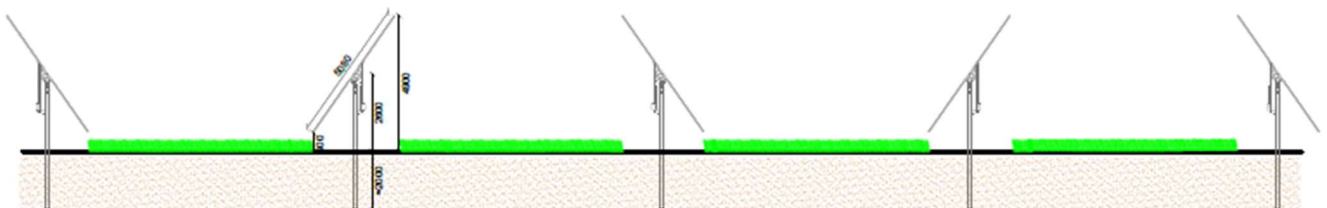



Figura 7: Particolare strutture ad inseguimento 2P

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 29

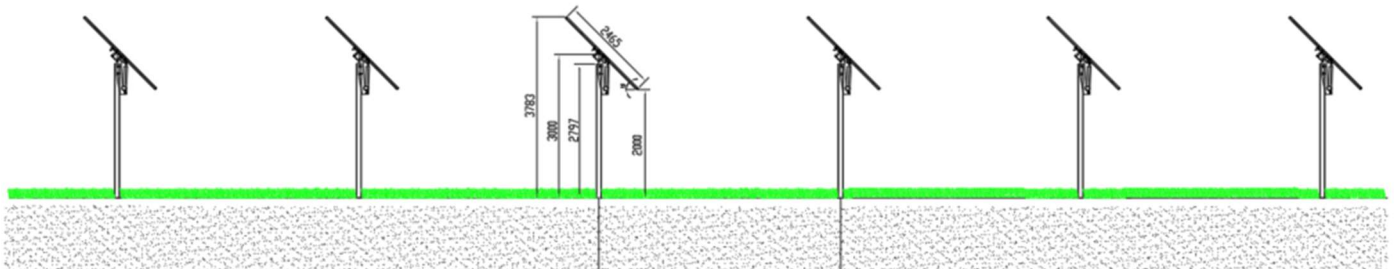


Figura 8: Particolare strutture ad inseguimento 1P

Per maggiori dettagli consultare l'elaborato "BRSS0R08-00 - Relazione tecnica agronomica".

COLTURE AGRICOLE

L'impianto agrivoltaico è interessato da colture agricole per una superficie complessiva pari a 30,68 ha. Con tale intervento, pertanto, si potrà creare un micro-ecosistema di natura agricola, sostenibile sul piano ambientale ed economico, compatibile con il contesto rurale del circondario.

Le colture individuate per l'impianto sono:


- Foraggiere (Prato polifita) 28.18.40 ha
- Origano 02.50.00 ha

VERIFICA REQUISITI AGRIVOLTAICO

Gli aspetti e i requisiti, ai sensi delle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*, che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati sono i seguenti:

- ❖ **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- ❖ **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 30


- ❖ **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- ❖ **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- ❖ **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Le stesse Linee Guida prevedono che:

1. Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "Agrivoltaico". Per tali impianti è inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.
2. Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
3. Il rispetto dei requisiti A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Come si evidenzia nelle conclusioni dell'elaborato "BRSSSOR08-00 - Relazione tecnica agronomica" l'impianto "Brasimato" rispetta tutti i requisiti, previsti dalle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*, necessari per poter essere considerato a tutti gli effetti un impianto agrivoltaico.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 31

8. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Vengono descritti di seguito i componenti e le relative opere che globalmente costituiscono l'impianto agrivoltaico "Brasimato".

- Impianti elettrici
- Impianti meccanici
- Impianti speciali
- Sistema di monitoraggio e controllo
- Opere Civili
- Opere idrauliche
- Opere di mitigazione ambientale


8.1 IMPIANTI ELETTRICI

Il sistema elettrico dell'impianto fotovoltaico 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.

La disposizione dei moduli fotovoltaici verrà realizzata come dai disegni allegati. Tale disposizione ha altresì il fine di ottimizzare il rendimento dell'impianto fotovoltaico limitando il più possibile la caduta di tensione nei tratti in corrente continua –

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 32

compatibilmente ai vincoli fisici legati alla connessione dei cavi e alle apparecchiature posizionate in campo – minimizzando le perdite del sistema per effetto Joule.

La scelta riguardanti la configurazione elettrica dei moduli fotovoltaici deve tenere conto di numerosi fattori tra cui:

- la sicurezza elettrica;
- le caratteristiche d'ingresso dell'inverter;
- il costo dei cablaggi;
- l'efficienza del sistema.


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 (negativi e positivi), ai quadri elettrici di bassa tensione, detti "string combiners" ove confluiranno molteplici cavi solari. Lo string combiner, installato tra le stringhe di pannelli e l'inverter, 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.

Da ciascun string combiners partiranno cavidotti BT in direzione dell'inverter, ubicato fisicamente all'interno dello skid.

Gli skid sono sistemi integrati per la conversione della corrente continua a bassa tensione in corrente alternata in media tensione. All'interno del manufatto skid sono presenti:

- Inverter centralizzato: necessario per la conversione della corrente continua generata dai moduli FV in corrente alternata per la immissione 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;
- 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.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 33

Il sistema skid è inoltre comprensivo di tutte le apparecchiature elettriche necessarie alla connessione in rete dell'impianto come:

- Quadro elettrico generale di bassa tensione, dotati di relativi dispositivi di interfaccia e protezione;
- Sistemi di controllo e di rettifica della sinusoide di corrente;
- Impianti di raffreddamento e ventilazione;
- Ausiliari di impianto.

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, in modo da connettere in modalità "entra-esce" gli skid afferenti alla medesima sezione d'impianto, per poi arrivare alla Sottostazione Elettrica Utente, attraverso 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.

8.1.1 CARATTERISTICHE MODULI FOTOVOLTAICI

Per l'impianto descritto si prevede l'impiego di moduli fotovoltaici bifacciali N-type, che consentono il raggiungimento di una maggiore efficienza rispetto alle più comuni celle P-type.

Nel seguito vengono presentate le specifiche tecniche del modulo fotovoltaico:

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

Tipologia modulo	<i>Monocristallino – Bifacciale – Dual Glass</i>
Potenza	625 W
Numero di celle	156 (2x78)
Dimensioni	2465 x 1134 x 30 mm
Peso	34,6 kg
Potenza massima (Pmax)	625 Wp
Tensione alla potenza massima (Vmp)	46,10 V
Corrente alla massima potenza (Imp)	13,56 A
Tensione a circuito aperto (Voc)	55,72 V
Corrente di corto circuito (Isc)	14,27 A
Efficienza del modulo	22,36%
Coefficiente di temperatura di Pmax	-0,29 %/°C
Coefficiente di temperatura di Voc	-0,25 %/°C
Coefficiente di temperatura di Isc	0,045 %/°C


Tabella 3: Specifiche tecniche modulo fotovoltaico



Figura 9: Pannello fotovoltaico

I moduli fotovoltaici dell’impianto in esame sono scelti in modo tale da avere un fattore di riflettività basso. Inoltre, sono di tipo monocristallino e quindi di colore scuro il che fa sì che l’effetto lago venga mitigato ulteriormente. L’utilizzo di moduli fotovoltaici dotati di un

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 35

caratteristico rivestimento antiriflesso (AR) è sufficiente di per sé ad annullare quasi completamente il fenomeno di riflettanza di luce solare e a limitare il cosiddetto “effetto lago”.

Con “effetto lago” si intende il fenomeno di riflessione dei pannelli fotovoltaici associato alla loro continuità cromatica; ciò può confondere, in teoria, l’avifauna che considera l’impianto fotovoltaico un corpo idrico.

8.1.2 CARATTERISTICHE DEGLI SKID E DEGLI STRING COMBINER

Per il progetto in esame è prevista l’installazione di 7 skid con potenza variabile tra 2660 kVA, 4000 kVA e 4200 kVA, ognuno di dimensioni pari a 6058 mm / 2896 mm / 2438 mm (L x A x P), con struttura comprensiva di:

- 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;
- Inverter: necessario per la trasformazione da corrente continua in uscita dai moduli fotovoltaici a corrente alternata necessaria per immettere la potenza prodotta nella rete elettrica nazionale.
- 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.



Figura 10: Rappresentazione di una configurazione skid

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione tecnica generale		
Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 36

I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature devono quindi essere compatibili con quelli del campo fotovoltaico a cui è connesso, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita devono essere compatibili con quelli della rete del distributore alla quale vengono connessi.

In particolare, gli inverter di cui si prevede l'impiego hanno le seguenti caratteristiche:

Dati Generali	2660 kVA	4000 kVA	4200 kVA
Dimensioni (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm	2815 / 2318 / 1588 mm	2815 / 2318 / 1588 mm
Peso	< 4000 kg	< 4000 kg	< 4000 kg
Perdite (max / media / standby)	< 8100 / < 1800 / < 370 W	< 8100 / < 1800 / < 370 W	< 8100 / < 1800 / < 370 W
Temperatura di utilizzo	Da -25 a +60 °C	Da -25 a +60 °C	Da -25 a +60 °C
Rendimento (max / europeo / CEC)	98.8% / 98.6% / 98.4%	98.8% / 98.6% / 98.4%	98.8% / 98.6% / 98.4%
Grado di protezione dell'elettronica	IP54/ IP34	IP54/ IP34	IP54/ IP34
Protezione da fulminazioni	Livello 3	Livello 3	Livello 3
Emissioni acustiche	63.0 dB	65.0 dB	65.0 dB
Tensione minima	849 V	849 V	849 V
Tensione massima	1500 V	1500 V	1500 V
Corrente massima (a 35 °C)	3200 A	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito massima	8400 A	8400 A	8400 A
Numero di ingressi	24	24	24
Potenza nominale (a cosphi=1)	2667 / 2400 kVA	4000 / 3600 kVA	4200 / 3780 kVA
Potenza nominale (a cosphi=0.8)	2134 / 1920 kVA	3200 / 2880 kVA	3360 / 3024 kVA
Corrente nominale	2566 A	3850 A	3850 A

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione tecnica generale		
Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 37

THD a potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale	600 V	600 V	630 V
Range di tensione	Da 480 V a 720 V	Da 480 V a 720 V	Da 504 V a 756 V
Frequenza	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Range di frequenza	Da 47 Hz a 53 Hz	Da 47 Hz a 53 Hz	Da 47 Hz a 53 Hz
Fattore di potenza	Da 0.8 induttivo fino a 0.8 capacitivo	Da 0.8 induttivo fino a 0.8 capacitivo	Da 0.8 induttivo fino a 0.8 capacitivo

Tabella 4: Dati tecnici degli inverter previsti

Nella figura successiva possiamo notare il comportamento dell'inverter al variare della temperatura; si può notare come al superare dei 35°C gli inverter hanno un decadimento di prestazioni che diventa poi insostenibile al superamento dei 50°C.

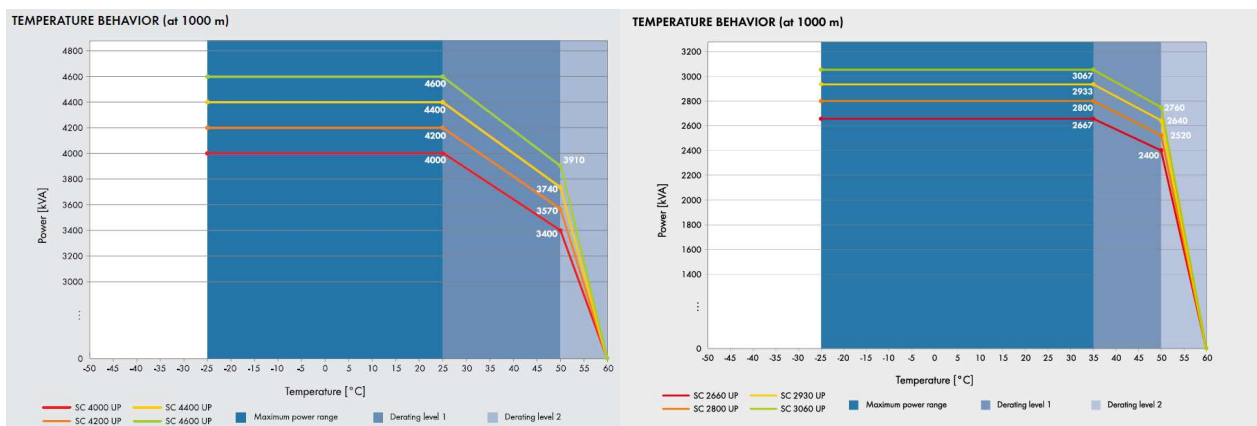



Figura 11: Prestazioni dell'inverter al variare della temperatura

I trasformatori invece sono caratterizzati dalle seguenti specifiche:

Potenza nominale (25°C / 50°C)	2660 kVA	4000 kVA	4200 kVA
Tensione nominale	Da 0.6 kV a 30 kV	Da 0.6 kV a 30 kV	Da 0.6 kV a 30 kV
Fase	Trifase	Trifase	Trifase
Gruppo vettoriale	Dy11	Dy11	Dy11

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 38

Raffreddamento	KNAN	KNAN	KNAN
Perdite a vuoto	2.8 kW	4.0 kW	4.2 kW
Perdite in corto circuito	25.5 kW	40 kW	41 kW
Frequenza	50 Hz	50 Hz	50 Hz

Tabella 5: caratteristiche dei trasformatori MT/BT

Nell'impianto fotovoltaico sono presenti n°7 cabine elettriche ausiliari che occupano una superficie pari a circa 10 mq (4 x 2,5 m), altezza pari a circa 2,6 m e che poggiano su fondazioni in c.a.

Sono apposti locali tecnici adiacenti ad ognuna delle Power Station presenti nell'impianto che accoglieranno:


- 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);

I trasformatori ausiliari, dimensionati in funzione dei carichi da alimentare, avranno il compito di alimentare i servizi generali delle Power Station stesse e tutti i servizi che necessiteranno di una alimentazione BT nell'intorno della porzione d'impianto per cui la Power Station sarà designata.

Le caratteristiche degli string combiner sono invece le seguenti:

Dati Generali	
Dimensioni (W / H / D)	550 / 650 / 260 mm
Peso	25 kg
Temperatura di utilizzo	Da -25 a +60 °C
Grado di protezione dell'elettronica	IP54
Classe di protezione (IEC 61140)	2

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 39

Umidità relativa	<i>Da 0% al 95%</i>
Input (DC)	
Tensione nominale	<i>1500 V</i>
N° input	<i>16</i>
Corrente nominale	<i>17.2 A</i>
Output (DC)	
Corrente nominale	<i>330 A</i>
Interruttore DC	<i>400 A / 1500 V</i>
Scaricatore di sovratensione	<i>In = 15 kA, I_{max} = 40 kA</i>
DC Output	<i>1</i>
Sezione conduttori	<i>Da 70 a 400 mmq</i>

Tabella 6: caratteristiche degli string combiners

8.1.3 COLLEGAMENTI BT

COLLEGAMENTI STRINGA – COMBINER BOX

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




Figura 12: Cavidotto BT: 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;

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 40

- Conduttore: Corda flessibile di rame stagnato, classe 5;
- Isolante: Mescola LSOH di gomma reticolata speciale di qualità conforme alla norma EN 50618
- Guaina: In PVC speciale di qualità ST2, colore blu, rosso, 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

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 mm²); da realizzarsi interrate su terreno agricolo ed in aria libera.

Per maggiori informazioni, si rimanda all'elaborato "BRSPDOR03-00 - Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari".

COLLEGAMENTI COMBINER BOX – SKID (MV POWER STATION)

Il collegamento elettrico in bassa tensione tra combiner boxes e skid è stato effettuato mediante un cavo unipolare in alluminio di tipo **NA2XY Cable XLPE PVC - 0.6/1kV**.




Figura 13: Cavidotto BT: NA2XY Cable XLPE PVC - 0.6/1kV

Le principali caratteristiche costruttive del cavo NA2XY Cable XLPE PVC - 0.6/1kV sono:

- Cavo unipolare in alluminio flessibile "stranded", classe 2;

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 41

- 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

Il tipo di posa considerata è di tipo N (ovvero interrata mediante l'utilizzo di una protezione meccanica mediante tubo corrugato).

In totale si prevedono:

- **65.473 metri di cavo per i collegamenti DC *string combiner box* – *skid*** (di sezione pari a 300 mm²); da realizzarsi interrati su terreno agricolo.

Per maggiori informazioni, si rimanda all'elaborato "BRSPDOR03-00 - Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari".


8.1.4 COLLEGAMENTI 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:

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 42

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.




Figura 14: Cavo MT - ARE4H5E COMPACT 18/30 kV



Figura 15: Cavo MT - ARE4H5EX COMPACT 18/30 kV

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 43

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;
- 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°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 250°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)

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 44

- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie: 90°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 250°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 3x1x95 mm²);
- 243 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 5 – SKID 6 (di sezione pari a 3x1x95 mm²);
- 233 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 6 – SKID 3 (di sezione pari a 3x1x150 mm²);
- 880 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 3 – SKID 2 (di sezione pari a 3x1x240 mm²);
- 5311 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 2 – SSE Utente (di sezione pari a 3x1x400 mm²).

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 mm²);
- 5165 metri di cavo ARE4H5E COMPACT 18/30 kV per il collegamento SKID 7 – SSE Utente (di sezione pari a 3x1x185 mm²).

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.

Per maggiori informazioni, si rimanda all'elaborato "BRSPD0R03-00 - Relazione impianti elettrici e calcoli preliminari".

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

8.2 IMPIANTI MECCANICI

I moduli fotovoltaici saranno tenuti in posizione ed orientamento da idonee strutture in acciaio zincato a caldo, che, attraverso servomeccanismi, consentiranno “l’inseguimento” del sole durante tutto il suo percorso nella volta del cielo. Si tratta di sistemi ad inseguimento mono-assiale, cosiddetto di rollio; tale tipologia di inseguitore, che effettua una rotazione massima di $\pm 55^\circ$ per le strutture 2P e $\pm 45^\circ$ per le strutture 1P, risulta particolarmente adatto per i Paesi come l’Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del Sole è più ampio. Per evitare il problema degli ombreggiamenti reciproci che con file di questi inseguitori si verificherebbero all’alba e al tramonto, si farà ricorso alla tecnica del backtracking: i moduli seguiranno il movimento del Sole solo nelle ore centrali del giorno, invertendo il movimento a ridosso dell’alba e del tramonto, quando raggiungono un allineamento perfettamente orizzontale.

VISTA LATERALE ALLA MASSIMA INCLINAZIONE (45°) VISTA LATERALE ALLA MASSIMA INCLINAZIONE (55°)

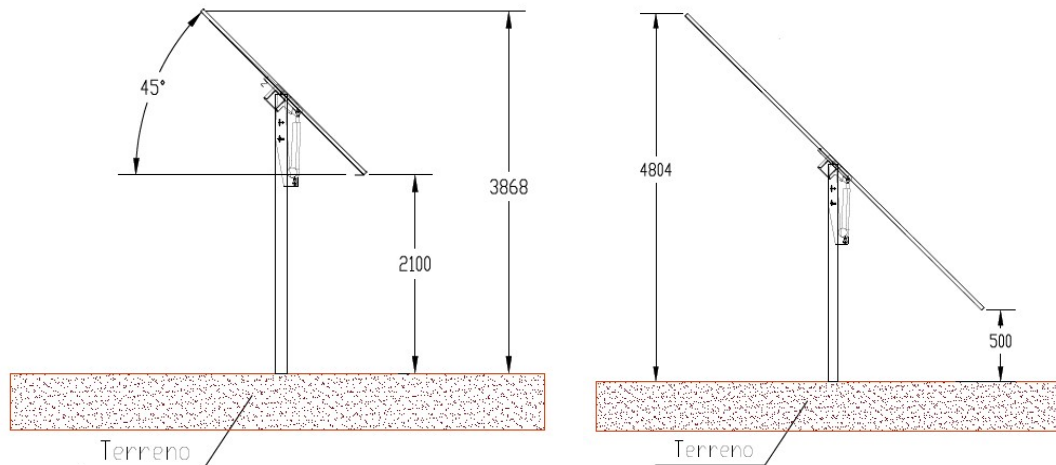


Figura 16: Tipico strutture ad inseguimento

L’incremento nella produzione di energia offerto da tali inseguitori dotati di meccanismo di “backtracking” si aggira intorno al 15-20% rispetto ad impianti con strutture fisse.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

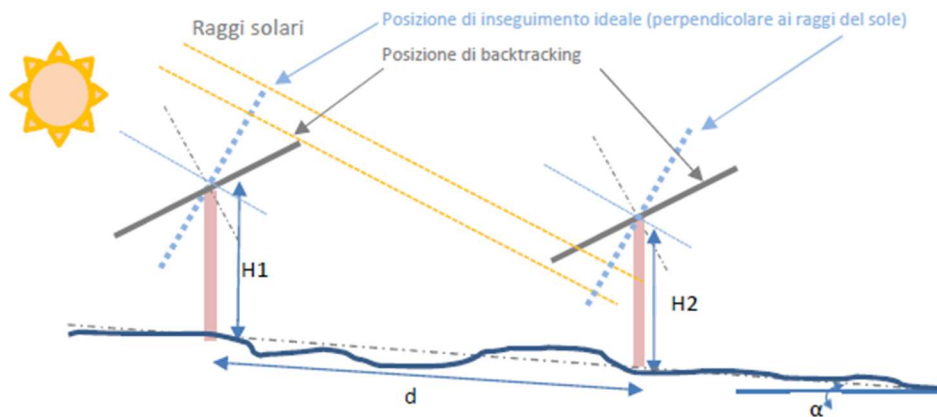


Figura 17: Funzionamento del backtracking

La struttura di sostegno, dotata di motore ad induzione, è collegata a terra attraverso un palo direttamente infisso nel terreno senza l'ausilio di fondazioni in calcestruzzo. Tale disposizione risulta essere quella che minimizza al massimo il consumo di suolo migliorando anche l'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno agricolo.

Nel caso in cui il requisito di messa a terra non sia soddisfatto a causa di caratteristiche specifiche del terreno è possibile collegare a terra più pali per ridurre la resistenza di terra attraverso trecce di terra aggiuntive.

Si aggiunge infine che, in funzione di quanto emergerà dalle indagini geologiche che saranno svolte in sede di progettazione esecutiva, in merito ai parametri geotecnici delle aree individuate si valuterà la migliore soluzione per i pali di sostegno delle strutture (con pali infissi o ad avvitamento).

Le impostazioni operative nella rotazione dei moduli fotovoltaici consentono altresì:

- Transito per ispezioni e manutenzione;
- Transito per lavaggio moduli;
- Attività di sfalcio e manutenzione della vegetazione spontanea in crescita sul terreno agricolo su cui sorge l'impianto;

In seguito, si riportano le caratteristiche delle strutture meccaniche utilizzate per l'impianto di Brasimato:

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione tecnica generale		
Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 47


Tipologia di tracker	<i>Inseguitore solare orizzontale mono-assiale,</i>
Larghezza tracker	2.465 m
Lunghezza tracker	1x12: 14.4m; 1x24: 28.6m; 1x48: 57m; 1x72: 85.4m.
Angolo di rotazione	± 45°
Configurazione	1P
Interasse	4.5 m
N° di moduli per tracker	12,24,48,72 moduli a 156 celle fv (1x12;1x24,1x48,1x72)
Voltaggio campo fotovoltaico	1500 V
Monitoraggio	Controllo locale tramite SCADA; Controllo remoto disponibile
Pendenza del terreno	Max 17% S; Max 10% N; Qualsiasi pendenza E-O

Tabella 7 - Specifiche tecniche sistema di inseguimento 1P

Tipologia di tracker	<i>Inseguitore solare orizzontale mono-assiale,</i>
Larghezza tracker	5,230 m
Lunghezza tracker	2x12: 14.4 m; 2x24: 29rela m;
Angolo di rotazione	± 55°
Configurazione	2P
Interasse	9 m
N° di moduli per tracker	24,48 moduli a 156 celle fv (2x12;2x24)
Voltaggio campo fotovoltaico	1500 V
Monitoraggio	Controllo locale tramite SCADA; Controllo remoto disponibile
Pendenza del terreno	Max 17% S; Max 10% N; Qualsiasi pendenza E-O

Tabella 8: Specifiche tecniche sistema ad inseguimento 2P

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 48

8.3 IMPIANTI SPECIALI

8.3.1 ILLUMINAZIONE

L'illuminazione esterna perimetrale prevederà proiettori direzionali a tecnologia LED montati su pali alti 2,8 m e si accenderà solamente per motivi di sicurezza e controllo dietro specifica richiesta dell'operatore in sito.

È stato previsto un sistema di antintrusione perimetrale per la protezione della recinzione metallica flessibile che delimita l'impianto fotovoltaico. Il sistema di antintrusione impiega sensori piezodinamici che percepiscono le vibrazioni a cui è sottoposta la recinzione durante un tentativo di intrusione per mezzo di taglio, arrampicamento o sfondamento della struttura, inclusi tagli sporadici (effettuati a una certa distanza di tempo l'uno dall'altro). Nella rete di recinzione saranno inoltre realizzati dei varchi di dimensione 25x25 cm posti ogni 25 metri di recinzione, che consentano il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della macro e mega-fauna, e fanno sì che il sensore antintrusione non venga attivato al loro passaggio.


Anche nel caso in cui il sensore possa essere attivato, l'illuminazione esterna non verrà attivata automaticamente ma verrà inviato un segnale alla sala controllo e l'operatore verificherà, attraverso le telecamere Day/Night presenti lungo la recinzione, l'eventuale presenza umana non autorizzata.

Si esclude quindi l'eventualità di attivazioni non necessarie dovute al passaggio di animali, in quanto verrà accesa solo per motivi di sicurezza dietro richiesta dell'operatore umano. Le telecamere di controllo saranno poste sullo stesso palo adibito alla illuminazione.

L'illuminazione sarà compatibile con la normativa contro l'inquinamento luminoso in quanto sarà utilizzata per i corpi illuminanti la tecnologia LED e saranno orientati in modo tale che la configurazione escluda la dispersione della luce verso l'alto e verso le aree esterne limitrofe. In particolare, sono stati scelti dei LED con una potenza pari a 300 W e con un temperatore di colore pari a 3000 K, quindi "warm light", in modo tale che l'intensità di emissione della parte blu dello spettro sia ridotta, in quanto quest'ultima viene diffusa maggiormente nell'atmosfera, andando a ridurre ulteriormente il livello di inquinamento luminoso.

Per maggiori dettagli fare riferimento all'elaborato tecnico: "BRSSIAT14-00 - Particolari recinzioni, opere di mitigazione e impianti tecnologici".

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 49

8.3.2 VIDEOSORVEGLIANZA

È stato previsto un impianto di videosorveglianza con l'utilizzo di telecamere Day/Night ad alta risoluzione ed un apparato di videoregistrazione digitale affidabile e di elevata qualità. In seguito, sono riportate le caratteristiche tecniche di massima:


- Risoluzione da 5 megapixel
- Video analisi ed autoapprendimento
- Illuminazione uniforme al buio fino ad una distanza di 30 m
- Struttura resistente ad atti vandalici e conformità IP66
- Angolo visivo: orizzontale 67°, verticale 53°
- Illuminazione minima: 0 Lux (con IR accessi)
- Alimentazione 12V – 300mA
- Dimensioni 94x70 mm
- Peso 300g
- Temperatura di utilizzo -10 / +45 °C
- Passo: 30 m
- Altezza palo: 2.8m
- Altezza videocamera: 2.3 m

8.3.3 ALLARME ED ANTINTRUSIONE

È stato previsto un sistema di antintrusione perimetrale per la protezione della recinzione metallica flessibile che delimita l'impianto. Il sistema di antintrusione impiega sensori piezodinamici che percepiscono le vibrazioni a cui è sottoposta la recinzione durante un tentativo di intrusione per mezzo di taglio, arrampicamento o sfondamento della struttura, inclusi tagli sporadici (effettuati a una certa distanza di tempo l'uno dall'altro).

La tecnologia di rivelazione piezodinamica fornisce la più elevata immunità al vento oggi offerta da qualsiasi sistema di rivelazione antintrusione su rete; possiede inoltre un'elevata

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 50

tolleranza ai fattori di disturbo climatici, come quelli generati da pioggia, neve e temperature estreme, e alle altre fonti di disturbo ambientali provenienti da strade, autostrade e ferrovie. Questo sistema garantisce anche una protezione attiva 24 ore su 24, una grande flessibilità di posa delle linee di rivelazione che si adattano facilmente alla conformazione del terreno e all'andamento del perimetro, rendendo possibile seguire curve e dislivelli, aggirare ostacoli e superare eventuali discontinuità della recinzione. Questo sistema è anche compatibile con la vegetazione prativa e arbustiva, inclusa erba alta e cespugli, con persino la possibilità di installazione su reti completamente avvolte vegetazione.

8.4 SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

8.4.1 SISTEMA SCADA

Il sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) viene utilizzato per effettuare una costante supervisione dell'impianto fotovoltaico e risulta essenzialmente costituito da:

- un insieme di sensori e/o convertitori, che effettuano misurazioni e/o variazioni di grandezze fisiche (ad esempio tensione e corrente del generatore fotovoltaico, potenza in uscita dal gruppo di conversione, temperatura dei moduli e irraggiamento,);
- un insieme di microcontrollori (PLC o computer) che effettuano misurazioni tramite i sensori a cui sono collegati e memorizzano i valori misurati in una memoria locale;
- uno o più computer supervisor che periodicamente raccolgono i dati dai microcontrollori, li elaborano, memorizzano ed eventualmente fanno scattare un allarme.

Lo SCADA risulta quindi necessario per le seguenti funzioni:

- Acquisizione dati;
- Rappresentazione del dato;
- Storicizzazione del dato;
- Gestione degli allarmi;
- Interazione con sistemi di livello superiore.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

8.4.2 SISTEMA DI COMUNICAZIONE

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell’impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione con la SE “Scandale”. Esso sarà costituito da un cavo con 24 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente:

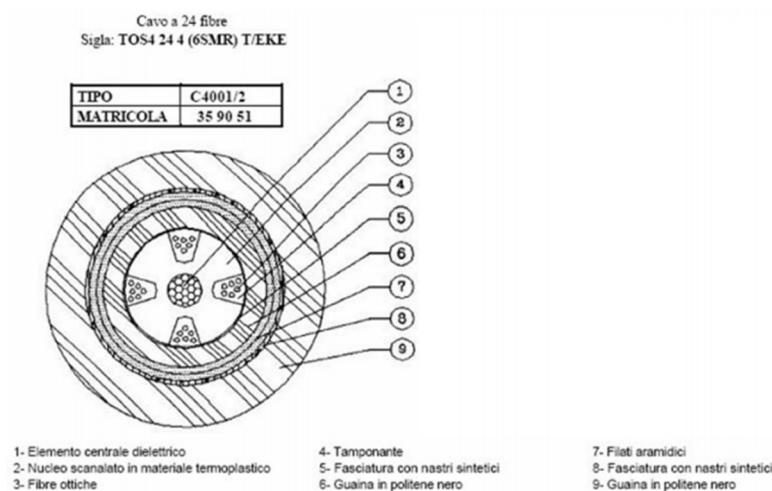



Figura 18: Fibra ottica

8.4.3 SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Per un impianto fotovoltaico operativo risulta molto importante conoscere le condizioni ambientali in cui è installato. Questo è molto importante poiché la radiazione solare, la temperatura ambiente e in maniera meno significativa il vento, influenzano fortemente le prestazioni dell’impianto fotovoltaico. Quindi il monitoraggio ambientale (irraggiamento globale, temperatura dell’aria e temperatura del modulo) gioca un ruolo fondamentale per valutare correttamente la performance dell’impianto fotovoltaico.

Per eseguire un monitoraggio accurato dell’irraggiamento è prevista l’installazione di appositi sensori direttamente in loco, ovvero in posizioni non ombreggiate dall’impianto fotovoltaico, che rilevino in tempo reale la radiazione solare globale mediante l’uso di un piranometro, in modo da confrontare la risorsa solare disponibile con l’output dell’impianto e valutarne le performance. I piranometri sono dei sensori che misurano l’irraggiamento come differenza di temperatura tra superfici irraggiate utilizzando il principio delle

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 52

termopile. La Norma di riferimento per la misura dell'irraggiamento mediante l'utilizzo dei piranometri è la IEC 61724. La norma ISO9060 classifica i piranometri nelle seguenti categorie in base alla precisione della misura:

- Radiometri standard secondario (accuratezza totale giornaliera del 2%)
- Radiometri in Classe 1 (accuratezza totale giornaliera del 5%)
- Radiometri in Classe 2 (accuratezza totale giornaliera del 10%)

Nella valutazione delle performance di un impianto è richiesta una classe di precisione standard Secondario, in modo tale che l'errore di misura, e di conseguenza del calcolo del PR, sia contenuto entro il 3%.

8.5 OPERE CIVILI


La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede opere civili connesse alle esigenze di costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto stesso. Si fa riferimento in particolare all'esecuzione di manufatti interrati e realizzati fuori terra, all'esecuzione di opere di movimento terra. Sono pertanto previste opere di civili per la realizzazione delle seguenti opere, meglio descritte nel seguito:

- Accantieramento;
- Recinzioni;
- Viabilità di impianto;
- Cavidotti;
- Skid e piazzole;

Si evidenzia che l'installazione dei sistemi ad inseguimento dei moduli non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra consistenti in scavi di sbancamento finalizzata alla creazione di gradonature, rilevati e sterri. Sono state infatti previste strutture con passo e configurazione tale da poter assecondare al meglio, in presenza di variazioni di pendenza lungo l'asse della struttura, la pendenza del terreno preesistente nonché già modellata negli anni scorsi nell'ambito della conduzione agricola.

Come anticipato i sistemi ad inseguimento e fissi saranno direttamente infissi nel terreno, senza la necessità della realizzazione di scavi ed opere in conglomerato cementizio.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 53

8.5.1 ACCANTIERAMENTO

In relazione alle esigenze di cantiere si precisa che la realizzazione dell'impianto sarà effettuata con mezzi cingolati che possono operare senza la necessità di viabilità eseguita con materiali inerti proveniente da cava. Con tali mezzi saranno realizzati i cavidotti, le infissioni dei pali delle strutture ed il montaggio degli stessi.

Il transito degli automezzi necessari per le attività di posa in opera di impianti elettrici e dei moduli fotovoltaici non prevede la realizzazione di piste realizzate in materiale inerte. Gli automezzi transiteranno sui terreni, appositamente compattati, in stagione idonea ad operare in sicurezza.

L'accantieramento e l'esecuzione dei lavori sarà effettuata in lotti da circa 5 ha, e prevede una specifica area di stoccaggio e baraccamenti all'interno dell'area di impianto, senza la previsione di nuove piazzole eseguite con materiali inerti provenienti da cava. In particolare, trattasi di aree accessibili già interessate da interventi in progetto.

È prevista inoltre la presenza di un'area di cantiere fissa, realizzata all'interno dell'area d'impianto.

Potrà essere valutato in sede di progetto esecutivo il riutilizzo, per le esigenze di cantiere, nell'ambito di un piano di utilizzo redatto ed approvato nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., dei materiali accatastati provenienti dalle attività di spietramento eseguite dai conduttori agricoli ed ubicate all'interno dell'area di impianto.

La realizzazione dei cavidotti lungo i tracciati della viabilità pubblica esistente sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni che saranno rilasciate dagli enti competenti, nonché con l'obiettivo di minimizzare i disagi per i frontisti e garantire l'avanzamento delle lavorazioni nel rispetto delle norme di sicurezza.

8.5.2 RECINZIONI

La recinzione sarà fissata al terreno per mezzo dell'infissione di tubi metallici di altezza pari a 2 metri ad intervalli regolari con passaggi per la fauna costituiti da aperture di dimensione 25x25 cm ogni 5 metri lineari, tali da permettere il passaggio della macro-fauna locale.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

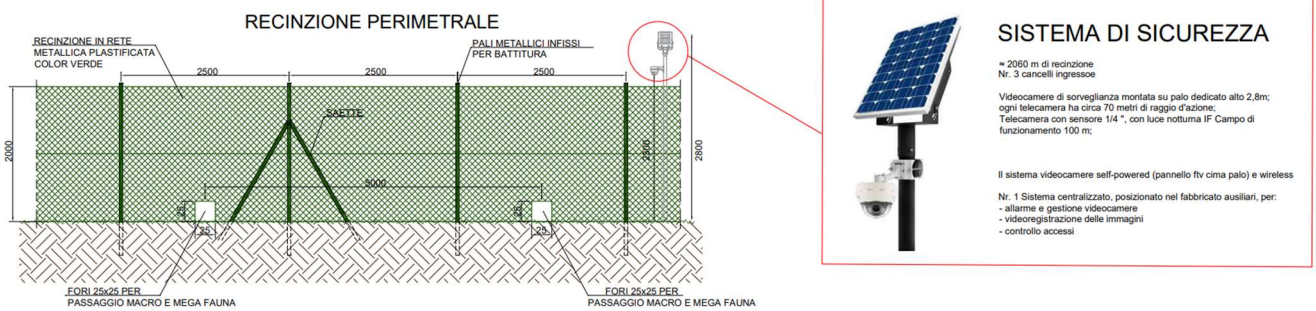


Figura 19: Tipico costruttivo recinzione di impianto

La lunghezza complessiva delle recinzioni è pari a 7045 m.

8.5.3 VIABILITÀ IMPIANTO

L'ubicazione dei moduli fotovoltaici tiene in debito conto sia delle strade principali di accesso, che delle strade secondarie.

In particolare, la viabilità di accesso all'area d'intervento utilizza la strada pubblica SP056.

All'interno dell'impianto sarà realizzata una viabilità di servizio, data esclusivamente da piste in terra battuta che non prevedono l'utilizzo di materiali inerti.

Tale viabilità ha una larghezza contenuta (circa 3 m), in considerazione delle esigenze di manutenzione ordinaria dei diversi filari fotovoltaici e della conduzione agricola.

Inoltre, garantisce un rapido accesso ai componenti elettrici di impianto e la posa di tutte le linee interne MT e BT.


Nello specifico, viene di seguito indicata la lunghezza della viabilità di servizio progettata, come ben evidenziata negli elaborati grafici di progetto:

- **piste di servizio in terra battuta: 7894 m**

Tale viabilità non altera i caratteri geomorfologici ed idrogeologici dell'area interessata.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati grafici della viabilità (BRSPD0T08-00 - Sezione tipo viabilità e BRSPD0T05-00 - Layout impianto fotovoltaico su foto aerea).

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 55

8.5.4 CAVIDOTTI

Sono previsti cavidotti per il collegamento dell'impianto di produzione con la RTN Terna. In particolare, si evidenziano:

- Cavidotto CC 1.500 V per il collegamento delle stringhe agli skid
- Cavidotto CA 30.000 V per il collegamento dai trasformatori alla sottostazione utente

Si allegano le sezioni tipo che caratterizzano i cavidotti sopra descritti, di cui si fornisce nel seguito la distinta con le metriche e progressive.

- Lunghezza cavidotti MT: 8.001 m

Il tracciato dei cavidotti MT interessa:


- Piste nuove o esistenti 5.098 m
- Strade pubblica 2.903 m

Tali attraversamenti e fiancheggiamenti dei cavidotti sono rappresentati in specifici elaborati planimetrici allegati al progetto definitivo ("*BRSPD0T16-00 - Inquadramento interferenze cavidotto*"). Nell'elaborato "*BRSPD0T17-00 - Particolari interferenze cavidotto*" vengono in particolare indicate le modalità tecniche proposte per l'esecuzione degli attraversamenti, al fine di risolvere le interferenze, fermo restando che dovranno essere recepite le prescrizioni tecniche rilasciate da parte dell'ente/gestore del servizio.

Le interferenze individuate, le tipologie di ostacolo e le modalità di risoluzione, sono elencate nella seguente tabella:

Interferenza	Tipologia	Risoluzione
n. 1-2-3-4-5-6-7-8-11-12-13-14-15-16-17-18-19	Cavo MT – tombino/condotta idraulica su strada pubblica o piste di servizio in terra battuta	Passaggio a 0.5 m al di sotto del tombino/condotta idraulica esistente tramite scavo
n. 9	Cavo MT – ponte	Staffaggio di canalina metallica su lato del ponte

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 56

Attraversamento strada SP56 (ex SS107bis) – n. 10	Cavo MT – strada SP56 (ex SS107bis)	Passaggio alla profondità di 1.2 m (cavo passa al di sotto della strada e relativa fondazione)
n. 20	Cavo MT - ponte	TOC – 62 m Lunghezza

Tabella 9: Tipologia di interferenze con risoluzione proposta

Durante l'esecuzione dei lavori in prossimità della SP56 verrà collocata e mantenuta la necessaria segnaletica diurna e notturna prevista dall'articolo 21 del Nuovo Codice della Strada e dagli articoli dal 30 al 43 del relativo Regolamento di attuazione. Gli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento temporaneo del cantiere saranno quelli previsti nel D.M. 10/07/2002, con i criteri di sicurezza del D. I. del 04/03/2013.


Verrà ripristinata a regola d'arte qualsiasi opera della sede viabile e delle sue pertinenze danneggiata o manomessa in conseguenza dei lavori, compresa la segnaletica orizzontale e verticale e, a lavori ultimati, la sede stradale verrà sgomberata tempestivamente da tutti i materiali residui o inutilizzabili. Infine, la piattaforma stradale verrà pulita adeguatamente, per l'intero tratto interessato dai lavori.

8.5.5 SKID E PIAZZOLE

Nell'impianto sono presenti 7 skid che occupano ognuno una superficie pari a circa 15 mq (6 x 2,50 m), altezza pari a circa 2,90 m e che poggiano su una fondazione (4,70x16,40x0,4 m), attraversata dai cavidotti in BT e MT. La fondazione in c.a. sarà opportunamente dimensionata in fase di progetto esecutivo. La collocazione degli skid nell'area di impianto tiene conto delle distanze di sicurezza ai fini della prevenzione incendi prescritte nel DM 15/07/2014.

Per maggiori dettagli si può far riferimento all'elaborato "BRSPD0T12-00 - Particolari skid".

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 57

9. CONNESSIONE RETE ELETTRICA

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento della sottostazione di trasformazione utente in antenna a 150 kV sull'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Scandale".

Il percorso del cavidotto tra la SSE Utente e la Stazione Elettrica (SE) di trasformazione "Scandale" è rappresentato nella *Figura 15*.




Figura 20: Inquadramento su ortofoto SSE elettriche in progetto

L'ubicazione della sopra citata SSE Utente è prevista all'interno della particella 167 del Foglio 15 del Catasto dei Terreni del Comune di Scandale.

Si prevede la condivisione della sottostazione utente, del cavidotto AT e dello stallo di arrivo nella SE Terna con le iniziative elencate nella seguente tabella:

SOCIETÀ	CODICE PRATICA
GENERA	201901195
STEAMLESS	202101669

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 58

SOLUX	201800464
NASTRO	202300964
NASTRO	202202285
MEENERGY SRL	202200334
RWE Renewables Italia	202101450

La sottostazione di trasformazione, relativamente allo stallo utente, sarà così costituita:

- Sbarra di connessione dei vari produttori con opportuni set di isolatori.
- Adeguati set di TA/TV per le protezioni e misure di montante.
- N° 1 stallo con interruttori di trasformatore e n° 1 stalli con interruttore di linea, entrambi con relativi organi di sezionamento.
- N° 1 trasformatore AT/MT da 40/50 MVA (ONAN/ONAF).
- N° 03 partenze con scaricatori per connessione AT in cavo.
- Partenze in cavo MT dal secondario dei trasformatori AT/MT verso i rispettivi quadri di MT collocati su edifici dedicati.


Le componenti che verranno condivise con le società sopra citate sono le sbarre AT 150 kV, lo stallo di uscita linea, il cavidotto interrato e lo stallo di arrivo nella SE Terna.

Sarà invece condiviso solo con l'iniziativa della società Solux S.r.l. anche lo stallo di trasformazione.

All'interno dell'area della sottostazione AT/MT sarà realizzato un edificio atto a contenere le apparecchiature di potenza e controllo relative alla sottostazione stessa; saranno previsti i seguenti locali:

- Locale quadri di controllo e di distribuzione per l'alimentazione dei servizi ausiliari (privilegiati e non); il trasformatore MT/BT previsto per i servizi ausiliari ha una potenza nominale pari a 100 kVA con isolamento in resina avente classe di tenuta al fuoco F0 per il quale non sono previste prescrizioni in materia antincendio;
- Locale contenente il quadro di Media Tensione (completo di trasformatore MT/BT e relativo box metallico di contenimento) per alimentazione utenze ausiliarie;
- Locale quadro misure AT, con accesso garantito sia dall'interno che dall'esterno della SSE;

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 59

Tutte le apparecchiature ed i componenti nella sottostazione utente saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche TERNA S.p.A. Le opere in argomento sono progettate e saranno costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate:

- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica.

I requisiti funzionali generali per la realizzazione della sottostazione utente saranno:


- vita utile non inferiore a 40 anni. Le scelte di progetto, di esercizio e di manutenzione ordinaria saranno fatte tenendo conto di questo requisito;
- elevate garanzie di sicurezza nel dimensionamento strutturale;
- elevato standard di prevenzione dei rischi d'incendio, ottenuta mediante un'attenta scelta dei materiali.

La sottostazione è dotata di specifica recinzione a pettine e di pista di accesso dalla strada comunale. L'interno della sottostazione è provvisto di aree carrabili di accesso e manovra, realizzate in misto stabilizzato, idonee per consentire le operazioni di gestione e manutenzione della stessa.

Con riferimento alla sottostazione l'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame nudo di sezione idonea. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1. Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Per il trattamento dell'acqua piovana in ingresso alla vasca del trasformatore eventualmente contaminata da olio è previsto un sistema di disoleazione conforme alla normativa UNI EN

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 60

858 – Impianti di separazione per liquidi leggeri. Lo smaltimento degli eventuali residui oleosi presenti all'interno della vasca di fondazione e che saranno sollevati dalla pompa sommergibile potrà essere separato dalle acque meteoriche attraverso il sistema di disoleazione che garantirà lo smaltimento dei residui oleosi nel rispetto della normativa vigente.

Per le attività di uso e manutenzione della vasca disoleatrice e delle pompe si fa riferimento ai manuali in dotazione forniti dal costruttore. Per le restanti attività si riportano di seguito le cadenze temporali delle verifiche:

- Verifica visiva dello stato tubazioni: mensile
- Prova di tenuta al passaggio di liquido: semestrale
- Serraggio raccordi: semestrale
- Verifica allarme massimo livello vasca: mensile
- Verifica galleggiante di avvio/arresto pompa: bimestrale
- Verifica galleggiante a densità: semestrale

Oltre ai controlli periodici pianificati possono essere prelevati campioni di liquido dai pozzetti pre e post chiarificazione su esplicita richiesta degli enti preposti ai controlli. L'edificio della sottostazione non è dotato di servizi igienici e pertanto non è previsto un apporto e utilizzo di acque che ne possa richiedere lo smaltimento.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	



Figura 21 - Schema unifilare connessione AT in antenna a 150 kV su SE "Scandale"

10. ANALISI DELL'USO E DEL CONSUMO DI SUOLO

Per consumo di suolo si intende l'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale, si tratta quindi di un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale limitata e non rinnovabile.


Quando si parla di consumo di suolo è bene distinguere tra:

- **consumo di suolo irreversibile**: rientrano in questa categoria edifici, fabbricati, strade pavimentate, sede ferroviaria, piste aeroportuali, banchine, piazzali e altre aree impermeabilizzate o pavimentate, serre permanenti pavimentate, discariche...; ovvero tutte quelle opere, impianti o manufatti che trasformano il suolo in cui esse sorgono, comportandone una modifica irreversibile perdurante anche a fine vita utile di tale opera.
- **consumo di suolo reversibile**: comprende aree non pavimentate con rimozione della vegetazione e asportazione o compattazione del terreno dovuta alla presenza di infrastrutture, cantieri, piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi o depositi permanenti di materiale; aree estrattive non rinaturalizzate o altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole ovvero tutte quelle opere la cui rimozione ripristina le condizioni naturali del suolo.

Vengono nel seguito riportate le aree interessate dalla realizzazione del progetto aventi occupazione areali e lineari:

Riepilogo uso futuro del suolo Progetto agrovoltaiico	
<u>Area d'impianto</u>	37,26 ha
<u>Coltivazione prato polifita</u>	28,18 ha
<u>Coltivazione origano</u>	2,50 ha
<u>Area non destinata alla coltivazione in quanto area sottesa dai tracker 2P con massimo angolo di rotazione</u>	1,83 ha
<u>Area non destinata alla coltivazione in quanto area relativa a drenaggi superficiali e canali</u>	2,25 ha
<u>Pali dei tracker infissi nel terreno</u>	0,11 ha
<u>Recinzione</u>	0,08 ha

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 63

<u>Piste in terra battuta</u>	2,34 ha
<u>Manufatti elettrici</u>	0,01 ha
<u>Piazzali manufatti elettrici</u>	0,05 ha
Sottostazione Elettrica Utente (SSE)	
<u>Manufatti sottostazione utente</u>	0,01 ha
<u>Piazzale sottostazione utente</u>	0,19 ha
Opere lineari AT e MT esterni all'area d'intervento	
<u>Cavidotto AT</u>	720 ml (servitù 3 m) – 0,07 ha
<u>Cavidotti MT</u>	8001 ml (servitù 3 m) – 2,40 ha
AREA D'INTERVENTO COMPLESSIVA	
(area d'impianto + opere di connessione)	39,93 ha

Tabella 10: Riepilogo sull'uso futuro del suolo nell'area del progetto agrivoltaico

A seguire vengono riportate le superfici delle tipologie di uso del suolo in funzione delle categorie proposte dal "Rapporto consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – edizione 2019" – Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

Secondo il sistema di classificazione, redatto da Arpa, le superfici associate alla categoria **consumo di suolo reversibile** si dividono in aree che rendono il suolo *impermeabile* e quelle che conservano una *buona permeabilità*.

Gli usi dell'impianto che rientrano nella categoria delle superfici *impermeabili* sono: i pali delle strutture infisse nel terreno, i manufatti skid e la sottostazione utente.

Le superfici *impermeabili* sono associate alla categoria di consumo di suolo *reversibile* poiché, alla fine della vita utile dell'impianto, il suolo può tornare ad essere non consumato, una volta ripristinata l'area che precedentemente rientrava nel consumo di suolo reversibile.

Gli usi che rientrano nella categoria delle superfici *permeabili* sono: la viabilità interna, il piazzale sottostazione, le piazzole di accesso skid.

Non sono classificabili come consumo di suolo i cavidotti, la proiezione verticale dei tracker alla massima estensione (con esclusione delle strutture infisse nel terreno), le aree di mitigazione, le recinzioni, gli incolti e i boschi esistenti. Le percentuali di queste superfici rispetto alla totalità delle aree interessate dall'intervento energetico, opere lineari e relative servitù, che ammontano a **37,22 ha**, sono riportate nella seguente tabella.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

Superfici utilizzate	Ha	Fattore di occupazione in %
<i>Superficie impermeabile</i> Pali delle strutture infisse nel terreno Manufatti skid Sottostazione utente	0,13	0,33
<i>Superficie permeabile</i> Viabilità interna Piazzole di accesso skid Piazzale sottostazione	2,58	6,46
<i>Superficie non classificabili come consumo di suolo</i> Cavidotti Proiezione verticale strutture fisse e tracker alla massima estensione (con esclusione delle strutture infisse nel terreno) Aree con interventi di mitigazione Aree agricole Recinzioni Incolti e boschi preesistenti	37,22	93,21


Tabella 11: Superfici utilizzate e fattore di occupazione

L'area sottesa dalle strutture fotovoltaiche 2P (circa 1,83 ha nella posizione di proiezione a terra massima) non rientra nel consumo di suolo poiché il terreno al di sotto delle strutture sarà lasciato libero e regolarmente sfalciato.

I fattori sopra esposti rappresentano una occupazione di suolo molto bassa, che consente di classificare il progetto come intervento a basso indice di occupazione.

I cavidotti esterni all'area di impianto non determinano alcun consumo di suolo, dal momento che si tratta di opere interrato progettate lungo tracciati e piste esistenti, e per le quali è altresì previsto il completo ripristino dello stato dei luoghi.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 65

11. GESTIONE IMPIANTO

La centrale viene tenuta sotto controllo-mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.


A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- Servizio di guardiania;
- Conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- Segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- Predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

Le colture agricole hanno conduzione agricola ordinaria attraverso personale presente in loco.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione tecnica generale	
	Rev. 00 – 19/07/2023		Pag. 66

12. FASI DI LAVORO E PROGRAMMA TEMPORALE

L'impianto verrà realizzato mediante le seguenti fasi operative principali:

- Attività preliminari di accantieramento:
 - preparazione della viabilità di accesso ai cantieri e alle aree di stoccaggio
 - realizzazione dei cantieri e preparazione delle aree di stoccaggio
 - pulizia dei terreni
 - picchettamento delle aree interessate
- Rifornimento delle aree di stoccaggio
- Movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri
- Scavo trincee, posa cavidotti e rinterrì per tutta l'area di interesse
- Recinzione delle aree di impianto
- Realizzazione del parco agrovoltaico
 - infissione delle strutture nel terreno
 - montaggio telai metallici di supporto dei moduli
 - montaggio moduli (o pannelli)
- Realizzazione della rete di distribuzione dalle strutture agli skid e rispettivo cablaggio interno
- Cablaggio della rete di distribuzione dagli skid alla SSE
- Realizzazione SSE
- Collegamento alla Rete MT e-distribuzione
- Interventi di mitigazione ambientale
- Rimozione delle aree di cantiere, ripristini e pulizia delle aree di lavoro

Si presenta nel seguito un cronoprogramma temporale relativo alle fasi di progettazione e costruzione dell'impianto e delle opere ad esso connesse.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

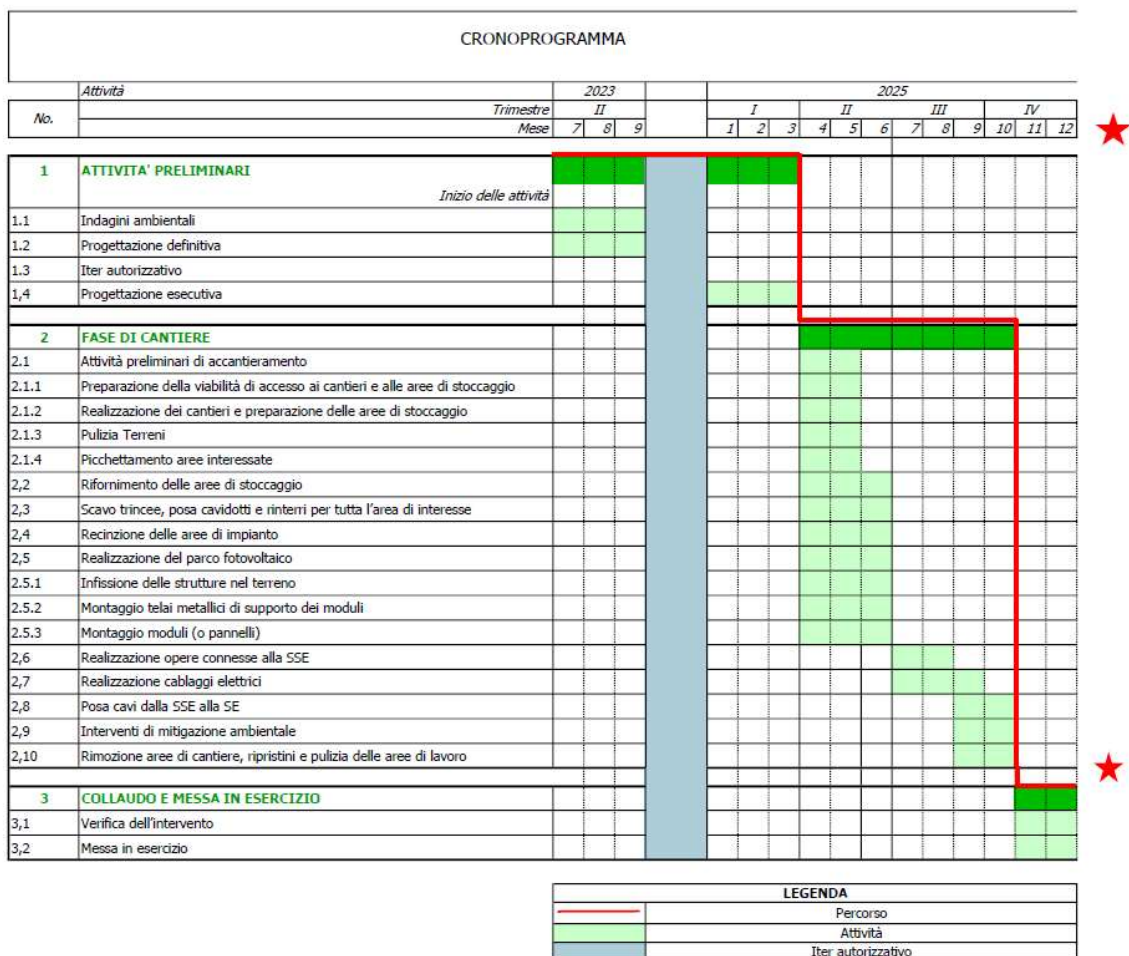



Tabella 12: Cronoprogramma

I tempi di realizzazione dell'opera potranno essere prorogati qualora l'iter autorizzativo richieda tempi più lunghi di quanto sopra previsto.

13. VITA UTILE E DISMISSIONE

L'impianto ha una vita utile pari a 30 anni. In considerazione della tipologia di impianto e del processo di transizione energetica verso le fonti rinnovabili in atto nel mondo, è verosimile pensare che a fine vita utile l'impianto non venga smantellato, bensì mantenuto

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 68

in esercizio attraverso opere di manutenzione che prevedono la totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali. In tal caso saranno richieste tutte le autorizzazioni necessarie al suo mantenimento.


Nel caso in cui si dovesse optare per lo smantellamento completo, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE – Direttiva RAEEE – recepita in Italia con il D.Lgs. 151/05. I moduli fotovoltaici sono interamente riciclabili mentre inverter, trasformatori ed altri componenti elettrici ed elettronici verranno ritirati e smaltiti con modalità concordate con i produttori dei materiali stessi. Il materiale metallico presente nei cavi verrà recuperato, mentre i rivestimenti in mescole e plastiche saranno oggetto di smaltimento. Le strutture metalliche di sostegno dei moduli verranno recuperate, mentre le opere in muratura e cemento armato saranno demolite e conferite in discarica. Con riferimento alla SSE, si evidenzia che la stessa potrà essere demolita ma allo stesso tempo si segnala che potrebbe costituire una infrastruttura elettrica da utilizzare a servizio della rete di trasmissione nazionale.

Per maggiori dettagli fare riferimento all'elaborato "BRSPD0R08-00 - Relazione dismissione impianto".

14. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il seguente capitolo tratta il tema delle emissioni evitate legate all'esercizio dell'impianto FV. L'installazione dell'impianto garantirà un netto miglioramento della qualità dell'ambiente: produrrà energia elettrica da fonte solare e ridurrà la produzione di energia dalle convenzionali fonti combustibili fossili, contribuendo in modo sostanziale alla riduzione delle emissioni.

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	


	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 69

Per l'impianto fotovoltaico "Brasimato", si ipotizza una produzione di energia di circa 42,00 GWh/anno che consentirà i seguenti benefici ambientali:

Produzione di energia stimata [GWh/anno]	42,00		
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187		
TEP risparmiati annui	7.854		
Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO_x	NO_x
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	415,5	0,048	0,21
Emissioni evitate in un anno [ton]	17.451	2,02	8,82
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	523.530	60,48	264,6

Tabella 13: Emissioni evitate in atmosfera e risparmio di combustibile

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 70

15. RICADUTE SOCIALI E TERRITORIALI

Il progetto in esame è fortemente caratterizzato da elementi che hanno l'obiettivo di una positiva ricaduta sociale, occupazionale ed economica a livello locale.


La realizzazione del progetto determinerà significative ricadute occupazionali sul territorio locale. Come già accade per la fase progettuale, è da attendersi un notevole incremento dei livelli di occupazione della popolazione locale come conseguenza del fiorire delle nuove opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione, esercizio, manutenzione/gestione e dismissione dell'impianto.

L'occupazione nel settore fotovoltaico discende dalle principali attività di seguito elencate a titolo esemplificativo.

- Progettazione/Autorizzazione:
 - o Consulenza
- Installazione/Cantiere:
 - o Consulenza
 - o Realizzazione delle fondazioni dei manufatti
 - o Posa dei tracker
 - o Posa cavi e connessione alla rete
 - o Posa e messa in servizio di macchine ed impianti
 - o Sistemi di controllo
 - o Predisposizione aree verdi
- Gestione/Manutenzione:
 - o Pulizia pannelli
 - o Manutenzione elettrica
 - o Manutenzione aree verdi
- Dismissione:
 - o Rimozione strutture
 - o Ripristino stato dei luoghi

La fase di progettazione del parco ha già generato un indotto economico, avvalendosi della collaborazione di specialisti locali (Progettazione, Studi Specialistici, Diritti Immobiliari).

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	

	Tipo:	Documentazione di Progetto		
	Titolo:	Relazione tecnica generale		
	Rev. 00 – 19/07/2023			Pag. 71

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione coinvolgerà tecnici qualificati locali, nonché personale formato ed abilitato per la preparazione delle aree di cantiere, per il trasporto dei materiali, per l'installazione delle strutture portanti e dei moduli, per la posa dei cavi, per l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche, per la realizzazione delle opere civili, per l'avvio dell'impianto.

Le esigenze di gestione e manutenzione del progetto contribuiranno all'occupazione locale, tramite la nuova creazione di posti di lavoro ad elevata specializzazione, come tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto, responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche.

A queste risorse si unirà il personale tecnico impiegato per il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici e il personale impiegato in attività di sfalcio e manutenzione delle aree verdi. Inoltre, le opere di compensazione che saranno sottoposte all'attenzione dell'amministrazione comunale, nel rispetto delle linee guida DM 2010, avranno valenza di ricaduta sociale e territoriale.

La realizzazione del progetto favorirà la generazione di competenze in loco, che possono essere eventualmente valorizzate e reimpiegate in altre attività produttive e di consulenza, determinando un apporto di risorse qualificate da impiegare nel lungo periodo.

Per maggiore approfondimento rispetto alle tematiche sociali e territoriali, si faccia riferimento all'elaborato "BRSSAR01-00 - Studio Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2005 e ss.mm.ii. e Linee Guida SNPA 28/2020) e Screening di Incidenza ai sensi delle Linee Guida VINCA 2019".

Comune: Crotone e Scandale (KR)	Provincia: Crotone
Denominazione: Brasimato	