
RELAZIONE TECNICA

Impianto: Impianto solare termico Microsoftware
Comune: SENIGALLIA (AN)
Descrizione: Progettazione di un impianto fotovoltaico grid-connected di potenza 12
Committente: Mario rossi
Progettista: Luigi Bianchi

Il progettista
(Luigi Bianchi)

Roma (RM), 28/04/2010

Informazioni Generali

Impianto Impianto fotovoltaico Microsoftware

Comune di SENIGALLIA (AN)

Progetto per la realizzazione di Progettazione di un impianto fotovoltaico grid-connected di potenza 12 kW e di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria.

Indirizzo Strada statale Arceviese

Descrizione sito Gli impianti andranno installati sulla copertura piano di un edificio civile. Non sono presenti vincoli ambientali e problematiche relative all'impatto visivo

Edificio residenziale

Soggetti**Committente**

Mario rossi
Comune: SENIGALLIA (AN)
Indirizzo: Strada statale Arcevese
Codice fiscale/ P.IVA: RSMRA52E53I608D
Telefono: 071/23434244 FAX: 071/23434244

Progettista

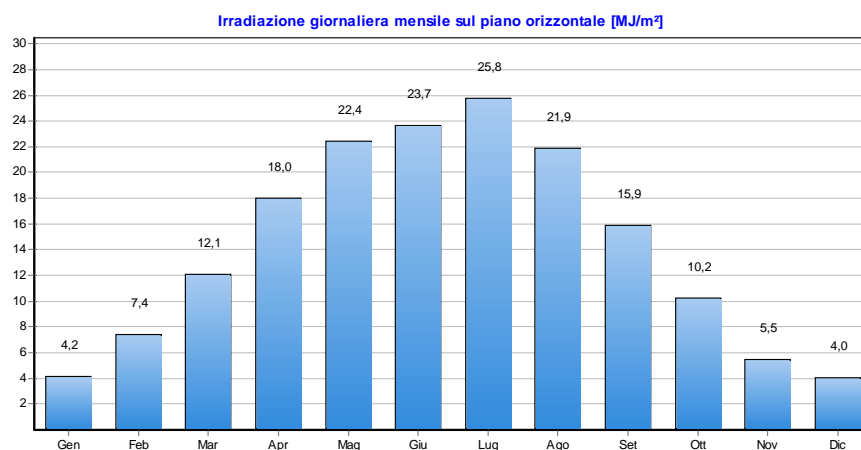
Luigi Bianchi
Società: Solar Costruzioni
Comune: ROMA (RM)
Indirizzo: via Neri, 4
Codice fiscale/ P.IVA: BNCLGU65P14H501N
Telefono: 06/344442 FAX: 06/344442

Parametri climatici della località**Altitudine** 5 m**Latitudine** 43°42'36".72**Longitudine** 13°13'03".36**Zona geografica** Italia Centrale e Meridionale**Zona climatica** D**Province di riferimento** AN - PU**Temperature medie mensili (°C)**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,4	7,2	10,0	13,5	17,1	21,9	24,5	24,2	21,4	16,6	12,2	7,9

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²] (UNI 10349)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Diretta	1,7	3,7	6,9	11,3	14,9	15,7	18,8	15,5	10,4	6,1	2,7	1,8
Diffusa	2,5	3,7	5,2	6,6	7,5	8,0	7,0	6,4	5,4	4,1	2,8	2,3
Totale	4,2	7,4	12,1	18,0	22,4	23,7	25,8	21,9	15,9	10,2	5,5	4,0



Irradiazione annua sul piano orizzontale: 5.216,40 MJ/m²

Albedo medio mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Albedo medio annuo: 0,20

Impianto solare termico**Impianto** Impianto solare termico Microsoftware**Descrizione** Impianto solare a circolazione forzata per la produzione di acqua calda sanitaria dotato di generatore ausiliario alimentato a metano.**Utenza impianto** Solo acqua calda sanitaria**Tipo di impianto** Impianto a energia solare con fonte ausiliaria**Sistema di accumulo** Singolo**Sistema di circolazione del fluido** Forzata**Dati ausiliari****Ore annuali di funzionamento** 2000**Dati accumulatore ACS****Tempertura di utilizzo ACS** 40,0 °C**Tipologia** Accumulatore con scambiatore di calore interno**Tempertura media in accumulo** 60,0 °C**Frazione utilizzata per l'integrazione ausiliaria:** 50,0 %**Dati generatore ausiliario****Modello** Idea.Eco 25**Marca** BONGIOANNI**Rendimento di produzione**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900

Combustibile utilizzato Metano**Potere calorifico inferiore (PCI)** 34,5345 MJ/Nm³

Fabbisogno energia utile edificio**Fabbisogno per ACS [kWh]**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
1.339,2	1.209,6	1.339,2	1.296,0	1.339,2	1.296,0
Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.004,4	334,8	1.296,0	1.339,2	1.296,0	1.339,2

Fabbisogno annuo per ACS

14.428,5 kWh

Descrizione	Zona standard											
Subalterni	Subalterno standard											
Fabbisogno ACS												
Metodo di calcolo	UNI/TS 11300-2											
Temperatura di utilizzo	40,0 °C											
Volume richiesto	1.200,000 l											
Fattore di utilizzo [%]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	25,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Fabbisogno di energia utile ideale [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1.081,4	976,7	1.081,4	1.046,5	1.081,4	1.046,5	811,0	270,3	1.046,5	1.081,4	1.046,5	1.081,4
Rendimento di erogazione	95,0 %											
Perdite di erogazione [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	56,9	51,4	56,9	55,1	56,9	55,1	42,7	14,2	55,1	56,9	55,1	56,9
Rendimento di distribuzione	85,0 %											
Perdite di distribuzione [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	56,9	51,4	56,9	55,1	56,9	55,1	42,7	14,2	55,1	56,9	55,1	56,9
Fabbisogno di energia utile [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1.339,2	1.209,6	1.339,2	1.296,0	1.339,2	1.296,0	1.004,4	334,8	1.296,0	1.339,2	1.296,0	1.339,2

Risultati di calcolo**Collettori solari termici utilizzati**

Descrizione	PARADIGMA CPC 30 Star azzurro
Modello	CPC 30 Star azzurro
Marca	PARADIGMA
Num. totale collettori	7
Area totale	23,02 m ²
Area apertura totale	20,93 m ²

Accumulatore per ACS

Descrizione	BONGIANNI BS 1500
Volume	1500 l

Energia prodotta

Mese	Qus,w [kWh]	Qout,w [kWh]	fsol [%]	Eff. [%]
Gen	1.339,2	277,8	20,75	27,06
Feb	1.209,6	448,7	37,10	29,34
Mar	1.339,2	717,4	53,57	28,66
Apr	1.296,0	864,6	66,71	26,77
Mag	1.339,2	982,0	73,33	25,63
Giu	1.296,0	974,4	75,19	25,79
Lug	1.004,4	774,9	77,15	17,94
Ago	334,8	140,3	41,91	3,55
Set	1.296,0	864,0	66,67	27,97
Ott	1.339,2	699,6	52,24	29,88
Nov	1.296,0	397,3	30,66	30,09
Dic	1.339,2	290,4	21,68	27,67
Anno	14.428,5	7.431,6	51,51	23,24

Legenda

Qus,w: Fabbisogno per acqua calda sanitaria
 Qout,w: Energia prodotta per acqua calda sanitaria
 fsol: Copertura solare
 Eff: Efficienza

Dettaglio perdite e recuperi

Mese	Qst,ls [kWh]	Qd,ls [kWh]	Waux [kWh]	Qls [kWh]	Qst,rb [kWh]	Qd,rb [kWh]	Qaux,rb [kWh]	Qrb [kWh]	Qtot [kWh]
Gen	41,0	17,0	4,2	62,2	41,0	17,0	2,1	60,1	2,1
Feb	66,3	27,5	7,0	100,7	66,3	27,5	3,5	97,2	3,5
Mar	105,8	43,9	10,3	160,0	105,8	43,9	5,1	154,8	5,1
Apr	127,7	52,9	13,7	194,4	63,8	26,5	3,4	93,8	100,6
Mag	145,1	60,1	15,8	221,0	0,0	0,0	0,0	0,0	221,0
Giu	144,0	59,7	16,1	219,8	0,0	0,0	0,0	0,0	219,8
Lug	161,5	50,2	17,8	229,5	0,0	0,0	0,0	0,0	229,5
Ago	161,5	16,7	16,3	194,5	0,0	0,0	0,0	0,0	194,5
Set	127,5	52,9	13,1	193,5	0,0	0,0	0,0	0,0	193,5
Ott	103,1	42,8	9,6	155,5	0,0	0,0	0,0	0,0	155,5
Nov	58,6	24,3	5,6	88,5	58,6	24,3	2,8	85,7	2,8
Dic	42,8	17,8	4,3	64,9	42,8	17,8	2,2	62,8	2,2
Anno	1.284,9	465,8	133,7	1.884,4	378,3	156,9	19,1	554,3	1.330,1

Legenda

Qst,ls: Perdite termiche degli accumulatori
 Qd,ls: Perdite termiche di distribuzione
 Waux: Energia elettrica assorbita dagli ausiliari
 Qls: Totale perdite
 Qst,rb: Perdite degli accumulatori recuperabili
 Qd,rb: Perdite di distribuzione recuperabili
 Qaux,rb: Perdite recuperabili dal funzionamento degli ausiliari
 Qrb: Totale perdite recuperabili
 Qtot: Perdite totali al netto delle perdite recuperabili

EPI senza impianto solare termico

112,175 kWh/m²

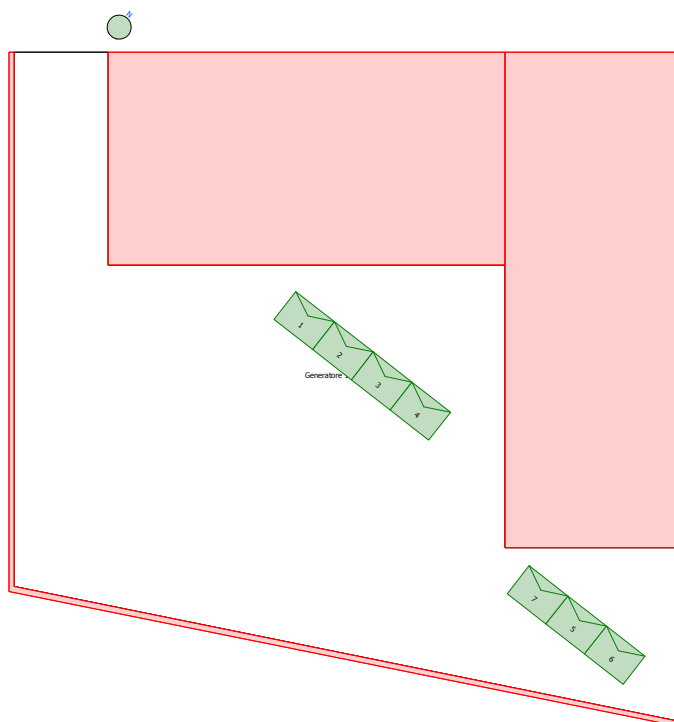
EPI con impianto solare termico

54,398 kWh/m²

Riduzione dell'EPI	51,51 %
---------------------------	---------

**Campo solare termico
"Generatore 1"**

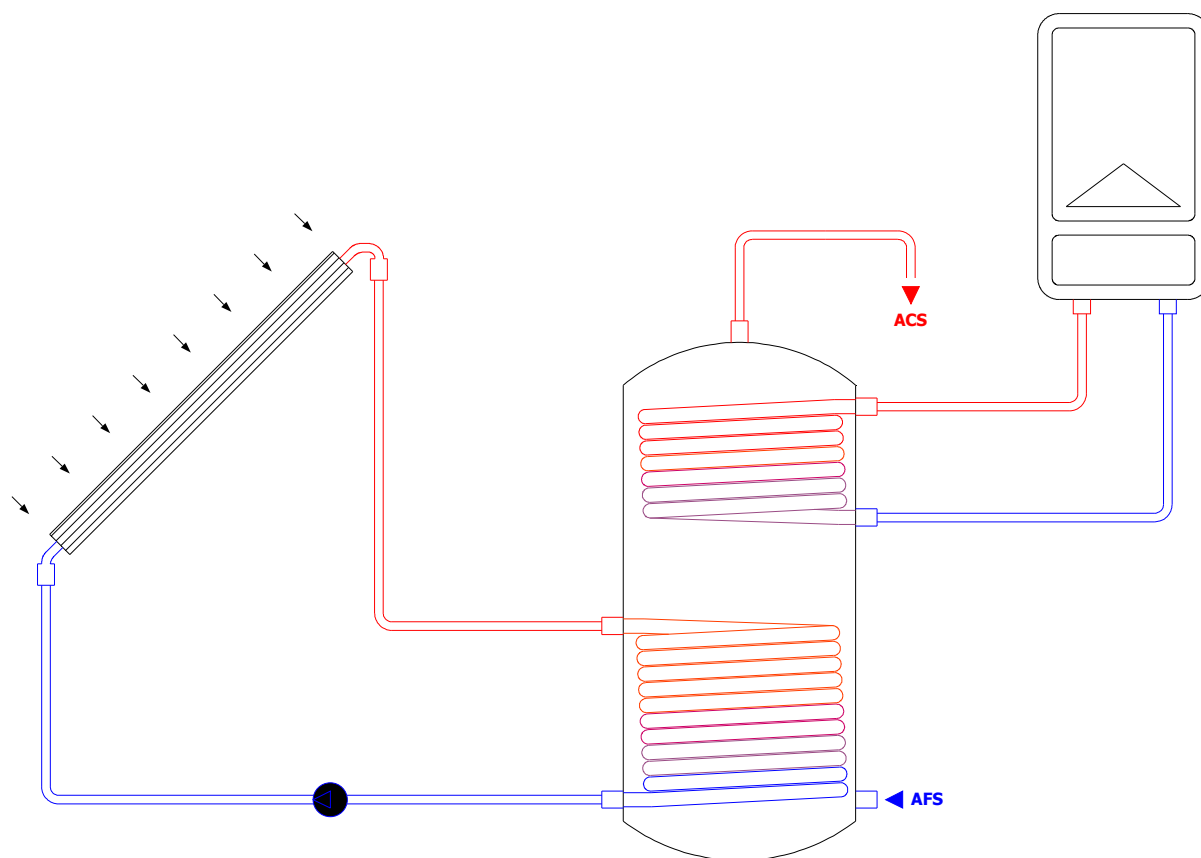
Classificazione	Non complanare
Angolo di azimut	0 °
Angolo di tilt	25 °
Irradiazione solare annua	5.496,76 MJ/m ²
Num. collettori	7
Distanza fra le stringhe	3,09 m
Area occupata	23,02 m ²
Area apertura	20,93 m ²
Peso	364,00 kg
Energia prodotta	7.431,56 kW
Copertura	51,51 %
Efficienza	23,25 %

**Posizionamento dei collettori
solari**

Schema dell'impianto solare termico

Impianto solare termico

Descrizione	Generatore solare termico
Collettori solari termici	PARADIGMA CPC 30 Star azzurro Marca: PARADIGMA Modello: CPC 30 Star azzurro Numero: 7
Accumulatore per ACS	BONGIANNI BS 1500 Marca: BONGIANNI Modello: BS 1500 Tipo: Doppio serpentino Volume: 1500 l
Energia prodotta	7.431,56 kWh
Copertura annua	51,51 %
Generatore ausiliario per ACS	Marca: BONGIOANNI Modello: Idea.Eco 25 Combustibile:Metano



Emissioni evitate e risparmio combustibile

Coeff. di emissioni di CO2 (ACS)	199,8 g/kWh
Emissioni evitate di CO2	1.442,98 kg
Coeff. di conversione dell'energia elettrica (ACS)	0,085 TEP/MWh
Risparmio di combustibile	0,62 TEP Fonte dati: Art. 2, delibera EEN 3/08

Descrizione	PARADIGMA CPC 30 Star azzurro
Modello	CPC 30 Star azzurro
Marca	PARADIGMA
Costo	900,00 €
Larghezza	2,03 m
Altezza	1,62 m
Spessore	120 mm
Peso	52,00 kg
Tipologia collettore	Sottovuoto con assorbitore piano
Area apertura	2,990 m ²
Efficienza del collettore	64,40 %
Coef. di perdita lineare (a1)	0,74900 W/m ² K
Coef. di perdita quadratico (a2)	0,00500 W/m ² K ²
Correzione per radiazione diretta (50°)	95,0 %
Correzione per radiazione diffusa	96,0 %

Descrizione	BONGIANNI BS 1500
Modello	BS 1500
Marca	BONGIANNI
Tipo	Doppio serpentino
Volume nominale	1500 l
Costo	4.000,00 €