C-WET

ANNUAL REPORT 2000 - 2001

Centre for Wind Energy Technology

Chennai

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

C-WET

त्रिदीय वार्षिक रिपोट

2000 - 2001

विषय सूची पृष्ठ संख्या

सामान्य सूचना.....02
वार्षिक रिपोर्ट.....03
लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट.....40
तुलन पत्र.....42
आय और व्यय लेखा.....43
प्राप्ति और भुगतान लेखा.....44
अनुसूचियां.....45

सामान्य सूचना

शासी परिषद के अध्यक्ष और सोसाइटी के अध्यक्ष

श्री एन.एन. मुखर्जी, 15-05-1999 से 10-09-2000

श्री जे.एन.एल. श्रीवास्तवा, 11-09-2000 से 28-11-2000

श्री पि.एम.नायर 29-11-2000 से

शासी परिषद के कार्यकारी निदेशक और सदस्य-सचिव

श्री अजीत के गुप्ता

सलाहकार एवं प्रमुख, पावर ग्रुप

अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार नई दिल्ली

शासी परिषद के सदस्य

श्री सी.एस.राव, अतिरिक्त सचिव एवं वित्त सलाहकार, अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, नई दिल्ली

श्री लाल रावना सैलो, सचिव, ऊर्जा, तमिलनाडु सरकार, चेन्नई

श्री. एस. नौटियाल महानिदेशक, भारतीय मानक ब्युरो, नई दिल्ली

श्री. ई. वी खेरा, अध्यक्ष, केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण, नई दिल्ली

डा. वी. भक्तवत्सलम, प्रबंध निदेशक, भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी, नई दिल्ली

डा. टी. एस. प्रह्लाद, निदेशक, नेशनल एरोस्पेस लेबोरेट्री, बंगलोर

डा. वी. सिद्धार्था, सलाहकार, डीआरडीओ एवं ओएसडी, एस ए टू आर एम का सचिवालय, रक्षा मंत्रालय, नई दिल्ली

श्री वी. के. नीलकंटन, निदेशक, इलेक्ट्रोनिक रिसर्च एंड डेवलपमेंट सैंटर ऑफ इंडिया, तिरुवनन्तपुरम

श्री सर्वेश कुमार, अध्यक्ष, भारतीय पवन टरबाइन निर्माता एसोसिएशन, चेन्नई

लेखा परिक्षक

मैसर्स के. ज्ञानानन्दुलु & कंपनी,

चार्टर्ड एकाउटेंट

चेन्नई - 600 006.

बैंकर

कैनरा बैंक

अन्ना नगर वेस्ट एक्सटेंशन

चेन्नई - 600 101.

पंजीकृत कार्यालय

आर-8, नार्थ मैंन रोड,

अन्ना नगर वेस्ट एक्सटेंशन

चेन्नई - 600 101

वार्षिक रिपोर्ट 2000-2001

1.0 भूमिका

1.1 भारत में स्वतंत्रता के बाद से ऊर्जा परिदृश्य में काफी परिवर्तन आया है जो वर्ष 1950 में मात्र 2300 मेवा. की संस्थापित क्षमता से बढ़कर वर्तमान में लगभग 100,000 मेवा. हो गई है। तथापि यह क्षमता सम्पूर्ण मांग की पूर्ति में काफी अपर्याप्त है। इसका प्रति व्यक्ति उपभोग, जो किसी देश के आर्थिक विकास का सूचक होता है, केवल लगभग 350 किवा. घं. है जो विकसित देशों में प्रति व्यक्ति उपभोग की तुलना में बहुत ही कम है। विद्युत की कमी के कारण समग्र औद्योगिक और कृषि के विकास की गति पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है जिससे अंततः सकल घरेलू उत्पादन (जी डी पी) प्रभावित होता है। यह अनुमान लगाया गया है कि मांग एवं पूर्ति के अंतराल को भरने के लिए अगले १० वर्षों में प्रतिवर्ष लगभग 10,000 मेवा. के क्षमता संयोजन की जरूरत होगी।

1.2 भारत में कुल संस्थापित क्षमता की लगभग दो-तिहाई क्षमता तापीय क्षेत्र से प्राप्त की जाती है शेष क्षमता मुख्यतया पनबिजली क्षेत्र से प्राप्त की जाती है। तापीय विद्युत उत्पादन में चिन्ता के मुख्य मुद्दे जीवाश्म ईंधनों का कम होते जाना, हानिकारक गैसों के उत्सर्जन के कारण होने वाला प्रदूषण और कोयले को लाने ले जाने में आने वाली उच्च लागत का होना है। पनबिजली उत्पादन के मामले में प्रगति बहुत ही धीमी है इसका कारण उच्च पूंजीगत लागत, पूरा होने की लम्बी अवधि, आवास स्थलों को खाली किए जाने से पैदा होने वाली कानूनी अड़चनें और पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय अवरोध हैं।

1.3 उपरोक्त मुद्दों पर विचार करते हुए भारत सरकार ने अस्सी के दशक के आरंभ में कई अपारंपरिक ऊर्जा स्रोतों की प्रचुर संभाव्यता के दोहन के लिए नवीन कार्यक्रमों को शुरू किया। अक्षय ऊर्जा के सभी स्रोतों में, परिपक्व प्रौद्योगिकी एवं आर्थिक व्यवहार्यता की दृष्टि से पवन ऊर्जा सबसे अधिक आशाजनक सिद्ध हुई है। भारत अपनी अनूठी भौगोलिक एवं जलवायु विशेषताओं के कारण पर्याप्त पवन संसाधन आधार से सम्पन्न है जहां पर दक्षिण पश्चिम और उत्तर पूर्व मानसून दोनों ही आते हैं। पश्चिमी हवाएं अधिकांश पवन शक्ति संभाव्यता अपने साथ लाती हैं जो लगभग 75% तक है। देशव्यापी पवन संसाधन मूल्यांकन कार्यक्रम और वर्तमान पवन प्रौद्योगिकी के आधार पर देश में पवन विद्युत संभाव्यता का अनुमान लगाया जाता है। भारत में कुल संभाव्यता का पुनर्मूल्यांकन 45,000 मेवा. किया गया है और तकनीकी संभाव्यता लगभग 13,000 मेवा. होने का अनुमान लगाया गया है **(तालिका-I)**

भारत में पवन विद्युत संभाव्यता			तालिका-1
क्रम सं.	राज्य	सकल संभाव्यता (मेवा.)	तकनीकी संभाव्यता (मेवा.)
1	महाराष्ट्र	3650	2990
2	गुजरात	9675	1750
3	तमिलनाडु	3050	1700
4	आंध्र प्रदेश	8275	1550
5	मध्य प्रदेश	5500	1200
6	कर्नाटक	6620	1025
7	राजस्थान	5400	885
8	उड़ीसा	1700	680
9	केरल	875	605
10	पश्चिम बंगाल	450	450
	कुल	**45195**	**12835**

(क) संभाव्यता वाले क्षेत्रों में पवन विद्युत उत्पादन के लिए 1% भूमि की उपलब्धता को मानते हुए सकल संभाव्यता का अनुमान लगाया जाता है।

(ख) 20% ग्रिड संभाव्यता मानते हुए तकनीकी संभावतया का अनुमान लगाया जाता है। ग्रिड क्षमता में केन्द्रीय क्षेत्र विद्युत उत्पादन यूटिलिटी के विद्युत स्टेशनों से राज्यों को आवंटित क्षमता का हिस्सा शामिल है।

तमिलनाडु के टूटिकोरिन जिले में कायाथार में पवन फार्म परियोजना का एक परिदृश्य।

1.4 ग्रिड सम्बद्ध पद्धति में पवन टरबाइन उत्पादन प्रणाली को भारत में वर्ष 1984-85 के दौरान चार राज्यों में प्रदर्शन परियोजनाओं में 55 किवा. की पवन टरबाईन उत्पादन प्रणाली की संस्थापना के साथ आरंभ किया गया। तब से पवन क्षेत्र ने अपने तकनीकी-आर्थिक लाभों और साथ ही सरकार की बल दी जाने वाली और संवर्धनात्मक नीतियों के कारण स्थिर रूप से प्रगति की है। 31 मार्च, 2001 के अनुसार भारत में पवन विद्युत की संस्थापित क्षमता बढ़कर 1340 मेवा. हो गई है। **(तालिका-2)** । अब भारत पवन ऊर्जा के संवर्द्धन में एशिया में प्रथम और विश्व में जर्मनी, संयुक्त राज अमेरिका, स्पेन और डेनमार्क के बाद पांचवा स्थान रखता है **(तालिका-3)** विभिन्न स्तरों पर स्वदेशीकरण के साथ पवन टरबाइन उत्पादन प्रणालियों के उत्पादन/संयोजन में लगभग एक दर्जन कंपनियां लगी हुई हैं। यूनिट आकार 225 किवा. से 1000 किवा.के बीच है। 60 मीटर तक के बड़े रोटर डायमीटरों के साथ विस्तार क्षेत्रों में वृद्धि हुई है और हब की ऊंचाई 70 मीटर तक बढ़ गई है।

तालिका-2

31.3.2001 के अनुसार पवन विद्युत की राज्यवार संस्थापित क्षमता (मेवा. में)

राज्य	प्रदर्शन परियोजनाएं	निजी क्षेत्र परियोजनाएं	कुल क्षमता
तमिलनाडु	19.4	793.2	812.6
महाराष्ट्र	6.4	183.4	189.8
गुजरात	17.3	149.6	166.9
आंध्र प्रदेश	5.4	86.5	91.9
कर्नाटक	2.6	42.0	44.6
मध्य प्रदेश	0.6	22.0	22.6
राजस्थान	6.4	0.9	7.3
केरल	2.0	-	2.0
पश्चिम बंगाल	0.5	-	0.5
अन्य	1.6	-	1.6
कुल	**62.2**	**1277.6**	**1339.8**

विश्व व्यापी पवन विद्युत की संस्थापित क्षमता

तालिका-3

क्रम सं.	देश	क्षमता (मेवा.)
1	जर्मनी	6560
2	संयुक्त राज अमेरिका	2600
3	स्पेन	2582
4	डेनमार्क	2325
5	भारत	1340
6	नीदरलैंड	458
7	इटली	427
8	यूनाइटेड किंगडम	409
9	चीन	361
10	ग्रीस	254
11	अन्य देश	1394
	कुल	**18710**

1.5 सत्तर के दशक के मध्य से, जब से पवन ऊर्जा के दोहन पर कार्य तेजी से आरंभ हुआ, पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी के विकास में पर्याप्त प्रगति हुई, आधुनिक पवन टरबाइन उत्पादन प्रणालियां अपने पूर्व की ऐतिहासिक प्रणालियों से काफी अलग हैं। ये काफी संवेदनशील प्रणालियां हैं जो एरोडायनेमिक सिद्धांतों पर निर्मित और एरोस्पेस उद्योग द्वारा विकसित की गई हैं तथा जिनमें उन्नत सामग्रियां और इलैक्ट्रोनिक्स सम्मिलित है और उन्हें व्यापक श्रेणी की पवन गति में ऊर्जा उपलबध कराने हेतु डिजाइन किया गया है। ऊर्जा के एक मुख्य स्रोत के रूप में पवन को इस्तेमाल करने की तकनीकी संभाव्यता अब सिद्ध हो चुकी है और आज अक्षय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में पवन ऊर्जा, विद्युत उत्पादन के लिए विश्व स्तर पर सबसे आशाजनक रूप में प्रतिष्ठित है।

माननीय प्रधानमंत्री जी कयाथार में पवन टरबाइन परीक्षण केन्द्र का उद्घाटन करते हुए ।

1.6 अपेक्षाकृत उच्च दर क्षमताओं की पवन टरबाइन उत्पादन प्रणालियों की संस्थापना का प्रचलन जारी है। 750-1000 किवा. की मशीनों को आगे और परिष्कृत किया गया है और निर्माताओं ने २मेवा. रेटेड वाणिज्यिक मशीनों का उत्पादन आरंभ कर दिया है। आर्थिक व्यवहार्यता और पर्यावरणीय पहलुओं को देखते हुए विभिन्न देशों द्वारा पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी और उनके राष्ट्रीय ऊर्जा आपूर्ति में उसके संभावित योगदान का मूल्यांकन किया जा रहा है। ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में कमी करना इन कार्यक्रमों के मुख्य बल दिए जाने वाले क्षेत्रों में है । ऊर्जा आपूर्ति में विविधता लाना और सतत पवन ऊर्जा बाजार का विकास करने को भी अधिकांश देशों के लिए लाभ के रूप में देखा गया है।

1.7 अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय ने पवन ऊर्जा क्षेत्र को तकनीकी सहायता उपलब्ध कराने के लिए एक संस्था की जरूरत को महसूस किया ताकि एक स्वस्थ एवं सुव्यवस्थित प्रगति सुनिश्चित की जा सके। इस संदर्भ में, वर्ष 1997 में भारत सरकार और डेनमार्क सरकार के बीच एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए। इस समझौता ज्ञापन के अनुसार भारत सरकार ने वर्ष 1998 में चेन्नई में एक स्वायत्त संस्था के रूप में पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र (सी-वेट) की स्थापना की। यह एक सार्वजनिक अनुसंधान

संस्था है जिसका वित्त पोषण पूर्णतया भारत सरकार द्वारा किया जाता है जिसमें डेनमार्क सरकार की तकनीकी और आंशिक वित्तीय सहायता शामिल है। इसे तमिलनाडु सोसाईटी पंजीकरण अधिनियम, 1975 के अंतर्गत 21 मार्च, 1998 को एक सोसाईटी के रूप में पंजीकृत किया गया था । विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान विभाग ने इस केन्द्र को एक वैज्ञानिक एवं औद्योगिक संग न के रूप में मान्यता प्रदान की है। माननीय केन्द्रीय अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार) श्री एम. कण्णप्पन, द्वारा इस केन्द्र को 6 दिसम्बर, 1999 को राष्ट्र को समर्पित किया गया। तमिलनाडु के तूतीकुडी जिले में कयाथार में इस केन्द्र के एक अभिन्न भाग के रूप में एक पवन टरबाईन परीक्षण केन्द्र की स्थापना की गई। इसे माननीय प्रधानमंत्री जी द्वारा दिनांक 5 जुलाई, 2000 को राष्ट्र को समर्पित किया गया।

पवन टरबाइन परिक्षण केन्द्र में उपस्थित माननीय केन्द्रीय अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्री और डेनमार्क की महामहिम राजदूत ।

1.8 इस केन्द्र के उद्देश्य हैं :-

- भारत में पवन विद्युत विकास, पवन ऊर्जा के उपयोग के संवर्धन और गति में तेजी लाने तथा देश में बढ़ते हुए पवन विद्युत क्षेत्र को सहायता देने के लिए तकनीकी केन्द्र बिन्दु के रूप में कार्य करना ।
- पवन विद्युत प्रणालियों के क्षेत्र में सुविधाओं और क्षमताओं का सुदृढीकरण, नीतियों का विकास और विश्वसनीय तथा लागत प्रभावी प्रौद्योगिकी को प्राप्त करने एवं उसके अनुरक्षण के लिए अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों का संवर्द्धन,संचालन, समन्वयन एवं सहायता।
- विभिन्न स्रोतों से उपलब्ध डाटा के आधार पर पवन संसाधनों का विश्लेषण और मूल्यांकन करना तथा पवन विद्युत घनत्व मानचित्रों/ पवन एटलसों/ संदर्भ पवन डाटा तैयार करना।
- भारतीय दशाओं को ध्यान में रखते हुए और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अनुशंसा की गई प्रैक्टिसों एवं मानकों के अनुसार पवन विद्युत प्रणालियों, उप- प्रणालियों और संघटकों के डिजाइन, परीक्षण और प्रमाणन के लिए मार्ग-निर्देशों, प्रक्रियाओं और प्रोटोकॉलों सहित मानकों को तैयार करना तथा स्थापना करना और फीडबैक के आधार पर उन्हें अद्यतन करना।
- अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत परीक्षण प्रक्रियाओं और मानदंडों के अनुसार सम्पूर्ण पवन विद्युत प्रणालियों,उप-प्रणालियों और संघटकों का परीक्षण करना और/ अथवा समन्वय हेतु विश्वस्तरीय सुविधाओं की स्थापना करना जहां सम्पूर्ण कार्य निष्पादन जैसे विद्युत उत्पादन, विद्युत गुणवत्ता, ध्वनि का स्तर, डायनेमिक्स, प्रचालन और सुरक्षा प्रणालियों की, सहमत प्रोटोकॉलों के अनुसार जांच करना।

- टाईप अनुमोदन/ टाईप प्रमाणन प्रदान करना, जो डिजाइन, प्रचालन और रखरखाव के लिए मानकों, दिशा-निर्देशों और अन्य नियमों और साथ ही साथ गुणवत्ता मुद्दों जैसे विद्युत निष्पादन, शोर, जीवन संभाव्यता एवं विश्वसनीयता के पर्याप्त प्रलेखन के अनुसार सुरक्षा संबंद्ध जरूरतों के अनुरूप हों।
- पवन विद्युत प्रणालियों, उप-प्रणालियों और संघटकों के कार्य क्षेत्र निष्पादन का प्रबोधन और उपरोक्त उद्देश्यों की पूर्ति के लिए फीडबैक का प्रभावी उपयोग करना ओर प्रमाणन की समीक्षा, निरंतर आधार पर एक डाटा बैंक की स्थापना करना और अद्यतन करना तथा चुनिंदा प्रसार के लिए सूचना केन्द्र के रूप में कार्य करना ।
- पवन ऊर्जा क्षेत्र में कार्यरत कार्मिको के लिए मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों को आरंभ करना।
- अनुसंधान एवं विकास के फलस्वरूप क्यों और कैसे जानकारी के वाणिज्यिक रूप से दोहन को बढ़ावा देना और उपभोक्ताओं को विभिन्न परामर्शी सेवाएं उपलब्ध कराना ।
- स्टैंड एलोन प्रणालियों सहित किन्हीं अन्य पवन ऊर्जा प्रणालियों के विकास और वाणिज्यिकरण को बढ़ावा देना ।

1.9 यह केन्द्र पांच यूनिटों नामतः अनुसंधान एवं विकास, पवन संसाधन मूल्यांकन, मानक एवं प्रमाणन, पवन टरबाईन परीक्षण और सूचना, प्रशिक्षण एवं वाणिज्यिक सेवाओं के माध्यम से कार्य करता है। वर्तमान में यह केन्द्र चेन्नई में एक किराए के आवास में स्थित है। इस केन्द्र के लिए कैम्पस की स्थापना हेतु तमिलनाडु सरकार ने पालिकारनाई गांव, तम्बारम तालुक, कांचीपुरम जिले (चेन्नई के निकट) में भूमि उपलब्ध कराकर प्रवेश की अनुमति दी है। इस भूमि का का कब्जा 23 मार्च, 2001 को लिया गया। भूमि पर चाहरदीवारी की जा रही है। एक परामर्शी वास्तुशिल्पकार को रखा जाएगा। इस भवन का डिजाइन ऊर्जा कुशल वास्तुशिल्प सिद्धांतों पर आधारित होगा। भवन एवं अवसंरचना विकास समिति (बी आई डी सी) का गठन किया गया है जो भवन और स्थान के विकास के लिए मास्टर प्लान पर विचार करेगी, उसे अंतिम रूप देगी तथा उसकी अनुशंसा करेगी और कार्यान्वयन के सभी पहलुओं को देखेगी।

1.10 इस केन्द्र के कार्यों का प्रबंधन, प्रशासन, निदेशन और नियंत्रण इस केन्द्र के नियम एवं विनियमों तथा भारत सरकार से प्राप्त आदेशों/ मार्ग-निर्देशों के अनुसार एक शासी परिषद द्वारा किया जाता है। सचिव, अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार इस केन्द्र के पदेन प्रधान और शासी परिषद के पदेन अध्यक्ष हैं । भारत सरकार द्वारा इस शासी परिषद के सदस्यों का नामांकन किया जाता है। वर्ष के दौरान शासी परिषद का पुनर्ग न किया गया। वर्तमान परिषद का कार्यकाल उसके ग न की तारीख 18 फरवरी, 2001 से तीन वर्ष है। दिनांक 31.3.2001 के अनुसार शासी परिषद के सदस्यों की सूची परिशिष्ट-क में दी गई है। वर्ष के दौरान शासी परिषद की बै कें दो बार दिनांक 21 सितम्बर, 2000 और 26 मार्च, 2001 को चेन्नई में सम्पन्न हुई। शासी परिषद की सहायता के लिए एक प्रबंध समिति और एक वित्त समिति का ग न किया गया है।

2.0 पवन संसाधन मूल्यांकन

2.1 पवन प्रबोधन कार्यक्रम में अधिक पवन वेग वाले क्षेत्रों का पता लगाना, पवन मानीटरिंग स्टेशनों की स्थापना करना, इन स्टेशनों पर दो से तीन वर्षों की अवधि की पवन गति और 10 मी. तथा 20/25 मी. कोण की दिशा पर टाईम सिरीज डाटा का संग्रहण और प्रोसेसिंग करना है। वर्तमान में 14 राज्यों एवं संघ राज्य क्षेत्रों में 82 पवन मानीटरिंग स्टेशन प्रचालन में हैं

तालिका-4

पवन मानीटरिंग स्टेशन

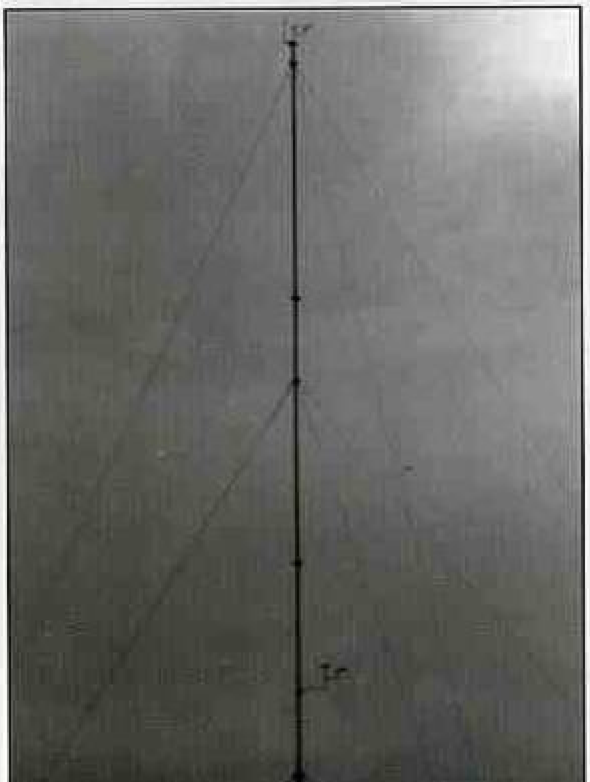
क्रमसं.	राज्य	स्टेशनों की संख्या			
		1.4.2000 के अनुसार	वर्ष के दौरान आरंभ	वर्ष के दौरान बंद किए गए	31.03.2001 के अनुसार
1	महाराष्ट्र	16	10	9	17
2	गुजरात	14	2	4	12
3	आंध्र प्रदेश	10	10	9	11
4	र्नाटक	9	6	4	11
5	तमिलनाडु	9	6	5	10
6	राजस्थान	1	4	-	5
7	मध्य प्रदेश	9	3	7	5
8	हिमाचल प्रदेश	-	4	-	4
9	जम्मू एवं कश्मीर	4	-	1	3
10	पश्चिम बंगाल	2	-	-	2
11	लक्षद्वीप	2	1	2	1
12	केरल	8	-	7	1
13	पंजाब	3	-	3	-
14	हरियाणा	2	-	2	-
	कुल	**89**	**46**	**53**	**82**

2.2 पवन प्रबोधन कार्यक्रम का कार्यान्वयन राज्य नोडल एजेंसियों के समन्वयन में किया जा रहा है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत 20 राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में 430 पवन मानीटरिंग स्टेशनों की स्थापना की गई। ऐसे स्टेशनों, जहां पर औसत वार्षिक पवन विद्युत घनत्व 30 मी. कोण पर 150 डब्लू/एम२ से अधिक है, को वाणिज्यिक पवन विद्युत परियोजनाओं की स्थापना के लिए उपयुक्त पाया गया है। 13 राज्यों/ संघ राज्य क्षेत्रों नामतः तमिलनाडु, गुजरात, उड़ीसा, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, राजस्थान, लक्षद्वीप, कर्नाटक, मध्यप्रदेश, केरल, पश्चिम बंगाल, अंडमान एवं निकोबार तथा उत्तरांचल में अब तक संभाव्यता वाले 208 स्थलों की पहचान की गई है **(परिशिष्ट-II)** ।

2.3 अब तक 153 पवन मानीटरिंग स्टेशनों के लिए पवन संसाधन पर विस्तृत डाटा का प्रकाशन पांच पुस्तिकाओं भारत में पवन ऊर्जा संसाधन सर्वेक्षण में किया गया है। 16 राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों में 55 पवन मानीटरिंग स्टेशनों के लिए डाटा युक्त छठा खंड प्रकाशन के अंतर्गत है। इस डाटा को निम्नलिखित रूप में प्रस्तुत किया जाता है:-

- स्टेशन के डाटा का सारांश जिसमें मासिक औसत पवन गति, इसका मानक विचलन, प्रति घंटा अधिकतम पवन गति अवधि घंटों में और प्रतिमाह प्रभावी पवन दिशा का विवरण होता है।
- तालिका रूप में मानक विचलनों के साथ विभिन्न महीनों के लिए प्रतिदिन हेतु पवन गति का प्रतिघंटा औसत मानक।
- 12 माह के लिए द्विमासिक अंतराल ग्राफों के रूप मे पवन डाटा ।
- डाईग्रामों के रूप में दर्शित मासिक औसत पवन गति।
- डाईग्राम रूप में मासिक औसत पवन विद्युत घनत्व ।
- प्रति घंटा पवन गति का औसत वार्षिक प्रतिशत बारंबारता संवितरण और तालिका रूप में पवन विद्युत घनत्व का संवितरण
- डाईग्राम रूप में प्रतिघंटा पवन गति का औसत वार्षिक प्रतिशत बारंबारता संवितरण जिसमें उन्हीं गति अंतरालों के लिए पवन विद्युत घनत्व का तदनुरूपी प्रतिशत संवितरण शामिल है।
- वर्ष के 12 महीनों के लिए पवन डाईग्राम ।
- प्रत्येक स्टेशन के लिए संख्या रूप में पवन डाटा

मयलमपट्टी, तमिलनाडु में 25 मीटर का पवन मानीटरिंग मास्ट, जिसमें सेंसर और डाटा लौगर दिखाई दे रहे हैं।



मयलपट्टी, तमिलनाडु में स्थापित किए गए 10 मीटर 25 मीटर लेवल सेंसरों का एक नजदीकी दृश्य।

मयलमपट्टी, तमिलनाडु में स्थापित किए गए एनआरजी डाटा लौगर का एक नजदीकी दृश्य।

2.4 भारत में पवन मौसम विज्ञान पर एक डाटा बैंक का विकास किया जा रहा है। इस डाटा बैंक के लिए विभिन्न स्रोतों से मौसम विज्ञान डाटा एकत्र किया जा रहा है। 10 संभाव्यता वाले राज्यों के लिए भूमि स्तर (कोण) से 30 मी. और 50 मी. ऊपर दो परिदृश्यों में पवन विद्युत संभाव्यता का पुनर्मूल्यांकन किया गया। 1% भूमि क्षेत्र की उपलब्धता के साथ 50 मी. पर संभाव्यता का अनुमान 45000 मेवा. से अधिक लगाया गया है।

2.5 प्रभाव क्षेत्र और चुनिंदा पवन मानीटरिंग स्टेशनों के आसपास उपलबध संभाव्यता का मूल्यांकन करने के लिए माइक्रो सर्वेक्षण पर एक परियोजना आरंभ की गई। सामान्यतया मापा गया पवन आंकड़ा केवल मापन स्थल पर ही मान्य होता है। अवलोकन बिन्दु के आसपास विस्तृत क्षेत्र में पवन संसाधन का पूर्वानुमान लगाने के लिए विभिन्न मॉडलों को उपयोग में लाया गया। पचहत्तर संभाव्यता वाले स्थलों, जहां पर पवन विद्युत घनत्व 30 मी. कोण पर 150 डब्लू/एम 2 से अधिक है, को 10 राज्यों में सर्वेक्षण के लिए हाथ में लिया गया है। प्रत्येक 75 स्थलों के लिए पवन विश्लेषण, पवन ऊर्जा संभाव्यता और एक मास्टर प्लान तैयार किया गया है। माइक्रो सर्वेक्षण के लिए आरंभ किए गए पवन मानीटरिंग स्टेशनों की राज्यवार संख्या **तालिका-5** में दी गई है।

तालिका-5
माइक्रो सर्वेक्षण के लिए पवन मानीटरिंग स्टेशन

क्रम सं.	राज्य	पवन मानीटरिंग स्टेशनों की सं.
1	तमिलनाडु	16
2	गुजरात	15
3	महाराष्ट्र	13
4	कर्नाटक	12
5	आंध्र प्रदेश	9
6	राजस्थान	3
7	मध्य प्रदेश	3
8	उड़ीसा	2
9	पश्चिम बंगाल	1
10	केरल	1
	कुल	**75**

2.6 माइक्रो सर्वेक्षण रिपोर्टों में दी गई सूचना में निम्नलिखित शामिल होता है:-

- एक पवन मानीटरिंग स्टेशन के आसपास 1किमी x 1किमी (400 प्वाइंट) के ग्रिड के साथ 20 किमी x 20 किमी क्षेत्र शामिल होता

है। इस उद्देश्य के लिए सर्वे ऑफ इंडिया 1:50,000 टोपो मानचित्र (20 मी. कंटूर के साथ) उपयोग में लाए गए।

- भौगोलिक में समन्वय, ऊंचाई, पहुंच के विवरण, नजदीकी रेलवे स्टेशन, हवाई अड्डा, स्थलाकृति/पर्वत विज्ञान, ऊबड़ खाबड़ विवरण, जमीन परिस्थितियां आदि
- उस स्थान का प्रशासनिक स्तर को दिखाने वाला मानचित्र जैसे कि राज्य, जिला, तालुका आदि।
- उपयोग में लाए गए फार्मेट वाले पवन डाटा का विवरण और ऊर्ध्वाधर/क्षैतिज मान्यता को दिखाने वाली तालिकाएं ।
- सभी ग्रिड बिन्दुओं पर 10,30,40 और 50 मी. कोण पर सम्पूर्ण क्षेत्र (400 वर्ग किमी) का डब्लू एस, डब्लू पीडी, वेबुल पैरामीटरों के रूप में।
- पवन संसाधन को दर्शाने वाला मानचित्र अर्थात् 30, 40, 50 मी. कोण पर पवन गति और पवन विद्युत घनत्व ।
- सम्पूर्ण क्षेत्र में समझे जाने वाले प्राकृतिक बहिक्षेत्र को दिखाने वाला मानचित्र ।
- पवन फार्म विकास के लिए सभी विवरणों सहित डिलीनिटेड क्षेत्र को दिखाने वाला मानचित्र।
- सभी बहिक्षेत्रों के पश्चात् 30, 40 और 50 मी. कोण पर उपलब्ध पवन संसाधन का आकलन।
- पवन फार्म विकास के लिए पहचान किए गए स्थलों के मास्टर प्लान विवरण जिसमें अन्य विवरण जैसे उपयोगी क्षेत्र, क्षेत्र की ऊंचाई, जमीन परिस्थितियां, पर्वत विज्ञान, क्षमता रेटिंग, ग्रिड विवरण और प्रस्तावित ग्रिड इंटरकनैक्शन, भूमि की लागत आदि शामिल हैं ।

75 माइक्रो सर्वेक्षण स्थलों से 50 मी. कोण पर अनुमानित पवन ऊर्जा संभाव्यता 14906 मेवा. आंकी गई है। प्रत्येक 10 राज्यों के लिए राज्यवार अनुमानित संभाव्यता **परिशिष्ट-III** पर दी गई है। माइक्रो सर्वेक्षण रिपोर्ट की प्रतियां संबंधित राज्य नोडल एजेंसियों को, पवन विद्युत परियोजनाओं की आयोजना के लिए उपलब्ध कराई गई हैं । बहुत कम मूल्य पर बिक्री के लिए भी इन रिपोर्टों की प्रतियां दी गई हैं । अतिरिक्त 25 पवन मानीटरिंग स्टेशनों के लिए माइक्रो सर्वेक्षण अध्ययन और मास्टर प्लान तैयार करने का कार्य आरंभ किए जाने का प्रस्ताव है।

2.7 सामान्य मौसमी दृष्टि से पूर्वोत्तर क्षेत्र देश के अन्य भागों की तुलना में अपेक्षाकृत कम पवन संसाधन संभाव्यता वाला है। इसलिए यह महसूस किया गया कि इस क्षेत्र में स्थलों के चयन का पारंपरिक दृष्टिकोण अपेक्षित फलदायक नहीं होगा। इसे महसूस करते हुए सिक्किम सहित इस क्षेत्र में पवन वेग वाले स्थलों का पता लगाने के लिए दो पवन ऊर्जा परामर्शदाताओं की सहायता से एक विशेष कार्यक्रम आरंभ किया गया। इस कार्य को करने के लिए निम्नलिखित पद्धति अपनाई गई :-

- सतही और ऊपरी पवन सहित सभी उपलब्ध पवन डाटा के साथ क्षेत्र में सामान्य पवन संभाव्यता का अध्ययन करना। इसमें क्षेत्र के पवन मानचित्रण और पवन मानीटरिंग कार्यक्रम के अंतर्गत एकत्र किया गया पवन डाटा, आई एम डी और अन्य स्रोतों से डाटा शामिल है।

- उपलब्ध पवन डाटा के साथ मिलकर सामान्यतया अधिक पवन वेग वाले स्थलों का पता लगाने के लिए क्षेत्र की स्थलाकृति का अध्ययन करना तथा स्थानीय पवन प्रणालियों से पैदा होने वाली पवन वाले स्थानों का पता लगाना ।

- एक मापन कार्यक्रम आरंभ करने हेतु 10 मी. मस्तूल और दूरवर्ती रीडिंग कम काउंटर एनीमोमीटरों का इस्तेमाल करते हुए उपलब्ध डाटा और स्थलाकृति के अध्ययन के आधार पर स्थलों को सुझाना ।

- प्रत्येक पहचान किए गए स्थल पर लगभग 3 महीने तक डाटा एकत्र करने के पश्चात एक नए स्थान पर मस्तूल को लगाना और नए स्थान से डाटा एकत्र करना। प्रत्येक राज्य को छः मस्तूल और आवश्यक उपकरण दिए गए।

- इस प्रकार एकत्र किए गए डाटा का परामर्शदाताओं द्वारा अध्ययन किया जाता है और अंत में प्रत्येक राज्य में कुछ स्थानों को ही दीर्घावधि पवन मानीटरिंग हेतु सुझाया जाता है जिसमें स्वचालित उपकरणों के साथ समर्पित मस्तूल (25मी.) का उपयोग किया जाता है।

2.8 विशेष कार्यक्रम के निष्कर्षों के आधार पर पूर्वोत्तर क्षेत्र में दीर्घावधि एनीमोमीटरी के लिए 27 स्थलों का चयन किया गया **(तालिका-6)** ।

तालिका-6

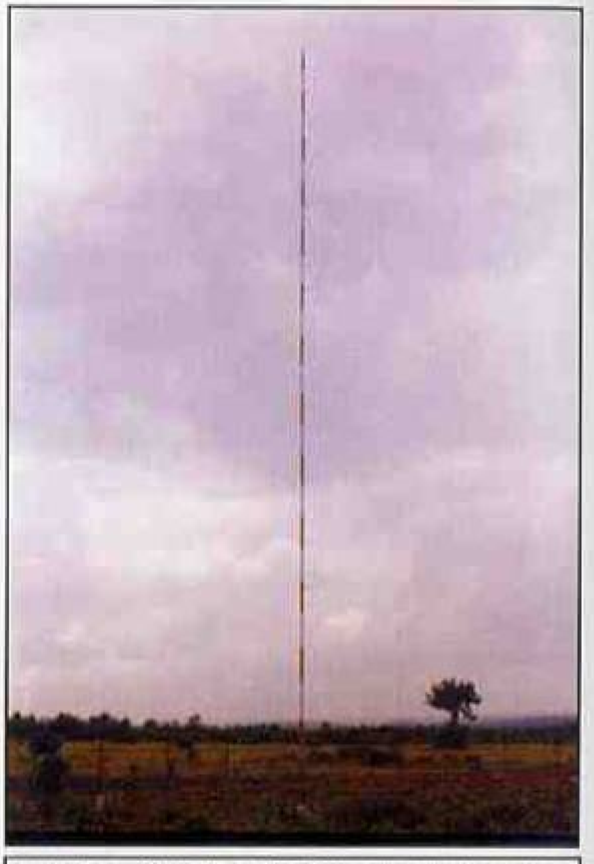
दीर्घावधि एनीमोमीटरी के लिए चयन किए गए स्थल

राज्यों और स्थलों के नाम
अरुणाचल प्रदेश
सेला पास
रागा
रूपा
लिकाबाली
शिगोंग-यिंगकोंग
असम
पी.लेकुल
कालेमखु/मलदम
तोलपोई
मणिपुर
लेमेटन
तगेनलोंग/कोलेन
गारिंग फुमोन
तेंगनापाल
फुंगयार/फंगराई
मेघालय
नोगभा/माइनसो
मरियांगकसिही
माऊफंग
मिजोरम
सेकावरहमुआई तलांग
रीक
मुईफंग तलांग
थेरियट तलांग
थिंगफाल
सिक्किम
बुंकेर प्वाइंट/ केरांग
थांगु
शेरथांगु
त्रिपुरा
बेटलिंग सिब
वेराग/थांगरांग
निउंगमामुरा/विछांगपाड़ा

2.9 पवन मानीटरिंग और संसाधन विश्लेषण पर एक परामर्शी परियोजना राष्ट्रीय ताप विद्युत निगम लिमि., हैदराबाद के लिए हुलीकाते में चलाई गई। इस कार्य के क्षेत्र में एक वर्ष की अवधि के लिए 30 मी. कोण पर पवन मापन, डाटा का विश्लेषण, और फ्लो मॉडलों का उपयोग करते हुए तकनीकी रिपोर्ट तैयार करना शामिल था। हुलीकाते गांव में दिसम्बर, 1999 में पवन मानीटरिंग स्टेशन आरंभ किया गया और एक वर्ष के लिए डाटा एकत्र किया गया। पवन डाटा का विश्लेषण किया गया और प्रस्तुत किया गया । एक पी सी आधारित पवन फ्लो मॉडल डब्लू ए एस पी का उपयोग करते हुए हुलीकाते पवन मानीटरिंग स्टेशन पर और उसके आसपास पवन संसाधन का विश्लेषण किया गया। एक डिजीटल तराई मॉडल (डी टी एम) का भी विकास किया गया जिसमें रूचि वाले क्षेत्र का इसोमीट्रिक दृश्य दिखाई देता है। स्थल के लिए वार्षिक ऊर्जा उत्पादन का अनुमान लगाया गया।

2.10 पवन फार्म स्थलों के लिए पवन डाटा के सूक्ष्म स्तरीय विश्लेषण पर एक परामर्शी परियोजना कोयम्बटूर के पलाडम तालुक में वारापत्ती (वर्तमान पवन फार्म) और चांदीपुरम गांवों में एक वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में निष्पादन के अध्यधीन है। वैस्प (डब्लू ए एस पी) मॉडल का उपयोग रूचि वाले क्षेत्र में पवन संसाधनों के मूल्यांकन के लिए किया जाएगा। पांच पवन मानीटरिंग स्टेशनों को आरंभ करने तथा महाराष्ट्र ऊर्जा विकास एजेंसी (एम ई डी ए) के लिए आंकड़ा संग्रहण एवं विश्लेषण के लिए एक परामर्शी योजना भी चल रही है।

2.11 पवन गति के अध्ययन के लिए एक कार्यक्रम आरंभ किया गया है। आंध्र प्रदेश के वजराकरूर और कर्नाटक में नलगांटी में प्रत्येक में 50 मी. ऊंचाई के मस्तूल लगाए गए हैं। इस कार्यक्रम को विभिन्न जलवायु क्षेत्रों में कुछ अन्य स्थानों तक विस्तृत किया जाएगा। पॉवर लॉ इनडैक्स, जो पवन संसाधन मूल्यांकन में एक बहुत महत्वपूर्ण पैरामीटर है, के परिमाणात्मक अनुमान प्राप्त किए जाएंगे। जम्मू एवं कश्मीर में लद्दाख में कारगिल/ नुब्रा घाटी में, पवन संभाव्यता का पता लगाने के लिए, नेशनल एरोस्पेस लेबोरेटरी, बंगलौर के साथ मिलकर पवन संसाधन के एक विशेष अध्ययन को आरंभ करने की योजना बनाई गई है।



नेलगांटी, कर्नाटक में स्थापित किया गया 50 मीटर पवन मानिटरिंग मास्ट।

2.12 वैस्प यूटिलिटी कार्यक्रम में उपलब्ध एक पैरामीटर आर आई एक्स केसंदर्भ में क्षेत्र जटिलता का विश्लेषण करने के लिए जटिल क्षेत्र में कठोरता इनडैक्स(आर आई एक्स) का अध्ययन शीर्षक की एक परियोजनाआरंभ की गई। कर्नाटक में जोगीमती, कपारगुडा और हनुमनहाटी, महाराष्ट्र में वाकुंसवाडे

और केरल में कांजीकोड को इस अध्ययन के लिए हाथ में लिया गया है। ग्राफिक यूजर इंटरफेस के साथ भारतीय क्षेत्र में 4 आयामी पवन संसाधन डाटा बेस का विकास शीर्षक की एक अन्य परियोजना का विकास किया जा रहा है। इससे सी एस आई आर के सैंटर फॉर मैथेमैटिकल मॉडलिंग और कम्प्यूटर सिमुलेशन (सी-एम एम ए सी एस), बंगलौर के साथ मिलकर भारत के लिए पवनएटलस को तैयार किया जाएगा। अपतट पवन विद्युत परियोजनाओं के संभाव्यता अध्ययन और द्वीप समूह क्षेत्रों में पवन डिजल प्रणालियों को लगाने के लिए संभाव्यता हेतु एक प्रस्ताव को तैयार करने की प्रक्रिया आरंभ की गई है। द्वीप समूह में पवन विद्युत विकास के लिए संभाव्यता का मूल्यांकन करने हेतु एक दल ने अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह का दौरा किया।

3.0 अनुसंधान एवं विकास

3.1 पवन ऊर्जा क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम का उद्देश्य है :-

- भारत में पवन स्थिति और दशाओं के लिए उपयुक्त नई डिजाइनों और प्रौद्योगिकी का विकास;
- पवन से ऊर्जा रूपांतरण को अधिकतम करना ;
- संघटकों एवं समग्र रूप में प्रणालियों की गुणवत्ता में सुधार लाना ;
- विश्वसनीयता एवं उपलब्धता को अधिकतम करना;
- समग्र पूंजीगत लागत और साथ ही साथ प्रति किलोवाट- घंटा उत्पादन लागत में कमी लाने के लिए प्रणाली के भार और लागत को कम करना, और
- नवीनतम प्रौद्योगिकियों को साथ लेकर चलना।

सी-वैट की आर एंड डी प्रयोगशाला, चेन्नई में डिजीटल स्टोरेज आसिलोस्कोप पर कार्यरत इंजीनियर।

केन्द्र आंतरिक अनुसंधान एवं विकास कार्य कर रहा है और शैक्षिक संस्थाओं, उद्योग, विशेषज्ञों के साथ अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों का समन्वय कर रहा है तथा इस क्षेत्र के संकायों में काम करने वालों को परामर्श देता है। इसका मुख्य उद्देश्य पवन क्षेत्र के समग्र लाभ के लिए अनुसंधान एवं विकास संबंधी सूचनाओं का प्रसार करना, उच्च गुणवत्ता वाली पवन विद्युत प्रणालियों का उत्पादन करने में उद्योग की सहायता करना है।

3.2 एक अनुसंधान एवं विकास परिषद (आरसी) गति की गई है जिसमें सुविख्यात वैज्ञानिकों व इंजीनियरों को शामिल किया गया है जो केन्द्र के अनुसंधान, विकास, परीक्षण एवं मूल्यांकन कार्यक्रमों एवं परियोजनाओं मे मार्गनिर्देशन देने में सहायता प्रदान करेगा। इस अनुसंधान एवं विकास परिषद के ग न का विवरण **परिशिष्ट- IV** में दिया गया है। वर्ष के दौरान परिषद की तीन बैकें ; 26 मई, 2000 को चेन्नई में, 22 दिसम्बर, 2000 को बंगलौर में और 26 मार्च, 2001 को चेन्नई में हुई ।

3.3 केन्द्र के अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों के निम्नलिखित पांच मूल क्षेत्र हैं ।

- पवन संसाधन मूल्यांकन और इनसे संबंधित अध्ययन;
- वर्तमान ग्रिड-सम्बद्ध पवन टरबाइन संस्थापनाओं के कार्य-निष्पादन में सुधार ;
- ऑफ-ग्रिड क्षेत्रों के लिए पवन-डीजल प्रणालियां;
- पवन विद्युत उद्योग और जनशक्ति प्रशिक्षण को प्रौद्योगिकी सहायता ; और
- अनुसंधान एवं उन्नत प्रौद्योगिकी विकास

आर सी के संदर्भ में शर्तें व अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों के मुख्य क्षेत्र **परिशिष्ट** -V में दिए गए हैं ।

3.4 वर्तमान ग्रिड-सम्बद्ध पवन टरबाइन जनरेटिंग प्रणालियों के कार्य-निष्पादन में सुधार लाने के लिए निम्नलिखित परियोजनाएं कार्यान्वियन के अधीन हैं ।

3.4.1 **पवन फार्मों की ग्रिड-संबंधी जांचः** इसका उद्देश्य ग्रिड आउटेजेज, आवृत्ति भिन्नता, वोल्टेज भिन्नता, अस्थायित्व, फड़फड़ाहट और हार्मोनिक्स जैसी ग्रिड संबंधी समस्याओं का पवन टरबाइन जनरेटरों पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन करना और विद्युत की गुणवत्ता में सुधार के लिए प्रक्रियाओं की सिफारिश करना है। इस परियोजना में इन ग्रिड संबंधी समस्याओं के लिए विद्यमान सुरक्षा प्रणालियों की संगतता का अध्ययन करने और पवन टरबाइन जनरेटरों से ग्रिड को दी गई निर्गामी विद्युत में सुधार लाने के तरीकों की अनुशंसा करने की भी परिकल्पना की गई है। राज्य विद्युत बोर्डों, राज्य नोडल एजेंसियों और विकासकर्त्ताओं के परामर्श से रिएक्टिव पावर, ग्रिड शटडाउन, वोल्टेज भिन्नता और आवृत्ति भिन्नता जैसे महत्त्वपूर्ण मानदंडों की पहचान, विश्लेषण के लिए कर ली गई है।

3.4.2 अधिकतम ऊर्जा के लिए आदर्श ब्लेड एंगल : इसका उद्देश्य प्रायोगिक जांचों के माध्यम से डिजाइन लोड की सीमा में ईष्टतम आउटपुट प्राप्त करने के लिए ब्लेड एंगल की अनूकूलता की समीक्षा करना है। इससे विद्यमान स्थल स्थितियों के अनुसार स्टॉल रेगुलेटिड पवन टरबाइन जनरेटरों के लिए ब्लेडों के पिच एंगल का निर्धारण करने में सहायता मिलेगी। पिच एंगल को बढाने से पावर में वृद्धि हो सकती है और इस प्रकार वार्षिक ऊर्जा उत्पादन में वृद्धि हो सकती है और इस प्रकार वार्षिक ऊर्जा उत्पादन में वृद्धि हो सकती है। तथापि, इसी अनुपात में पवन टरबाइन जनरेटरों पर लोड भी बढ़ेगा। परियोजना में, स्थल पर प्रयोग पर आधारित इन पहलुओं की समीक्षा की जाएगी। परियोजना के लिए ब्लेड तत्व के एरोडाइनामिक्स पर सैद्धांतिक अध्ययन पूरा कर लिया गया है। इन पर प्रयोग वर्ष 2001 के पवन वाले मौसम में किए जाएंगे ।

स्वदेशी रूप में डिजाइन और विकसित किया गया इंटलिजेंट विंड कंट्रोलर, जिसे मुप्पनडल, तमिलनाडु में पवन टरबाइन में स्थापित किया गया है।

3.4.3 उन्नत स्टेटिक वार कंपेंसेटर (ए एस वी सी) का विकासः लगभग स्थिर स्पीड इंडक्शन जनरेटरों वाली डब्लू टी जी प्रणालियां ग्रिड से बड़ी मात्रा में रिएक्टिव पावर खींचती हैं और जिसका परिणाम कमजोर पावर फैक्टर होता है। रिएक्टिव पावर की मांग से पवन विद्युत की अधिकतम अनुज्ञात मात्रा सीमित हो जाती है जिसे

ग्रिड से जोड़ा जा सकता है। पवन विद्युत जनरेटरों के कमजोर पावर फैक्टर द्वारा पावर की गुणवत्ता तथा स्थायित्व पर भी कुप्रभाव पड़ता है। इस परियोजना में उपरोक्त समस्या के समाधान के रूप में एक ए एस वी सी का विकास किया जाएगा । इससे पवन फार्म ग्रिड पर एकसमान अवस्था के वोल्टेज को भी स्थिर किया जा सकेगा। ए एस वी सी का विकास उद्योग की भागीदारी से करने के प्रयास किए जा रहे हैं ।

3.4.4 पवन टरबाइनों के गियर बॉक्सों की असफलता का विश्लेषणः गियर बॉक्स किसी भी पवन टरबाइन जनरेटर का सबसे महत्वपूर्ण और कीमती घटक होता है। गियर बॉक्स में कोई भी खराबी महंगी और समय लगाने वाली प्रक्रिया होगी। खराबी होने का कारण प्रभावकारी लोडिंग, भिन्न-भिन्न लोड, समय पर लूब्रिकेंट्स को न बदला जाना, डिजाइन संबंधी समस्या, सामग्री की समस्या, हीट ट्रीटमेंट आदि हो सकते हैं। आंकड़ों को एकत्रित करने और गियर बॉक्स की असफलता पर विश्लेषण करने का प्रस्ताव है। इस अध्ययन के आधार पर यदि डिजाइन संबंधी कोई कमी पाई जाती है तो उसमें संशोधन की सिफारिश की जाएगी। इससे गियर बॉक्सों की मरम्मत और उन्हें बदलने पर आने वाली लागत को कम करने तथा उत्पादन के लिए प्रणाली की उपलब्धता बढ़ाने में मदद मिलेगी।

3.5 एक स्वदेशी हाइ-पेनेट्रेशन पवन- डीजल हाइब्रिड प्रणाली का विकास करने हेतु एक परियोजना कार्यान्वित की जाएगी। इस प्रणाली का उपयोग लक्षद्वीप द्वीपसमूह, अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह तथा हिमालयन क्षेत्र जैसे दूर-दराज के डीजल ग्रिड स्थलों में किया जा सकता है क्योंकि इन स्थलों पर अपेक्षाकृत अच्छी पवन-गति होती है। इस प्रणाली में डीजल जनसेटों, डंप लोड और बैटरी बैंक पर पर्यवेक्षक- नियंत्रण होगा और जब आवश्यकता नहीं होगी तब डीजल जनसेटों को अलग कर दिया जाएगा ताकि ईंधन की खपत को न्यूनतम किया जा सके।

3.6 उद्योग को प्रौद्योगिकी सहायता और जनशक्ति प्रशिक्षण उपलब्ध कराने के लिए एक पवन विद्युत प्रणाली कार्य-निष्पादन मूल्यांकन सुविधा तथा एक प्रौद्योगिकी प्रदर्शन पवन फार्म की स्थापना की जाएगी। पवन फार्म की सुविधा का उपयोग समेकित प्रणाली में और सतत आधार पर विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों को करने में प्रत्येक घटक और उप-प्रणाली के साथ-साथ इसके कार्य व कार्य-निष्पादन का विस्तृत अध्ययन करने के लिए किया जाएगा।

3.7 रोटर के व्यास में ज्यादा वृद्धि किए बिना, ताकि रोटर पर ज्यादा लोड न बढ़े, अधिकतम पवन ऊर्जा प्राप्त करने के लिए एक डब्लू टी जी ब्लेड प्रोफाइल का विकास करने के लिए ब्लेड डिजाइन एवं विकास नामक एक परियोजना कार्यान्वित की जाएगी।

3.8 पवन ऊर्जा क्षेत्र में लागत-प्रभावी तरीके से अनुसंधान एवं विकास हेतु निर्धारित लक्ष्यों की प्राप्ति करने के लिए सहयोगात्मक अनुसंधान परम आवश्यक है। यह केन्द्र पवन ऊर्जा क्षेत्र से संबंधित इंजीनियरिंग के विभिन्न संकायों में विशेषज्ञता रखने वाली देश की अन्य अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं के साथ नेटवर्क बनाएगा।

4.0 मानक एवं प्रमाणीकरण

4.1 इस केन्द्र में टाइप अनुमोदन- अनन्तिम योजना-2000 (टी ए पी एस-2000) के अनुसार डब्लू टी जी एस के अनन्तिम टाइप प्रमाणीकरण से संबंधित कार्यकलाप; अस्थाई टाइप प्रमाणपत्रों को जारी करने, प्राप्त अनुभवों के आधार पर भी टी पी एस-2000 में सुधार करके टाइप अनुमोदन योजना (टी ए एस) को तैयार करने और अंतर्राष्ट्रीय मानकों (आई ई सी) के अनुरूप पवन ऊर्जा क्षेत्र के लिए भारतीय मानकों को तैयारी करने संबंधी कार्यकलाप किए जाते हैं ।

4.2 टी ए पी एस-2000 को डानिडा के तकनीकी परामर्शदाता, मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रोरेट्री, डेनमार्क के सहयोग से अंतर्राष्ट्रीय प्रमाणीकरण मानकों (प्रारूप आई ई सी 61400-22: पवन टरबाइन प्रमाणीकरण तथा आई ई सी 61400-1, भाग 1: सुरक्षा अपेक्षाएं) के अनुरूप तैयार किया गया है। अस्थायी टाइप परीक्षण और मापन की अपेक्षाओं को भी शामिल किया गया। टी ए पी एस-2000 योजना को अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय द्वारा मई, 2000 में अनुमोदित किया गया और और पवन ऊर्जा क्षेत्र के लिए दिशा-निर्देशों के भाग के रूप में शामिल किया गया। टी ए पी एस-2000 अन्तर्देशीय डब्लू टी जी एस के लिए वैध है और केवल ग्रिड-युक्त, 40 वर्गमीटर से बड़े रोटर स्वेप्ट क्षेत्र वाले क्षैतिज-अक्ष डब्लू टी जी एस के लिए प्रयोज्य है।

4.3 टी ए पी एस-2000 में संपूर्ण डब्लू टी जी एस टर्मिनलों और टर्मिनलों से ग्रिड, डिजाइन, उत्पादन और स्थापना की संपूर्ण प्रक्रिया, टाइप अनुमोदन के लिए डब्लू टी जी एस के लिए विनिर्माताओं/ आपूर्तिकर्त्ताओं द्वारा उपलब्ध कराए गए दस्तावेजों की जांच और डिजाइन के लिए गुणवत्ता प्रत्याभूमि प्रणालियों के टाइप अनुमोदन और मूल्यांकन उत्पादन प्रणाली तथा स्थापना के कार्य शामिल होंगे और यह नियंत्रण गणना, परीक्षण व निगरानी जांच एवं वर्तमान सुरक्षा अपेक्षाओं से संबंधित अनुपालन की जांच से युक्त होगी।

4.4 अन्य कार्यकलापों में, अनुमोदित टाइप के अनुपालन की जांच करने के उद्देश्य से टी ए पी एस-2000 के अंतर्गत प्रमाणित डब्लू टी जी एस का निरीक्षण; टी ए पी एस-2000 तथा आवश्यकता पड़ने पर उपयोगकर्त्ताओं को अनुमोदन के आधार के बारे में सूचना का प्रसार ; टी ए पी एस-2000 को अद्यतन करने और प्राप्त अनुभवों के आधार पर आवश्यक परिवर्तन करके टी ए पी एस-2000 में सुधार लाने के लिए डब्लू टी जी एस हेतु प्रमाणीकरण, जांच प्रक्रियाओं तथा मानकों से संबंधित अंतर्राष्ट्रीय सहयोग में भागीदारी करना शामिल है।

4.5 टी ए पी एस-2000 को अनन्तिम टाइप प्रमाणीकरण (पी टी सी) के निम्नलिखित तीन वर्गों के साथ तैयार किया गया है :-

- वर्ग-I : पहले से ही वैध टाइप प्रमाणपत्र अथवा टाइप अनुमोदन रखने वाली डब्लू टी जी प्रणालियों के लिए पी टी सी ।
- वर्ग-II: केन्द्र के परीक्षण स्थल पर अनन्तिम टाइप परीक्षण/ मापन सहित मामूली संशोधनों/ परिवर्तनों के साथ पहले से ही वैध टाइप प्रमाणपत्र अथवा टाइप अनुमोदन रखने वाली डब्लू टी जी प्रणालियों के लिए पी टी सी ।
- वर्ग-III: केन्द्र के परीक्षण स्थल पर अनन्तिम टाइप परीक्षण तथा मापन सहित नई अथवा महत्वपूर्ण रूप से संशोधित डब्लू टी जी प्रणालियों के लिए पी टी सी।

अनन्तिम टाइप प्रमाणपत्र टी ए पी एस-2000 के अनुसार विनिर्माता/ आपूर्तिकर्ता द्वारा उपलब्ध कराए गए दस्तावेज और ग्राहक विनिर्माता द्वारा चुने गए अतिरिक्त कोडों व मानकों की जांच के आधार पर डब्लू टी जी एस (डब्लू टी जी एस टाइप) का तकनीकी मूल्यांकन करने के बाद जारी किया जाता है।

4.6 टी ए पी एस-2000 के अनुसार वर्ग-II के अंतर्गत मैसर्स वेस्टास आर आर बी इंडिया लि., चेन्नई के 47 मीटर रोटर व्यास वाली डब्लू टी जी एस वी-39-500 किवा. का अनन्तिम टाइप प्रमाणीकरण किया गया। डानिडा, मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रोरेट्री, डेनमार्क के तकनीकी परामर्शदाताओं के साथ पी टी सी का कार्य किया गया। डब्लू टी जी एस की सुरक्षा और कार्य संबंधी जांच पवन

टरबाइन परीक्षण केन्द्र(डब्लू टी टी एस) कयाथार में टी ए पी एस-2000 की अपेक्षाओं के एक भाग के रूप में की गई। पी टी सी की तैयारी प्रगति पर है।

4.7 टी ए पी एस-2000 के अनुसार वर्ग-II के अंतर्गत मैसर्स सुजलॉन एनर्जी लि., अहमदाबाद की 33.4 मीटर व्यास वाली डब्लू टी जी एस एन 3335-350 किवा. का अनन्तिम टाइप प्रमाणीकरण किया गया। डानिडा, मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रोरेट्री, डेनमार्क के तकनीकी परामर्शदाताओं के साथ पी टी सी का कार्य किया गया । डब्लू टी टी एस की सुरक्षा और कार्य संबंधी जांच पवन टरबाईन परीक्षण केन्द्र (डब्लू टी टी एस) कयाथार में टी ए पी एस- 2000 की अपेक्षाओं के एक भाग के रूप में की गई। पी टी एस की तैयारी प्रगति पर है।

4.8 मैसर्स एन ई पी सी इंडियो लि., चेन्नई की 29.6 मीटर रोटर व्यास वाली डब्लू टी जी एस मॉडल एन ई पी सी 225 किवा. और मैसर्स सुजलॉन एनर्जी लि., अहमदाबाद की 60 मीटर रोटर वाली डब्लू टी जी एस मॉडल सुजलॉन 1000 किवा. के पी टी सी के लिए करार किए गए हैं।

4.9 केन्द्र से कहा गया है कि 225 किवा. और उससे अधिक यूनिट क्षमता के डब्लू टी जी एस के मॉडलों वाले अनुमोदित विनिर्माताओं की सूची बनाई जाए जिन्होंने स्वतंत्र परीक्षण एवं प्रमाणीकरण एजेंसियों द्वारा प्रमाणीकरण की आवश्यकता को फिर से आरंभ करने के बारे मं अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय के दिनांक 23.10.2000 के संशोधित दिशानिर्देश सं. 66/ 53/2000- डब्लू ई (पीजी) के पैरा 3(1) के अनुसार मनोनीत अंतर्राष्ट्रीय परीक्षण केन्द्रों और वर्गीकरण एजेंसियों से पावर कर्व प्रमाणीकरण सहित टाइप अनुमोदन प्राप्त कर लिया है।

4.10 अंतर्राष्ट्रीय मानकों (अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रो-तकनीकी आयोग) (आई ई सी मानकों) और अन्य विद्यमान राष्ट्रीय मानकों के अनुरूप डब्लू टी जी एस के लिए भारतीय मानक की तैयारी हेतु कार्यनीति एवं योजना बनाने में केन्द्र के मार्गदर्शन के लिए एक मानकों की सलाहकार समिति (एसएसी) का ग न किया गया है जिसमें पवन उद्योग के प्रमुख अंशधारी और भारतीय मानक ब्यूरों शामिल हैं । समिति ने सिफारिश की है कि केन्द्र आई ई सी के अनुरूप मानकों की तैयारी आरंभ कर सकता है (**तालिका- 7**) ।

तालिका- 7

आई ई सी के अनुरूप तैयार किए जाने वाले मानक

क्रम सं.	भारतीय मानक	के अनुरूप
1	डब्लू टी जी एस सुरक्षा अपेक्षाएं	आई ई सी 61400-1
2	डब्लू टी जी एस कर्व निष्पादन परीक्षण	आई ई सी 61400-12
3	डब्लू टी जी एस लोड माप	आई ई सी 61400-13
4	रोशनी सुरक्षा	आई ई सी 61400-24

भारतीय पर्यावरण की दशाओं को ध्यान में रखते हुए आई ई सी 61400-1 के अनुरूप डब्लू टी जी एस सुरक्षा अपेक्षाओं पर भारतीय मानक की तैयारी का कार्य आरंभ कर दिया गया है।

4.11 एक गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली (क्यू एम एस) तैयार की गई है । केन्द्र की गुणवत्ता नीति के संबंध में निम्नलिखित परिकल्पना की गई है:-

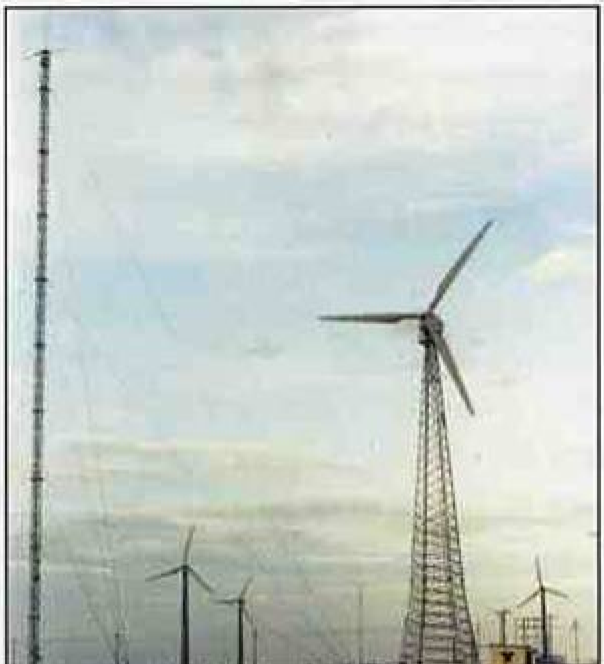
- ग्राहकों की आवश्यकताओं व अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए समर्थकारी लागत पर तत्पर, विश्वसनीय और नवीन समाधानों की पेशकश ।
- पवन ऊर्जा क्षेत्र के विकास के लिए उत्कृष्ट स्व-समर्थित तकनीकी केन्द्र बिंदु बनाने की वचनबद्धता।

टी ए पी एस-2000 में यथा उल्लिखित टाइप प्रमाणीकरण के तीन वर्गों के लिए अपनाई जाने वाली प्रारूप प्रक्रियाएं व अनुदेश तैयार कर लिए गए हैं ।

5.0 पवन टरबाईन परीक्षण

5.1 पिछले दो दशकों के दौरान कई विनिर्माताओं ने व्यापक आंतरिक परीक्षण के बाद विभिन्न डिजाइनों के डब्लू टी जी एस का विकास किया है और इन्हें बाजार में उतारा है। यह प्रदर्शित करने के लिए कि डब्लू टी जी एस में संपूर्ण संरचनात्मक, विद्युतीय और यांत्रिक तत्व निर्धारित सुरक्षा मानकों के अंतर्गत उच्च विश्वसनीयता से कार्य कर रहे हैं तथा प्रणाली की निर्धारित इनपुट पर निर्धारित आउटपुट की प्राप्ति होती है, डब्लू टी जी एस के निर्माण में डिजाईन संबंधी कल्पनाओं व संकल्पनाओं की जांच संबंधित विनिर्माताओं द्वारा प्रसिद्ध तकनीकी संस्थाओं तथा अनुसंधान प्रयोगशालाओं के माध्यम से की जाती है। इसके अलावा, पवन फार्मों की स्थापना में, बड़े पैमाने पर निजी क्षेत्र की भागीदारी के कारण विकसित होते बाजार में जगह बनाने और अपनी डब्लू टी जी एस के उच्च श्रेणी के कार्य निष्पादन की क्षमता तथा विश्वसनीयता को वाणिज्यिक बाजार में साबित करने के लिए विनिर्माताओं के लिए विभिन्न डिजाइनों के डब्लू टी जी एस का परीक्षण करना आवश्यक है। सत्तर के दशक के अंत में यूरोप में यूरोपीय अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं के बीच विस्तृत और व्यापक विचार-विमर्श के बाद बुनियादी परीक्षण प्रक्रियाओं का एक सेट तैयार करने के प्रयास किए गए थे। परीक्षण प्रक्रिया में डिजाइन संबंधी आविष्कारों के मद्देनजर समय-समय पर कुछ परिवर्तन हुए है । अतः डब्लू टी जी एस का परीक्षण करना पवन ऊर्जा क्षेत्र, विशेष रूप से एक सुपरिभाषित पावर कार्य-निष्पादन तथा सुरक्षा प्रणाली को प्राप्त करने का प्रयास करने वाले विनिर्माता, विश्वसनीय कार्य-निष्पादन एवं ईष्टतम आउटपुट वाली मशीन को ढूंढने वाले विकासकर्त्ता, प्रमाणीकरण एजेंसियों तथा वित्तीय संस्थाओं के लिए महत्त्वपूर्ण है।

5.2 डानिडा की तकनीकी व आंशिक वित्तीय सहायता से केन्द्र के अभिन्न अंग के रूप में एक पवन टरबाईन परीक्षण स्टेशन (डब्लू टी टी एस) की स्थापना की गई। मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रोरेट्री, डेनमार्क जो कि यूरोप में एक प्रसिद्ध अनुसंधान एवं विकास संस्था है, को परियोजना का तकनीकी परामर्शदाता नियुक्त किया गया। डब्लू टी टी एस तमिलनाडु के दक्षिणी भाग में कयाथार में प्रदर्शन पवन फार्म के परियोजना स्थल की सीमा में ही थुथुकुडी जिले में अययनारूथु गांव, कोविलपट्टी तालुक में स्थित है। यह चेन्नई से लगभग 575 किमी. दूर कन्याकुमारी जाने के रास्ते में है। इस क्षेत्र में पवन का बहाव मुख्य रूप से पश्चिमी दिशा से शेनकोटा पास होते हुए पश्चिमी पर्वत श्रेणियों की ओर होता है। शेनकोटा पास, पवन टरबाईन परीक्षण स्टेशन से लगभग 50 किमी. पश्चिम में है।



कायाथार में पवन टरबाइन के परिक्षण केन्द्र का एक दृश्य जिसमें परीक्षण के अंतर्गत पवन टरबाईन, नियंत्रन कक्ष, पवन मानीटरिंग मास्ट दिखाई दे रहे हैं।

5.3 डब्लू टी टी एस की भूमि की तराई डब्लू टी जी एस के परीक्षण हेतु आदर्श परिस्थितियां उपलब्ध कराती है चूंकि तराई की भिन्नताएं आई ई सी की अपेक्षाओं के अनुरूप हैं। स्थल की तराई समतल है और व्यावहारिक रूप से कोई रूकावट नहीं है तथा परीक्षण स्थल से

पश्चिमी दिशा की ओर अच्छी ढाल है। यहां नारियल और पाम के पेड़ों के समूह है जिनकी ऊंचाई 10 मीटर और चौड़ाई 800 मीटर है और यह पश्चिमी दिशा में परीक्षण बेड्स से 950 मीटर की दूरी पर है। ये बाधाएं परीक्षण बेड्स से काफी दूरी पर, टेस्ट डब्लू टी जी एस के रोटर व्यास से 20 गुणा से भी अधिक दूरी पर हैं और डब्लू टी जी एस के परीक्षण पर इनका कोई कुप्रभाव नहीं पड़ता है।

5.4 अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार ने व्यापक नीतियां बनाने, डब्लू टी टी एस के प्रचालन हेतु बजट की योजना बनाने व अनुमोदन करने के लिए केन्द्र के संपूर्ण फ्रेमवर्क की सीमा में ही एक संचालन समिति का ग न किया है। समिति का ग न **परिशिष्ट- VI** में दिया गया है। डब्लू टी टी एस को भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री अटल बिहारी वाजपेयी द्वारा 5 जुलाई, 2000 राष्ट्र को समर्पित किया गया। इस अवसर पर स्वर्गीय श्री पी.आर. कुमारमंगलम, निवर्तमान विद्युत मंत्री, श्री एम. कण्णप्पन, माननीय अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार); श्री अर्कोट एन. वीरासमी, निवर्तमान स्वास्थ्य एवं बिजली मंत्री, तमिलनाडु सरकार; माननीया सुश्री बी.एस. मैडसेन, भारत में डेनमार्क की राजदूत और श्री एन.एन. मुखर्जी, निवर्तमान सचिव, अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय उपस्थित थे ।

5.5 इस परियोजना का कार्यान्वयन मूल रूप से तीन चरणों में किया जाना था। बाद में इस कार्यक्रम में संशोधन कर इसे दो चरणों में कर दिया गया जिसमें चरण 2 व चरण 3 को एक साथ मिला दिया गया। परियोजना का पहला चरण जनवरी, 1999 में आरंभ हुआ और अप्रैल, 2000 में पूरा हुआ जिसके निम्नलिखित परिणाम रहे :-

माननीय केन्द्रीय अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत राज्यमंत्री और भारत में डेनमार्क की महामहिम राजदूत कायाथार में एक टैस्ट बैड और कंट्रोल रूम का उद्घाटन करते हुए।

- स्वस्थाने पावर कार्य-निष्पादन परीक्षण के लिए सिद्ध सामर्थ्य ।
- समरूप तराई परिस्थितियों के अंतर्गत संशोधित बुनियादी परीक्षण कार्यक्रम करने के लिए अवसंरचना सहित डब्लू टी टी एस की स्थापना ।
- भारतीय स्थितियों और आवश्यकताओं के लिए अपनाए गए अंतर्राष्ट्रीय मानकों पर आधारित डब्लू टी जी एस के लिए प्रारूप डिजाईन मानदंड ।
- टाइप प्रमाणीकरण पर आधारित अन्तिम टाइप अनुमोदन के लिए नियम व प्रक्रियाएं ।

5.6 चरण- I की समाप्ति पर डानिडा और अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय द्वारा एक संयुक्त परियोजना समीक्षा की गई। समीक्षा मिशन और तदोपरांत डानिडा मिशन ने निष्कर्ष निकाला कि चरण - I सफलतापूर्वक पूरा किया गया और समझौता ज्ञापन के अनुसार चरण 2 के कार्यकलाप आरंभ किए जा सकते हैं । चरण 2 के कार्यान्वयन के लिए मुख्य कार्यकलाप हैं :-

- रोटर लोड की माप आदि जैसे कुछ महत्वपूर्ण अतिरिक्त परीक्षणों के साथ बुनियादी परीक्षण के

लिए 2001 के पवन वाले मौसम का इस्तेमाल किया जाना।

- 2002 के पवन वाले मौसम का इस्तेमाल तकनीकी परामर्शदाता (टीसी) की सहायता से केन्द्र द्वारा संपूर्ण प्रणाली परीक्षण के लिए किया जाना ।
- 2003 के पवन वाले मौसम का इस्तेमाल टी सी के पर्यवेक्षण के साथ केन्द्र द्वारा संपूर्ण प्रणाली परीक्षण के लिए किया जाना।
- ब्लैड परीक्षण के क्रियाकलापों पर प्रशिक्षण
- टी सी की तकनीकी सहायता में विभिन्न गति वाली डब्लू टी जी एस को शामिल किया जाना।

5.7 दो डब्लू टी जी प्रणालियों के टाइप परीक्षण के लिए 1 मेगावाट की कुल क्षमता के साथ अवसंरचना सुविधा का निर्माण कर लिया गया है। डब्लू टी टी एस के उत्तरी भाग पर परीक्षण बेड ए में 600 किवा. तक की क्षमता की डब्लू टी जी प्रणाली के परीक्षण की सुविधा है। डब्लू टी टी एस के दक्षिणी भाग पर परीक्षण बेड बी में 400 किवा क्षमता तक की डब्लू टी जी प्रणालियों के परीक्षण की सुविधा है। ये दो परीक्षण बेड तमिलनाडु विद्युत बोर्ड के 11 के वी के नेटवर्क से जुड़े हैं जिसमें प्रत्येक परीक्षण बेड के नजदीक ही 11 के वी के वेज बने हैं । प्रत्येक परीक्षण बेड पर एक कंट्रोल रूम बना है।कंट्रोल रूम की माप 4 मीटर x 3 मीटर है और इसमें ग्राहक विनिर्माता के कंट्रोल पैनल को रखने की सुविधा है। प्रत्येक कंट्रोल रूम में डाटा प्राप्ति प्रणाली की स्थापना की गई है। पावर कार्य-निष्पादन, सुरक्षा और लोड माप की रिकार्डिंग के लिए एक पी सी आधारित डाटा लौगिंग प्रणाली का इस्तेमाल किया जाता है। यह पी सी 66 हर्ज, 486 माइक्रोप्रोसेसर-आधारित प्रणाली सहित एक डॉस आधारित प्रणाली है। इसे 24 एनालॉग चैनलों और 13 डिजिटल चैनलों के लिए स्थापित किया गया है। इसकी सैम्पलिंग आवृत्ति जो साधारणतया इस्तेमाल की जाती है, वह 200 हर्ज है जिसे 25 हर्ज तक उत्तर औसत कर दिया गया है। पवन गति के सिगनलों को आवृत्ति मोडूलेटेड सिगनलों के रूप में ट्रांसमिट किया जाता है जबकि शेष सिगनलों को ± 5 वी डी सी सिगनलों के रूप ट्रांसमिट कियाजाता है। बुनियादी पैरामीटर जिनकी माप डब्लू टी टी एस में की जानी है, **तालिका-8** में दिए गए हैं ।

डब्लू टी टी एस में माप किए जाने वाले बुनियादी पैरामीटर	
मेट मास्ट	**नैसेल**
हब की ऊंचाई पर पवन गति	रोटर गति
संदर्भ ऊंचाई पर पवन गति	रोटर अवस्थिति
संदर्भ ऊंचाई पर पवन दिशा की ज्या (साइन)	रोटर स्थिति
संदर्भ ऊंचाई पर पवन दिशा की कोज्या (कोसाइन)	विचलन की दिशा
पवन की दिशा	कंट्रोल पैनल
सापेक्षिक आर्द्रता	एक्टिव पावर
वायु तापमान	रिएक्टिव पावर
वर्षा	ग्रिड आवृत्ति
बैरोमेट्रिक दाब	स्थिति सिग्नल ग्रिड युक्त ऑन/ऑफ
	स्थिति सिग्नल ब्रेक ऑन/ऑफ

5.8 मौसम विज्ञान संबंधी मानदंडों की माप डब्लू टी जी एस के सामने खड़े किए गए मौसम विज्ञान संबंधी मास्ट के शिखर पर संसरों को रखकर की जाती है। मेट मास्ट परीक्षणाधीन डब्लू टी जी एस के रोटर व्यास से दो से चार गुणा दूरी पर होते हैं । डब्लू टी टी एस पर दो मास्ट होते हैं, एक 50 मीटर की हब ऊंचाई के लिए

और दूसरा 75 मीटर की हब ऊंचाई के लिए डिजाईन किया होता है। प्रत्येक मास्ट का अनुप्रस्त काट 0.5 x 0.5 मीटर का होता है तथा ये गाइ सपोर्टेड होते हैं । परीक्षणाधीन डब्लू टी जी एस की हब ऊंचाई की बराबरी करने के लिए ऊंचाईयों को मूल ऊंचाई के साथ बदला जा सकता है।

5.9 दो डब्लू टी जी प्रणालियों के लिए 1999 के पवन वाले मौसम में स्वस्थाने पवार कार्य-निष्पादन परीक्षण किए गए थे। इनका विवरण नीचे दिया गया है :-

- तिरूनेलवेली जिला में मुप्पनडल के निकट पझावूर गांव में वेस्टास आर आर बी लि. की 500 किवा, 39 मीटर रोटर व्यास वाली प्रणाली ;

- कोयम्बटूर जिला में पालाडम के निकट टी पी एल विंड फार्म वारापट्टी गांव में बी एच ई एल गेक की 250 किवा., 29.7 मीटर रोटर व्यास वाली प्रणाली।

किसी पवन परियोजना की आर्थिक व्यवहार्यता का पता लगाने के लिए सबसे महत्वपूर्ण मानदंड डब्लू टी जी प्रणाली के पावर कार्य-निष्पादन का निर्धारण करना है। स्वस्थाने पावर कार्य-निष्पादन, परीक्षण में आउटपुट प्रणाली का स्थल पर माप किया गया पावर कर्व है और इस प्रकार यह स्थल-विशिष्ट होता है। इससे अंततः ग्राहक को स्थल की विद्यमान जलवायु परिस्थितियों के अंतर्गत उसकी परीक्षण मशीन के वार्षिक ऊर्जा उत्पादन की गणना करने का एक आसान तरीका उपलब्ध होता है। डब्लू टी टी एस के इंजीनियरों ने आवश्यक तकनीकी प्रशिक्षण मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रोरेट्री, डेनमार्क से प्राप्त किए हैं और डब्लू टी जी प्रणालियों पर स्वस्थाने पावर कार्य-निष्पादन परीक्षण करने के लिए उच्च कोटि के उपकरणों का इस्तेमाल किया गया। पूर्ण पवन मौसम के दौरान फील्ड परीक्षण की अवधि सामान्यतया एक से दो महीने की होती है।

5.10 डब्लू टी जी प्रणाली पर बुनियादी परीक्षण ऊर्जा उत्पादन व सुरक्षा प्रणालियों से संबंधित इसके विशेष गुणों का अवलोकन करने व रिकार्ड करने के प्रमुख उद्देश्य से किया जाता है। बुनियादी परीक्षण में शामिल हैं :-

- मैनुअल फंक्शन परीक्षण
- पवन टरबाईन की सुरक्षा प्रणाली का परीक्षण
- पावर कर्व माप
- विचलन क्षमता माप
- पावर गुणवत्ता माप
- कोलाहल माप
- विराम में सैद्धांतिक आवृत्ति माप

5.11 टाइप परीक्षण डब्लू टी टी एस पर किया जाता है। परीक्षण की जाने वाली डब्लू टी जी प्रणाली को ग्राहक विनिर्माता द्वारा डब्लू टी टी एस तक लाया जाता है और निर्धारित परीक्षण बेड पर डाला जाता है। इसे डब्लू टी टी एस पर पहले से उपलब्ध ग्रिड से जोड़ा जाता है और परीक्षण आरंभ हो जाता है। टाइप परीक्षण में पावर कर्व माप, मैनुअल फंक्शन परीक्षण, सुरक्षा प्रणाली पर परीक्षण, विचलन सक्षमता माप तथा रोटर शैफ्ट पर लोड माप शामिल हैं। इन सभी परीक्षणों की कुल अवधि वर्ष के पवन मौसम में, जो कि सामान्यतया मई से सितम्बर तक होता है, लगभग पाँच माह की होती है।

5.12 केन्द्र द्वारा 2000 के पवन मौसम के दौरान दो डब्लू टी जी प्रणालियों, वेस्टास आर आर वी इंडिया लि. की 47 मीटर रोटर व्यासी वाली 500 किवा. की प्रणाली और सुजलॉन एनर्जी लि. की 33.4 मीटर रोटर व्यासी वाली 350 किवा. की प्रणाली का अस्थायी टाइप परीक्षण मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रारेट्री के विशेषज्ञों के तकनीकी सहयोग से किया गया जिन्होंने परीक्षण, सुरक्षा प्रणालियों, इंस्ट्रूमेंटेशन, डाटा प्राप्ति प्रणाली विभिन्न परीक्षण के दौरान प्राप्त डाटा के केलिब्रेशन विश्लेषण में ऑन-दी-

जॉब प्रशिक्षण दिया और परीक्षण रिपोर्टों की तैयारी में मदद दी। सचिव, अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय ने 26 मार्च, 2001 को चेन्नई में शासी परिषद के सदस्यों की उपस्थिति में ग्राहक विनिर्माताओं को परीक्षण रिपोर्ट प्रस्तुत की।

सचिव, अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय एवं अध्यक्ष, शासी परिषद, सी-वेट ग्राहक विनिर्माताओं को परिक्षण रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए ।

5.13 1.40 मेगावाट की कुल क्षमता वाली दो डब्लू टी जी प्रणालियों पर परीक्षण करने के उद्देश्य से 0.40 मेगावाट हेतु अतिरिक्त अवसंरचनात्मक सुविधाओं का सृजन करने के लिए कार्रवाई आरंभ कर दी गई है। 2001 के पवन मौसम के दौरान डब्लू टी टी एस पर दो डब्लू टी जी प्रणालियों (सुजलॉन एनर्जी लि. की 1000 किवा., 60 मीटर रोटर व्यासी वाली और एन ई पी सी इंडिया लि. की 225 किवा., 29.6 मीटर रोटर व्यास वाली) का अस्थायी टाइप परीक्षण करने के लिए करार किए गए हैं ।

6.0 सूचना, प्रशिक्षण और वाणिज्यिक सेवाएं

6.1 विभिन्न संबंधित विषयों पर संदर्भ हेतु केन्द्र के तकनीकी कार्मिकों की दिन-प्रतिदिन की आवश्यकताओं को पूरा करने तथा विश्व भर में हो रहे नवीनतम विकास की जानकारी के लिए तकनीकी पुस्तकों व पत्रिकाओं के साथ एक पुस्तकालय का विकास किया जा रहा है।

6.2 केन्द्र की गतिविधियों और चीन में पवन विद्युत के विकास के लिए केन्द्र की विभिन्न सेवाओं कोउपलब्ध कराने की संभावना के बारे में 20 दिसम्बर, 2000 को चेन्नई में श्री झाउ वेंझी, जल संसाधन उप-मंत्री, चीन गणराज्य के नेतृत्व में आए एक प्रतिनिधिमंडल के समक्ष एक प्रस्तुतिकरण किया गया।

6.3 केरल में पवन विद्युत संभाव्यता तथा केन्द्र के कार्यकलापों पर 4 दिसम्बर, 2000 को अपारंपरिक एवं ग्रामीण प्रौद्योगिकी (एनर्ट), तिरूवनंतपुरम में एक प्रस्तुतिकरण किया गया। पवन विद्युत संभाव्यता पर एक रिपोर्ट तैयार की गई और एनर्ट को उपलब्ध कराई गई।

परिक्षण केन्द्र पर डैनिश इंजीनियर द्वारा डाटा प्राप्ति प्रणाली एवं कैलीब्रेशन पर प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

सी-वेट, चेन्नई में डेनमार्क के इंजीनियर द्वारा प्रमाणीकरण पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

6.4 डानिडा द्वारा अपने तकनीकी परामर्शदाता मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रारेट्री, डेनमार्क के माध्यम से निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए गए:-

- कयाथार में 11.04.2000 से 18.04.2000 तक मौसम मास्ट के इंस्ट्रूमेंटेशन तथा डाटा प्राप्ति प्रणाली पर प्रशिक्षण ।
- कयाथार में 07.06.2000 से 19.06.2000 तक टरबाईन के इंस्ट्रूमेंटेशन और परीक्षण के प्रारंभ पर प्रशिक्षण।
- चेन्नई में 28.06.2000 से 06.07.2000 तक पवन टरबाईन सुरक्षा और लोड मामलों के प्रारंभ पर प्रशिक्षण।
- कयाथार में 16.08.2000 से 28.08.2000 तक डाटा प्राप्ति प्रणाली तथा केलिब्रेशन पर प्रशिक्षण ।
- चेन्नई में 17.08.2000 से 06.09.2000 तक संस्थागत विकास कार्यक्रम तथा प्रशिक्षण आवश्यकता निर्धारण।
- चेन्नई में 18.11.2000 से 15.12.2000 तक परीक्षण रिपोर्ट के विश्लेषण और तैयारी तथा परियोजना प्लानिंग एवं प्रबंधन पर प्रशिक्षण
- चेन्नई में नवम्बर, 2000-मार्च, 2001 की अवधि के दौरान परीक्षण एवं प्रमाणीकरण कार्यकलापों पर ब्रिजिंग मिशन कार्यक्रम ।

6.5 केन्द्र के पदाधिकारियों ने निम्नलिखित में भाग लिया : रिमोट सेंसिंग एवं जी आई एस (रिमोट सेंसिंग, रिमोट- सेंसड डाटा की इमेज प्रोसेसिंग की भौतिकी, तथा विभिन्न क्षेत्रों में जी आई एस व रिमोट सेंसिंग का अनुप्रयोग और उपरोक्त अनुप्रयोगों के लिए सॉफ्टवेयर के बारे में सूचना) पर नेशनल रिमोट सेंसिंग एजेंसी (एन आर एस ए), हैदराबाद में 8 से 20 अक्तूबर, 2000 तक मूल्यांकन पा यक्रम; अस्थिर गति कंट्रोलर तथा कंट्रोलर की बुनियादी संकल्पनाओं पर इलेक्ट्रोनिक रिसर्च एंड डेवलपमेंट सेंटर ऑफ इंडिया, तिरूवनंतपुरम में प्रशिक्षण; तथा संरचनात्मक विश्लेषण तथा डिजाइन सॉफ्टवेयर पर प्रशिक्षण (एस टी ए ए डी प्रो- 2000) ।

6.6 केन्द्र के पदाधिकारियों ने केन्द्र के कार्यकलापों पर सूचना का प्रसार करने के लिए भारतीय उद्योग परिसंघ ; तमिलनाडु ऊर्जा विकास एजेंसी ; मौलाना आजाद कॉलेज ऑफ टेक्नोलोजी ; अन्ना इंस्टीच्यूट ऑफ मैनेजमेंट तथा विंड प्रो द्वारा आयोजित सेमिनारों एवं संगोष्ठियों में भाग लिया।

7.0 मानव संसाधन विकास, वित्त एवं लेखा

7.1 मंत्रालय ने 76 कर्मचारियों की कुल संख्या के मुकाबले कर्मचारियों की विभिन्न श्रेणियों के अंतर्गत 35 पदों का सृजन किया है, जैसा कि विस्तृत परियोजना रिपोर्ट में इंगित किया गया है। 11 अन्य पदों का सृजन किया जा रहा है। वर्ष के दौरान मानव संसाधन विकास पर विशेष ध्यान दिया गया तथा विभिन्न स्तरों पर कर्मचारियों को पेशेवर प्रशिक्षण पा यक्रमों, कार्यशालाओं तथा सेमिनारों में भाग लेने के लिए नामित किया गया। वर्ष के दौरान कर्मचारियों का मनोबल ऊंचा रहा जिससे संग न का काम सुगम रूप से हुआ और लक्ष्यों की प्राप्ति हुई।

7.2 अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र में विभिन्न परियोजनाओं और कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के लिए सहायता तथा प्रोत्साहन उपलब्ध कराना जारी रखा। केन्द्र द्वारा उत्पन्न आंतरिक संसाधनों में से एक कॉर्पस निधि का सृजन किया गया है और कॉर्पस निधि के उपार्जन का उपयोग विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों, नीतिगत अध्ययनों, अंतर्राष्ट्रीय सहायता उपलब्ध कराने आदि के लिए किया जाएगा।

7.3 वित्तीय कार्य-निष्पादन, लेखा-परीक्षा तथा लेखा रिपोर्टों, वित्त एवं लेखाप्रबंधन और कॉपर्स निधि के संचालन की मॉनीटरिंग के लिए दिशा निर्देश और प्रक्रियाओं को तैयार करने के लिए एक वित्त समिति का ग न किया गया है।

7.4 21.09.2000 को आयोजित दूसरी वार्षिक सामान्य बै क में वर्ष 2000-2001 के लिए केन्द्र के लेखों के लेखा परीक्षण के लिए ऑडिटर के रूप में मैसर्स क. ज्ञानानदुलु एंड कम्पनी, चार्टर्ड एकाउंटेंटस, चेन्नई को नियुक्त किया गया। केन्द्र के लेखों की लेखा-परीक्षा तमिलनाडु सोसाइटीज रेगुलेशन एक्ट, 1975 के उपबंधों के अनुरूप की गई है। लेखाओं की लेखा-परीक्षा पूरी कर ली गई है। वार्षिक लेखे जिनमें 31 मार्च, 2001 के अनुसार तुलन-पत्र, आय एवं व्यय लेखा, अनुसूचियों सहित प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा, लेखों का भाग बनने वाली टिप्पणियां और ऑडिटर की रिपोर्ट शामिल हैं, **परिशिष्ट - VII** में दी गई है।

7.5 वर्ष 2000-2001 के दौरान एक आंतरिक लेखा-परीक्षा प्रणाली आरंभ की गई है। महालेखाकार द्वारा नियंत्रक एवं लेखा महापरीक्षक (कर्त्तव्य, अधिकार एवं सेवा की शर्तें) धारा 14 के अंतर्गत लेखाओं का निरीक्षण किए जाने के अतिरिक्त, भारत के नियंत्रक एवं लेखा महापरीक्षक द्वारा नियंत्रक एवं लेखा महापरीक्षक (कर्त्तव्य, अधिकार एवं सेवा की शर्तें) अधिनियम, 1971 की धारा 20(1) के अनुसार पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र की अति-बाध्य लेखा-परीक्षा की जाएगी।

8.0 आभार

8.1 केन्द्र, स्वर्गीय श्री एन.एन. मुखर्जी और श्री जे.एन.एल. श्रीवास्तव की उनके कार्यकाल के दौरान शासी परिषद के अध्यक्ष व सोसाइटी के प्रधान के रूप में किए गए योगदान और मार्गनिर्देशन के लिए उनकी सराहना करता है।

8.2 केन्द्र द्वारा शासी परिषद के सदस्यों के रूप में श्री पी.एस. दास, श्री आर.एन. श्रीवास्तव, श्री अनूप सिंह, डा. वसंत गोवारिकर, श्री टी.एल. संकर और श्री आर. वी.एस. मरीमुथु द्वारा प्रदान की गई सेवाओं की सराहना की जाती है।

8.3 केन्द्र, अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय और भारत सरकार के अन्य मंत्रालयों/ विभागों, डैनिश इंटरनेशनल डेवलपमेंट एजेंसी, डेनमार्क, मैसर्स रिसो नेशनल लेब्रोरट्री, डेनमार्क, इरेडा, तमिलनाडु सरकार, तमिलनाडु विद्युत बोर्ड, बी आई एस, सी ई ए, एन ए एल, ई आर एंड डी सी आई, राज्य नोडल एजेंसियों और आई डब्लू टी एम ए द्वारा दी गई सहायता के लिए उनके प्रति आभार प्रकट करता है।

8.4 केन्द्र, वर्ष के दौरान सभी स्तरों पर कर्मचारियों द्वारा प्रदान की गई बहुमूल्य सेवाओं के लिए उनकी भी सराहना करता है।

परिशिष्ट- I

31.03.2001 के अनुसार शासी परिषद के सदस्यों का विवरण		
1	श्री पी.एम.नायर, सचिव (अध्यक्ष, जी सी)	अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली- 110 003.
2	श्री सी.एस.राव, वित्तीय सलाहकार नई दिल्ली- 110 003.	अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार,
3	श्री अजीत के. गुप्ता, सलाहकार, पावर ग्रुप नई दिल्ली- 110 003.	अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार,
4	श्री लाल रावना सैलो, सचिव चेन्नई - 600 009	ऊर्जा विभाग, तमिलनाडु सरकार,
5	श्री एस. नौटियाल, महा-निदेशक	ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैंडर्ड, नई दिल्ली- 110 002
6	श्री डी.पी. खेरा, अध्यक्ष	केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण, नई दिल्ली- 110 066
7	डा. वी. भक्तवत्सलम, प्रबंध निदेशक	भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी, नई दिल्ली- 110 003.
8	डा. टी.एस. प्रह्लाद, निदेशक	नेशनल एरोस्पेस लेब्रोरेट्री, बंगलोर- 560 017
9	डा. वी. सिद्धार्थ, सलाहकार, डीआरडीओ एंव ओएसडी नई दिल्ली- 110 011	एस ए टू आर एम का सचिवालय, रक्षा मंत्रालय,
10	श्री वी.के. नीलकंदन, निदेशक	इलेक्ट्रोनिक रिसर्च एंड डेवलपमेंट सैंटर ऑफ इंडिया, तिरूवनंनतपुरम - 695 033
11	श्री सर्वेश कुमार, अध्यक्ष	भारतीय पवन टरबाइन निर्माता एसोसिएशन, चेन्नई- 600 008
12	कार्यकारी निदेशक, (सदस्य-सचिव)	पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र, चेन्नई- 600 101

परिशिष्ट- II

31.03.2001 के अनुसार देश में पवन विद्युत परियोजनाओं के लिए संभाव्य स्थल

क्रम सं.	क्रम सं.	केन्द्र	° उत्तर अक्षांश		° पूर्व देशांतर		ऊंचाई एम.ए.एस.एल.	वार्षिक औसत पवन गति (के एम पी एच)		वार्षिक औसत पवन विद्युत घनत्व (डब्लु/एम.2)	
			डिग्री	मिन.	डिग्री	मिन.		20/25 मी. पर मापा गया	30 मी. एक्स्ट्रापोलेट किया गया	20/25 मी. पर मापा गया	30 मी. एक्स्ट्रापोलेट किया गया
तमिलनाडु											
1	1	अचनकुट्टम	08	57	77	26	120	18.60	20.00	270	335
2	2	अलगियापंडियापुरम	08	56	77	39	85	20.90	22.30	301	371
3	3	अंधीयूर	10	36	77	11	380	19.10	20.00	177	213
4	4	अंडीपट्टी	10	00	77	33	320	19.00	19.60	266	298
5	5	अरासमपलागम	10	51	77	03	370	20.50	21.80	195	232
6	6	आइकुडी	09	00	77	21	182	21.40	23.50	305	390
7	7	एडीयारपलागम	10	55	77	7	445	22.40	23.80	273	323
8	8	एन्नौर	13	16	80	19	6	19.30	20.80	139	177
9	9	गंगाईकोन्डन *	08	51	77	35	60	18.40	19.00	246	267
10	10	कनामकुलम *	08	12	77	35	20	21.30	22.20	238	268
11	11	कट्टाडिमलाइ	08	14	77	33	90	23.70	25.30	312	380
12	12	कयाथार I	08	58	77	44	94	20.30	21.50	294	342
13	13	कयाथार II*	08	57	77	43	105	20.50	20.90	285	302
14	14	केथानूर	10	54	77	13	403	21.10	22.30	259	305
15	15	कुमारापुरम *	08	16	77	35	80	22.00	22.70	288	315
16	16	मंगलापुरम	09	03	77	22	190	22.30	23.40	312	357
17	17	मीनाक्षीपुरम	09	52	77	18	290	16.40	17.50	224	267
18	18	मीट्टूकडाई	10	52	77	23	348	18.00	19.20	184	221
19	19	मुप्पनडल	08	16	77	33	100	25.50	27.60	406	519
20	20	मियाडी	10	36	77	19	341	19.60	21.00	251	305
21	21	नाडुवाक्कुरिची	09	07	77	30	160	16.80	18.00	157	190
22	22	नेत्तूर *	08	54	77	33	100	19.90	20.20	338	358
23	23	ओनम कुलम *	08	57	77	51	100	19.90	20.30	247	258
24	24	ओट्टापीडारम	08	54	78	1	40	18.50	20.00	221	280
25	25	ओवारी	08	18	77	53	39	18.20	19.20	160	184
26	26	पनाकुडी	08	19	77	33	140	22.90	23.90	366	408
27	27	पोंगलूर	10	58	77	21	388	19.10	20.40	213	251
28	28	पुलावडी	10	44	77	17	321	21.20	23.00	283	343
29	29	पुसारीपत्ती *	10	40	77	7	380	19.30	20.00	168	188
30	30	पुलियामकुलम	08	19	77	44	40	18.90	20.80	188	245

31	31	रामेश्वरम	09	17	79	20	4	23.90	26.40	290	398
32	32	रांकानेरी *	08	12	77	40	28	22.00	23.40	258	287
33	33	सेम्मागरामनपुदुर	08	16	77	31	40	21.70	23.00	300	367
34	34	सरवाल्लर हिल्स	08	42	77	21	312	17.80	18.90	207	247
35	35	सुल्तानपेट	10	52	77	11	380	19.00	19.10	203	204
36	36	तालायाथु	08	48	77	40	105	20.50	21.50	324	364
37	37	थानीरपंडाल	10	57	77	19	400	18.20	21.00	216	330
38	38	तुतीकोरन	08	50	78	08	3	17.60	19.00	148	185
39	39	वाकईकुलम	08	45	78	0	39	16.60	17.90	167	201
गुजरात											
40	1.	अदेसर	23	33	70	57	41	15.60	18.60	93	156
41	2.	अमरापर (गिर)	21	11	70	25	140	19.67	21.29	147	186
42	3.	अमरापर (से)	21	44	70	3	160	19.17	20.20	151	176
43	4.	बमनबोर II	22	26	71	3	200	20.30	21.50	171	199
44	5.	बायथ	22	56	69	11	20	17.65	20.06	118	179
45	6.	भंडारिया	22	06	69	43	106	19.50	20.40	102	180
46	7.	ढांक 1	21	48	70	8	175	24.40	25.50	312	353
47	8.	ढांक 2	21	48	70	7	208	25.10	25.50	327	344
48	9.	गाला	22	19	71	5	95	19.76	21.06	175	205
49	10.	गोडलाधर	22	3	71	20	242	19.45	22.50	144	216
50	11.	हरिपार	22	16	69	38	40	20.06	21.19	160	186
51	12.	हर्षद	21	50	69	22	12	20.00	21.40	164	193
52	13.	जाफराबाद	20	54	71	24	20	17.50	19.10	137	176
53	14.	जमानवाड़ा	23	35	68	36	57	18.60	20.70	149	202
54	15.	कल्याणपुर	22	03	69	24	80	22.10	23.70	208	253
55	16.	केरा	23	04	69	36	120	19.42	20.41	135	156
56	17.	खम्बदा	21	22	71	8	180	17.50	10.10	126	155
57	18.	कुकमा	23	11	69	47	205	19.20	20.60	150	184
58	19.	लाम्बा	21	54	69	19	20	20.00	21.10	164	191
59	20.	लिम्बारा	22	32	70	59	160	19.10	20.10	166	190
60	21.	महिदाद	22	13	71	8	250	21.50	22.10	178	190
61	22.	मेसारिया	22	28	71	6	200	18.78	19.91	131	154
62	23.	मोतीसिंधोली	23	11	68	43	4	17.50	20.40	118	180
63	24.	मुंद्रा	22	47	69	43	2	19.50	21.30	168	217
64	25.	नवादरा	21	57	69	16	24	20.80	22.40	183	226
65	26.	नानी कुंडल	21	55	71	28	154	20.03	21.90	163	209
66	27.	नवीबन्दर	21	26	69	47	10	19.50	20.50	153	176
67	28.	ओखा	22	27	69	3	1	19.40	20.60	150	191

68	29.	ओखामाधी	22	06	69	6	12	19.00	20.20	129	159
69	30.	पोलादिया	23	06	69	12	120	20.36	22.00	174	215
70	31.	रताभी	22	56	71	2	70	17.50	19.40	123	154
71	32.	रोजमाल	22	1	71	28	140	17.10	20.00	123	172
72	33.	सनोदर	21	35	72	11	80	22.40	24.19	197	254
73	34.	रिनाजी	23	03	70	4	57	20.78	21.84	183	207
74	35.	सुबारदा	22	23	70	7	90	20.20	21.50	166	196
75	36.	सूरजबाड़ी	23	14	70	39	9	19.50	22.00	184	268
उड़ीसा											
76	1.	चांदीपुर	21	32	87	1	5	15.18	18.50	120	179
77	2.	छत्तरपुर	19	18	84	58	9	14.40	16.50	108	158
78	3.	दामनजोड़ी	18	49	83	0	1325	18.63	19.98	150	187
79	4.	गोपालपुर	19	16	84	54	7	16.20	18.10	124	173
80	5.	पाराद्वीप	20	23	86	41	6	18.20	20.10	153	201
81	6.	पुरी	19	48	85	49	2	17.50	18.80	137	166
महाराष्ट्र											
82	1.	आलमप्रभु प ार *	16	46	74	22	700	20.50	21.10	164	178
83	2.	अम्बेरी	17	36	74	19	960	23.00	23.40	237	246
84	3.	ब्राह्मणवेल	21	10	74	11	600	23.10	23.60	278	289
85	4.	चकला	21	19	74	19	380	23.70	24.60	242	270
86	5.	चलकेवाड़ी	17	36	74	11	1160	20.20	20.60	206	211
87	6.	डालगांव	17	08	74	59	810	21.20	21.90	216	234
88	7.	डोंगरवाड़ी	16	55	74	48	820	20.07	21.06	167	190
89	8.	गावलवाड़ी	20	06	73	43	740	18.00	19.60	127	164
90	9.	गुडे पंचगनी	17	07	73	59	903	19.80	21.30	178	223
91	10.	कामरागड	21	35	74	45	300	18.10	18.70	141	152
92	11.	कास	17	44	73	49	1240	19.50	20.20	173	189
93	12.	कावड़िया डोंगर	19	01	74	32	910	22.80	23.30	219	233
94	13.	खांडके	19	08	74	53	920	19.60	21.30	146	187
95	14.	कोलगांव *	18	50	74	43	800	20.50	21.00	177	190
96	15.	कोथाली	16	58	73	59	780	17.80	18.10	164	171
97	16.	लोनावाला	18	47	73	23	560	15.50	17.70	122	176
98	17.	मंदार देव	18	02	73	53	1280	19.40	19.80	153	163
99	18.	मात्रे वाड़ी *	17	12	73	56	898	20.80	21.10	211	218
100	19.	मोखा	21	24	77	21	10	75	18.70	19.10	146
101	20.	पंचगनी	17	55	73	48	13	72	18.40	19.70	133
102	21.	रायपुर	21	02	74	22	500	18.90	19.50	162	173
103	22.	सौताड़ा *	18	48	75	20	800	21.20	21.90	167	182

104	23.	टाकर माउली	21	03	73	58	600	20.80	21.10	186	195
105	24.	थोसेघर	17	35	73	53	1140	21.70	23.30	229	287
106	25.	विजयदुर्ग	16	30	73	20	100	19.60	20.60	207	225
107	26.	वंकुसवाडे *	17	27	73	50	1100	21.20	21.70	231	247
108	27.	वारेकरवाडी	17	13	73	59	920	21.04	21.50	257	264
आंध्र प्रदेश											
109	1.	बंदरापल्ली कोट्टला *	14	55	77	24	440	21.30	21.50	248	255
110	2.	भिमुनीपटनम	17	54	83	27	100	19.10	20.10	195	229
111	3.	बंदरापल्ली *	15	1	78	4	438	20.79	21.60	240	265
112	4.	बोरामपल्ली *	14	30	77	9	550	19.40	20.00	163	176
113	5.	बुरुगुल्ला *	15	08	77	57	540	18.40	19.10	147	163
114	6.	छिन्नाबाबायापल्ली *	13	57	77	37	750	18.50	19.90	132	171
115	7.	जमालाडुगु 1*	14	49	78	23	195	17.50	18.30	161	184
116	8.	जमालाडुग 2*	14	46	78	22	220	18.60	19.40	165	183
117	9.	जंगामगुंटला	15	39	79	8	300	16.03	16.60	149	164
118	10.	कडावकालु *	14	48	77	56	340	22.10	22.30	303	308
119	11.	काकुला कोंडा	13	43	79	21	981	23.10	25.00	332	404
120	12.	कोंडामिथेपल्ली *	15	03	78	3	440	21.22	22.00	252	282
121	13.	लच्छाम्बावी	16	27	79	19	280	15.40	17.90	98	150
122	14.	माडुगुपाली *	14	42	77	51	440	19.30	20.10	169	187
123	15.	एम.पी.आर.डैम	14	54	77	25	450	19.90	20.70	228	245
124	16.	मुत्तीकोवाला	14	15	77	32	600	20.20	20.80	201	216
125	17.	नल्लाकोंडा *	14	07	77	34	757	22.80	23.10	278	288
126	18.	नरसिम्हा कोंडा	14	30	79	52	100	20.10	22.50	186	261
127	19.	नजीराबाद *	17	11	77	55	664	21.00	21.60	176	189
128	20.	पंपानूर थंडा *	14	38	77	24	490	19.60	20.10	182	194
129	21.	पायलकुंटला	14	53	79	2	340	20.10	20.40	230	241
130	22.	पुट्टापारथी *	14	09	77	48	540	17.70	18.00	149	156
131	23.	रामगिरी I	14	17	77	31	667	19.50	20.90	205	246
132	24.	रामगिरी III	14	22	77	32	550	19.40	20.20	190	213
133	25.	सिंगनामाला	14	46	77	44	469	23.80	24.20	366	377
134	26.	ताल्लीमाडुगुला *	14	22	77	32	540	22.20	22.50	260	267
135	27.	तालरीचुरुवु *	14	57	78	3	360	18.11	19.30	144	179
136	28.	तिरुमाला	13	40	79	22	880	20.40	21.90	226	282
137	29.	तिरुमलगापल्ली	14	54	78	11	451	19.00	20.80	154	195
138	30.	वाजराकारूर	14	58	77	19	507	19.46	20.90	173	205
राजस्थान											
139	1.	देवगढ *	24	03	74	39	520	19.88	21.38	151	186

140	2.	दामोदर	24	07	74	44	540	18.80	19.50	149	163
141	3.	हर्षनाथ *	27	30	75	10	910	20.62	22.80	206	277
142	4.	जैसलमेर	26	54	70	55	231	17.80	19.50	159	202
143	5.	जसवंतगढ़	24	47	73	28	940	18.90	19.40	142	152
144	6.	खोडाल	26	22	71	13	200	17.00	18.50	135	170
145	7.	मोहनगढ़	27	17	71	13	155	15.50	17.50	117	161
146	8.	फालोडी	27	07	72	20	260	17.40	19.20	142	185
लक्षद्वीप											
147	1.	अगाथी	10	51	72	11	1	18.40	19.50	179	208
148	2.	अमिनी	11	07	72	44	4	17.40	-	140	>150
149	3.	बित्रा	11	35	72	12	4	16.50	19.30	173	258
150	4.	चेतलात	11	43	72	43	4	19.00	20.04	172	205
151	5.	कडमट	11	13	72	47	1	18.00	19.40	169	211
152	6.	काल्पनी	10	05	73	39	1	16.20	18.90	125	182
153	7.	कावारती	10	32	72	38	1	18.00	19.60	161	206
154	8.	मिनिकॉय	08	17	73	4	1	17.40	>17.40	162	>162
कर्नाटक											
155	1.	बी.बी.हिल्स	13	26	75	45	1768	26.80	27.60	498	532
156	2.	बोमनहल्ली	13	17	76	35	940	18.10	19.40	128	151
157	3.	चालामट्टी	15	18	75	3	710	21.40	22.90	189	230
158	4.	चिकोडी *	16	25	74	35	769	23.20	23.50	264	272
159	5.	गोडेकेरे *	13	20	76	40	978	19.80	19.90	155	157
160	6.	गोकाक	16	07	74	47	775	19.20	21.40	168	228
161	7.	हनागसागर	15	54	76	2	719	20.60	22.10	173	210
162	8.	हनुमानहट्टी	15	55	74	43	902	20.30	22.10	165	213
163	9.	होरती *	17	07	75	44	620	19.80	20.10	173	180
164	10.	हरदलहल्ली	12	51	76	13	1030	18.50	19.70	127	151
165	11.	जोगीमट्टी	14	10	76	24	1120	30.30	31.30	498	563
166	12.	खंडेरयानहल्ली *	14	30	75	45	629	20.20	20.30	183	185
167	13.	खामकरकट्टी *	15	45	74	35	863	20.30	20.80	159	169
168	14.	मालगट्टी	15	49	75	54	680	19.60	21.90	156	219
169	15.	मनिकर	15	58	74	28	925	24.30	25.20	252	278
170	16.	मनिनहुंडा	16	25	74	48	787	22.13	212	>212	
171	17.	सांगुन्डी	16	15	75	44	625	18.70	20.40	153	193
172	18.	सोमदेवराहट्टी	16	53	75	31	620	17.50	18.70	131	155
173	19.	अरासिनागुंडी	14	29	76	50	27.00	392			
174	20.	थुलेनहल्ली 1	13	25	76	41	21.20	168			
175	21.	थुलेनहल्ली 2	13	24	76	41	20.34	195			

176	22.	गुजानूर	14	58	75	54	23.35	240			
177	23.	जोगीमट्टी	14	11	76	25	31.03	582			
178	24.	मडिकरीपुरा	14	13	76	27	27.13	365			
179	25.	सोगी ए	14	55	75	59	26.56	415			
180	26.	सोगी बी	14	54	75	59	24.48	271			
केरल											
181	1.	कांजीकोडे	10	47	76	49	130	22.60	23.70	218	249
182	2.	कैलाशममेडु	09	51	77	10	1160	23.20	24.50	251	300
183	3.	कोल्हालमेडु	09	40	76	56	1000	16.90	17.80	146	174
184	4.	कोटागाला	10	40	76	36	150	19.20	20.50	154	187
185	5.	कोट्टाहारा	11	07	76	39	750	19.70	20.70	207	243
186	6.	कुलाथुमेडु	09	44	77	13	1040	19.09	22.02	180	239
187	7.	कुट्टीकानम	09	35	76	59	1000	16.50	18.00	140	181
188	8.	नल्लासिंगम	11	06	76	44	840	22.90	24.10	324	377
189	9.	पंचालीमेडु	09	32	76	57	950	20.20	20.90	258	285
190	10.	परमपुकेटीमेडु	09	54	77	12	1160	26.40	28.40	447	525
191	11.	पोनमुडी	08	46	77	8	1074	18.50	18.70	216	220
192	12.	पुल्लीकानम	09	44	76	52	1100	18.20	18.50	178	187
193	13.	रामाकालमेडु	09	49	77	14	920	29.70	29.70	532	534
194	14.	सेनापाथी	09	57	77	11	1240	19.30	20.70	192	233
195	15.	सकुलाथुमेडू	09	52	77	13	1040	28.55	28.63	531	533
196	16.	तोलानूर	10	42	76	30	100	15.70	17.20	115	157
मध्य प्रदेश											
197	1.	जामगोदरानी	22	59	76	10	560	18.20	19.70	130	164
198	2.	खेड़ा	22	36	75	38	618	18.50	19.70	126	152
199	3.	कुकरू	21	30	77	28	1118	19.00	20.40	157	194
200	4.	महुरिया *	23	50	76	6	504	19.00	19.50	171	181
201	5.	गामटखेड़ा	23	45	75	3	560	20.04	21.49	169	202
202	6.	नागड़ा *	22	53	76	3	700	22.50	23.50	219	249
203	7.	सेंधवा	21	38	75	3	540	18.10	19.10	163	183
204	8.	बलियारपानी	21	39	74	57	505	18.50	19.80	179	215
पश्चिम बंगाल											
205	1.	फ्रासरगंज *	21	34	88	15	3	17.70	18.25	147	158
206	2.	गंगासागर *	21	37	88	4	3	17.40	18.10	155	173
		अंडमान व निकोबार									
207	1.	कीटिंग प्वाइंट	09	15	92	46	2	16.06	19.01	114	175
उत्तरांचल											
208	1.	बछेलीखाल	30	04	78	37	945	18.06	20.01	144	181

नोट: 1. 25 मीटर मास्ट, कर्नाटक में 30 मीटर मास्ट के साथ क्रम सं. 19 से 26 (केपीसीएल एंव एनएएल मास्ट)

परिशिष्ट- III.

पवन ऊर्जा की अनुमानित संभाव्यता (डब्लूपीडी रेंज > 150 डब्लू/एम 2 सी.एफ 13 %)					
क्रम सं.	राज्य एवं स्टेशन	स्थलों की सं.	30 एम एजीएल	40 एम एजीएल	50 एम एजीएल
				मेगावाट में	
I	**तमिलनाडु**				
1	इडियारपलायम	10	187.6	187.6	187.5
2	अंडीपट्टी	6	349.1	349.0	350.7
3	अलजियापंडियापुरम	9	386.8	386.7	386.7
4	मेवादी	5	237.3	237.3	237.2
5	ओनामाकुलम	3	464.2	464.2	464.2
6	पोंगलुर	6	156.7	156.7	156.7
7	पूलावाडी	6	296.5	296.5	296.5
8	पुरारीपत्ती	3	314.4	314.3	314.3
9	ओट्टापिडारम	8	168.2	168.2	168.2
10	ओवारी	3	209.3	211.7	211.7
11	पुलियागकुलम	3	573.7	573.7	573.7
12	संकेरी	3	172.2	172.2	172.2
13	एन्नीर	1	59.1	59.1	59.1
14	आयकुडी	3	205.3	205.5	205.4
15	नादुवाकुरिची	3	77.9	77.9	77.9
16	अचानकुट्टम	3	147.2	147.2	147.2
	कुल	**75**	**4005.5**	**4007.8**	**4009.2**
II.	**गुजरात**				
17	जाफराबाद	8	137.1	228.2	255.3
18	ओखा	17	219.0	268.6	277.8
19	जमानवाडा	10	1100.0	1100.3	1100.2
20	मुंद्रा	9	179.4	403.3	630.3
21	मोतिसनंदहोली	11	663.0	790.4	857.4
22	बामनबोर	10	686.5	690.2	690.3
23	जांक	9	491.5	496.6	497.1
24	कुकमा	15	394.0	414.9	414.8
25	संदोर	9	174.6	487.3	497.1
26	नवीबंदर	2	- - -	18.8	34.1

27	सूरजाबाड़ी	18	563.5	563.5	563.6
28	भंडारिया	9	441.6	447.6	447.6
29	हरीपार	9	42.9	307.5	311.2
30	अमरापुर	10	- - -	294.0	375.2
31	कल्याणपुर	9	432.4	433.8	433.8
	कुल	**155**	**5525.5**	**6944.6**	**7385.8**
III.	**आंध्र प्रदेश**				
32	जमालडुगू	9	38.0	38.4	39.0
33	कादवकालू	8	29.0	30.1	30.2
34	कोंडामेडेपाली	14	48.7	58.0	59.3
35	नल्लाकोंडा	6	31.2	38.9	57.6
36	रामगिरी	10	32.2	31.9	32.8
37	पामनपुर टांडा	6	10.5	14.5	14.5
38	एमपीआर डेम	6	19.7	50.9	50.9
39	नजीराबाद	6	1.9	1.9	9.7
40	भिमुनीपट्टम	6	27.8	31.7	32.7
	कुल	**71**	**239.0**	**296.3**	**326.7**
IV.	**कर्नाटक**				
41	चिकोड़ी	9	29.0	29.0	29.0
42	जोगीमट्टी	10	107.3	262.6	286.7
43	हनामसागर	3	7.4	15.4	15.7
44	होरती	9	11.6	18.3	44.5
45	गोगाक	7	9.5	11.6	27.7
46	सांगुन्डी	3	17.9	17.9	17.9
47	खांडेरयानाहल्ली	2	8.3	13.0	16.1
48	खामकरकाटी	4	28.2	56.0	95.0
49	हनुमानकट्टी	2	61.2	61.1	61.0
50	बी.बी.हिल्स	2	22.5	22.5	22.6
51	चालामाट्टी	1	15.2	15.2	15.2
52	कपाटा हिल्स	3	369.9	368.6	372.2
	कुल	**55**	**688.0**	**891.2**	**1003.6**
V.	**मध्य प्रदेश**				
53	कुकरू	13	37.0	41.0	55.0
54	महुरिया	11	13.0	37.8	56.0
55	सेंधवा	16	6.0	18.7	37.0
	कुल	**40**	**56.0**	**97.5**	**148.0**

VI.	**महाराष्ट्र**				
56	अलामप्रभु पार	5	10.2	13.9	15.6
57	ढालगांव	13	45.4	78.7	107.1
58	गुडे पंचगनी	11	82.5	90.0	97.8
59	खांडखा	11	82.8	108.2	144.2
60	कोलगांव	26	53.3	81.9	152.6
61	कोटाली	16	53.0	69.5	94.2
62	लोनावाले	10	11.6	15.4	19.1
63	मात्रेवाडी	11	72.9	82.5	89.7
64	मोथा	7	20.4	32.5	55.9
65	साउथाडा	7	40.0	69.5	139.5
66	वनकुसावाडे	9	73.8	92.6	116.6
67	विजयदुर्ग	5	16.6	27.1	78.4
68	थोसाघर	10	86.3	89.5	89.5
	कुल	**141**	**648.8**	**851.3**	**1200.2**
VII.	**राजस्थान**				
69	जैसलमेर	4	70.0	70.0	70.0
70	देवगढ़	12	10.0	94.8	138.0
71	फालोदी	3	126.0	126.0	126.0
	कुल	**19**	**206.0**	**290.8**	**334.0**
VIII.	**पश्चिम बंगाल**				
72	गंगा सागर	11	22.0	55.0	114.0
IX.	**उड़ीसा**				
73	दमनजोडी	11	60.0	70.0	75.0
74	पुरी	8	17.0	19.0	24.0
	कुल	**19**	**77.0**	**89.0**	**99.0**
X.	**केरल**				
75	कांजीकोड	4	285.3	285.2	285.0
	कुल	**4**	**285.3**	**285.2**	**285.0**
	कुल जोड़	**590**	**11753.1**	**13808.7**	**14906.0**

परिशिष्ट- IV

अनुसंधान एवं विकास परिषद के सदस्य

1	डा. वी. सिद्धार्थ, सलाहकार, डीआरडीओ एंव ओएसडी (अध्यक्ष, आरसी)	एस ए टू आर एम सचिवालय, रक्षा मंत्रालय, नई दिल्ली- 110 011
2	श्री अजीत के. गुप्ता, सलाहकार, पावर ग्रुप	अपारंपरिक ऊर्जा स्त्रोत मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली- 110 003.
3	डा.आर.वी. कृष्णन, प्रमुख, सामग्री विज्ञान प्रभाग एवं सलाहकार (प्रबंध एवं प्रशासन)	नेशनल एरोस्पेस लेब्रोरेटरी, विमान- पुरा (कोडीहल्ली) बंगलोर - 560 017
4	प्रो. सुजय बासू, निदेशक	स्कूल ऑफ एनर्जी स्टडीज, जादवपुर यूनिवर्सिटी कोलकात्ता - 700 032
5	डा. के.ए. फातिमा, अपर निदेशक एवं प्रमुख पावर इलेक्ट्रानिक्स ग्रुप	इलेक्ट्रानिक रिसर्च एवं डेवलपमैंट, सैंटर ऑफ इंडिया, तिरूवनंतपुरम- 695 033
6	श्री जे. शनमुगासुंदरम, सहायक निदेशक (पवन इंजीनियरिंग)	स्ट्रकचरल इंजीनियरिंग रिसर्च सैंटर, सीएसआईआर कैम्पस, तारामनी, चेन्नई- 600 113
7	डा. एस. रंगराजन, पवन ऊर्जा विशेषज्ञ	ए- 41, इंडस्ट्रीयल इस्टेट II स्टेज, पीनिया, बंगलोर- 560 058
8	श्री एल.ई डी क्रूज, पवन ऊर्जा कंसलटेंट	इरकॉन (इंडिया) लि., अंधेरी वैस्ट, मुम्बई - 400 053
9	डा. आर.पी.गुप्ता, पवन ऊर्जा एक्सपर्ट	ऊर्जा प्रौद्योगिकी कन्द्र, उस्मानिया यूनिवर्सिटी, हैदराबाद - 500 007
10	एक्जूकेटिव डायरेक्टर	पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र, चेन्नई - 600 101
11	श्री एन.एस. प्रसाद, यूनिट चीफ (सचिव, आर सी)	पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र, चेन्नई - 600 101

परिशिष्ट- V

अनुसंधान एवं विकास परिषद के विचारार्थ विषय तथा अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों के मूल क्षेत्र

विचारार्थ विषय	
1	केन्द्र के अनुसंधान, विकास, परीक्षण एवं मूल्यांकन (आर डी टी एंड ई) कार्यक्रमों/ परियोजनाओं को तैयार करने में मार्गनिर्देशन देना और उनका अनुमोदन करना।
2	शासी परिषद द्वारा अनुमोदन के लिए सी-वेट के आर डी टी एंड ई कार्यकलापों के वार्षिक एवं 5- वर्षीय अनवरत योजना बजट की सिफारिश करना।
3	सी-वेट के अनुमोदित आर डी टी एंड ई कार्यक्रमों का कार्यान्वयन करने के लिए यथा आवश्यक अन्य अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं, प्रयोगशालाओं तथा शैक्षिक निकायों के साथ सी-वेट के इंटर-लिंकेज एवं नेटवर्किंग की स्थापना करने में मार्गनिर्देशन देना ।
4	प्रत्येक आर डी टी एंड ई परियोजना के कार्यान्वयन की नजदीकी मानीटरिंग व समीक्षा करना तथा प्रगति के बारे में शासी परिषद को आवधिक रूप से रिपोर्ट करना।
5	अन्य कोई कार्य जो समय-समय पर शासी परिषद द्वारा अनुसंधान एवं विकास परिषद को सौंपा जाए।

अनुसंधान एवं विकास के मूल क्षेत्र		
1	**पवन संसाधन मूल्यांकन एवं संबंधित अध्ययन**	
	क.	पवन एटलस, तथा इसके लिए मोडेलिंग
	ख.	ऑफ-शोर पवन विद्युत की व्यवहार्यता
	ग.	अन्य अध्ययन (यथा कारगिल, जी आई एस)
2	**विद्यमान ग्रिड-युक्त पवन टरबाईन संस्थापनाओं के कार्य-निष्पादन में सुधार**	
	क.	ईष्टतम ब्लेड एंगल अध्ययन
	ख.	गियर बॉक्सों की असफलता का विश्लेषण
	ग.	एडवांस्ड स्टैटिक वार कम्पेंसेटर का विकास
	घ.	ग्रिड संबंधी जांच
	ङ	प्रचालन एवं रख-रखाव (यथा कौरोजन, लाइटिंग सुरक्षा)
3	**ऑफ-ग्रिड क्षेत्रों के लिए पवन-डीजल प्रणालियां**	
	क.	पवन डीजल हाइब्रिड प्रणाली के प्रोटोटाइप का विकास
	ख.	अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूहमें लगाने की व्यवहार्यता
4	**पवन विद्युत उद्योग को तकनीकी सहायता व जनशक्ति प्रशिक्षण**	
	पवन विद्युत प्रणाली कार्यनिष्पादन मूल्यांकन सुविधाएं और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन पवन फार्म	
5.	**अनुसंधान एवं उन्नत प्रौद्योगिकी विकास**	
	जैसेः ब्लेड डिजाइन एवं विकास	

परिशिष्ट- VI

संचालन समिति के सदस्य

1	श्री पी.एम.नायर, सचिव, (अध्यक्ष, एस सी)	अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली- 110 003.
2	श्री सी.एस.राव, वित्तीय सलाहकार	अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली- 110 003.
3	श्री अजीत के. गुप्ता, सलाहकार, पावर ग्रुप	अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली- 110 003.
4	श्री आर. सातापाथी, अध्यक्ष एवं मैनेजिंग डायरेक्टर	तमिलनाडु ऊर्जा विभाग एजेंसी चेन्नई - 600 006
5	डानिडा के प्रतिनिधि	रॉयल डैनिश एम्बेसी, नई दिल्ली- 110 011
6	परियोजना के लिए डैनिश तकनीकी परामर्शदाता	आरआईएसओ नेशनल लेब्रोरेट्री, डेनमार्क
7	परियोजना के लिए डैनिश परियोजना मानीटरिंग परामर्शदाता	एल एंड टी रामबोल डेनमार्क/ चेन्नई
8	डा. वी. भक्तवत्सलम, प्रबंध निदेशक	भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी नई दिल्ली- 110 003
9	उप- महानिदेशक	ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैंडर्ड, नई दिल्ली- 110 002
10	प्रो. सुजय बासू निदेशक	स्कूल ऑफ एनर्जी स्टडीज, जादवपुर यूनिवर्सिटी, कोलकात्ता- 700 032
11	श्री सर्वेश कुमार, अध्यक्ष	भारतीय पवन टरबाइन निर्माता संघ, चेन्नई- 600 008
12	श्री के. कस्तूरी रंगन, अवैतनिक सचिव,	पवन विद्युत उत्पादक संघ, चेन्नई - 600 004
13	एक्जक्यूटिव डायरेक्टर, (सदस्य-सचिव)	पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र, संस्थापक (स्वर्गीय) चेन्नई- 600 101.

संस्थापक (स्वर्गीय)
के. ज्ञानान्दुलु, जी.डी.ए. एफ.सी.ए.,
प्रबंध पार्टनर
के. नरसिंहम, बीए., एफ.सी.ए.,

के.ज्ञानानंदुलु एंड कम्पनी,
चार्टर्ड एकाउंटेंट,
682, माउंट रोड,
मद्रास - 600 006.

फोन 852 5067
निवासः 434 2523
434 1957

प्रबंधकः
के. रामाकृष्ण
के. रविशंकर

निवास :
20,21मेडले रोड,
टी-नगर, मद्रास- 600 017.

लेखा परीक्षा रिपोर्ट

परिशिष्ट- VII

सेवा में,
शासी परिषद,
पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र,
आर-8 नॉर्थ मेन रोड,
अन्ना नगर वैस्ट एक्सटेंशन, चेन्नई- 600 101.

हमने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र के 31 मार्च, 2001 के अनुसार संलग्न तुलन पत्र, उस तिथि को समाप्त हुए वर्ष के लिए प्राप्ति एवं भुगतान लेखा और आय एवं व्यय लेखा और उनके साथ संलग्न लेखा रिपोर्ट की लेखा परीक्षा की है। तमिलनाडु सोसाइटी पंजीकरण अधिनियम, 1975 और तमिलनाडु सोसाईटी पंजीकरण नियमावली, 1978 की अपेक्षानुसार हम यह रिपोर्ट देते हैं कि :-

1. हमने वे सभी सूचनाएं और स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं जो हमारी जानकारी एवं विश्वास के अनुसार लेखा परीक्षा हेतु आवश्यक थे ।

2. हमारे विचार से पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र द्वारा नियमों में यथाअपेक्षित उचित लेखा-पुस्तिकाएं रखी गई हैं जहां तक कि हमारे द्वारा लेखा पुस्तिकाओं की जांच करने से स्पष्ट होता है।

3. इस रिपोर्ट से संबंधित तुलन पत्र, प्राप्ति और भुगतान लेखा, आय और व्यय लेखा, लेखा पुस्तिकाओं के अनुसार हैं ।

4. हमारे विचार में और हमारी जानकारी तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार, संबंधित नीतियों और उन पर दी गई टिप्पणी के साथ पठित उक्त लेखा विवरण में तमिलनाडु सोसाइटी पंजीकरण अधिनियम, 1975 और तमिलनाडु सोसाइटी पंजीकरण नियमावली में आवश्यक सूचना यथा अपेक्षित ढंग से दी गई है और एक सत्य तथा उचित विवरण है:-

   i) 31 मार्च, 2001 के अनुसार पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र के कार्यों के तुलन पत्र के मामले में और

   ii) उस तिथि को समाप्त हुए वर्ष के लिए पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र के आय से अधिक व्यय के आय एवं व्यय लेखा के मामले में ।

कृते के. ज्ञानानंदुलु एंड कम्पनी,
चार्टर्ड एकाउंटेंट

(के. नरसिंहम)
पार्टनर

स्थान : चेन्नई
दिनांक : 13.08.2001

संस्थापक (स्वर्गीय)
के. ज्ञानान्दुलु, जी.डी.ए. एफ.सी.ए.,
प्रबंध पार्टनर
के. नरसिंहम, बीए., एफ.सी.ए.,

प्रबंधक:
के. रामाकृष्ण
के. रविशंकर

के.ज्ञानानंदुलु एंड कम्पनी,
चार्टर्ड एकाउंटेंट,
682, माउंट रोड,
मद्रास - 600 006.

फोन 852 5067
निवास: 434 2523
434 1957

निवास :
20,21मेडले रोड,
टी-नगर, मद्रास- 600 017.

लेखा परीक्षा रिपोर्ट का अनुलग्नक

1. पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र ने मात्रात्मक विवरण और स्थिर सम्पत्तियों की स्थिति सहित पूर्ण विवरण के साथ समुचित रिकार्ड रखे हैं । उक्त स्थिर सम्पति का, वर्ष के अंत में, प्रबंधन द्वारा सत्यापन किया गया है। ऐसे वास्तविक सत्यापन के समय कोई स्पष्ट विसंगति नोटिस में नहीं आई। वर्ष के दौरान किन्हीं भी सम्पत्तियों का पुनर्मूल्यांकन नहीं किया गया।

2. उपलब्ध कराई गई सूचना के अनुसार पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र ने कंपनियों फर्मों अथवा अन्य पार्टियों से जमानती अथवा गैर-जमानती कोई ऋण नहीं लिए हैं । पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र की सम्पत्तियों पर कोई बंधक या प्रभार सृजित नहीं हुआ है।

3. उपलब्ध कराई गई सूचना के अनुसार पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र ने कंपनियों, फर्मों या अन्य पार्टियों को कोई जमानती अथवा गैर-जमानती ऋण नहीं दिए हैं । स्टाफ को अग्रिम और पवन संसाधन मूल्यांकन परियोजना के खाते में अग्रिम के सिवाय पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र द्वारा कोई ऋण अथवा ऋण के रूप में कोई अग्रिम नहीं दिया गया। उक्त अग्रिम ब्याज से मुक्त हैं।

4. हमारे विचार में और हमें दी गई सूचना और स्पष्टीकरण के अनुसार, उसके प्रचालन के आकार और प्रकृति के मुताबिक उपकरणों तथा उपस्करों और अन्य सम्पत्तियों की खरीद के संबंध में पर्याप्त आंतरिक नियंत्रण पद्धतियां मौजूद हैं ।

5. चार्टर्ड एकाउंटेंटों की एक फर्म ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र के आंतरिक लेखा परीक्षा की और उसके कार्य के आकार और प्रकृति पर विचार करते हुए क्षेत्र और विस्तार को पर्याप्त समझा गया।

6. पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र सामान्यतया उपयुक्त प्राधिकारियों के पास कानूनी रूप से बाकी जमा कराने में नियमित रहा है।

7. पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र के रिकार्डों और हमें दी गई सूचना और स्पष्टीकरणों के अनुसार, संविदा दायित्वों के अंतर्गत अथवा सामान्य रूप से स्वीकृत प्रैक्टिस के अनुसार देय को छोड़कर, राजस्व खाते में कोई व्यक्तिगत व्यय नहीं किया गया ।

कृते के. ज्ञानानंदुलु एंड कम्पनी,
चार्टर्ड एकाउंटेंट

स्थान : चेन्नई
दिनांक : 13.08.2001

(के. नरसिंहम)
पार्टनर

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101

31 मार्च, 2001 के अनुसार तुलन-पत्र

(मूल्य रूपये में)

निधियों के स्रोत	अनुसूची सं.	31.03.2001 के अनुसार	31.03.2000 के अनुसार
1. पूंजीगत निधि	01	37,114,835	20,806,957
2. संचित निधि		1,990,199	-
कुल		**39,105,034**	**20,806,957**
निधियों का अनुप्रयोग			
1. स्थिर सम्पत्तियाँ :			
सकल ब्लॉक	4	19,750,505	10,384,971
कम : ह्रास		1,671,497	582,765
शुद्ध ब्लॉक		18,079,008	9,802,206
जमा : पूंजीगत कार्य प्रगति पर		0	2,110,116
कुल		**18,079,008**	**11,912,322**
2. चालू सम्पत्तियाँ			
नकद और बैंक शेष	2	8,344,474	4,192,854
ऋण और अग्रिम	3	613,154	407,395
कम : वर्तमान देयताएँ		8,957,628	4,600,249
शुद्ध वर्तमान सम्पत्तियाँ	6	2,493,592	1,686,488
3. समाप्त न की गई सीमा तक आस्थगित	5	**6,464,036**	**2,913,761**
राजस्व व्यय		**470,906**	**138,337**
4. आय से अधिक व्यय (आय और व्यय लेखा से लिया गया शेष)		**14,091,084**	**5,842,537**
कुल		**39,105,034**	**20,806,957**
लेखा टिप्पणी	13		

C-WET

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101

31 मार्च, 2001 को समाप्त हुए वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखा

	अनुसूची सं.	चालू वर्ष	गत वर्ष
आय :			
सेवाओं से शुल्क	7	1,750,000	379,866
अन्य आय	8	586,058	379,866
कुल		**2,366,058**	**379,866**
व्यय :			
कर्मचारियों को पारिश्रमिक	9	3,732,279	2,335,431
यात्रा एवं कनवैंस	10	941,284	979,313
परियोजना व्यय	11	490,955	118,699
प्रशासनिक और अन्य व्यय	12	1,982,924	1,593,110
ह्रास	5	1,088,732	582,407
समाप्त समझा गया आरथगित राजस्व व्यय	4	177,543	50,015
कुल		**8,413,717**	**5,658,975**
आय से अधिक व्यय		**6,077,659**	**5,279,109**
पूर्व अवधि खर्च		180,689	-
तुलन पत्र में लाई गई कॉरपस निधि		1,990,199	-
पिछले वर्ष से लिया गया शेष		**5,842,537**	**563,428**
तुलन पत्र में लाया गया शेष		**14,091,084**	**5,842,537**
लेखा टिप्पणी	13		

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101

31 मार्च, 2001 को समाप्त हुए वर्ष के लिए प्राप्ति एवं भुगतान लेखा

(मूल्ये रूपये में)

	चालू वर्ष	गत वर्ष
I. प्रारंभिक शेष	**4,192,854**	**7,193,639**
II. प्राप्तियाँ		
सी-वैट के लिए अनुदान सहायता	12,460,000	5,000,00
डब्ल्यू आर ए परियोजनाओं के लिए अनुदान सहायता	3,475,000	6,100,00
सेवाओं के लिए फीस	1,750,000	-
अग्रिम रूप से प्राप्त किया गया शुल्क	832,415	643,050
अन्य आय	586,058	379,866
अन्य प्राप्तियाँ	101,725	50,212
कुल प्राप्तियाँ	**19,205,198**	**12,173,128**
उपलब्ध कुल निधियाँ (I+II)	**23,398,052**	**193,66,767**
III. भुगतान		
(क) सी-वैट के लिए		
कर्मचारियों को पारिश्रमिक	3,539,645	2,,091,525
यात्रा एवं कनवैंस	920,797	986,773
प्रशासन और अन्य व्यय	2,150,380	1,540,434
परियोजना खर्च	317,414	118,699
जमा और अग्रिम	307,484	79,443
पूंजीगत व्यय	3,394,366	2,357,764
पूंजीगत कार्य प्रगति पर	-	2,087,453
आस्थगित राजस्व व्यय	508,921	151,823
कुल	**11,139,007**	**9,413,914**
(ख) अन्य परियोजनाओं के लिए		
डब्ल्यू ई एस पी लेखा (शेष राशि)	-	101,725
डब्ल्यू आर ए परियोजनाओं पर व्यय	3,849,663	5,498,275
परामर्शी परियोजना पर व्यय	15,483	159,999
सुरक्षा जमा की वापसी	49,425	-
कुल	**3,914,571**	**5,759,999**
कुल भुगतान III (क) + III (ख)	**15,053,578**	**15,173,913**
IV. अंतिम शेष		
बैंक शेष- चालू खाता	5,743,304	4,192,89
संचित निधि जमा लेखा	2,600,000	-
स्टैम्प मौजूद	1,170	15

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101

अनुसूची 1 : पूंजीगत निधि

(मूल्य रूपये में)

	31.03.2001 के अनुसार	31.03.2000 के अनुसार
भारत सरकार से अनुदान सहायता	25,460,000	13,000,000
डानिडा/आर आई एस ओ से प्राप्त उपस्कर एवं उपकरण, मुफ्त	5,932,922	2,085,044
डब्ल्यू ई एस पी (आईआईटीएम-एफआरयू), बंगलौर से ली गई संपत्तियाँ, एमएनईएस, भारत सरकार के आदेशों के अनुसार	5,721,913	5,721,913
कुल	**37,114,835**	**20,806,957**

अनुसूची 2 : नकद एवं बैंक शेष

	31.03.2001 के अनुसार	31.03.2000 के अनुसार
उपलब्ध नकद	शून्य	शून्य
उपलब्ध स्टैम्प	1,170	15
अनुसूचित बैंक में चालू खाते में शेष		
चालू खाते में	5,743,304	4,192,839
आवधिक (संचित निधि)	2,600,000	-
कुल	**8,344,474**	**4,192,854**

अनुसूची 3 : ऋण और अग्रिम

	31.03.2001 के अनुसार	31.03.2000 के अनुसार
पेशगी अग्रिम	-	2,401
किराया अग्रिम	231,750	198,000
डिजल के लिए	461	3,594
स्टाफ को अग्रिम राशि	-	21,275
डब्लू आर ए परियोजनाओं के लिए अग्रिम	676	101,725
अन्य अग्रिम	20,990	-
टेलिफोन जमा राशि	36,200	21,000
सिक्यूरिटी जमा राशि	17,200	18,150
स्रोतों पर कर कटौती	130,496	33,825
पूर्व में भुगतान खर्च	18,884	-
एमएनईएस से बकाया	126,651	-
संचित निधि जमा पर अर्जित ब्याज	1,496	-
अन्य : स्टेशनरी का स्टॉक	28,350	7,425
कुल	**613,154**	**407,395**

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101

अनुसूची 4: स्थिर सम्पत्तियां

(मूल्य रूपये में)

	सकल ब्लॉक			ह्रास			शुद्ध ब्लॉक	
सम्पत्तियों का विवरण	**31.03.2000 के अनुसार**	**जोड़**	**31.03.2001 के अनुसार**	**31.03.2000 तक**	**2000-2001**	**31.03.2001 तक**	**31.03.2001 के अनुसार**	**31.03.2000 के अनुसार**
सी-वैट, चेन्नई								
फर्नीचर एवं फिटिंग	447,239	371,882	819,121	19,210	37,425	56,635	762,486	428,029
उपस्कर एवं उपकरण	1,049,612	163,735	1,213,347	22,410	52,847	75,257	1,138,090	1,027,202
कम्प्यूटर	429,450	1,215,298	1,644,748	28,845	116,325	145,170	1,499,578	400,605
वाहन	488,543		488,543	34,929	46,364	81,293	407,250	453,614
कुल	**2,414,844**	**1,750,915**	**4,165,759**	**105,394**	**252,961**	**358,355**	**3,807,404**	**2,309,450**
डब्लू टीटीएस, कयाथार								
भूमि	163,170		163,170				163,170	163,170
अन्य सम्पत्तियां		3,766,741	3,766,741		100,971	100,971	3,665,770	
डानिडा से उपस्कर निःशुल्क	2,085,044	3,847,878	5,932,922				5,932,922	2,085,044
कुल	**2,248,214**	**7,614,619**	**9,862,833**		**100,971**	**100,971**	**9,761,862**	**2,248,214**
डब्लूआरएपी, बंगलौर								
उपकरण एवं अन्य सम्पत्तियां	5,721,913		5,721,913	477,371	734,800	1,212,171	4,509,742	5,244,542
कुल	**5,721,913**		**5,721,913**	**477,371**	**734,800**	**1,212,171**	**4,509,742**	**5,244,542**
प्रगति के अधीन पूंजी कार्य	2,110,116							2,110,116
कुल	**12,495,087**	**9,365,534**	**19,750,505**	**582,765**	**1,088,732**	**1,671,497**	**18,079,008**	**11,912,322**
पिछले वर्ष के आंकड़े	**3,096,215**	**9,398,872**	**12,495,087**	**358**	**582,407**	**582,765**	**11,912,322**	

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101.

(मूल्य रूपये में)

अनुसूची 5 : आस्थगित राजस्व व्यय

	31.03.2001 के अनुसार	31.03.2000 के अनुसार
पार्टिशन और अन्य कार्य	138,337	35,119
जमाः वर्ष के दौरान वृद्धि	510,112	153,233
कम : वर्ष के दौरान समाप्त समझा गया	177,543	50,015
कुल	**470,906**	**138,337**

अनुसूची 6 : वर्तमान देयताएँ

	31.03.2001 के अनुसार	31.03.2000 के अनुसार
व्यय के लिए देयताएँ	598,959	353,702
स्रोत पर आयकर कटौती	7,159	9,211
वेतन वसूलियाँ	28,248	37,643
सिक्यूरिटी जमा राशि	13,440	62,865
सप्लायरों की देयताएँ	118,831	104,466
परियोजनाओं के लिए अनुदान सहायता का शेष	227,062	601,725
अग्रिम में प्राप्त शुल्क	1,499,893	516,876
कुल	**2,493,592**	**1,686,488**

अनुसूची 7: सेवाओं के लिए शुल्क :

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
परीक्षण के लिए शुल्क	1,420,000	-
पवन संसाधन मूल्यांकन के लिए शुल्क	330,000	-
कुल	**1,750,000**	-

अनुसूची 8: अन्य आय :

बैंक में आवधिक जमा पर ब्याज	309,247	291,506
पुस्तकों/ डाटा की बिक्री	272,500	-
अन्य आय	4,311	88,360
कुल	**586,058**	**379,866**

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101.

अनुसूची 9 : कर्मचारियों को पारिश्रमिक	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
वेतन एवं भत्ते	3,628,236	1,901,013
मजदूरी और लेबर प्रभार	256,317	250,905
भविष्य निधि में अंशदान	58,181	86,897
पेंशन एवं ग्रेच्युटी में अंशदान	73,122	80,762
मेडिकल पुनअर्दायगी	31,208	5,041
स्टाफ कल्याण व्यय	21,625	10,813
बोनस एवं एक्सग्रेसिया	23,590	-
कुल	**3,732,279**	**2,335,431**

अनुसूची 10: यात्रा एवं कनवैंस

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
यात्रा एवं कनवैंस	819,437	881,361
टैक्सी किराया राशि	121,847	97,952
कुल	**941,284**	**979,313**

अनुसूची 11: परियोजना खर्च

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
डब्लू टी टी एस खर्च	319,870	-
कार्य क्षेत्र परीक्षण खर्च	-	118,699
परामर्शी परियोजनाएं	171,085	-
कुल	**490,955**	**118,699**

(मूल्य रूपये में)

अनुसूची 12 : प्रशासन और अन्य व्यय

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
कार्यालय भवन के लिए किराया	420,300	353,700
बैक एवं सेमीनार व्यय	77,182	157,022
विद्युत प्रभार	90,666	77,953
वाहन रखरखाव	85,189	70,964
अतिथिगृह का रखरखाव	97,730	111,965
डाक एवं कूरियर चार्ज	45,330	23,207
प्रिंटिंग एवं स्टेशनरी	134,311	119,574
इंटरनेट पर व्यय	5,500	12,500
टेलीफोन चार्ज	392,006	299,804
पुस्तकें और अन्य पत्रिकाएँ	138,744	10,757
प्रशिक्षण एवं विकास	47,434	83,472
लेखा परीक्षकों को पारिश्रमिक - लेखा परीक्षा के लिए	12,600	7,000
लेखा परीक्षकों को पारिश्रमिक - अन्य सेवाओं के लिए	11,550	3,000
आंतरिक लेखा परीक्षा शुल्क	20,900	-
रेफ्रेशमेंट और अतिथि सत्कार	83,288	46,286
विज्ञापन	81,757	51,629
कार्यालय व्यय एवं रखरखाव	108,318	77,475
कानूनी एवं व्यवसाय प्रभार	6,500	10,000
बैंक शुल्क और मानदेय	24,600	18,600
बीमा	10,469	-
मरम्मत एवं रखरखाव	63,288	-
अन्य व्यय	25,262	58,202
कुल	**1,982,924**	**1,593,110**

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र

(भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

चेन्नई- 600 101

अनुसूची 13 : लेखा का भाग बनने वाली टिप्पणी :

1. पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र (सी-वैट), अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था है। सी-वैट की स्थापना भारत में पवन विद्युत विकास के लिए तकनीकी फोकल प्वाइंट के रूप में कार्य करने, अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम को सहायता देने, पवन संसाधनों का मूल्यांकन करने, मानकों की स्थापना करने, पवन विद्युत प्रणालियों, उप- प्रणालियों और संघटकों के परीक्षण और प्रमाणन तथा मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों को चलाने के उद्देश्य से 18 फरवरी, 1998 को एक सोसाईटी के रूप में की गई तथा इसे तमिलनाडु सोसाइटी पंजीकरण अधिनियम, 1975 की धारा 10 के अंतर्गत 21 मार्च, 1998 को एक समिति (सोसाईटी) के रूप में पंजीकृत किया गया।

2. सी-वैट की सम्पूर्ण आय, चल / अथवा अचल सम्पत्तियों का पूर्ण उपयोग और अनुप्रयोग उन उद्देश्यों के लिए किया जाएगा जैसा कि संस्था की बहिर्नियमावली में उल्लेख किया गया है और उसका कोई भी लाभ प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से लाभांश, बोनस, लाभ, अथवा किसी भी अन्य ढंग से सी-वैट के वर्तमान या भूतपूर्व किसी सदस्य अथवा उनमें से किसी को भी अथवा किसी एक या अधिक सदस्यों के माध्यम से किसी भी ढंग से भुगतान अथवा हस्तांतरित नहीं किया जाएगा। सी-वैट के किसी भी सदस्य का सी-वैट की चल / अथवा अचल सम्पत्तियों पर अथवा सी-वैट की सदस्यता होने के नाते किसी प्रकार का लाभ कमाने का कोई व्यक्तिगत क्लेम नहीं होगा।

3. **महत्वपूर्ण लेखा नीतियां:**

   (क) भारत में सामान्यतया स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुसार लेखे तैयार किए जाते हैं ।

   (ख) संभूमि के आधार पर लेखों में आय और व्यय दिया गया है।

   (ग) प्रत्यक्ष देय लागत सहित अधिग्रहण लागत पर स्थिर सम्पत्तियों को पूंजीकृत किया जाता है, कंपनी अधिनियम, 1956 की अनुसूची XIV के अंतर्गत निर्धारित दरों पर स्ट्रेट लाईन पद्धति पर आनुपातिक आधार पर स्थिर सम्पत्तियों पर ह्रास राशि उपलब्ध कराई जाती है। लागत मुक्त अधिग्रहीत की गई परिसम्पत्तियों पर कोई ह्रास प्रभार नहीं होगा। स्थिर परिसम्पत्तियों के संयोजन पर ह्रास राशि अनुपातिक आधार पर उपलब्ध कराई जाती है। लागत मुक्त अधिग्रहित की गई सम्पत्तियों पर कोई ह्रास प्रभार नहीं लिया जाता ।

4. सी-वैट की स्थापना के लिए वर्ष के दौरान भारत सरकार से प्राप्त अनुदान सहायता को पूंजीगत निधि शीर्ष के अंतर्गत लेखा किया गया ।

5. विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम/नीति अध्ययन कार्य को चलाने; अंतर्राष्ट्रीय सहायता उपलब्ध कराने; अथवा स्टाफ को अपेक्षाकृत अच्छा भत्ता और सुविधाएं उपलब्ध कराने की बढ़ी हुई लागत को पूरा करने के लिए वर्ष के दौरान शासी परिषद (छी बैक 26.03.2001 को सम्पन्न हुई) के अनुमोदन से सेवाओं हेतु 50% शुल्क और अन्य आय के 100% को हस्तांतरित करके संचित निधि का सृजन किया गया। तदनुसार ही 19,90,199 रू. की राशि संचित निधि में हस्तांतरित की गई। तथापि, अग्रिम तौर पर प्राप्त शुल्क को ध्यान में रखते हुए 26 लाख रू. की राशि को तीन वर्षों के लिए संचित निधि के अंतर्गत रखा गया।

6. तमिलनाडु सरकार ने कैम्पस के निर्माण के लिए पालीकारनाई गांव, तम्बारम तालुक, कांचीपुरम जिले में सर्वे न. 657/1ए 2 पर लगभग 4.41एकड़ भूमि पर प्रवेश की अनुमति दी है और मार्च, 2001 के दौरान इसका कब्जा लिया गया।

7. पार्टिशन कार्य, विनीशन और वर्टीकल ब्लाइंड्स इलैक्ट्रिकल फिटिंग और अन्य भीतरी साजसज्जा आदि पर खर्च की गई राशि को आस्थगित राजस्व व्यय के रूप में समझा गया है और इसे चार वर्षों में समाप्त किए जाने का प्रस्ताव है । तदनुसार 1,77,543 रू. की राशि राजस्व खाते में चार्ज की गई है।

8. ग्रेचुटी और पेंशन के लिए संबंधित नियमों/ प्रतिनियुक्ति की शर्तों के अनुसार प्रावधान किया गया। स्वायत्त संस्थाओं के लिए लागू नियमों के आधार पर बोनस का प्रावधान किया गया।

9. प्रोविजनल टाईप टेस्टिंग, प्रोविजनल टाईप-सर्टीफिकेशन, और पवन संसाधन मूल्यांकन अध्ययन के लिए अग्रिम तौर पर 15,09,290 रू. की राशि (23,163रू. के टी डी एस सहित) प्राप्त की गई और 9397 रू. की राशि निष्पादन के लिए खर्च की गई। चूंकि परियोजनाएं निष्पादन के चरण में हैं, स्रोत पर कर-कटौती रहित शेष राशि को वर्तमान देयताओं के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

10. 1,80,689 रू. के पूर्व अवधि खर्च में दिनांक 06.12.1999 को सी-वैट के उद्घाटन के लिए दैनिक समाचार-पत्रों में विज्ञापन जारी करने में भुगतान की गई 1,76,866/-रू. की राशि शामिल है।

11. अनुसंधान एवं विकास, पवन संसाधन मूल्यांकन, नीति अध्ययनों आदि के लिए पुस्तकों एवं डाटा के विक्रय मूल्य को रखने के लिए भारत सरकार से अनुरोध किया गया है और तदनुसार ही आय शीर्ष के अंतर्गत लेखा किया गया है।

12. पवन संसाधन मूल्यांकन परियोजना, बंगलौर में पवन संसाधन मूल्यांकन अध्ययन करने के लिए 57,21,913 रू. मूल्य के उपस्कर एवं उपकरण तथा अन्य सम्पत्तियां उपलब्ध हैं। विवरण नीचे दिए गए हैं :-

क्रम सं.	विवरण	मूल्य (रूपये)
1.	कम्प्यूटर, उपकरण एवं उपस्कर	51,19,133
2.	फर्नीचर एवं फिक्सर	50,650
3.	वाहन	16,000
4.	स्टोर में उपस्कर	5,36,130
	कुल	**57,21,913**

स्टोर में मौजूद उपस्करों, जिनके लिए वर्ष के दौरान कोई ह्रास राशि चार्ज नहीं की गई क्योंकि इन्हें प्रयोग में नहीं लाया गया, का विवरण नीचे दिया गया है :-

क्रम सं.	मद	मात्रा	मूल्य (रूपये)
1.	# 40 अधिकतम एनीमोमीटर	38	1,24,086
2.	एनआरजी # 200 पी विंड वेन्स (10के)	13	82,871
3.	एनआरजी # 200 पी विंड वेन्स (1के)	10	75,857
4.	एनआरजी टॉल टावर (%) एम) बिना एंकर	01	2,53,316
	कुल		**5,36,130**

13. विभिन्न पवन ऊर्जा संसाधन कार्यक्रम चलाने के लिए भारत सरकार द्वारा सी-वैट को 34,75,000रु. की राशि रिलीज की गई। शेष 2,27,062 रु. की अनुदान राशि को वर्तमान देयताओं के शीर्ष के अंतर्गत दिखाया गया है। विवरण नीचे दिए गए हैं ।

क्रम सं.	परियोजना का नाम	1.4.2000 का शेष	अनुदान सहायता	प्रयोग में लाई गई राशि	31.3.2001 को शेष
1.	पवन संसाधन मूल्यांकन परियोजना	201725	1625000	1648693	178032
2.	माइक्रो सर्वेक्षण परियोजना	300000	1850000	2100970	49030
3.	पूर्वोत्तर क्षेत्र परियोजना	100000	-	100000	-
	कुल	**601725**	**3475000**	**3849663**	**227062**

14. तमिलनाडु ऊर्जा विकास एजेंसी ने पवन टरबाईन परीक्षण केन्द्र की स्थापना के लिए अयानारूथु और पानीकेरकुलम गांव, कोविलपट्टी तालुक, तूतीकुडी जिले में लगभग 8.64 एकड़ भूमि पर प्रवेश की अनुमति प्रदान की है और इसे मार्च, 2000 में ले लिया गया। इसके अलावा निजी पक्षों से 4.81 एकड़ भूमि खरीदी गई और इसे सी-वैट के नाम पर मार्च, 2000 के दौरान पंजीकृत किया गया।

15. कयाथार में पवन टरबाईन परीक्षण केन्द्र में 98,62,833 रुपये मूल्य की सम्पत्तियां उपलब्ध हैं जिनका विवरण निम्न प्रकार से है :-

क्रम सं.	विवरण	मूल्य (रूपये)
1	भूमि	1,63,170
2	अवसंरचना सुविधाएं	31,99,782
3	कम्प्यूटर, उपस्कर एवं उपकरण	71,220
4	फर्नीचर और फिक्सर	23,157
5	वाहन	4,72,582
6	डानिडा द्वारा सप्लाई किए गए उपस्कर-मुफ्त	59,32,922
	कुल	**98,62,833**

16. डब्लू टी टी एस के रखरखाव पर 3,19,870 रूपये की राशि खर्च की गई जिसका विवरण निम्न प्रकार से है:-

क्रम सं.	विवरण	मूल्य (रूपये)
1.	उद्घाटन पर खर्च	55,018
2.	लेबर प्रभार	44,786
3.	कैलीब्रेशन और कनजूमेबल	39,440
4.	क्लीयरिंग, इंश्योरेंस और परिवहन	63,651
5.	अन्य खर्च	116,975
	कुल	**319,870**

17. विदेशी मुद्रा में व्ययः शून्य (पिछले वर्ष शून्य)

18. उपलब्ध न कराई गई आकस्मिक देयताएं : शून्य (पिछले वर्ष शून्य)

19. पूंजी खाते में किए जाने वाले शेष संविदाओं की अनुमानित राशि और उपलब्ध नहीं कराई गई : शून्य (पिछले वर्ष 8,03,918/-रू. है)

20. लेखे में दिखाए गए आँकड़ों को लगभग रूपये कर दिया गया है। पिछले वर्ष के आँकड़ों को जहां कहीं आवश्यक समझा गया, ग्रुप में रख दिया गया है ताकि चालू वर्ष के आँकड़ों से उनकी तुलना हो सके।

21. वैज्ञानिक एवं अनुसंधान विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार ने अपने दिनांक 16.03.2000 के पत्र सं. 11/378/2000- टी यू-वी के द्वारा पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र को 08.03.2000 से 31.03.2003 की अवधि के लिए एक वैज्ञानिक एवं औद्योगिक संगठन के रूप में मान्यता प्रदान की है। निदेशक, आयकर (छूट), चेन्नई ने दिनांक 21.10.1999 के आदेश सं. डीआईटी ई सं. 2 (268) /98-99 के द्वारा पब्लिक चैरिटेबल ट्रस्ट के रूप में, आयकर अधिनियम 1961 की धारा 12 ए ए के अंतर्गत, पंजीकरण किया।

22. अनुसूची 1 से 13 तुलन पत्र और आय एवं व्यय लेखा के अभिन्न भाग हैं और इन्हें उपयुक्त रूप से अधिप्रमाणित किया गया है।

****