

# Allegato 1 - Scheda tecnica

## Stazione di Test per celle a combustibile PEMFC per i Laboratori del “CLUster Tecnologico Energie Rinnovabili”

### Oggetto e modalità del servizio

La procedura in questione ha come oggetto la fornitura di materiali e delle apparecchiature per:

#### n°1 Stazione di Test per celle a combustibile PEMFC:

rispondenti ai requisiti minimi riportati nella seguente scheda tecnica:

### Fornitura di n°1 Stazione di Test per celle a combustibile PEMFC

<b>DESCRIZIONE DELLA FORNITURA</b>	<p>Fornitura di una stazione di test per l'alimentazione, il controllo e la caratterizzazione elettrochimica di celle a combustibile di tipo PEMFC di potenza fino a 30 W.</p> <p>La stazione deve prevedere il controllo e l'acquisizione di tutti i parametri operativi caratteristici delle celle PEMFC quali flussi gassosi e liquidi, temperature, pressioni, umidità relativa dei gas, ed infine parametri elettrici come corrente, tensione, resistenza totale e potenza.</p> <p>Nel sistema richiesto l'alimentazione della cella avviene attraverso dei regolatori di flusso anodici e catodici, che inviano il gas a dei saturatori o gorgogliatori. I gas umidi o secchi alimentano la cella passando attraverso dei tubi riscaldati e coibentati.</p> <p>La cella può lavorare a temperatura ambiente ed essere riscaldata sino a 150°C.</p> <p>Le temperature dei gas in ingresso, dei piatti bipolari e dell'apparato di umidificazione devono poter essere accuratamente misurate, controllate e visualizzate tramite software. Nella stazione deve essere incluso un sistema di ventilazione per il rapido raffreddamento della cella.</p> <p>La stazione deve permettere la caratterizzazione elettrochimica mediante misure di polarizzazione, test di durata a corrente o tensione costante, voltammetria ciclica e spettroscopia di impedenza, realizzate con un carico elettronico o un potenziostato, eventualmente munito di ciclatore galvanostatico interno o esterno, ed incluso nella presente fornitura.</p> <p>La stazione deve essere dotata di tubi in acciaio, coibentati se utilizzati per i gas umidi di alimentazione mentre le connessioni devono essere di tipo Swagelock.</p> <p>Deve essere previsto il controllo della pressione di cella, per qualsiasi flusso impostato, sino ad un valore massimo di 3bar.</p>
------------------------------------	---

	<p>La stazione deve essere implementabile per applicazioni con potenze superiori.</p> <p>Il fornitore deve garantire la consegna di un prodotto progettato, tarato e collaudato secondo le procedure più adatte a garantire la capacità di controllo, la riproducibilità, la precisione e la stabilità del sistema.</p>
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME</b>	
<b>TIPO DI TECNOLOGIA</b>	Gestione e caratterizzazione di celle PEMFC con membrana polimerica a scambio protonico
<b>INTERVALLO DI POTENZA</b>	Fino a 30W
<b>INTERVALLO TENSIONE CELLA</b>	Deve essere garantita la misura della tensione di cella nell'intervallo: 0,00V-1,20V, con sensibilità: 0,01V
<b>INTERVALLO CORRENTE APPLICATA</b>	0A-100A, sensibilità: 0,1A Certificato con le curve di carico tensione\corrente dello strumento. Sono accettati intervalli più ampi in grado di coprire il dato richiesto e di garantire almeno 100A a 0,3V di tensione di cella.
<b>ALIMENTAZIONE GAS</b>	0-1500 ml/min per il lato anodico (H <sub>2</sub> ) 0- 6000 ml/min per il lato catodico (aria):
<b>GAS DI LAVAGGIO DELLA LINEA</b>	Lavaggio automatico con N <sub>2</sub> in caso di shut down, di assenza della pressione minima dei gas di alimentazione, o in presenza di un qualsiasi grave segnale di errore del sistema.
<b>UMIDIFICAZIONE GAS IN INGRESSO</b>	L'apparato di umidificazione dei gas può essere costituito da due gorgogliatori riscaldati o da due evaporatori (saturatori). Il contenuto di umidità relativa deve poter essere controllato con la possibilità di variare tra il 50% e il 100%.
<b>OPZIONE GAS SECCHI</b>	E' gradita la possibilità di alimentare la cella anche con gas secchi.
<b>GESTIONE DELLA TEMPERATURA</b>	<p>-Controllo e misura delle temperature dei gas in ingresso ed in uscita dalla cella. Intervallo: 0°C-150°C.</p> <p>I tubi di collegamento alla cella devono essere coibentati e pertanto termicamente isolati per evitare la condensazione della fase vapore contenuta nel gas.</p> <p>-Controllo e misura della temperatura dei saturatori o gorgogliatori. Intervallo: 0°C-150°C.</p> <p>-Controllo e misura della temperatura di riscaldamento della cella. La stazione deve essere dotata di PID per il riscaldamento dei piatti laterali e di una termocoppia da inserire sul lato catodico. L'intervallo di temperatura consentito deve essere compreso tra 0°C e 150°C.</p>
<b>GESTIONE DELLA PRESSIONE</b>	La pressione interna della cella deve essere controllata attraverso delle valvole di back pressure sino ad un valore massimo di 3bar.
<b>MISURE ELETTROCHIMICHE</b>	Le prestazioni della cella sono analizzate attraverso misure di polarizzazione in entrambe le modalità galvanostatica e potenziostatica, nel intervallo di tensione compreso tra 0,0V e 1.2V. I valori di corrente devono poter essere impostati manualmente dall'operatore oppure attraverso la creazione di una sequenza programmabile di misure (measurement profile). Il software deve offrire la protezione del sistema durante la

	<p>misura, prevedendo l'apertura del circuito in caso di tensione inferiore ad un prefissato valore.</p> <p>E' gradita la possibilità di poter effettuare misure di voltammetria ciclica e di spettroscopia di impedenza. Anche in questi casi l'operatore deve avere ampia libertà di gestione delle misure, con la possibilità di visualizzare e registrare i dati.</p>
<b>DOTAZIONI INFORMATICHE</b>	<p>-PC con monitor LCD di dimensione minima 17" e dotato del sistema operativo Windows XP.</p> <p>-Software di gestione delle misure per la <u>caratterizzazione elettrochimica</u> delle celle PEMFC. Deve permettere: la gestione dei test anche attraverso l'impostazione di una sequenza programmabile di misure (profile measurement), l'impostazione dei parametri di gestione, il monitoraggio delle grandezze misurate e la visualizzazione dei grafici della misura in corso.</p> <p>-Software di acquisizione dei dati operativi di flusso, pressione e temperatura.</p>
<b>SICUREZZA</b>	<p>La stazione deve essere dotata di un sistema di allarme gestito da un software che identifichi le anomalie di funzionamento della misura in corso, della gestione dei gas, di superamento delle temperature impostate e di tipo elettrico.</p>
<b>SPECIFICAZIONI AGGIUNTIVE</b>	
<b>GARANZIA</b>	<p>Non inferiore a 1 anno su tutti i componenti dell'apparecchiatura</p>
<b>ASSISTENZA</b>	<p>Dovranno essere fornite complete e precise indicazioni sull'organizzazione dell'assistenza tecnica (dislocazione degli uffici, numero di tecnici presenti in Italia, certificazioni di qualità possedute dall'azienda etc.). Dovrà essere inoltre fornita la lista delle parti di ricambio soggette a consumo e consigliate.</p>
<b>DOCUMENTAZIONE</b>	<p>Manuali d'uso e manutenzione redatti in lingua italiana o in lingua inglese.</p> <p><b>DEVE ESSERE FORNITA ADEGUATA DOCUMENTAZIONE, ANCHE IN LINGUA ORIGINALE E DI DOMINIO PUBBLICO, A RIPROVA DELLE SPECIFICHE STRUMENTALI DICHIARATE.</b></p>

### **Documentazione da allegare**

I soggetti che intendono candidarsi per la gara d'appalto devono presentare:

- Domanda di partecipazione (redatta secondo lo schema adottato da Sardegna Ricerche);
- Adeguata documentazione, anche in lingua originale e di dominio pubblico, a riprova delle specifiche strumentali dichiarate;
- Dovranno essere fornite indicazioni dettagliate riguardo il servizio di manutenzione e assistenza delle apparecchiature