

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "E. MAJORANA"

Contrada Pergolo - 74015 **Martina Franca** (TA)

Tel: **080 4832979** – Fax: **080 4302338**

E-mail: TATF0300X@istruzione.it

Indirizzo Web: www.majorana.martina-franca.ta.it

PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE 2007/2013

“Ambienti per l’Apprendimento”

Avviso prot .n. AOODGAI/8124 del 015/07/2008

Annualità 2009/2010

LOTTO A

LABORATORIO ENERGIE RINNOVABILI

***Allegato A) - OFFERTA PREZZI UNITARI
CAPITOLATO TECNICO***

*Il Dirigente Scolastico
(Prof. Vito LAZZARO)*

PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE 2007/2013
 “Ambienti per l’Apprendimento”
 Avviso prot .n. AOODGAI/8124 del 015/07/2008
 Annualità 2009/2010

lotto A - LABORATORIO DELLE ENERGIE RINNOVABILI

Allegato A) - OFFERTA PREZZI UNITARI

N. Art.	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	Importo parziale
	Impianto fotovoltaico da 1 kW.			
1	<p>Progettazione, fornitura e installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di picco non inferiore a 1 kW, connesso alla rete elettrica in regime di scambio sul posto, completo di ogni accessorio per il monitoraggio totale dell'impianto e per la visualizzazione dei dati su pannello sinottico a led e su PC mediante apposito software. L'impianto dovrà essere installato sul lastrico solare dell'edificio scolastico, in posizione da concordarsi, e comprende: il generatore FV, l'inverter, il datalogger, i sensori di campo, il software di gestione dati, un maxi pannello sinottico, contatori, interruttori di protezione e sezionatori di carico, cavi ed altro accessorio complementare e indispensabile per il perfetto funzionamento dello stesso.</p> <p>I pannelli FV saranno alloggiati su idonea struttura tubolare in ferro zincato ancorata sul lastrico solare mediante zavorre in cls di peso adeguato. Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dettagliate dell'impianto si rimanda all'allegato CAPITOLATO TECNICO.</p> <p>Prezzo Unitario al netto IVA (in lettere) _____</p>	1		-

2	<p>Impianto microeolico da 1 kW Progettazione, fornitura e installazione di un impianto microeolico della potenza nominale non inferiore a 1 kW, connesso alla rete elettrica in regime di scambio sul posto, completo di ogni accessorio per il monitoraggio totale dell'impianto e per la visualizzazione dei dati su pannello sinottico a led e su PC mediante apposito software. L'impianto dovrà essere installato sull'edificio scolastico, in posizione da concordarsi, e comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il generatore eolico, la struttura di supporto, l'inverter, il datalogger, i sensori, il software di gestione dati, un maxi pannello sinottico, contatori, interruttori di protezione e sezionatori di carico, cavi ed altro accessorio complementare e indispensabile per il perfetto funzionamento dello stesso. - Il generatore eolico sarà del tipo ad asse orizzontale, a magneti permanenti, con rotore a tre pale rinforzate in fibra di carbonio, del diametro di circa 2,70 m, con tensione di uscita DC controllata, potenza nominale pari a 1 kW con windspeed a 12 m/s, start-up a 3 m/s. <p>Potrà essere valutata e presa in considerazione eventuale proposta alternativa con generatore ad asse verticale di pari potenza nominale. Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dettagliate dell'impianto si rimanda all'allegato CAPITOLATO TECNICO. Prezzo Unitario al netto IVA (in lettere) _____</p>	1		-
AMMONTARE NETTO DELL'APPALTO				-
(Diconsi euro _____ + IVA come per legge)				
QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO				
Totale forniture e lavori				
IVA 20%				-
AMMONTARE COMPLESSIVO DELL'APPALTO				-
<p>Nota: Per le ulteriori caratteristiche tecniche degli impianti eolico e fotovoltaico e per gli oneri a carico della Ditta Appaltatrice si rimanda agli allegati Disciplinare Tecnico Normativo e Capitolato Tecnico</p>				
<p>La sottoscritta Ditta Offerente dichiara ad ogni effetto di legge che nel formulare la presente offerta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ha preso attenta visione del presente Capitolato Tecnico, del Disciplinare Tecnico Normativo; 2. ha effettuato accurata visita e rilievo dettagliato dello stato dei luoghi ove saranno installati gli impianti e le attrezzature, accertando ogni condizione che possa influire nella determinazione dei prezzi unitari proposti. 				
Data _____	La Ditta Offerente (Timbro e Firma)			

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "E. MAJORANA"

Contrada Pergolo - 74015 **Martina Franca** (TA)

Tel: **080 4832979** – Fax: **080 4302338**

E-mail: TATF03000X@istruzione.it

Indirizzo Web: www.majorana.martina-franca.ta.it

CAPITOLATO TECNICO

RELATIVO AGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICO ED EOLICO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Progettazione, fornitura e installazione di un impianto fotovoltaico della **potenza di picco non inferiore a 1 kW**, connesso alla rete elettrica in regime di scambio sul posto, completo di ogni accessorio per il monitoraggio totale dell'impianto e per la visualizzazione dei dati su pannello sinottico a led e su PC mediante apposito software. L'impianto dovrà essere installato sul lastrico solare dell'edificio scolastico, in posizione da concordarsi, e comprende:

1. Generatore FV con struttura portante.
2. Inverter.
3. Sistema completo di acquisizione e gestione dei dati energetici istantanei costituito da Sensori di campo, Datalogger, Software, dispositivi di collegamento, con schede di interfaccia.
4. Maxi pannello sinottico, cm 80 x 80 da installarsi a parete nell'atrio di ingresso.
5. Quadri elettrici, interruttori di protezione, sezionatori di carico, contatori di energia.
6. Cavi ed altro accessorio complementare e indispensabile per il perfetto funzionamento dell'impianto.

I pannelli FV saranno alloggiati su idonea struttura tubolare in ferro zincato ancorata sul lastrico solare mediante zavorre in cls di peso adeguato. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare la guaina bituminosa del lastrico e la Ditta Appaltatrice dovrà accertarsi e garantire a proprie spese che il peso del campo fotovoltaico sia compatibile con il carico ammissibile del solaio sottostante.

La ditta appaltatrice, prima della formulazione dell'offerta, è tenuta a verificare sopralluogo l'ubicazione dell'impianto, del laboratorio ove saranno sistemati i PC e datalogger, del punto di connessione alla rete elettrica, e di ogni altro aspetto che possa influire sul costo dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico deve essere conforme a tutte le disposizioni specifiche di settore ed, in particolare, a quelle contenute e richiamate **nell'Allegato 1 del D.M. 19 febbraio 2007 recante "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387"**.

L'impianto in questione si avvale della tariffa incentivante di cui allo stesso decreto 19 febbraio 2007.

L'impianto è destinato ad operare in regime di scambio sul posto ai sensi della Deliberazione 3 giugno 2008 - ARG/elt 74/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. A tal fine l'impianto fotovoltaico deve soddisfare modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione del

servizio di connessione alla rete elettrica per impianti di produzione di cui alla “Guida per le connessioni alla rete elettrica di EnelDistribuzione” (ed. I - dicembre 2008).

CARATTERISTICHE TECNICHE DELL’IMPIANTO

Generatore F.V. della Potenza di picco dell’impianto: > 1,0 kWp.

Campo fotovoltaico composto di n. 6 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, ciascuno delle seguenti caratteristiche di riferimento (esse potranno comunque variare in sede di progettazione definitiva):

- Potenza di picco : 180 Wp - Tensione a MPP : 23,6 V - Corrente a MPP : 7,63 A
- Tensione a vuoto : 29,5 V - Corrente di corto circuito : 8,35 A
- Tensione massima di sistema: 1.000 V TUV; 600 V IEC - NOCT: 49 °C
- Max corrente inversa: 15 A - Diodi di by-pass: 3 –
- Struttura: vetro temprato/EVA/Celle/PET con cornice in alluminio
- Scatola di giunzione: integrata con cavi di collegamento e connettori in uscita tipo Multi-Contact integrati. - Classe di isolamento: II - Certificazione secondo IEC 61215e IEC 61730. - Conformità CE. - Garanzia: 10 anni sul 90% della potenza nominale minima , 20 anni sull’80% della potenza nominale minima , 2 anni per difetti di fabbricazione, o superiori.

INVERTER

Del tipo modulare per immissione in rete secondo le direttive VDE, conforme CE, CEI 11-20, DK 5940 ed. 2.2. Contenuto entro una custodia in acciaio e alluminio, adatto per il montaggio all’esterno (grado di protezione IP65). Configurazione con display integrato. Dotato di Interfaccia di comunicazione: RS485 e wireless. Garanzia estesa a 10 anni o periodo superiore.

Caratteristiche prestazionali e dotazioni dell’inverter:

Ingresso: Pcc max = 1.320 W Tensione Vcc max = 400 V
Range di tensione FV, MPPT = 100V – 320 V Corrente max = 12,6 A
Numero di inseguitori MPP 1 Numero max stringhe (parallele) 2

Uscita: P nominale ca = 1.200 Pca max = 1.200 W

Tensione nominale CA/Range = 220V – 240 V/180V - 260V

Corrente max = 8.6° Fattore di potenza (cos φ) = 1

Collegamento CA monofase Frequenza rete CA / 50 Hz, 60 Hz / ± 5 Hz

Dispositivi di protezione

Protezione contro inversione della polarità CC integrata

Sezionatore CC secondo CEI EN 60947-3 integrato

Resistenza alla corrente CA di cortocircuito integrata

Monitoraggio della dispersione verso terra integrato

Monitoraggio rete Separazione galvanica

Garanzia 5 anni

Datalogger per il monitoraggio dell'inverter e del generatore FV avente le seguenti caratteristiche minime:

Comunicazione con inverter RS485, Ethernet o Bluetooth - Comunicazione con PC Ethernet.

Modem Analogico GSM Portata di comunicazione massima RS485 = 1200 m Ethernet = 100 m

Tipo di protezione IP40 -

Memoria esterna scheda SD 1 GB - Comando server Web integrato (browser Internet)

Garanzia 5 anni

Il datalogger, inoltre, dovrà essere corredato di sistema per la gestione, archiviazione e visualizzazione on line dei dati dell'impianto.

Sensori di Campo da installare sul generatore FV per la misura esatta dell'intensità di irraggiamento e della temperatura dei moduli (opzionalmente anche temperatura ambiente e velocità del vento) - Comunicazione datalogger con RS485 - Protezione IP65

Garanzia 5 anni

Maxi schermo per la visualizzazione con grandi caratteri luminescenti i rendimenti, le prestazioni e la quantità di CO2 evitata dall'impianto FV., Avente le seguenti caratteristiche: da interni, a parete, - Dimensioni 800 x 800 x 120 – Altezza caratteri mm 51 – Informazioni visualizzate dell'impianto: potenza istantanea, andamento giornaliero, energia giornaliera, energia totale, risparmio di CO2 - Web server integrato (browser Internet) – software e schede d'interfaccia.

Da installare nell'atrio di ingresso della scuola.

Softwares di gestione dati provenienti dall'impianto FV aventi le seguenti funzioni:

- Acquisire, archiviare e analizzare i dati provenienti direttamente dall' inverter mediante il collegamento Bluetooth, o collegamento RS 485 o USB
- Presentare comodamente da ogni PC, anche via Internet e sotto forma grafica, i rendimenti solari, la potenza momentanea e i dati ambientali dell'impianto provenienti dal datalogger.
- Visualizzare i dati su maxi schermo.
- Progettare gli impianti solari mediante l'immissione dei dati e consentire il dimensionamento automatico di lunghezze e sezioni dei cavi e la valutazione energetica di un anno d'esercizio.

IMPIANTO MICROEOLICO

Progettazione, fornitura e installazione di un impianto microeolico della **potenza nominale non inferiore a 1 kW**, connesso alla rete elettrica in regime di scambio sul posto, completo di ogni accessorio per il monitoraggio totale dell'impianto e per la visualizzazione dei dati su pannello sinottico a led e su PC mediante apposito software. L'impianto dovrà essere installato sull'edificio scolastico, in posizione da concordarsi, e comprende:

- Il generatore eolico, la struttura di supporto, l'inverter, il datalogger, i sensori, il software di gestione dati, un maxi pannello sinottico, contatori, interruttori di protezione e sezionatori di carico, cavi ed altro accessorio complementare e indispensabile per il perfetto funzionamento dello stesso.

CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

- **Generatore eolico:** sarà del tipo ad asse orizzontale, a magneti permanenti, con rotore a tre pale rinforzate in fibra di carbonio, del diametro di circa 2,70 m, con tensione di uscita DC controllata, potenza nominale pari a **1 kW** con windspeed a 12 m/s, start-up a 3 m/s;. Potrà essere valutata e presa in considerazione eventuale proposta alternativa con generatore ad asse verticale di pari potenza nominale.

- **Struttura di sostegno:** è costituita da palo tubolare e tiranti in acciaio zincato di idonea sezione, opportunamente fissati alle strutture in c.a. dell'edificio, adottando tutti gli accorgimenti per non trasmettere eccessive vibrazioni e sollecitazioni dinamiche. Pertanto la Ditta Appaltatrice è tenuta a verificare l'idoneità delle strutture a sopportare il peso del generatore eolico e le sollecitazioni da esso trasmesse. Il generatore sarà comunque posizionato in zona inaccessibile e protetta.

- **Inverter** del tipo modulare per immissione in rete secondo le direttive VDE, conforme CE, CEI 11-20, DK 5940 ed. 2.2. Contenuto entro una custodia in acciaio e alluminio, adatto per il montaggio all'esterno (grado di protezione IP65). Configurazione con display integrato. Dotato di Interfaccia di comunicazione: RS485 e wireless. Garanzia estesa a 10 anni o periodo superiore.

- **Datalogger** avente le stesse caratteristiche e prestazioni di quello dell'impianto FV.

- **Sensori anemometrici** completi di ogni accessorio.

- **Maxi-schermo** avente le stesse caratteristiche e prestazioni di quello dell'impianto FV, salvo diversi dati visualizzati.

- **Softwares** di gestione dati avente le stesse caratteristiche e prestazioni di quello dell'impianto FV.-

La ditta appaltatrice, prima della formulazione dell'offerta, è tenuta a verificare sopralluogo l'ubicazione dell'impianto, del laboratorio ove saranno sistemati i PC e datalogger, del punto di connessione alla rete elettrica, e di ogni altro aspetto che possa influire sul costo dell'impianto.

Gli impianti sono destinati ad operare in regime di scambio sul posto ai sensi della Deliberazione 3 giugno 2008 - ARG/elt 74/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. A tal fine l'impianto eolico deve soddisfare modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione del servizio di connessione alla rete elettrica per impianti di produzione di cui alla "Guida per le connessioni alla rete elettrica di EnelDistribuzione" (ed. I - dicembre 2008).

ONERI A CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE

Gli impianti sono appaltati "chiavi in mano". A carico della Ditta Appaltatrice, e quindi compresi nell'offerta economica, si intendono quindi tutti gli oneri, nessuno escluso, ed in particolare a solo titolo indicativo e non esaustivo:

- La fornitura e posa in opera di tutti i materiali e attrezzature occorrenti.

- Gli oneri previdenziali e assicurativi della manodopera impiegata.

- Il progetto esecutivo degli impianti e la predisposizione di tutti gli elaborati occorrenti per il conseguimento di tutti gli eventuali e necessari Nulla-Osta dagli Organi Competenti secondo normative vigenti;

- Tutti i rapporti di natura tecnico-amministrativa con l'Amministrazione Provinciale di Taranto proprietaria del plesso scolastico.

- La predisposizione di tutta la documentazione tecnico-amministrativa per la connessione dell'impianto alla rete Elettrica; si precisa che l'impianto sarà collaudabile solo all'atto dell'avvenuta connessione alla rete elettrica pubblica.

- L'attuazione di tutti gli adempimenti ed accorgimenti richiesti dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 in materia di tutela della salute e della sicurezza dei luoghi di lavoro, ivi compresi tutti gli obblighi e documenti previsti dall'art. 26.

- L'installazione e il cablaggio dei nuovi PC alla rete di alimentazione, alla rete LAN, ai datalogger e agli inverter, compreso ogni opera di adattamento anche edilizio. La installazione e configurazione dei software di gestione degli impianti sia sui nuovi PC che su quelli già esistenti in laboratorio.

- L'assistenza al collaudo e il rilascio dei certificati di conformità.

- Ogni altro onere e magistero occorrente.

Tutti i componenti l'impianto dovranno essere delle migliori marche e fornite di certificazioni di conformità di ogni tipo rilasciate da organismi accreditati e di **certificato di garanzia di almeno 5 anni**. La Ditta è tenuta a indicare nell'offerta la marca e il tipo di tutti i componenti che intende impiegare, accompagnate dalle dovute e prescritte certificazioni di conformità.

Si fa presente che gli impianti saranno realizzati innanzitutto a scopo didattico, pertanto particolare cura e attenzione dovrà essere rivolta alla parte riguardante il monitoraggio, la raccolta, trattamento e presentazione dei dati energetici.

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere conformi a tutte le disposizioni specifiche di settore ed, in particolare, dovrà rispettare le seguenti norme di riferimento:

- **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 11-20:** Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- **CEI EN 61400-1:** Sistemi di generazione a turbina eolica;
- **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 = 16 A per fase);
- **CEI EN 60555-1:** Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- **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;
- **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 81-1:** Protezione delle strutture contro i fulmini;
- **CEI 81-3:** Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- **CEI 81-4:** Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- **CEI 0-2:** Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- **CEI 0-3:** Guida per la compilazione della documentazione;
- **DM 22 01 08 n 37** Regolamento circa 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;
- **D.lgs-387;**
- **Decreto Legislativo aprile 2008 , n. 81:** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **Legge n. 239/2004;**
- **Delibera dell'autorità per l'energia elettrica e il gas n. 34/05;**

- **Delibera** dell'autorità per l'energia elettrica e il gas n. **88/07**;
- **Delibera** dell'autorità per l'energia elettrica e il gas n. **89/07**;
- Nell'ambito del regime di scambio dell'energia elettrica, si applica la **28-06** dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del **10 febbraio 2006**:
"Condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387" e successive modifiche ed integrazioni.
- L'immissione in rete deve essere conforme alle Norme CEI 11-20 (ed. agosto 2000) e CEI 11-20; V1 (ed. agosto 2004), in particolare le protezioni di interfaccia tra la rete e l'impianto eolico possono essere integrate nel sistema di controllo dell'inverter.

ULTERIORI OBBLIGHI A CARICO

Tutti i componenti utilizzati dovranno essere corredati di dati tecnici e manuali d'uso esclusivamente in lingua italiana.

La ditta Appaltatrice è tenuta a svolgere gratis, presso la Scuola e con personale esperto, un corso di formazione di durata adeguata, sull'uso di tutta strumentazione, dei datalogger e dei softwares di monitoraggio e gestione dati.

La sottoscritta Ditta Offerente dichiara ad ogni effetto di legge che nel formulare la presente offerta:

1. ha preso attenta visione del presente Capitolato Tecnico, del Disciplinare Tecnico Normativo;
2. ha effettuato accurata visita e rilievo dettagliato dello stato dei luoghi ove saranno installati gli impianti e le attrezzature, accertando ogni condizione che possa influire nella determinazione dei prezzi unitari proposti.

Data _____

La Ditta Offerente per Accettazione.

(Timbro e Firma)

