

**Genova, 9 giugno 2008**

## Studio di Pre-Fattibilità Impianto Fotovoltaico connesso alla rete

Richiedente : ESEMPIO 30

Comune di Installazione : GENOVA  
Riferimento Impianto :

Potenza Impianto : 29,376 kWp

Eseguito da: MDC

## 1. Dati di progetto

COMUNE DI GENOVA  
 PROVINCIA DI GE

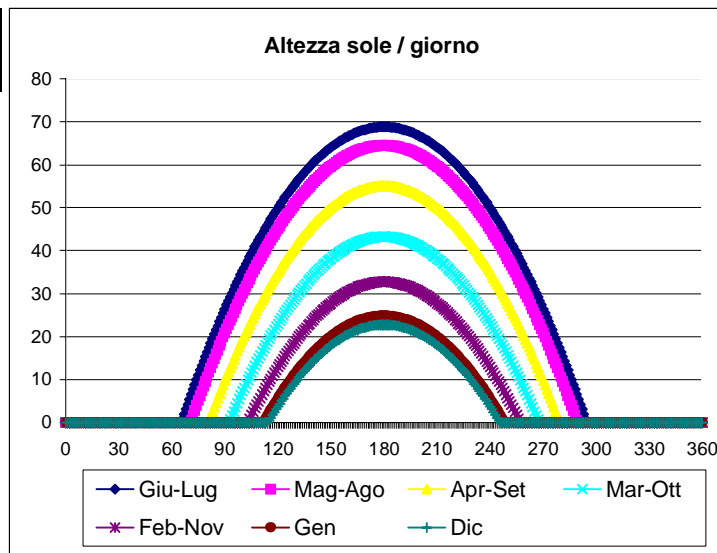
PROVINCIA REF.1	GE
PROVINCIA REF.2	GE

LATITUDINE	44,25
LONGITUDINE	8,53
ALTITUDINE	m 19

### RADIAZIONE SOLARE SUL PIANO

Gennaio	1,47	kWh/m <sup>2</sup> giorno
Febbraio	2,28	
Marzo	3,47	
Aprile	4,69	
Maggio	5,72	
Giugno	6,31	
Luglio	6,89	
Agosto	5,69	
Settembre	4,28	
Ottobre	2,94	
Novembre	1,61	
Dicembre	1,36	

TOTALE ANNUO **1426,28** kWh/m<sup>2</sup>



### TEMPERATURA AMBIENTE MEDIA GIORNALIERA MENSILE SITO DI RIFERIMENTO

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	°C
7,9	8,9	11,6	14,7	17,8	21,9	24,5	24,6	22,3	17,1	12,9	9,3	

TEMPERATURE DI RIFERIMENTO MINIMA INVERNALE 0 °C

### INCENTIVO IN CONTO ENERGIA

SOGGETTO RESPONSABILE	Persona giuridica	
REGIME DI FORNITURA	Cessione in rete	
TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE	Tetto parz. Integrato	
DIMENSIONE IMPIANTO	>20 kWp	
INCENTIVO CONTO ENERGIA	0,4 euro/kWh	DURATA 20 ANNI
INCREMENTO 5% PER	non presente	
TARIFFA ENERGIA PRODOTTA	0,100 euro/kWh	

### CONSUMI E POTENZA INSTALLATA

CONSUMI MEDI ANNUALI UTENZA	0 kWh
POTENZA INSTALLATA	0 kW

### SUPERFICIE DI INSTALLAZIONE

Tetto parz. Integrato	
SUPERFICIE TOTALE	1.000,0 m <sup>2</sup>
ANGOLO DI TILT	0 gradi
ANGOLO DI AZIMUT	0 gradi

## 2. Posizionamento Moduli FV

### Modulo fotovoltaico

ANGOLO TILT	°	30
ANGOLO AZIMUT	°	0
ALBEDO MURI SCURI		0,27
ANGOLO TRA LE FILE	°	14

### Ombreggiamento Orizzonte

75	2	185	2
80	2	190	2
85	2	195	2
90	2	200	2
95	2	205	2
100	2	210	2
105	2	215	2
110	2	220	2
115	2	225	2
120	2	230	2
125	2	235	2
130	2	240	2
135	2	245	2
140	2	250	2
145	2	255	2
150	2	260	2
155	2	265	2
160	2	270	2
165	2	275	2
170	2	280	2
175	2	285	2
180	2		

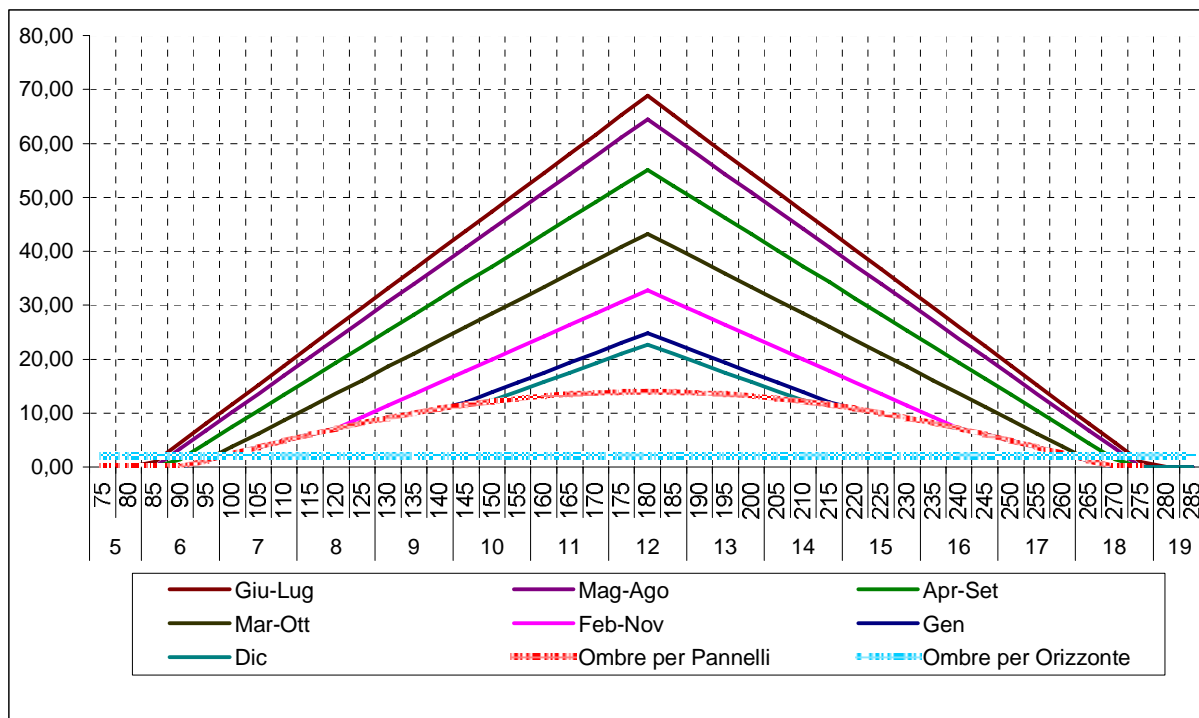
### RADIAZIONE SOLARE SUL MODULO

Gennaio	2,43	kWh/m <sup>2</sup> giorno
Febbraio	3,30	
Marzo	4,37	
Aprile	5,18	
Maggio	5,80	
Giugno	6,16	
Luglio	6,89	
Agosto	6,14	
Settembre	5,21	
Ottobre	4,20	
Novembre	2,53	
Dicembre	2,42	

TOTALE ANNUO **1667,58** kWh/m<sup>2</sup>

TOTALE PERDITE PER OMBREGGIAMENTO, DOVUTE ALLE EVENTUALI OMBRE TRA LE FILE DI PANNELLI ED ALLE EVENTUALI OMBRE PER OSTACOLI ALL'ORIZZONTE.

PERDITE PER OMBREGGIAMENTO 3,63%



### 3. Dimensionamento impianto FV

L'impianto è stato dimensionato tenendo conto della superficie utile a disposizione per l'installazione, del fabbisogno energetico dell'utenza e della producibilità energetica dell'impianto stesso.

#### Tetto parz. Integrato 1000 m<sup>2</sup>

##### Pannello fotovoltaico

YUPOWER-216

Materiale	Poli	
N. celle	60	
Potenza	216	kWp
Voc	36,6	V
Vm	29,7	V
Vmax	1000	V
Isc	7,94	A
Im	7,27	A
Altezza	1631	mm
Larghezza	993	mm
Spessore	35	mm
Peso	24	kg
Efficienza	13,3	%
k termico	-0,28	% V / K

##### Inverter

SUNWAY TG 33 600V

Vcc min	325
Vcc max	600
Vdc	700
I max	75.7
Pcc max	33.000
Pac nom	25.400
Pac max	27.900
Vac range	348-460
Freq range	49,7-50,3
Peso	250
Misure	800x1400x600
Efficienza	95.0
Stringhe	1.000

Inverter SUNWAY TG 33 600V

<b>N. di pannelli per stringa</b>	17	0
Vcc a 0°C	540	
Vcc a 25°C	505	
Vcc a 80°C	427	
Vdc a 25°C	622	
Vdc a 0°C	666	
<b>Numero di stringhe</b>	8	0
Pcc max kWp	<b>29376</b>	
I max A	58,16	
Moduli x Inverter	136	max
<b>N. di inverter in parallelo</b>	1	
Potenza campo	<b>29,376</b>	kWp
Totale moduli	<b>136</b>	
Superficie moduli	<b>220,26</b>	m <sup>2</sup>

Totale moduli installati

**Potenza campo FV**

Copertura Tetto parz. Integrato per m<sup>2</sup> 632

136

**29,376 kWp**

#### 4. Producibilità impianto FV proposto

Per il calcolo della producibilità è stata utilizzata la Norma UNI 10349 riportante i dati di irradianza solare media annua per il sito di riferimento, e la Norma UNI 8477/1 per il calcolo dell'irradianza solare sul piano dei moduli.

La producibilità massima ideale per moduli FV come sopra posizionati risulata essere pari a: 1.668 kWh / m2

Si consideri la perdita per ombreggiamento pari a: 3,63%

Si considerino poi le seguenti perdite del sistema:

**Efficienza del Campo FV**  
 $Eff.Tot = (Ev - ((Ev * Pc / 100) * ((NOCT - 20) * IRR / (0,8 + Tamb - 25)))) * Inv$

Ev	0,93
Pc	0,35
NOCT	45
IRR	1
Tamb	34
Inv	0,95
<b>Efficienza FV</b>	<b>75,90%</b>

**Suddivisione perdite**

- Riflessione	2,10%
- Mismatching	4,90%
- Caduta Tensione DC	1,00%
- Caduta Tensione AC	1,00%
- Inverter	5,00%
- Sporczia	3,03%
- Elevate temperature	7,07%

per un valore complessivo di BOS pari al 75,90%

Tale valore è riducibile di circa il 2% intervenendo sul Mismatching, ottenendo un valore di BOS pari a: 77,90%

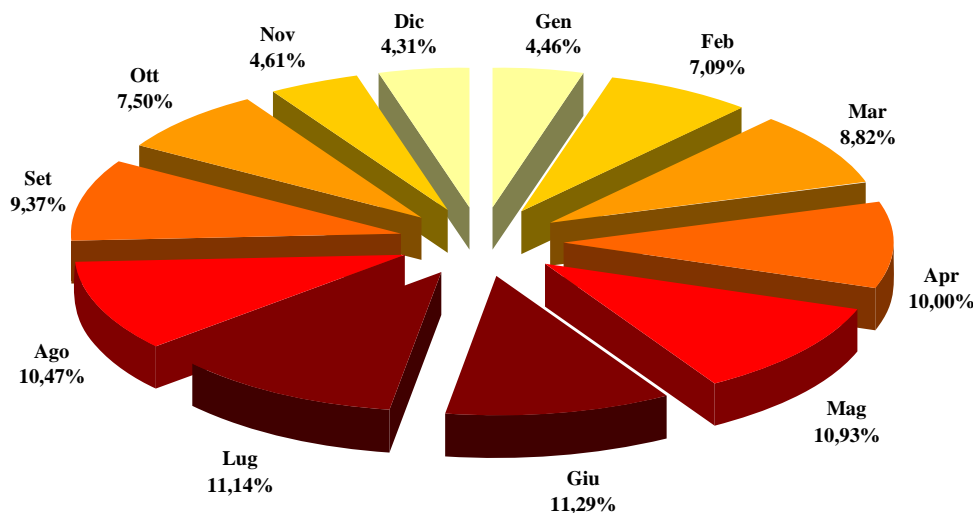
L'efficienza complessiva dell'impianto risulta essere pari a: 74,28%

Si ottengono i seguenti valori di producibilità

**PRODUCIBILITA' IMPIANTO FV** 36.286 kWh / anno  
**PRODUCIBILITA' PER kWp** 1.235 kWh / kWp

**Producibilità mensile in kWh**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.618	2.572	3.201	3.630	3.966	4.098	4.043	3.800	3.401	2.722	1.673	1.563



## **5. Descrizione Impianto fotovoltaico proposto**

L'immobile non deve subire fenomeni di ombreggiamento significativi derivanti da altri immobili, e non deve essere presente vegetazione che provochi ombreggiamento.

La zona interessata dall'intervento non deve presentare particolari problematiche relative ad eventi metereologici quali vento, neve, nebbia ecc.

I componenti sopraelencati sono per un impianto costituito da 136 moduli, suddivisi in 2 inverters, per una superficie totale dell'impianto su Tetto parz. Integrato pari a mq 632

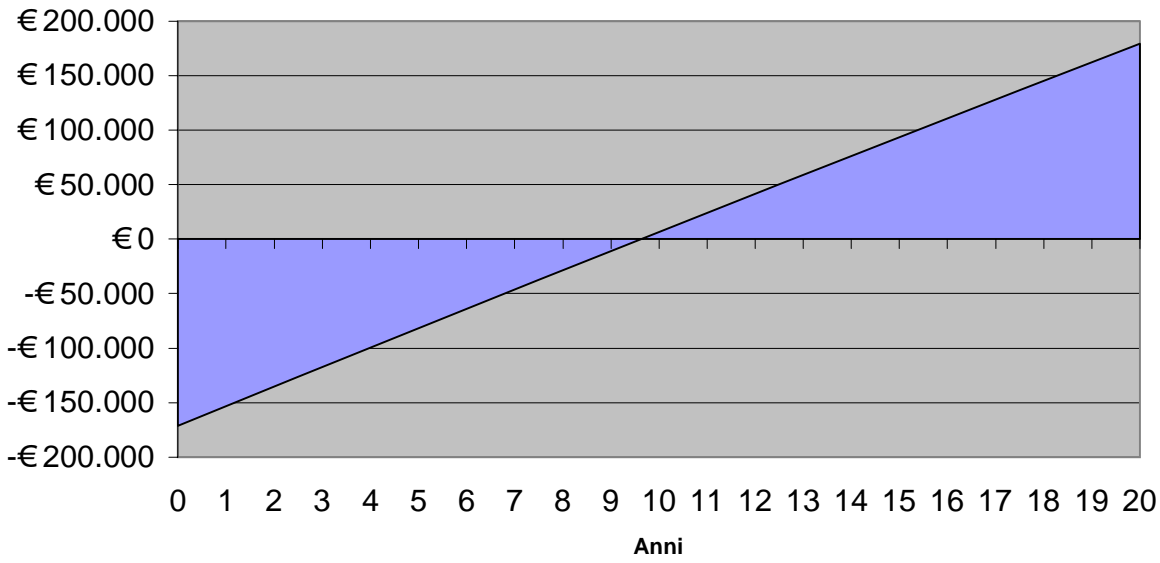
Per il calcolo della producibilità totale annua dell'impianto si è ipotizzato un orientamento azimutale del campo fotovoltaico ed un'inclinazione rispetto all'orizzontale (tilt). Tale esposizione potrà subire variazioni in funzione della tipologia e della complessità del sito di installazione.

E' stato ipotizzato un fattore di riduzione delle ombre del 0,9637, che tiene conto di eventuali fenomeni di ombreggiamento sul campo fotovoltaico, garantendo così che le perdite di energia derivanti da tali fenomeni non siano superiori al 3,63 % su base annua.

La potenza effettiva dell'impianto è pari a 29,376 kWp, e dai calcoli si è ottenuto una producibilità specifica annuale pari a 1235 kWh / kWp. La producibilità totale annua dell'impianto risulta quindi pari a 36286 kWh / anno.

L'impianto fotovoltaico in oggetto, nei primi 20 anni di vita, eviterà l'immissione nell'atmosfera di oltre 653 tonnellate di CO<sub>2</sub>eq, gas responsabili dell'effetto serra.

Rientro senza finanziamento



Rientro con finanziamento

