

19वां अंक
अक्टूबर-दिसंबर 2008

संपादकीय



संपूर्ण विश्व हरित ऊर्जा क्षेत्र का पूरा फायदा उठा रहा है जिससे कि पवन शक्ति का विकास हो रहा है, लेकिन इस क्षेत्र में "पवन एक भरोसेमंद स्रोत" के रूप में तथा उसमें निहित भिन्नताएँ आज भी काफी हद तक चिंता के विशय हैं। राज्य विद्युत

शक्ति बोर्डों का कहना है कि पवन शक्ति उत्कृष्ट है लेकिन अस्थिर है। संपूर्ण भारत में तमिलनाडु राज्य में 4500 चय की सबसे अधिक संस्थापित क्षमता है। तमिलनाडु के अनुभव से पता चलता है कि यदि स्पिनिंग स्रोत उपलब्ध हो तो पवन ऊर्जा का प्रवेश 15% तक भी हो सकता है तथा उससे भी अधिक 20% तक भी हो सकता है। वर्ष 2007-08 की अवधि के दौरान दक्षिण क्षेत्र से कनेक्ट किए गए राज्य ग्रिड पर कोई प्रतिकूल प्रभाव पड़े बिना तमिलनाडु ग्रिड को 6250 मिलियन यूनिट पवन शक्ति दी गई जो ग्रिड के कुल इनपुट का 9.6% भाग था। इससे यह भी पता चलता है कि क्षेत्रीय तथा राष्ट्रीय ग्रिडों के उचित नेटवर्क अंतर-कनेक्शन के माध्यम से इस प्रभाव को संभाला जा सकता है। विद्युत शक्ति अधिनियम 2003 के प्रावधानों को ध्यान में रखते हुए नियामक मंच (एफओआर) ने नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की केपेक्स योजना के अनुसार उचित पद्धति से नवीकरणीय ऊर्जा आधारित पवर स्टेशनों के लिए कनेक्टिविटी हेतु उचित तकनीकी मानकों का विकास, ट्रांसमिशन लाइसेन्स/ वितरण लाइसेन्स द्वारा ग्रिड कनेक्टिविटी की सुविधा देने की संस्तुति दी है। साथ ही, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के सरल प्रचालन एवं ग्रिड समेकीकरण सुनिश्चित करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा के लिए राज्य लोड निपटान केन्द्र (एसएलडीसी) तथा राज्य ट्रांसमिशन यूनिट (एसटीयू) में संयोजन पद्धति की स्थापना करने का संस्तुति दी है। इसके अनुसरण में सी-वेट ने विभिन्न विशेषज्ञों/ विशेषज्ञ संगठनों के सहयोग में पवन विद्युत शक्ति जनरेटरों के लिए ग्रिड-कोड का विकास करना शुरू कर दिया है।

सी-वेट, पवन ऊर्जा को प्रोत्साहन कार्यों में सुदूर स्थानों को शामिल करते हुए कई स्थानों में पवन स्रोत निर्धारण लगातार कर रहा है। आधुनिक पवन टरबाइनों में बढ़े हुए हब की ऊँचाइयों में निहित वर्तमान प्रवृत्तियों के साथ कदम मिलते हुए सी-वेट का डब्ल्यूआरए एकक ने दो 120उ मास्टों को संस्थापित एवं प्रचालित किया है

जिससे बहु स्तरीय डेटा प्राप्त होना शुरू हो गया है तथा इस डेटा की विश्लेषण प्रक्रिया जारी है।

पवन को पवर का एक हरित स्रोत के रूप में स्वीकार करते हुए धून्य परिवर्तनशील लागत के साथ निश्चित लागतों के कारण भारत में कई नई खिलाड़ी आ रहे हैं। सी-वेट का मानकीकरण एवं प्रामाणीकरण एकक, कई नए पवन टरबाइन उत्पादकों के प्रवेश के लिए सुविधा प्रदान कर रहा है। यह बहुत ही खुशी की बात है कि भारत में पवन टरबाइनों के उप-उपकरणों के उत्पादन की क्षमता बढ़ती ही जा रही है तथा सी-वेट, इन क्रियाकलापों को आगे बढ़ाने के लिए अपनी विशेषज्ञता का पूरा पूरा समर्थन देगा।

कयथार में संस्थापित पवन टरबाइन पर स्टॉल नियमित स्थिर 'आरपीएम' पर अनुप्रयोग किए जा रहे हैं। केन्द्र का अनुसंधान एवं विकास एकक, भारत में पवन शक्ति क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास क्षेत्रों को अंतिम रूप देने के लिए कई उप-दल समिति की बैठकों को आयोजित कर रहा है। इन अनुसंधान कार्यों को विशेषज्ञ संस्थान एवं शैक्षणिक क्षेत्र के व्यक्तियों के संयोजन से सी-वेट द्वारा आयोजित किया जाएगा।

इस अवधि के दौरान सी-वेट के आईटीसीएस एकक ने प्रशिक्षण कार्यक्रमों के एक क्रम को पूरा किया है। पाठकों को यह सूचित करते हुए मुझे बहुत खुशी हो रही है कि चेन्नई में आयोजित पवन भारत 2008 अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन एवं प्रदर्शनी में विश्व दीर्घकालिक ऊर्जा संस्थान (डब्ल्यूआईएसई) द्वारा सी-वेट को "विशेष संस्थान मान्यता पुरस्कार दिया गया है।

इस सुअवसर पर सी-वेट के नए कार्यकारी निदेशक, डॉ.एस गोमतीनायगम का परिचय करते हुए मुझे बहुत खुशी हो रही है। इन्हें सीएसआईआर के स्ट्रक्चरल इंजीनियरिंग रिसर्च इंस्टिट्यूट से आत्मसात् किया गया है और डॉ.एस गोमतीनायगम जनवरी 2009 के दौरान संस्थान का कार्यभार संभालेंगे। भविष्य में वे पवन का प्रकाशन जारी रखेंगे और हमें आपकी प्रतिक्रिया की प्रतीक्षा है।

के पी सुकुमारन
कार्यकारी निदेशक

विषय-सूची

- + सक्रिय सी-वेट 2
- + लेख -पवन टरबाइन परीक्षण 4
- + पुरस्कार एवं कार्यक्रम 5

संपादक मण्डल

मुख्य संपादक

के पी सुकुमारन
कार्यकारी निदेशक

सहायक संपादक

पी कनगवेल
वैज्ञानिक, आईटीसीएस

राजेश कट्ट्याल

इकाई प्रमुख, अनुसंधान एवं विकास & आईटीसीएस

सदस्य

इ श्रीवल्सन

इकाई प्रमुख, डब्ल्यूआरए

एस ए मैथ्यू

इकाई प्रमुख प्रभारी, परीक्षण

ए सैथिल कुमार

इकाई प्रमुख प्रभारी, मानक एवं प्रमाणन

डी लक्ष्मणन

मुख्य प्रबन्धक, वित्त एवं प्रशासन



अनुसंधान एवं विकास एकक के कदम आगे

दख पाँचवीं योजना में अनुसंधान एवं विकास

देश में पवन ऊर्जा के अधिकाधिक प्रगति में गति लाने के लिए डॉ. कोटा हरिनारायणा की अध्यक्षता में 'पवन ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकताओं' पर एक गहन चर्चा सत्र आयोजित किया गया। इस संदर्भ में यह पाया गया कि उद्योग, शैक्षणिक क्षेत्र से तथा अनुसंधान एवं विकास संस्थानों की तरफ से गंभीर प्रयास के लिए एक कार्यनीतिक योजना तैयार करने की आवश्यकता पर प्रकाश डाला गया, जिसमें सी-वेट एक संयोजात्मक भूमिका निभाएगा। पवन ऊर्जा के संबंध में विभिन्न क्षेत्रों के विशेषज्ञों को चुनकर कई उप-दल बनाए गए, ताकि प्रस्तावित परियोजनाओं के लिए वे नीचे दिए गए प्रमुख अनुसंधान के क्षेत्रों में अपनी विशेषज्ञता प्रदान करेंगे।

पवन टरबाइन उपकरण/ निर्माण के लिए नए तथा वैकल्पिक सामग्री

- ब्लेड
 - टावर/मास्ट
 - पवन टरबाइनों के जनरेटर एवं ग्रिड का समेकीकरण
 - गीयर बॉक्स
 - मानव संसाधन विकास
- A छः महीनों की अवधि के लिए प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम :
1. (a) प्रचालन। रखरखाव (यांत्रिकी)
 - (b) प्रचालन। रखरखाव (इलेक्ट्रिकल। इलेक्ट्रॉनिक्स)
 2. ब्लेड उत्पादन
- B नौः महीनों की अवधि के लिए सातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम :
1. परियोजना के लिए योजना बनाना, प्रबंधन एवं कार्यान्वयन
 2. पवन स्रोत विष्लेषण
- C दो साल तक की अवधि के लिए सातकोत्तर स्तर का पाठ्यक्रम :
- निम्नलिखित पाठ्यक्रमों के अंतर्गत पवन ऊर्जा विषय में विकल्प दिए जाएँगे :
- a) इंजीनियरीक डिजाइन में सातकोत्तर पाठ्यक्रम
 - b) पवन इलेक्ट्रॉनिक्स में सातकोत्तर पाठ्यक्रम
- प्रारंभ में उक्त सभी पाठ्यक्रमों को पीएसजी प्रौद्योगिकी कालेज, कोयम्बतूर में तथा अमरुता इंजीनियरीक स्कूल कोयम्बतूर में कार्यान्वित किया जाएगा। इस उद्देश्य के लिए पीएसजी प्रौद्योगिकी कालेज, कोयम्बतूर ने एमएनआरई को एक विस्तृत प्रस्ताव प्रस्तुत किया है :
- हाईब्रिड व्यवस्थाएँ
 - पवन स्रोत निर्धारण में अनुसंधान
 - पवन टरबाइनों के स्थिति-विशेष परीक्षण

पवन स्रोत निर्धारण एकक के कदम आगे बढ़े

तीन स्थानों में 120 m अनिमोमेट्री

कुछ प्रमुख पवन खेत स्थानों में पवन शीयर को मापने के लिए तथा दीर्घकालिक अवधि के लिए संदर्भ स्टेशन के रूप में कार्य करने के लिए मंत्रालय ने तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र, गुजरात एवं राजस्थान में पाँच 120 m लम्बे मास्टों की सपिना हेतु स्वीति दे दी है। वर्तमान में, महाराष्ट्र (जगमिन, सटारा जिला), गुजरात (लम्बा, जामनगर जिला) तथा राजस्थान (अकाल, जयसल्मेर जिला) में हर एक स्थान पर तीन पवन परीक्षण स्टेशनों को स्थापित किया है। पाँच स्तरों में अनिमोमीटर संस्थापित किए गए हैं और तीन स्तरों पर पवन वेन लगाए गए हैं। इनके साथ, तापमान, प्रेशर एवं सौर विकिरण मापने के लिए सेन्सर भी लगाए गए। स्टेशनों में रिमोट डेटा डाऊनलोडिंग सुविधा भी लगाए गए हैं।



जगमिन, महाराष्ट्र में संस्थापित 120 m मास्ट

अक्टूबर से लेकर दिसंबर तक की अवधि में छः राज्यों में 8 नए पवन परीक्षण स्टेशन संस्थापित किए गए। वर्तमान में, मंत्रालय एवं परामर्श परियोजनाओं के अंतर्गत विभिन्न पवन परीक्षण परियोजनाओं के अंतर्गत संघ राज्य क्षेत्रों में एक तथा 17 राज्यों में 86 पवन परीक्षण स्टेशन प्रचालित किए जा रहे हैं।

इन महीनों की अवधि में राजस्थान के जयसल्मेर जिला में स्थित सोडार बंधन (मेसर्स सुजलॉन एनर्जी लिमिटेड, पुणे के लिए) में, महाराष्ट्र के बीड जिले में स्थित गंगा देवी (वेस्टास विण्ड टेक्नॉलोजी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई के लिए) में, राजस्थान में पोहरा स्थल एवं राजस्थान में अकाल (आरआरबी एनर्जी लिमिटेड, चेन्नई के लिए) स्थल में, महाराष्ट्र के सतारा जिले में स्थित साधवाघपुर तथा महाराष्ट्र के सतारा जिले में स्थित साधवाघपुर मेसर्स सुजलॉन एनर्जी लिमिटेड, पुणे के लिए) में अलग अलग पवन परिवीक्षण प्रक्रियाओं की जाँच की गई।

एकक ने जागरवल्ली (हासन जिला, कर्नाटक), मोदूरगुड्डा (हासन जिला, कर्नाटक), गंगा देवी (बीड जिला, महाराष्ट्र), कोण्डमेडपल्ली (कर्नूल जिला, आन्ध्र प्रदेश), वेदगंगा (कोल्हापुर जिला, महाराष्ट्र) तथा नलकोण्डा (अनंतपुर जिला, आन्ध्र प्रदेश) में ६ 'पवन परिवीक्षण प्रक्रिया की जाँच' की।

इस अवधि के दौरान भारत पेट्रोलेियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड, नोयडा के लिए महाराष्ट्र में प्रस्तावित पवन खेत परियोजना के सूक्ष्म स्थलीकरण का तकनीकी मूल्यांकन तथा तमिलनाडु के पुशपत्तूर में मेसर्स सीपीसीएल के पवन खेत में संस्थपित पवन टरबाइन जनरेटर का पवर कर्व गारंटी परीक्षण किया गया।

परीक्षण एकक ने की प्रगति

- डब्ल्यूटीटीएस, कयाथर के षिवा 250 चथ पवन टरबाइन तथा नवाद्रा, गुजरात में आईडब्ल्यूपीएल के 250 MW पवन टरबाइन के प्रकार परीक्षण हेतु मापन एवं रिपोर्टिंग के कार्य पूर्ण हैं।
- तमिलनाडु के तिरुमंगलकुरुची में मेसर्स चेट्टिनाडु एनर्जी लिमिटेड के चेट्टिनाडु 600 kW पवन टरबाइन के उपकरणिकरण कार्य पूर्ण हैं।
- तमिलनाडु में स्थित चित्तम्बलम में मेसर्स चिरंजीवी विण्ड एनर्जी लिमिटेड के लिए सीडब्ल्यूईएल 250 kW के मापन कार्य पूर्ण हैं तथा विश्लेशण कार्य जारी हैं।

मानकीकरण और प्रामाणीकरण एकक में कदम आगे बढ़े

- "पवन शक्ति-600 kW के पवन टरबाइन मॉडल के लिए बकाया मामलों पर दस्तावेजी पुनरीक्षण" के परियोजना कार्य पूर्ण हैं।
- दिनांक 16-12-2008 को पवन इलेक्ट्रिक जनरेटर/पवन टरबाइन उपकरण के मॉडल एवं उत्पादकों की पुनरीक्षित सूची (आरएलएमएम)जारी की गई है।

- टैप्स-2000 (संशोधित) के अनुसरण में लिए गए प्रामाणीकरण परियोजनाओं पर कार्य अभी जारी हैं।
- सुधार एवं गुणवत्ता प्रबंधन व्यवस्था के रखरखाव कार्य अभी जारी हैं।

आईटीसीएस एकक से प्रमुख समाचार

सूचना, प्रशिक्षण एवं वाणिज्यिक सेवा एकक ने 25 एवं 26 नवंबर 2008 की अवधि के दौरान चेन्नई वाणिज्य केन्द्र, चेन्नई में विश्व दीर्घकालिक ऊर्जा संस्थान द्वारा आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन एवं प्रदर्शनी में "पवन भारत 2008" में स्टॉल हेतु सी-वेट के उद्देश्य, क्रियाकलाप एवं सेवाओं के विवरणों को बताते हुए पेनल तैयार करके स्थापित किया था। स्टॉल में कई प्रतिभागी आए तथा सी-वेट एवं केन्द्र द्वारा प्रदत्त सेवाओं के बारे में जानकारी प्राप्त की। स्टॉल में प्रदान की गई तकनीकी जानकारी की सराहना की गई।



सी-वेट स्टॉल के कुछ चित्र

पवन टरबाइन परीक्षण

श्री डेविड सॉलमन, वैज्ञानिक, परीक्षण एकक, सी-वेट

(i) प्रादुर्भाव

पवन ऊर्जा के क्षेत्र में कई साझेदारों ने इस क्षेत्र की प्रगति को नियमित करने तथा एक तकनीकी केन्द्र बिन्दु की भूमिका निभाने के लिए एक उत्कृष्टता केन्द्र स्थापित करने की आवश्यकता महसूस की। इस अवधि से पहले, पवन क्षेत्र में पैदा होनेवाले मामलों को संभालने के लिए कई राज्य के कई प्रमुख एजेन्सियों ने भारत सरकार के गैर परंपरागत ऊर्जा स्रोत मंत्रालय (एमएनईएस) के सहयोग में काम कर रहे थे और इस परिप्रेक्ष्य में यह महसूस किया गया कि भारत में संस्थापित किए जानेवाले मॉडलों के डिजाइन पहलुओं की सूक्ष्म जाँच करने के लिए कोई विशेष पद्धति नहीं थी। पवन अभियांत्रिकी क्षेत्र के सभी साझेदारों को सुरक्षा की ज़रूरत थी। यह यह पवन टरबाइन के वाणिज्यिक व्यावहारिकता सुनिश्चित करता है - एक उत्पादक के लिए उत्पादन एवं जीवनकाल में उचित कार्य-निष्पादन क्षमता की उपलब्धता; उद्यमी को एक सफल आरंभ उपक्रम शुरू करने की सुविधा प्रदान करता है। साथ ही, टरबाइन को संभालने में प्रचालक के आत्मविश्वास को बढ़ाता है तथा उपयोग करनेवाले ग्रिड में भरे जानेवाली शक्ति की गुणवत्ता सुनिश्चित करता है, जिससे ग्रिड में साथ साथ रहने में उपभोक्ता के आत्मविश्वास को बढ़ावा देता है। इसी संदर्भ में ऐसे ही एक सेवा को स्थापित करना अनिवार्य हो गया। नए प्रोटोटाइप या प्रयोग किए जानेवाले मॉडल के वाणिज्यिकरण से पहले उनके के डिजाइनों को वेट करना और प्रमाण-पत्र जारी करना ही सी-वेट के प्रमुख कार्यों में से एक था ताकि वे अपने कॉन्फिगरेशनों के लायक हों। परीक्षण के लिए इसे एक सुविधा की ज़रूरत है तथा पवन टरबाइन को दिए जानेवाले प्रमाण-पत्र के आधार पर रिपोर्ट रिलीज़ किया जा सकता है। प्रारंभ में सी-वेट के परीक्षण एकक को कथधार में पवन टरबाइन परीक्षण स्टेशन (डब्ल्यूटीटीएस) के रूप में स्थापित किया गया था। जब वैधीकरण अनिवार्य बन जाता है, तब इस सुविधा से प्राप्त रिपोर्टों एक बहु-पार्टी निर्णय के एक भाग के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। कार्य-संचालन के स्वीकृत एवं बेंचमार्क कोड का अनुसरण करने, आवश्यक परीक्षण एवं रिपोर्टों का कार्य-संचालन करने/तैयार करने के लिए परीक्षण एकक को प्रत्यायन दल के रूप में कार्य करने की आवश्यकता महसूस की गई थी।

उक्त परीक्षण क्रियाकलापों को किसी प्रयोगशाला में करने के लिए प्रयोगशाला को न केवल अंतर्राष्ट्रीय स्तर द्वारा पुनरीक्षित एवं स्वीत मानक/मार्गदर्शनों का अनुपालन करने की ज़रूरत है, लेकिन उनका प्रत्यायन भी करना आवश्यक है ताकि प्राप्त परिणाम सभी के लिए स्वीत हो। पवन टरबाइन संबंधी मानकों को प्रदान करनेवाले कई आयोगों में से अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रोमिशन आयोग (आईईसी) एक है। आईईसी ने कई क्रमिक मानक/तकनीकी विशिष्टताओं का विकास किया है जो संपूर्ण विश्व में प्रचलित पवन टरबाइनों पर किए जानेवाले परीक्षणों की पद्धति को नियमित करता है। परीक्षण एकक, अपने परीक्षण चलाते समय संबंधित आईईसी मानकों सभी पहलुओं का अनुसरण करता है।

पवन टरबाइन परीक्षण स्टेशन की स्थापना करते समय सी-वेट ने कार्य संबंधी जानकारी प्राप्त करने के लिए वर्ष 1999 से लेकर पाँच सालों तक के लिए रायज़ो की विशेषज्ञता का लाभ उठाया। रायज़ो, डेनमार्क की एक प्रत्यायित प्रयोगशाला है। रायज़ो से सी-वेट को हस्तांतरित विशेषज्ञता, उपकरणकरण से लेकर डेटा इकत्रीकरण तथा डेटा इकत्रीकरण से विश्लेषण एवं रिपोर्टिंग तक सभी क्षेत्रों में सीधा प्रशिक्षण पर आधारित था और यह रायज़ो के विशेषज्ञों के अंतर्गत लगातार प्रशिक्षण

एवं मार्गदर्शन पर निर्भर था। इंजीनियरों को सीधे परीक्षण बेड पर प्रशिक्षण दिए जाने के साथ साथ उन्हें डेनमार्क में स्थित रायज़ो परीक्षण बेडों पर भी प्रशिक्षण दिया गया।

आईईसी मानकों का अनुसरण करने या प्रयोगशाला में अन्य अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर स्वीत मानकों का अनुसरण, उसे सक्षम नहीं बनाता, लेकिन जैसे कि पहले बताया गया है, सक्षमता का प्रत्यायन प्राप्त करना भी बहुत महत्वपूर्ण है। सी-वेट ने उपकरण स्टॉक सूची की एक पूर्ण व्यवस्था के साथ प्रक्रिया, प्रपत्र एवं रिकार्ड दस्तावेज़ी व्यवस्था की श्रेणी का विकास किया है, जो रायज़ो से प्राप्त सीधे प्रशिक्षण का लिखित रूप है। सी-वेट का के प्रशिक्षण एकक ने विभिन्न प्रकार की व्यवस्थाएँ तथा कार्मिकों के बाद प्रत्यायन के लिए प्रस्तुत हुआ। वर्ष 2004 तक आईएसओ 9001...2000 की आवश्यकताओं को पूरा करने बाद डीएनवी ने सी-वेट के परीक्षण एकक को प्रत्यायित किया। इसके बाद अपनी तकनीकी कार्य-निष्पादन के लिए आईएसओ/आईईसी 17025 : 2005 का अनुसरण करते हुए परीक्षण एकक ने अगला विवेकशील कदम उठाया और परीक्षण एवं कैलिब्रेशन प्रयोगशाला के लिए राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड को आवेदन दिया। वर्तमान कार्य प्रणालियों को कारगर बनाते हुए एनएबीएल के कई परीक्षण प्रणालियों को अपनाने के बाद परीक्षण एकक ने वर्ष 2005 में एनएबीएल का प्रत्यायन प्राप्त कर लिया है। वर्ष 2007 में दूसरा नवीनीकरण प्रत्यायन परीक्षण चलाए गए तथा वर्ष 2008 में एकक के नाम पर वर्ष 2008 से नया अनुसरण प्रमाण पत्र जारी किया गया जो वर्ष 2010 तक के लिए वैध है। एनएबीएल, एक योग्य एपीएलएसी एमआरए (परस्पर मान्यता व्यवस्था) साझेदार होने के साथ साथ आईएलएसी (अंतर्राष्ट्रीय प्रयोगशाला प्रत्यायन) व्यवस्था के अंतर्गत हस्ताक्षरी है जिससे कि परीक्षण एकक के रिपोर्टों को महत्त अंतर्राष्ट्रीय स्वीकृति मिली। इससे हमारे एकक द्वारा परीक्षित उत्पादों को संपूर्ण विश्व से होनेवाली तकनीकी बाधाओं को आसानी से निकालने में सहायता मिली तथा एकक के परीक्षण रिपोर्टों को "एक बार परीक्षित एवं हर जगह स्वीकृति" गुणवत्ता मिल गई।

(ii) पवन टरबाइन एकक

पवन टरबाइन एकक, में परीक्षणों को रिकार्ड करने के लिए अत्याधुनिक संवेदी एवं डेटा इकत्रीकरण व्यवस्था उपलब्ध है तथा एकक में स्थायी परीक्षण बेड है, जो इस पूरे पैसफिक क्षेत्र में एक ही है। अभी प्रशिक्षित कार्मिक, परीक्षणों को विश्वस्तरीय क्षमता के साथ कर सकते हैं। परीक्षणों को ग्राहकों के अनुरोध पर एकक के स्थायी परीक्षण बोर्ड के साथ साथ ग्राहक के स्थान पर दोनों जगहों में किया जा सकता है। एकक को ग्राहकों को उनके स्थान पर ही प्रकार परीक्षण करने के अनुरोध मिलते हैं जिससे कि प्रतिस्थापन की लागत तथा अन्य असुविधाओं को रोक सके।

एकक को आईईसी 61400-12-1, 61400-1 तथा डेनिश संस्तुतियों के अनुसरण में निम्नलिखित परीक्षण करने की क्षमता है। जैसे ही ग्राहक टरबाइन पर परीक्षण हेतु करार पर हस्ताक्षर करते हैं, प्रकार परीक्षण करने से पहले एक परीक्षण योजना का प्रारूप बनाया जाता है और उसकी स्वीकृति ली जाएगी। करार में कार्य करनेवाली पार्टियों के विवरण तथा उनकी तरफ से बिना कोई समस्या के परीक्षण प्रचालित करने के विवरण दिए जाएँगे। परीक्षण योजना में एकक द्वारा टरबाइन पर इकट्टा की जानेवाली डेटा के लिए चलाए जानेवाले तथा मापे जानेवाले परीक्षणों के क्रम के साथ प्रस्तावित संवेदी सेट-अप के विवरण भी दिए जाएँगे। परीक्षण योजना में अपनाई जानेवाली समय सारिणी भी शामिल की जाएगी।

(iii) क्षमताएँ

एकक द्वारा वर्तमान में किए जानेवाले विस्तृत परीक्षणों के विवरण निम्नानुसार हैं :

- पवर कार्य-निष्पादन के माप
- सुरक्षा एवं फंक्शन परीक्षण
- क्षमता
- लोड के माप तथा

ग्राहक द्वारा अनुरोध किए जानेवाले विशिष्ट माप

- परीक्षण एकक आईईसी 61400-12-1 का प्रयोग करते हुए कार्य-निष्पादन का माप करता है जो पवन टरबाइनों द्वारा पवर के कार्य-निष्पादन के मापन एवं विश्लेषण में नियमितता, शुद्धता एवं पुनः पैदा करने की क्षमता सुनिश्चित करने के लिए एक नियमित पद्धति प्रदान करता है। परीक्षण एकक इसी मानक को आधार बनाकर निम्नलिखित आम आवश्यकताएँ प्राप्त करता है। (a) एक उत्पादक की खोज की हुई पवन टरबाइन पर उत्कृष्ट तरह से पवर कार्य-निष्पादन की आवश्यकताओं को प्राप्त करने (b) पवन टरबाइन क्रेता की प्रत्याशा की अनुसार नए या नवीनीकृत इकाइयों की जाँच करके आवश्यक पवर कार्य-निष्पादन विशिष्टताओं की उपलब्धि हैं अथवा उसमें कार्य-निष्पादन बताना (c) पवन टरबाइनों की योजना बनाने वाला व्यक्ति या शासक जो नए या परिवर्तित संस्थापनाओं के लिए विनियम या आवश्यकताओं की प्रतिक्रिया में पवन टरबाइनों के सही एवं न्यायोचित पद्धति से कार्य-निष्पादन लक्षणों को परिभाषित करे। यह मानक, उन मापों और रिपोर्टिंग प्रक्रियाओं को प्रस्तुत करता है जिन्हें शुद्ध परिणाम प्रस्तुत करना है। पवन की गति को मापना ही पवर कार्य-निष्पादन परीक्षण का प्रमुख तत्व है। पवन की गति को मापने के लिए एकक, निर्धारित मानक कप अनिमोमीटर मॉडल का इस्तेमाल करता है। एकक द्वारा प्रयुक्त उपकरण रायजो से लाया गया है जो अत्यंत मजबूत है तथा इस प्रकार के परीक्षणों के लिए इसे काफी उपयोगी माना गया है। मीजनेट तुलनात्मक अध्ययन के अंदर अन्य उत्पादनों के साथ राऊंड रॉबिन परीक्षण के अंतर्गत लाए जाने पर इस उपकरण ने अपने आपको एक सक्षम संवेदी के रूप में स्थापित कर लिया है। यद्यपि उचित पवन टनल कैलिब्रेशन प्रक्रियाओं का अनुसरण किया जाता है, फ्लक्च्युएट होनेवाले पवन वेक्टर के साथ संबंधित फील्ड फलो परिस्थिति में कई उपकरण, परिमाण एवं दिशा के आधार पर अलग अलग रूप से काम करेंगे। एकक अपने अनिमोमीटरों के लिए यूरोप की प्रामाणित मीजनेट सुविधाओं से कैलिब्रेट करवाता है। नीचे दिए गए चित्र में कार्मिकों को परीक्षण के अंतर्गत पवन टरबाइन पर काम करते हुए दिखाया गया है।



मापन के दौरान प्रयुक्त अन्य संवेदियों को आईईसी संस्तुति एवं रायजो के विशेषज्ञ सुझाव के आधार पर खरीदा गया है तथा उन प्रयोगशालाओं से कैलिब्रेट किया गया है जो आईएलआरसी एमआरए मान्यता प्राप्त हैं। इनके विवरणों को संबंधित परीक्षण के लिए एकक द्वारा तैयार किए जानेवाले रिपोर्टों के साथ संलग्न किया

जाता है। डेटा इकत्रीकरण व्यवस्था एवं सिग्नल संभालने की क्षमता पर संवेदियों को माऊंट किए जानेवाले जैसे पहलुओं के कारण मापन के लिए पूरे अनिश्चितता स्तर का आकलन किया जाता है तथा इसे अंतिम परीक्षण रिपोर्ट में शामिल किया जाता है। कयथार में टरबाइन परीक्षण स्टेशन के परीक्षण एककों में सिग्नल केबल एवं इकत्रीकरण यूनितों के साथ सभी उपकरण संवेदियों को पकड़ा जाता है। यह सुविधा, दक्षिण भारत में औद्योगिक हब, भौगोलिक रूप से दूर किसी स्थान पर स्थापित किया गया है ताकि पर्यावरण साफ हो और इससे सामान्य ट्रबलशूटिंग एवं रखरखाव की जाँचों के कारण होनेवाली हानि से उपकरण को बचाया जा सकता है। इस स्टेशन पर स्थित कार्मिक, सभी व्यवस्थाओं और उपकरणों पर आवश्यक पूर्व उपकरणीकरण जाँच एवं खुले हुए रखरखाव क्रियाकलाप चलाते हैं। कार्मिक, आईईसी एवं एनएबीएल की आवश्यकताओं के अनुसार लॉग बनाए रखते हैं।

- लोड मापन, प्रयोगशाला द्वारा किया जानेवाला दूसरा महत्वपूर्ण परीक्षण है। पवन टरबाइन के संरचनात्मक डिजाइन की प्रक्रिया के दौरान लोडिंग से संबंधित सभी जानकारी तथा सही परिमाण को समझना बहुत ही महत्वपूर्ण है। डिजाइन तैयार करने के स्तर पर ऐरोइलेस्टिक मॉडल एवं कोड के साथ लोड का पूर्वानुमान लगाया जा सकता है। साथ ही, विशिष्ट स्थितियों में संरचनात्मक कोड के सीधे निर्धारण में मापों का उपयोग किया जा सकता है। यांत्रिकी लोड मापों प्रामाणीकरण के आधार के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। पवन टरबाइनों के लिए डिजाइन पहलू आईईसी 61400-1 के अंतर्गत हैं, जबकि आईईसी डब्ल्यूटी 01 के अंतर्गत प्रामाणीकरण प्रक्रियाएँ पाई जाती हैं। परीक्षण एकक, आईईसी 61400-13 की तकनीकी विशिष्टताओं का उपयोग करते हैं, जो प्रामाणीकरण की आवश्यकताओं के लिए विशिष्ट डिजाइन प्राप्त करने के पहलू की जाँच करने के लिए परीक्षण इंजीनियरों को पहले परीक्षण कार्यान्वित करने की ज़रूरत है। विशिष्टताएँ एकक को प्रमुख संरचनात्मक उपकरण एवं लोड पाथ में लोड माप पर विशेष मार्गदर्शन प्राप्त करता है और सख्ती से इनका अनुसरण किया जाता है। एकक, प्रमुख उपकरण एवं फलो पाथ में लोड का आकलन करने के लिए स्ट्रेन गेज प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल करता है, जिसे इस क्षेत्र के जर्मनी के एचबीएम तथा अमरीका के विशे माइक्रो जैसे महत्वपूर्ण प्रमुखों द्वारा तैयार किया गया है। प्रयुक्त स्ट्रेन गेजों के प्रकार के साथ परीक्षण योजना में फैलाव विवरणों का विस्तार दिया गया है। डेटा विश्लेषण प्रक्रियाओं की रूपरेखा भी प्रस्तुत किया गया है और एकक, सख्ती से इनका अनुसरण करता है। लोड का पता लगाने के लिए डेल्टा भाषा में लिखे हुए कोडों का प्रयोग किया जाता है तथा टरबाइन के फटींग लाइफ का आकलन करने के लिए समतुल्य लोडों का आकलन किया जाता है। विशिष्टताओं के आधार पर परीक्षण एकक विभिन्न प्रकार के टाईम-सीरीज या सांख्यिकी लोड जानकारी पूर्वनिर्धारित एवं संगठित करता है। मापन कंप्यूटर, डॉक्रेन नामक छप फ्रंट एण्ड सॉफ्टवेयर जैसे विण्डोज प्लॉटफॉर्म पर काम करता है, जो रायजो द्वारा विकसित एवं वैधीकृत है। नीचे कुछ चित्र हैं जिनमें स्ट्रेन गेज संस्थापन पर कार्य करते हुए परीक्षण कार्मिकों को दर्शाया गया है।





लोड मापों के दौरान दो प्रकार की परिस्थितियों पर विचार किया जाता है – स्थिर स्थिति प्रचालन एवं अस्थायी प्रचालन। निर्धारित मापन लोड केस, आईईसी 61400-1 तथा पवन टरबाइन सुरक्षा मानक के अंदर ही लोड केसों को डिजाइन करता है। मापों के दौरान इकत्रित डेटा को आईईसी मानकों के अनुसार रिट्रीव करके विश्लेषित किया जाता है तथा कुल आऊटपुट में निर्धारित प्रपत्र में रिपोर्टों को प्रस्तुत किया जाता है।

c) एकक द्वारा चलाए जानेवाले सुरक्षा एवं फंक्शन परीक्षण, “डेनमार्क में पवन टरबाइनों के लिए प्रकार अनुमोदन एवं प्रामाणीकरण हेतु तकनीकी मानदण्डों के अनुसार मूलभूत परीक्षणों की संस्तुति” के मार्गदर्शनों द्वारा चलाया जाता है तथा पवन टरबाइन के ऊर्जा उत्पादन एवं सुरक्षा के संदर्भ में विशिष्ट गुणधर्मों को रिकार्ड किया जाता है। टरबाइन के विशिष्ट क्रियाकलाप एवं पैदा की हुई खराबी/अलार्म चलाए जाने के दौरान उसकी प्रतिक्रिया का अनुकरण पैदा किया जाता है तथा परीक्षण के दौरान उसकी प्रतिक्रियाओं को रिकार्ड किया जाता है। एकक ग्राहक से परीक्षण हेतु करार पर हस्ताक्षर करते समय पवन टरबाइन की सुरक्षा रीतियों की जानकारी प्राप्त करता है तथा उनके परामर्श में यह सब परीक्षण योजना तैयार करता है, जिसमें चलाए जानेवाले परीक्षणों के विवरण शामिल किए जाएँगे। कट-इन करंट मापन जैसे कुछ परीक्षणों को सभी विद्युत शक्ति अस्थिरताओं के त्वरित नमूने दर प्राप्त करने की आवश्यकता है। अतः एकक अपने त्वरित नमूने उपकरणों का इस्तेमाल करता है जो 1500 Hz के नमूने फ्रीक्वेंसी दर पर तैयार करने की क्षमता रखता है। 35 Hz के नमूने में सामान्य मापन किए जाते हैं। एकक, परीक्षण योजना में नमूने के दरों का विवरण प्रस्तुत करता है।

d) यौ क्षमता परीक्षण, एकक द्वारा चलाया जानेवाला एक और परीक्षण है जो पवन की दिशा एवं टरबाइन की यौ दिशा में भिन्नता रिकार्ड करने के लिए चलाया जाता है ताकि पवन के साथ चलने की टरबाइन की क्षमता के सही सही विवरणों को प्रस्तुत किया जा सके। स्टोकैस्टिक पवन लोड के कारण भिन्नता के अत्यंत स्पष्ट विवरण से वार्षिक ऊर्जा उत्पादन में होनेवाले संभाव्य हानि के साथ टरबाइनों में होनेवाले अत्यधिक लोड का पता किया जाता है। उत्पादन में हानि के कारण राजस्व प्राप्ति की भी हानि होती है तथा अत्यधिक लोड से पवन टरबाइन की अच्छी खासी जीवंतता से कमी होती है, जिससे परियोजना की व्यावहार्यता पर असर पड़ता है।

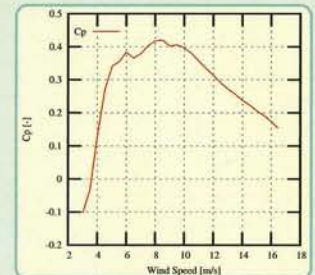
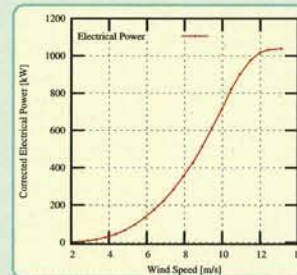
(iv) रिपोर्टिंग

परीक्षण के परिणामों से प्राप्त रिपोर्ट डिजाइन के प्रामाणीकरण एवं पवन टरबाइन की क्षमता के बारे में निश्कर्ष का आधार कहलाते हैं।

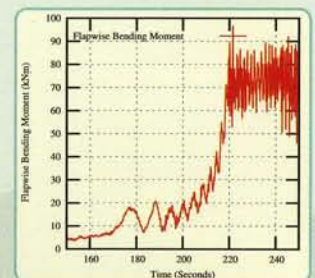
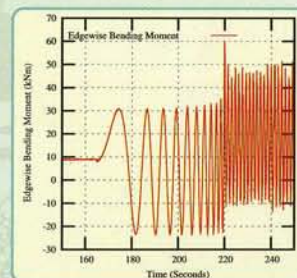
केन्द्र अपने स्वामित्व प्रवृत्ति के कारण रिकार्ड किए गए मापों के आधार पर अपना मत या निश्कर्ष प्रस्तुत करना कार्य-विशय के अंतर्गत नहीं मानता। केन्द्र केवल निर्धारित प्रपत्रों में मापन को ही प्रस्तुत करता है। हमारे ही केन्द्र में प्रामाणीकरण एकक होने के बावजूद भी ग्राहक, परीक्षण एकक से प्राप्त उक्त रिपोर्ट के साथ किसी भी प्रामाणीकरण प्रयोगशाला में जा सकते हैं और पवन टरबाइनों को प्रामाणीकृत करवा सकते हैं। केन्द्र, परीक्षणों से इकत्रित डेटा एवं प्राप्त रिपोर्ट को अपने स्वामित्व अधिकार मानता है तथा ग्राहक के सिवाय उन्हें किसी तृतीय पार्टी को नहीं दिखाता। परीक्षण के दौरान भी गोपनीयता के पहलू का पूरा पूरा अनुपालन सुनिश्चित किया जाता है। परीक्षण एकक, एक संयोजक एकक की तरह काम करता है जिसमें परीक्षण के उपकरणों से पूर्व क्रियाकलापों से लेकर रिपोर्टों के विमोचन तक विशेषज्ञ समूहों द्वारा सभी क्रियाकलापों की जाँच की जाती है तथा आईईसी के विनियमों के अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए सभी रूपांतरणों को अत्यंत सतर्कता से शामिल किया जाता है। मापन क्षेत्र, ग्राहकों के क्षेत्र में अनुपलब्धता जैसे पहलू जो एकक के नियंत्रण से बाहर हैं, उन्हें परीक्षण रिपोर्ट के पृष्ठों में शामिल किया जाता है। अस्पष्टता से दूर रहने के लिए आईएसओ गुणवत्ता व्यवस्था के अनुसार निर्धारित वाक्य संरचना में ही रिपोर्टों पर एक अनोखी पहचान कोड से लेबल लगाया जाता है।

परीक्षण परिणामों से तैयार किए गए परीक्षण रिपोर्टों में से छोटे छोटे भागों को प्रस्तुत किया जा रहा है :

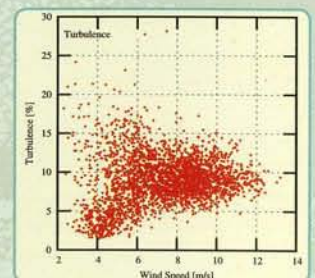
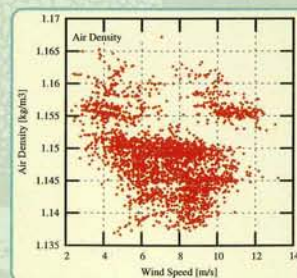
(a) पवर कार्य-निष्पादन एवं क्षमता के लक्षण :



(b) टरबाइन के सूक्ष्म क्षेत्रों में लोडिंग का स्पेक्ट्रम :



(c) मौसमविज्ञान के प्राचलों के माप एवं उनके यौगिक पद :



(v) परीक्षण बेड

परीक्षण एकक की स्थायी सुविधा, भारत के सुदूर दक्षिणी प्रदेश में कन्याकुमारी की उत्तरी दिशा में लगभग 100 किलोमीटर पर स्थित कयथार में पवन टरबाइन परीक्षण स्टेशन (डब्ल्यूटीटीएस) स्थित है। इस स्थायी परीक्षण सुविधा के प्रमुख पहलू निम्नानुसार हैं :

1. वर्तमान में, 1250 kW तथा 400 kW क्षमता युक्त पवन टरबाइनों की जाँच करने के लिए परीक्षण स्टेशन में ग्रिड कनेक्शन के साथ दो परीक्षण बेड हैं। परीक्षण बेड की संख्या को बढ़ाया जा सकता है तथा स्टेशन में काफी जगह होने के कारण उच्च क्षमता के पवन टरबाइनों पर परीक्षण किया जा सकता है।
2. हर परीक्षण बेड में नियंत्रण कक्ष को घेरनेवाली अत्याधुनिक डेटा इकत्रीकरण व्यवस्था से लेकर वैध सॉफ्टवेयर पर चलने वाली अद्यतन संवेदी उपलब्ध हैं।
3. वर्तमान में, हर परीक्षण बेड के सामने दो अड्जेस्ट किए जानेवाले मेट मास्ट हैं और उन्हें परीक्षित किए जानेवाले टरबाइन के हब की ऊँचाई के अनुसार बदला जा सकता है।
4. भूभाग आईईसी 61400-12-1 की आवश्यकताओं के अनुसार पश्चिम की दिशा की ओर धीरे से झुकता है और स्थल में काफी हद तक प्रभावी पवन दिशा में है। पवन का मौसम अप्रैल से शुरू होता है और सितंबर तक होता है और इसी अवधि के दौरान परीक्षण कार्य आयोजित किए जाते हैं और चलाए जाते हैं। चूँकि, परीक्षण की अवधि के दौरान पवन काफी स्थिर हैं, अशांतता भी सीमाओं के अंदर ही होता है।

नीचे दिए गए चित्र में भूभाग में स्थायी परीक्षण बेड (डब्ल्यूटीटीएस, कयथार) दर्शाए गए हैं :

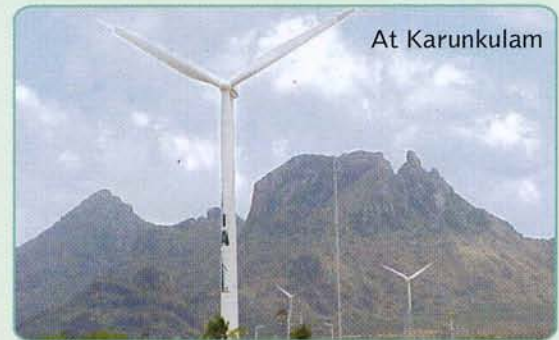
**(vi) कार्यस्थल पर परियोजनाएँ**

जैसे कि पहले बताया गया है, कार्यस्थल में चलाई जानेवाली परियोजनाएँ कार्य-विशय की उसी श्रेणी में आती हैं जैसे कि डब्ल्यूटीटीएस में किया जाता है। वर्तमान में, ग्राहकों की प्रवृत्ति भी यही रही है कि वे डब्ल्यूटीटीएस परीक्षण बेड पर अपने टरबाइनों का संस्थापन करने के बजाय कार्यस्थल पर परीक्षण को अधिक वरीयता देते हैं। ग्राहकों की इस प्रवृत्ति से आईईसी की आवश्यकताओं के अनुपालन से होनेवाले कुछ परिवर्तन जैसी नई चुनौतियाँ सामने आती हैं। इन परिवर्तनों पर विचार करते हुए उन्हें मापन की अनिश्चितता पहलू में शामिल किया जाना चाहिए। जयसल्मेर, राजस्थान की पहाड़ियों से लेकर

कन्याकुमारी के करणकुलम तक भिन्न भिन्न भूभागों में चथ वर्ग के टरबाइनों का परीक्षण किया गया है।



At Jaisalmer



At Karunkulam

(vii) निश्कर्ष

एकक अपने भविष्य में अन्य विख्यात प्रयोगशालाओं के साथ कदम से कदम चलने का प्रयास करेगा। अपने सभी क्षमता तथा प्रत्यायनों के साथ किसी भी काम में उस महत्पूर्णता एवं भुद्धता प्राप्त करने के लिए अथक प्रयास करता है। अपनी क्षमताओं में शुद्धता लाने की लगातार कोशिश में एकक अब मीज़नेट की सदस्यता प्राप्त करने जा रहा है। पवन ऊर्जा संस्थानों के लिए अंतर्राष्ट्रीय मापन नेटवर्क (मीज़नेट), उन सभी संस्थानों का एक संकाय है जो पवन ऊर्जा क्षेत्र से संबंधित हैं ताकि वे परिणामों में उच्च कोटि के मापन, मानक एवं संस्तुतियों का समान व्याख्या के साथ उनमें समान रूप से परिवर्तनशीलता सुनिश्चित करना ही इस का ध्येय है। जैसे ही इसकी सदस्यता प्राप्त होती है, अपने अंतर प्रयोगशाला मूल्यांकन के माध्यम से मापनों में समानता ला सकते हैं तथा सी-वेट का परीक्षण एकक, वांछित मापनों के लिए सदस्य संस्थानों में से एक को चुन सकते हैं और नेटवर्क के अंतर्गत गुणवत्ता नियम एवं आवश्यकताओं को पूरा कर सकते हैं। इससे एकक की कार्य क्षमताओं को मज़बूत किया जा सकता है। स्पेइन के सीईएनईआर, जर्मनी के डीईडब्ल्यूआई, नीदरलैण्ड के ईसीएन, डेनमार्क का रायजो डीटीयू तथा अमरीका के एनआरईएल, इस विशिष्ट नेटवर्क के कुछ महत्वपूर्ण सदस्य हैं। जैसे ही सी-वेट इस महत् संगठन की सदस्यता प्राप्त करता है, इस महत्वपूर्ण स्थान को बनाए रखने पर काफी ध्यान दिया जाएगा और इस महत्वपूर्ण लक्ष्य को प्राप्त करने हेतु एकक को आईईसी के वर्तमान मानकों का विस्तार करने तथा कच्ची डेटा प्राप्त करने एवं उसका विश्लेषण करने के लिए उपकरणों की वर्तमान प्रवृत्तियों को वैध योगदान देने के लिए अपने आप को अद्यतन करना होगा। इसके परिणामस्वरूप, एकक मापन प्रयोगशाला बनकर ही नहीं रहेगा अपितु एक ऐसा एकक होगा जिसमें अनुसंधान एवं विकास के विषयों की पहचान की जाएगी और उनका सख्ती से अनुपालन किया जाएगा।

विशिष्ट संस्थान मान्यता पुरस्कार

विश्व दीर्घकालिक ऊर्जा संस्थान, पुणे (डब्ल्यूआईएसई) द्वारा चेन्नई वाणिज्य केन्द्र, चेन्नई में आयोजित पवन भारत 2008 - अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन एवं प्रदर्शनी में सी-वेट को " विशिष्ट संस्थान मान्यता पुरस्कार" दिया गया। चेन्नई वाणिज्य केन्द्र, चेन्नई में दिनांक 25 नवंबर को आयोजित पुरस्कार वितरण समारोह में यह पुरस्कार प्रदान किया गया।

पुरस्कार वितरण समारोह में पुरस्कार प्राप्त करते हुए सी-वेट के कार्यकारी निदेशक एवं अन्य अधिकारी



पुरस्कार

प्रमाण-पत्र



सी-वेट के कार्यक्रम

मानक एवं प्रामाणीकरण एकांक के वैज्ञानिक-सी,
श्री वी आर गिरीश कुमार को
शुद्धनांक 11.12.2008 को कार्यमुक्त किया गया



प्रकाशन

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र (सी-वेट)

देश में पवन ऊर्जा विकास के क्षेत्र में उत्कृष्टता हेतु तकनीकी केन्द्र बिन्दु का कार्य करने के लिए भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा संस्थापित स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास संस्था वेलचेरी-ताम्बरम प्रमुख मार्ग, पल्लिकरणई, चेन्नई - 600 100
दूरभाष : +91-44-2246 3982, 2246 3983, 2246 3984 फैक्स : +91-44-2246 3980
इमेल : info@cwet.res.in वेबसाइट : www.cwet.tn.nic.in

यदि आप पवन पत्रिका को निरंतर रूप से प्राप्त करना चाहते हैं,
तो उपर्युक्त पते पर पंजीकरण हेतु अनुरोध भेजें या प्रतिक्रिया प्रपत्र भरकर भेजें