



RF-VEGA SRL

Via Bottonaga, 4
25125 - Brescia (BS) ITALY

REGIONE EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA DI PIACENZA

COMUNE DI SARMATO

Soggetto proponente: RF-VEGA SRL

Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale
ai sensi della L.R. n°4/2008

e dell' art. 27 bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Istanza di Autorizzazione Unica

ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 29/12/2003 n° 387 e ss.mm.ii.

PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO DA 7,41 MW

CASCINA AGAZZARA – STRADA SP 37

COMUNE DI SARMATO (PC)

RELAZIONE TECNICA DI IMPIANTO

FOTOVOLTAICO ED ELETTRICO

CODICE DOCUMENTO: 30420_RT02





Società di Ingegneria Integrata srl
Via Bottonaga, 4
25125 BRESCIA
www.sisthemaengineering.it





RF-VEGA SRL

Via Bottonaga, 4
25125 Brescia (BS) ITALY

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
| 00 | 31/03/2021 | PC | Prima emissione | | |
| Rev. | Data | Autore | Causale della revisione | | |
| Committente: RF – VEGA SRL Via Bottonaga, 4 25125 BRESCIA | | Il Committente: Località: Strada Provinciale SP 37 Località Cascina Agazzara 29010 SARMATO (PC) | | | |
| Progetto: PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DENOMINATO "RF SIRIO" DI POTENZA PARI A 7,41 MWp E RELATIVO ELETTRODOTTO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA' CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO (PC) | | Il Tecnico Incaricato:  | Il Direttore Tecnico:  | | |
| Oggetto del documento: RELAZIONE TECNICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED ELETTRICO | | | | | |
| redazione: | BM | data: Marzo 2021 | Cod. Comm. | 303_20 | documento composto da pagine 11 questa compresa |
| controllo: | PC | Data: 31/03/2021 | Cod. Serv. | AU | |
| emissione: | PC | data: 31/03/2021 | Cod. Doc. | RTI | |

SISTHEMA ENGINEERING S.R.L.
Società di Ingegneria Integrata
via Bottonaga, 4
25125 Brescia, (Bs) - Italia

Tel.: +39 030 2420815
+39 030 2420061
Fax: +39 030 2475735

info@sisthemaengineering.it
www.sisthemaengineering.it

capitale sociale 30.000 € i.v.
cod.fisc./p.iva: 03195310176
R.S. Trib.Bs 49413
R.E.A.: 339335



**SISTHEMA
ENGINEERING**



Cert. n° 32103

1. PREMESSA

La presente relazione si propone di illustrare le caratteristiche tecniche principali dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi nel Comune di Sarmato (PC) avente una potenza nominale di 7,41 MWp denominato "RF-VEGA".

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico sarà suddiviso in 4 sottocampi composti dai seguenti componenti:

SOTTOCAMPOA

- N. 3900 moduli fotovoltaici da 500Wp per una potenza di picco di 1,95MWp,
- N. 10 inverter ciascuno in grado di produrre sul lato alternata 150kW,
- N. 1 power station per la ricezione della potenza dai 10 inverter e la conversione alla tensione di rete di 15kV.

SOTTOCAMPO B, C, D

- N. 3640 moduli fotovoltaici da 500Wp per una potenza di picco di 1,82MWp,
- N. 10 inverter ciascuno in grado di produrre sul lato alternata 150kW,
- N. 1 power station per la ricezione della potenza dai 10 inverter e la conversione alla tensione di rete di 15kV.

Per il corretto funzionamento l'impianto fotovoltaico disporrà delle dotazioni seguenti:

- N. 1 cabina di media tensione di campo per il collegamento delle 4 power station (locale utente),
- N.1 cabina di media tensione per la connessione alla rete del Distributore (cabina di consegna),
- Impianto di supervisione per il controllo della produzione e del corretto funzionamento delle stringhe ed inverter,
- Impianto di connessione alla cabina primaria.

Il campo sarà completato con gli impianti di illuminazione perimetrale, video sorveglianza e di controllo remoto della supervisione alla produzione.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI
UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
DENOMINATO "RF VEGA" DI POTENZA PARI A 7,41
MWp E RELATIVO ELETTRODOTTO PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA'
CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO
(PC)

RELAZIONE
TECNICA IMPIANTO
FOTOVOLTAICO ED
ELETTRICO

cod. com.: 304_20
cod. serv.: AU
cod. doc.: 30420_RT02

file:
30420_RT02_RTI
Pag. 2 di 11



I servizi ausiliari del campo saranno alimentati da un'utenza in bassa tensione resa disponibile presso la cabina al punto di consegna.

3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI DELL'IMPIANTO

3.1 MODULO FOTOVOLTAICO

La selezione del modulo fotovoltaico è avvenuta attraverso un'attenta analisi di mercato in merito all'efficienza energetica e alla quotazione economica che ha portato a scegliere un modulo monocristallino bifacciale con potenza di picco di 500W.

In fase esecutiva andrà verificata l'effettiva disponibilità del modulo fotovoltaico e dovranno essere espletate le eventuali attività di verifica tecnica per il dimensionamento dei diversi componenti elettrici nel caso di variazioni delle principali caratteristiche elettriche utilizzate per i dimensionamenti.

| Caratteristiche elettriche | |
|----------------------------------------------------|----------------------|
| Potenza massima Pmax | 500 Wp |
| Corrente punto di massima potenza (Imp) | 11,80 A |
| Tensione punto di massima potenza (Vmp) | 42,45 V |
| Corrente in cortocircuito (Isc) | 12,50 A |
| Tensione di circuito aperto (Voc) | 51,00 V |
| Massima Tensione di sistema | 1500 V |
| Efficienza del modulo | 20,1% |
| Caratteristiche fisiche | |
| Lunghezza x larghezza x altezza in mm – Peso in kg | 2240x1108x30 – 32,0 |
| Intelaiatura | Alluminio anodizzato |



**SISTHEMA
ENGINEERING**



Cert. n° 32103

3.2 COMPOSIZIONE DELLE STRINGHE

I moduli saranno connessi in serie per mezzo di cavi solari in rame da 6mm² in modo da formare stringhe da 26 moduli ciascuna, che verranno collegate al quadro di parallelo e quindi agli inverter di stringa del sottocampo.

La tensione nominale di stringa sarà di 1.103Vcc.

Ogni inverter riceverà in ingresso 14 stringhe nei sottocampi B, C, D, e 15 stringhe nel sottocampo A. Per ciascuna polarità delle stringhe verrà utilizzato un cavo unipolare con sezione minima di 6 mm², attestato sui morsetti del quadro di parallelo stringhe.

3.3 SCELTA DEL GRUPPO DI CONVERSIONE (INVERTER)

I gruppi di conversione risultano essere idonei al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili; i valori della tensione e della corrente di ingresso dei gruppi di conversione sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale sarà connesso l'impianto.

In fase esecutiva andrà verificata l'effettiva disponibilità degli inverter selezionati e dovranno essere espletate le eventuali attività di verifica tecnica per il dimensionamento dei diversi componenti elettrici nel caso di variazioni delle principali caratteristiche elettriche utilizzate per i dimensionamenti.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI
UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
DENOMINATO "RF VEGA" DI POTENZA PARI A 7,41
MWp E RELATIVO ELETTRODOTTO PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA'
CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO
(PC)

RELAZIONE
TECNICA IMPIANTO
FOTOVOLTAICO ED
ELETTRICO

cod. com.: 304_20
cod. serv.: AU
cod. doc.: 30420_RT02

file:
30420_RT02_RTI
Pag. 4 di 11



Le caratteristiche degli inverter sono riportate nella tabella seguenti:

| Dati elettrici - Ingresso (CC) | |
|---------------------------------------------|--------------------------|
| Potenza del generatore fotovoltaico massima | 225.000 Wp STC |
| Tensione d'ingresso max. | 1.500 V |
| Range di tensione MPP / nominale d'ingresso | da 880 a 1450 V / 880 V |
| Corrente d'ingresso max. / per MPPT | 180 A / 325 A |
| Numero MPPT indipendenti | 1 |
| Dati elettrici - Uscita (CA) | |
| Potenza nominale (a 230 V, 50 Hz) | 150.000 W |
| Potenza apparente CA max. | 150.000 VA |
| Tensione nominale CA / range | 600 V / 480-690V |
| Frequenza di rete CA / range | 50 Hz / da 44 Hz a 55 Hz |
| Corrente d'uscita max. / nominale | 151 A |
| Fattore di potenza alla potenza nominale | 1 |
| Grado di rendimento max. | 99,1% |
| Grado di rendimento europeo | 99,1% |

3.4 POWER STATIONS DI TRASFORMAZIONE IN MEDIA TENSIONE

Nel campo fotovoltaico saranno collocate 4 Power Stations per la trasformazione in media tensione della potenza di ciascun sottocampo prodotta in bassa tensione dai 10 inverter relativi. Sul lato di media tensione la power station sarà collegata in antenna alla cabina di ricezione e connessione alla rete del Distributore.

Le macchine elettriche fisse non rientrano tra le attività di cui al p.to 48 del DPR 151/2011 in quanto i trasformatori sono con isolamento dielettrico a resina.

Le Power Stations saranno del tipo containerizzato e delle dimensioni indicate nella figura seguente.

Questa tipologia di cabina costituisce un prodotto specificatamente progettato per la trasformazione dell'energia elettrica e pertanto garantisce:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DENOMINATO "RF VEGA" DI POTENZA PARI A 7,41 MWp E RELATIVO ELETTRODOTTO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA' CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO (PC)

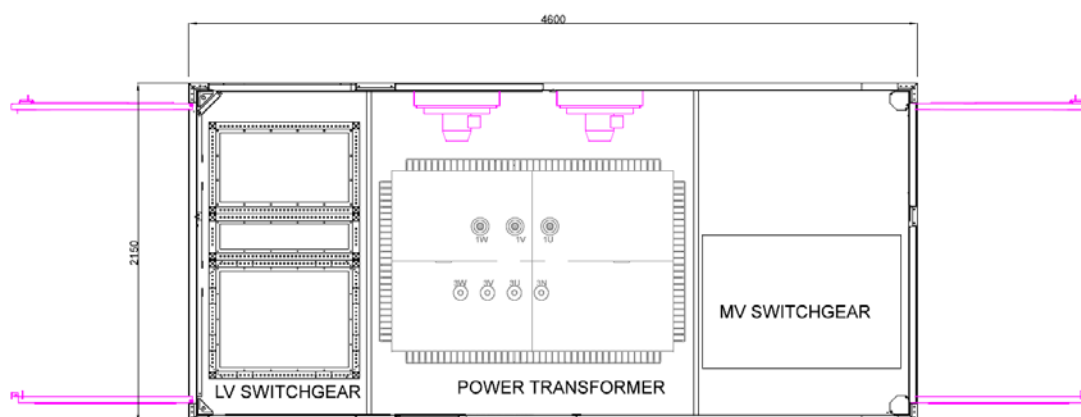
RELAZIONE
TECNICA IMPIANTO
FOTOVOLTAICO ED
ELETTRICO

cod. com.: 304_20
cod. serv.: AU
cod. doc.: 30420_RT02

file:
30420_RT02_RTI
Pag. 5 di 11

- Sicurezza strutturale;
- Durata nel tempo e resistenza agli agenti atmosferici;
- Sicurezza antinfortunistica agli effetti delle tensioni di passo e contatto;
- Recuperabilità integrale delle cabine e di tutte le apparecchiature interne.

La cabina sarà suddivisa in 3 locali distinti, per l'alloggiamento rispettivamente dei quadri BT di parallelo inverter e servizi ausiliari, del trasformatore di potenza e dei quadri MT di distribuzione interna al campo.





Dati elettrici generali

| | | |
|-----------------------------------------|-----|--------|
| Tensione nominale | kV | 24 |
| Tensione operativa | kV | 15 |
| Tensione d'isolamento nominale (1 min.) | kV | 50 |
| Frequenza | Hz | 50 |
| Tensione circuiti ausiliari | Vdc | 48/110 |
| | Vac | 230 |

Dati ambientali

| | | |
|-------------------------------------|----|---------|
| Massima temperatura | °C | +40 |
| Minima temperatura | °C | -5 |
| Massima altitudine di installazione | m | 1000 |
| Installazione | | Outdoor |

3.5 CABINA AL PUNTO DI CONNESSIONE ALLA RETE

Sul lato meridionale, nella posizione concordata con il Distributore, una nuova cabina di consegna di tipo prefabbricato verrà posata su un cordolo in calcestruzzo armato. La cabina sarà suddivisa nel locale distributore, locale misure e locale utente.

All'interno del locale utente verrà alloggiato il quadro di consegna in Media Tensione (QMT) il cui schema è allegato.

Il quadro è esente da manutenzione ed è insensibile alle condizioni climatiche.

Il vano di arrivo dei cavi nelle celle è accessibile dal fronte, solo successivamente alla messa a terra degli stessi.

Nel quadro QMT, si trovano:

- la linea di arrivo dal distributore;
- la cella misure con TV;



**SISTHEMA
ENGINEERING**



Cert. n° 32103

- la cella con funzione di dispositivo generale (DG) e di interfaccia (DI) in accordo alla Norma CEI 0-16;
- la linea di collegamento alla cabina MT di campo.

3.6 CAVI DI POTENZA BT E MT

La connessione delle apparecchiature dell'impianto fotovoltaico avverrà tramite linee in cavo in MT e BT dimensionati al fine di minimizzare le cadute di tensione e quindi le perdite di potenza.

Per le linee in MT a 15 kV i cavi saranno di tipo unipolare in alluminio con isolamento XLPE e guaina a spessore maggiorato, tipo armato.

Per le linee in Bassa Tensione saranno utilizzati cavi unipolari e multipolari adatti alla posa interrata.

In particolare per i cavi solari di connessione delle stringhe verranno impiegati cavi unipolari flessibili stagnati per collegamenti di impianti fotovoltaici con tensione nominale di 1500Vcc.

3.7 IMPIANTO DI TERRA

Il dispersore dell'impianto di terra sarà realizzato in corda di rame nuda della sezione di 35mm².

Si tratta di un dispersore artificiale realizzato per la protezione dai contatti indiretti nel caso di guasti sulla rete MT e per rendere equipotenziali tutte le masse del campo fotovoltaico.

Al dispersore saranno quindi collegati direttamente o indirettamente tutti i tracker, gli inverter, le power station, le cabine di campo ed al punto di connessione.

Anche le masse dell'impianto ausiliario saranno connesse al dispersore.

Il dispersore alla cabina al punto di connessione sarà realizzato in modo che il distributore abbia la possibilità di separare il dispersore a servizio del suo locale da quello dell'utente.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI
UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
DENOMINATO "RF VEGA" DI POTENZA PARI A 7,41
MWp E RELATIVO ELETTRODOTTO PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA'
CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO
(PC)

RELAZIONE
TECNICA IMPIANTO
FOTOVOLTAICO ED
ELETTRICO

cod. com.: 304_20
cod. serv.: AU
cod. doc.: 30420_RT02

file:
30420_RT02_RTI
Pag. 8 di 11



**SISTHEMA
ENGINEERING**



Cert. n° 32103

3.8 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO FULMINI E SOVRATENSIONE

Per il basso rischio di perdite di vite umane che risulta dal calcolo probabilistico di fulminazione, dovuto alle ridotte dimensioni dei locali ed al ridotto numero annuo di ore di presenza del personale presso il campo fotovoltaico non è necessario installare alcune protezioni contro il rischio di fulminazione.

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra, verranno installati scaricatori di sovratensione su tutti i circuiti che presentano lunghezze significative, ed in particolare:

- a protezione dei trasformatori;
- sugli arrivi dei cavi in corrente continua su ciascun inverter,
- nei quadri BT di parallelo inverter in ogni Power Station.

3.9 SISTEMA DI MONITORAGGIO E TELECONTROLLO

Il costruttore degli inverter rende disponibile un sistema di monitoraggio intimamente connesso con le apparecchiature installate che permetterà di:

- rilevare e segnalare tempestivamente condizioni di guasto o anomalie di inverter e singole stringhe che richiedono l'intervento da parte di operatori di manutenzione;
- costituire basi di dati storiche di tutte le grandezze significative dell'impianto;
- rendere disponibili all'operatore, localmente e in remoto, tutte le informazioni in tempo reale o richiamandole da registrazioni.

Il sistema sarà connesso a diversi dispositivi e riceverà informazioni:

- di produzione dagli apparati di conversione;
- su grandezze elettriche (tensioni, correnti, potenze) dal campo fotovoltaico;
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI
UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
DENOMINATO "RF VEGA" DI POTENZA PARI A 7,41
MWp E RELATIVO ELETTRDOTTO PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA'
CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO
(PC)

RELAZIONE
TECNICA IMPIANTO
FOTOVOLTAICO ED
ELETTRICO

cod. com.: 304_20
cod. serv.: AU
cod. doc.: 30420_RT02

file:
30420_RT02_RTI
Pag. 9 di 11



**SISTHEMA
ENGINEERING**



Cert. n° 32103

3.10 ILLUMINAZIONE ESTERNA

Lungo il perimetro del sito è prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione costituito da proiettori a LED installati su pali di altezza 4 m fuori terra ed interasse di circa 40m.

Tali corpi illuminanti saranno alimentati dall'utenza di fornitura in BT a servizio degli ausiliari.

3.11 SISTEMA DI SICUREZZA E ANTINTRUSIONE

Il sistema di sicurezza e antintrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio dell'area occupata dalla centrale fotovoltaica.

La principale modalità di protezione messa in atto consiste nel creare una barriera protettiva perimetrale costituita da un sistema di video sorveglianza perimetrale TVCC, con copertura video di tutto il perimetro mediante telecamere installate su pali dell'illuminazione.

Una centrale di supervisione locale, posizionata nella cabina adibita a locale tecnico, provvederà a:

- registrare localmente gli eventi su supporto informatico,
- inviare gli allarmi ad un istituto di vigilanza convenzionato,
- inviare su rete Internet le registrazioni degli eventi per registrazione su server remoto.

Tutti i sistemi saranno conformi alle normative vigenti e in particolare alle normative relative alla garanzia della riservatezza della privacy.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI
UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
DENOMINATO "RF VEGA" DI POTENZA PARI A 7,41
MWp E RELATIVO ELETTRDOTTO PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA'
CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO
(PC)

RELAZIONE
TECNICA IMPIANTO
FOTOVOLTAICO ED
ELETTRICO

cod. com.: 304_20
cod. serv.: AU
cod. doc.: 30420_RT02

file:
30420_RT02_RTI
Pag. 10 di 11



**SISTHEMA
ENGINEERING**



Cert. n° 32103

3.12 MISURE DI IRRAGGIAMENTO E PERFORMANCE

L'impianto risulterà dotato di un sistema di monitoraggio ambientale avente l'obiettivo di mantenere monitorati i dati climatici e di irraggiamento sul campo fotovoltaico.

In particolare verranno misurati, con idonei strumenti quali ad esempio celle solari e piranometri i dati di irraggiamento in un numero adeguato di strumenti distribuiti sul campo, oltre al dato della temperatura con sensori a contatto posti direttamente sui moduli.

La valutazione delle prestazioni energetiche sarà poi determinata tramite il calcolo del cosiddetto PR "Performance Ratio"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI
UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
DENOMINATO "RF VEGA" DI POTENZA PARI A 7,41
MWp E RELATIVO ELETTRODOTTO PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN, SITO IN LOCALITA'
CASCINA AGAZZARA NEL COMUNE DI SARMATO
(PC)

RELAZIONE
TECNICA IMPIANTO
FOTOVOLTAICO ED
ELETTRICO

cod. com.: 304_20
cod. serv.: AU
cod. doc.: 30420_RT02

file:
30420_RT02_RTI
Pag. 11 di 11