

All. 4.3.3

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE SECONDA – CARATTERISTICHE IMPIANTI

**Lavori di :
“RISTRUTTURAZIONE DELL’IMMOBILE “EX CASERMA CARABINIERI”
CUP G38C24001480005**

COMMITTENTE:

FONDAZIONE AQUILEIA (UD)
Via Patriarca Popone, 7
33051 AQUILEIA (UD)

PROGETTO:

Arch. Mario Franzotti
Viale Virgilio n°5
34170 Gorizia (GO)
C.F. FRN MRA 61P12 E098Y
P.I. 02040450302

Aquileia, gennaio 2026

Capitolo 1

PRESCRIZIONI TECNICHE - DESCRIZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Art.1.1

Prescrizioni generali sugli impianti FV

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate nel seguito, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni del presente Capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente. Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

- a) dalle prescrizioni generali e particolari del presente Capitolato;
- b) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente Capitolato;
- c) da disegni, dettagli e relazioni tecniche allegati al Progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente Capitolato.

Requisiti tecnici

L'installazione dell'impianto fotovoltaico non dovrà creare alcuna interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale o totale di traslucidi, all'impedimenti all'apertura degli evacuatori di fumo esistenti). L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata tramite l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile. Lo strato può essere costituito anche da un solo fayer continuo e omogeneo. In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non dovranno essere installati nel raggio di 1 m dagli Evacuatori di Fumo e Calore (EFC). Tutte le condutture contenenti i cavidotti di collegamento tra il generatore ed componenti dell'impianto fotovoltaico dovranno essere installati all'esterno del capannone. In corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato, dovrà essere installata l'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 inoltre essere installata ogni 10m per i tratti di conduttura (canaline). L'impianto fotovoltaico dovrà, inoltre, essere provisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico. Il dispositivo di emergenza deve essere in grado di sezionare il generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico, all'interno del fabbricato, possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso. Il dispositivo di comando di emergenza dovrà essere ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso.

Art.1.2

Caratteristiche generali dei materiali

I materiali da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, dovranno essere conformi alle norme UNI e CEI ed, inoltre, dovranno corrispondere alle specifiche norme del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Tutti i

materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici dovranno possedere certificazione di resistenza al fuoco in classe 1 come da norma UNI EN 13501 - 5. Le listellature in appoggio inferiore ai moduli fotovoltaici dovranno essere realizzate in alluminio. I moduli fotovoltaici utilizzati per la realizzazione degli impianti dovranno avere le seguenti caratteristiche: deve essere garantito dal produttore che il decadimento delle prestazioni dovrà essere non superiore al 20% in 25 anni.

Caratteristiche inverter

Gli inverter dovranno essere conformi alle norme CEI 11-20, alle direttive ENEL DK 5940 ed alle norme vigenti in materia di compatibilità elettromagnetica e armoniche. In aggiunta a quanto sopra riportato, gli inverter utilizzati in impianti fotovoltaici 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.

La tensione di uscita sarà compatibile con il valore di tensione del secondario del trasformatore installato nella cabina tecnica Seruso (400 v c.a.). Il rendimento europeo non dovrà essere inferiore al 94 % (inteso come rendimento inverter + trasformatore isolamento interno ai quadri inverter).

Quadri elettrici di parallelo

La struttura dei quadri di parallelo sarà di tipo ad elementi modulari componibili adatti per montaggio a pavimento o per montaggio a parete, in lamiera di acciaio ribordata di spessore minimo 15/10 mm. Tutta la carpenteria del quadro ed i relativi pannelli di completamento saranno verniciati con resine epossidiche di colore da definire nella gamma dei RAL con D.L. Il grado di protezione minimo sarà IP65. I quadri dovranno essere completi di base e di testata corredati di piastra di tamponamento con fori pretranciati per l'ingresso/uscita cavi. L'accoppiamento dei vari elementi della struttura sarà realizzato con viti speciali senza tagli a cacciavite opportunamente trattate. All'interno i quadri saranno provvisti di opportuni telai completi di profilati tipo DIN. In particolare i quadri, a seconda delle specifiche esigenze, devono poter contenere le apparecchiature elencate negli schemi elettrici allegati, adatti per la corrente di corto circuito di esercizio. I pannelli finestrati interni e i pannelli ciechi frontali saranno fissati alla struttura a mezzo cerniere. I quadri saranno completi di portine frontali trasparenti incernierate su un lato e chiuse a chiave; tutte le serrature saranno tipo "YALE". Tutte le apparecchiature montate all'interno dei quadri ed in modo particolare la parte di più frequente ispezione, saranno facilmente identificabili ed accessibili per l'esercizio e la manutenzione dei quadri stessi. Ciascun organo di comando e/o di controllo deve essere identificato con una sigla e con la relativa funzionalità coincidente con quella riportata sullo schema elettrico.

Quadri elettrici di tipo metallico

I quadri elettrici di tipo metallico devono essere realizzati a regola d'arte in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 17-13/1 per i tipo AS e ANS e CEI 17-13/3 per i quadri ASD. Le carpenterie devono essere realizzate utilizzando sistemi costituiti da strutture portanti e involucri

di tipo prefabbricato e modulare, facilmente assemblabili e in grado di consentire la realizzazione di carpenterie diverse per forme, dimensioni e funzioni, adatte all'installazione in ambienti ordinari e speciali. Le strutture portanti, gli involucri e gli elementi di chiusura devono essere in lamiera di acciaio verniciata con resine epossidiche, mentre gli accessori di fissaggio e supporto degli apparecchi alle strutture devono essere di acciaio zincato. Deve essere garantita l'equipotenzialità degli elementi strutturali del sistema mediante il semplice contatto a pressione degli stessi. Le strutture portanti devono essere predisposte per l'inserimento dei sistemi di cablaggio rapido testati e garantiti dallo stesso costruttore. Tutte le apparecchiature elettriche devono potere essere installate all'interno delle strutture portanti mediante l'ausilio di supporti e pannelli totalmente predisposti, fissati alla struttura con guide a C o mediante supporti a innesto sul montante funzionale. Il sistema deve comprendere una gamma di pannelli in lamiera piena o con forature predisposte, per apparecchi modulari o scatolati, di tipo fisso o a cerniera, studiati per la copertura, il fissaggio e il supporto delle apparecchiature elettriche.

Quadri elettrici in materiale plastico

I quadri elettrici in materiale plastico devono essere realizzati a regola d'arte in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 17-13/1 per i tipi AS e ANS, CEI 17-13/3 per i quadri ASD, CEI 23-51 per i quadri ad uso domestico e similare. I contenitori e gli elementi di chiusura devono essere in materiale plastico, mentre gli accessori di fissaggio e supporto degli apparecchi devono essere di acciaio zincato. Tutte le apparecchiature elettriche devono potere essere installate all'interno delle strutture portanti mediante l'ausilio di supporti e pannelli fissati alla struttura con guide a C o mediante supporti a innesto sul montante funzionale. Il sistema deve comprendere una gamma di pannelli pieni o sfinestrati per apparecchi modulari o scatolati, studiati per la copertura, il fissaggio e il supporto delle apparecchiature elettriche.

Apparecchiature da quadro

Le apparecchiature modulari e scatolari di manovra, protezione e comando da installare nei quadri elettrici devono appartenere ad una unica serie omogenea; anche i contattori di tipo industriale, da installare dietro pannello chiuso, devono appartenere ad una serie omogenea. Devono essere di tipo modulare, cioè montabile a scatto su profilato normalizzato, le seguenti apparecchiature:

- interruttore automatici magnetotermico da 1 a 4 poli, fino a 250 A;
- interruttori sezionatori, da uno a 4 poli, fino a 250 A;
- porta fusibili da 1 a 4 poli, fino a 63A;
- dispositivi di comando quali contattori, relè passo passo, orologi, temporizzatori, relè;
- strumenti di misura quali voltmetri, amperometri, commutatori.

Se non esplicitamente indicato negli elaborati di progetto, gli interruttori magnetotermici devono avere le seguenti caratteristiche:

- potere di interruzione minimo 6 kA secondo CEI 23-3;
- curva di intervento C.

Gli interruttori magnetotermici e i sezionatori con correnti nominali superiori ai valori sopra indicati devono essere del tipo scatolato, con montaggio su piastra. Se non esplicitamente indicato negli elaborati di progetto, i contattori per il comando di apparecchiature di impianti termo meccanici devono essere del tipo industriale, con montaggio su piastra, categoria AC3, potenza minima 3kW, accessoriabili con relé termici e contatti ausiliari. I sezionatori di tipo modulare e scatolato, se non esplicitamente indicato negli elaborati di progetto, devono essere di tipo accessoriabile, con dispositivi di apertura a distanza e/o segnalazione. Gli interruttori magnetotermici differenziali devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se sia stato provocato dalla

protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. I dispositivi di intervento differenziale devono essere rigidamente connessi agli interruttori automatici; a meno che non sia esplicitamente indicato nel progetto, è vietata la connessione in cascata di un interruttore magnetotermico con un interruttore differenziale puro. Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali di tipo modulare fino alla corrente nominale di 40A devono essere dotati di marchio IMQ. I trasformatori di tipo non modulare da installare all'interno del quadro devono essere saldamente fissati ad una piastra. Gli apparecchi elettrici devono essere alimentati con la linea proveniente dall'alto.

Cavi elettrici

I cavi impiegati nell'esecuzione dell'impianto fotovoltaico, se non esplicitamente indicato nei disegni del progetto, devono possedere le seguenti caratteristiche:

- isolamento in HEPR e guaina in mescola elastomerica tipo FG21M21 con tensione nominale fino a 1500V in continua;
- a marchio IMQ;
- colori rosso e nero.

In ingresso agli inverter i cavi devono essere provvisti di etichetta di segnalazione con l'indicazione del circuito.

Tubi e cassette in vista

I tubi di materiale plastico per la posa in vista, se non diversamente indicato, devono essere del tipo rigido medio. Il diametro interno dei tubi, se non esplicitamente indicato nel progetto, deve essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; in ogni caso il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi o il tubo. Il tracciato dei tubi deve avere un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; è consentito l'uso di raccordi flessibili per le giunzioni fra tubi e scatole. A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con scatole di infilaggio. Le giunzioni fra tubi e scatole, o fra tubo e tubo, o fra tubo e canale, devono essere realizzate con raccordi aventi grado di protezione minimo IP55. Le scatole di infilaggio e di derivazione, sia metalliche, che di materiale plastico, devono essere dotate di coperchio con vite, con grado di protezione minimo IP55; se non esplicitamente indicato nel progetto, la dimensione delle scatole deve essere tale da consentire agevolmente l'infilaggio dei cavi e l'installazione dei morsetti di giunzione.

Canali e passerelle di acciaio zincato

I canali e le passerelle di acciaio zincato devono appartenere ad un sistema omogeneo in grado di raccordare elementi di diversa sezione e di seguire il percorso delle murature. Il sistema deve comprendere accessori quali curve piane e in salita a 45 e 90 gradi, curve in discesa o in salita con inversione di piano e sghembe; derivazioni a T piane, in salita, in discesa con inversione di piano e sghembe; derivazioni piane a incrocio; raccordi di riduzione; testate di chiusura; flange di raccordo a quadri e cassette; setti separatori. Il collegamento dei componenti deve essere realizzato utilizzando la viteria di serie; il collegamento deve intrinsecamente garantire la continuità elettrica. La posa dei canali deve essere effettuata utilizzando mensole e profilati di sospensione di acciaio zincato a caldo, provvisti di asole e fori; il fissaggio degli elementi di sospensione deve essere realizzato con viti a tassello; la posa dei canali deve avere andamento rettilineo orizzontale o verticale. All'interno dei canali non è consentita la giunzione di cavi elettrici; le giunzioni devono essere realizzate in apposite scatole. La posa dei canali

verniciati comprenderà i ritocchi di vernice per la tinteggiatura delle eventuali parti abrase durante il montaggio.

Art.1.3

Prescrizioni generali sugli impianti elettrici

I materiali, gli apparecchi e la messa in opera degli impianti elettrici saranno conformi al Progetto, alla normativa vigente ed a quanto disposto dal presente Capitolato. Prima dell'inizio dei lavori relativi all'installazione dell'impianto, l'Appaltatore è tenuto a presentare un'adeguata campionatura, tutte le informazioni, note tecniche ed integrazioni al Progetto eventualmente richieste. Il collaudo degli impianti avverrà sia in corso d'opera che a lavori ultimati ed interesserà parte degli impianti e tutta la rete installata. I cavi elettrici dovranno essere posati come indicato negli elaborati grafici di progetto.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati come indicato negli elaborati grafici di Progetto, completi di pressacavi per entrate cavi, supporti di fissaggio, morsettiere, certificazioni di rispondenza alle norme CEI applicabili e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, compreso ogni accessorio ed onere. L'Appaltatore avrà l'onere di fornire certificazione del quadro elettrico e relativo verbale di verifica termica eseguito secondo le prescrizioni della Norma CEI. In particolare il quadro dovrà essere dotato di idonea targhetta di identificazione difficilmente asportabile ed indelebile riportante i dati richiesti dalla Norma. Il quadro dovrà essere dimensionato per poter ospitare ampliamenti di almeno il 30% di apparecchiature interne ed il montaggio deve essere predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi interni. Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà comunque fornire gli schemi elettrici dei quadri così come posti in opera e, analogamente, dovrà fornire versione as -- built degli elaborati grafici di progetto. Gli impianti, i componenti e gli apparecchi installati dovranno rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8, CEI 82-25, CEI-016 e di tutte le norme e le prescrizioni di legge ad essi applicabili.

Art.1.4

Caratteristiche dei circuiti elettrici

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

- Sezione dei cavi, come definiti poi da computo metrico e nel progetto allegato.
- Cavi unipolari solari tipo Radox con isolamento per tensione di esercizio fino ad 1 KV, aventi alta resistenza agli agenti atmosferici all'umidità e ai raggi UV, con elevato range di temperatura di esercizio per le connessioni dei moduli fotovoltaici ai quadri concentratori.

Art.1.5

Protezioni contro il corto circuito

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il corto circuito è assicurata dalla caratteristica tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale. Nel calcolo della portata dei cavi in regime permanente si è già tenuto conto di tali valori, attribuibili a I_N e I_f ; in tal modo anche la protezione contro il corto circuito risulta assicurata. Per ciò che riguarda il circuito in corrente alternata, la protezione contro il corto circuito è assicurata dal dispositivo limitatore contenuto all'interno dell'inverter. L'interruttore magnetotermico posto a valle dell'inverter agisce da rinalzo all'azione del dispositivo di protezione interno all'inverter stesso.

Art.1.6

Misure di protezione contro i contatti diretti

Ogni parte elettrica dell'impianto, sia in corrente alternata sia in corrente continua, è da considerarsi in bassa tensione. La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di componenti dotati di marchio CE;
- Utilizzo di componenti aventi idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- Collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi (canale o tubi a seconda del tratto) idoneo allo scopo. Alcuni brevi tratti di collegamento tra i moduli fotovoltaici non risultano alloggiati in tubi o canali. Questi collegamenti, tuttavia, essendo protetti dai moduli stessi, non sono soggetti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo, né risultano ubicati in luoghi ove sussistano rischi di danneggiamento.

Art.1.7

Misure di protezione contro i contatti indiretti

Sistema in corrente alternata (TN-S)

Gli inverter e quanto contenuto nel quadro elettrico AC sono collegati all'impianto elettrico dell'utente e pertanto fanno parte del sistema elettrico TN-S di quest'ultimo. La protezione contro i contatti indiretti è assicurata dai seguenti accorgimenti:

- Collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse, ad eccezione degli involucri metallici della apparecchiature di classe II
- Verifica, da eseguire in corso d'opera o in fase di collaudo, che i dispositivi di protezione inseriti nel quadro di distribuzione bT intervengano in caso di primo guasto a terra con un ritardo massimo di 0,4 secondi, oppure che intervengano entro 5 secondi ma la tensione sulle masse in tale periodo non superi i 50 V.

Sistema in corrente continua (IT)

La presenza dell'interruttore di protezione, sensibile a tutte le correnti di guasto, e l'assenza di collegamento a terra della sezione CC, consente di classificare come IT il sistema in corrente continua costituito dalle serie dei moduli fotovoltaici, dagli scaricatori di sovratensione e dai loro collegamenti all'inverter. La protezione contro i contatti indiretti è assicurata dalle seguenti caratteristiche dei componenti e del circuito:

- Collegamento al conduttore PE delle carcasse metalliche. L'elevato numero di moduli fotovoltaici suggerisce misure di protezione consistenti nel collegamento equipotenziale di ogni struttura di fissaggio facente capo ad una stringa di moduli.
- Collegamento, con un conduttore equipotenziale da 6 mmq, di un punto metallico per ogni struttura di fissaggio, garantendo la continuità elettrica per struttura. I circuiti equipotenziali così ottenuti fanno capo, ognuno, ad un morsetto nella cassetta di terra, contenente anche gli scaricatori di sovratensione.

Art.1.8

Misure di protezione sul collegamento alla rete elettrica

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti sia della rete autoproduttrice sia della rete di distribuzione è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20. L'impianto risulta pertanto equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su tre livelli:

- dispositivo del generatore;
- dispositivo di interfaccia;
- dispositivo generale.

Art.1.9

Misure di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche

Fulminazione diretta

L'impianto fotovoltaico non influisce su forma o volumetria del sito ove è installato e pertanto non aumenta la probabilità di fulminazione diretta sulla struttura.

Fulminazione indiretta

L'abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell'impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulminazione con i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, l'inverter. I morsetti dell'inverter risultano protetti internamente con varistori. Tuttavia la notevole estensione dei collegamenti ha suggerito, in fase di progetto, di rinforzare tale protezione con l'inserzione di scaricatori di sovratensioni tipo 2 a varistore, controllato termicamente e segnalazione ottica di guasto, e di rispettare la geometria di cablaggio denominata "cablaggio stretto", per la riduzione del valore di sovratensione indotta ai capi dei circuiti elettrici.

Art.1.10

Impianto di messa a terra

Il campo fotovoltaico sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. Le stringhe saranno costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici e singolarmente sezionabili, provviste di protezioni contro le sovratensioni. Soluzioni tecniche diverse da quelle sopra suggerite, sono adottabili, purché nel rispetto delle norme vigenti e della buona regola dell'arte. Ai fini della sicurezza, se la rete di utente o parte di essa è ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto fotovoltaico), la rete stessa o la parte interessata dovrà essere opportunamente protetta. La struttura di sostegno verrà regolarmente collegata all'impianto di terra già esistente della struttura.

Art.1.11

Sistema di controllo e monitoraggio

Il sistema di controllo e monitoraggio del campo fotovoltaico deve consentire, per mezzo di un computer ed un software dedicato, di verificare in ogni istante i dati significativi dell'impianto al fine di verificare la funzionalità degli inverter installati, delle singole stringhe, della potenza istantanea e dell'energia prodotta. Dovrà inoltre essere possibile leggere dall'HO del sistema di supervisione tutte le grandezze elettriche, con capacità di registrazione di almeno 20 anni. " sistema di controllo e monitoraggio deve comprendere:

- Stazione di rilevamento dati esterni (sensori di temperatura ambiente, temperatura moduli, irraggiamento).
- Data logger dove memorizzare i dati produttivi dell'impianto e quelli della stazione dati ambientali (temperatura ambiente, dei moduli, irraggiamento).
- Scheda o box di interfaccia per la trasmissione e controllo dei dati a distanza (analisi del funzionamento dell'impianto con raccolta dati e segnalazione mediante e-mail di allarmi per eventuali guasti e/o anomalie).
- Modem / GPRS / connessione su linea ADSL dello Stabilimento.

Capitolo 2

PRESCRIZIONI TECNICHE - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Art.2.1

Posa moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici sono posati sulla copertura piana della scuola, fissati sulla copertura, con un'inclinazione di 30°, per mezzo di apposite strutture, in grado di consentire il montaggio e lo smontaggio per ciascun modulo, indipendentemente dalla presenza o meno di quelli contigui. La sopraelevazione dei moduli rispetto alla copertura consente il passaggio dell'aria, favorendo così la ventilazione retrostante dei moduli stessi. Il sistema può essere montato e smontato rapidamente grazie ai collegamenti a vite ad esagono cavo. Tutti i componenti sono realizzati in alluminio e acciaio legato di alta qualità. Essendo l'impianto zavorrato sulla copertura, risulta minima l'influenza del vento.

Art.2.2

Posa quadro elettrico

Nel quadro troveranno alloggiamento gli scaricatori di sovratensione, uno per ciascuna stringa elettrica, collegati, rispettivamente, tra positivo (+) e terra, tra negativo (-) e terra e tra positivo e negativo. Nel quadro saranno alloggiati anche sezionatori bipolari.

Etichette e segnalazioni sui quadri elettrici

Ogni quadro elettrico deve essere dotato di targa metallica riportante in modo indelebile i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- numero o altro codice identificativo;
- corrente nominale;
- tensione nominale;
- frequenza nominale;
- grado di protezione.

Sulla stessa targa deve essere riportata la marcatura CE. Ogni quadro elettrico deve essere dotato di segnaletica antinfortunistica, in metallo, riportante le seguenti indicazioni:

- accesso non consentito alle persone non autorizzate;
- vietato spegnere acqua per spegnere incendi;
- segno di folgorazione (nero su fondo giallo).

Ogni quadro a cui saranno attestate più linee di alimentazione deve essere dotato di apposita segnaletica, in metallo, con scritta rossa su fondo bianco, con la scritta "Attenzione: alimentazione elettrica doppia (o tripla)". Ogni quadro elettrico deve essere dotato di apposita busta contenente lo schema unifilare; nello schema deve essere riportata la stessa numerazione dei morsetti. Le apparecchiature con dispositivi di manovra accessibile devono essere dotati di etichetta di identificazione costituita da targhetta pantografata, oppure targhetta da inserire in apposito vano portacartellino facente parte dell'apparecchiatura, oppure telaio porta etichette costituente accessorio della serie da installare; sono vietate le etichette adesive. Tutti i contattori devono essere dotati di etichetta corrispondente a quella dello schema funzionale.

Art.2.3

Posa inverter

L'inverter deve essere espressamente costruito per impianti fotovoltaici, per effettuare le seguenti operazioni:

- trasformazione della corrente continua in corrente alternata, con tensione di ingresso

- massima 600 Vcc e uscita a tensione di rete 230V 50 Hz;
- funzionamento completamente automatico;
- funzione di visualizzazione e comunicazione dei dati.

Il funzionamento dell'inverter deve essere completamente automatico, con inizio del ciclo di lavoro nel momento in cui i moduli fotovoltaici iniziano a produrre energia elettrica, e fine all'imbrunire quando la produzione di energia elettrica non è più sufficiente per alimentare la rete. L'inverter deve essere provvisto:

- di dispositivo di interfaccia conforme a ENEL DK5940;
- di leds per la segnalazione dello stato di funzionamento;
- di display per la lettura della potenza alimentata, della tensione di rete, della corrente alimentata, della frequenza di rete, della tensione e corrente del generatore solare, della temperatura del modulo solare, della resistenza di isolamento, della potenza rilevata dal contatore, della temperatura ambiente, dell'irraggiamento solare, della riduzione di CO₂
- dell'energia rilevata dal contatore.

L'inverter deve essere espandibile per l'inserimento di:

- schede di comunicazioni;
- datalogger per registrare e gestire i dati dell'impianto fotovoltaico tramite PC
- display di grande formato;
- attuatori (ad es.: relè, allarmi);
- sensori di temperatura, irraggiamento e misurazione dell'energia.

Art.2.4

Cablaggio apparecchiature elettriche nei quadri elettrici

Il cablaggio dei quadri deve essere effettuato mediante sbarre in rame stagnato, in modo da prevenire fenomeni di corrosione o con cavi non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas e fumi tossici o corrosivi. Le sbarre devono essere installate su supporti in poliestere rinforzato in grado di sopportare senza danni le massime correnti di cortocircuito previste. La portata delle sbarre deve essere del 50% superiore rispetto alla portata dei sezionatori generali del quadro. Il cablaggio dei circuiti di comando deve essere realizzato mediante sistemi di cablaggio tipo Multiclip, Unifix o similari; laddove l'utilizzo di questi sistemi non sia possibile si devono utilizzare barrette ripartitrici o apposite morsettiere. E' vietato alimentare gli interruttori in parallelo, con ponticelli fra i poli di ingresso. I conduttori di ingresso e di uscita delle apparecchiature devono essere flessibili, dotati di guaina isolati a ridotta emissione di gas corrosivi in conformità alle Norme CEI 20- 22 II e 20-38, tensione nominale 450/750V, comunque con sezione mai inferiore a 1,5 mm² salvo diverse prescrizioni, e tale da garantire una sovratemperatura massima all'esterno dei conduttori non superiore a 20°-30°C rispetto ad una rispettiva temperatura interna del quadro di 40°-30°C. La densità di corrente dei conduttori deve ricadere entro il valore risultante dalle prescrizioni della norma CEI 20-21, moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,85; tale valore deve essere riferito al valore della corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione e non alla corrente d'impiego della linea in partenza; la densità della corrente non deve comunque eccedere i 4 A/mm².

Tutti i circuiti in uscita devono essere attestati su morsettiera; i conduttori di sezione superiore a 50 mm² potranno essere attestati direttamente sui morsetti delle apparecchiature di sezionamento o comando, senza l'interposizione della morsettiera. I conduttori in partenza ed in arrivo alle apparecchiature ed alle morsettiere devono sempre essere siglati con le diciture alfanumeriche riportate negli schemi; per la siglatura devono essere impiegati segnafile componibili alle due estremità del conduttore; saranno ammessi anche altri segnafile comunque

corrispondenti alle norme. Tutti i collegamenti devono essere eseguiti con capicorda a compressione del tipo preisolato; i capicorda devono essere di tipo adeguato al cavo ed all'apparecchiatura da cablare; i conduttori di potenza devono avere invece i capicorda isolati chiusi ad anello. I conduttori devono essere sistemati in canaline con feritoie e coperchio in PVC rigido tipo incombustibile ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi ed a bassa emissione di fumi opachi; il fissaggio delle canaline deve essere eseguito con viti; non saranno ammessi i fissaggi che utilizzino collanti di qualsiasi tipo. Tutti gli apparecchi installati nel quadro devono essere contraddistinti con le stesse sigle riportate sugli schemi mediante targhette a scritta indelebile fissate in maniera facilmente visibile sia vicino agli apparecchi ai quali si riferiscono sia su di essi. La colorazione della guaina isolante dei conduttori di comando, in funzione dell'utilizzo, deve essere la seguente:

- Nero - marrone: fasi circuiti a 400-230 V;
- Celeste - blu: neutro;
- giallo/verde: terra;
- marrone e grigio: circuiti di logica a relè ed altro.

I conduttori isolati devono essere adeguatamente sostenuti, e non devono appoggiare né su parti nude in tensione né su spigoli vivi della carpenteria. I collegamenti di terra delle masse metalliche devono essere eseguiti con treccia o calza o conduttore di rame avente sezione non inferiore a 16 mm². Tutte le linee da e verso il quadro elettrico devono passare attraverso opportune aperture realizzate nella parte superiore o inferiore del quadro; i cavi accederanno al quadro tramite canalette o passerelle provviste di coperchio raccordate alla struttura metallica fissa, a mezzo flangia per attacco e quadro con idoneo grado di protezione.

Art.2.5

Collegamenti elettrici e cavidotti

I collegamenti tra i moduli fotovoltaici dovranno essere effettuati legando fra loro in serie sette moduli per le due stringhe presenti.

I cavi poi verranno stesi all'interno di apposite canale e raccolti verso il quadro lato campo. Per il collegamento equipotenziale delle strutture di fissaggio si sono collegati tutti i traversi insieme, tramite uno spezzone di cavo, fissato con capocorda ad occhiello e bullone in acciaio inox. L'ingresso nel locale tecnico, adibito alle apparecchiature tecniche dell'impianto, avverrà tramite il passaggio da canale. I brevi tratti interni di collegamento tra inverter, apparecchiatura di misura e quadro, avverrà tramite la posa di brevi tratti di canaline a parete, utilizzate per la discesa e risalita cavi.

Le giunzioni dei cavi devono essere realizzate all'interno di apposite scatole da esterno o da incasso, utilizzando morsetti volanti provvisti di marchio IMQ, con contatti in ottone nichelato, cappuccio in resina, grado di protezione IP20; il numero di cavi attestato su ogni morsetto non deve superare quello ammesso dalle specifiche tecniche del costruttore. Le giunzioni dei cavi all'interno di quadri elettrici devono essere realizzate con morsettiere a mantello o ripartitrici saldamente fissate su piastra o su guida. Le giunzioni dei cavi di protezione elettrica per la realizzazione di nodi equipotenziali devono essere realizzati con morsetti unipolari a mantello.

Capitolo 3

PRESCRIZIONI TECNICHE - MODALITA' DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO FV SU COPERTURA

Art.3.1

Opere Provvisionali

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel d.lgs. 81/08 e s.m.i..

Art.3.2

Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto. Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi. I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore. Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art.3.3

Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante. Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo. Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Art.3.4

Descrizione generale degli interventi

Gli interventi previsti dal progetto sono in linea generale i seguenti:

- realizzazione di parapetto provvisorio su perimetro piano di copertura;
- allestimento di ponteggi in castelli prefabbricati (in quantità sufficienti a garantire la salita e discesa dalla copertura in Sicurezza);
- rimozione e smaltimento della copertura in fibrocemento;
- fornitura e installazione completa di fissaggio a regola d'arte di pannelli sandwich in copertura in lamiera preverniciata di spessore 5/10 (parte superiore) e 4/10 (parte inferiore) e strato coibente di 3 cm.;
- sostituzione orditura con listelli di legno d'abete tassellati su prefabbricato;
- fornitura e installazione di pannelli in policarbonato in sostituzione dei lucernari già presenti;
- esecuzione impianto fotovoltaico come di seguito descritto.

L'impianto fotovoltaico da installare è costituito dai seguenti componenti:

- campo fotovoltaico installato su copertura sopra menzionata in accordo alla documentazione allegata.

Gli interventi previsti per l'impianto sono in linea generale i seguenti:

- fornitura e posa in opera del campo fotovoltaico nel rispetto del progetto esecutivo e dello schema elettrico allegato;
- fornitura e posa in opera di condutture e linee elettriche di collegamento tra i componenti dell'impianto;
- fornitura e posa in opera componenti di protezione e sezionamento lato DC;
- fornitura e posa in opera gruppo di conversione;
- fornitura e posa in opera dei quadri di interfaccia e protezione generale;
- modifica del Power Center esistente per prevedere l'installazione di un interruttore di interfaccia con l'impianto fotovoltaico;
- verifiche tecniche e funzionali;
- opere di assistenza edile, elettrica e meccanica per la realizzazione dell'impianto;
- opere previste per la messa in sicurezza del cantiere.

Art.3.5

Prescrizioni dettagliate dei lavori di bonifica

Gli operatori dovranno, ad inizio delle attività di cantiere, creare una zona recintata per lo scarico del materiale inerente al tipo di lavorazione, compreso un box completo di wc, doccia e spogliatoio. In seguito alla creazione di una zona sicura, dove solo gli addetti della ditta possano entrare, gli operatori inizieranno la prima fase dei lavori: la messa in sicurezza del cantiere. Il cantiere è costituito da un capannone industriale formato da parapetti perimetrali e soletta portante, alternata a lucernari. I punti più critici della messa in sicurezza di questo edificio sono, pertanto, il perimetro della struttura ed i lucernari presenti su tutte le falde. La messa in sicurezza avverrà mediante l'utilizzo di una piattaforma aerea. Gli operatori, dopo aver segnalato la zona dei lavori con opportune recinzioni oppure con nastri bianco/rossi, saliranno sulla cesta ed inizieranno a tassellare i parapetti in quota. Gli operatori saranno in possesso di formazione specifica per l'utilizzo di piattaforme aeree. Dopo aver eseguito il fissaggio dei parapetti, dalla piattaforma aerea gli operatori procederanno al posizionamento delle fodere: con questa operazione si metterà in sicurezza l'intero perimetro dell'immobile. Successivamente, si procederà al posizionamento di reti anti - caduta certificate al di sotto dei lucernari: in primo luogo si procederà a tassellare i ganci per l'ancoraggio delle reti e, successivamente, si procederà al fissaggio delle stesse. In 4 punti dell'edificio non sarà possibile procedere alla messa in sicurezza dei lucernari, per la presenza di grossi macchinari che impediscono di raggiungere la zona per la tassellatura dei ganci di ancoraggio delle reti: in questi punti si procederà a lavorare sulla parte sopra stante del capannone mediante l'utilizzo di una piattaforma aerea di circa 35 m. e fissando sulla copertura dispositivi di protezione individuale (OPI) certificati, sempre rispettando le norme di rimozione del materiale che interessano l'area. Una volta posizionati i OPI, gli operatori, opportunamente legati, rimuoveranno le lastre trasparenti e procederanno a posizionare, su tutta la lunghezza, le reti anti - caduta opportunamente tassellate sul fianco del lucernario.

Una volta messo in sicurezza il cantiere, si procederà con la fase di trattamento del lato superiore delle lastre. Successivamente gli operatori, opportunamente dotati dei OPI di seguito elencati, procederanno alla rimozione dell'amianto. I OPI saranno costituiti da:

- elmetto protettivo;
- occhiali protettivi;
- tuta da lavoro monouso in Tyvek idonea per l'amianto;

- calzature antinfortunistiche;
- maschere respiratorie con filtri in classe P3;
- guanti;
- cinture di sicurezza con fune di ancoraggio.

Ogni lastra sganciata sarà posizionata capovolta su bancale, per consentirne il trattamento del lato inferiore. Questa operazione sarà ripetuta per tutta la durata dello smaltimento. Una volta trattata ogni lastra sul suo lato inferiore, i bancali saranno avvolti con Polietilene termoretraibile al fine di evitare eventuali dispersioni di fibre libere di amianto nell'ambiente circostante. Successivamente i bancali saranno chiusi ed opportunamente etichettati. Le operazioni di confezionamento dovranno essere eseguite da operatori specializzati, sottoposti alle idonee visite mediche, e dotati dei mezzi di protezione (OPI) anteriormente elencati. Ogni operatore dovrà avere, inoltre, la posizione assicurativa INAIL comprendente il rischio per asbestosi/silicosi nonché la copertura assicurativa nei confronti di terzi. Il materiale, una volta confezionato e portato al piano di calpestio, verrà raccolto e trasportato all'impianto di destinazione finale mediante idoneo automezzo dotato di regolare autorizzazione al trasporto di rifiuti, previa classificazione del materiale ai fini dello smaltimento ai sensi della normativa vigente. Al termine delle operazioni dovrà essere rilasciato certificato di avvenuto smaltimento. Si prevede che la quantità del materiale da rimuovere sia approssimativamente pari a 8.500 m2. Rimosse le lastre, si procederà alla rimozione della lana di roccia; prima di maneggiarla, sarà spruzzato su tutta la superficie della lana l'incapsulante, al fine di inumidire completamente il materiale. In seguito la lana di roccia verrà rimossa ed impacchettata su bancali con sacchi tipo "big bag" a doppio strato.

Al termine dei lavori di rimozione verrà verificata l'assenza del rischio di esposizione all'amianto mediante verifica visiva, aspirazione e pulizia dell'area interessata. Nel caso di presenza di amianto friabile, sarà inviata una comunicazione all'ASL competente almeno 5 giorni lavorativi antecedentemente il collaudo statico e dinamico del cantiere. L'art. 256 del D. Lgs. n. 81/08 e s.m.i. prescrive inoltre, alle imprese che operano nel settore, l'obbligo di redigere un piano di lavoro indirizzato alla ASL competente per territorio nel caso di demolizione, rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto da edifici, strutture, apparecchi e impianti nonché da mezzi di trasporto.

Art.3.6

Installazione dell'impianto FV sulla copertura

Al di sopra della copertura di nuova realizzazione saranno posati un totale di @INSMAN pannelli fotovoltaici in Silicio policristallino, che saranno ancorati al di sopra della copertura realizzata mediante staffe e perni di ancoraggio. La modalità di ancoraggio è dettagliata nello specifico Disegno allegato al presente capitolato. Il sistema di ancoraggio dovrà essere certificato per la tenuta idraulica sulla copertura e per gli sforzi dovuti all'anti - ribaltamento e al peso proprio del pannello. Dovrà essere fornito il diagramma di carichi, con relativa relazione strutturale, che giustifichi il dimensionamento del sistema di ancoraggio. I pannelli saranno posizionati ad idonea distanza dal bordo perimetrale così da evitare fenomeni di ombreggiamento e consentire il posizionamento delle scossaline e di tutta la lattoneria necessaria per il drenaggio delle acque meteoriche. I pannelli fotovoltaici verranno fissati mediante dei morsetti in acciaio o alluminio, terminali od intermedi, ancorati alla staffa tramite bulloni a testa cava esagonale M8 e relativo bullone a "farfalla" in INOX.

I moduli e i componenti speciali dovranno essere installati secondo le seguenti modalità:

1. i moduli devono sostituire componenti architettonici degli edifici;
2. i moduli devono comunque svolgere una funzione di rivestimento di parti dell'edificio,

- altrimenti svolta da componenti edilizi non finalizzati alla produzione di energia elettrica;
3. da un punto di vista estetico, il sistema fotovoltaico deve comunque inserirsi armoniosamente nel disegno architettonico dell'edificio.
 4. deve garantire, unitamente alla superficie fotovoltaica dei moduli e senza l'utilizzo di ulteriori elementi, la tenuta all'acqua;
 5. una tenuta meccanica comparabile con quella dell'elemento edilizio sostituito;
 6. una resistenza termica tale da non compromettere le prestazioni dell'involucro edilizio.

Art.3.7

Connessione degli impianti FV alla rete elettrica

Tutte le parti dell'impianto fotovoltaico dovranno essere idonee a garantire le seguenti prestazioni:

$$P_{cc} > 0,80 * P_{nom} * I_{ISTC}$$

In cui:

- P_{cc} = potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;
- P_{nom} = potenza nominale del generatore fotovoltaico;
- I = irraggiamento espresso in W/m² misurato sul piano dei moduli,
- $ISTC$ = 1000 W/m² è l'irraggiamento in condizioni di prova standard;

Tale condizione sarà verificata per $I > 600$ W/m².

$$P_{ca} > 0.9 * P_{cc}$$

In cui:

- P_{ca} = potenza attiva in corrente alternata misurata all'uscita del gruppo di conversione con precisione migliore del 2% (efficienza del gruppo di conversione).

Tale condizione sarà verificata per $P_{ca} > 90\%$ della potenza di targa del gruppo di conversione. La quantità di energia elettrica producibile è calcolata sulla base dei dati radiometrici di cui alla norma UNI 10349 e utilizzando i metodi di calcolo illustrati nella norma UNI 8477-1. Non sarà ammesso il parallelo di stringhe non perfettamente identiche tra loro per esposizione, elo marca, elo modello, elo numero dei moduli impiegati. Sarà, inoltre, sempre rilevabile l'energia prodotta (cumulata) e le relative ore di funzionamento.

Art.3.8

Documentazione finale

Dovrà essere consegnata presso la Stazione Appaltante anche la seguente documentazione da conservare a cura del soggetto responsabile dell'impianto in caso di ispezione del GSE e rispondente ai seguenti criteri minimi.

Documentazione finale di progetto.

Ai sensi della norma CEI-02 la documentazione finale di progetto consiste nel progetto esecutivo, redatto, timbrato e firmato da un progettista abilitato e integrato con le eventuali varianti realizzate in corso d'opera (come costruito). Sono comprese le stratigrafie relative della copertura con inserimento dei pannelli.

Il manuale d'uso, manutenzione e sicurezza.

Questo è un documento dedicato al personale specializzato che:

- descrive le azioni da seguire per la messa in servizio o il fuori servizio secondo la

- corretta sequenza;
- pianifica e programma l'attività di manutenzione al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di sicurezza e qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati;
- descrive le disposizioni da rispettare durante l'esercizio dell'impianto onde evitare situazioni pericolose per la sicurezza e la continuità di funzionamento, nonché per la salvaguardia dei componenti elettrici.

Dichiarazione di conformità.

La dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte ai sensi del D.M. 37/08 deve essere sottoscritta dall'installatore (con abilitazione lettera a), art. 5 del D.M. 37/08) e deve essere corredata con gli eventuali allegati obbligatori.

Documentazione attestante che l'impianto fotovoltaico è realizzato con componenti di nuova costruzione o comunque non già impiegati per altri impianti.

E' sufficiente la documentazione di acquisto dei principali componenti dell'impianto (moduli fotovoltaici, inverter ed eventuali protezioni d'interfaccia).

Certificazione di garanzia dei moduli e degli inverter.

Certificazione di conformità per i moduli fotovoltaici

La certificazione, rilasciata da un laboratorio accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, deve attestare la conformità alla norma CEI EN 61215 per moduli al silicio cristallino, e alla norma CEI EN 61646 per moduli a film sottile. I moduli dovranno prevedere:

- Certificato di adesione al consorzio riciclo moduli
- Certificato del produttore dei moduli alla ISO 9001 :2008
- Certificato del produttore dei moduli alla OHSAS 18001
- Certificato del produttore dei moduli alla OHSAS 18001
- Certificato del produttore dei moduli alla ISO 14000
- Certificato di conformità dei moduli CEI-EN con ispezione di fabbrica.

Certificazione dei moduli e degli inverter attestanti la produzione nella UE.

Certificazione di conformità per gli inverter

La certificazione, rilasciata da un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto, deve attestare la conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili e deve fare riferimento alle prove di tipo effettuate. La certificazione deve essere conservata per ciascun tipo di inverter installato, corredata con gli eventuali allegati e risultati di prova.

Regolamento di esercizio o documento analogo rilasciato dal gestore locale di rete elettrica che attesti l'entrata in esercizio dell'impianto.

Denuncia di Officina Elettrica per produzione e Licenza U.T.F (se necessaria).

Verbal di attivazione dei contatori rilasciati dal gestore locale della rete elettrica.

Verbale di attivazione di primo impianto, rilasciato dall'U.T.F.

Certificato di taratura del gruppo di misura dell'energia prodotta, per i soggetti responsabili che non si sono avvalsi del gestore locale di rete elettrica per l'installazione

del gruppo di misura dell'energia prodotta.

Fornitura dei numeri di serie di inverter e pannelli in file formato .xls.

Verbale di taratura in campo, con istituto di prova certificato, con cassetta prova relè certificata, dei sistemi di protezione di interfaccia.