



REGIONE CALABRIA



PROVINCIA DI CROTONE



COMUNE DI CROTONE



COMUNE DI SCANDALE

Proponente

Genera SRL



Partnered by:



Progettazione

Ing. Fabio Domenico Amico
Via Milazzo, 17
40121 Bologna
f.amico@green-go.net

Studio
Archeologico**Dott. Marco di Lieto**

Viale T. Campanella n. 186 int. 9/G
88100 – Catanzaro
dilieto@pec.it

SIA
Studio
paesaggistico

Ing. Fabio Domenico Amico
Via Milazzo, 17
40121 Bologna
f.amico@green-go.net

Studio di
Compatibilità
Agronomica e
naturalistica**Dott. Antonio Fruci**

C.da Frassà snc
88025 Maida (CZ)
a.fruci@libero.it

Rendering
Fotosimulazioni

Dott. Francesca Paiar
Via Rucci 12
88044 Marcellinara (CZ)
federica.paiar@legalmail.it

Studio
Geologico e
Idrogeologico**Dott. Carlo Lappano**

Via T.Tasso, 8°
87036-Rende (CS)
c.lappano@libero.it

Opera

Progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico e opere connesse nei Comuni di Crotona (KR) e Scandale (KR), denominato San Biagio

Oggetto

Identificativo file elaborato:

SNBPD0R01-00

Titolo elaborato:

Relazione tecnica generale

00

18/10/2021

Emissione per progetto definitivo

Ing. Fabio
Domenico AmicoIng. Fabio
Domenico Amico

Genera Srl

Rev.

Data

Oggetto della revisione

Elaborazione

Verifica

Approvazione



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 1

Sommario

1	INTRODUZIONE	4
2	NORMATIVA E PROCEDURA AUTORIZZATIVA	5
2.1	NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	5
2.2	PROCEDURA AUTORIZZATIVA	9
2.2.1	Procedura autorizzativa.....	9
3	INQUADRAMENTO DEL SITO	16
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	16
3.2	INQUADRAMENTO AGRO-NATURALISTICO.....	17
3.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	18
3.4	INQUADRAMENTO IDRAULICO.....	20
4	CRITERI DI PROGETTO	23
4.1	VINCOLI TERRITORIALI ED URBANISTICI.....	23
4.1.1	Conformità del progetto al QTRP Calabria.....	23
4.2	INTERFERENZE	24
4.2.1	Rilievo stato dei luoghi.....	24
4.2.2	Viabilità esistente	25
4.2.3	Reticolo idrografico.....	25
4.2.4	Elementi antropici.....	25
5	DATI ENERGETICI	27
5.1	POTENZA IMPIANTO	27
5.2	PRODUCIBILITÀ	28
6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	31
6.1	IMPIANTI ELETTRICI	31
6.1.1	Caratteristiche dei moduli fotovoltaici	32
6.1.2	Caratteristiche degli inverter (Skid).....	34
6.1.3	Collegamenti BT.....	39
6.1.4	Collegamenti MT.....	40
6.1.5	Collegamento AT	42

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 2

6.1.6	Sottostazione.....	43
6.1.7	Impianto di terra	46
6.2	IMPIANTI MECCANICI.....	47
6.2.1	Strutture di sostegno	47
6.3	IMPIANTI SPECIALI.....	49
6.3.1	Illuminazione.....	49
6.3.2	Videosorveglianza	50
6.3.3	Allarme ed antintrusione	51
6.4	SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO	52
6.4.1	Sistema SCADA.....	52
6.4.2	Collegamento in fibra ottica	52
6.4.3	Sistema di comunicazione con RTN.....	53
6.4.4	Sistema di monitoraggio condizioni ambientali.....	54
6.5	OPERE CIVILI.....	55
6.5.1	Generale.....	55
6.5.2	Accantieramento	56
6.5.3	Viabilità di impianto.....	57
6.5.4	Recinzioni.....	57
6.5.5	Cavidotti.....	58
6.5.6	Skid.....	60
6.5.7	Sottostazione.....	61
6.6	OPERE IDRAULICHE.....	62
6.6.1	Opere di regimentazione idraulica.....	62
7	MITIGAZIONE EFFETTO LAGO.....	63
8	ANALISI DELL'USO E DEL CONSUMO DI SUOLO	66
9	CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI ...	69
10	GESTIONE IMPIANTO	71
11	FASI DI LAVORO E PROGRAMMA TEMPORALE	73
12	VITA UTILE E DISMISSIONE	75
13	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	75

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 3

13.1	Fase di gestione (emissioni evitate).....	75
13.2	Fase di cantiere.....	76
13.3	Fase di dismissione.....	79
14	RICADUTE SOCIALI E TERRITORIALI.....	80

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 4

1 INTRODUZIONE

Lo scopo della presente relazione è di fornire una descrizione tecnica dell'impianto fotovoltaico, denominato San Biagio, da ubicarsi nel Comune di Crotona (KR) con opere connesse ricadenti anche nel comune di Scandale (KR). L'impianto è provvisto di inseguitori mono-assiali con moduli bifacciali da 610 W. La potenza di immissione in rete è pari a 28,054 MW e la potenza di picco, da scheda tecnica, è pari a 29,16 MWp. Nell'impianto sono stati previsti 7 inverter da 4,2 MW e di conseguenza la potenza in corrente alternata è pari a 29,4 MW.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta da Terna (Codice Pratica 201901195), nella titolarità della società proponente, con potenza in immissione pari a 28,054 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 società proponente è la Genera Srl, con sede in Bologna in Via Milazzo n. 17.

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 tecnologica.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		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

Il quadro normativo nazionale italiano sulle fonti rinnovabili è stato modificato in modo sostanziale negli ultimi anni a seguito delle nuove politiche del settore energetico - ambientale e conseguenti anche ad impegni internazionali e direttive comunitarie.

Si segnala, in particolare:

Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003, n. 387: “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. Inoltre, 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 Autorizzazioni, 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	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		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;"

È possibile, infatti, integrare il procedimento di VIA all'interno del procedimento principale attivato per l'autorizzazione alla costruzione del progetto (Autorizzazione Unica, Procedura Autorizzativa Semplificata,..).


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:

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 7

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 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	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	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.

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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 9

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

2.2.1 PROCEDURA AUTORIZZATIVA

L'impianto e le opere connesse oggetto della presente analisi sono localizzate in Calabria e presentano una potenza di picco pari 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 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*

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

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.

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

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 11

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:

“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

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 12

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.

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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

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:

- a) il proponente, la denominazione del progetto e la tipologia di procedura autorizzativa necessaria ai fini della realizzazione del progetto;

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

- 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 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 VIA e pubblicazione degli atti	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
	Art. 23.4	-	Autorità competente	Pubblicazione degli atti + comunicazione ad amministrazioni ed enti territoriali coinvolti
Consultazione del pubblico,	Art. 24.3	Entro 60 giorni dalla pubblicazione degli atti + comunicazione ad	Amministrazioni + Enti territoriali + Pubblico	Presentazione pareri/osservazioni

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

acquisizione dei pareri e consultazioni transfrontaliere		amministrazioni ed enti territoriali coinvolti		
		Entro 15 gg successivi	Proponente	Presentazione delle contro delucidazioni
	Art. 24.4	Entro 20 gg successivi	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 60 gg
	Art. 24.5	-	Autorità competente	Pubblicazione integrazioni + avviso pubblico
		Entro 30 gg dalla pubblicazione delle integrazioni	Amministrazioni + Enti territoriali + Pubblico	Presentazione pareri/osservazioni
Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA	Art. 25.2	Entro 60 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

**modifica introdotta dal D.L. 77/2021*

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

3 INQUADRAMENTO DEL SITO

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'impianto fotovoltaico sarà installato nel comune di Crotone ed è identificato attraverso le seguenti coordinate geografiche (baricentro dell'area del progetto di impianto fotovoltaico):

- Latitudine 39°03'48.53"N, Longitudine 17°04'56.08"E

L'impianto fotovoltaico è situato ad una distanza di circa 2,6 km ad est dal centro abitato di Crotone ed è raggiungibile attraverso la Strada Statale 106. La via pubblica esistente è utilizzata come viabilità di accesso all'area di intervento.


Il proponente ha la disponibilità giuridica dei suoli interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in virtù di contratti preliminari relativi ai diritti reali necessari per la costruzione e gestione di durata pari a 30 anni dell'impianto fotovoltaico e relative opere connesse.

L'area di intervento, la cui superficie è pari a circa 300 ha, è caratterizzata da zona collinare. La quota altimetrica dove è posizionato l'impianto è di circa 130 m s.l.m

L'area di intervento all'interno della quale sorgeranno l'impianto e le opere connesse, interessa i seguenti fogli catastali:

Comune	Foglio
Crotone	23
Crotone	28
Crotone	30
Crotone	31
Crotone	32
Crotone	33
Crotone	41
Crotone	42
Crotone	43
Scandale	15
Scandale	18
Scandale	22

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 17

Scandale	23
----------	----

Si allega *piano particellare tabellare e grafico* che da evidenza dell'occupazione catastale delle opere in progetto.

L'area interessata dall'impianto risulta avere un'estensione di circa 30 ha. L'area di impianto è collocata all'interno di un'area di intervento estesa circa 300 ha.

3.2 INQUADRAMENTO AGRO-NATURALISTICO


I terreni oggetto dell'impianto fotovoltaico, dal punto di vista pedologico e delle caratteristiche del suolo, ricadono nella fascia collinare moderatamente acclive, Provincia pedologica 6: Ambiente collinare del versante ionico, Sottosistema pedologico 6.3.

Si tratta di fatto di un ambiente collinare, sebbene a morfologia quasi completamente pianeggiante, il cui substrato è costituito da sedimenti argilloso limosi del Pliocene. Questo ambiente è stato interessato negli ultimi decenni da profonde trasformazioni nella destinazione d'uso: da pascolo cespugliato a cerealicoltura in monosuccessione, e negli ultimi anni, grazie all'irrigazione consortile e ad una rete irrigua aziendale, si è assistito anche all'introduzione delle colture ortive irrigue a pieno campo.

Il substrato di origine viene rilevato a circa 50 cm di profondità, costituito da argille siltose e il tutto viene confermato dalle colorazioni giallastre della matrice, dovuto alla lisciviazione dei sali solubili dagli orizzonti superficiali. Tali condizioni, associate ad un discreto contenuto in sostanza organica, sono il risultato di processi erosivi meno intensi rispetto ad aree più acclivi dove invece i suoli presentano la matrice di origine a 20 – 30 cm di profondità.

Il sito di intervento comprende esclusivamente un'area agricola destinata a cerealicoltura in monosuccessione e ad ortaggi in pieno campo, per cui l'ambiente naturale risulta estremamente degradato con aree seminaturali localizzate esclusivamente sul bordo campo ed in prossimità delle aree destinate alle coltivazioni arboree permanenti a ciclo breve, nonché nelle aree marginali boschive. Tuttavia l'indagine floristica e faunistica adottata ci consente di poter definire con buona approssimazione la composizione e la distribuzione delle specie biotiche presenti che caratterizzano l'areale di cui in oggetto. Per dettagli consultare l'elaborato "SNBSS0R04-00 - Relazione tecnica agro ambientale".

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 18

3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area del Comune di Crotona (CT) in esame è caratterizzata da una morfologia da sub-pianeggiante a poco inclinata, collocata su ampie superfici ben livellate di sommità collinare, che bordano ad Ovest la città di Crotona, strutturati con tipiche forme di "Alto Morfologico".

Localmente, tali spianate, sono interrotte da locali solchi o incisioni generati dallo scorrimento idrico superficiale ad opera delle acque piovane. Tali incisioni si presentano da accennate a profonde con talora tendenza ad evoluzione verso forme più profonde tali da creare zone di impluvi in via di individuazione in cui si innesca la rete idrica fluviale di primo ordine o allo stato embrionale.

L'intera area terrazzata è bordata da ripidi e localmente ampi versanti. Nelle zone esposte verso Sud e verso Est, tali versanti assumono maggiori ampiezze e maggiori pendenze, dell'ordine di valori compresi tra 75 e 80 metri di dislivello. Verso Nord e verso Ovest, invece essi assumono forme meno esasperate e geometrie più variabili.

La quota altimetrica varia da circa 125 m a circa 135 m s.l.m.

Le caratteristiche morfologiche dell'area sono chiaramente derivanti dalla natura dei terreni che vi affiorano e dal loro assetto stratigrafico.

L'aspetto morfologico locale dell'area deriva dalla lenta azione erosiva e di dilavamento delle unità sabbiose e ghiaiose poste sopra le unità argillose, in concomitanza all'azione neotettonica responsabile, a partire dal Pliocene e tuttora attiva, del sollevamento del massiccio silano; generando quindi, geometrie morfologiche addolcite e ben modellate e rilievi caratterizzati da pendenze variabili, legate alla fitta rete idrica superficiale presente nell'area.


L'area morfologicamente si presenta quindi stabile.

Il riconoscimento delle caratteristiche geologiche permette di definire l'assetto stratigrafico dei terreni presenti nell'area investigata in termini di individuazione delle singole unità litologiche, modalità ed età della loro messa in posto, caratteri evolutivi e reciproci rapporti geometrici, definizione e caratteri delle acque di scorrimento superficiali e profonde.

In particolare, il territorio del Comune di Crotona ricade nella parte posta più ad Est del Bacino Crotonese o del Marchesato. Il bacino rappresenta un ben definito dominio geologico che comprende quella porzione di territorio della Calabria che si estende dal margine orientale del massiccio silano.

L'area riveste un estremo interesse sia per la comprensione della dinamica delle ultime fasi tettoniche dell'orogenesi calabro-peloritano sia per la definizione dei caratteri geometrici di raccordo tra le strutture del mar Tirreno e del bacino ionico. In generale, il bacino sedimentario in interesse è costituito da depositi neogenici, poggiati sul substrato cristallino, separati dal massiccio

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 19

della Sila ad Ovest da una scalinata di faglie dirette ad andamento Nord-Sud che si propagano verso Est.

In linea di massima il territorio di Crotona è interessato da terreni sedimentari mio-pliocenici e pleistocenici di origine marina e localmente continentale disposti in toto sulle rocce cristalline paleozoiche.

Risulta, pertanto, che nel sito oggetto di studio e per un'area mediamente estesa affiorano argille siltose grigio azzurre di età Pliocenica, aventi un elevato spessore, ricoperte localmente da un esiguo strato di sabbie, e localmente calcareniti, risalenti al Pleistocene. L'intero ciclo sedimentario si colloca sui conglomerati miocenici composti da rocce prevalentemente cristalline.

Le unità geologiche prevalenti sono, quindi, limi sabbiosi e sabbie localmente calcarenitiche, avente spessore variabile tra 2 e 8 metri, disposte sulle argille plioceniche, le quali si presentano da poco consistenti nella porzione più superficiale a consistenti in profondità. Nella porzione sommitale esse appaiono siltoso-sabbiose ed assumono un aspetto molliccio.

Diversi fronti di scavo presenti nelle aree vicinali permettono una conoscenza diretta della litologia affiorante mentre, per i depositi più profondi si fa riferimento alla bibliografia geologica disponibile ed alle indagini condotte nel sito.

Per ulteriori dettagli far riferimento all'elaborato *SNBPDR06-00 - Relazione geologico – idrologico*.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

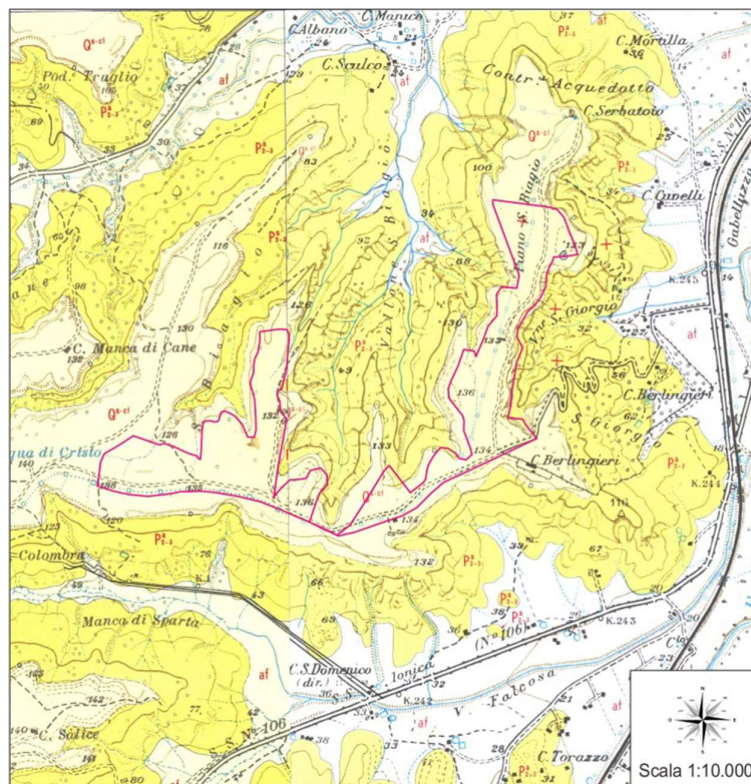



Figura 1: Stralcio del Foglio 238 III S.E. – 238 III S.O.

3.4 INQUADRAMENTO IDRAULICO

L'idrogeologia della zona è regolata dai caratteri fisici e dal grado di permeabilità dei litotipi che la costituiscono oltre che dai rapporti giaciturali fra le varie formazioni affioranti e dalla tettonica. Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche superficiali dell'area esaminata si può dire che tale zona è caratterizzata complessivamente, vista la litologia, da un assorbimento meteorico medio-alto nella parte sommitale, per via della presenza di unità prevalentemente limose e sabbiose, le quali assorbono l'acqua piovana trattenendola e rilasciandola lentamente alle unità sottostanti, composte da limo e argilla poco permeabili. Al contatto tra i due litotipi, caratterizzati da differenti valori di permeabilità, si creeranno modeste zone di accumulo idrico sotterraneo con formazione di vere e proprie falde acquifere generalmente poco spesse e di modesto portata. Tali valori sono legati direttamente agli apporti idrici meteorici stagionali.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 21

Infatti, la presenza di depositi a granulometria fine, posta nelle zone sommitali, favorisce l'assorbimento delle acque meteoriche determinando, quindi, un'accentuata tendenza alla saturazione delle coltri più superficiali.

Le naturali pendenze, dei versanti, che bordano l'area e l'esistenza di alcuni fossi presenti nel sito, favoriscono l'allontanamento delle acque meteoriche verso valle, in alcune zone in modo incontrollato con innesco di azioni di accentuata erosione.

Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea sarà, di tipo primaria, (porosità del litotipo) nelle unità sedimentarie, caratterizzate da differenti valori di permeabilità. Tali valori variano da medio-elevati $K_1 = 1 \cdot 10^{-3}$ cm/sec nelle unità pleistoceniche "limi e sabbie o calcareniti", a $K_2 = 1 \cdot 10^{-6}$ cm/sec nelle unità plioceniche "argille e limi argillosi".

Il livello della falda si può collocare in corrispondenza delle unità geologiche dotate di maggiore porosità a contatto con quelle impermeabili, individuato intorno ai 4-5 m da p.c.

Piccole false si instaurano, comunque, durante i periodi piovosi in tutta l'area, creando locali ristagni e stati di temporanea saturazione anche a quote superficiali, sarà pertanto, possibile rinvenirle occasionalmente tra gli orizzonti, caratterizzati da diversa compattezza, permeabilità e granulometria all'interno delle unità sedimentarie plioceniche.

Si può evidenziare come la presenza di pannelli, pur coprendo la superficie dell'area interessata, tuttavia non costituisce una reale "impermeabilizzazione" della stessa, date anche le posizioni mutue dei pannelli e la loro altezza rispetto al suolo.


Inoltre, a differenza degli impianti fissi tradizionali in cui le acque meteoriche defluendo sui pannelli ricadono a terra in maniera localizzata sempre sulla stessa area, la tipologia di impianto in progetto è dotato invece di trackers che ruotano nel tempo permettendo di garantire un deflusso delle acque meteoriche a terra ben distribuito, lasciando peraltro inalterato il naturale tempo di corrivazione dei sottobacini interessati.

Pertanto, risulta assolutamente rispettato il principio dell'invarianza idraulica in quanto sul suolo non si riscontrano delle alterazioni sulla variazione di permeabilità del sito.

In conclusione:

- Dalla consultazione degli elaborati P.A.I., risulta che il sito oggetto di studio non è interessato da vincoli derivanti da frane o processi idraulici, pertanto, si evince che il sito oggetto di studio è idoneo alla realizzazione di quanto previsto in progetto.
- Si raccomanda di realizzare idonei sistemi drenanti e di smaltimento idrico superficiale, attraverso l'utilizzo di opportuni sistemi di raccolta e di smaltimento, al fine di proteggere le


Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 22

strutture previste in progetto dall'acqua di falda, che si instaura durante i persistenti periodi piovosi e dall'acqua di scorrimento superficiale.

Per ulteriori dettagli far riferimento all'elaborato *SNBSS0R02-00 - Relazione geologico – idrologico*.

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 23

4 CRITERI DI PROGETTO

Vengono nel seguito elencati i criteri di progetto alla base del dimensionamento dell'impianto e delle principali scelte progettuali.

4.1 VINCOLI TERRITORIALI ED URBANISTICI

A seguito dell'analisi dei vincoli territoriali, di cui si fornisce più ampia trattazione all'interno del quadro di riferimento programmatico dello Studio di Impatto ambientale, si attesta che l'opera è conforme agli strumenti urbanistici vigenti nonché ai vincoli territoriali vigenti sull'area di intervento.

Vengono presentate nel seguito le aree che non sono state interessate dall'ubicazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici:


1. Aree non idonee per la presenza di vincoli territoriali:
 - Aree boscate
2. Aree ritenute non idonee per la presenza di vincoli urbanistici
 - Aree percorso dal fuoco
 - Fascia di rispetto da strade comunali: 10 m
 - Fascia di rispetto da fossi del reticolo idrografico: 10 m
 - Fascia di rispetto da fabbricati: 20 m
 - Fascia di rispetto da confini di proprietà non contrattualizzati: 10 m
 - Fascia di rispetto da elettrodotto AT: 14,5 m
 - Fascia di rispetto da gasdotto: 14 m
 - Fascia di rispetto da acquedotto: 3 m

4.1.1 CONFORMITÀ DEL PROGETTO AL QTRP CALABRIA

Di seguito si richiama il testo del QTRO della Calabria:

“Per le finalità di cui al punto 1 dell'articolo 15 – Rete ecologiche del QTRP della regione Calabria, in coerenza con i contenuti del D.Lgs 28/2011 e del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (art. 17 e allegato 3), così come recepite dalla DGR n. 871 del 29.12.2010, nonché della DGR n. 55 del 30 gennaio 2006 “Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale” e della L.R. n. 42 del 29 dicembre 2008 “Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili” ove non in contrasto con la normativa nazionale vigente, il QTRP ritiene prioritaria l'individuazione delle aree con valore paesaggistiche non idonee

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 24

alla localizzazione di impianti; pertanto nella more della più puntuale definizione analitica delle stesse anche con riguardo alla distinzione della specificità delle varie fonti e taglie degli impianti a cura dei Piani di Settore, per come previsto dalla D.G.R. 29 dicembre 2010, n. 871, con speciale riguardo per le fonti fotovoltaica ed eolica alle quali è riconducibile il maggior impatto diretto sul paesaggio, il QTRP prevede che:

- a) *Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed in particolare da fonte fotovoltaica soggetti all'Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs n. 387/2003, realizzati a terra in terreni a destinazione agricola ovvero, in particolare, nell'ambito di aziende agricole esistenti, non potranno occupare oltre un decimo dell'area impiegata per le coltivazioni garantendo le caratteristiche progettuali di cui al punto successivo."*

L'impianto è conforme a quanto prescritto alla lettera A punto 4 dell'articolo 15 del QTRP della regione Calabria. In dettaglio l'impianto fotovoltaico occupa esattamente Ha 29,7 e la superficie aziendale destinata alle coltivazioni è esattamente Ha 298 e quindi il progetto "Impianto fotovoltaico San Biagio" occupa esattamente il 9,96 % della area aziendale impiegata per le coltivazioni. Per maggiori informazioni sull'asseverazione consultare l'elaborato "SNBSS0R04-00 - Relazione tecnica agro ambientale".

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 in specifici elaborati di progetto.

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

- VIABILITA' ESISTENTE
 - Strade comunali (fiancheggiamenti e attraversamenti)
 - Strada provinciale (fiancheggiamenti e attraversamenti)
- RETICOLO IDROGRAFICO
- IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN CORSO DI AUTORIZZAZIONE
- ELEMENTI ANTROPICI
 - Fossi
 - Fabbricati

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 25

- Rete elettrica di trasmissione
- Condotta consorzio di bonifica
- Metanodotto
- Impianto eolico esistente

4.2.2 VIABILITÀ ESISTENTE

Il progetto in esame beneficia della rete di viabilità pubblica e il reticolo delle strade interpoderali esistente ricadente nel territorio dei comuni di Crotone e Scandale (KR), la quale è idonea all'accesso al sito sia in fase di costruzione che di gestione e manutenzione.

L'area oggetto di intervento è ubicata a ovest del centro storico di Crotone, dal quale dista circa 3 Km ed è collegato alla S.S. 106 ionica da una stradina comunale asfaltata di circa 1 Km

Il cavidotto dall'area di impianto verso la sottostazione utente interessa strade private, comunali e la strada provinciale SP52.

4.2.3 RETICOLO IDROGRAFICO

L'area d'impianto non interferisce con corsi d'acqua o con fossi del reticolo idrografico. Sono stati previsti 10 m di buffer dai fossi di impluvio esistenti (non cartografati).

4.2.4 ELEMENTI ANTROPICI

4.2.4.1 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.

Anche in assenza di evidenza di contratti di servitù 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'elettrodotta, non sono previsti manufatti.

4.2.4.2 Interferenza cavidotto con metanodotto SNAM Rete Gas

L'area di impianto è attraversata da dei metanodotti appartenenti alla società SNAM Rete Gas ed è stata effettuata una mappatura delle interferenze dei cavidotti BT e MT di collegamento tra le aree di impianto e la sottostazione utente con i metanodotti. Nella fascia di rispetto del gasdotto (14 m dall'asse) non sono previste strutture ma solo attraversamenti di cavidotti le cui interferenze sono

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 26

individuare nella tavola *“SNBPD0T19-00 - Inquadramento interferenze cavidotto”* e la risoluzione delle stesse nella tavola *“SNBPD0T20-00 - Particolari interferenze cavidotto”*.

4.2.4.3 Interferenza cavidotto con acquedotto esistente

L'area di impianto è attraversata da acquedotto ed è stata effettuata una mappatura delle interferenze dei cavidotti BT e MT di collegamento tra le aree di impianto e la sottostazione utente con l'acquedotto esistente. Nella fascia di rispetto dell'acquedotto (3 m dall'asse) non sono previste strutture ma solo attraversamenti di cavidotti le cui interferenze sono individuate nella tavola *“SNBPD0T19-00 - Inquadramento interferenze cavidotto”* e la risoluzione delle stesse nella tavola *“SNBPD0T20-00 - Particolari interferenze cavidotto”*.

4.2.4.4 Interferenze cavidotto con altri impianti di produzione

In relazione alla presenza di altri impianti di produzione da fonte rinnovabile, è stata effettuata una mappatura delle interferenze tra i cavidotti dell'impianto fotovoltaico *“San Biagio”* ed i cavidotti dell'impianto eolico esistente *“Wind farm Piano San Biagio”* e sono state predisposte le risoluzioni di tali interferenze, le quali consistono sostanzialmente in attraversamenti sotterranei delle tratte di cavidotto incrociate. Le interferenze sono individuate nella tavola *“SNBPD0T19-00 - Inquadramento interferenze cavidotto”* e la risoluzione delle stesse nella tavola *“SNBPD0T20-00 - Particolari interferenze cavidotto”*.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

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 di immissione in rete pari a 28,054 MW. L'impianto è costituito da 47808 moduli fotovoltaici bifacciali da 610 Wp/cd. installati su 921 inseguitori mono-assiali in configurazione 2P da 48 moduli ciascuno e 150 inseguitori mono-assiali in configurazione 2P da 24 moduli ciascuno, ottenendo una potenza di picco in DC, secondo la scheda tecnica del modulo bifacciale, pari a 29,16 MWp. Tale valore da scheda tecnica non tiene conto del contributo della faccia posteriore del modulo. Secondo la IEC 60904 in corso di attuazione, la definizione di potenza bifacciale (nel nostro caso il fattore di bifaccialità è l'80%) sarà data da: $STC \times (1 + 13,5 \times 80\%)$. Quindi secondo la IEC 60904, considerando anche la faccia posteriore del modulo, la potenza di picco del singolo modulo sarà di 676 W e quella complessiva dell'impianto risulterà essere di 32,31 MWp. La potenza di picco verrà aggiornata non appena la nuova IEC entrerà in vigore. Nell'impianto sono stati previsti 7 inverter da 4,2 MW e di conseguenza la potenza in corrente alternata è pari a 29,4 MW. L'impianto fotovoltaico è suddiviso in N°7 sottocampi, ognuno servito da un proprio Skid a cui sono collegate diverse stringhe in parallelo, così come riportato nella figura successiva e nell'elaborato grafico "SNBPD0T06-00 - Inquadramento Sottocampi".

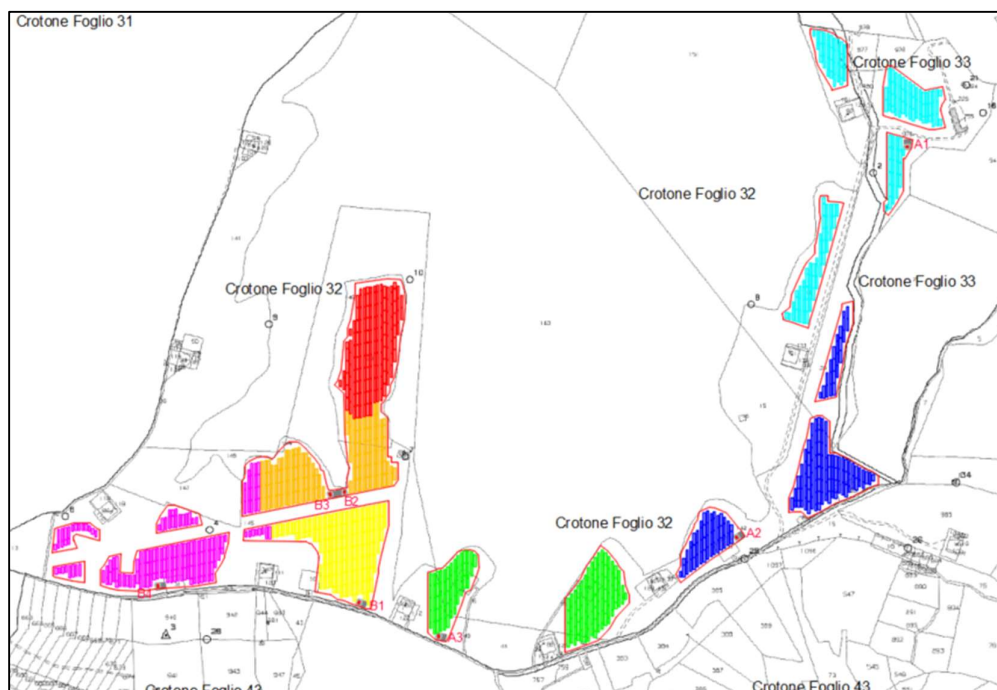


Figura 2: Inquadramento sottocampi

Comune:	Crotona e Scandale	Provincia:	Crotona
Denominazione: San Biagio			

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 ovvero collinare), si conferma l'assenza di fenomeni di ombreggiamento.

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.

In riferimento all'area di intervento in oggetto, sulla base dei dati SolarGis, si rileva una buona disponibilità di sole, come evidente nella figura (Fig. 3) di seguito riportata:

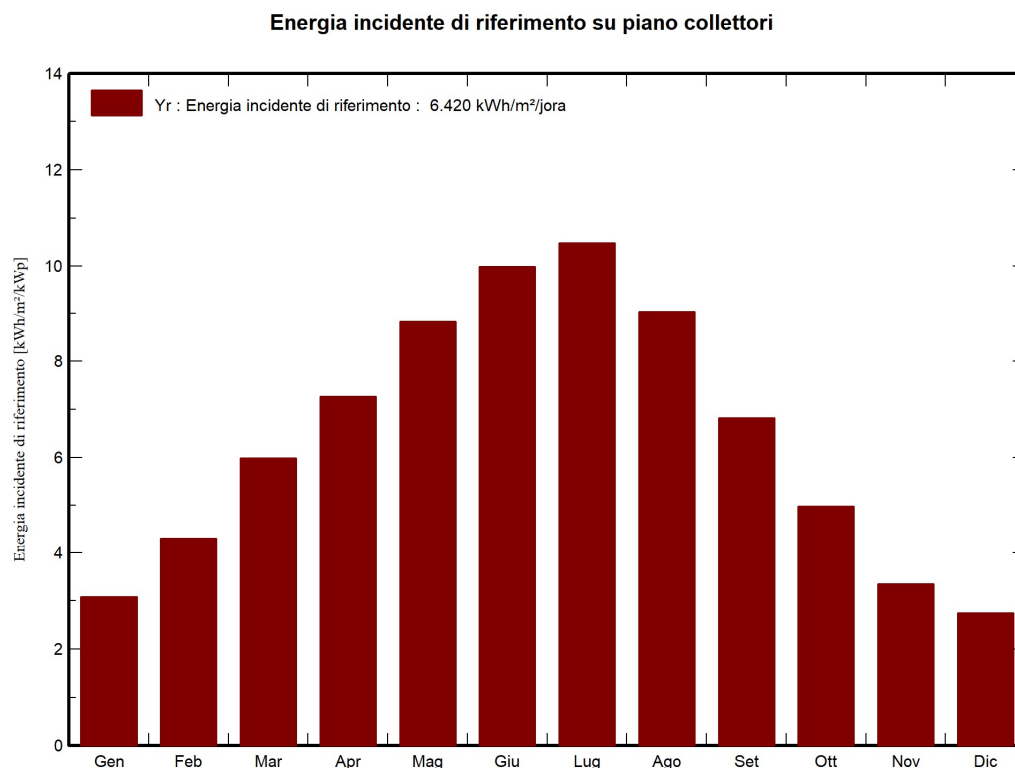


Figura 3: Irradiazione solare mensile

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

Di seguito un'immagine dell'indice di rendimento PR (perform ratio) dell'impianto FV.

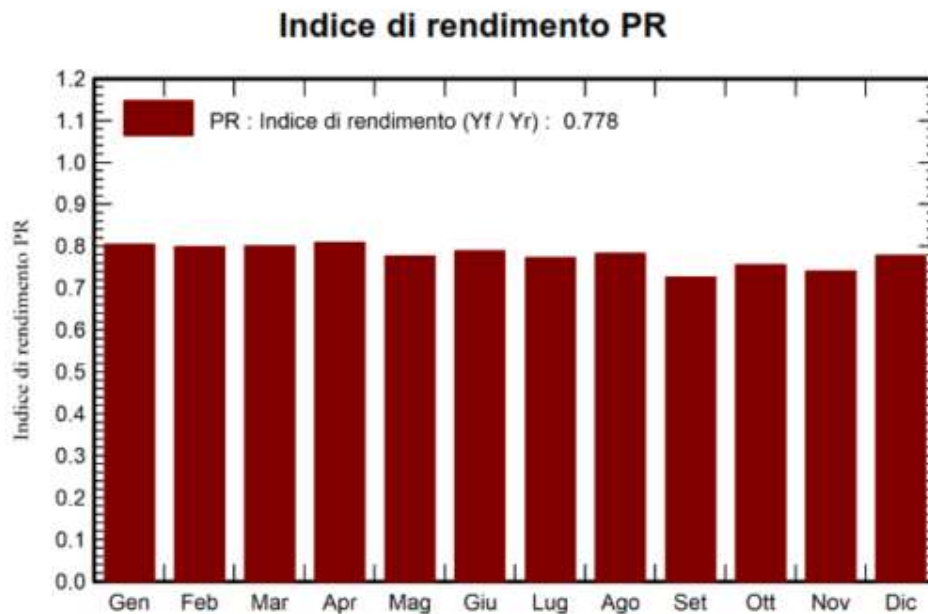


Figura 4: Indice di rendimento PR

In seguito alle analisi fatte con il software PVsyst le principali perdite dell'impianto sono le seguenti:

- Perdite causate da temperatura (usando la temperatura esterna locale): 3.51%
- Perdite causa livello d'irraggiamento: 0.04%
- Perdite causate dal mismatch modulo e stringhe: 2.1%
- Perdite ohmiche di cablaggio: 0.54
- Perdite elettriche di distribuzione e trasformazione nella rete in media: 1.05%
- Perdite per ombreggiamento lontano (orizzonte): 0.53%
- Perdite per ombreggiamento vicino: 12.86%
- Perdita per inverter in funzione: 1.44 %
- Perdite fattore IAM: 0.96%
- Perdite totali: 23,03%

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			


Di seguito una tabella con i principali risultati di producibilità dell'impianto:

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Gennaio	68.1	29.10	9.40	95.5	77.8	2316	2237	0.803
Febbraio	85.4	35.30	9.60	120.8	98.9	2907	2813	0.798
Marzo	132.5	52.00	11.50	185.4	155.2	4470	4326	0.800
Aprile	160.5	66.00	14.10	218.0	187.8	5311	5139	0.808
Maggio	203.1	77.10	18.40	273.7	239.6	6616	6192	0.776
Giugno	219.9	73.70	22.80	299.7	263.1	7124	6893	0.789
Luglio	231.7	69.40	25.50	324.8	281.7	7558	7314	0.772
Agosto	204.0	66.70	25.70	280.1	244.9	6600	6388	0.782
Settembre	144.0	58.10	21.80	204.8	170.6	4754	4334	0.726
Ottobre	108.9	45.90	18.10	154.6	126.9	3641	3402	0.755
Novembre	70.8	31.70	14.10	100.5	80.1	2358	2170	0.740
Dicembre	59.2	26.70	10.69	85.2	67.1	2003	1932	0.778
Anno	1688.1	631.70	16.85	2343.1	1993.7	55657	53141	0.778

Tabella 1: Principali risultati

Otteniamo una produzione annuale prevista di circa 53 GWh, con una producibilità specifica di 1817 kWh/kWp/anno.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 31

6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Vengono descritti nel seguito i seguenti componenti e le relative opere che globalmente costituiscono l'impianto fotovoltaico San Biagio:

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

6.1 IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto elettrico è suddiviso in due linee MT separate che confluiscono nello stallo trasformatore MT/AT presente nella sottostazione elettrica utente, dalla potenza nominale di 33/40 MVA ONAN/ONAF. Le linee MT collegano la sottostazione utente ai vari skid presenti nell'impianto; queste linee sono dotate di interruttori di potenza e sezionatori, oltre che di adeguati TA e TV per protezioni e misure. Sono previsti inoltre trasformatori per i servizi ausiliari 30/0.4kV e dei gruppi elettrogeni per garantire la continuità di alimentazione ai suddetti gruppi ausiliari.

Gli inverter per la conversione della corrente continua in corrente alternata sono previsti all'interno degli skid. Le stringhe dei moduli, che mettono in serie i moduli di ogni inseguitore, sono collegate agli inverter attraverso dei combiner box posizionati tra gli skid ed il campo fotovoltaico.

Il sistema elettrico dell'impianto fotovoltaico sarà composto dai seguenti elementi principali:

- Moduli fotovoltaici bifacciali da 610 Wp/cd.;
- 7 Skid (composti da inverter, trasformatore MT/BT e quadri MT) da 4200 kVA cd.;
- Combiner box (Quadri elettrici in bassa tensione);
- Sottostazione di trasformazione utente MT/AT;
- Linee BT/MT/AT;

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

6.1.1 CARATTERISTICHE DEI 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.

L'impianto è costituito da 47808 moduli fotovoltaici da 610 Wp/cd. installati su 921 inseguitori mono-assiali in configurazione 2P da 48 moduli ciascuno e 150 inseguitori mono-assiali in configurazione 2P da 24 moduli ciascuno ottenendo una potenza di picco in DC pari a 29,16 MWp. Secondo la IEC 60904 in corso di attuazione, la definizione di potenza bifacciale (nel nostro caso il fattore di bifaccialità è l'80%) è data da: $STC \times (1 + 13,5 \times 80\%)$. Quindi secondo la IEC 60904, considerando anche la faccia posteriore del modulo, la potenza di picco del singolo modulo è di 676 W e quella complessiva dell'impianto è di 32,31 MWp. La tensione massima di stringa è pari a 1413 V e pertanto i cavi di stringa sono stati dimensionati tenendo conto di tale informazione.

Nel seguito vengono presentate le specifiche tecniche del modulo fotovoltaico:

Tipologia modulo	<i>Bifacciale</i>
Numero di celle	<i>2x78</i>
Dimensioni	<i>2465 x 1134 x 35 mm</i>
Peso	<i>34 kg</i>
Potenza massima (Pmax)	<i>610 Wp</i>
Tensione alla potenza massima (Vmp)	<i>45.73 V</i>
Corrente alla massima potenza (Imp)	<i>13.17 A</i>
Tensione a circuito aperto (Voc)	<i>55.04 V</i>
Corrente di corto circuito (Isc)	<i>14.11 A</i>
Efficienza del modulo	<i>21.82%</i>
Coefficiente di temperatura di Pmax	<i>-0.3 %/°C</i>
Coefficiente di temperatura di Voc	<i>-0.28 %/°C</i>
Coefficiente di temperatura di Isc	<i>0.048 %/°C</i>

Tabella 2: Specifiche tecniche modulo fotovoltaico

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

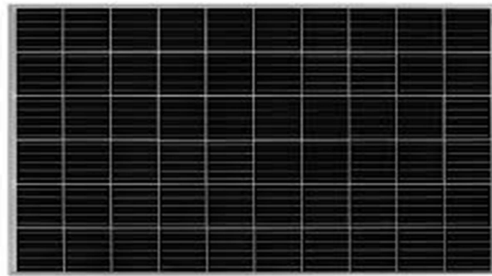


Figura 5: Pannello fotovoltaico

A seguire le curve tensione – corrente – potenza e tensione-corrente:

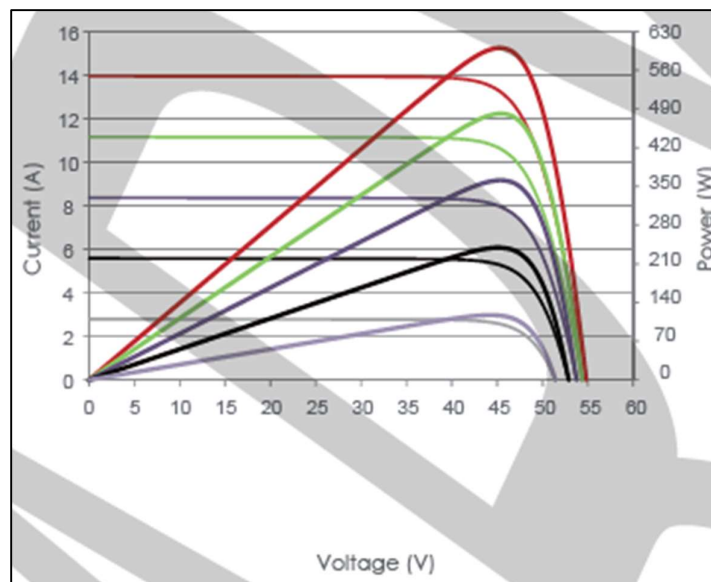


Figura 6: Curve V-I-P

Da questa figura si può notare come la cella fotovoltaica lavori a potenza massima solo ad uno specifico valore di tensione, perdendo quindi potenza appena il valore reale si discosta da quello ideale. Inoltre la curva caratteristica della potenza varia non solo a seconda del valore di tensione utilizzato ma anche in base ai valori di irraggiamento e temperatura nell'ambiente in cui opera. Occorre dunque un sistema di controllo denominato MPPT (maximum power point tracker) che, misurando questi valori riesce a calcolare il valore di tensione necessario per ottenere la massima potenza dalla cella fotovoltaica.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

6.1.2 CARATTERISTICHE DEGLI INVERTER (SKID)

Per il progetto in esame è prevista l'installazione di 7 inverter da 4200 kVA. Questi inverter sono necessari per la trasformazione da corrente continua in uscita dai moduli fotovoltaici a corrente alternata necessaria per immettere la potenza prodotta nella rete elettrica nazionale. 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.

Gli inverter sono posti in configurazione skid, ovvero si trovano in una struttura comprensiva anche 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 cabina di consegna
- 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

Verranno inoltre utilizzati anche dei combiner box, necessari per unire gli output dei vari moduli fotovoltaici connessi in ingresso all'inverter.



Figura 7: Rappresentazione di una configurazione skid

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

Dati Generali	4200 kVA
----------------------	-----------------

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

Dimensioni (W / H / D)	<i>2780 / 2318 / 1588 mm</i>
Peso	<i>< 4000 kg</i>
Perdite (max / media / standby)	<i>< 8100 / < 2000 / < 370 W</i>
Temperatura di utilizzo	<i>Da -25 a +60 °C</i>
Rendimento (max / europeo / CEC)	<i>98.7% / 98.6% / 98.5%</i>
Grado di protezione dell'elettronica	<i>IP65</i>
Protezione da fulminazioni	<i>Livello 3</i>
Emissioni acustiche	<i>67.0 dB</i>
Tensione minima	<i>891 V</i>
Tensione massima	<i>1500 V</i>
Corrente massima (a 35 °C)	<i>4750 A</i>
Corrente di cortocircuito massima	<i>6400 A</i>
Numero di ingressi	<i>24</i>
Potenza nominale	<i>4200 kVA</i>
Corrente nominale	<i>3850 A</i>
THD a potenza nominale	<i>< 3 %</i>
Tensione nominale	<i>630 V</i>
Range di tensione	<i>Da 504 V a 756 V</i>
Frequenza	<i>50 Hz</i>
Range di frequenza	<i>Da 47 Hz a 53 Hz</i>
Fattore di potenza	<i>Da 0.8 in sovraeccitazione a 0.8 in sottoeccitazione</i>

Tabella 3: Specifiche tecniche inverter da 4200 kVA

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

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

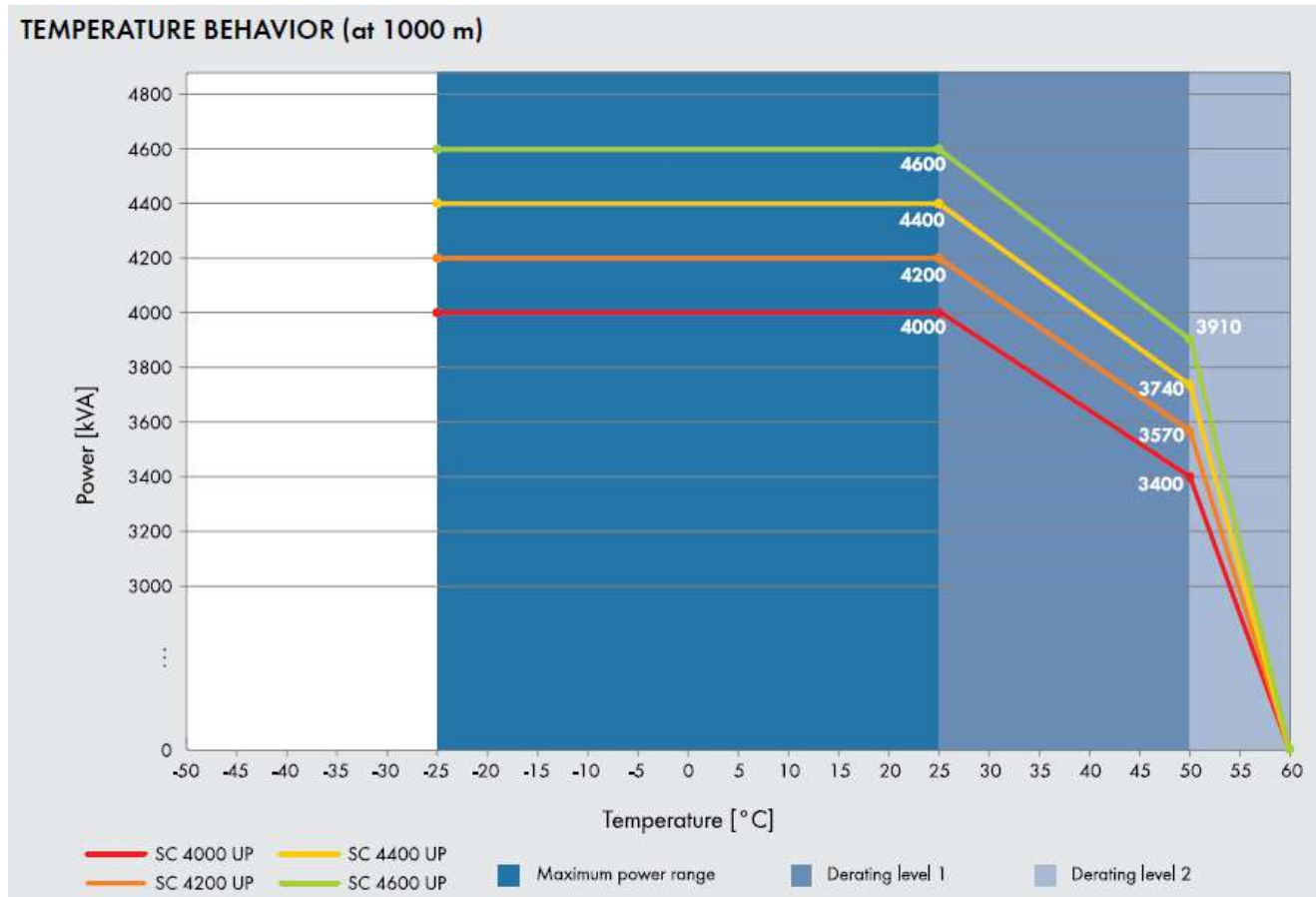


Figura 8: Prestazioni dell'inverter al variare della temperatura

Il trasformatore invece è caratterizzato dalle seguenti specifiche:

Potenza nominale (35°C / 40°C / 45°C)	4200 kVA / 3780 kVA / 0 kVA
Tensione nominale	Da 11kV a 35 kV
Fase	Trifase

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

Gruppo vettoriale	<i>Dy11y11</i>
Raffreddamento	<i>KNAN</i>
Perdite a vuoto	<i>3.1 kW</i>
Perdite in corto circuito	<i>32.5 kW</i>
Frequenza	<i>50 Hz</i>

Tabella 4: Specifiche tecniche trasformatore BT/MT da 4200 kVA

Il sistema di contenimento dell'olio del trasformatore MT/BT è illustrato nella seguente figura:

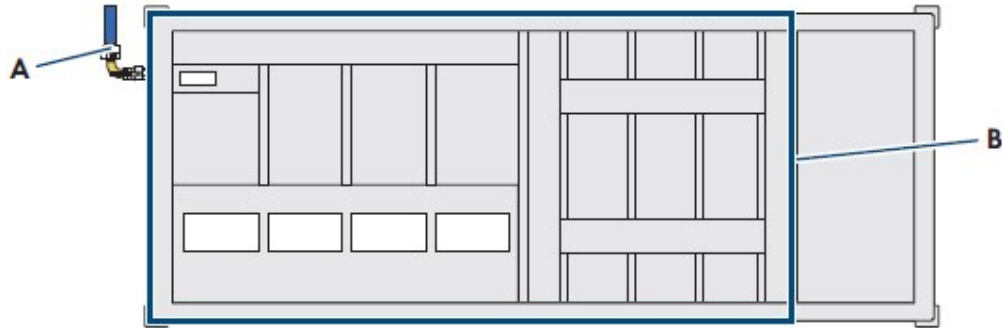



Figura 9: Vasca di contenimento dell'olio integrata nello skid

In presenza di un danno al trasformatore, con conseguente fuoriuscita di olio, quest'ultimo confluisce nella vasca di contenimento integrata nella struttura dello skid (elemento B). Per smaltire l'olio presente nella vasca di contenimento "B" è necessario l'utilizzo di una pompa aspirante. È inoltre presente un filtro dell'olio (elemento A) che garantisce la fuoriuscita di eventuale acqua piovana presente all'interno delle vasche impedendo al contempo la fuoriuscita dell'olio. La vasca di contenimento è sufficiente a contenere completamente tutto l'olio del trasformatore in caso di fuoriuscita, in conformità requisiti di contenimento degli oli richiamati al punto 3, titolo 2, del DM 15/07/2014.

Il quadro elettrico MT, come detto precedentemente, è necessario per avere la possibilità di scollegare e disalimentare uno o più parti dell'impianto elettrico in caso di guasto o manutenzione; inoltre viene utilizzato in configurazione entra-esce in modo tale da minimizzare la lunghezza delle

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 38


linee MT che collegano i vari skid presenti nell'impianto, configurazione resa in modo evidente anche attraverso gli schemi elettrici allegati.

Le caratteristiche degli string combiner sono invece le seguenti:

Dati Generali	
Dimensioni (W / H / D)	550 / 650 / 26 mm
Peso	25 kg
Temperatura di utilizzo	Da -25 a +60 °C
Grado di protezione dell'elettronica	IP54
Classe di protezione (IEC 61140)	2
Umidità relativa	Da 0% al 95%
Input (DC)	
Tensione nominale	1500 V
N° input	16
Corrente nominale	17.2 A
Output (DC)	
Corrente nominale	275 A
Interruttore DC	400 A / 1500 V
Scaricatore di sovratensione	$I_n = 15 \text{ kA}$, $I_{max} = 40 \text{ kA}$
DC Output	1
Sezione conduttori	Da 70 a 400 mm ²

Tabella 5: Specifiche tecniche string combiner

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 39

6.1.3 COLLEGAMENTI BT

Il dimensionamento dei cavi BT, utilizzati per il trasporto di energia dai quadri di stringa fino agli skid, è stato effettuato tenendo conto di due 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%

Per i collegamenti BT si andrà ad utilizzare un cavo ideato appositamente per applicazioni solari con le seguenti caratteristiche:


- Cavo unipolare
- Tensione nominale: 0.6/1 kV AC (1.5 kV DC)
- Tensione massima DC: 2.0 kV
- Anima: Conduttore a corda compatta a fili di alluminio in accordo alla norma IEC 60228, classe 2
- Isolante: Mescola di polietilene reticolato
- Guaina: In PVC speciale di qualità ST2, colore nero
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie: 90°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 250°C

Il tipo di posa considerata è di tipo L (ovvero direttamente interrata senza protezione meccanica addizionale).

Le sezioni dei cavi previste in progetto per i cavi in BT sono:

- 2x16 mmq per i collegamenti dalle stringhe agli string combiner;
- 2x300 mmq per i collegamenti dagli string combiner agli inverter.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 40

6.1.4 COLLEGAMENTI MT

Il dimensionamento dei cavi MT, utilizzati per il trasporto di energia dagli skid fino alla sottostazione utente, è stato effettuato tenendo conto di due 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 3%

Il cavo utilizzato per i collegamenti in media tensione (30kV AC) tra gli skid e la sottostazione elettrica utente è il cavo ARE4H5E.


La tensione nominale a monte dell'inverter, pari a 30kV AC, è stata scelta per limitare le perdite per effetto Joule nel trasporto dell'energia elettrica dagli skid alla sottostazione elettrica utente.

Le principali caratteristiche costruttive del cavo ARE4H5E sono:

- Cavo unipolare
- Tensione nominale: 18/30kV
- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio
- Semiconduttivo interno: Mescola estrusa
- Isolante: Mescola di polietilene reticolato (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

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 a 1,2 m.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 41

Per il collegamento dai quadri MT della sottostazione utente al trasformatore MT/AT è stato previsto l'utilizzo del cavo RG7H1M1, che presenta le seguenti caratteristiche:

- Cavo unipolare
- Tensione nominale: 18/30kV
- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di rame
- Semiconduttivo interno: Mescola estrusa
- Isolante: Gomma, qualità G7 senza piombo
- Semiconduttivo esterno: Mescola estrusa, pelabile a freddo, fili di rame rosso con nastro di rame in contospirale
- Guaina: Termoplastica LS0H, qualità M1, colore rosso
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie: 105°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 300°C

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 a 1,2 m.


Vengono presentate nel seguito le lunghezze delle linee MT di collegamento tra gli skid e la sottostazione utente:

DA	A	DISTANZA (m)	SEZIONE (mmq)	POTENZA AC (MVA)
SKID A1	SKID A2	1352	3x1x95	4,2
SKID A2	SKID A3	862	3x1x185	8,4
SKID A3	Sottostazione	8009	3x1x500	12,6
SKID B1	SKID B2	369	3x1x95	4,2
SKID B2	SKID B3	113	3x1x185	8,4
SKID B3	SKID B4	698	3x1x500	12,6
SKID B4	Sottostazione	7337	3x1x500	16,8
QP TR1		30	3x1x500	29,40

Tabella 6: Caratteristiche linee MT di collegamento

Si è scelto di utilizzare per i tratti "QP TR1" il cavo RG7H1M1, mentre per i restanti il cavo ARE4H5E.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 42

Complessivamente avremo quindi, per il cavo ARE4H5E:

- 1.721m con sezione 3x95 mmq
- 975m con sezione 3x185 mmq
- 15.346m con sezione 3x500 mmq

E per il cavo RG7H1M1:


- 30 m con sezione 3x500 mmq

6.1.5 COLLEGAMENTO AT

Il dimensionamento del cavo è stato effettuato per il trasporto dell'energia prodotta da tutte le iniziative presenti nella sottostazione utente. È pertanto previsto un elettrodotto in cavo interrato, dalla lunghezza di circa 720 m, con le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICHE DI COSTRUZIONE	
Materiale del conduttore	Aluminum
Isolamento	XLPE (chemical)
Tipo di conduttore	A 6 settori riuniti
Guaina metallica	Alluminio termofuso
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	
Diametro del conduttore	48,9mm
Sezione del conduttore	1600mm ²
Diametro esterno nom.	100,0mm
Peso approssimativo	10kg/km
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Max tensione di funzionamento	170kV
Messa a terra degli schermi - posa a trifoglio	assenza di correnti di circolazione
Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa a trifoglio	1130°
Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa a trifoglio	970°

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 43

Corrente ammissibile di corto circuito	20kA
Tensione operativa	150kV

Tabella 7: Specifiche tecniche cavo AT

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 a 1,7 m

6.1.6 SOTTOSTAZIONE

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


Si prevede la condivisione della sottostazione utente, del cavidotto AT e dello stallo di arrivo nella SE Terna con le iniziative Codice Pratica 201800464 della società Solux e con l'iniziativa Codice Pratica 201901758 della società T Ren. È prevista inoltre la possibilità di collegamento per altre due iniziative. L'accordo è stato firmato in data 04/02/2021.

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 33/40 (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 la società sopra citata sono le sbarre AT 150kV, lo stallo di uscita linea, il cavidotto interrato e lo stallo di arrivo nella SE Terna.

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 44

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;

Il gruppo elettrogeno previsto all'interno della sottostazione ha una potenza elettrica massima (LTP) pari a 15,4 kW ed una potenza nominale complessiva pari a circa 17 kW, pertanto non costituisce attività soggetta a controllo da parte dei Vigili del Fuoco in quanto il D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151 identifica come attività soggetta alla prevenzione incendi "Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW" (Attività n. 49).

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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

Come indicato negli elaborati grafici allegati 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.

La presenza di olio minerale per l'isolamento del trasformatore AT/MT da 33/40 MVA richiede la realizzazione di una vasca di raccolta, le cui dimensioni sono illustrate nelle figure seguenti, ha una capienza pari a circa 24.600 l, più che sufficiente a contenere completamente tutto l'olio del trasformatore in caso di fuoriuscita (pari a circa 21.143 l). Inoltre, è previsto uno strato di ghiaia con adeguata granulosità e profondità pari a 20-25 cm, al fine di consentire l'estinzione della fiamma eventualmente in propagazione con l'olio isolante in fuoriuscita.

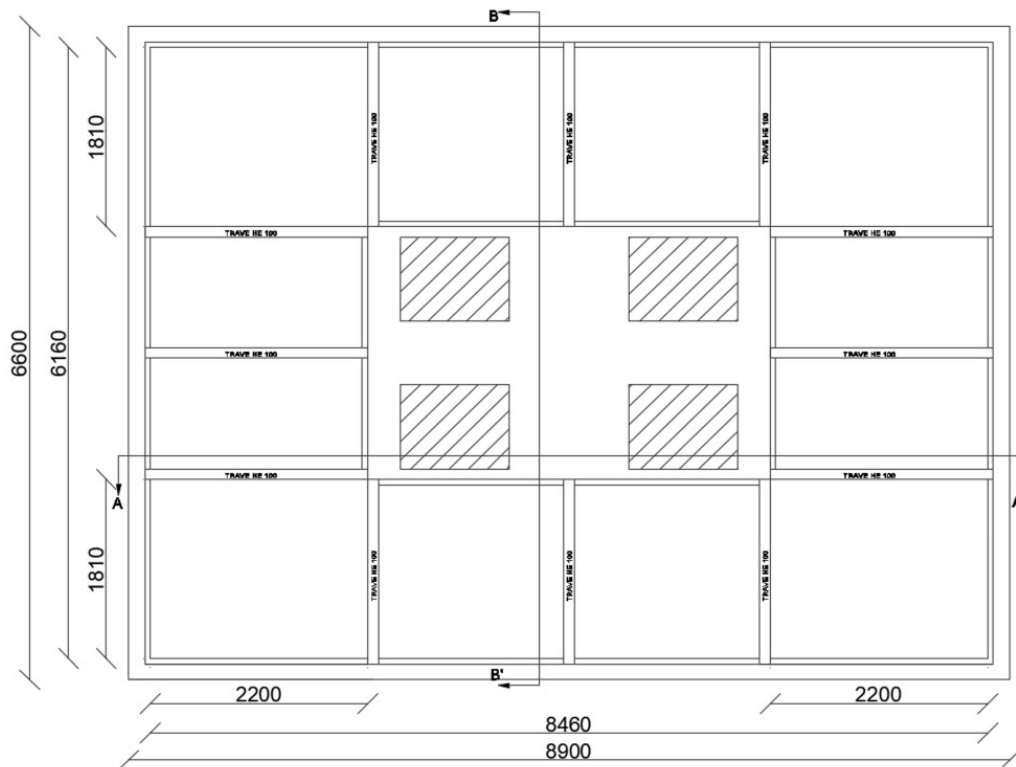


Figura 10: Pianta vasca trasformatore MT/AT

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

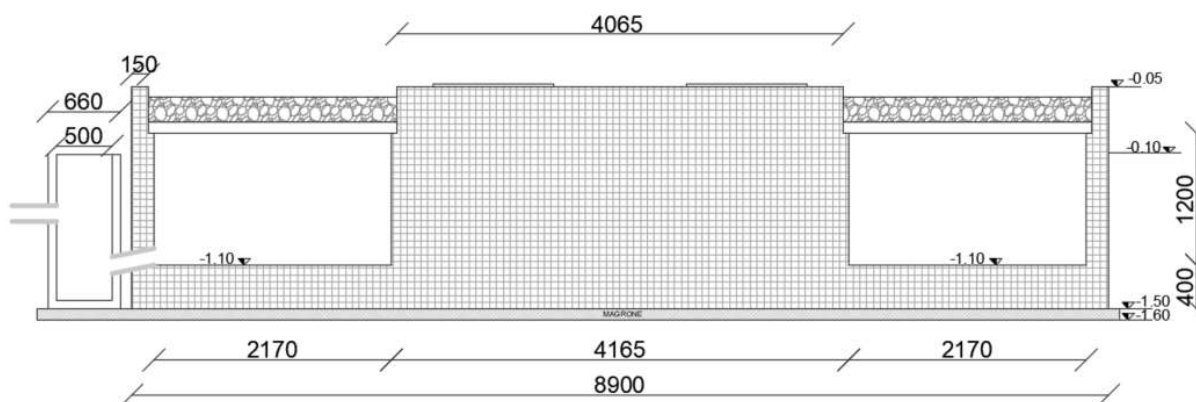


Figura 11: Sezione A-A'

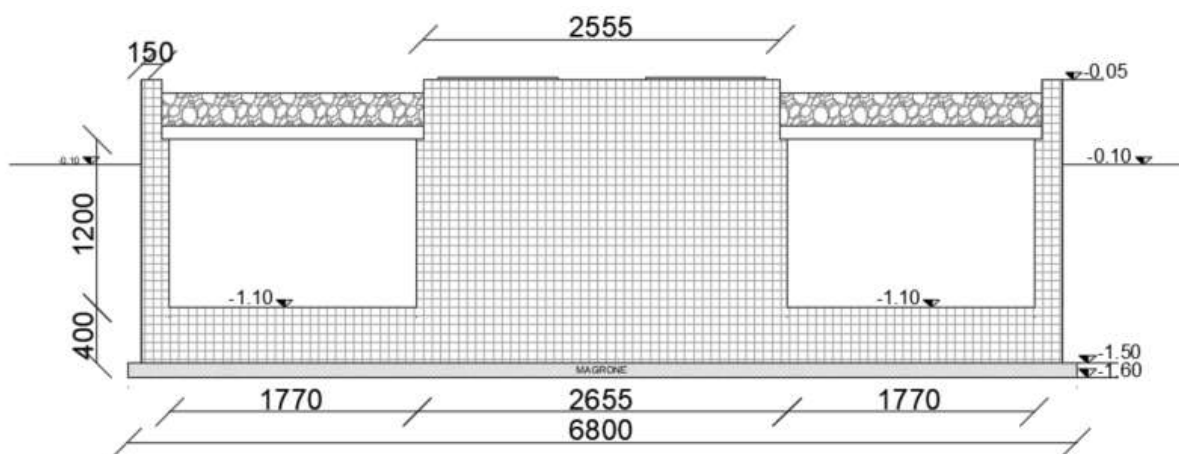



Figura 12: Sezione B-B'

In considerazione di quanto sopra si conferma la conformità del trasformatore AT/MT ai requisiti di contenimento degli oli richiamati al punto 3, titolo 2, del DM 15/07/2014.

6.1.7 IMPIANTO DI TERRA

I componenti costituenti l'impianto fotovoltaico saranno collegati a terra per mezzo dispersori e un conduttore di terra collegato direttamente alle strutture di sostegno. La rete di terra interesserà

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 47

l'area recintata della sottostazione utente. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati e dimensionati sulla base della corrente di guasto comunicata da TERNA.

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.

6.2 IMPIANTI MECCANICI

6.2.1 STRUTTURE DI SOSTEGNO

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 rollo; tale tipologia di inseguitore, che effettua una rotazione massima di +/-60°, 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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

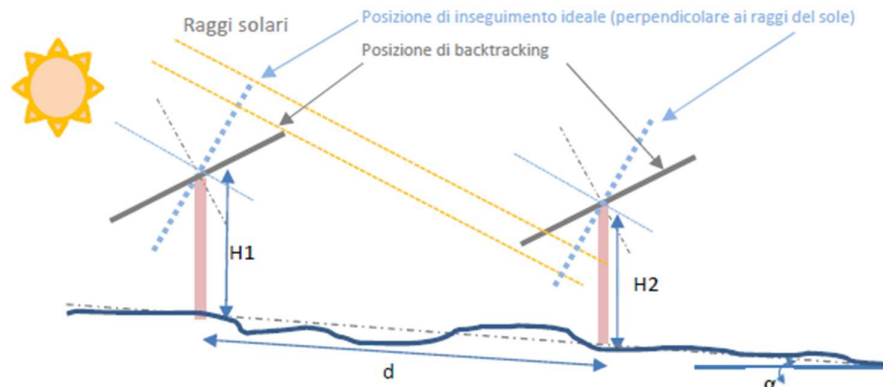


Figura 13: Funzionamento del backtracking

La struttura di sostegno è collegata a terra attraverso il palo motorizzato. Nel caso in cui il requisito di messa a terra non sia soddisfatto a causa delle caratteristiche del terreno è possibile collegare a terra più pali per ridurre la resistenza di terra attraverso trecce di terra aggiuntive.

L'incremento nella produzione di energia offerto da tali inseguitori si aggira intorno al 15-20% rispetto ad impianti con strutture fisse. Le fondazioni delle strutture di sostegno saranno completamente interrate e ricoperte da vegetazione; in funzione di quanto emergerà dalle indagini geologiche in merito ai parametri geotecnici delle aree individuate, si valuterà la migliore soluzione (con pali infissi o ad avvitemento).

Le impostazioni operative nella rotazione dei moduli fotovoltaici consentono altresì:

- Transito per ispezioni e manutenzione
- Transito per lavaggio moduli
- Transito con mezzi agricoli

Di seguito vengono elencate le caratteristiche principali del sistema di inseguimento descritto.

Tipologia di tracker	<i>Inseguitore solare orizzontale mono-assiale</i>
Angolo di rotazione	$\pm 60^\circ$
Configurazione	2P
Interasse	8,0 m
N° di moduli per tracker	24-48 moduli a 156 half-cells (1500 V)

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

Voltaggio campo fotovoltaico	1500 V
Alimentazione elettrica	90 - 264 V AC (50/60 Hz) / Autoalimentato
Consumo elettrico	563 kWh/MWp/anno
Monitoraggio	Controllo locale tramite SCADA; Controllo remoto disponibile
Pendenza del terreno	Max 17% N-S; Qualsiasi pendenza E-O

Tabella 8: Specifiche tecniche sistema di inseguimento

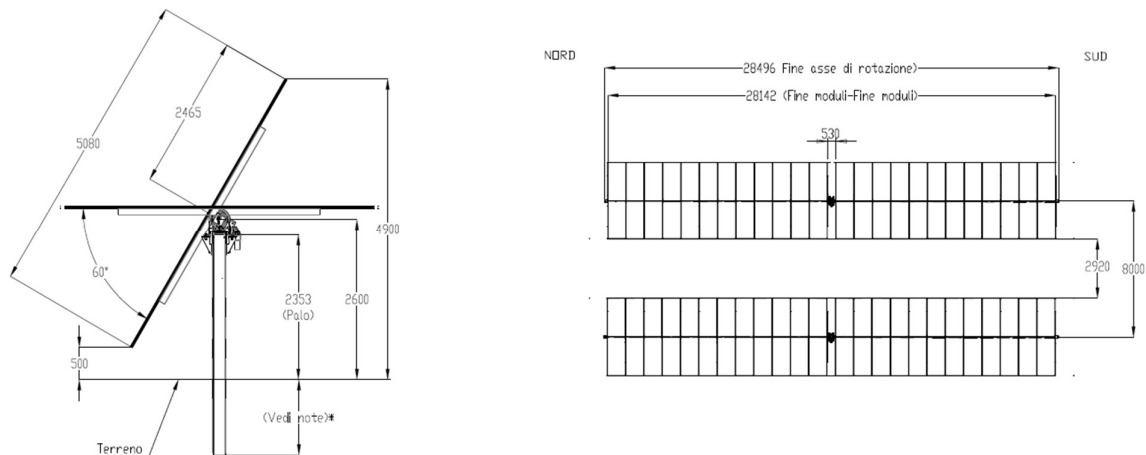


Figura 15: Tipico strutture ad inseguimento


6.3 IMPIANTI SPECIALI

6.3.1 ILLUMINAZIONE

L'illuminazione esterna perimetrale prevederà proiettori direzionali a tecnologia LED montati su pali alti 2,5 m e si accenderà solamente per motivi di sicurezza dietro 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 20x20 cm ogni 25 m che consentano il passaggio di

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 50

mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-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.

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 una temperatura 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.

Lungo la recinzione sono presenti n° 330 pali, posti ad un passo di 30 m l'uno dall'altro, sui quali sono posti i proiettori a LED e le telecamere Day/Night. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "SNBPD0T12-00 - Particolari recinzioni, opere di mitigazione e impianti tecnologici".


6.3.2 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 e si rimanda per i dettagli all'elaborato grafico "SNBPD0T12-00 - Particolari recinzioni, opere di mitigazione e impianti tecnologici".

- 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

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 51

- Temperatura di utilizzo -10 / +45 °C
- Passo: 30 m
- Altezza: 2.5m
- N°: 330



Figura 16: Videocamera DOME

6.3.3 ALLARME ED ANTINTRUSIONE


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).

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 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.

Infine, 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 da piante rampicanti sempreverdi.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 52

6.4 SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

6.4.1 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

6.4.2 COLLEGAMENTO IN FIBRA OTTICA

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Esso sarà costituito da un cavo con 24 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente:

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

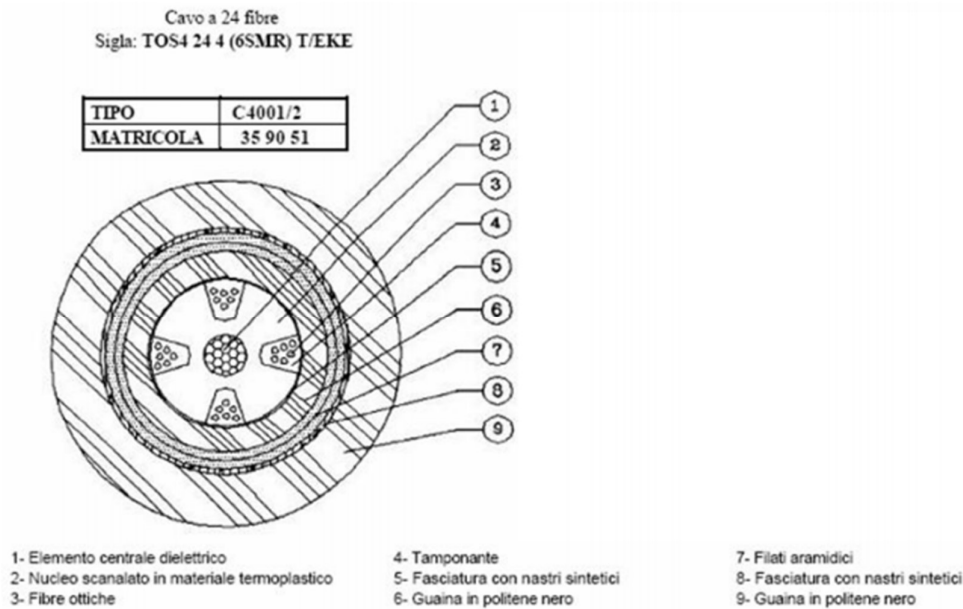


Figura 17: Cavo fibra ottica a 24 fibre


La lunghezza prevista della fibra ottica è pari a circa 20 km e sarà posato in canalizzazione realizzata mediante l'impiego di tritubo in PEHD.

6.4.3 SISTEMA DI COMUNICAZIONE CON RTN

Al fine di assicurare la necessaria ridondanza di sistemi, canali e punti di accesso (in ottica Disaster Recovery), sono previsti due Punti differenziati di Accesso (PA) alla rete di comunicazione di Terna. Le due interconnessioni devono essere dedicate ad uso esclusivo della funzione di comunicazione con Terna e devono essere realizzate da due provider distinti con diversificazione di percorso sull'intera tratta, rispettando le seguenti prescrizioni:

- Il circuito deve garantire, con prove certificate, una latenza indicativamente di 50ms RTT (round trip time) con minimo 300 byte di Payload;
- Il provider deve garantire priorità dei pacchetti tramite meccanismi di QoS (Quality of service);
- Il circuito non deve essere in alcun modo esposto su internet;
- Il circuito deve afferire ad una rete privata tra Terna e l'utente.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 54

Tipi di collegamenti ammessi:

- Collegamento in tecnologia CDN (circuito diretto numerico);
- Collegamento in tecnologia Frame Relay;
- Collegamento in tecnologia Ethernet – Layer 2 su architettura di rete MPLS o SDH.

Le informazioni acquisite dall'impianto e inviate a Terna sono:

- Misura di frequenza
- Misure di potenza attiva e reattiva
- Misure di corrente
- Irraggiamento
- Temperatura moduli
- Temperatura ambiente
- Posizione degli organi di manovra
- Posizione dei variatori sotto carico dei trasformatori
- Segnalazioni di perturbazione, allarme e anomalia


6.4.4 SISTEMA DI MONITORAGGIO 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.

Sensori di irraggiamento

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 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:

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 55

- 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%.

Condizioni ambientali e microclima

L'impianto sarà dotato di stazioni meteorologiche (temperatura, pluviometria, pressione, umidità, venti) posizionate nelle 2 principali zone di impianto, ed ai fini di idonee valutazioni in relazione all'utilizzo agronomico delle aree sarà monitorato anche il microclima in corrispondenza delle aree interessate da colture agricole omogenee.

Piano di monitoraggio

Si rimanda alla proposta di "SNBSIAR03-00 - Piano di Monitoraggio Ambientale" per una descrizione dei sistemi previsti in progetto, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale.

6.5 OPERE CIVILI


6.5.1 GENERALE

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'esecuzione di opere civili connesse alle esigenze di costruzione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico stesso. Si fa riferimento all'esecuzione di manufatti interrati e fuori terra, all'esecuzione di opere di movimento terra nonché opere in c.a.

Sono pertanto previste opere di civili per la realizzazione delle seguenti opere, meglio descritte nel seguito:

- Accantieramento
- Viabilità di impianto
- Recinzioni
- Cavidotti

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 56

- Opere di regimentazione idraulica
- Edifici inverter
- Sottostazione

Si evidenzia che l'installazione dei sistemi ad inseguimento non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra consistenti in scavi di sbancamento finalizzata alla creazione di gradonature, rilevati, sterri. Sono state infatti previste strutture con configurazione 2P (2x24 e 2x12 moduli), con il fine di 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 saranno infissi nel terreno, senza la necessità di realizzazione di scavi ed opere in conglomerato cementizio.

6.5.2 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 esistenti, appositamente compattati, in stagione idonea ad operare in sicurezza.

L'accantieramento e l'esecuzione dei lavori sarà effettuata in lotti da circa 4 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.

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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 57

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.

6.5.3 VIABILITÀ DI IMPIANTO

Per quanto possibile si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione delle opere di accesso così come di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale.

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

La viabilità interna è data da piccoli tratti in modo da garantire un rapido accesso a tutte le aree d'impianto e ai componenti elettrici di impianto e favorire le operazioni di manutenzione ordinaria dei diversi filari fotovoltaici.

La viabilità d'impianto non prevede interventi di ridefinizione orografica e pertanto sarà realizzata assecondando le pendenze del terreno esistente.

Tale viabilità ha una larghezza contenuta (3 m), in considerazione delle esigenze di manutenzione ordinaria dei diversi filari fotovoltaici e il fondo stradale sarà realizzato con materiale inerte e uno strato di finitura di 10 cm.

Viene di seguito indicata la lunghezza della viabilità d'impianto progettata per esigenze manutentive, come ben evidenziata negli elaborati grafici di progetto:


- **viabilità nuova:** 875 m

Per un riscontro grafico far riferimento all'elaborato "SNBPD0T05-00 - Layout impianto fotovoltaico su foto aerea".

6.5.4 RECINZIONI

La rete metallica prevista per la recinzione delle aree di impianto è costituita da una rete grigliata in acciaio zincato alta 2 metri con dimensioni della maglia di 10x10 cm. Nella parte inferiore saranno realizzati dei varchi di dimensione 20x20 cm ogni 25 metri che consentano il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna. La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 metri l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 58

L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario.
Di seguito un'immagine della recinzione perimetrale.

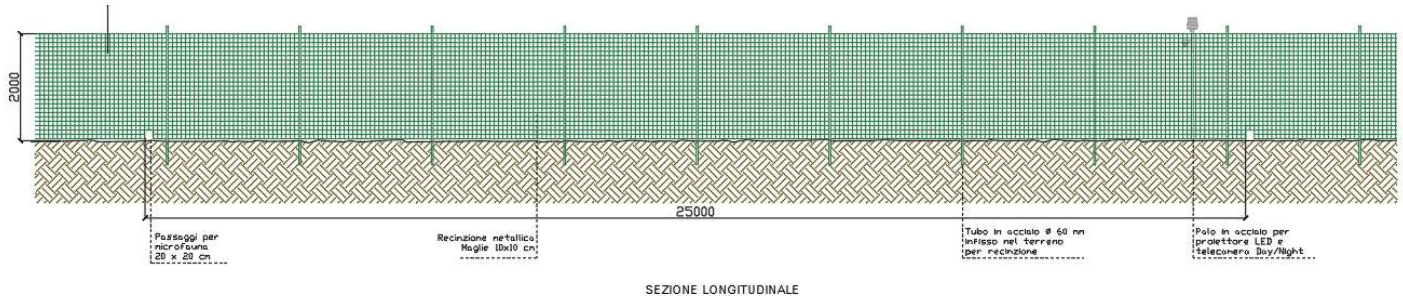


Figura 18: Tipico recinzione

6.5.5 CAVIDOTTI

6.5.5.1 Generale

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 ai quadri di stringa
- Cavidotto CC 1.500 V per il collegamento dei quadri di stringa agli skid
- Cavidotto CA 30.000 V per il collegamento degli skid alla sottostazione utente
- Cavidotto CA 150.000 V per il collegamento della sottostazione utente alla stazione Terna


Non sono previsti chiusini e pozzetti fuori terra e pertanto a partire dalle strutture di inseguimento i cavi non sono ispezionabili, ed eventuali manutenzioni necessiterebbero degli interventi con mezzi di movimento terra. Tale previsione progettuale nasce dall'esigenza di restituire l'area ad un possibile utilizzo agronomico, mantenendo pertanto un ampio strato di terreno libero da manufatti.

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: 10594m

Il tracciato dei cavidotti MT interessa:

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 59

- Terreno saldo 2786 m
- Viabilità pubblica 5265 m
- Viabilità privata 2543 m

Durante l'esecuzione dei lavori che 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. Il ripristino della pavimentazione stradale, dopo la compattazione a regola d'arte dei riempimenti, verrà eseguito nel rispetto delle prescrizioni del Regolamento provinciale. A lavori ultimati la sede stradale verrà pulita adeguatamente ed infine sgomberata tempestivamente da tutti i materiali residui o inutilizzabili.


Inoltre, sono previste N°8 interferenze che sono evidenziate nell'allegato "Inquadramento interferenze cavidotto" e si presentano le modalità tecniche proposte per l'esecuzione dell'attraversamento nell'allegato "Particolari interferenze cavidotto", fermo restando che dovranno essere recepite le prescrizioni tecniche rilasciate da parte dell'ente/gestore del servizio.

Come evidenziato nelle sezioni tipo i cavidotti sono altresì interessati dal transito dei cavi di comunicazione necessari per il collegamento dell'impianto di produzione al sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto.

6.5.5.2 Interferenze tra cavidotti impianto GENERA ed altri impianti di produzione

In relazione alla presenza di altri impianti di produzione da fonte rinnovabile, è stata effettuata una mappatura delle interferenze tra i cavidotti dell'impianto fotovoltaico "San Biagio" ed i cavidotti dell'impianto eolico esistente "Wind farm Piano San Biagio" e sono state predisposte le risoluzioni di tali interferenze, le quali consistono sostanzialmente in attraversamenti sotterranei delle tratte di cavidotto incrociate. Lungo i cavidotti MT di collegamento tra le aree di impianto e la sottostazione utente è stata individuata 1 interferenza (N. 3) con i cavidotti dell'impianto eolico esistente.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 60

6.5.5.3 *Attraversamenti e fiancheggiamenti di strade provinciali*

Il percorso dei cavidotti MT di collegamento tra le aree di impianto e la sottostazione utente interessa la strada provinciale SP52, di competenza della provincia di Crotone. Verranno sottoposti specifici elaborati all'ente gestore del servizio per ottenere il relativo nulla osta di competenza.

6.5.5.4 *Attraversamento metanodotto*

Lungo i cavidotti BT e MT di collegamento tra le aree di impianto e la sottostazione utente sono state individuate 5 interferenze (N. 1, 4, 5, 7, 8) con dei metanodotti appartenenti alla società SNAM Rete Gas. Nell'allegato "Particolari interferenze cavidotto" si presentano le modalità tecniche proposte per le risoluzioni delle interferenze, fermo restando che dovrà essere recepito il nulla osta rilasciato da parte dell'ente gestore del servizio.

6.5.5.5 *Attraversamento acquedotto*

Lungo i cavidotti BT e MT di collegamento tra le aree di impianto e la sottostazione utente sono state individuate 2 interferenze (N. 2, 6) con acquedotto. Nell'allegato "Particolari interferenze cavidotto" si presentano le modalità tecniche proposte per le risoluzioni delle interferenze, fermo restando che dovrà essere recepito il nulla osta rilasciato da parte dell'ente gestore del servizio.

6.5.6 SKID


Nell'impianto sono presenti 7 skid che occupano ognuno una superficie pari a circa 15 mq (2,5 x 6 m), altezza pari a circa 3,00 m e poggia su una soletta in c.a. della medesima superficie, attraversata dai cavidotti in BT e MT. La soletta in c.a. sarà in prevalenza interrata, sporgendo dal piano campagna di uno spessore pari a 10 cm.

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.

I trasformatori presenti negli skid sono raffreddati tramite il fluido FR3, il quale presenta le seguenti caratteristiche:

- Realizzato interamente con oli vegetali biodegradabili
- Non contiene petrolio, alogeni, siliceni e solfuri.
- Garantisce una emissione di carbonio 56 volte inferiore ad un olio minerale

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 61

6.5.7 SOTTOSTAZIONE

Come sopra anticipato la superficie della nuova stazione di trasformazione utente 150/30kV si estenderà in un'area di circa 2015 m².


All'interno dell'area della sottostazione AT/MT sarà realizzato un edificio, di estensione pari a circa 120 m², atto a contenere le apparecchiature di potenza e controllo relative alla sottostazione stessa.

Come indicato negli elaborati grafici allegati la sottostazione è dotata di specifica recinzione a pettine e di pista di accesso dalla strada. 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. Le aree non carrabili saranno protette da cordoli e saranno riempite con pietrisco di cava. I piazzali di manovra della sottostazione elettrica saranno pavimentati con materiale inerte drenante compattato (misto stabilizzato) con l'obiettivo di garantire la permeabilità dell'area. Le aree interessate dall'installazione di impianti tecnologici (apparecchiature in alta tensione) saranno realizzate con materiale drenante (pietrisco).

Alcuni manufatti (edificio, fondazione apparecchiature AT) saranno posizionati su fondazione in c.a. impermeabili e la ridotta permeabilità dell'area interessata dalle fondazioni è compensata dalla profondità del riempimento con materiale drenante nelle aree non interessate dalla movimentazione di mezzi per la manutenzione della sottostazione.

Per il trattamento dell'acqua piovana in ingresso alle vasche dei trasformatori eventualmente contaminata da olio è previsto un sistema di disoleazione conforme alla normativa UNI EN 858 – Impianti di separazione per liquidi leggeri. Si precisa che non è previsto uno scarico delle acque raccolte dalla vasca presso un corpo recettore e pertanto le acque contenute nella vasca del trasformatore saranno in caso di necessità evacuate attraverso autospurgo. Lo smaltimento degli eventuali residui oleosi presenti all'interno della vasca di fondazione avverrà attraverso specifici accordi con ditte regolarmente qualificate per lavori di autospurgo, le quali potranno estrarre le acque meteoriche raccolte nella vasca del trasformatore, nonché eventuali residui oleosi, collegandosi al sistema di disoleazione e pompaggio presente in sottostazione. Idoneo sensore verrà allocato all'interno della vasca in maniera da ricevere un allarme dallo scada di stazione che avvisa della necessità di svuotamento. L'eventuale guasto con fuoriuscita di olio dal trasformatore determinerà il blocco del funzionamento della pompa sommergibile.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 62

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.

6.6 OPERE IDRAULICHE

6.6.1 OPERE DI REGIMENTAZIONE IDRAULICA

All'interno dell'area di impianto, l'attuale configurazione del terreno non verrà alterata e le acque di ruscellamento seguiranno le incisioni naturali del terreno che sono state preservate in modo da garantire il naturale deflusso delle acque senza creare ostacoli.

Al di fuori delle recinzioni dell'area di impianto sono previste delle opere di sistemazione idraulica in quelle zone in cui i versanti sono particolarmente soggetti ad intensa erosione ad opera dello scorrimento incontrollato dell'acqua superficiale. L'acqua superficiale ha generato, nel corso del tempo, un approfondimento con conseguente incisione concentrata e trasposto dei sedimenti verso valle.

In queste zone verrà ricostruita la sagoma del versante interessato dal fenomeno erosivo, attraverso la messa in opera di elementi strutturali idonei.

Tutti gli interventi verranno realizzati secondo tecniche di ingegneria naturalistica atti a mantenere immutate le caratteristiche morfologiche e naturalistiche presenti nell'area.

Verrà fatto uso di gabbioni per il contenimento delle scarpate, di fossi di guardia perimetrali e canali a sezione aperta per la raccolta e lo smaltimento idrico superficiale delle acque piovane.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

7 MITIGAZIONE EFFETTO LAGO

Il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici è un argomento in cui occorre considerare diversi aspetti per poter descrivere completamente quanto accade. Gli aspetti di questo fenomeno sono legati alla tecnologia, alla struttura e all'orientamento dei moduli, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera. La luce del sole viene utilizzata dai pannelli fotovoltaici per la produzione di elettricità attraverso l'effetto fotoelettrico. Poiché i pannelli fotovoltaici hanno una superficie frontale realizzata in materiale di vetro, la luce solare riflessa ha il potenziale di provocare un effetto abbagliante sugli osservatori che si trovano sull'angolo di visione. Il bagliore può compromettere la visibilità degli osservatori e causare fastidio, disagio o perdita delle prestazioni visive.

Per l'impianto in esame, così come per tutti gli impianti fotovoltaici, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sono ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

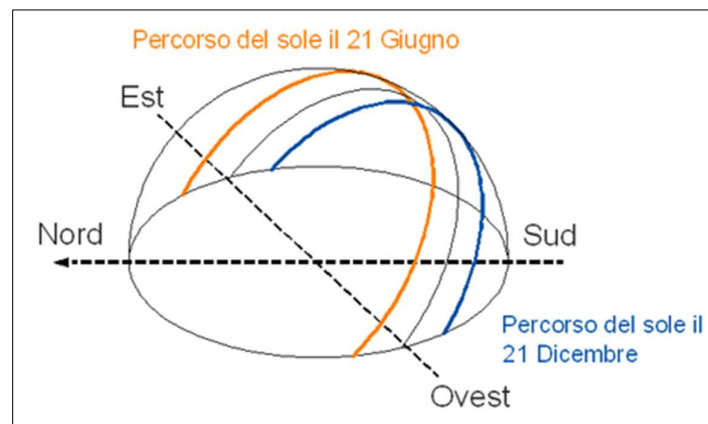


Figura 19: Movimento apparente del disco solare

I sistemi fotovoltaici non causano problemi di abbagliamento alle persone o alla fauna a condizione che vengano adottate misure preventive come la scelta di moduli con rivestimento antiriflesso (AR). Nelle ultime generazioni di pannelli, uno strato aggiuntivo di materiale antiriflesso sulla superficie esterna del vetro viene utilizzato per limitare ulteriormente la riflessione della luce solare. La riflettività può essere ridotta a meno del 10% con rivestimento AR e questo aiuta ad aumentare

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

anche l'assorbimento della luce solare e limita 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. I moduli fotovoltaici dell'impianto in esame sono scelti in modo tale da avere un fattore di riflettività basso. Inoltre, i moduli scelti sono di tipo monocristallino e quindi di colore scuro il che fa sì che l'effetto lago venga mitigato ulteriormente. Di seguito due immagini di confronto tra impianti fotovoltaici con pannelli di tipo monocristallino e policristallino



Figura 20: Impianto fotovoltaico con moduli di tipo monocristallino 1/2

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Figura 21: Impianto fotovoltaico con moduli di tipo policristallino 2/2

Inoltre, i seguenti fattori limitano ulteriormente l'effetto lago dell'impianto:

- L'area in cui è installato l'impianto è collinare e quindi le strutture, poiché seguono l'andamento del terreno, risultano avere un tilt differenziato in base alla pendenza dello stesso. In questo modo l'effetto lago viene meno ovvero è molto limitato.
- I moduli utilizzati nell'impianto sono di tipo monocristallino. Questi, a differenza dei moduli di tipo policristallino che sono di colore blu, hanno un colore più scuro che tende al nero. Tale tipologia di modulo consente una ulteriore mitigazione dell'effetto lago.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

8 ANALISI DELL'USO E DEL CONSUMO DI SUOLO

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


Riepilogo uso futuro del suolo	
<u>Area di intervento agricola asservita:</u>	<u>302,1 ha</u>
<u>Aree destinate alla coltivazione</u>	<u>272,05 ha</u>
<u>Area d'impianto</u>	<u>29,7 ha</u>
<u>Piste di servizio esterne all'area d'impianto</u>	<u>0,25 ha</u>
<u>Area d'impianto</u>	<u>29,7 ha</u>
<u>Inerbimento permanente</u>	<u>29,27 ha</u>
<u>Strutture dei tracker infisse nel terreno</u>	<u>0,016 ha</u>
<u>Manufatti skid</u>	<u>0,01 ha</u>
<u>Piazzali skid</u>	<u>0,21 ha</u>
<u>Piste di servizio interne all'impianto</u>	<u>0,1 ha</u>
<u>Recinzione</u>	<u>0,094 ha</u>
<u>SSE</u>	<u>0,20 ha</u>
<u>Manufatti sottostazione utente</u>	<u>0,01 ha</u>
<u>Piazzale sottostazione utente</u>	<u>0,19 ha</u>
<u>Opere lineari AT e MT esterni all'area d'intervento</u>	<u>2,14 ha</u>
<u>Cavidotto AT</u>	<u>720 ml (servitù 3 m) – 0,07 ha</u>
<u>Cavidotti MT</u>	<u>6908 ml (servitù 3 m) – 2,07 ha</u>

Tabella 9: Uso futuro del suolo

La lettera A del punto 4 dell'articolo 15 del QTRP della regione Calabria afferma:

“Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed in particolare da fonte fotovoltaica soggetti all'Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs n. 387/2003, realizzati a terra in terreni a destinazione agricola ovvero, in particolare, nell'ambito di aziende agricole esistenti, non potranno occupare

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 67

oltre un decimo dell'area impiegata per le coltivazioni garantendo le caratteristiche progettuali di cui al punto successivo".

In merito al suddetto punto l'area dell'impianto fotovoltaico San Biagio, intesa come area delimitata dalla recinzione perimetrale, occupa 29,7 ha che corrisponde al 9,96% dell'area aziendale impiegata per le coltivazioni che è pari a 298 ha. Per maggiori dettagli fare riferimento all'elaborato "SNBSSOR04-00 - Relazione tecnica agro ambientale".

Le superfici associate alla categoria **consumo di suolo reversibile** si dividono in aree che rendono il suolo impermeabile e quelle che conservano buona permeabilità, e le percentuali di queste superfici rispetto alla totalità delle aree interessate dall'intervento, comprensivo delle opere lineari e relative servitù, sono:

- **Superficie impermeabile** pari a 0,012%, composta da:
 - Pali delle strutture fotovoltaiche infisse nel terreno
 - Manufatti skid e storage
 - Sottostazione utente
- **Superficie permeabile** pari a 0,244%, che mantiene buona permeabilità, comprendente:
 - Viabilità interna
 - Piazzale sottostazione
 - Piazzole di accesso skid

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

Non sono invece classificabili come consumo di suolo le seguenti aree, la cui percentuale rispetto alla totalità delle aree interessate dall'impianto fotovoltaico, opere lineari e relative servitù, è pari al 99,74%:

- Cavidotti esterni all'area d'intervento
- Proiezione verticale tracker alla massima estensione (con esclusione delle strutture infisse nel terreno). L'area sottesa dalle strutture fotovoltaiche (circa 14 ha) non rientra nel consumo di suolo poiché l'inerbimento del terreno sarà fatto anche al di sotto delle strutture fotovoltaiche.
- Aree di compensazione e colture agricole esterne all'area di impianto

Si riepilogano nel seguito le superfici complessive:

- Area di intervento, sottostazione, servitù cavidotti AT e MT esterni: 304,34 ha

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

- Suolo non consumato: 303,56 ha
- Consumo di suolo reversibile: 0,78 ha
- Cavidotti AT e MT Esterni all'area d'intervento: 2,14 ha

L'area d'impianto, intesa come superficie delimitata dalla recinzione ha superficie pari a circa 29,7 ha.

Si riportano di seguito gli indici di occupazione del suolo con riferimento all'area di intervento estesa, opere lineari e relative servitù:


Fattore di occupazione	%
Suolo non consumato/Area di intervento estesa	99,74
Consumo di suolo reversibile/ Area di intervento estesa	0,26
Consumo di suolo irreversibile permeabile/ Area di intervento estesa	-
Consumo di suolo irreversibile impermeabile/ Area di intervento estesa	-

Trattasi di fattori che 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 che collegano l'impianto fotovoltaico alla sottostazione utente 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.

Per dettagli si rimanda all'elaborato "SNBSS0R04-00 - Relazione tecnica agro ambientale".

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 69

9 CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI

I 7 trasformatori MT/BT presenti negli skid ed il trasformatore AT/MT presente in sottostazione sono opere ricadenti nel campo di applicazione del D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151: "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."


In particolare per le opere sopracitate si fa riferimento al D.M. del 15 luglio 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" in cui vengono classificate le macchine elettriche e le relative distanze di sicurezza da rispettare.

Le installazioni di macchine elettriche, ai fini antincendio, sono così classificate:

Tipo A0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1.000 l e ≤ 2.000 l
Tipo A1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1.000 l e ≤ 2.000 l
Tipo B0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2.000 l e ≤ 20.000 l
Tipo B1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2.000 l e ≤ 20.000 l
Tipo C0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20.000 l e ≤ 45.000 l
Tipo C1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20.000 l e ≤ 45.000 l
Tipo D0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45.000 l
Tipo D1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45.000 l

Nel caso dei 7 trasformatori MT/BT presenti all'interno dell'impianto fotovoltaico, il volume del liquido isolante combustibile è pari a circa 1.980 kg ognuno. L'olio utilizzato per l'isolamento elettrico è il fluido FR3 il quale, oltre ad avere diversi vantaggi dal punto di vista ecologico rispetto

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 70

ad un olio minerale (descritti nel paragrafo 6.5.6 SKID) ha densità tipica pari a $0,93 \text{ kg/dm}^3$, pertanto il volume complessivo dell'olio di un singolo trasformatore MT/BT è pari a:

$$1.980 \text{ (kg)} / 0,93 \text{ (kg/dm}^3\text{)} = \text{circa } 2.129 \text{ dm}^3 = 2.129 \text{ l}$$

Per i 7 trasformatori MT/BT ricadiamo dunque nella categoria B0.

Nel caso del trasformatore AT/MT presente in sottostazione il volume del liquido isolante combustibile è pari a circa 14.500 kg, pertanto il volume complessivo, che ha densità tipica pari a $0,875 \text{ kg/dm}^3$, è pari a:

$$14.500 \text{ (kg)} / 0,875 \text{ (kg/dm}^3\text{)} = \text{circa } 16.571 \text{ dm}^3 = 16.571 \text{ l}$$

Anche per il trasformatore AT/MT ricadiamo dunque nella categoria B0.

Si precisa che sia le vasche di contenimento dell'olio dei 7 trasformatori MT/BT (integrate nella struttura dello skid) che la vasca di contenimento del trasformatore AT/MT sono dimensionate in modo tale da contenere l'eventuale fuoriuscita di tutto l'olio presente impedendo quindi la dispersione nell'ambiente circostante.


Le macchine elettriche installate all'aperto devono essere posizionate in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo di incendio per le altre installazioni e/o fabbricati posti nelle vicinanze.

Tra le macchine elettriche fisse o tra macchine elettriche fisse e altri elementi pericolosi di un'attività devono essere rispettate le distanze di sicurezza interna, come riportato nella tabella che segue:

Tabella 1 Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza di sicurezza interna[m]
$1.000 < V \leq 2.000$	3
$2.000 < V \leq 20.000$	5
$20.000 < V \leq 45.000$	10
$V > 45.000$	15

La distanza di sicurezza interna viene definita come: *“Valore minimo delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolo di un'attività”*.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 71

Devono essere osservate inoltre le seguenti distanze minime di protezione come riportato nella tabella che segue:

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza di protezione [m]
$2.000 < V \leq 20.000$	3
Oltre 20.000	5

La distanza di protezione viene definita come: *“Valore minimo delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di un’attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell’area su cui sorge l’attività stessa”*.

Nel caso dei 7 trasformatori MT/BT ed anche per il trasformatore AT/MT la distanza di sicurezza interna da rispettare risulta pari a 5 m mentre la distanza di protezione risulta pari a 3 m.

10 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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Tecnica	
Rev. 00 - 18/10/2021		Pag. 72

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 73

11 FASI DI LAVORO E PROGRAMMA TEMPORALE

L'impianto verrà realizzato mediante le seguenti fasi operative di cantiere 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
- Recinzione delle aree di impianto
- Realizzazione del parco fotovoltaico
 - infissione delle strutture nel terreno
 - montaggio telai metallici di supporto dei moduli
 - montaggio moduli (o pannelli)
- Scavo trincee, posa cavidotti e rinterrati per tutta l'area di interesse
- Realizzazione della rete di distribuzione dalle strutture agli skid e rispettivo cablaggio interno
- Cablaggio della rete di distribuzione dagli skid alla sottostazione
- Realizzazione sottostazione di utente MT/AT
- Collegamento alla RTN
- Interventi di mitigazione e compensazione 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	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

CRONOPROGRAMMA																										
No.	Attività	2021			2023												2024									
		Trimestre	III			I			II			III			IV			I								
			Mese	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1	ATTIVITA' PRELIMINARI																									
	<i>Inizio delle attività</i>																									
1.1	Indagini ambientali																									
1.2	Progettazione definitiva																									
1.3	Iter autorizzativo																									
1.4	Progettazione esecutiva																									
2	FASE DI CANTIERE																									
2.1	Attività preliminari di accantieramento																									
2.1.1	Preparazione della viabilità di accesso ai cantieri e alle aree di stoccaggio																									
2.1.2	Realizzazione dei cantieri e preparazione delle aree di stoccaggio																									
2.1.3	Pulizia Terreni																									
2.1.4	Picchettamento aree interessate																									
2,2	Rifornimento delle aree di stoccaggio																									
2,3	Scavo trincee, posa cavidotti e rinterri per tutta l'area di interesse																									
2,4	Recinzione delle aree di impianto																									
2,5	Realizzazione del parco fotovoltaico																									
2.5.1	Infissione delle strutture nel terreno																									
2.5.2	Montaggio telai metallici di supporto dei moduli																									
2.5.3	Montaggio moduli (o pannelli)																									
2,6	Realizzazione cablaggi elettrici																									
2,7	Cablaggio elettrico dagli skid alla sottostazione																									
2,8	Realizzazione sottostazione di utente MT/AT																									
2,9	Posa cavi dalla sottostazione utente alla stazione elettrica di TERNA																									
2,1	Interventi di mitigazione e compensazione ambientale																									
2,11	Rimozione aree di cantiere, ripristini e pulizia delle aree di lavoro																									
3	COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO																									
3,1	Verifica dell'intervento																									
3,2	Messa in esercizio																									





LEGENDA	
	Percorso
	Attività
	Iter autorizzativo

Tabella 10: Cronoprogramma

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

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 75

12 VITA UTILE E DISMISSIONE

L'impianto ha una vita utile pari a 30 anni. In considerazione della tipologia di impianto, prossimo ad un importante nodo della rete di trasmissione nazionale, 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 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.

In considerazione della particolarità dell'impianto in questione, che presenta al proprio interno aree di mitigazione e compensazione ambientale nonché aree soggette ad utilizzo agricolo, si evidenzia che un'eventuale restituzione dell'area ad un utilizzo agricolo intensivo non presenta criticità da risolvere, al di là della semplice rimozione dei componenti costituenti l'impianto.

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 stazione elettrica di utenza, 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.

Si può stimare che il costo di una integrale dismissione dell'impianto sarà pari al 5% dell'investimento iniziale, al netto delle valorizzazioni conseguenti al recupero dei materiali che presenteranno un valore di mercato.

13 EMISSIONI IN ATMOSFERA

13.1 FASE DI GESTIONE (EMISSIONI EVITATE)

L'installazione dell'impianto fotovoltaico garantirà un netto miglioramento della qualità dell'ambiente. Producendo energia elettrica da fonte solare, infatti, si ridurrà la produzione di

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

energia dalle convenzionali fonti combustibili fossili, contribuendo sostanzialmente alla riduzione delle emissioni.

Per l'impianto fotovoltaico San Biagio, si ipotizza una produzione di energia di circa 53 GWh annui che consentirà i seguenti benefici ambientali:

Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiati annui	9911

Tabella 11: Risparmio di combustibile

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO₂	NO₂
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	483	1,4	1,9
Emissioni evitate in un anno [ton]	25599	74	101
Emissioni evitate in 30 anni [ton]	767970	2220	3030

Tabella 12: Emissioni evitate in atmosfera

13.2 FASE DI CANTIERE

Viene presentato nel seguito il dimensionamento dei mezzi di trasporto per la fase di cantiere. Per l'impianto oggetto di studio, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più opportune. Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione:

TIPOLOGIA AUTOMEZZO	N. AUTOMEZZO
Escavatore cingolato	2
Battipalo	3
Muletto	2
Carrelli elevatore da cantiere	4
Pala cingolata	3
Autocarro mezzo d'opera	4

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

Camion con gru	3
Autogru	3
Camion con rimorchio	3
Furgoni e auto da cantiere	4
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1
Bobcat	3
Macchine Trattrici	1
Autobotte	1
TOTALE	38

Tabella 13: Elenco automezzi utilizzati in fase di cantiere

Grazie alla tipologia del veicolo, la velocità, lo stato di manutenzione, il regime di guida, le caratteristiche del percorso è possibile calcolare le emissioni di inquinanti. Nel caso considerato è possibile ipotizzare l'attività di cantiere con un parco macchine di 38 unità costituite e, di seguito descritte, senza entrare nel merito della tipologia, cilindrata e potenza del mezzo impiegato. Sulla base dei valori disponibili è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 10 litri/h per i mezzi più leggeri e 20 litri/h per gli autocarri.

TIPOLOGIA AUTOMEZZO	N. AUTOMEZZO	CONSUMO MEDIO l/h	CONSUMO TOTALE l/h
Escavatore cingolato	2	20	40
Battipalo	3	10	30
Muletto	2	10	20
Carrelli elevatore da cantiere	4	10	40
Pala cingolata	3	20	60
Autocarro mezzo d'opera	4	20	80
Camion con gru	3	20	60
Autogru	3	20	60
Camion con rimorchio	3	20	60

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

Furgoni e auto da cantiere	4	10	40
Autobetoniera	1	20	20
Pompa per calcestruzzo	1	20	20
Bobcat	3	10	30
Macchine Trattrici	1	10	10
Autobotte	1	20	20
TOTALE	38		590

Tabella 14: Elenco consumi (l/h) degli automezzi in fase di cantiere

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore, considerando la condizione più sfavorevole caratterizzata dalla totalità dei mezzi, sarebbe dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 5.920 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a 0,88 Kg/dm³, lo stesso consumo giornaliero sarebbe pari a circa 4.720 kg/giorno.

Naturalmente, data la temporaneità delle lavorazioni e la non contemporaneità delle stesse, è irragionevole considerare che tutto il parco macchine lavori simultaneamente nell'arco delle 8 ore lavorative. Pertanto, è opportuno ipotizzare un fattore di riduzione pari a 0,85 considerando un parco macchine medio di 6 unità.

Di conseguenza otteniamo che, nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 623 kg/giorno.


Unità di misura	NO _x	CO	PM ₁₀
g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	45,0	20,0	3,2

Tabella 15: Fattori di emissione medi espressi in g/kg di gasolio consumato

Nella tabella precedente sono riportate le emissioni medie in atmosfera dei mezzi d'opera a motore diesel (rif. CORINAIR per grossi motori diesel). Applicando le condizioni descritte precedentemente, in riferimento alla riduzione dell'85%, in fase di cantiere le emissioni inquinanti totali in atmosfera ammontano a:

- NO_x (ossidi di azoto) = **0,028 ton/giorno;**
- CO (Monossido di Carbonio) = **0,0125 ton/giorno;**

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 79

– **PM10** (Polveri inalabili) = **0.002 ton/giorno;**

Le emissioni prodotte durante la fase di cantiere rappresentano solo lo 0,18 % ca. delle emissioni evitate dall'impianto fotovoltaico durante tutta la propria vita utile.

Per quanto concerne le emissioni di polveri si faccia riferimento al paragrafo 6.8.2. "Emissioni in atmosfera" del SIA "SNBSIAR01-00 - Studio Impatto Ambientale"


Per quanto concerne il traffico, si faccia riferimento al paragrafo 12 "DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO" del SIA "SNBSIAR01-00 - Studio Impatto Ambientale"

13.3 FASE DI DISMISSIONE

In fase di dismissione dell'impianto le emissioni gassose inquinanti sono causate dall'impiego di mezzi d'opera di numero ridotto rispetto a quelli di cantiere. Nel caso considerato è possibile ipotizzare l'attività di dismissione con un parco macchine di 29 unità costituite e di seguito descritti, senza entrare nel merito della tipologia, cilindrata e potenza del mezzo impiegato. Sulla base dei valori disponibili è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 10 litri/h per i mezzi più leggeri e 20 litri/h per gli autocarri.

TIPOLOGIA AUTOMEZZO	N. AUTOMEZZO	CONSUMO MEDIO l/h	CONSUMO TOTALE l/h
Escavatore cingolato	1	20	20
Battipalo	2	10	20
Muletto	2	10	20
Carrelli elevatore da cantiere	4	10	40
Pala cingolata	2	20	40
Autocarro mezzo d'opera	4	10	40
Camion con gru	2	20	40
Autogru	3	20	60
Camion con rimorchio	2	10	20
Furgoni e auto da cantiere	3	10	30

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 80

Bobcat	2	10	20
Macchine Trattrici	1	10	10
Autobotte	1	20	20
TOTALE	29		380

Tabella 16: Elenco consumi (lh) degli automezzi in fase di dismissione

Anche in questo caso, nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore, considerando la condizione più sfavorevole caratterizzata dalla totalità dei mezzi, sarebbe dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 3.040 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a 0,88 Kg/dm³, lo stesso consumo giornaliero sarebbe pari a circa **2.675 kg/giorno**.

Analogamente alla fase di cantiere, data la temporaneità delle lavorazioni e la non contemporaneità delle stesse, è irragionevole considerare che tutto il parco macchine lavori simultaneamente nell'arco delle 8 ore lavorative. Pertanto, è opportuno ipotizzare un fattore di riduzione pari a 0,85 considerando un parco macchine medio di 4 unità.

Di conseguenza otteniamo che, nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa **401 kg/giorno**.

Applicando le condizioni descritte nel paragrafo precedentemente, in fase di dismissione le emissioni inquinanti in atmosfera ammontano a:


- **NO_x** (ossidi di azoto) = **0,018 ton/giorno;**
- **CO** (Monossido di Carbonio) = **0,008 ton/giorno;**
- **PM₁₀** (Polveri inalabili) = **0,0013 ton/giorno;**

Le emissioni prodotte durante la fase di dismissione rappresentano solo lo 0,12 % delle emissioni evitate dall'impianto fotovoltaico durante tutta la propria vita utile.

14 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.

Comune: Crotone e Scandale	Provincia: Crotone
Denominazione: San Biagio	

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 81

L'iniziativa è progettata come iniziativa agro-energetica finalizzata all'integrazione tra un sistema di generazione da fonti rinnovabili e la produzione agricola.

Si evidenzia che il progetto si inserisce in un contesto infrastrutturale e territoriale idoneo alla realizzazione di nuove infrastrutture energetiche. In particolare, si segnala che la costruzione ed esercizio di questo impianto beneficerà di quanto segue:


- Infrastrutture elettriche in costruzione: la costruenda stazione elettrica 150/380 kV di Vizzini, cui sarà connesso l'impianto di generazione da fonte rinnovabile, mira a:
 - o consentire il **pieno sfruttamento dell'energia** prodotta dagli impianti localizzati nell'area;
 - o scambiare in **sicurezza** la produzione di energia rinnovabile disponibile;
 - o garantire l'esercizio della rete in condizioni di sicurezza e continuità del servizio;
 - o incrementare la **capacità produttiva** liberata da impianti da **fonti rinnovabili**;
 - o ridurre le **emissioni di CO₂**.
- Infrastrutture stradali esistenti: in virtù della prossimità con strade di grande comunicazione, peraltro oggetto di consistente ammodernamento, ed una viabilità provinciale e comunale che attraversa l'area di impianto viene abbattuta l'esigenza di realizzazione di nuove infrastrutture viaria per l'accesso al sito.

Negli anni scorsi l'area vasta circostante il territorio oggetto dell'intervento è stata interessata dalla costruzione ed esercizio di impianti eolici e fotovoltaici. In particolare, si segnalano 3 impianti eolici di grande taglia, uno dei quali si inserisce all'interno dell'area di intervento del progetto in esame, ed 1 impianto fotovoltaico. Pertanto, l'area di intervento è caratterizzata da una significativa vocazione energetica.

L'installazione del nuovo progetto in esame si inserisce in un'area nella quale la crescita di occupazione locale legata alla manodopera che opera nel settore delle fonti rinnovabili è stata già avviata da oltre un decennio. Nel caso specifico del progetto in esame la ricaduta occupazionale si integra con la disponibilità di manodopera per la conduzione agricola dell'area.

Quindi come già detto 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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 82

L'occupazione nel settore agro-energetico 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 delle strutture 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 da coltivare e aree verdi
- Gestione/Manutenzione:
 - o Pulizia pannelli
 - o Manutenzione elettrica
 - o Manutenzione aree verdi
 - o Coltivazione aree agricole
- 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).

La realizzazione dell'impianto agro-energetico 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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Tecnica	
	Rev. 00 - 18/10/2021	Pag. 83

A queste risorse si unirà il personale tecnico impiegato per il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione e raccolta delle specie agricole selezionate e il personale impiegato in attività di sfalcio e manutenzione delle aree verdi lungo la fascia arborea perimetrale.

Tutto il personale necessario sarà impiegato per il tempo stimato di:

- Progettazione/Autorizzazione: 3 anni
- Installazione/Cantiere: 1 anno
- Gestione/Manutenzione: per tutta la vita utile dell'impianto, stimata in circa 30 anni.
- Dismissione impianto: 1 anno

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.

Comune:	Crotone e Scandale	Provincia:	Crotone
Denominazione: San Biagio			