



REPUBBLICA
ITALIANA



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "M.Buonarroti"



C.A.P.38122 TRENTO - Via Brigata Acqui, 15 - tel. 0461216811 - fax 0461984216 - Cod. Fisc. 01691830226
E.mail: istituto.tecnico@buonarroti.tn.it - Pagina Web <http://www.buonarroti.tn.it>

Prot. n. ITTB/20/09/2019-0006915-7.6

VERBALE DI COLLAUDO

Codice Progetto: **10.8.1.B2- FERSPON-TR- 2018-10** Titolo **"Joblab"** - Modulo **"Girasole 4.0"** ITET ELETTRATECNICA – Lotto 1 Trainer per lo studio dell'energia solare ed eolica e Sistema didattico di inseguimento della posizione solare Codice CUP: **I67D18000070007** CIG **Z44288D7DA**

Nell'ambito del PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE PON-FESR 2014-2020

Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento"

Asse II – Infrastrutture per l'Istruzione Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) – Obiettivo specifico – 10.8 – "Diffusione della società della conoscenza nel mondo della scuola e della formazione e adozione di approcci didattici innovativi" – Azione 10.8.1 Interventi infrastrutturali per l'innovazione tecnologia, laboratori di settore e per l'apprendimento delle competenze chiave.

A seguito dell'Autorizzazione MIUR prot. AOODGEFID/9953 del 20.04.2018. con cui l'Istituzione scolastica riceve formale Autorizzazione progetto e impegno di spesa a valere sull'Avviso pubblico prot. AOODGEFID/37944 del 12.12.2017. finalizzato alla realizzazione di laboratori per lo sviluppo delle competenze di base e di laboratori professionalizzanti in chiave digitale.

Finanziamento concesso per:

Sotto-azione 10.8.1.B2 "Laboratori professionalizzanti e per licei artistici e per istituti tecnici e professionali" €. 74.993,97

Codice CUP I67D18000070007

Il giorno 20 del mese di settembre dell'anno 2019, alle ore 10.30, presso la sede di via Brigata Acqui n. 15 a Trento alla presenza di: il responsabile ufficio tecnico incaricato quale collaudatore per l'istituto Prof. Roberto Zanella e in rappresentanza della ditta aggiudicataria DE LORENZO Spa – Viale Romagna, 20 – 20289 ROZZANO (MI) – l'Ing. Helmi Ahmad El Hajjeh, si sono riuniti al fine di procedere alle operazioni di verifica e collaudo delle attrezzature fornite nel progetto PON – Fondi Strutturali 2014-2020 **"Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento"** Progetto **10.8.1.B2-FERSPON-TR-2018-10** dal titolo **"Joblab"**, CIG: **Z44288D7DA**. - Cup: **I67D18000070007**

Criterio di aggiudicazione Gara al prezzo più basso, per un totale di fornitura di € 16.446,95 (sedicimilaquattrocentoquarantasei,95)



**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**

pon
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FESR)

REPUBBLICA
ITALIANA



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "M.Buonarroti"

C.A.P.38122 TRENTO - Via Brigata Acqui, 15 - tel. 0461216811 - fax 0461984216 - Cod. Fisc. 01691830226
E.mail: istituto.tecnico@buonarroti.tn.it - Pagina Web <http://www.buonarroti.tn.it>



Vista l'aggiudicazione definitiva effettuata tramite MEPA in data 04.07.2019

Vista la stipula del contratto di fornitura avvenuta tramite MEPA in data 08.07.2019 nonché la corrispondenza dei prodotti forniti per dimensioni, forma, quantità e qualità dei beni indicati nelle notazioni contabili e di seguito elencati:

SISTEMA DI INSEGUIMENTO DELLA POSIZIONE SOLARE

Premessa: Il trainer richiesto sarà costituito da un asta di supporto munita di base d'appoggio a pavimento, per l'installazione di un pannello solare che dovrà poter seguire, su due assi, la direzione della luce solare attraverso l'applicazione di un sistema motore.

- Movimenti su due assi: rotazione 360° e inclinazione 0 – 45°;
- Tracciamento automatico e manuale;
- Funzionamento esterno/interno (luce artificiale/naturale);
- Bussola 0-360° e sensore della stessa per il puntamento;
- Sistema alimentazione elettrica DC autonomo (da pannello solare) tramite batteria
- Modulo regolatore di carica completo di: display LCD lettura parametri, protezione da sovraccarichi, terminali connessione CC pannello, terminali connessione CC della batteria, terminali connessione CC carico.
- Modulo di protezione della batteria costituito da: interruttore automatico di sgancio 32A con terminali nero/rosso 4 mm IN/OUT
- Comunicazione del sistema mediante porta seriale RS485, protocollo Modbus RTU
- Sistema di controllo mediante software LabVIEW con le seguenti funzionalità:
 - Mostrare i parametri del sistema e confrontarli con l'impostazione ottimale prevista in base alla posizione del sole;
 - Tracciare graficamente il comportamento delle variabili relative alla condizione di lavoro
 - Impostare la comunicazione del protocollo Modbus Rtu;
 - Controllare il localizzatore solare sia manualmente che automaticamente



FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FESR)

REPUBBLICA
ITALIANA



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "M. Buonarroti"



C.A.P. 38122 TRENTO - Via Brigata Acqui, 15 - tel. 0461216811 - fax 0461984216 - Cod. Fisc. 01691830226
E.mail: istituto.tecnico@buonarroti.tn.it - Pagina Web <http://www.buonarroti.tn.it>

SISTEMA PER LO STUDIO DELL'ENERGIA SOLARE/EOLICA CON COLLEGAMENTO ALLA RETE

Premessa: Il trainer richiesto dovrà essere un sistema di potenza ibrido che combinando più fonti di energie rinnovabili fornisca energia elettrica non intermittente. Il trainer sarà composto da due sottosistemi, uno ad energia solare fotovoltaica e l'altro ad energia eolica mediante turbina. Il sistema sarà dotato di due inverte uno dei quali sarà il master e l'altro fungerà da slave; la combinazione dei due consentirà la realizzazione di una connessione unica tra le due uscite (solare ed eolica) che funzioneranno come una sola linea con doppia potenza disponibile. Il trainer sarà così composto:

- Modulo fotovoltaico:
 - Struttura di supporto a telaio metallico, in appoggio al pavimento, dotata di ruote con possibilità di inclinazione del pannello;
 - Pannello fotovoltaico;
 - Cella calibrata per rilevare la misura dell'irraggiamento solare;
- Turbina eolica:
 - Supporto a stelo con base appoggio a pavimento;
 - Turbina dotata di motore a corrente continua per prove in situazione di assenza di vento (ambiente indoor)
 - Potenza turbina circa 160W;
- Modulo convertitore master DC/AC:
 - Uscita sinusoidale per generare una rete elettrica;
 - Interruttore automatico accensione/spengimento inverter;
 - Funzionamento come sistema "master";
 - Dotato di pannello di controllo inverter anche per inverter "slave";
 - Potenza 450W con batteria da 12V;
 - Batteria: potenza 100 Ah - 12 V



Unione Europea

**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**

pon
2014-2020



MIUR

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FESR)

REPUBBLICA
ITALIANA



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "M. Buonarroti"



C.A.P. 38122 TRENTO - Via Brigata Acqui, 15 - tel. 0461216811 - fax 0461984216 - Cod. Fisc. 01691830226
E.mail: istituto.tecnico@buonarroti.tn.it - Pagina Web <http://www.buonarroti.tn.it>

- Modulo convertitore slave DC/AC:
 - Uscita definita quando collegato al modulo "master";
 - Interruttore automatico accensione/spegnimento inverter;
 - Funzionamento come sistema "slave";
 - Dotato di pannello di controllo inverter ;
 - Potenza 450W con batteria da 12V;
 - Batteria: potenza 100 Ah – 12 V
- Struttura di supporto per alloggiamento moduli di gestione e controllo parametri dell'intero sistema, costituita da telaio metallico adeguato alla esigenze; la struttura dovrà contenere:
 - Modulo regolatore elettronico per la carica della batteria completo di display LCD per dare le informazioni sullo stato del sistema e sottosistema;
 - Modulo reostato logaritmico variabile 80 ohm, 6° per pannello fotovoltaico (rilevazione curve caratteristiche tensione-corrente)
 - Modulo strumenti di misurazione parametri solari;
 - Modulo strumenti di misurazione parametri del vento;
- Struttura di supporto per installazione lampade per l'illuminazione del pannello fotovoltaico in simulazione irraggiamento solare nella situazione di indoor o mancanza di sole, completo di:
 - N° 04 Lampade potenza 250 Watt – 230 V a.c. (potenza totale 1000 Watt);
 - Regolazione dell'intensità tramite dimmer a microprocessore
- Set cavi di collegamento per i diversi componenti del sistema

I convenuti sopraindicati proseguono con l'esame delle specifiche tecniche riportate nel capitolato tecnico e alla verifica di rispondenza tra le stesse specifiche tecniche richieste e quelle riscontrate sulle attrezzature.



Unione Europea

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020



MIUR

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FESR)

REPUBBLICA
ITALIANA



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "M. Buonarroti"



C.A.P. 38122 TRENTO - Via Brigata Acqui, 15 - tel. 0461216811 - fax 0461984216 - Cod. Fisc. 01691830226
E.mail: istituto.tecnico@buonarroti.tn.it - Pagina Web <http://www.buonarroti.tn.it>

Verificata la rispondenza e la conformità, sia delle specifiche tecniche che delle caratteristiche e quantità tra quanto richiesto e quanto fornito, si è passati alle operazioni di collaudo delle apparecchiature sopra menzionate, mediante prova di funzionalità e diagnostica, riscontrando il regolare funzionamento delle stesse e constatando l'idoneità a svolgere le funzioni richieste, **SI FORMULA GIUDIZIO POSITIVO.**

Esaurite le operazioni di verifica e collaudo viene stilato il presente verbale in triplice copia originale firmato dai convenuti per conferma e sottoscrizione.

I lavori di collaudo vengono chiusi alle ore 13.00.

NB: al presente verbale si allega copia del disciplinare e del capitolato tecnico della RDO, che ne costituiscono parte integrante.

IL COLLAUDATORE
Prof. Roberto Zanella



La ditta Aggiudicataria

DE LORENZO s.p.a.