



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Urbanistica e S.U.A.P./ Demanio e Ptarimonio

prot. n° 59403/3687
del 10/12/2010

A:
IMMACOLATO MARIA
VIA CAVAIOLA N. 48
54033 CARRARA

e, p.c.

A:
LONGO ARCH. MARIA LETIZIA
VIA DE MACCI N. 41
50122 FIRENZE

OGGETTO: Attestazione di conformità mediante denuncia di inizio attività. Articolo 79 della L.R. 03/01/2005, n. 1. **Comunicazione nominativo del Responsabile del Procedimento.**

In relazione alla denuncia di inizio attività inoltrata ai sensi e per gli effetti dell'art. 79 della L.R. 3/1/05 n. 1 e pervenuta in data 10/12/2010. per la realizzazione di lavori di **INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO** sull'immobile sito in **AVENZA VIA CAVAIOLA N. 48** e distinto catastalmente al foglio 67 mappale/i 1413, si comunica, in osservanza della L. 241/90, che il Responsabile del Procedimento è **Istr.Tec.Bombardi Geom.Davide** presso l'U.O. Edilizia Privata e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Martedì ed il Giovedì dalle ore 8.30 alle ore 12.30.

Si invita a citare nella futura corrispondenza le sottoelencate diciture: denuncia di inizio attività prot. 59403/3687 del 10/12/2010. - d.i.a. n° 471/DIA-2010

Prima dell'inizio dei lavori, sull'immobile oggetto di intervento dovrà essere esposto, in modo visibile, apposito cartello indicante gli estremi identificativi della denuncia di inizio attività, del suo Titolare, del Progettista, del Direttore dei Lavori, della Ditta esecutrice e, ove prescritto, del Coordinatore per la sicurezza di cui al D. Lvo 81/08.

Dovrà inoltre essere comunicata a questo ufficio la data di ultimazione dei lavori descritti nella denuncia di inizio dell'attività, e trasmessa la certificazione di conformità dell'opera realizzata al progetto presentato, redatta da professionista abilitato, ai sensi e per gli effetti dell'art. 86 L.R. 03/01/2005 n. 1.

Carrara, 10 dicembre 2010

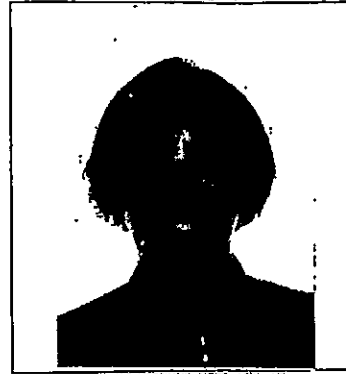
Il Dirigente
Claudio Bacicalupi

Amm.: Ferrari Giovanna

Cognome..... **LONGO**
 Nome..... **MARIA LETIZIA**
 nato il..... **06/06/1964**
 (atto n..... **139** di s..... **A**)
 a..... **Lattiano (BR)**
 Cittadinanza..... **italiana**
 Residenza..... **Firenze**
 Via..... **Bibbiena N. 20**
 Stato civile..... **CON FREIDUCCI**
 Professione..... **architetto**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura..... **170**
 Capelli..... **castani**
 Occhi..... **castani**
 Segni particolari.....

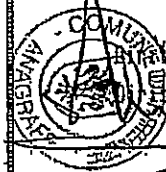


Firma del titolare..... *Maria Letizia Longo*
Firenze **19/05/2008**

Impronta del dito
 indice sinistro

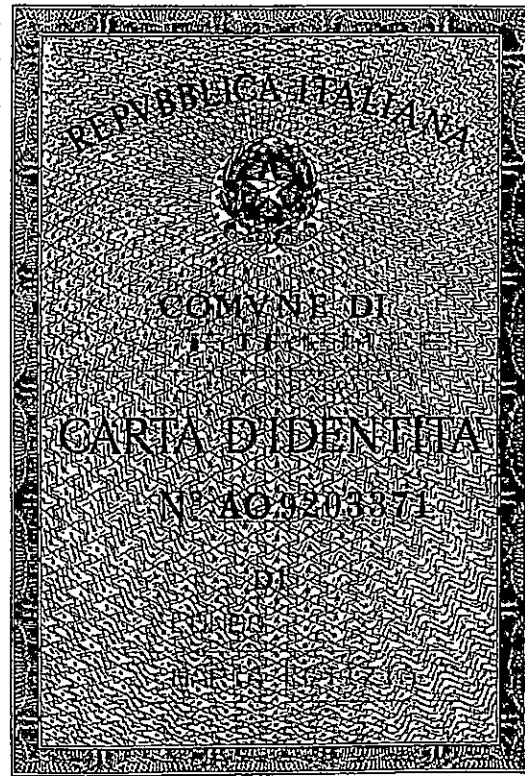
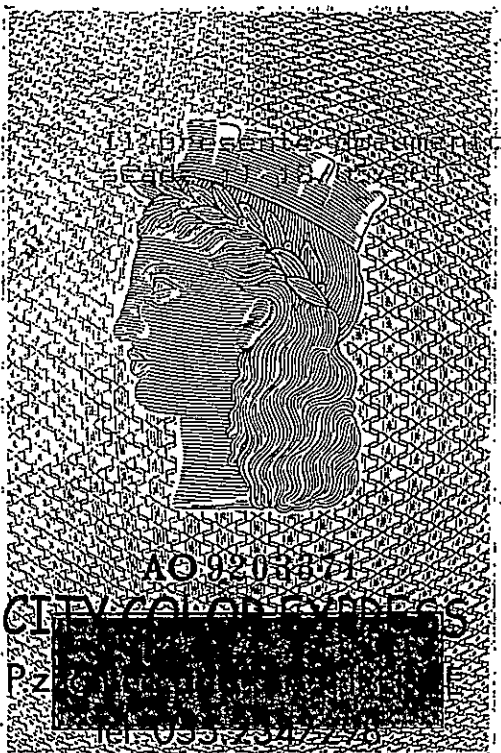
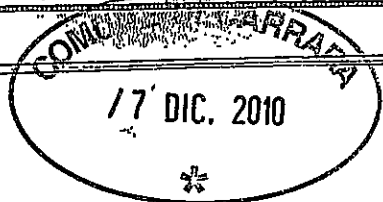
IL SINDACO

Domenico Lentini



Segretaria
 Fissi

Euro
 Euro



DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
DPR 28 dicembre 2000, n° 445

La Sottoscritta IMMACOLATO...MARIA....., nata a...Catanzaro, il...27.08.'51 ..e residente in Carrara...., via ...Cavaiola....., n°...48/b., c.f. MMCMRA51M67C352Z.....

DICHIARA

- ai fini della titolarità di cui all'art. 11 del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e s.m.i., di avere la disponibilità dell'area pertinenziale alla proprietà identificata, in Carrara loc. Fossone, via Cavaiola..... n° ...48/b., censita in catasto nel fg. n° 67..., con il mapp. n° ...1414....., sub. n°....., in qualità di proprietaria;
- che il fabbricato di cui sopra è stato realizzato con licenza/concessione edilizia n. ...7.....del...01.09.'95..... e da tale data non ha subito trasformazioni che abbiano richiesto atti amministrativi.

Il sottoscritto IMMACOLATO MARIA..... consapevole delle sanzioni penali a cui può andare incontro nel caso di affermazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art.76 DPR 445/2000 dichiara ai sensi degli artt.46 e 47 del DPR 445/2000 che gli stati, le qualità personali e i fatti espressi nel presente atto sotto forma di dichiarazione sostitutiva corrispondono a verità

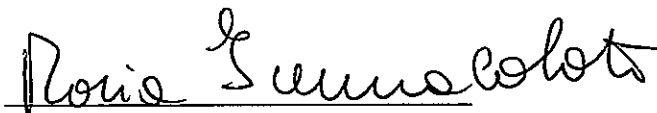
Ai sensi e per gli effetti di cui all'art.13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003 (Codice in materia di dati personali) dichiaro di essere informata che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa e che al riguardo mi competono tutti i diritti previsti

Ai sensi dell'art. 38 del DPR 28/12/00, n. 445:

- ☐ l'autocertificazione è sottoscritta dal dichiarante in presenza del dipendente addetto.
- ☐ l'autocertificazione è depositata, già sottoscritta dal dichiarante, insieme alla fotocopia, non autenticata, di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità.

Carrara, 20.12.2010.....

Il dichiarante



Visto il documento

Il dipendente addetto

Cognome **IMMACOLATO**
 Nome **MARIA**
 nato il **27/08/1951**
 (atto n. **958** P. **1** S. **A**)
 a **CATANZARO (CZ)**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **CARRARA (MS)**
 Via **CAVALLOTTA N. 43 / BIE**
 Stato civile **Coniugata NICOLINI**
 Professione **MEDICO**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **1,70**
 Capelli **Castani**
 Occhi **Castani**
 Segni particolari **NESSUNO**



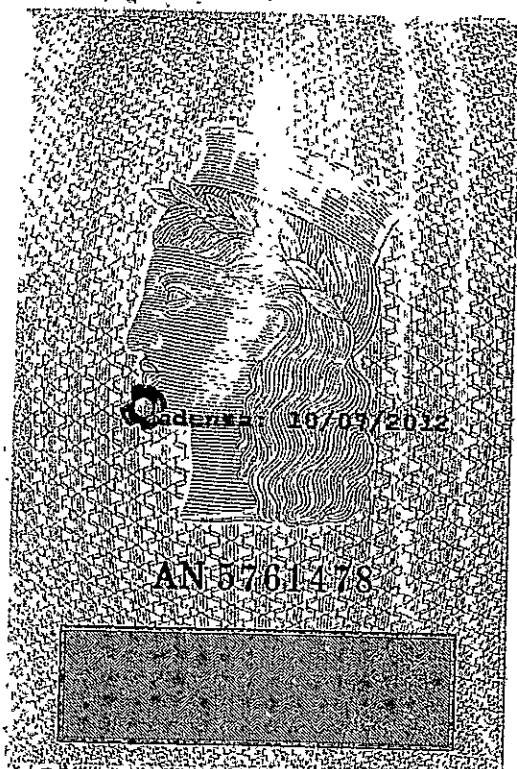
Firma del titolare *Maria Immacolata*
CARRARA (MS) **11/07/2007**

Impronta del dito indice sinistro

Imposta dovuta al Comune € 5,25

IL SINDACO



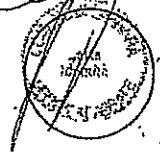


 **REPUBBLICA ITALIANA**
MINISTERO DELLE FINANZE

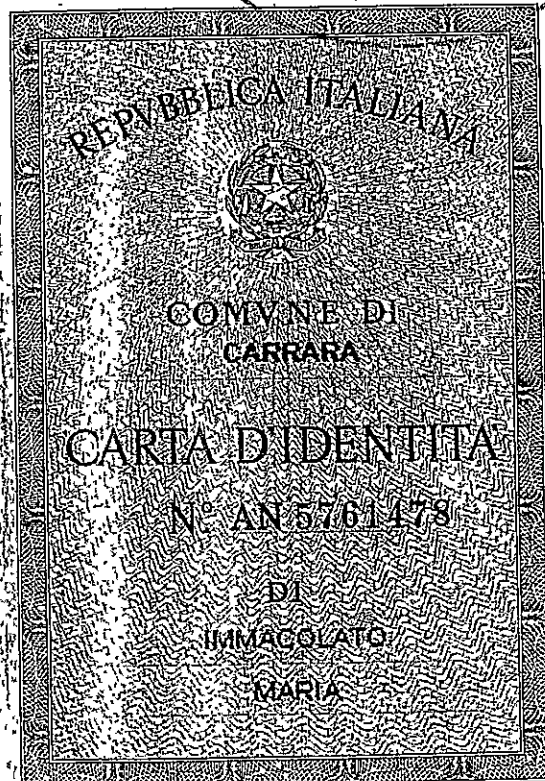
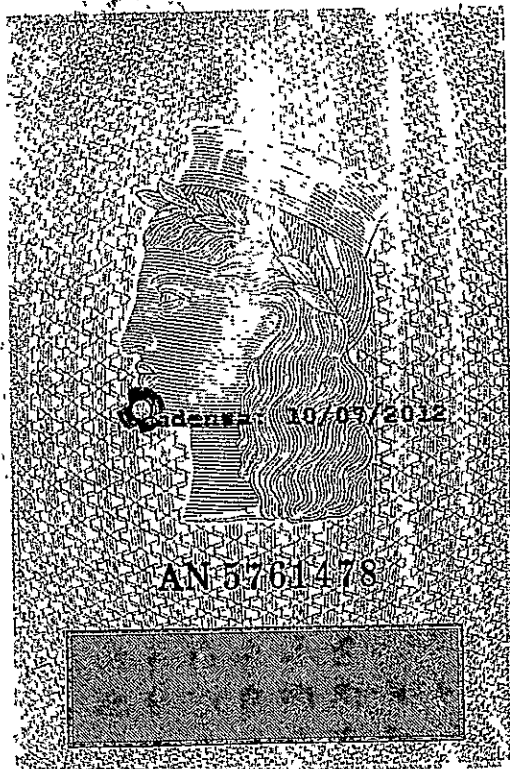
CODICE FISCALE **MMCMRA51M67C352Z**

COGNOME **IMMACOLATO**
NOME **MARIA** **SESSO** **F**
LUOGO DI NASCITA **CATANZARO**
PROVINCIA **CZ** **DATA DI NASCITA** **27/08/51**
1984 **Il Ministro delle Finanze**

Cognome **IMMACOLATO**
 Nome **MARIA**
 nato il **27/08/1951**
 (alto n. **958** P. **1** S. **A**)
 a **CATANZARO (CZ)**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **CARRARA (MS)**
CAVALLOLA n. 45 / 515
 Via.....
 Stato civile **Coniugata NICOLINI**
 Professione **MEDICO**
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **1,70**
 Capelli **Castani**
 Occhi **Castani**
 Segni particolari **NESSUNO**


 Firma del titolare *Maria Immacolata*
CARRARA (MS) **11/07/2007**
 Impronta del dito indice sinistro
 Imposta dovuta al Comune € 6,25
 IL SINDACO


COMUNE DI CARRARA
 17 DIC. 2010



Handwritten signature

FINENERGY



“Sig.ra Maria IMMACOLATO”

Via Cavaiola, 48 – Carrara (MS)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
CON POTENZA DI PICCO DI 11,04 kWp

Relazione tecnica di progetto

Documento n°

EERT01A

Commessa

10F352

Nome file

10F352EERT01A.doc

Autore

p.i. David TURCI

Approvato

p.i. Patrizio FREDDUCCI

Timbro



Revisione

Data

dicembre 2010

A Esecutivo
B
C
D

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO.....	3
3	NORME DI RIFERIMENTO	4
4	UBICAZIONE E IRRAGGIAMENTO	5
5	CALCOLO DEL FABBISOGNO	6
6	PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO.....	6
7	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	8
7.1	MODULO PV	8
7.2	GENERATORE PV	8
7.3	STRUTTURE DI SUPPORTO	9
7.4	CAVI ELETTRICI CC	9
7.5	QUADRO DI PARALLELO CC.....	9
7.6	GRUPPO DI CONVERSIONE.....	9
7.7	TRASFORMATORE DI ISOLAMENTO.....	10
7.8	DISPOSITIVO D'INTERFACCIA	10
7.9	CAVI ELETTRICI AC	10
7.10	QUADRO ELETTRICO LATO AC.....	10
7.11	CONTABILIZZAZIONE	10
7.12	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI.....	11
7.13	MONITORIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.....	11
8	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	12
8.1	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA.....	12
8.2	CADUTE DI TENSIONE	12
8.3	COEFFICIENTE DI STIPAMENTO.....	12
8.4	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	12
8.5	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	12
8.6	PROTEZIONE CONTRO CORTO CIRCUITI E SOVRACCARICHI	13
8.7	SEZIONAMENTO	14
8.8	SEZIONI MINIME.....	14
8.9	COLORAZIONE DEI CONDUTTORI.....	15
8.10	COLORAZIONI DI SEGNALAZIONE E DI COMANDO	15
8.11	DISPOSIZIONI CONTRO LA PROPAGAZIONE DI INCENDI.....	16

1 Premessa

Il presente documento costituisce il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, su di un terreno di proprietà della Sig.ra Immacolato Maria, ubicato in località Fossone a Carrara, e confinante con l'abitazione di proprietà della Sig.ra stessa.

L'energia prodotta sarà gestita in regime di scambio sul posto.

Il gestore della rete di distribuzione è la società "Enel Distribuzione SpA".

2 Descrizione generale dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione di un unico generatore PV collegato sulla rete di distribuzione mediante adeguamento dell'esistente punto di fornitura identificato al codice POD IT001E416877637.

L'energia in prelievo è fornita a 380V con sistema trifase e potenza disponibile pari a 11,0 kW.

Il terreno si trova in zona collinare, con orientamento verso sud. Il terreno è terrazzato senza strutture di sostegno del terreno stesso, e non è interessato dalla presenza di particolare vegetazione.

La porzione di terreno occupata dal campo PV è individuata nella planimetria allegata.

La tipologia di installazione dei moduli sarà di tipo "a terra" (non integrata) poiché i pannelli saranno installati su strutture in acciaio zincato a caldo fissate direttamente al terreno mediante viti o elementi ad infissione simili, atti comunque a garantire una perfetta stabilità di posa nonché il rispetto dei parametri di sicurezza per quanto riguarda la spinta del vento ed il carico neve.

Il generatore sarà costituito da due sottocampi, costituiti ciascuno a loro volta da 2 stringhe di 12 pannelli cadauna. Ogni sottocampo sarà collegato ad un ingresso separato dell'unico inverter presente.

Il numero complessivo dei pannelli, suddivisi per ciascun sottocampo PV è pari a:

INVERTER 1	sottocampo 1	24 moduli da 230Wp – 5,52 kWp
	sottocampo 2	24 moduli da 230Wp – 5,52 kWp

La potenza di picco complessiva installata è pari a: 11,040 kWp.

L'impianto di generazione sarà connesso alla rete di distribuzione mediante l'installazione di un nuovo interruttore di protezione derivato dall'interruttore generale di impianto posto in prossimità del punto di fornitura.

L'inverter sarà installato all'interno di un piccolo manufatto in muratura, realizzato nel terreno oggetto dell'intervento ove meglio indicato nell'allegato grafico planimetrico allegato.

Il parallelo fra le stringhe sarà eseguito in apposito quadretto modulare dotato di idonei dispositivi di sezionamento; tale quadretto sarà posizionato in campo in posizione baricentrica rispetto alle stringhe.

L'inverter avrà uscita di tipo trifase e sarà connesso ad un dispositivo di sezionamento installato in prossimità dell'inverter stesso.

In quanto impianto con potenza di picco inferiore a 20 kW, per la protezione di interfaccia prescritta dalla disposizione ENEL DK 5940 (criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL distribuzione) sarà possibile usare quella integrata nell'inverter (dispositivo certificato).

Sempre in funzione della potenza di picco dell'impianto (inferiore a 20kW) sarà possibile non inserire la protezione galvanica essendo sufficienti il dispositivo di controllo della componente continua immessa in rete integrato all'interno dell'inverter (dispositivo certificato).

Per ulteriori dettagli si rimanda fin d'ora alla planimetria generale ed allo schema unifilare allegati alla presente documentazione.

3 Norme di riferimento

Le opere e le installazioni relative all'impianto in oggetto al presente progetto saranno eseguite a regola d'arte in conformità alle Norme applicabili CEI, IEC, UNI, ISO vigenti, anche se non espressamente richiamate nel seguito.

Le principali normative e leggi di riferimento per la progettazione dell'impianto fotovoltaico sono le seguenti:

- CEI 0-2:** Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-3:** Guida per la compilazione della documentazione per la legge 46/1990;
- CEI 11-1:** Impianti elettrici con tensione superiore ad 1kV in corrente alternata;
- CEI 11-20:** Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 11-35:** Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
- CEI 17-1:** Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 100V;
- CEI 17-6:** Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52kV;
- CEI 17-11:** Apparecchiature a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI 17-13/1:** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI 20-19:** Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20:** Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 64-8:** Impianti elettrici e utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- CEI 81-10:** Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI EN 60904-1:** Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2:** Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizioni per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3:** Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727:** Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215:** Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61000-3-2:** Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti-Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16A per fase);

- CEI EN 60555-1:** Disturbi nelle reti d'alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60445:** Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529:** Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1-2:** Scaricatori;
- UNI 10349:** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- UNI 8477-1:** Calcoli degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta;
- CEI EN 61724:** Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- IEC 60364-7-712:** Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems;
- DLgs 9/4/08 n.81:** Attuazione dell'art. 1 della Legge 3/8/07 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 186/68 :** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 791/77:** Attuazione delle direttive del Consiglio della Comunità Europea (n. 72/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- D.M. 22/01/08 n.37:** 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;
- ENEL DK 5940:** criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL distribuzione.

L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, vanno comunque applicate. Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate si applicano le norme più recenti.

4 Ubicazione e irraggiamento

L'intero impianto è ubicato nel comune di Carrara in località Fossone.
I dati geografici sono:

- Latitudine: 45°5'0" N
- Longitudine: 10°6'0" E
- Altitudine sul livello del mare: 100 metri
- Zona altimetrica: Collinare

I moduli fotovoltaici del campo sono posizionati con i seguenti valori i TILT e Azimut:

Sottocampi 1 e 2 : TILT 30° - Azimut +18°;

5 Calcolo del Fabbisogno

Sulla base dell'analisi delle fatture dell'anno 2009, il consumo totale di energia elettrica dell'abitazione su cui insiste la fornitura da gestire in scambio, è pari a 9.980 kWh.

L'impianto sarà dimensionato per soddisfare integralmente il consumo di cui sopra.

6 Producibilità dell'impianto

Il calcolo di producibilità viene determinato sulla base dei dati di radiazione solare della località più prossima a quella di installazione dell'impianto. Nel caso specifico, in base alla norma UNI 10349, la località di riferimento è Massa – Carrara.

Gli altri fattori considerati nel calcolo della producibilità sono:

- fattore di albedo: 0,2 (zona con presenza di aree agricole verdi);

Le altre perdite del sistema sono state calcolate in automatico con software Sole Pro 2.0, e sono sotto elencate.

La producibilità totale del sistema è pari a:

Analisi di producibilità:

Perdite impianto:

	Mesi					
	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
perdite per temperatura	-1,0%	-1,3%	-2,8%	-4,4%	-6,4%	-8,7%
perdite per riflessione	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%
perdite per sporcamento	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite per liv. di irraggiamento	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%
perdite per mismatching	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%
perdite nei cavi	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite inverter	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%
perdite per ombreggiamento	-9,4%	-6,3%	-2,4%	-1,3%	-0,7%	-1,0%
altre perdite di sistema	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

	Mesi					
	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
perdite per temperatura	-10,1%	-9,8%	-8,4%	-5,9%	-3,4%	-1,6%
perdite per riflessione	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%
perdite per sporcamento	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite per liv. di irraggiamento	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%
perdite per mismatching	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%
perdite nei cavi	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite inverter	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%
perdite per ombreggiamento	-1,0%	-1,1%	-2,2%	-4,6%	-8,2%	-10,9%
altre perdite di sistema	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Efficienza di sistema:

Mesi					
gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
87,0%	86,7%	85,3%	84,0%	82,2%	80,2%
luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
79,0%	79,2%	80,5%	82,7%	84,9%	86,5%

Producibilità:

	Mesi					
	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
energia irr. sui moduli (kWh/mq)	72,25	91,67	132,53	150,61	169,77	181,27
energia persa per ombr. (kWh/mq)	6,80	5,81	3,21	1,99	1,25	1,74
energia utile (kWh/mq)	65,45	85,85	129,32	148,62	168,52	179,53
efficienza di sistema	0,87	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80
Producibilità (kWh/kWp)	56,94	74,45	110,36	124,80	138,57	143,98

	Mesi					
	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
energia irr. sui moduli (kWh/mq)	209,09	187,60	154,91	122,36	73,70	67,50
energia persa per ombr. (kWh/mq)	2,04	2,06	3,33	5,67	6,03	7,34
energia utile (kWh/mq)	207,05	185,55	151,57	116,69	67,68	60,15
efficienza di sistema	0,79	0,79	0,80	0,83	0,85	0,86
Producibilità (kWh/kWp)	163,60	146,96	121,98	96,50	57,44	52,02

Valori Annui:

Producibilità annua (kWh/kWp)	1287,6
Efficienza di sistema	82,2%
Perdite per ombreggiamento	2,9%

La producibilità annua attesa dal sistema è pari a: $1.287,60 \text{ kWh/kWp} \times 11,04 \text{ kWp} = 14.215,10 \text{ kWh}$

7 Descrizione dell'impianto fotovoltaico

7.1 Modulo PV

I moduli fotovoltaici utilizzati saranno del tipo ad alta potenza di picco composto da 60 celle solari multicristalline da 156x156 mm.

Corpo costituito da telaio in alluminio anodizzato ad alta resistività alla corrosione, vetro temperato fotovoltaico a basso contenuto di ferro, con carico massimo applicabile pari a 550kg/mq. Presenza di n° 3 diodi di by-pass per minimizzare la perdita di potenza per eventuali fenomeni di ombreggiamento o danneggiamento.

DATI PANNELLO		
Costruttore		CONERGY
Modello		POWER PLUS 230P
Potenza di picco	Wp	230
N° di celle	n.	60 connesse in serie
Corrente di corto circuito (Isc)	A	8,33
Corrente di circuito aperto (Voc)	V	36,40
Tensione al punto di max potenza (Vmp)	V	29,70
Corrente al punto di max potenza (Imp)	A	7,82
Tensione max di sistema	V	1000
Coefficiente di temperatura della corrente di corto circuito α	mA/°C	4,2
Coefficiente di temperatura della tensione di circuito aperto β	mV/°K	-120
Coefficiente di temperatura della potenza massima δ	%/°K	-0,43
Certificazione		IEC 61730, IEC 61215 ed. 2

7.2 Generatore PV

L'intero generatore fotovoltaico è costituito dall'insieme dei due sottocampi come già definiti in precedenza. Tali campi sono configurati con i seguenti parametri:

DATI SOTTOCAMPO N° 1 e 2	
Numero di sub-campi	2
Numero di stringhe per sub-campo	2
Numero di moduli per stringa	12
Totale pannelli sub-campo	24
Potenza di picco per sub-campo	5,52 kWp
Corrente a Pmax Imp (A)	15,64
Corrente di co.co. Isc (A)	16,66
Voc di sub-campo a Tmax (+70°) (V)	372
Voc di sub-campo a Tmin (-10°) (V)	487
Vmpp STC di sub-campo (V)	321
Vmpp a Tmax (+70°) di sub-campo (V)	304
Vmpp a Tmin (-10°) di sub-campo (V)	398

La verifica dei parametri di configurazione fra i sottocampi e ciascun ingresso indipendente dell'inverter è riportata negli allegati al presente documento. In particolare risultano verificate tutte le condizioni di interfaccia fra l'inverter e ciascun sottocampo, considerando il range di temperatura da -10°C a +7°C.

7.3 Strutture di supporto

I pannelli saranno installati su apposite strutture di sostegno installate a terra. L'inclinazione dei moduli sarà pari a 30°. Il fissaggio a terra avverrà mediante viti ad infissione.

Le strutture saranno realizzate in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione.

Le strutture utilizzate saranno di primaria casa costruttrice e saranno determinate e progettate in funzione del carico massimo applicato e considerando l'eventuale spinta del vento.

Particolari accorgimenti saranno presi per evitare che in corrispondenza delle forature si possano verificare in future infiltrazioni di acqua.

7.4 Cavi elettrici CC

I collegamenti lato CC saranno realizzati con cavi di colorazione nero e rosso del tipo "Solar Cable" con tensione di isolamento pari a 1500Vdc. I cavi saranno del tipo FG7OM2 o similare. La sezione dei cavi di collegamento fra le stringhe e l'inverter, è calcolata al fine di mantenere la caduta di tensione entro un limite dell'1%.

I cavi saranno posati all'interno delle strutture di sostegno dei pannelli e successivamente all'interno di tubazioni pieghevoli in polietilene posate all'interno della muratura. Il sistema portacavo, per la parte costituita dalle strutture di supporto, sarà comunque collegato a terra. La posa dei cavi sarà sviluppata in modo tale da ridurre al minimo la lunghezza dei cavi di collegamento, e comunque in modo da evitare la formazione di spire chiuse di ampia superficie.

7.5 Quadro di parallelo CC

Le stringhe del sistema saranno riportate fino ad un quadro di parallelo, posizionato in campo (con posa a giorno, fissato alle strutture metalliche). Tale quadro di parallelo sarà costituito da un centralino isolante autoestinguente di idonea capacità modulare, adatto per posa all'esterno (IP 65), e dotato di portella frontale a scatto e caratteristica di doppio isolamento.

Le apparecchiature di comando previste saranno costituite da interruttori di manovra sezionatori (manovrabili sotto carico) del tipo bipolare, avente tensione nominale in minima in continua non inferiore a 800Vdc. In particolare saranno previsti dei sezionatori per ciascuna stringa e per ciascun ingresso sugli MPP.

Il quadro dovrà essere certificato di tipo ANS secondo la norma CEI 17-13/1.

La protezione contro le sovracorrenti non è prevista in quanto i cavi in corrente continua sono dimensionati per una corrente superiore al 20% rispetto a quella nominale del subcampo ($15,64 \times 1,2 = 18,77 \text{ A}$ – portata del cavo $> 25 \text{ A}$).

7.6 Gruppo di conversione

Il generatore PV sarà dotato di un unico inverter trifase installato all'interno di una nicchia esterna di nuova realizzazione dotata di portella frontale con chiusura a chiave e apertura di ventilazione tali da consentire una idonea circolazione dell'aria interna. La posizione dell'inverter è rilevabile dall'elaborato planimetrico allegato.

Nello specifico l'inverter scelto è:

DATI GENERATORE PV	
Inverter sub-campi 1+2	N° 1 inverter Powerone Mod. PVI-10.0-OUTD
Potenza CC Max – Tensione CC Max	11500 Wp – 900 Vdc
Intervallo di tensione MPPT	300-750 V
Corrente di ingresso max per MPPT	18 A
Numero di inseguitori MPPT	2
Potenza nominale/max CA	10000/11000 W
Potenza massima per MPPT	6500
Corrente max d'uscita	22 A
Tensione nominale	400V / 50 Hz
Rendimento Europeo	97,13%
Grado di protezione	IP 65

Max Voc = 850V;
Max Vmppt = 750V;
Min Vmppt = 200V;
Min Vattivazione = 360V;

L'inverter sarà dotato di due ingressi MPPT configurati come funzionamento indipendente ed uscita trifase 400V 50 Hz in modo da garantire un carico equilibrato verso la rete.

I range di funzionamento di ciascun MPPT sono:

7.7 Trasformatore di isolamento

L'inverter non sarà dotato di trasformatore di isolamento.

Tale condizione di esercizio è prevista dalla norma CEI 11-20, 82-25 e dal disposto ENEL DK 5940.

L'inverter sarà dotato di una apposita protezione che, agente sul dispositivo di interfaccia interno, intervenga quando la componente in corrente continua della corrente immessa in rete pubblica superi lo 0,5% del valore della componente fondamentale della corrente massima complessiva dei convertitori.

7.8 Dispositivo d'interfaccia

Il dispositivo di interfaccia sarà previsto all'interno dell'inverter, e sarà di tipo omologato e conforme secondo le norme CEI 11-20 ed il documento DK 5940.

Detto dispositivo sarà costituito da un relè di tensione e frequenza tarato nei limiti ammessi dai dispositivi normativi di cui sopra.

7.9 Cavi elettrici AC

A valle dell'inverter fino alla protezione generale posta in corrispondenza del vano contatori, sarà installato un cavo multipolare del tipo FG7OR/4 0,6/1 kV, installato all'interno di un cavidotto interrato predisposto esclusivamente al transito della suddetta linea.

La caduta di tensione massima calcolata sul lato AC fra l'inverter e il punto di connessione è pari a all'1%.

7.10 Quadro elettrico lato AC

In prossimità del punto di installazione dell'inverter sarà installato unicamente un dispositivo di sezionamento quadripolare manovrabile sotto carico, montato a parete in centralino isolante stagno.

La protezione generale dell'impianto lato AC sarà effettuata in corrispondenza del vano contatori tramite il quadro denominato QVC.

In particolare il quadro sarà realizzato con cassetta isolante da esterno per posa a parete avente grado di protezione IP 55 e caratteristica di doppio isolamento, ed equipaggiato un interruttore magnetotermico differenziale di tipo 4 poli C 25 A p.i. 6 kA con corrente differenziale 0,3 A in classe "A".

7.11 Contabilizzazione

La contabilizzazione dell'energia prodotta avverrà tramite il contatore M1 bidirezionale dell'ente distributore, ed il nuovo contatore M2 per l'energia prodotta. Tale dispositivo sarà sempre installato in corrispondenza del punto di fornitura esistente.

7.12 Impianto di terra e protezione contro le sovratensioni

All'interno del vano tecnico di installazione dell'inverter sarà riportato il conduttore di protezione generale dell'impianto derivato dalla rete di terra dell'immobile. Tale conduttore avrà una sezione non inferiore a 16 mmq e sarà costituito da cavo N07V-K di colore giallo verde.

Dal suddetto conduttore saranno derivati i collegamenti alla massa dell'inverter e i collegamenti agli scaricatori di tensione lato DC.

Tali dispositivi, appositamente dimensionati (si rimanda alle specifiche riportate nello schema unifilare) saranno installati all'interno del quadro di corrente continua, e saranno presenti su ciascun ingresso indipendente dell'inverter.

Sarà compito dell'impresa installatrice verificare il valore di resistenza dell'impianto di dispersione esistente e il coordinamento con le protezioni installate.

7.13 Monitorizzazione dell'impianto

L'impianto proposto sarà gestito unicamente tramite il display presente sull'inverter, in grado di fornire indicazioni sull'energia prodotta ed in produzione, sullo stato generale dell'inverter, su ogni segnalazione di allarme e guasto ed in generale su qualsiasi parametro utili per determinare il corretto funzionamento dell'impianto stesso.

8 Prescrizioni di carattere generale

8.1 Caratteristiche del sistema

L'impianto proposto è costituito da un sistema IT sul lato corrente continua e da un sistema TT sul lato alternata, senza trasformatore di isolamento.

In particolare sul lato DC saranno utilizzati tutti componenti di classe II e non è previsto alcun riferimento a terra dell'impianto.

Anche il collegamento a terra delle strutture risulta non necessario. L'inverter è dotato di un dispositivo automatico di controllo dell'isolamento lato DC in grado di segnalare l'allarme per primo guasto a terra.

8.2 Cadute di tensione

Il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico è stato eseguito in modo da garantire una caduta di tensione totale lato AC + lato DC non superiore al 2% (sul lato DC il calcolo della caduta è riferito alle condizioni STC). Tale limite viene consigliato dalla guida CEI 82-25.

8.3 Coefficiente di stipamento

Il sistema di tubazioni e canalette portacavo sarà dimensionato sulla base dei seguenti coefficienti di stipamento, intesi come il rapporto fra la sezione teorica circoscritta dal fascio di conduttori interni ad un tubo o canale portacavo e la sezione del tubo o canale stesso:

canalette portacavo piene o asolate	0,5
Mensole, passerelle a traversini e a filo	1,0
Tubazioni	0,7

8.4 Protezione contro i contatti diretti

I sistemi per la protezione contro i contatti diretti, in osservanza con quanto esposto all'art. 412.1 della norma CEI 64-8/4 sezione 412, saranno effettuati tramite:

- isolamento delle parti attive dei conduttori mediante guaina di protezione isolante, interruttori di tipo chiuso in scatola isolante;
- involucri (cassette e quadri in genere) con grado di protezione non inferiore ad IP XXB, la cui apertura risulti possibile solo con l'uso di chiave od utensile da parte di personale competente, oppure con interblocco capace di rendere possibile l'accesso solo dopo aver messo fuori tensione le parti attive.

8.5 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sul lato AC, che prevedrà l'interruzione automatica dell'alimentazione, sarà realizzata a mezzo di interruttori differenziali con sensibilità non inferiore a 300 mA in classe A, e collegamento a terra delle masse dell'impianto, conformemente a quanto esposto all'art. 413.1.4 della sopra citata normativa tecnica.

I differenziali saranno installati a valle di ogni uscita di inverter o inclusi nell'inverter stesso.

La protezione sul lato CC sarà eseguita mediante sistema IT che sarà dotato di dispositivo di controllo dell'isolamento.

8.6 Protezione contro corto circuiti e sovraccarichi

Tutti i circuiti, sia terminali che di distribuzione, saranno protetti contro i corto circuiti ed i sovraccarichi tramite dispositivi automatici magnetotermici, secondo quanto specificato nelle sezioni 433 e 434 della norma CEI 64-8/4, e coordinati fra loro, e con le condutture relative, nel modo prescritto nella norma CEI 64-8/5 artt. 533.1, 533.2, 533.3 e sezioni 536 e 435 (CEI 64-8/4).

In ogni caso le sezioni delle condutture dorsali, in base alla corrente nominale del dispositivo di protezione a corrente inversa, non dovranno essere inferiore a quando sotto specificato (fatto salvo per indicazioni diverse riportate negli elaborati di progetto):

Corrente di intervento a tempo inverso (A)	Sezione cavo dorsale (mm ²)
10	2,5
16	4
20	6
25	6
32	10
40	16
50	16
63	25
100	35
125	50

Relativamente ai dispositivi di protezione con correnti di intervento superiori, la sezione del cavo derivato sarà calcolata e verificata con procedimento analitico caso per caso, in relazione alle reali condizioni di posa, impiego e corrente assorbita.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib: valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza di trasmettere regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente in funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

(art. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Il potere di interruzione degli interruttori deve essere riferito a:

- portata $\leq 125A$ CEI EN 60898 (CEI 23-3 IV edizione)
- portata $> 125A$ CEI EN 60947-2 Cat. riferito a Ics

L'intervento degli interruttori in caso di corto circuito dovrà essere selettivo, **essendo vietata la protezione in backup.**

8.7 Sezionamento

Tutti i circuiti di tutti gli impianti (lato AC e lato CC) saranno sezionabili (sezione 462 CEI 64-8/4) sia mediante:

- dispositivi sezionatori con isolamento a 800V installati sui quadri di parallelo lato CC;
- interruttori automatici magnetotermici generali di ciascun inverter (lato AC);
- sezionatori e/o interruttori (derivati e generali) sul quadro di parallelo lato AC.

I dispositivi di sezionamento devono essere omipolari. Per i dispositivi di comando sul lato CC si raccomanda che il sezionamento generale dei conduttori attivi di stringa avvenga mediante dispositivo quadripolare con doppia interruzione su ciascun polo.

In corrispondenza del locale cabina di trasformazione sarà installato un pulsante di sgancio generale con azionamento manuale.

8.8 Sezioni minime

Le sezioni adottate nella realizzazione delle condutture dovranno essere esclusivamente quelle riportate negli elaborati di progetto esecutivo.

In ogni caso, in conformità con quanto esposto alla tabella 52E della norma CEI 64-8/5, le sezioni minime da adottare dovranno essere:

per i circuiti di potenza	1,5 mmq Cu
Per i circuiti di comando	0,75 mmq Cu

Il conduttore di neutro dovrà avere la stessa sezione dei circuiti di fase nel caso di circuiti monofase a due fili; e nel caso di circuiti polifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm² in rame o 25 mm² in alluminio.

Nei circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame o a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro potrà avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase, purché siano rispettate le seguenti condizioni:

- La corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro;
- La sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame o a 25 mm² in alluminio.

In ogni caso, quando sia possibile ridurre la sezione del conduttore di neutro, le sezioni da adottare (fatto salvo per i casi particolari previsti dalla norma), in funzione della sezione del conduttore di fase relativo, dovranno essere uguali a:

S fase $\leq 16 \text{ mm}^2$	S neutro = S fase
$16 \text{ mm}^2 \leq S \text{ fase} \leq 35 \text{ mm}^2$	S neutro = 16 mm ²
S fase $\geq 35 \text{ mm}^2$	S neutro = $\frac{1}{2}$ S fase

La sezione del conduttore di protezione dovrà essere scelta con le stesse modalità della tabella di cui sopra.

In caso della presenza di non più di due stringhe collegate in parallelo sul lato CC, la protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti potrà essere omessa, qualora la portata nominale dei cavi sia maggiore di 1,2 volte la corrente massima della stringa stessa.

8.9 Colorazione dei conduttori

L'impianto dovrà essere realizzato, conformemente a quanto prescritto nella norma CEI 16-4, con le anime dei cavi multipolari e i cavi unipolari senza guaina, di opportune colorazioni, al fine di poter individuare in modo univoco il conduttore di protezione ed il neutro del sistema.

Più specificamente, le colorazioni da adottare per i diversi tipi di conduttore sono le seguenti :

CONDUTTORE	COLORAZIONE
Conduttore di fase	grigio, marrone, nero (consigliato)
Conduttore di neutro	celeste (obbligatorio)
Conduttore di protezione	giallo-verde (obbligatorio)
Conduttori equipotenziali	giallo-verde (obbligatorio)
Conduttori di comando e segnalazione	tutti eccetto i sopra esposti
Conduttore positivo circuito CC	Nero
Conduttore negativo circuito CC	Nero o rosso

In caso di utilizzo di cavi unipolari con guaina, è obbligatorio effettuare la nastratura di identificazione del conduttore di neutro con nastro di colore celeste (o blu chiaro); tale accorgimento dovrà essere effettuato sia in corrispondenza delle morsettiere di attestazione sui quadri elettrici o altro dispositivi (per esempio lato bt del trasformatore), sia in corrispondenza dei pozzetti di derivazione e rompitratta, delle scatole di derivazione e comunque ogni 5 metri circa in caso di posa su canaletta, passerella, o in aria libera (comprese mensole, funi, etc.).

Per i conduttori di protezione dovranno essere utilizzati unicamente cavi unipolare senza guaina di colore giallo verde.

E' fatto inoltre obbligo di effettuare l'identificazione mediante nastratura di colore nero o marrone, delle varie fasi, per i circuiti dorsali principali.

8.10 Colorazioni di segnalazione e di comando

Per l'installazione (ove previsto) di lampade spia o pulsanti luminosi, si dovrà tenere conto delle seguenti colorazioni:

SEGNALE	COLORAZIONE
Pericolo	Rosso
Avvertimento	Giallo
Funzionamento o marcia	Verde
Generici di controllo	bianchi, blu

Si raccomanda di utilizzare spie e pulsanti di colore rosso, solo per le situazioni di "effettivo pericolo" (pulsante di sgancio di emergenza, blocco di motori, etc.).

8.11 Disposizioni contro la propagazione di incendi

Quando una conduttura attraversa elementi costruttivi di edifici quali, pavimenti, muri, tetti, solai o pareti, le aperture che restano dopo il passaggio della conduttura devono essere otturate in accordo con l'eventuale grado di resistenza all'incendio (R, RE o REI) prescritto per il relativo elemento strutturale dell'edificio prima dell'attraversamento (Norma ISO 834).

Le condutture quali tubi (circolari o meno), canali o condotti sbarre, che penetrino in elementi costruttivi aventi un determinato grado di resistenza al fuoco, devono essere otturate internamente sino ad ottenere il grado di resistenza al fuoco che aveva l'elemento strutturale corrispondente prima della penetrazione.

La prescrizione di cui sopra non si applica alla condutture costituiti da tubi protettivi che rispondono alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma della Norma CEI 23-25 e che hanno un diametro interno non superiore a 30 mm, a condizione che:

- Il tubo protettivo possieda un grado di protezione non inferiore ad IP 33;
- Se il tubo protettivo penetra in un ambiente chiuso, anche la sua estremità possieda un grado di protezione non inferiore ad IP 33.

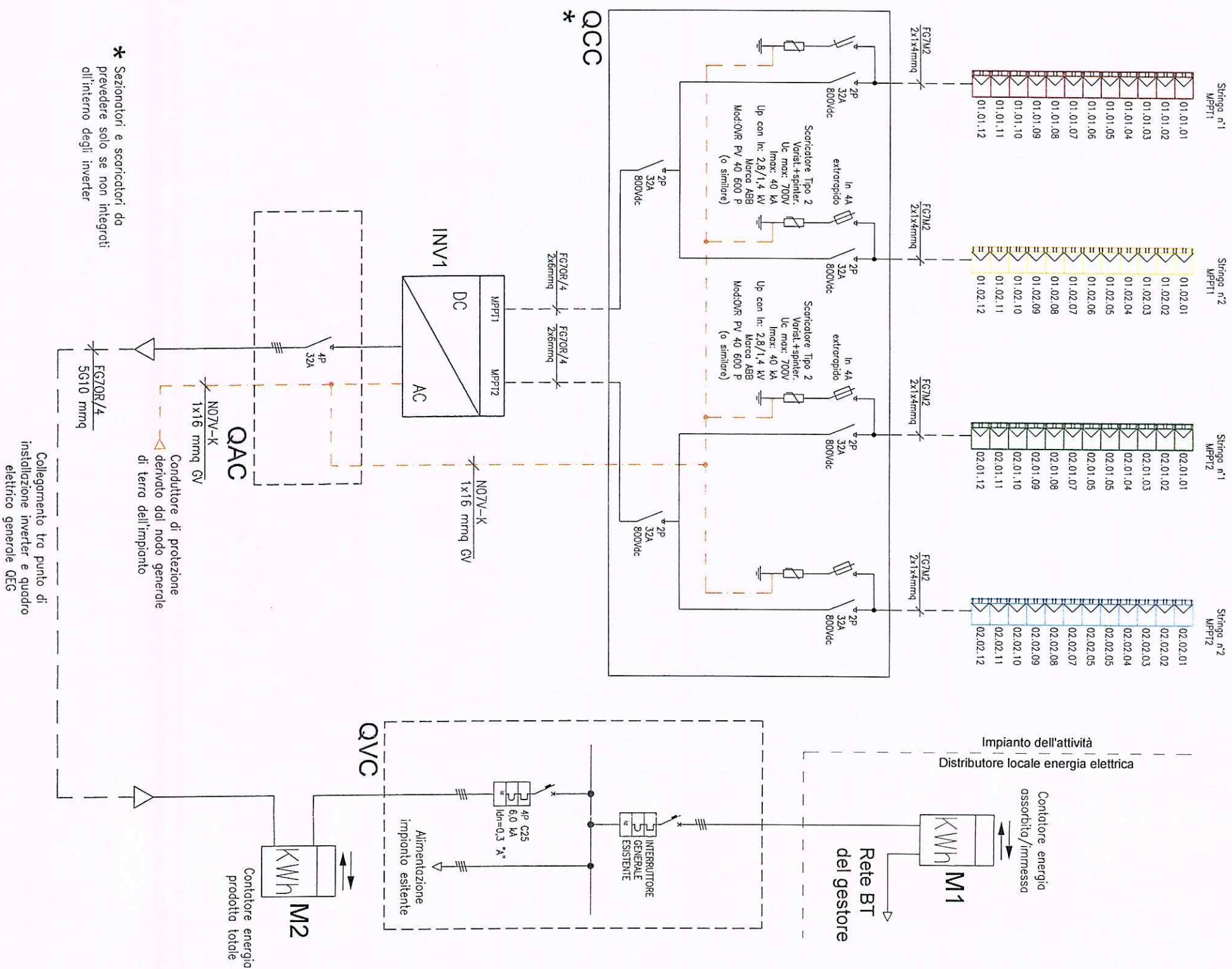
Firenze, dicembre 2010

Il Tecnico

p.i. Patrizio FREDDUCCI



Schema impianto fotovoltaico



Legenda

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	MODULO FOTOVOLTAICO CONERGY MOD. POWER PLUS 230P POTENZA NOMINALE: 230 Wp NUMERO DI CELLE: 60 CONNESSE IN SERIE; CORRENTE DI CIRCUITO APERTO: 8,33 A; TENSIONE DI CIRCUITO APERTO: 36,40 V; TENSIONE AL PUNTO DI MAX POTENZA: 29,70 V; CORRENTE AL PUNTO DI MAX POTENZA: 7,82 A; TENSIONE MAX DI SISTEMA: 1000 V; COEFFICIENTE DI TEMPERATURA DELLA Icc α: 4,2 mV/°C; COEFFICIENTE DI TEMPERATURA DELLA Vco β: -0,120 V/°C; EFFICIENZA DEL MODULO: 14,13% CERTIFICAZIONE: IEC 61730, IEC 61215/2 DIMENSIONI: 1651x986x46 mm.
	INVERTER MONOFASE PER IMPIANTI FOTOVOLTAICI "POWER-ONE" MODELLO PV-10.0-OUTD POTENZA DC NOMINALE/MASSIMA: 10,4/11,4 kW; TENSIONE MASSIMA ASSOLUTA DC: 900 Vdc; TENSIONE DI MPP: 0,7Vstort-850/580 Vdc; NUMERO DI MPPT INDIPENDENTI: 2; POTENZA MASSIMA PER MPPT: 6,5 kW; POTENZA DI USCITA NOMINALE: 10,0 kW; POTENZA DI USCITA MASSIMA: 11,0 kW; TENSIONE DI USCITA: 400V (3F+N); FREQUENZA DI USCITA: 50Hz; CORRENTE DI USCITA MASSIMA: 16,6 A; FAUTORE DI POTENZA: 1; DISTORSIONE ARMONICA TOTALE: <2,0%; EFFICIENZA EUROPEA: 97,13%; GRADO DI PROTEZIONE: IP65; CONSUMO NOTTURNO: < 2W; TIPOLOGIA: senza trasformatore di isolamento; DIMENSIONI: 650x650x200 mm; PESO: 38 kg; PROTEZIONI DI INGRESSO: INVERSIONE DI POLARITA', RILEVAZIONE GUASTO A TERRA, SOVRATENSIONI, SOVRACORRENTI, SOVRACARICO; PROTEZIONI DI USCITA: PROTEZIONE DALL'IMMISSIONE DELLA COMPONENTE CONTINUA IN RETE, RILEVAMENTO GUASTO A TERRA, SVRATENSIONE E SOTTO TENSIONE, SOVRAFREQUENZA E SOTTOFREQUENZA, CORTOCIRCUITO; CONTRIBUTO ALLA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO: 19A.
	QUADRO ELETTRICO ALTERNATA
	QUADRO ELETTRICO CORRENTE CONTINUA
	CONTATORE BIDIREZIONALE PER LA MISURA DELL'ENERGIA IMMESSA/PRELEVATA DALLA RETE
	CONTATORE PER LA MISURA DELL'ENERGIA TOTALE PRODOTTA

TAVOLA: EEDD02A		COMMITENTE: Sig.ra Maria Immacolato Via Cavaiola, 48 CARRARA	TITOLO TAVOLA: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA CON POTENZA DI PICCO PARI A 11,04 kWp. - SCHEMA IMPIANTO.	 BBS ENERGY GROUP S.r.l. Sede: Sede: Via di Porto 22/C 50018 Scandicci (FI) Tel.: 055/72.23.099 - Fax: 055/73.10.733 Area Tecnica: Via de' Macci n°41 - 50122 Firenze
SCALA: CONNESSA: 10F352	DATA: Dicembre 2010	DISGNATO: D1	APPROVATO: PF	REVISIONE A: Dicembre 2010
REVISIONE B:	REVISIONE C:			

FINENERGY

“Sig.ra Maria IMMACOLATO”

Via Cavaiola, 48 – Carrara (MS)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
CON POTENZA DI PICCO DI 11,04 kWp**

Allegati

- Calcolo producibilità impianto PV – Software Solo PRO 2.0;
- Scheda di configurazione dell'impianto;
- Calcolo della caduta di tensione dei cavi lato CC;
- Calcolo della caduta di tensione dei cavi lato AC;
- Scheda tecnica pannello fotovoltaico CONERGY – POWER PLUS 230P;
- Scheda tecnica inverter POWER ONE – PVI 10-0 - OUTD;

Documento n°

EERT02A

Commessa

10F352

Nome file

10F352EERT02A.doc

Autore

p.i. David TURCI

Approvato

p.i. Patrizio FREDDUCCI

Timbro

Revisione

Data

dicembre 2010

A Esecutivo

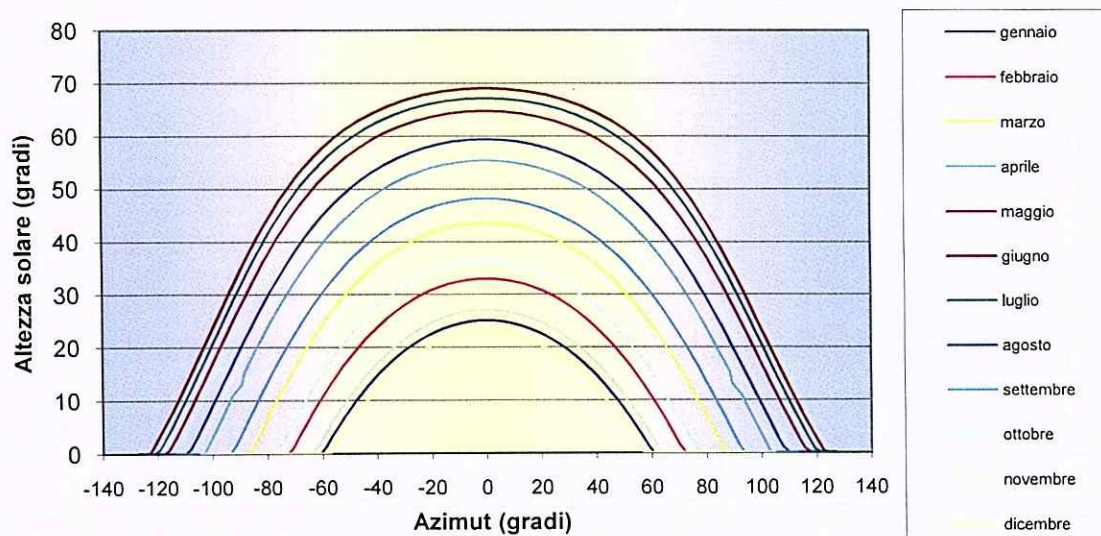
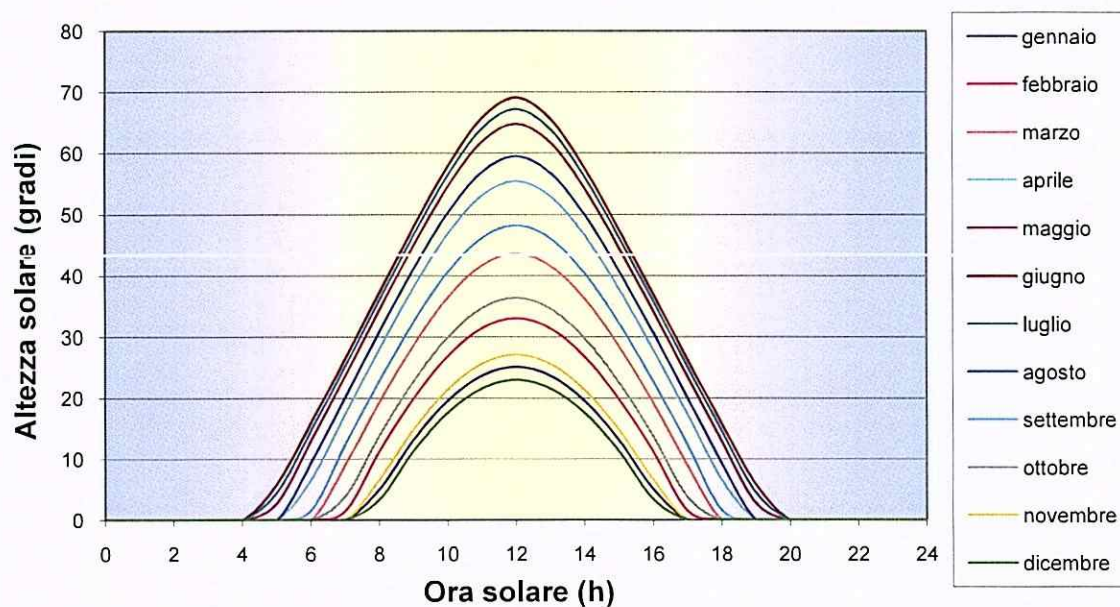
B
C
D



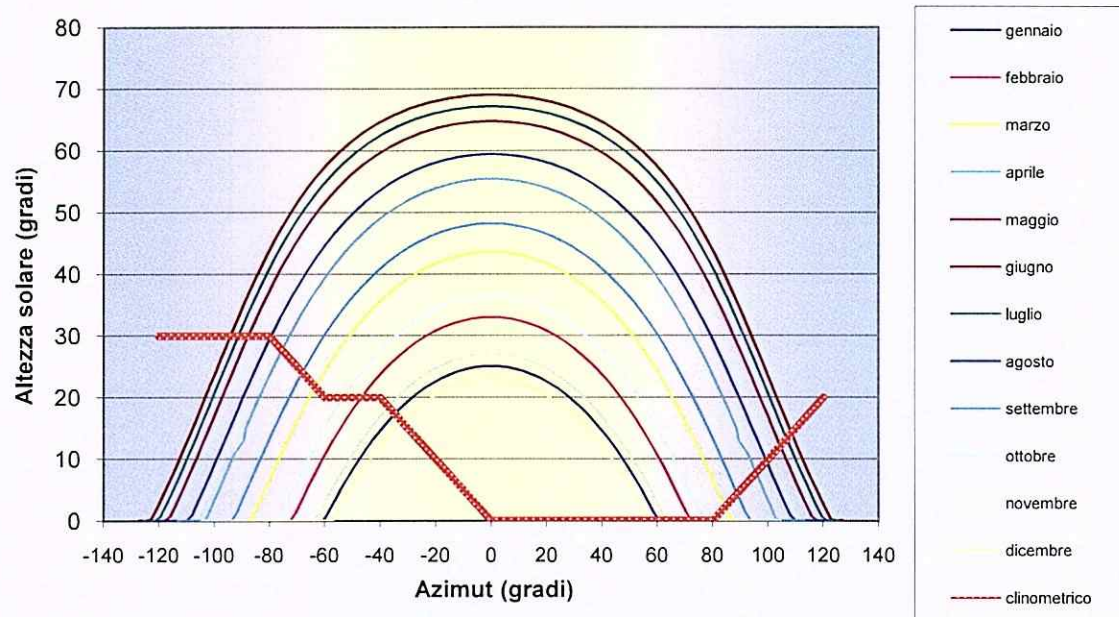


Località: Massa-Carrara - Latitudine 44,02° Nord
Dati Irraggiamento utilizzati: UNI 10349
Metodologia scomposizione radiazione diretta/diffusa: UNI 10349
Fattore di albedo=0,2

Diagrammi percorsi solari per: Massa-Carrara - Latitudine 44,02° Nord



Intersezione clinometrico con percorsi solari



Sistema Fisso

Esposizione pannello FV

angolo di tilt		30,00	gradi
orientamento rispetto all'azimut		18,00	gradi

Valori di irraggiamento sul piano inclinato:

Mese	Energia Totale (kWh/mq/giorno)	Energia Totale (kWh/mq/mese)	Energia Diffusa (kWh/mq/mese)	Incidenza Energia Diffusa
gennaio	2,33	72,2	22,4	31,0%
febbraio	3,24	91,7	28,3	30,8%
marzo	4,28	132,5	43,9	33,1%
aprile	5,02	150,6	55,8	37,1%
maggio	5,48	169,8	67,2	39,6%
giugno	6,04	181,3	67,5	37,2%
luglio	6,74	209,1	61,1	29,2%
agosto	6,05	187,6	56,8	30,3%
settembre	5,16	154,9	45,0	29,0%
ottobre	3,95	122,4	34,4	28,1%
novembre	2,46	73,7	23,3	31,7%
dicembre	2,18	67,5	19,8	29,3%

Scomposizione quota diretta/diffusa:

I valori della quota diffusa della radiazione sono estrapolati dalle tabelle allegate alla norma UNI 10349.

Parametri intermedi di calcolo (UNI 8477):

Mese	T	U	V	ω_s (°)	ω_1 (°)	ω_2 (°)	ω' (°)	ω'' (°)
gennaio	-0,0928	0,89	0,14	68,3	-74,9	93,3	-68,3	68,3
febbraio	-0,0582	0,93	0,15	77,2	-77,2	95,7	-77,2	77,2
marzo	-0,0110	0,95	0,15	87,7	-80,1	98,6	-80,1	87,7
aprile	0,0425	0,94	0,15	99,2	-83,3	101,8	-83,3	99,2
maggio	0,0837	0,90	0,15	109,2	-86,0	104,5	-86,0	104,5
giugno	0,1019	0,88	0,14	114,3	-87,4	105,8	-87,4	105,8
luglio	0,0939	0,89	0,14	112,0	-86,8	105,2	-86,8	105,2
agosto	0,0605	0,93	0,15	103,4	-84,5	102,9	-84,5	102,9
settembre	0,0100	0,95	0,15	92,1	-81,4	99,8	-81,4	92,1
ottobre	-0,0433	0,94	0,15	80,6	-78,2	96,6	-78,2	80,6
novembre	-0,0842	0,90	0,15	70,7	-75,5	93,9	-70,7	70,7
dicembre	-0,1017	0,88	0,14	65,7	-74,2	92,6	-65,7	65,7

Parametri intermedi di calcolo (UNI 8477):

Mese	Th	Uh	Hb	Hbh	Rb	KT	Hd/Hh	R
gennaio	-0,25	0,67	1939,8	888,7	2,18	0,42	0,49	1,58
febbraio	-0,16	0,70	2238,6	1281,4	1,75	0,46	0,43	1,41
marzo	-0,03	0,72	2540,8	1821,3	1,40	0,50	0,40	1,22
aprile	0,11	0,71	2759,8	2427,6	1,14	0,51	0,40	1,07
maggio	0,22	0,68	2839,9	2894,2	0,98	0,52	0,39	0,98
giugno	0,27	0,66	2852,7	3102,4	0,92	0,56	0,35	0,94
luglio	0,25	0,67	2848,8	3010,6	0,95	0,63	0,28	0,96
agosto	0,16	0,70	2803,6	2630,6	1,07	0,59	0,31	1,04
settembre	0,03	0,72	2642,3	2060,1	1,28	0,56	0,34	1,18
ottobre	-0,12	0,71	2345,3	1451,9	1,62	0,52	0,38	1,37
novembre	-0,23	0,68	2021,5	985,5	2,05	0,42	0,48	1,52
dicembre	-0,27	0,66	1847,9	787,8	2,35	0,42	0,49	1,67

Analisi di producibilità:

Perdite impianto:

	Mesi					
	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
perdite per temperatura	-1,0%	-1,3%	-2,8%	-4,4%	-6,4%	-8,7%
perdite per riflessione	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%
perdite per sporcamento	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite per liv. di irraggiamento	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%
perdite per mismatching	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%
perdite nei cavi	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite inverter	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%
perdite per ombreggiamento	-9,4%	-6,3%	-2,4%	-1,3%	-0,7%	-1,0%
altre perdite di sistema	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

	Mesi					
	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
perdite per temperatura	-10,1%	-9,8%	-8,4%	-5,9%	-3,4%	-1,6%
perdite per riflessione	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%	-3,0%
perdite per sporcamento	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite per liv. di irraggiamento	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%
perdite per mismatching	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%	-0,5%
perdite nei cavi	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
perdite inverter	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%	-2,9%
perdite per ombreggiamento	-1,0%	-1,1%	-2,2%	-4,6%	-8,2%	-10,9%
altre perdite di sistema	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Efficienza di sistema:

Mesi					
gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
87,0%	86,7%	85,3%	84,0%	82,2%	80,2%
luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
79,0%	79,2%	80,5%	82,7%	84,9%	86,5%

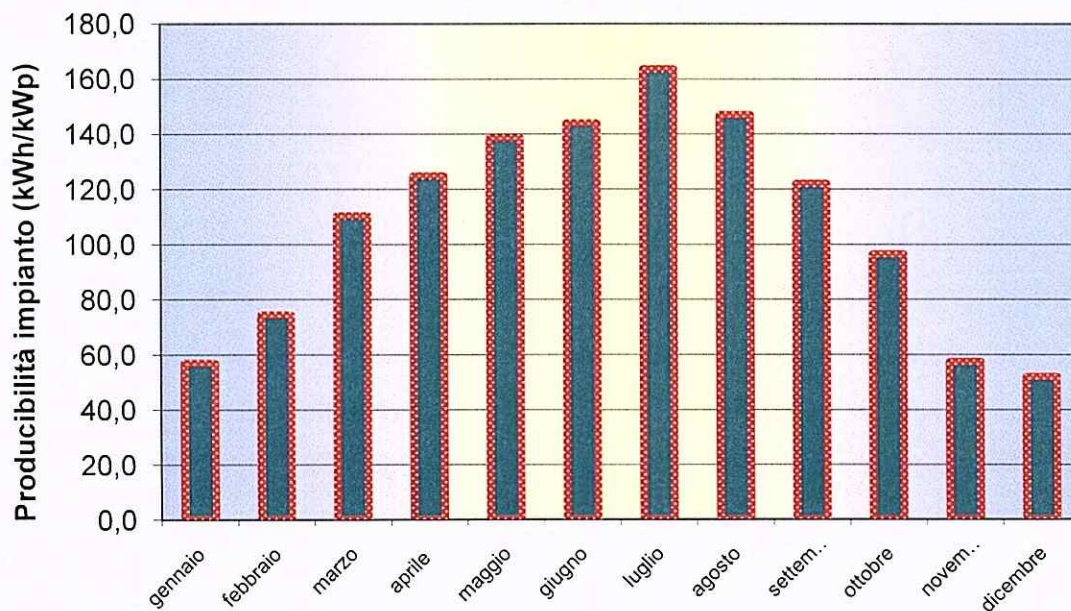
Produtibilità:

	Mesi					
	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
energia irr. sui moduli (kWh/mq)	72,25	91,67	132,53	150,61	169,77	181,27
energia persa per ombr. (kWh/mq)	6,80	5,81	3,21	1,99	1,25	1,74
energia utile (kWh/mq)	65,45	85,85	129,32	148,62	168,52	179,53
efficienza di sistema	0,87	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80
Produtibilità (kWh/kWp)	56,94	74,45	110,36	124,80	138,57	143,98

	Mesi					
	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
energia irr. sui moduli (kWh/mq)	209,09	187,60	154,91	122,36	73,70	67,50
energia persa per ombr. (kWh/mq)	2,04	2,06	3,33	5,67	6,03	7,34
energia utile (kWh/mq)	207,05	185,55	151,57	116,69	67,68	60,15
efficienza di sistema	0,79	0,79	0,80	0,83	0,85	0,86
Produtibilità (kWh/kWp)	163,60	146,96	121,98	96,50	57,44	52,02

Valori Anni:

Produtibilità annua (kWh/kWp)	1287,6
Efficienza di sistema	82,2%
Perdite per ombreggiamento	2,9%



Aurora Designer v. 3.8.0

Passo 1 - Input Dati Generali

Passo 1 - Input Dati Generali

Lingua

Italiano

Marca

Conergy

Pannelli

Power Plus 230

Inverter

PVI-10.0-OUTD (N/A for US)

Tipo Montaggio

Montaggio su struttura

Min.Temp.Ambiente

-10 C

Max.Temp. Ambiente

40 C

☐

Coeff. Derating Pannelli

0,975

Passo 2 - Input Dati Configurazione Sistema

Configuraz.Canali MPPT

Indipendenti

Configurazione Stringhe

Inverter Trifase:
Vin,nom= 580Vdc

Configurazione permissa

MPPT1: Moduli in Serie

12

Stringhe in Parallelo

2

MPPT2: Moduli in Serie

12

Stringhe in Parallelo

2

Risultati - Parametri Dimensionamento Campo PV

Range Pannelli (Ecozeoni)

10-38 (13-19)

Num.Min.Pannelli in Serie/Stringa

12

Num.Max.Pannelli in Serie/Stringa

20

Num.Max.Stringhe in Parallelo/MPPT

2

Num.Max.Pannelli/MPPT

29

Num.Max.Pannelli/Inverter

50

Max.Sovraccarico Inverter Richiesto (STC)

11595

Num.Max.Stringhe in Parallelo (MPPT in Parallelo)

2

Risultati - Dati Inverter

Modello

PVI-10.0-OUTD (N/A for US)

Potenza di Picco Inverter

11000

Potenza Nominale Inverter

10000

Potenza @ 40 C

10000

Max. Tensione Voc

850

Max.Tensione MPPT

750

Min. Tensione MPPT

200

Tensione Attivazione

360

MPPT Correnti Nominali (A/MPPT)

18

Numero di canali MPPT

2

MPPT Potenza Nominale (W/MPPT)

6500

Rendimento

0,973

Risultati - Dati Pannelli

Modello

Power Plus 230

Potenza STC (W)

230

Max. Tensione di Sistema (V)

1000

Voc

36,4

Vmp

29,7

Isc

8,33

Imp

7,82

TcoIsc (mA/C)

4,2000

TcoVoc (V/C)

-0,1200

TcoVmp (V/C)

-0,0979

VocMax < 850V @ -10 C	MPPT1	MPPT2	Nota: la tensione di attivazione può essere regolata nel range indicati di seguito. Inverter Trifase: 250 - 500Vdc	1
VocMax > Max. Tensione di Sistema (V) @ -10 C	487 ok	487 ok		
VocMin > Tensione Attivazione @ 40 C	487 ok	487 ok		
VmpTyp @ 25 C Ambiente	372 ok	372 ok		
VmpMax @ -10 C	321 ok	321 ok		
VmpMin > 200 V @ 40 C	398 ok	398 ok		
Max Corrente MPPT	304 ok	304 ok		
Potenza MPPT STC (W)	16,02 ok	16,02 ok		
	5520 ok	5520 ok		

Terms and Conditions of Use: By using this design tool, you are agreeing that it is for estimating the string configurations that can be used with the Power-One Aurora inverters only. Power-One makes no claim as to its accuracy in predicting actual performance of your PV system or its compliance with codes and standards in force at your project location. All configurations should be double checked by a qualified engineer for compliance with the inverter operating parameters, and electrical codes and regulations in effect at the installation site. By using this tool, the user indemnifies Power-One Inc from any and all consequential damages arising from its use.

**Dimensionamento cavi DC e verifica caduta di tensione Campo PV
INVERTER N°1**

Caduta DC : Stringhe - Quadro parallelo continua

Quadro- QCC

Stringa	n° pannelli in serie	V _s MaxP (V)	V _s Tmax 70°(V)	I (A)	L stringa-SB (m)	S stringa-SB (mmq)	L cablaggio stringa (m)	ΔV stringa-QCC (V)	ΔV cablaggio stringa (V)	ΔV%
Stringa 1	12	356,4	288,9	7,82	3	4,0	15,0	0,2023	0,5059	0,20
Stringa 2	12	356,4	288,9	7,82	7	4,0	15,0	0,4721	0,5059	0,27
Stringa 3	12	356,4	288,9	7,82	3	4,0	15,0	0,2023	0,5059	0,20
Stringa 4	12	356,4	288,9	7,82	5	4,0	15,0	0,3372	0,5059	0,24

Caduta DC : StringBox - Inverter

Inverter N°1 - StringBox

MPPT	n° pannelli in serie per stringa	n° stringhe in parallelo	V _s MaxP (V)	I (A)	L SB-Inverter (m)	S stringa-QCC (mmq)	ΔV StringBox- Inverter (V)	ΔV% StringBox- Inverter (V)	ΔV% TOTALE MASSIMA PANNELLO-INVERTER
QCC	12	2	356,4	15,64	28	6,0	2,5180	0,71	0,98

Specifica Generale

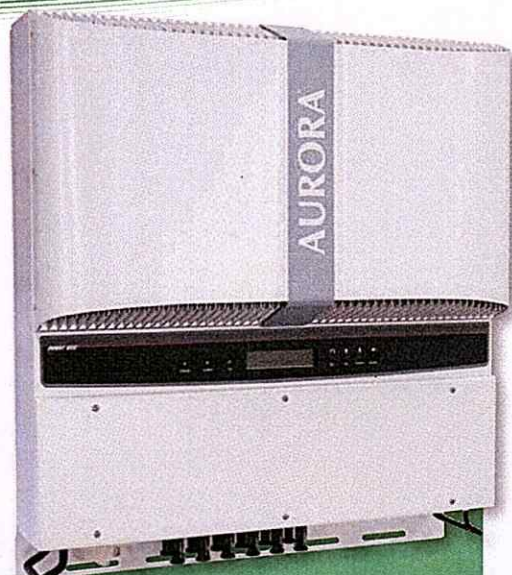
Modelli da esterno

PVI-10.0-OUTD-IT / PVI-10.0-OUTD-S-IT / PVI-10.0-OUTD-FS-IT

PVI-12.5-OUTD-IT / PVI-12.5-OUTD-S-IT / PVI-12.5-OUTD-FS-IT

I VANTAGGI DI AURORA

- Doppio canale di ingresso indipendente per dare la massima flessibilità di configurazione di impianto con tre punti di connessione di stringa fusibili per ogni MPPT
- Funzionamento senza trasformatore di isolamento per ottenere un rendimento elevatissimo, efficienza massima 97,7%; efficienza Europea 97,13% (10KW) ; 97,25 (12.5KW)
- Unità di conversione a vero ponte trifase
- Range di tensione di ingresso MPPT: 200-850Vdc.
- Curve di efficienza piate a garanzia della stabilità delle prestazioni al variare della tensione di ingresso e del carico
- Massima efficienza centrata nei range di tensione di ingresso e potenza di uscita per prestazioni ottimali alle effettive condizioni di lavoro
- Algoritmo di aggancio del punto di MPPT estremamente veloce (1 sec) e preciso (99,8%) su due canali di ingresso indipendenti
- Bassa sensibilità a buchi di rete e micro interruzioni per evitare disconnessioni in presenza di variazioni/interruzioni della rete fino ai limiti previsti dalla normativa
- Range di temperatura esteso -25°C +60°C, massima potenza di uscita garantita fino a 50°C ambiente in totale assenza di ventilazione
- Versioni PVI-XX.X-OUTD-FS-IT con interruttore DC integrato (vedi schema a blocchi) e fusibili
- Display LCD frontale per il monitoraggio dei parametri principali
- Ingressi protetti contro le sovratensioni tramite varistori controllati termicamente
- Connessione DC standard tramite connettori Multi-Contact (MC4)
- La protezione contro l'inversione di polarità integrata in Aurora riduce i rischi di danneggiamento in caso di errore di cablaggio

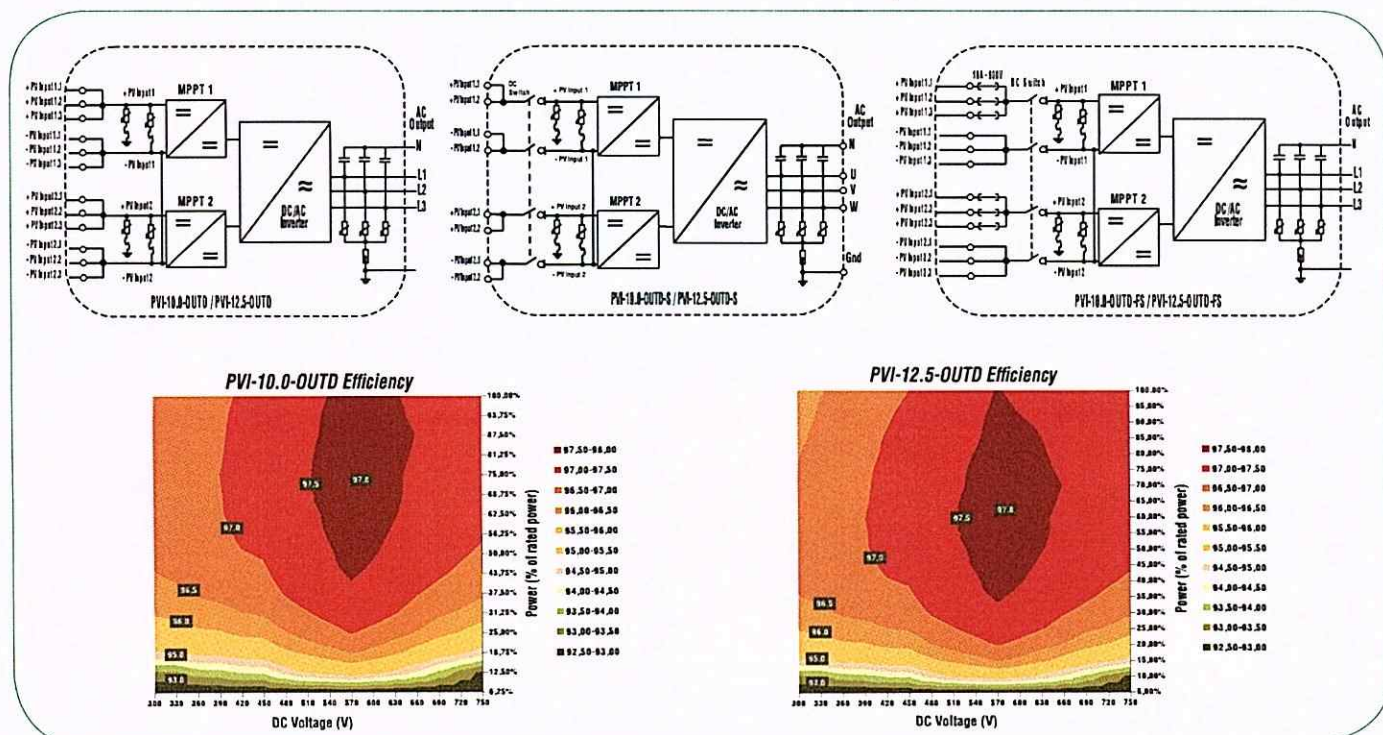


Electrolyte - Free
Massima affidabilità:
l'inverter di stringa dove non
si fa uso di condensatori
elettrolitici

STANDARDS E NORME

Gli inverter Aurora sono conformi alle normative vigenti per il funzionamento in connessione alla rete, la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica, incluso: CEI 11-20, DK5940, IEC61683, IEC61727, EN50081, EN50082, EN61000, Certificazione CE, El Real Decreto RD1663/2000 de España.

Schema a blocchi e rendimento tipico



CARATTERISTICHE

PARAMETRI DI INGRESSO		
Potenza nominale DC (kW)	10,3	12,8
Potenza DC massima raccomandata (kW)	11,4	14,3
Intervallo di tensione di funzionamento (V)	0,7xVstart - 850 (580 nominale)	
Intervallo di tensione per operaz. MPPT a piena potenza (carico simmetrico) (V)	300-750	360-750
Intervallo di tensione per operaz. MPPT a piena potenza (carico asimmetrico) (V)	360-750 (@ 6,5kW) / 216-750 (@ 3,9kW)	445-750 (@ 8kW) / 278-750 (@ 5kW)
Tensione massima assoluta (V)	900	
Tensione di attivazione (Vstart)	360 nominale (selezionabile da 250Vdc-500Vdc, indipendentemente per ciascun canale)	
Numero di MPPT indipendenti	2	
Potenza massima di ingresso per ciascun MPPT (kW)	6,5	8
Numero di ingressi DC	4/6 (2/3 per ciascun MPPT, con fusibili di protezione opzionali)	
Corrente massima di ingresso per ciascun MPPT (A)	18 (22 corto circuito)	
Connessione lato DC	8/12 x MultiContact Ø 4mm (4/6 maschi - ingressi positivi + 4/6 femmine - ingressi negativi)	
	Controparti per connettori di ingresso incluse	
	Sezione di cavo ammessa -Unipolare/Multipolare: 4-6mmq/AWG12-10 - Ø cavo con isolante: 3-6mm	
PROTEZIONI DI INGRESSO		
Inversione polarità	Sì	
Taglia dei fusibili, ciascuna connessione (solo versioni -FS)	10Ade / 900Vdc	
Varistori lato DC	4 (2 per ciascun MPPT), termicamente protetti	
Controllo di isolamento del generatore fotovoltaico	conforme a VDE 0126-1-1	
Interruttore DC (solo versioni -S/-FS)	Integrato (Rating: 1000Vdc / 25Ade)	
PARAMETRI DI USCITA		
Potenza di uscita nominale (fino a 50°C, kW)	10	12,5
Potenza massima di uscita (kW)	11	13,8
Connessione alla rete AC	Trifase 400Vac/50Hz con o senza neutro (rete a 3 o 4 fili) + PE	
Tensione di uscita nominale (V)	3x400Vac	
Intervallo di tensione AC di esercizio (V)	311-456Vac (può essere limitato in accordo con le specifiche richieste nei vari paesi)	
Frequenza di rete nominale (Hz)	50	
Corrente di uscita massima (A)	16,6A per fase (19A corto circuito)	20A per fase (22A corto circuito)
Connessione AC	Morsetteria a vite	
	Sezione di cavo ammessa: solido: 0,5-16mmq / multipolare: 0,5-10mmq / AWG20-6	
	Pressacavo: M40 - Ø esterno del cavo: 19-28mm	
Fattore di potenza	1	
Distorsione armonica totale corrente AC (THD%)	<2% alla potenza nominale con tensione di rete sinusoidale	
PROTEZIONI DI USCITA		
Varistori lato AC	3, connessi a stella ad un punto comune con gas arrester verso terra	
Dispositivo di rilevamento guasto a terra (sensibile a tutte le correnti DC+AC)	conforme a VDE 0126-1-1	
EFFICIENZA DI CONVERSIONE		
Efficienza massima	97,70%	
Euro Efficienza	97,13%	97,25%
PARAMETRI AMBIENTALI		
Raffreddamento	Convezione Naturale	
Temperatura ambiente d'esercizio (°C)	-20 / +60 (derating di potenza sopra ai 50°C)	
Altitudine (m)	2000	
Rumore acustico (dBA)	<50 @1mt	
Grado di protezione ambientale	IP65	
Umidità relativa	0-100% punto di condensa	
PARAMETRI MECCANICI		
Dimensioni (H x W x D)	650 x 650 x 200	
Peso (kg)	38	
ALTRE INFORMAZIONI		
Consumo in Stand-By (W)	10	
Soglia di potenza per immissione in rete (W)	30W	
Consumo notturno (W)	<2	
Isolamento	Nessun isolamento, senza trasformatore	
Display	Sì (2 linee alfanumeriche)	
Comunicazione	RS485 Morsetteria a vite- Sezione conduttore: 0,08-1,5mmq/AWG28-16)	
VARIANTI DI PRODOTTO DISPONIBILI		
Standard - nessuna opzione	PVI-10.0-OUTD	PVI-12.5-OUTD
Con interruttore DC	PVI-10.0-OUTD-S	PVI-12.5-OUTD-S
Con Interruttore DC e fusibili di protezione x ciascuna connessione	PVI-10.0-OUTD-FS	PVI-12.5-OUTD-FS

DATI PER COMPILAZIONE ALL. B/DK5940

Tipologia di convertitore	Convertitore statico non idoneo a sostenere la tensione e la frequenza entro il campo nominale (dispositivo di conversione statica che si comporta come generatore di corrente)	
Versioni firmware	DC/DC: A.0.5.B	DC/DC: A.0.5.B
	DC/AC: B.0.6.E	DC/AC: B.0.6.E
	MICRO: C.0.0.5	MICRO: C.0.0.5
Contributo alla corrente di corto circuito	19A per fase	
Descrizione dispositivi integrati	Protezione di interfaccia e dispositivo di interfaccia integrato nel convertitore (vedi tabella tarature)	
Modalità tecniche di limitazione della componente continua della corrente immessa in rete	Protezione dall'immissione della componente continua in rete integrata. Limitazione della componente continua immessa in rete attraverso algoritmo di controllo dedicato. Monitoraggio del valore e della velocità di variazione della componente continua immessa in rete attraverso sensori di corrente sensibili alla C.C.	

TABELLA DI TARATURA PROTEZIONE DI INTERFACCIA (modelli IT)

PROTEZIONE	ESECUZIONE	VALORE DI TARATURA	TEMPO DI INTERVENTO
Massima tensione	tripolare	472Vrms	<100 ms
Minima tensione	tripolare	328Vrms	<200 ms
Massima frequenza	tripolare	50,28Hz	<100 ms
Minima frequenza	tripolare	49,72Hz	<100 ms
Derivata di frequenza	tripolare	0,45Hz/s	<100 ms

SOMMARIO DEI MODELLI

CODICE DEI MODELLI	POTENZA
PVI-10.0-OUTD-IT/S-IT/FS-IT	10.000W
PVI-12.5-OUTD-IT/S-IT/FS-IT	12.500W



CONERGY

Conergy PowerPlus 210P-230P

I moduli Conergy PowerPlus si distinguono per affidabilità, alto rendimento e lunga durata. Sono sviluppati e prodotti nello stabilimento Conergy di Frankfurt Oder (Germania), dove il processo completamente automatizzato assicura che la qualità dei moduli sia sempre di alto livello. Grazie alla tolleranza di potenza positiva e alle eccellenti prestazioni con basso irraggiamento di questi moduli, l'impianto è in grado di produrre una quantità maggiore di energia nel corso della sua vita utile. Al contempo, elevate garanzie sul prodotto e sulla potenza garantiscono un investimento sicuro.



Elevato rendimento effettivo

- Moduli ad alte prestazioni con celle policristalline a 3 bus-bar di fabbricazione propria
- Efficienza elevata anche in condizioni di basso irraggiamento
- Fino al 2,5 % di potenza in più grazie alla tolleranza di potenza positiva
- Sicurezza di rendimento elevato grazie alle estese garanzie sulla potenza fino a 25 anni ¹

Qualità Premium per una lunga durata

- Produzione "Made in Germany" di alta qualità, completamente automatizzata e controllata
- Scatola di giunzione sicura e telaio senza cavità per evitare infiltrazioni e danni per il gelo
- Elevata robustezza anche in caso di forti venti o abbondanti nevicate
- Resistente a tutte le condizioni atmosferiche, alla salsedine e all'ammoniaca
- Garanzia sul prodotto fino a 10 anni ¹

Progettazione flessibile

- Adatti per impianti solari di ogni dimensione in qualsiasi ambiente
- Sfruttamento ottimale della superficie d'installazione grazie alla possibilità di montaggio in orizzontale o verticale

Semplicità d'installazione

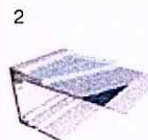
- Trasporto semplice - uno dei più leggeri tra i moduli della sua classe di potenza con una resistenza ai carichi pari a 5.400 Pascal
- Collegamento sicuro e saldo grazie ai connettori protetti da inversioni di polarità e con pratica chiusura ad avvitamento

1 Cella

L'innovativo design a 3 bus-bar garantisce maggiore efficienza e durata delle celle.

2 Telaio e vetro

Che si tratti di forte vento, abbondanti nevicate o escursioni termiche, il resistentissimo vetro solare e il telaio senza camera vuota, resistente alle torsioni, sono in grado di sopportare le condizioni più estreme.



3 Scatola di giunzione

La scatola di giunzione impermeabile, saldata e sigillata è particolarmente sicura e, con i 3 diodi di bypass raffreddati passivamente, garantisce rendimenti elevati anche in condizioni ambientali sfavorevoli.

4 Made in Germany

Tutti i processi di sviluppo, di produzione e di controllo qualità nello stabilimento di moduli Conergy di Frankfurt Oder sono certificati TÜV, in conformità con gli standard ISO 9001 e 14001.

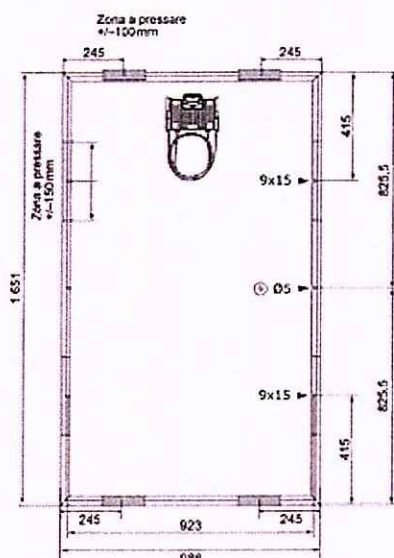


¹ Conformemente alle condizioni di garanzia attuali di Conergy AG.



CONERGY

Conergy PowerPlus 210P-230P



Tutte le misure sono fornite in mm

Dimensioni moduli (Lung. x Largh. x Alt.): ¹	1.651 x 986 x 46 mm
Dimensione cella:	156 x 156 mm
Numero delle celle:	60
Tipo di celle:	cella policristallina con tecnologia con 3 bus bar
NOCT: ²	44° C ± 2° C
Carico massimo consentito:	5.400 Pa ³
Tipo di copertura anteriore:	vetro solare microstrutturato
Cavi:	2 x lunghezza 1.000 mm, sezione 4 mm ²
Tipo di connettore:	Huber + Suhner: con attacco ad avvitamento
Peso del modulo: ⁴	19,6 kg
Certificazione:	IEC/EN 61215 Ed. 2, IEC/EN 61730, SK II, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004
Garanzia sul prodotto: ⁵	5 anni, eventualmente estendibile a 10 anni
Garanzia di potenza 1: ⁵	12 anni, 92 % della potenza nominale
Garanzia di potenza 2: ⁵	25 anni, 80 % della potenza nominale
Tensione massima di sistema:	1.000 V
Massima corrente inversa (I _h):	20 A
Cornice:	alluminio anodizzato
Riduzione del rendimento da 1.000 W/m ² a 200 W/m ² secondo EN 60904-1:	A 200 W/m ² si ottiene il 97 % del rendimento in STC

Conergy PowerPlus	210P	215P	220P	225P	230P
Parametri elettrici in condizioni standard: ⁶					
Potenza nominale (P _{nom})	210 W	215 W	220 W	225 W	230 W
Tolleranza della potenza	-0/+2,5 %	-0/+2,5 %	-0/+2,5 %	-0/+2,5 %	-0/+2,5 %
Efficienza del modulo (P _{nom})	12,90 %	13,21 %	13,51 %	13,82 %	14,13 %
Tensione MPP (U _{mpp}) ⁷	28,48 V	28,77 V	29,14 V	29,50 V	29,70 V
Corrente MPP (I _{mp}) ⁷	7,47 A	7,56 A	7,65 A	7,72 A	7,82 A
Tensione a vuoto (U _{oc}) ⁷	35,27 V	35,53 V	35,90 V	36,21 V	36,40 V
Corrente di cortocircuito (I _{sc}) ⁷	7,97 A	8,04 A	8,13 A	8,22 A	8,33 A
Coefficiente di temperatura (P _{mp})	-0,43 %/°C	-0,43 %/°C	-0,43 %/°C	-0,43 %/°C	-0,43 %/°C
Coefficiente di temperatura (U _{oc}) assoluto	-0,116 V/°C	-0,117 V/°C	-0,118 V/°C	-0,119 V/°C	-0,120 V/°C
Coefficiente di temperatura (U _{oc}) percentuale	-0,33 %/°C	-0,33 %/°C	-0,33 %/°C	-0,33 %/°C	-0,33 %/°C
Coefficiente di temperatura (I _{sc}) assoluto	4,0 mA/°C	4,0 mA/°C	4,1 mA/°C	4,1 mA/°C	4,2 mA/°C
Coefficiente di temperatura (I _{sc}) percentuale	0,05 %/°C	0,05 %/°C	0,05 %/°C	0,05 %/°C	0,05 %/°C
Parametri elettrici a 800 W/m², NOCT e AM 1,5					
Potenza (P _{mp})	159,53 W	163,12 W	167,21 W	170,82 W	174,16 W
Tensione a vuoto (U _{oc})	32,49 V	32,73 V	33,07 V	33,35 V	33,52 V
Corrente di cortocircuito (I _{sc})	6,61 A	6,67 A	6,75 A	6,83 A	6,92 A
Tensione (U _{mp})	25,49 V	25,75 V	26,08 V	26,40 V	26,58 V
Corrente (I _{mp})	6,26 A	6,34 A	6,41 A	6,47 A	6,55 A

¹ Tolleranza di scostamento: +/-1 mm.² Temperatura nominale di lavoro della cella con irraggiamento di 800 W/m², temperatura ambiente 20° C, velocità del vento 1 m/s.³ Conforme a IEC 61215 Ed. 2.⁴ Tolleranza del peso: +/-0,5 kg.⁵ In accordo con le attuali condizioni di garanzia del produttore.⁶ Standard Test Condition definite come: irraggiamento di 1.000 W/m² con densità spettrale pari a 1,5 AM e temperatura delle celle pari a 25° C.⁷ Valori di produzione tipici.

La presente scheda tecnica è conforme alle prescrizioni secondo DIN EN 50380.

Disponibile presso:





ARCH. MARIA LETIZIA LONGO
VIA DE' MACCI 41 - FIRENZE
TEL. 055/3921702 - FAX 055/3921729

IL DENUNCIANTE

SIG.RA MARIA IMMACOLATO

via Cavaiola – fraz. Avenza

CARRARA

OGGETTO

DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITA'

art. 77, comma 6, L.R. 03/01/05 - n°1
relativa all'installazione di impianto fotovoltaico di potenza: 11 kWp.

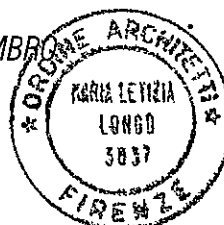
RELAZIONE

DATA 06/12/2010

SCALA

IL TECNICO

TIMBRO



N° TAVOLA

IL DENUNCIANTE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

per DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITA'
art.77, comma 6, LR 03/01/05 – n°1
relativa all'installazione di impianto fotovoltaico di potenza: 11 kWp.

Redatta dal tecnico rilevatore Arch. Maria Letizia Longo con studio in via dei Macci n°41 a Firenze, tel. 055/3921702, iscritta all'Albo degli Architetti della Provincia di Firenze con il n°3837 (C.F. LNG MLT 64H46 E471M).

DENUNCIANTE:

SIG.RA IMMACOLATO MARIA

In qualità di proprietaria sia del terreno in cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico che della civile abitazione adiacente al terreno che usufruirà dell'energia prodotta.

DATI E CARATTERISTICHE DEL TERRENO:

Ubicazione: via Cavaiola – Fraz. Avenza - Carrara

Catasto: F. 67 – P. 1413

PRG: zona CPA 2b

TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO:

DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITA' - art.77, comma 6, LR 03/01/05 – n°1

Per installazione di impianto fotovoltaico da 11 kW per autoconsumo



DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO:

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, di potenza 11 kWp, costituito da n° 48 pannelli.

L'impianto sarà realizzato nel terreno di pertinenza alla civile abitazione posta in via Cavaiola n° 48 – fraz. Avenza – Carrara.

La tipologia di impianto da realizzare non comporta la posa in opera di fondazioni o opere edili rilevanti. Tutte le strutture che saranno posizionate sul terreno potranno, al termine di esercizio dell'impianto (si prevede una vita dell'impianto di circa ai 20-25 anni), essere rimosse facilmente. I pannelli saranno ancorati ad una struttura tubolare che sarà a sua volta fermata a terra con dei pali interrati. La struttura permette di inclinare il pannello della giusta angolazione per un rendimento ottimale.

Le altre opere connesse all'impianto sono costituite da n°3 pozzetti interrati, necessari per l'ispezione dei cavi, di dimensioni: 40cm x 40cm x 40cm, e da un vano tecnico, in cui sarà installato l'inverter, di dimensioni: 1,35ml x 0,40ml x 1,50ml.

Ai sensi della L.R. 39/2005, art. 16, comma 3, lettera f *"fermo restando quanto previsto al comma 6, sono soggetti a DIA i seguenti interventi, qualora non costituiscano attività libera ai sensi dell'articolo 17: ... f) la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003, quando la capacità di generazione sia inferiore alle seguenti soglie di potenza: ... per gli impianti solari fotovoltaici, 20 kW. ..."*. Il presente articolo è stato modificato a seguito della sentenza della Corte Costituzionale, che si è espressa sulla L.R. 71/2009 con la sentenza n°313 dell' 11 novembre 2010.

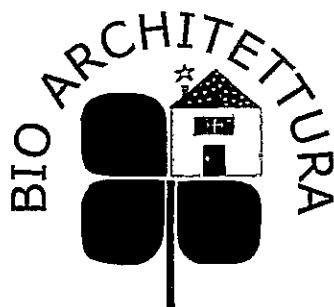
L'energia prodotta dall'impianto sarà totalmente utilizzata per autoconsumo dell'abitazione.

Il terreno oggetto dell'intervento è di pertinenza dell'abitazione.

Il tutto è meglio rappresentato nelle planimetrie allegate.

Firenze li 06.12.2010

Arch. Maria Letizia Longo



ARCH. MARIA LETIZIA LONGO
VIA DE' MACCI 41 - FIRENZE
TEL.055/3921702 - FAX 055/3921729

IL DENUNCIANTE

SIG.RA MARIA IMMACOLATO

via Cavaiola – fraz. Avenza

CARRARA

OGGETTO

DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITA'

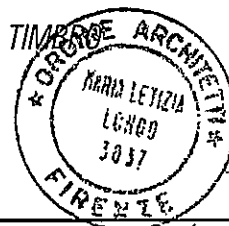
art. 77, comma 6, L.R. 03/01/05 – n°1
relativa all'installazione di impianto fotovoltaico di potenza: 11 kWp.

ESTRATTO DI MAPPA e PRG

DATA 06/12/2010

SCALA

IL TECNICO



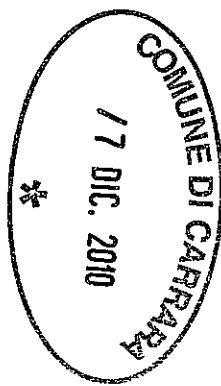
N° TAVOLA

IL DENUNCIANTE

N=4882600

E=1584200

Particella: 1414







ARCH. MARIA LETIZIA LONGO
VIA DE' MACCI 41 - FIRENZE
TEL.055/3921702 - FAX 055/3921729



IL DENUNCIANTE

SIG.RA MARIA IMMACOLATO

via Cavaiola – fraz. Avenza

CARRARA

OGGETTO

DENUNCIA DI INIZIO ATTIVITA'

art. 77, comma 6, L.R. 03/01/05 - n°1
relativa all'installazione di impianto fotovoltaico di potenza: 11 kWp.

FASCICOLO FOTOGRAFICO

DATA 06/12/2010

SCALA

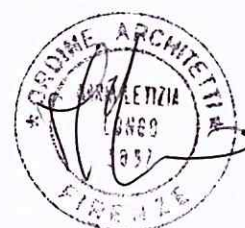
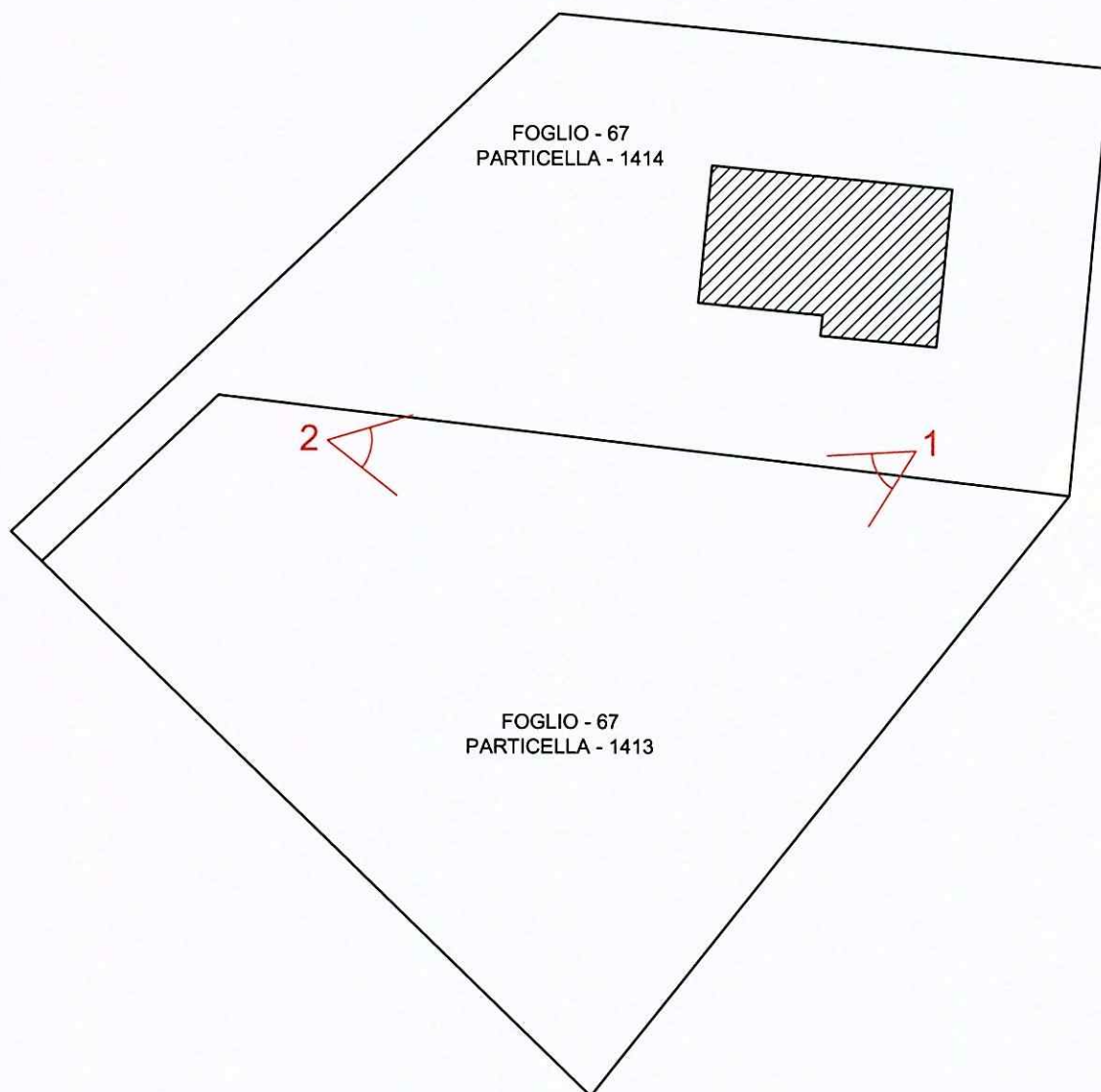
IL TECNICO



N° TAVOLA

IL DENUNCIANTE

PUNTI DI RIPRESA FOTO SCALA 1:500



1000

1000

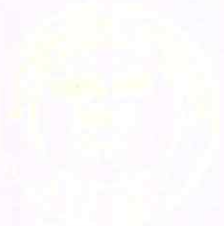




FOTO 1 / 7 DIC. 2010

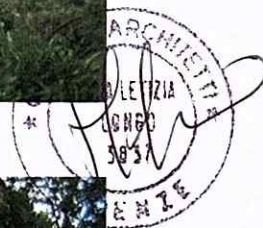


FOTO - 2