

RELAZIONE GENERALE

**Realizzazione impianto fotovoltaico su edificio
potenza nominale 19,76 kWp**

Committente:

Comune di Osimo

INDICE

1. Descrizione del progetto: Caratteristiche tecniche, architettura di sistema.
2. Produzione annua attesa.
3. Misure di prevenzioni Incendi.
4. Decreti di riferimento e Sicurezza.

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:	Realizzazione impianto fotovoltaico su edificio scolastico potenza nominale 19,76 kWp
COMMITTENTE:	Comune di Osimo Via Jesi, 252- Località Casenuove di Osimo (AN)
CANTIERE	Via Jesi, 252- Località Casenuove di Osimo (AN)
PROGETTISTI:	Ing. Devid Sampaolesi

1. Descrizione del progetto

L'impianto fotovoltaico sarà di **potenza nominale 19,76 kWp – classe 1 resistenza al fuoco** e sarà collegato alla rete di distribuzione locale dell'energia elettrica, in bassa tensione, nella configurazione di scambio sul posto ai sensi della Deliberazione n. 28/06 dell'AEEG. La garanzia sui difetti di fabbricazione dei principali componenti (moduli, inverter) è di 10 anni.

Il campo fotovoltaico prevede moduli fotovoltaici ancorati direttamente su zavorre in calcestruzzo prefabbricate (vedere gli elaborati grafici per dettagli).

Caratteristiche tecniche dell'impianto.

L'impianto elettrico dell'edificio è alimentato direttamente dalla rete locale di distribuzione pubblica dell'energia elettrica.

L'impianto fotovoltaico si collegherà in parallelo alla rete di bassa tensione dell'utenza, con un valore di tensione di alimentazione di BTTF [3×400]V, 50Hz e sarà configurato in regime scambio sul posto secondo le disposizioni della Deliberazione n. 28/06 dell'AEEG.

Architettura del sistema e connessione alla rete

Acquisite le informazioni strutturali-architettoniche sul sito di intervento si è effettuato il dimensionamento dei componenti principali del campo fotovoltaico individuando l'architettura del sistema.

Nella figura sottostante si riporta lo schema a blocchi per impianti FV collegati alla rete elettrica di distribuzione i cui principali componenti sono:



Campo fotovoltaico

I moduli fotovoltaici di produzione Europea potenza nominale 260 Wp saranno in silicio policristallino - classe 1 resistenza al fuoco.

Si realizza la potenza nominale tipica pari ai 19,76 kWp impiegando n. 76 moduli - specifiche CEI EN 61215.

Si riportano le principali caratteristiche dei moduli fotovoltaici di riferimento nelle tabelle 1 e 2, riferite alle condizioni standard stabilite dalle norme IEC 60904 / DIN EN 60904.

Caratteristiche elettriche	u.m.	Valore
Potenza di picco	Wp	260
Corrente in corto circuito (I_{sc})	A	8.67
Tensione a circuito aperto (V_{oc})	V	39.63
Tensione al punto di max potenza (V_{mp})	V	31.80
Corrente al punto di max potenza (I_{mp})	A	8.19
Temperatura operativa	°C	- 40 - +85

Tabella 1. Caratteristiche elettriche dei moduli

Caratteristiche tecniche	u.m.	
Tipo modulo		Vetro-Solare(VST); pellicola polimerica
Dimensioni max modulo	mm	1660x990x50
Superficie modulo	m ²	1,656
Tipo celle		Silicio policristallino
Numero celle		60
Dimensione celle	mm	156x156
Peso	kg	20
Cornice alluminio anodizzato		UNI/EN 473/3 - 755/2

Tabella 2. Caratteristiche tecniche dei moduli

Quadri elettrici

Gli ingressi e le uscite di quadri, centraline saranno tutti provvisti del relativo pressacavo.

I contenitori dei quadri devono avere prestazioni termiche adeguate alla presenza di elementi semiconduttori interni (dissipazione di qualche watt per tutte le ore di funzionamento).

I quadri sono scelti in funzione dell'impiego (interno-esterno). I quadri interni saranno con grado di protezione minimo IP45, di tipo ANS (apparecchiature non di serie) e deve rispondere alle buone norme di realizzazione raccolte nella normativa EN 60439-1 (CEI 17-31) e la norma IEC 439-1 (CEI 17-43). Per ubicazioni all'esterno il grado di protezione minimo è IP65.

Quadri di stringhe

L'impianto sarà costituito da 4 stringhe. Le stringhe convergono nel quadro di campo contenente i sezionatori di corrente continua, i fusibili di stringa e le protezioni da sovratensioni.

Quadro lato corrente continua: si prevede di installare un quadro a monte dei convertitori per assolvere le funzioni di:

- connessione e parallelo delle stringhe realizzata con morsetti sezionabili;
- protezione delle stringhe da sovratensioni indotte attraverso l'uso di scaricatori verso terra e tra polarità positiva e negativa;
- controllo dell'isolamento;
- sezionamento delle stringhe con protezione mediante fusibili di idonea portata.

Convertitore AC/DC

Per la conversione alternata è previsto l'impiego di n° 1 Inverter (convertitore statico) di fabbricazione europea e aventi almeno 2 Mppt - Grado di rendimento europeo superiore 95 %. La doppia sezione di ingresso con inseguimento MPPT indipendente consente una ottimale raccolta di energia.

I convertitori c.c./c.a. saranno idonei al trasferimento della potenza dal sistema di generazione fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili e in modo che non risulti sottodimensionato, con conseguente perdita di produzione dell'impianto né sovradimensionato evitando di non far raggiungere la potenza nominale di uscita. Pertanto i valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Per gli inverter dovrà essere:

- garantita la rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8;
- assicura la protezione per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico;
- assicurata la conformità al marchio CE;
- realizzato un grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (almeno IP65);
- rilasciata la dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;
- un campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore fotovoltaico;
- garantita una Efficienza superiore 90 % della potenza nominale.

QUADRO DI INTERFACCIA DI RETE

Si prevede di installare un quadro per la protezione contro sovracorrenti, contro contatti indiretti sul lato alternata a valle dei convertitori statici per la misurazione, il collegamento e il controllo delle grandezze in uscita dagli inverter, nonché di sistema di protezione contro le scariche atmosferiche.

Dispositivi di protezione

Risultando l'impianto in parallelo con la fornitura BT, ai sensi della norma CEI 0-21 l'impianto fotovoltaico dovrà essere dotato di:

- **dispositivo generale**, posto nel quadro elettrico esterno a piano terra nei pressi dell'avanquadro e costituito da un interruttore quadripolare magnetotermico differenziale (la portata differenziale è legata al modello del convertitore - convenzionalmente almeno 300 mA) in grado di separare l'impianto fotovoltaico dal resto della rete pubblica. Tale interruttore deve intervenire per guasto nell'impianto fotovoltaico;
- **dispositivo d'interfaccia**, disposto a piano terra all'esterno nei pressi del locale inverter.

Il sistema protezione interfaccia (SPI) e il dispositivo di interfaccia (DDI) viene inserito tra l'impianto fotovoltaico (in cascata all'inverter lato AC) e la rete di distribuzione locale eseguendo funzioni di monitoraggio della linea e l'eventuale scollegamento del generatore fotovoltaico in caso di perturbazione sulla rete del distributore.

Esso opera controllando costantemente la presenza di fase e i valori di tensione e di frequenza, verificando che i parametri rimangano sempre all'interno dei limiti prestabiliti. Quando i valori sotto controllo aumentano o diminuiscono oltre le soglie preimpostate, oppure viene a mancare una fase, il SPI, in combinazione con un interruttore automatico (DDI), disconnette l'impianto alla rete. Una volta ritornati i parametri all'interno del campo di tolleranza, in presenza di tutte le fasi, si ripristina il collegamento.

- **dispositivi di generatore** generalmente costituito da interruttore quadripolare magnetotermico da installare nei pressi del locale inverter (consultare specifiche del produttore del convertitore per la scelta ad hoc di eventuali parametri dell'interruttore). Tale interruttore separa l'impianto fotovoltaico dal resto dell'impianto utente e interviene per guasto interno all'impianto fotovoltaico;
- **sovratensioni.** In merito alla fulminazione indiretta, l'abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell'impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulmine con i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, l'inverter. Gli inverter indicati in progetto sono dotati di varistori lato DC e lato AC. Comunque in aggiunta è previsto l'impiego di scaricatori protezione per ogni canale di ingresso (lato DC) dell'inverter di caratteristiche 1000v DC – I_{max} 25kA – I_{tot} 40kA (8/20). In alternata è previsto l'installazione di scaricatore di sovratensione classe 2 al fine di proteggere su tutte le fasi degli apparati sensibili (inverter, interfaccia, etc..).

La corrente alternata generata viene quindi contabilizzata dal contatore di produzione posto in parallelo al quadro di rete AC.

L'impianto scambierà l'energia elettrica con la rete, il gestore della rete provvederà all'installazione del contatore BIDIREZIONALE in grado di contabilizzare non solo l'energia prelevata, ma anche quella immessa in rete.

Se non presente a monte deve essere installato pulsante di sgancio dell'impianto.

Il cablaggio elettrico

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

- sezione delle anime in rame opportunamente dimensionati in modo da contenere la caduta di potenziale entro l'1% del valore misurato da qualsiasi modulo posato al gruppo di conversione.
- isolamento per tensioni di esercizio fino a 750V.
- alta resistenza agli agenti atmosferici ed umidità.
- resistenza ai raggi UV.
- range di temperatura di esercizio elevato.
- non propagante l'incendio a norma CEI 20-22

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

L'intero cablaggio dovrà essere posato entro canaline tubazioni metallica/pvc a norma CEI.

Considerazione sui locali

E' fondamentale prevedere l'aerazione/condizionamento del locale tecnico in quanto le apparecchiature principali (inverter, etc..) nel normale funzionamento tendono a scaldarsi con conseguente surriscaldamento del locale tecnico. Tali effetti generano diminuzioni di rendimento e nei casi limiti anche guasti irreparabili non coperti da garanzia di fabbrica.

2. Produzione elettrica annua attesa - impianto fotovoltaico 19,76 kWp

La stima della producibilità attesa dell'impianto fotovoltaico è stata ottenuta mediante l'ausilio dal software PVGIS - PVEstimation Utility per la valutazione della radiazione solare disponibile e della producibilità fotovoltaica stessa. In aggiunta al valore della radiazione solare annua incidente nel sito di installazione i dati implementati nel calcolo sono:

- Tecnologia fotovoltaica: Silicio cristallino (multi cristallino)
- Potenza massima installata
- Inclinazione dei moduli
- Orientamento azimutale dei moduli
- Stima perdite per effetto termico
- Perdite stimate causate per effetto angolare di riflessione
- Altre perdite di sistema (cablaggi DC/AC, inverter, protezioni e quadri, etc.).

La tabella sottostante indica pertanto la producibilità di riferimento per il caso in esame.

Sistema fisso: inclinazione=8°, orientamento=0°				
Mese	E_d	E_m	H_d	H_m
Gen	27.00	837	1.69	52.4
Feb	43.30	1210	2.72	76.1
Mar	65.20	2020	4.21	130
Apr	79.50	2390	5.31	159
Mag	92.20	2860	6.34	196
Giu	98.40	2950	6.92	208
Lug	103.00	3190	7.34	228
Ago	90.40	2800	6.47	201
Set	70.30	2110	4.80	144
Ott	49.50	1540	3.27	101
Nov	31.10	933	1.99	59.7
Dic	25.40	786	1.61	49.8
Media annuale	64.7	1970	4.40	134
Totale per l'anno		23600		1610

Ed: Produzione elettrica media giornaliera dal sistema indicata (kWh)

Em: Produzione elettrica media mensile dal sistema indicata (kWh)

Hd: Media dell'irraggiamento giornaliero al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m2)

Hm: Media dell'irraggiamento al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m2)

3. MISURE DI PREVENZIONE INCENDI

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto è realizzata **"senza aggravio del livello di rischio incendio"** ai sensi della vigente normativa in materia di prevenzione incendi per la struttura.

All'uopo in conformità a quanto prescritto dal comma 6 dell'art.4 del D.P.R. N.151/2011 e in particolare da quanto previsto dalla **"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici- 3 Edizione 2012"** tale aggravio dipende dal tipo di installazione dell'impianto fotovoltaico, dalle relative caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera. In particolare al fine di escludere il suddetto aggravio di rischio, secondo la suddetta Guida, **sono esclusi** le seguenti condizioni di rischio:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti-modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

Inoltre è escluso il pericolo di elettrocuzione da parte degli operatori VV.F. o di manutentori o di estranei per la presenza di componenti elettrici in tensione.

Pertanto al fine di escludere il suddetto aggravio di rischio incendio, l'impianto fotovoltaico è realizzato in conformità ai criteri dettati dalla suddetta Guida e ai chiarimenti alla stessa di cui alla nota prot. DCPREV 1324 del 07/02/2012.

In particolare per il conseguimento dei requisiti tecnici previsti dalla "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012" per impianto fotovoltaico da realizzare deve essere:

- realizzato a regola d'arte e quindi conformità alla normativa CEI;
- tutti i componenti devono essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, i moduli fotovoltaici devono essere conformi alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2;
- l'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Nello specifico la copertura piana è realizzata con solaio EI 30, pertanto rientra nella specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI ENV 1187:2007, sostituita dalla UNI CEN/TS pubblicata nel febbraio 2012) e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico attestata secondo le procedure di cui all'art.2 del DM 10 marzo 2005 recante "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione".

Successivamente ai fini della determinazione della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico, l'Area V del DCPST ha emanato in data 28.03.2012 una apposita risoluzione circa le modalità di esecuzione delle prove di reazione al fuoco sui pannelli fotovoltaici da parte di laboratori. La risoluzione prevede che i laboratori emettano apposito certificato di prova nel quale verrà indicato come impiego "PANNELLO FOTOVOLTAICO".

Il certificato di prova è legato al pannello stesso e non al luogo di utilizzo. Con la nota del 07/02/2012 prot. DCPREV 1324 da parte Dipartimento dei Vigili del Fuoco e in particolare a quanto previsto dall'allegato B in riferimento al caso 3/a è stabilito che nel caso si intenda tenere conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico, può ritenersi, in generale, accettabile il seguente accoppiamento di tetti classificati Froof ai sensi della UNI EN 13501-5:2009 e pannello fotovoltaico di classe 1 o equivalente di reazione al fuoco.

- i componenti dell'impianto non dovranno essere installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, dovranno essere verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".
- dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008;

• dovranno espletarsi periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto apposite verifiche documentate ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di fissaggio;

- l'area in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico e tutti i suoi componenti, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura: ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (... Volt). La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di condotta. Detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso al piano di copertura;

- i dispositivi di sezionamento di emergenza posti a piano terra presso l'ingresso della scuola dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 81/08;

- per la salvaguardia degli operatori VV.F. dovranno applicarsi le procedure indicate nella nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011, recante "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco".

VERIFICHE ED ATTENZIONI NELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FV FINALIZZATE ALLA RIDUZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO E DEI RISCHI CORRELATI.

RISCHIO DI ELETTROCUZIONE: CIRCUITI A CORRENTE CONTINUA, CIRCUITI A CORRENTE ALTERNATA.

PERCORSO DEI CONDUTTORI

I conduttori dei circuiti sempre in tensione devono essere posati lungo percorsi il più possibile brevi e non interferenti con locali dove la presenza della tensione può essere fonte di pericolo in condizioni ordinarie o di emergenza; i percorsi devono risultare adeguatamente protetti da possibili danneggiamenti accidentali quali: -movimentazione di carichi, -macchine operatrici ecc.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

Sistema isolato da terra.

Tipologia prevalentemente utilizzata in Europa, in caso di contatto diretto o indiretto con un polo del circuito la persona potrebbe essere attraversata da una corrente continua di dispersione che dipende prevalentemente dall'estensione dell'impianto. E' preferibile utilizzare un sistema di controllo dell'isolamento continuo dei circuiti.

Sistema connesso a terra.

Da preferire per gli impianti molto estesi. In questo caso la corrente che potrebbe attraversare una persona in contatto è maggiore ma il collegamento di terra del punto centrale della stringa, dimezza la tensione di contatto.

POSIZIONE DEGLI APPARECCHI (MODULI, QUADRI, INVERTER)

Inverter e quadri a corrente alternata non devono essere posizionati in prossimità di acqua, di umidità e di condensa.

Gli apparecchi non devono essere installati in ambienti dove sono potenzialmente possibili atmosfere esplosive. Tipicamente gli inverter necessitano di una adeguata dissipazione del calore; molti inverter sono dotati di ventilazione forzata che aspira aria dall'ambiente. E' quindi possibile l'aspirazione di polveri, con conseguente ostruzione dei sistemi di raffreddamento ovvero l'aspirazione di gas, vapori, nebbie.

Gli apparecchi non devono essere installati su superfici combustibili.

Non devono essere eseguite giunzioni a contatto diretto con materiali potenzialmente combustibili e/o infiammabili.

POSSIBILI FONTI DI INNESCO DALL'IMPIANTO:

- Cavi e conduttori posati a diretto contatto con le strutture di copertura (cavi "pizzicati" tra le strutture metalliche)
- Quadri elettrici.
- Giunzioni cavi di stringa in aria/acqua (possibile allagamento della giunzione da evitare)

Per un ottimale comprensione delle caratteristiche dell'installazione si allegano i documenti di seguito elencati:

Documentazione di progetto elettrico in conformità alla norma CEI 0-2 comprensiva di relazione tecnica con la seguente documentazione: Caratteristiche dell'impianto; -Planimetrie; -Sezioni; -Particolari (telai portanti, ancoraggi, posizione inverter, linee elettriche, ecc.) e configurazione elettrica dell'impianto

Considerato gli elementi di criticità per l'impianto fotovoltaico in relazione al contesto in cui esso è inserito, con l'enunciazione dei principali parametri utili ad una completa analisi del rischio incendio, nonché indirizzi e prescrizione di riferimento, si sono progettate misure di prevenzione incendi.

4. Decreti di riferimento e Sicurezza

I moduli fotovoltaici devono essere provati e verificati da laboratori accreditati, per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Tali laboratori devono essere accreditati da Organismi di accreditamento appartenenti all'EA (European Accreditation Agreement) o che abbiano stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti, devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle norme tecniche di seguito richiamate, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

1) Moduli fotovoltaici

CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri.

Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61646 (CEI 82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 61730-1 (CEI 82-27): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte

1: Prescrizioni per la costruzione;

CEI EN 61730-2 (CEI 82-28): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte

2: Prescrizioni per le prove;

CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici - Serie;

CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;

CEI EN 50521 (CEI 82-31): Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008: Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Nel caso di impianti fotovoltaici di cui all'articolo 2, comma 1, lettera f), in deroga alle certificazioni sopra richieste, sono ammessi moduli fotovoltaici non certificati secondo le norme CEI EN 61215 (per moduli in silicio cristallino) o CEI EN 61646 (per moduli a film sottile) e CEI EN 61730-2 solo se non siano commercialmente disponibili prodotti certificati che consentano di realizzare il tipo di integrazione progettato per lo specifico impianto. In questo caso è richiesta una dichiarazione del costruttore che il prodotto è progettato e realizzato per poter superare le prove richieste dalla norma CEI EN 61215 o CEI EN 61646 e CEI EN 61730-2. La dichiarazione dovrà essere supportata da certificazioni rilasciate da un laboratorio accreditato, ottenute su moduli simili. Tale laboratorio dovrà essere accreditato EA (European Accreditation Agreement) o dovrà aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC.

Nel caso di impianti fotovoltaici di cui all'art. 2, comma 1, lettera r), in deroga alle certificazioni sopra richieste e fino al 31 dicembre 2012, sono ammessi moduli e assiemi di moduli fotovoltaici a concentrazione non certificati secondo la norma CEI EN 62108 nel solo caso in cui sia stato avviato il processo di certificazione e gli stessi abbiano già superato con successo le prove essenziali della guida CEI 82-25 al fine di assicurare il rispetto dei requisiti tecnici minimi di sicurezza e qualità del prodotto ivi indicati. In questo caso è richiesta una dichiarazione del costruttore che il prodotto è in corso di certificazione ai sensi della CEI EN 62108.

La dichiarazione dovrà essere supportata da certificazioni rilasciate da un laboratorio accreditato, attestanti il superamento dei requisiti tecnici minimi di sicurezza e qualità del prodotto indicati nella Guida CEI 82-25. Tale laboratorio dovrà essere accreditato EA (European Accreditation Agreement) o dovrà aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC.

2) Altri componenti degli impianti fotovoltaici

CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;

CEI EN 50524 (CEI 82-34): Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;

CEI EN 50530 (CEI 82-35): Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;

EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters.

In aggiunta a quanto sopra riportato, gli inverter utilizzati in impianti fotovoltaici che entrano in esercizio successivamente a date stabilite dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, e comunque non oltre 1 gennaio 2013, devono tener conto delle esigenze della rete elettrica, prestando i seguenti servizi e protezioni:

- a) mantenere insensibilità a rapidi abbassamenti di tensione; b) consentire la disconnessione dalla rete a seguito di un comando da remoto;
- c) aumentare la selettività delle protezioni, al fine di evitare fenomeni di disconnessione intempestiva dell'impianto fotovoltaico;
- d) consentire l'erogazione o l'assorbimento di energia reattiva;
- e) limitare la potenza immessa in rete (per ridurre le variazioni di tensione della rete);
- f) evitare la possibilità che gli inverter possano alimentare i carichi elettrici della rete in assenza di tensione sulla cabina della rete.

Ai fini dell'attuazione di quanto sopra previsto in materia di prestazioni di servizi e protezioni nonché di quanto previsto dall'articolo 11, comma 1, lettera c), il CEI - Comitato elettrotecnico italiano, sentita l'Autorità per l'energia elettrica e il gas, completa la definizione di apposite norme tecniche.

Gli impianti fotovoltaici devono essere realizzati con componenti che assicurino l'osservanza delle prestazioni descritte nella Guida CEI 82-25.

L'osservazione di tali prestazioni assicura che, in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Gli impianti elettrici e fotovoltaici e la relativa progettazione, devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle norme tecniche di seguito richiamate, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

3) Progettazione fotovoltaica

CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione;

CEI 0-21: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

UNI/TR 11328-1:2009 "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1:

Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".

4) Impianti elettrici e fotovoltaici

CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

EN 62446 (CEI 82-38): Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection;

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: definizioni;

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: limiti – Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);

CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);

CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);

CEI EN 50470-1 (CEI 13-52): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C);

CEI EN 50470-3 (CEI 13-54): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);

CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;

CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;

CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;

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 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;

5) Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica

CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI EN 50438 (CEI 311-1): Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.

Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrato delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e

il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

IL PROGETTISTA

Ing. Sampaolesi Devid

.....
(Timbro e firma)