



01	LUG 23		VERIFICA PROGETTO		
00	GIU 23				
REV.	DATA	DIS.	DESCRIZIONE	VERIF.	APPROV.
PROGETTISTI Arch. Corrado Salemi Arch. Daria Ghezzi P.I. Stefano Bacchetta Geom. Maurizio Ren			COORDINATORE PER LA SICUREZZA RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Arch. Maurizio bruzzi Ing. Enrico Mari		
DESCRIZIONE Realizzazione capannone protezione civile PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE TECNICA FOTOVOLTAICO				N° DISEGNO FTV R1	
				SCALA	
				CUP E33118000130002	
				LAVORO NOME FILE	
<div style="text-align: center;">  COMUNE DI PIACENZA Servizio Infrastrutture e Lavori Pubblici </div>					

COMUNE DI
PIACENZA
PROVINCIA DI PIACENZA

IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CAPANNONE PROTEZIONE CIVILE

PIACENZA, LOC. MONTALE

Relazione tecnica con calcolo della producibilità
dell'impianto fotovoltaico
UNI/TS 11300-4, Guida CEI 82-25

Committente

COMUNE DI PIACENZA
SERVIZIO INFRASTRUTTURE E LAVORI PUBBLICI
P.zza Cavalli N.2, 29121 Piacenza

Progettista

ING. STEFANO TASSI
Via Pisaroni n.14, 29121 Piacenza (PC)

ELABORATO:

FTV -R1

DATA:

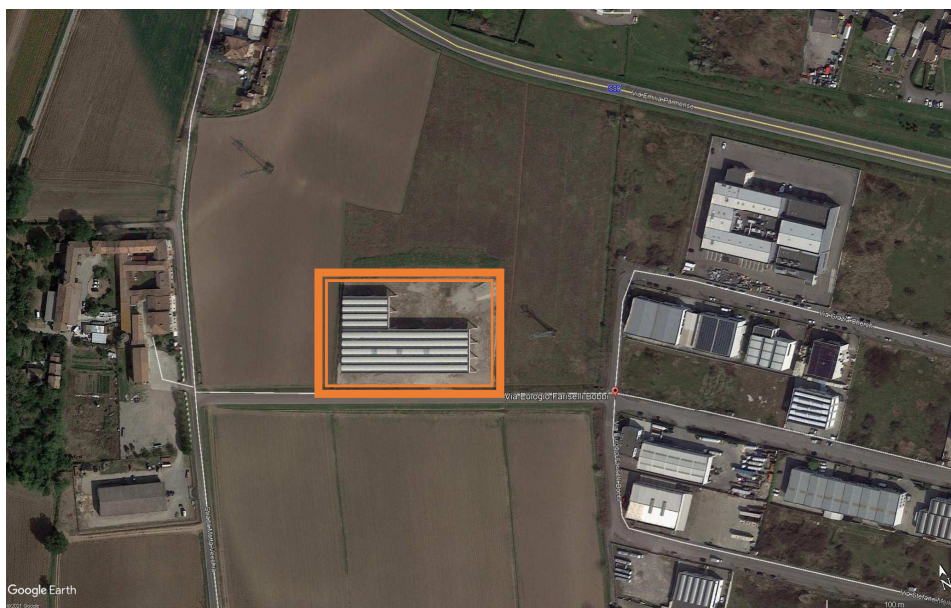
Maggio 2021

Rev. per verifica

Settembre 2023

PREMESSA

Nel presente progetto si prevede la realizzazione e l'installazione di un generatore di energia elettrica da sorgente fotovoltaica di potenzialità 10,80 kWp da installare sulla copertura del capannone in fase di realizzazione a servizio della Protezione Civile di Piacenza sfruttando l'orientamento a sud.



Vista aerea capannone (Google Earth)

Il progetto in oggetto, riferito all'impianto fotovoltaico da installare a servizio del capannone sito in Strada Comunale/ angolo via Bobbi Fariselli, Piacenza (PC), redatto ai sensi del D.M. 37/08, ed alle indicazioni della Norma CEI 0-2, è costituito dalla presente relazione e dagli allegati schemi elettrici e disegni planimetrici.

La presente relazione, oltre ad indicare i riferimenti alle norme e alle leggi vigenti, ha lo scopo di descrivere la consistenza e la tipologia di installazione e le caratteristiche dei principali componenti dell'impianto elettrico in oggetto, oltre che al calcolo della producibilità.

Le opere previste nel presente progetto sono sommariamente così descrivibili:

- 1) Allacciamento al quadro elettrico generale QE-GEN predisposto;
- 2) Realizzazione di impianto fotovoltaico da 10,80 kWp, composto 30 moduli fotovoltaici e da 1 inverter trifase da 10 kW;
- 3) Realizzazione di tutti i quadri, in corrente continua ed in corrente alternata, a protezione delle stringhe fotovoltaiche e dei circuiti elettrici facenti capo all'impianto fotovoltaico;
- 4) Modifiche dell'impianto di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche per l'inserimento dell'impianto fotovoltaico.

NORME DI RIFERIMENTO

Nella progettazione dell' impianto, sono state rispettate tutte le norme e le Guide CEI, le delibere AEEG e le disposizioni di legge applicabili ed in particolare:

- L. 186/68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici" (regola d'arte)
- D.M. 37/08 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Guida It. CEI 02 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".
- Norma It. CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- Norma It. CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alle reti di I e II categoria".
- Norma It. CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
- Norma It. CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- Norma It. CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- Guida It. CEI 82-25 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione".

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico avviene nell'ambito del DLgs 29/12/2003 n. 387: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta mediante fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità, e dei successivi decreti del Ministero delle attività produttive.

L'impianto deve essere realizzato in conformità alle norme CEI, ed ai sensi del DM 37/08.

Al termine dei lavori, una volta connesso l'impianto alla rete, sarà possibile presentare domanda di accesso alle tariffe incentivanti al GSE (Gestore Servizi Elettrici), mirata all'ottenimento dell'incentivo spettante agli impianti solari fotovoltaici.

Al termine dei lavori la ditta installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08 del 22/01/2008.

La presente relazione riporta i risultati del calcolo della producibilità dell'impianto effettuato in conformità alla norma UNI TR 11328-1, UNI/TS 11300-4, Guida CEI 82-25.

DATI DI PROGETTO

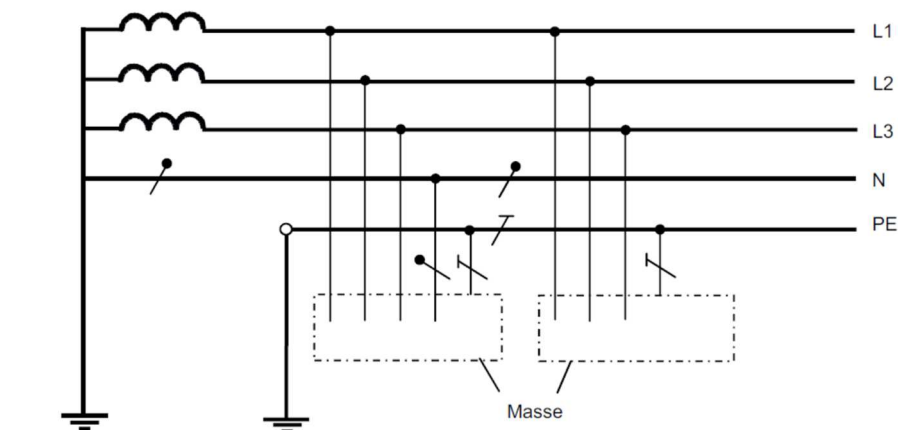
L'alimentazione dell'impianto elettrico oggetto del presente progetto è derivata dalla rete del Pubblico Distributore in bassa tensione con le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 230/400 V (trifase a quattro fili)
- sistema: neutro a terra, sistema TT
- frequenza: 50 Hz
- sistema: TN-S
- corrente di corto circuito trifase massima nel punto di consegna Icc: 15 kA max

Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2

Sistema TT



NOTA Nell'impianto può essere prevista una messa a terra supplementare del PE.

L'impianto elettrico oggetto del presente progetto ha i seguenti "limiti di batteria":

- a monte: il quadro elettrico generale QE-GEN, predisposto;
- a valle: i morsetti di connessione dei moduli fotovoltaici.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

Gli impianti di seguito descritti, riguardano l'impianto fotovoltaico da installarsi sulla copertura dell'edificio.

L'impianto fotovoltaico sarà esposto con orientamento -10° rispetto al sud (azimut) e inclinazione ottimale rispetto al piano orizzontale di $32,5^\circ$ (tilt) e sarà costituito da n. 30 moduli fotovoltaici, suddivisi in 2 stringhe, del tipo in Silicio Monocristallino con potenza 360 Wp cad. e da n.1 inverter trifase di potenza nominale pari a 10 kW, con dispositivi di protezione e di interfaccia (SPI / DDI) non integrati.

I moduli avranno tutti la medesima esposizione e verranno montati su dei supporti in acciaio zincato. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

La potenza di picco nominale complessiva è di 10,80 kWp per una produzione di 11.644,02 kWh annui distribuiti su una superficie di circa 50 m².

Modalità di connessione alla rete trifase in bassa tensione con tensione di fornitura 400/230 V

L'inverter e le apparecchiature dedicate all'impianto fotovoltaico (quadro di campo corrente continua, contatore misure ecc) saranno posizionati in locale tecnico dedicato ai quadri; le linee di collegamento tra generatore fotovoltaico e gruppo di conversione saranno posate in canalizzazione metallica zincata posata a vista su percorso verticale fino alla copertura. Le linee in cavo saranno conformi al regolamento CPR, come da schemi, con le seguenti prescrizioni:

- sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC
- tipo H1Z2Z2-K installati in canali o tubi metallici e/o in materiale isolante per il collegamento delle apparecchiature lato cc
- tipo FG16(O)R16 0,6/1 kV installati in canali o tubi metallici e/o in materiale isolante per il collegamento delle apparecchiature lato ac.

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio / marrone
- Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

Il punto di consegna e di misura, noto come Contatore bidirezionale, avente la funzione di consentire la misurazione della potenza prelevata e della potenza immessa in rete dall'utente, verrà posizionato nel locale tecnico dedicato ai quadri.

L'impianto sarà allacciato alla rete in modalità "scambio sul posto".

QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E PROTEZIONE

L'impianto prevede l'installazione dei seguenti quadri di protezione e comando in locale tecnico dedicato

- quadro interfaccia fotovoltaico QI.FV
- quadro di campo in corrente continua da QCC

Nel locale tecnico sarà inoltre installato il contatore di energia prodotta.

QI.FV - QUADRO INTERFACCIA FOTOVOLTAICO IN CORRENTE ALTERNATA

Il quadro seziona l'intero impianto fotovoltaico dalla rete di distribuzione ed utenze e protegge i dispositivi lato ca dalle sovratensioni impulsive.

Conterrà inoltre il dispositivo di interfaccia DDI ed il relè di protezione di interfaccia PI conforme CEI 0-21.

QCC - QUADRO DI CAMPO IN CORRENTE CONTINUA

Il quadro deve consentire il sezionamento di ciascuna stringa di moduli fotovoltaici, proteggere da sovracorrenti e cortocircuiti, proteggere il generatore fotovoltaico e gli inverter da sovratensioni impulsive lato cc.

SGANCI DI EMERGENZA

Secondo le prescrizioni della circolare VV.F. n. 1324 del 07/02/2012, è opportuno prevedere un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione opportunamente segnalata ed accessibile, che determini il sezionamento dell'impianto elettrico e dell'impianto fotovoltaico. Verrà installato un pulsante per lo sgancio di emergenza dell'alimentazione elettrica posizionato in corrispondenza dell'ingresso al locale tecnico, tale pulsante agirà direttamente sulle bobine a lancio di corrente contenute all'interno del quadro di campo fotovoltaico.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto elettrico è del tipo TT con neutro collegato a terra e conduttore di protezione separato dal conduttore di neutro.

All'impianto di terra (progettato da altro Studio) a servizio dello capannone saranno raccordati tutti i conduttori di terra ed equipotenziali che saranno installati a servizio dell'impianto fotovoltaico.

I conduttori di protezione (PE) presenteranno la stessa sezione dei conduttori di fase, mentre i conduttori equipotenziali (EQP) non presenteranno una sezione inferiore a 6 mmq.

Tutti gli elementi dell'impianto di terra saranno interconnessi tra loro in modo da formare un impianto di terra unico.

Sul lato cc l'impianto sarà realizzato in doppio isolamento, con controllo dello stato di isolamento contenuto nel convertitore c.c./a.c.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI, INDIRETTI E LE SOVRACORRENTI

La protezione addizionale dalle tensioni di contatto sui circuiti c.a., sarà assicurata per interruzione del circuito tramite interruttori differenziali.

La protezione contro i contatti diretti sarà attuata conformemente alle norme CEI 64-8 ricorrendo a barriere ed involucri aventi grado di protezione almeno IP XXB e IP XXD per le superfici orizzontali (in genere comunque il grado di protezione è superiore a IP 40 all'interno del capannone, IP55 all'esterno). L'apertura e/o lo smontaggio di barriere o involucri o parti di involucri, sarà possibile esclusivamente con attrezzi o chiavi o sezionamento dei circuiti attivi o combinazione dei precedenti sistemi.

Per il dimensionamento della linea in uscita dall'inverter si è fatto riferimento alla norma CEI 64-8 ed alla tabella UNEL 35024-1 modificata sulla base di coefficienti IEC. La corrente di impiego (I_b) risulta inferiore ai valori di I_z . Come risulta dagli schemi e dalle sezioni indicate, ricordando che per gli interruttori impiegati $I_f = 1,45 I_n$, sono rispettate le condizioni di protezione contro i sovraccarichi previsti dall'art. 433.2 CEI 64-8/4.

GRUPPO DI CONVERSIONE (INVERTER)

Il gruppo di conversione è composto da convertitori statici (Inverter).

Il gruppo di conversione è composto da 1 inverter.

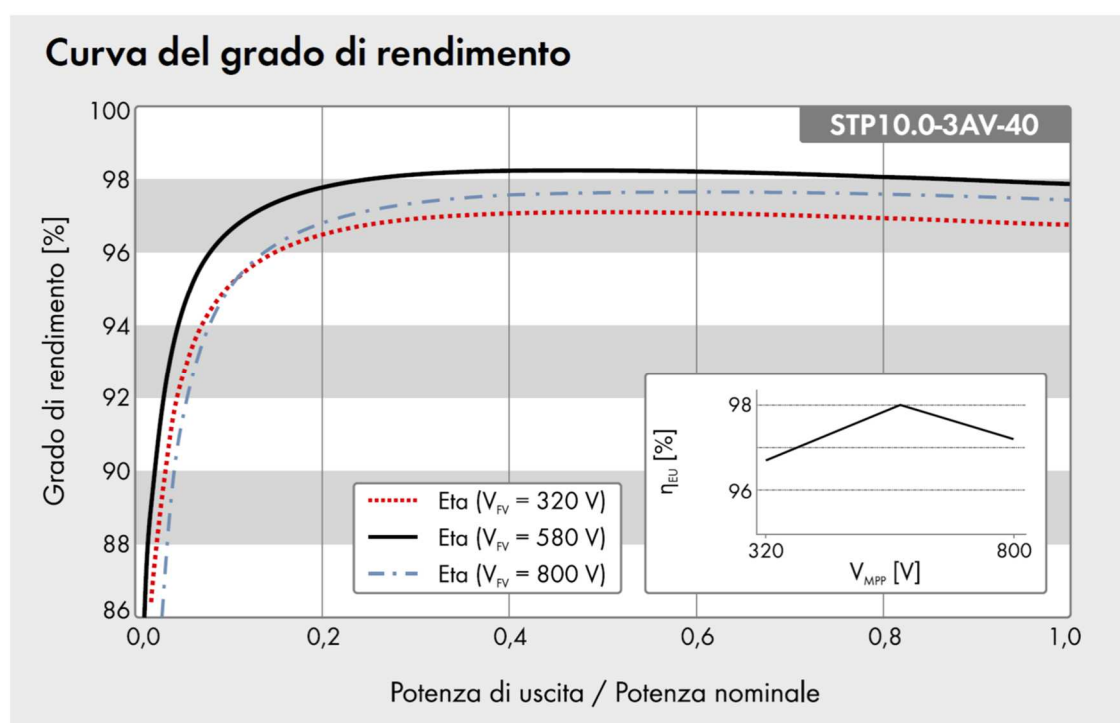
Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali degli inverter sono:

Dati costruttivi inverter	
Marca	Sma Solar Technology
Modello	Sunny Tripower 10.0
Tipo	Trifase
Peso	20,5 kg
Dimensioni LxAxP	460x497x176 mm
Grado di protezione	IP65
Range temperatura di funzionamento	-25°C / +60 °C
Separazione galvanica	No
Rendimento max / europeo	98,3% / 97,7%
Topologia	Senza trasformatore
Certificazioni	CE, VDE 0126-1-1, CEI 0-21, EN 50438
INGRESSO CC	
Tensione CC max	1.000 V
Range di tensione MPPT	320 / 800 V
N. MPPT indipendenti	2
Stringhe per ingresso	A:2, B:1
Potenza CC max	15.000 Wp
Corrente d'ingresso max ingresso A / B	20 A / 12 A
Corrente di cortocircuito max ingresso A / B	30 A / 18 A
USCITA CA	

Potenza nominale CA / max CA	10.000 W
Corrente d'uscita max	3x14,5 A
Tensione nominale CA	3/N/PE; 230/400 V
Range di tensione CA	Da 180 a 280 V
Frequenza di rete CA / range	50 Hz / da 44 a 55 Hz
Fattore di potenza cos ϕ	1
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	
Dispositivo di disinserimento lato ingresso	Di serie
Monitoraggio dispersione verso terra	Di serie
Monitoraggio della rete	Di serie
Protezione contro l'inversione della polarità	Di serie
Resistenza ai cortocircuiti CA	Di serie
Unità di monitoraggio correnti di guasto sensibile a tutti i tipi di corrente	Di serie
Classe di isolamento (secondo IEC 61140)	I
Categoria di sovratensione (secondo IEC 60664-1)	III



MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli previsti saranno al silicio monocristallino ad alta efficienza della potenzialità nominale di 360 Wp e conformi alle norme IEC 61215:2016 e IEC 61730:2016.

Le caratteristiche principali dei moduli sono:

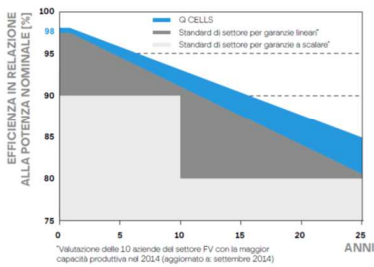
Dati costruttivi moduli ¹		
Marca		Q Cells
Modello		Q.PEAK DUO-G8
Tipo		silicio monocristallino
N° celle		120 semicelle monocristallina Q.ANTUM
Potenza di picco	P_{MPP}	360 Wp
Efficienza		>20,1 %
Corrente nominale	I_{MPP}	10,33 A
Corrente di corto circuito	I_{SC}	10,84 A

¹ CONDIZIONI DI PROVA STANDARD, STC (CAPACITA' DI TOLLERANZA +5 W / -0 W)

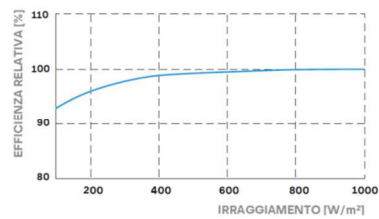
Tensione a vuoto	V_{OC}	41,19 V
Tensione nel MPP	V_{MPP}	38,3 V
Tensione max di sistema	V_{SYS}	1000 V
Massima corrente inversa	I_R	20 A
Temperatura operativa		-40°C / +85°C
Temperatura nominale di lavoro cella		+43°C ±3
Peso		19,9 kg
Lunghezza		1740 mm
Larghezza		1030 mm
Spessore		32 mm
Superficie		1,792 m ²
Vetro		Temperato trasparente antiriflesso 3,2 mm
Carico max vento / neve		5400 Pa
Certificazione IEC EN		IEC 61215 - IEC 61730
Certificazione classe		Classe isolamento II
Altre certificazioni		CE
Note		Connettori MC4 compatibili

Q CELLS GARANZIA SULLA POTENZA

PRESTAZIONI IN CASO DI BASSA IRRAGGIAMENTO



Potenza nominale pari ad almeno 98% nel corso del primo anno. Degrado annuo non superiore a 0,54%. Potenza nominale pari ad almeno 93,1% dopo 10 anni. Potenza nominale pari ad almeno 85% dopo 25 anni. Le garanzie sul prodotto e sulla potenza possono variare secondo il paese di installazione. Garanzie integrali conformi ai termini approvati dall'organizzazione commerciale Q CELLS dei rispettivi Paesi.



Tipica prestazione dei moduli a condizioni di irraggiamento basse rispetto alle condizioni STC (25°C, 1000 W/m²).

CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO

Le caratteristiche del generatore fotovoltaico costituiscono i dati di ingresso per il calcolo della producibilità dell'impianto, e comprendono: i dati climatici per individuare la latitudine del luogo di installazione.

Dati climatici

Comune	Piacenza
Provincia	Piacenza
Latitudine Nord	45° 3'
Longitudine Est	9° 41'
Altitudine slm	61 m
Zona climatica	E
Gradi giorno	2715°
Temperatura esterna di progetto	-5°C

Temperature esterne medie mensili [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,4	3,8	9,4	12,8	18,6	22,6	23,8	22,2	19,8	14,4	7,6	1,6

Irradiazione solare giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m²]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,8	8,7	12,5	15,6	21,2	24,4	23,9	19,1	15,3	8,4	5,1	4,2

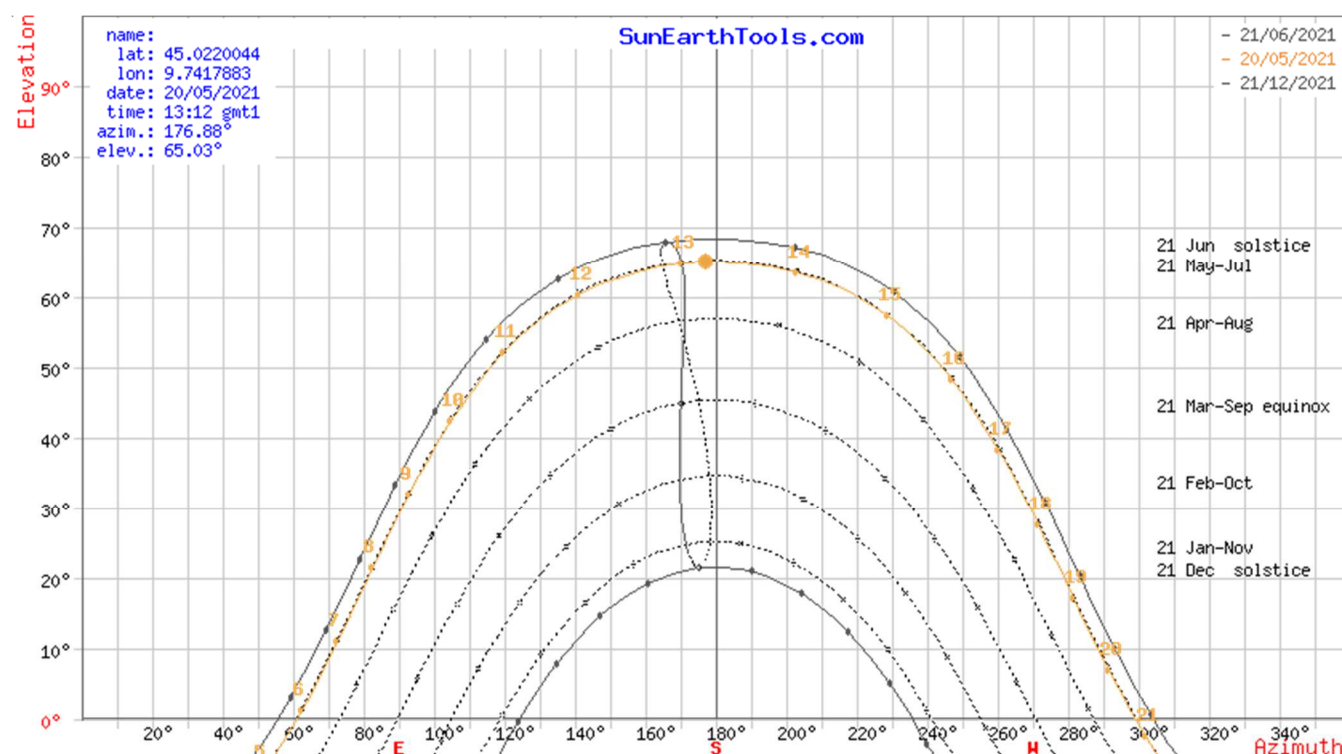


Figura 1 – diagramma della posizione del sole

Diagramma di ombreggiamento

I diagrammi degli ombreggiamenti a cui è sottoposto l'impianto consentono la valutazione delle perdite per ombreggiamento. Questi diagrammi sono ricavati da rilevamenti manuali o da rilevamenti fotografici.

Nel caso dell'impianto in oggetto non esistono fenomeni di ombreggiamento.

Caratteristiche del campo fotovoltaico

L'impianto è caratterizzato dall'esposizione del campo fotovoltaico, dal numero e dalle caratteristiche dei moduli utilizzati, che definiscono la potenza dell'impianto, e dall'efficienza complessiva dello stesso.

SOTTOCAMPO 1

Descrizione **STRINGA 1** -

Esposizione del campo fotovoltaico

Moduli complanari con il piano di posa		No	-
Orientamento dei moduli	γ	-10	°
Inclinazione ottimale dei moduli	β	32,5	°
Inclinazione dei moduli	β	32,5	°
Riflettanza delle superfici circostanti	ρ	0,2	-
Presenza di ombreggiamenti		No	-

Caratteristiche del campo fotovoltaico

Moduli utilizzati		QCELLS 360	-
Tipologia		Monocristallino	-
Potenza di picco del singolo modulo		360,00	Wp
Superficie netta del singolo modulo		1,46	m ²
Superficie lorda del singolo modulo		1,79	m ²
Numero di moduli		15	-
Potenza di picco complessiva		5,40	kWp
Superficie utile occupata complessiva		21,90	m ²
Superficie lorda occupata complessiva		26,88	m ²
Rendimento del sottocampo	η	0,7	-

SOTTOCAMPO 2

Descrizione **STRINGA 2** -

Esposizione del campo fotovoltaico

Moduli complanari con il piano di posa		No	-
Orientamento dei moduli	γ	-10	°
Inclinazione ottimale dei moduli	β	32,5	°
Inclinazione dei moduli	β	32,5	°
Riflettanza delle superfici circostanti	ρ	0,2	-
Presenza di ombreggiamenti		No	-

Caratteristiche del campo fotovoltaico

Moduli utilizzati	QCELLS 360	-
Tipologia	Monocristallino	-
Potenza di picco del singolo modulo	360,00	Wp
Superficie netta del singolo modulo	1,46	m ²
Superficie lorda del singolo modulo	1,79	m ²
Numero di moduli	15	-
Potenza di picco complessiva	5,40	kWp
Superficie utile occupata complessiva	21,90	m ²
Superficie lorda occupata complessiva	26,88	m ²
Rendimento del sottocampo η	0,7	-

IMPIANTO**Caratteristiche del campo fotovoltaico**

Numero di moduli	30	-
Potenza di picco complessiva	10,80	kWp
Superficie utile occupata complessiva	43,80	m ²
Superficie lorda occupata complessiva	53,77	m ²

CALCOLO DELLA PRODUCIBILITA'

Per il calcolo della producibilità dell'impianto, i dati di partenza sono quelli dell'irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale, nella località considerata per l'installazione dell'impianto, dedotti dai valori tabellari della norma UNI 10349.

Mediante il metodo di calcolo riportato nella norma UNI 10349, si determina il valore di irradiazione medio mensile, e quindi annuale, sul piano dei moduli comunque inclinati (rispetto all'orizzontale), ed orientati (rispetto al sud).

Il valore di irradiazione sulla superficie dei moduli può essere influenzato dalla presenza di eventuali ostruzioni dell'orizzonte visto dal campo fotovoltaico, quali edifici, alberi, rilievi, ecc..

Per ciascun sottocampo si riportano i seguenti risultati

SOTTOCAMPO 1**Caratteristiche del sottocampo**

Descrizione	STRINGA 1	-
Moduli complanari con il piano di posa	No	-
Distanza tra i moduli	3,84	m
Numero di moduli	15	-
Potenza di picco complessiva	5,4	kWp
Superficie occupata complessiva	26,88	m ²

<u>Producibilità di energia elettrica</u>	Producibilità mensile [kWh]	Producibilità specifica [kWh/kWp]
Gennaio	193,18	35,77
Febbraio	385,53	71,39
Marzo	511,96	94,81
Aprile	525,17	97,25
Maggio	670,33	124,14
Giugno	712,14	131,88
Luglio	736,73	136,43
Agosto	641,60	118,81
Settembre	576,73	106,80
Ottobre	371,81	68,85
Novembre	253,94	47,03
Dicembre	242,89	44,98
TOTALE ANNUO	5822,01	1078,14

SOTTOCAMPO 2**Caratteristiche del sottocampo**

Descrizione	STRINGA 2 -
Moduli complanari con il piano di posa	No -
Distanza tra i moduli	3,84 m
Numero di moduli	15 -
Potenza di picco complessiva	5,4 kWp
Superficie occupata complessiva	26,88 m ²

<u>Producibilità di energia elettrica</u>	Producibilità mensile [kWh]	Producibilità specifica [kWh/kWp]
Gennaio	193,18	35,77
Febbraio	385,53	71,39
Marzo	511,96	94,81
Aprile	525,17	97,25
Maggio	670,33	124,14
Giugno	712,14	131,88
Luglio	736,73	136,43
Agosto	641,60	118,81
Settembre	576,73	106,80
Ottobre	371,81	68,85
Novembre	253,94	47,03
Dicembre	242,89	44,98
TOTALE ANNUO	5822,01	1078,14

Si riassumono i risultati di producibilità dell'intero impianto.

Caratteristiche dell'impianto

Numero di moduli	30	-
Potenza di picco complessiva	10,800	kWp
Potenza di picco minima	10,000	kWp
Verifica vincolo potenza minima	Positiva	-

<u>Producibilità di energia elettrica</u>	Producibilità mensile [kWh]	Producibilità specifica [kWh/kWp]
Gennaio	386,36	35,77
Febbraio	771,06	71,39
Marzo	1023,92	94,81
Aprile	1050,34	97,25
Maggio	1340,66	124,14
Giugno	1424,28	131,88
Luglio	1473,46	136,43
Agosto	1283,20	118,81
Settembre	1153,46	106,80
Ottobre	743,62	68,85
Novembre	507,88	47,03
Dicembre	485,78	44,98
TOTALE ANNUO	11644,02	1078,14

Verifica di producibilità

Energia prodotta netta annua	11644,02	kWh
Producibilità minima	0,00	kWh
Verifica	Positiva	-

Emissioni di CO₂ annue evitate

Coefficiente calcolo CO ₂	0,4332	kg/kWh
Emissioni CO ₂ Evitate	5044,19	kg