

COMUNE DI SAVONA

Provincia di Savona



Progetto Urbanistico Operativo aree ex italsider Ambito R15Bis di PUC settore 15bisB.2 "CRESCENT 2"

proponenti:



OR.SA. 2000 s.r.l.

Piazza Calabresi, 18r
17100 Savona

tel. 019 83 83 31 - mail: info.orsa2000@legalmail.it

progettista:



ROCCA BACCI ASSOCIATI
Building Engineering
Corso Aurelio Saffi 7/8 - 16128 Genova (Italy)
tel +39 010 5535051 - fax +39 010 5536119

DOTT.ING. MASSIMO BACCI



oggetto:

Relazione tecnica di calcolo
Impianto Fotovoltaico

elaborato

ALL. R9.1

data:

Settembre 2017

scala

	descrizione	redatto	corretto	data
rev1	NUOVO POSIZIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO	L.BAGHINO	M.BACCI	05/02/2018
rev2				
rev3				
rev4				

Calcolo della producibilità di un impianto fotovoltaico

UNI/TS 11300-4, Guida CEI 82-25

EDIFICIO **FOTOVOLTAICO CRESCENT 2**

INDIRIZZO **SAVONA**

COMMITTENTE **OR.SA. 2000 srl**

INDIRIZZO **Via Calata Sbarbaro 38**

STUDIO TECNICO **Rocca Bacci Associati**

INDIRIZZO **Corso A. Saffi 7/8**

DATA **05/02/2018**



Rif. **FOTOVOLTAICO CRESCENT 2.E13**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC713 versione 3.3.1

Rocca Bacci Associati
Corso A. Saffi 7/8

PREMESSA

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 sarà realizzato in conformità alle norme CEI, ed ai sensi del DM 37/08.

L'impianto verrà posizionato sulla copertura dei 4 corpi scale dell'edificio.

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 verrà prodotta 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 PROGETTO

L'edificio su cui sarà installato l'impianto ha il seguente fabbisogno mensile di energia elettrica

Descrizione edificio	FOTOVOLTAICO CRESCENT 2	-
Tipologia di edificio	Edificio di nuova costruzione	-
Potenza minima richiesta	26,76	kWp
Producibilità minima	0,00	kWh
Fabbisogno elettrico annuale degli ausiliari	0,00	kWh
Coefficiente calcolo CO ₂	0,4332	kg/kWh

Nota: la potenza di picco del sistema è stata determinata secondo quanto indicato nell'allegato 3 del D.Lgs. 28/2011 riportante i requisiti minimi per gli edifici di nuova costruzione.

In tale allegato si indica che la potenza di picco richiesta è data dalla formula

$$P = S/K$$

Dove S è la superficie in pianta del piano terra dell'edificio

K = 50 m²/kW per edifici il cui iter autorizzativo sia attivato dopo il 1° gennaio 2017

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

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	Savona
Provincia	Savona
Latitudine Nord	44° 18'
Longitudine Est	8° 28'
Altitudine slm	4 m
Zona climatica	D
Gradi giorno	1481°
Temperatura esterna di progetto	0°C

Temperature esterne medie mensili [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,4	11,7	12,9	15,6	19,2	22,7	23,6	23,6	21,3	17,4	12,8	6,3

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

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,9	8,1	12,7	17,3	20,3	23,3	25,4	21,3	16,8	11,7	6,9	5,2

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		Sottocampo 1	-
<u>Esposizione del campo fotovoltaico</u>			
Moduli complanari con il piano di posa		Si	-
Orientamento dei moduli	γ	0	°
Inclinazione ottimale dei moduli	β	35,5	°
Inclinazione dei moduli	β	20	°
Riflettanza delle superfici circostanti	ρ	0,2	-
Presenza di ombreggiamenti		No	-

Caratteristiche del campo fotovoltaico

Moduli utilizzati		- STP256 - 20/Wem	-
Tipologia		Policristallino	-
Potenza di picco del singolo modulo		265,00	Wp
Superficie netta del singolo modulo		1,82	m ²
Superficie lorda del singolo modulo		1,63	m ²
Numero di moduli		114	-

Potenza di picco complessiva		30,21	kWp
Superficie utile occupata complessiva		207,48	m ²
Superficie lorda occupata complessiva		185,46	m ²
Rendimento del sottocampo	η	0,75	-

IMPIANTO

Caratteristiche del campo fotovoltaico

Numero di moduli		114	-
Potenza di picco complessiva		30,21	kWp
Superficie utile occupata complessiva		207,48	m ²
Superficie lorda occupata complessiva		185,46	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	Sottocampo 1	-
Moduli complanari con il piano di posa	Sì	-
Distanza tra i moduli	0	m
Numero di moduli	114	-
Potenza di picco complessiva	30,21	kWp
Superficie occupata complessiva	185,46	m ²

<u>Producibilità di energia elettrica</u>	Producibilità mensile [kWh]	Producibilità specifica [kWh/kWp]
Gennaio	1379,16	45,65
Febbraio	1881,00	62,26
Marzo	2946,72	97,54
Aprile	3507,68	116,11
Maggio	3969,22	131,39
Giugno	4282,07	141,74
Luglio	4894,78	162,03
Agosto	4360,51	144,34
Settembre	3685,68	122,00
Ottobre	3035,44	100,48
Novembre	1932,41	63,97
Dicembre	1606,18	53,17
TOTALE ANNUO	37480,85	1240,68

Si riassumono i risultati di producibilità dell'intero impianto.

Caratteristiche dell'impianto

Numero di moduli	114	-
Potenza di picco complessiva	30,210	kWp
Potenza di picco minima	26,760	kWp
Verifica vincolo potenza minima	Positiva	-

<u>Producibilità di energia elettrica</u>	Producibilità mensile [kWh]	Producibilità specifica [kWh/kWp]
Gennaio	1379,16	45,65
Febbraio	1881,00	62,26
Marzo	2946,72	97,54
Aprile	3507,68	116,11
Maggio	3969,22	131,39
Giugno	4282,07	141,74
Luglio	4894,78	162,03

Agosto	4360,51	144,34
Settembre	3685,68	122,00
Ottobre	3035,44	100,48
Novembre	1932,41	63,97
Dicembre	1606,18	53,17
TOTALE ANNUO	37480,85	1240,68

Verifica di producibilità

Energia prodotta netta annua	37480,85	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	16236,70	kg