



नवीन और नवीकरणीय
ऊर्जा मंत्रालय
भारत सरकार

Renewable Energy अक्षय ऊर्जा

www.mnre.gov.in



अंतरिम सचिवालय का
उद्घाटन और आईएसए मुख्यालय
का आधारशिला समारोह



Make your Establishment
green by reducing the carbon foot print

CONCENTRATING LAR TECHNOLOGIES

can meet a significant amount of your steam requirement for
community cooking & process heat applications



Paraboloid Dishes



Scheffler Dishes



Parabolic Trough Concentrators



Arun Dish

SALIENT FEATURES

- Can provide steam/hot oil/ pressurized water at 90-350 C
- Integrated with conventional boiler provides trouble free operations during non-sunshine hours. Systems with heat storage also available
- Gives economic return in 3-5 years besides getting a green tag
- Around 200 systems of various capacities working in country.

FINANCIAL SUPPORT

- 30% of benchmark cost as government subsidy
- Higher subsidy in special category states
- 80% accelerated depreciation to profit making bodies
- 15% of cost limited to Rs. 75 lakhs from UNDP-GEF project for specific activities.

Interested Organizations may contact our Channel Partners (**Clique Solar**, Mumbai: 09665055059/adb@cliquesolar.com; **Leverage Net Solutions**, Pune: 09970319054/ contact@energy-guru.com; **Megawatt Solutions**, New Delhi: 09654451401/ smalik@megawattsolutions.in; **Taylormade Solutions**, Ahmedabad: 09712933390/ dharam@tss-india.com; **Thermax**, Pune: 020-67308880 or 8885/ kdeshpan@thermaxindia.com; **Ultra Conserve**, Mumbai: 09004445530/ vivek@conserve.co.in; **Unison**, Bangalore: 09880022272/ shivanand.nashi@unison.net); and **Consultant- PwC**, Gurgaon: 08130322334/ vibhash.garg@in.pwc.com) write to us at following address. For more details, visit our website www.cshindia.in.



National Project Manager

UNDP-GEF Project on Concentrated Solar Heat

Ministry of New & Renewable Energy

Block 3, CGO Complex, Lodi Road, New Delhi-110003. Telefax: 011- 24363638, E-mail: singhalak@nic.in.

Toll Free Helpline No. **1800 2 33 44 77**

फरवरी 2016

वर्ष 9 • अंक 4

अक्षय ऊर्जा Renewable Energy

आवरण कथा



अक्षय ऊर्जा समाचार

- 4 राष्ट्रीय
8 अंतरराष्ट्रीय

विशेष आयोजन

- 10 7वां गुहा सम्मेलन 2016

आवरण कथा

- 12 अंतरिम सचिवालय का उद्घाटन और आईएसए मुख्यालय का आधारशिला समारोह

अक्षय ऊर्जा लेख

- 16 ठोस अवस्था बायोगैस संयंत्र : पानी की कमी वाले इलाकों के लिए एक वरदान
22 भारतीय रूफटॉप सौर बाजार में बहुपक्षीय अल्प लागत ऋण से प्रभावी संस्थापना
26 स्वच्छ भोजन और लाइटिंग के लिए हैप्पी होम पैकेज

अक्षय ऊर्जा संस्थान

- 28 राष्ट्रीय प्रकाशवोल्टीय अनुसंधान और शिक्षा केन्द्र

अक्षय ऊर्जा प्रकरण अध्ययन

- 34 कचरे और पशु गोबर से बायोगैस उत्पादन के जरिए "डैडी होम" द्वारा स्वच्छ भारत मिशन का समर्थन

- 37 भंडारण गुणवत्ता में सुधार और बागवानी उपज की बर्बादी रोकने के लिए सौर प्रकाशवोल्टीय विद्युत से चलने वाले कोल्ड स्टोरेज

आमने सामने

- 40 देश में डीईएलपी द्वारा ऊर्जा दक्षता को प्रोत्साहन

अक्षय ऊर्जा आयोजन

- 44 चैनल भागीदारों, परियोजना विकासकों आदि के लिए ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम / बैंकों और वित्तीय संस्थानों के लिए ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

अक्षय ऊर्जा उत्पाद

- 46 एक स्वदेशी वॉटर प्यूरीफायर की डिजाइन : ग्रामीण जनता को सुरक्षित पेयजल उपलब्ध कराना

बाल जगत

वेब /पुस्तक एलर्ट

भावी आयोजन

अक्षय ऊर्जा सांख्यिकी



16

ठोस अवस्था वाले दीनबंधु बायोगैस संयंत्र, जो गोबर पर चलते हैं, सबसे सस्ती डिजाइनों में से एक हैं, जिसमें बायोगैस दक्षता उत्पादन में कोई कमी नहीं आती। इस लेख में इंजीनियर कपिल के समर, डॉ. दीपक शर्मा और इंजीनियर जी एल मीना ने बायोगैस संयंत्र की आर्थिक व्यवहार्यता का वर्णन किया है जो देश में पानी की कमी और सूखा प्रवण क्षेत्रों के लिए सबसे अधिक उपयुक्त है।



22

भारत अपनी सौर विद्युत उत्पादन क्षमता वर्तमान स्थिति से बढ़ाने का इच्छुक है। रूफटॉप सौर तकनीक आशयित राष्ट्रीय निर्धारित अंशदान को पूरा करने के लिए अनिवार्य है। इस संदर्भ में अद्वितीय कश्यप और शिरीष एस. गरुड़ रूफटॉप सौर विद्युत क्षेत्र में अंतरराष्ट्रीय अल्प लागत ऋण की उपलब्धता के प्रभावी प्रबंधन के लिए इसकी जरूरत और महत्व पर प्रकाश डाल रहे हैं।



40

एईडी ब्लॉक के वितरण से देश में डीईएलपी द्वारा ऊर्जा दक्षता को प्रोत्साहन

घरेलू दक्षता लाइटिंग कार्यक्रम से न केवल देश के घरों में ऊर्जा की बचत और उत्सर्जन में कमी हुई है, बल्कि इससे दक्षता के बारे में जागरूकता भी बढ़ी है। विद्युत मंत्रालय के तहत एक सार्वजनिक क्षेत्र इकाई, एनजी एफिशिएंसी सर्विसेज लिमिटेड के प्रबंध निदेशक, सौरभ कुमार बता रहे हैं कि इस विशाल अभियान को कैसे किया गया और अक्षय ऊर्जा की ओर से सपना गोपाल ने उनसे बात की।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार की एक द्विमासिक समाचार पत्रिका (हिंदी और अंग्रेजी में प्रकाशित)

मुख्य संरक्षक

श्री पीयूष गोयल

राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)

विद्युत, कोयला तथा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा

संरक्षक

श्री उपेन्द्र त्रिपाठी

सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली

संपादक

डॉ. अरुण कुमार त्रिपाठी

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली

संपादकीय मंडल

डी के खरे

पी धमीजा

एम आर नौनी

बी एस नेगी

आर के विमल

सृजन टीम

अनुपमा जौहरी, संगीता पॉल, आभास मुखर्जी, अनुश्री तिवारी शर्मा, संतोष कुमार सिंह, मानसी गुप्ता, शिल्पा मोहन, आर के जोशी, अमन सचदेवा, टेरी, नई दिल्ली;

संपादकीय कार्यालय

डॉ. अरुण कुमार त्रिपाठी

संपादक, अक्षय ऊर्जा

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, ब्लॉक नं. 14, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली - 110 003

टेली. +91 11 2436 3035, 2436 0707

फैक्स: +91 11 2436 3035

ई-मेल: akshayurja@nic.in

वेब: www.mnre.gov.in

अभिकल्पन

टेरी प्रेस

टेरी, दरबारी सेट ब्लॉक, आईएचसी कॉम्प्लेक्स

लोदी रोड, नई दिल्ली-110 003

फोन: +91 11 2468 2100, 4150 4900

फैक्स: +91 11 2468 2144, 2468 2145

ई-मेल: teripress@teri.res.in

वेब: www.teriin.org

प्रकाशक और मुद्रक

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली

अस्वीकरण: इस समाचार पत्रिका में संपादक सहित लेखकों द्वारा अभिव्यक्त किए गए विचारों का मंत्रालय के विचारों से मेल खाना आवश्यक नहीं है।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार के लिए और मंत्रालय की ओर से डॉ. अरुण कुमार त्रिपाठी द्वारा बी-14, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली से प्रकाशित, मुद्रित और संपादित। अरावली प्रिंटर्स एंड पब्लिशर्स (प्रा.) लिमिटेड, डब्ल्यू-30, ओखला इंडस्ट्रियल एरिया, फेज 2, नई दिल्ली - 110020 द्वारा भारत में मुद्रित।

The *Akshay Urja* magazine is very informative and useful, which contains useful information on renewable energy technologies. We received valuable information about biofuel and its various uses in our life. We were surprised to know that rice husks and other agriculture waste can also produce electricity.

Amber Goyal, SHPL
Greater Noida, Uttar Pradesh

अक्टूबर 2015 का हिन्दी संस्करण मुझे प्राप्त हुआ, इसके लिए आपका धन्यवाद। मंत्रालय अक्षय ऊर्जा/सौर ऊर्जा में बहुत ही अच्छा कार्य रहा रहा है और आप संबंधित जानकारीयां जन-जन तक पहुंचा रहे हैं, इसलिए आप व पूरे संपादक मंडल, संरक्षक, सृजन टीम और इससे जुड़े समस्त जन बधाई के पात्र हैं। विगत अंक मेरे पास है, इसमें अत्यंत महत्वपूर्ण जानकारीयां दी गई हैं। सबसे ज्यादा मुझे “सूर्य मित्र कौशल विकास कार्यक्रम” लगा। इस कार्यक्रम में 10 लाख सूर्य मित्र/कुशल सौर श्रमिकों को तैयार करने की बात बताई गई है।

शैलेन्द्र सिंह चौधरी
रुद्रप्रयाग, उत्तराखण्ड

I read the latest issue of *Akshay Urja*. Our organization (SHARP) is working to save soil. We educate people on *gobar* gas (biogas) but feel that more work should be done by the government in this field in the country. Biogas not only saves environment by providing renewable energy, supplies gas but also saves soil. Kindly give more details on *gobar* gas or government's policy on biogas through your magazine. We need to make the farmers and the society in general aware about biogas and soil.

Ravinder K Sharma
Yamunanagar, Haryana

I read the December 2015 issue of *Akshay Urja*, it was very informative with articles, such as the Launch of the International Solar Alliance, innovative solar processing technology, biogas for industrial power in Punjab, etc. The interview with Shri Tarun Kapoor is also very informative, throwing light on India's preparations to tap solar and other forms of renewable energy.

Nirbhay Sinha
New Delhi

With reference to the article on LED lighting published in the December 2015 issue of *Akshay Urja*, I must congratulate the editorial team of *Akshay Urja* for publishing such useful articles in your magazine. The article on carbon neutral solar PV lights was also a very enriching write-up. The 'Face to Face' column started by you would also prove to be very useful for the readers to know about the Indian Government's plans to boost renewable energy in India.

Anand Mukhopadhyay
Kolkata, West Bengal

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रकाशित पत्रिका 'अक्षय ऊर्जा' काफी ज्ञानवर्धक है। आपसे सादर अनुरोध है कि चूंकि मैं ग्रामीण एवम् सुदूर क्षेत्र में रहता हूँ, कृपया यह पत्रिका नियमित रूप से भिजवाने/उपलब्ध कराने का कष्ट करें ताकि नवीनकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र की नवीनतम जानकारीयां हम लोगों को प्राप्त होती रहें।

आनंद मोहन राँय
सासाराम, बिहार

अक्षय ऊर्जा का दिसम्बर 2015 अंक पढ़ने का सौभाग्य प्राप्त हुआ। पेरिस में कॉप21 के दौरान भारत एवम् फ्रांस द्वारा अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन

का शुभारंभ, निश्चित तौर पर एक शुभ समाचार है। भारत में सौर ऊर्जा की उत्कृष्ट संभाव्यता है, इस बात में कोई दो राय नहीं है। ऐसे ज्ञानवर्धक लेख प्रकाशित करने के लिए हार्दिक धन्यवाद।

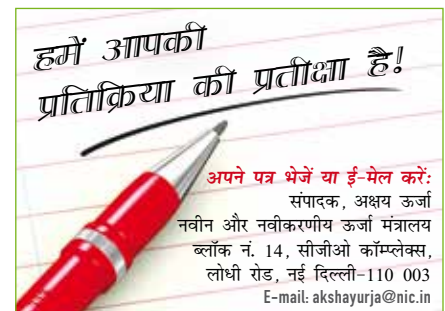
जमनालाल सिंघल
मथुरा, उत्तर प्रदेश

अक्षय ऊर्जा के दिसम्बर 2015 अंक में “पंजाब में औद्योगिक विद्युत के लिए बायोमास” लेख पढ़कर बहुत अच्छा लगा। अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत जैसे बायोगैस अत्यंत स्वच्छ, दक्ष, किफायती तथा प्रदूषण मुक्त ऊर्जा स्रोत के लिए में उपयोग किया जा सकता है। इससे भविष्य में और अधिक संभावनाएं खुलेंगी।

मनजीत सिंह
चण्डीगढ़

The December 2015 issue of *Akshay Urja* is very informative. I liked reading about the initiative in Tripura about the solar powering of government health establishments. It would be very helpful to meet the growing energy requirements of the urban and rural health centres in Tripura and other states in northeastern part of India. I also liked reading the article 'Enriched Biogas Slurry: A Potential Source of Nutrients for Organic Farming' published in October 2015 issue of *Akshay Urja*.

Rakesh Ojha
New Delhi



प्रिय पाठक, आपके सुझावों और प्रोत्साहन के लिए हार्दिक धन्यवाद। अक्षय ऊर्जा का संपादकीय दल इस समाचार पत्रिका को अपने सभी पाठकों के लिए सूचनाप्रद और उपयोगी बनाने के सभी प्रयास करेगा। हम सामग्री और प्रस्तुतीकरण को और भी बेहतर बनाने के लिए आपके सुझावों और मूल्यवान टिप्पणियों का स्वागत करते हैं।

संपादक, अक्षय ऊर्जा



संपादक की कलम से

प्रिय पाठक,

भारत ने सौर ऊर्जा के एक उभरते हुए वैश्विक पावर हाउस के रूप में स्वयं को स्थापित करते हुए एक बड़ा कदम बढ़ाया, जब प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी और फ्रांसीसी राष्ट्रपति, श्री फ्रैंकोइस ओलांद ने राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, ग्वाल पहाड़ी, गुड़गांव में इस वर्ष के जनवरी माह में अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन मुख्यालय की आधारशिला रखी और गठबंधन के अंतरिम सचिवालय का उद्घाटन किया। इस प्रयास से भारत कार्बन उत्सर्जन की तीव्रता को 2005 के स्तर से अगले 15 वर्षों में 33 - 35 प्रतिशत तक कम करने और 2030 तक गैर जीवाश्म ईंधन से अपनी 40 प्रतिशत बिजली उत्पादन करने का लक्ष्य पूरा करने की ओर बढ़ा है। भारत सौर ऊर्जा के सर्वाधिक आशाजनक बाजार के रूप में उभरा है। वर्ष 2014 में सौर ऊर्जा उत्पादन क्षमता के निर्माण के लिए 3.1 बिलियन अमेरिकी डॉलर की तुलना में 5.6 बिलियन अमेरिकी डॉलर (लगभग 38,000 करोड़ रुपए) की घोषणा की गई। सौर ऊर्जा की कीमत प्रति यूनिट 4.34 यूनिट तक तेजी से घट गई है, जिस पर जनवरी 2016 में फिनलैंड की एक कंपनी फॉर्म फिनसूर्या एनर्जी को एक सविदा हासिल हुई। आईएसए को एक विशेष मंच के रूप में संकल्पित किया गया है और इससे सदस्य देशों में सौर ऊर्जा तथा सौर अनुप्रयोगों की उपयोगिता और प्रोत्साहन बढ़ाने के सामान्य लक्ष्य में योगदान दिया जाएगा। आईएसए पर पेरिस की घोषणा में कहा गया है कि देश वित्त और प्रौद्योगिकी की लागत को घटाने के लिए नवाचारी और संकेंद्रित प्रयासों की सामूहिक महत्वाकांक्षा को साझा करते हैं, जिससे प्रतिस्पर्धी सौर उत्पादन की तत्काल संस्थापना की जाए तथा 2030

तक किफायती सौर ऊर्जा की बड़े पैमाने पर संस्थापना के लिए 1000 बिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक के निवेश को हासिल किया जाए और भावी सौर उत्पादन, भण्डारण तथा देश की जरूरतों को पूरा करने के लिए इसकी अच्छी प्रौद्योगिकियों का मार्ग प्रशस्त किया जाए।

राष्ट्रीय प्रकाश वोल्टीय अनुसंधान और शिक्षा केंद्र की स्थापना अक्टूबर 2010 में पांच वर्ष के लिए नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा 47.5 करोड़ रुपए के निधिकरण से की गई थी। यह जनवरी 2010 में जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय सौर मिशन की औपचारिक शुरुआत के कुछ माह बाद की गई, जिसमें केंद्र को मिशन के लक्ष्य पूरे करने के लिए अनुसंधान, शिक्षा और प्रशिक्षण का कार्य सौंपा गया। इस केंद्र ने 2010 में अपनी स्थापना के समय से अब तक उल्लेखनीय प्रगति की है और यह न केवल भारत में प्रकाश वोल्टीय शिक्षा और अनुसंधान के एक प्रमुख केंद्र के रूप में उभरा है, बल्कि यह दुनिया के भी प्रमुख केंद्रों में से एक बन गया है।

मुझे विश्वास है कि इस अंक के सभी लेखों में आपकी दिलचस्पी बनी रहेगी और आप हमें अपने विचार तथा सुझाव जरूर लिखें।

शुभकामनाएं।

अरुण त्रिपाठी

अरुण कुमार त्रिपाठी
aktripathi@nic.in

अक्षय ऊर्जा समाचार

सौर मिशन को 5000 करोड़ रुपए का समर्थन

आर्थिक कार्य मंत्रिमंडलीय समिति ने 2019-20 तक ग्रिड संबद्ध रूफटॉप प्रणालियों के कार्यान्वयन के लिए राष्ट्रीय सौर मिशन के तहत बजट राशि को 600 करोड़ से 5000 करोड़ रुपए तक बढ़ाने को मंजूरी दी है। इस कदम का लक्ष्य अगले पांच वर्षों में 4200 मेगावॉट सौर रूफटॉप प्रणालियों की स्थापना को समर्थन देना है। सामान्य श्रेणी वाले राज्य और संघ राज्य क्षेत्रों को 30 प्रतिशत पूंजी सब्सिडी और विशेष श्रेणी वाले राज्यों / संघ राज्य क्षेत्रों जैसे पूर्वोत्तर राज्यों, उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश, जम्मू और कश्मीर तथा लक्षद्वीप और अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह को 70 प्रतिशत पूंजी सब्सिडी प्रदान की जाएगी।

निजी क्षेत्र में औद्योगिक प्रतिष्ठानों के लिए कोई सब्सिडी नहीं होगी, क्योंकि इन्हें अन्य लाभों की पात्रता है, जैसे त्वरित मूल्य ह्रास, सीमाशुल्क रियायत, उत्पाद शुल्क रियायत और कर अवकाश, जिन्हें भारत सरकार ने अधिसूचित किया है।

सरकार ने कहा “यह 4200 मेगावॉट की क्षमता आवासीय, सरकारी, सामाजिक और संस्थागत क्षेत्र (अस्पतालों, शैक्षिक संस्थानों) के जरिए लाई जाएगी। औद्योगिक तथा वाणिज्यिक क्षेत्रों को सब्सिडी के बिना इसकी स्थापना का प्रोत्साहन दिया जाएगा। यह बताया गया कि इस अभियान से “बाजार बढ़ेगा और उपभोक्ताओं का भरोसा बढ़ने के साथ सरकार बाजार के जरिए संतुलन बनाए रखा जाएगा ताकि 2022 तक 40,000 मेगावॉट का लक्ष्य प्राप्त किया जा सके। सरकार ने 2022 तक



राष्ट्रीय सौर मिशन के लक्ष्य को 20,000 मेगावॉट पीक से बढ़ा कर 1,00,000 मेगावॉट पीक तक संशोधित किया है। इसमें से 40,000 मेगावॉट पीक ग्रिड संबद्ध रूफटॉप प्रणालियों के माध्यम से आया है।

स्रोत : www.indianexpress.com

आईआईटी - मद्रास के साथ ब्ल्यू स्टार द्वारा संयुक्त रूप से सौर ऊर्जा संचालित एसी का विकास



जानी मानी एयर कंडीशनिंग फर्म ब्ल्यू स्टार ने आईआईटी मद्रास के साथ मिलकर सौर ऊर्जा से चलने वाले एयर कंडीशनर के विकास के लिए सहयोग किया है और इन्वर्टर एसी में इस्तेमाल होने वाले नियंत्रणों तथा अन्य पुर्जों को स्वदेशी रूप से तैयार किया है। ब्ल्यू स्टार के श्री बी त्यागराजन ने कहा “हम संयुक्त रूप से कई उत्पादों का विकास करेंगे। आईआईटी - मद्रास एक इन्क्यूबेशन केन्द्र है। हम उनकी सुविधाओं का उपयोग करेंगे और उन्हें कुछ प्रशिक्षण भी देंगे। इस संयुक्त विकास गठबंधन में हमारा फोकस अगले दो सालों में सौर विद्युत से चलने वाले एयर कंडीशनर के विकास पर है। साथ ही हम वायु शुद्धीकरण के व्यापार में मौजूदा उत्पादों के सुधार पर भी फोकस करेंगे। इसमें इन्वर्टर एसी के लिए पुर्जों के स्वदेशीकरण पुर्जों के लिए भी कार्य किया जाएगा जो कमरे के एसी वाले सैगमेंट में कंपनी की तेजी से बढ़ने वाली श्रेणी है। हमें आशा है कि आईआईटी मद्रास के साथ हमारे सहयोग के अच्छे परिणाम मिलेंगे।”

स्रोत : www.thehindu.com

प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने सांसदों के लिए प्रथम प्रोटोटाइप बिजली की बस का शुभारंभ किया

प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने संसद सदस्यों के लिए प्रथम प्रोटोटाइप प्रदूषण मुक्त बिजली की बस का शुभारंभ किया। बैटरी से चलने वाली इस बस को केन्द्र सरकार के 'मेक इन इंडिया' अभियान के तहत बनाया गया है। यह 15 सीटर पर्यावरण अनुकूल बस हरे और नीले रंग की है। इस पर हरियाली फैलाने का संदेश लिखा हुआ है। इसे लिथियम बैटरी से चलाया जाता है जिसका विकास इसरो ने किया है और यह बहुत किफायती है। यह बस केन्द्रीय परिवहन मंत्रालय और पुणे में स्थित तकनीकी कंपनी केपीआईटी के संयुक्त प्रयास से बनाई गई है। इसे डीजल से बिजली पर चलने के लिए परिवर्तित किया गया है और यह सांसदों के आवागमन में इस्तेमाल की जाएगी। शोर रहित इस बस से एक साल में 48,000 किलो ग्राम कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन की बचत हो



सकती है। यह हर साल 24 पौधों को लगाने के बराबर है और इससे एक साल में 10 लाख

रुपए के डीजल की बचत होगी। 🇮🇳

स्रोत : <http://currentaffairs.gktoday.in>

सोलर टाउन की आवासीय सौर रूफटॉप प्रणाली से बिजली की बचत में 4 लाख रुपए का लाभ

सोलर टाउन एनर्जी सॉल्यूशन्स प्रा. लि. आवासीय, वाणिज्यिक तथा औद्योगिक ग्राहकों के लिए सौर रूफटॉप प्रणालियों की बिक्री, पट्टे पर देने और स्थापना में विशेषज्ञ सौर उद्योग की एक अग्रणी कंपनी है। कंपनी द्वारा हैदराबाद में 2400 वर्ग फीट की बहु मंजिला आवासीय इमारत पर सौर रूफटॉप प्रणाली लगाने की घोषणा की गई है, जिसमें अनुमान लगाया गया है कि यहां के निवासी 20 वर्ष की पट्टा अवधि के दौरान 4 लाख रुपए से अधिक की बचत करेंगे। सौर प्रणाली भारत में अपने प्रकार के आवासीय पट्टा कार्यक्रम का एक हिस्सा है जिससे सोलर टाउन द्वारा शून्य अप फ्रंट लागत और डिस्कॉम से कम नियत मासिक दरों पर निवासियों को बिजली की बढ़ती कीमतों से सुरक्षा दी जाती है, उन्हें पहले ही दिन से 17 प्रतिशत की शुरुआती बचत मिलती है। यह 6 किलोवॉट की रूफटॉप प्रणाली ग्राहक की ऊर्जा खपत के अधिकांश भाग को ऑफ सैट करती है। सौर रूफटॉप प्रणाली में 24 सोलर मॉड्यूल और एक 6 किलोवॉट का

इन्वर्टर है जो एयर कंडीशनर और पानी के पंप सहित घर के सभी लोड को उठाने में सक्षम है। इसमें निवास की पूरी छत इस्तेमाल की जाती है और सोलर पैनल की स्थापना के लिए एक विशिष्ट रैकिंग प्रणाली लगाई जाती है और इससे एक ऐसी कैनोपी बनाई जाती है जो छत से 10 मीटर की ऊंचाई पर होती है, जिससे छत को अन्य उपयोगों में लिया जा सकता है। विक्रम दिलीपन, सीईओ और सोलर टाउन के सह संस्थापक ने कहा "अब तक आवासीय सौर विद्युत को केवल तभी किफायती माना जाता था जब इसके साथ सब्सिडी जुड़ी हो। इस पट्टा मॉडल के साथ हम सौर विद्युत को पूरे भारत के आवासीय उपभोक्ताओं के लिए एक किफायती और व्यावहारिक समाधान बनाते हैं।" सोलर टाउन के नए नवाचारी वित्तीय विकल्पों से रूफटॉप सोलर प्रणाली ऊंची और लगातार बढ़ती बिजली की कीमतों का एक व्यावहारिक, किफायती विकल्प प्रदान करती है। 🇮🇳

स्रोत : <http://solartown.in>

एसकेएफ इंडिया द्वारा पुणे में 1 मेगावॉट रूफटॉप सौर संयंत्र

बीयरिंग और सील निर्माता एसकेएफ इंडिया में अपने पुणे केन्द्र में 1 मेगावॉट रूफटॉप सौर संयंत्र की स्थापना की है और इस प्रकार पुणे तथा बेंगलोर के परिसरों में सौर विद्युत की क्षमता 2.1 मेगावॉट तक पहुंच गई है। यह प्रयास कंपनी द्वारा घोषित सौर मिशन का एक भाग है जिसमें 3.3 मेगावॉट रूफटॉप सौर क्षमता और 2017 तक 4000 टन तक कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन की कमी की संकल्पना की गई है। रूफटॉप विद्युत परियोजना को री न्यू पावर द्वारा कमिशन किया गया है जिसमें 4100 पैनलों की स्थापना में निवेश किया है और एसकेएफ के साथ 25 वर्ष की अवधि तक उत्पन्न विद्युत खरीदने के लिए संविदा की है। इस संस्थापना से 1.5 गीगावॉट घण्टा विद्युत उत्पन्न होने और पुणे में 1200 टन प्रति वर्ष कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन में कमी आने की आशा है। 🇮🇳

स्रोत : www.thehindubusinessline.com

चेन्नई में बायोगैस से स्ट्रीटलाइटों रोशन

चेन्नई नगर निगम जल्दी ही अपनी स्ट्रीट लाइटों को रोशन बनाने के लिए टीएनजीईडीसीओ पावर के स्थान पर बायोगैस का इस्तेमाल करेगा और ओटेरी के बिजली से चलने वाले श्मशान को समर्थन प्रदान करेगी। इसका श्रेय भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र को जाता है जो बाइफेसिक बायोमिथेनेशन तकनीक प्रदान करता है, जिससे बायोडिग्रेडेबल अपशिष्ट से खाद और ऊर्जा बनाने में केवल 19 दिनों का



समय लगता है, जबकि पारंपरिक बायोगैस संयंत्र में इससे दोगुना समय लगता है। ओटेरी संयंत्र को बनाने से प्रतिदिन तीन टन बायोडिग्रेडेबल अपशिष्ट का इस्तेमाल किया जाएगा। बायोमिथेनेशन संयंत्र में दो कक्ष हैं। पहले कक्ष में अपशिष्ट का वायु रहित पाचन होगा और बायो मैक्रो मॉलीक्यूल को वायुरहित कक्ष में प्रसंसाधित किया जाएगा तथा मिथेन और अन्य यौगिकों में बदला जाएगा। अधिकारियों ने बताया कि ऐसे पांच बायोगैस संयंत्र होंगे, जिनसे लगभग 100 कि.ग्रा. ऑर्गेनिक खाद और लगभग 100 यूनिट बिजली प्रति टन प्रति दिन बनाई जाएंगी, जो चेन्नई तथा तूतीकोरिन में निर्माण के चरण पर हैं।

स्रोत : www.newindianexpress.com

2015 में अक्षय ऊर्जा में निवेश 22 प्रतिशत तक बढ़ा



भारत में स्वच्छ या अक्षय ऊर्जा पर निवेश पिछले तीन वर्षों में 8 बिलियन अमेरिकी डॉलर के वार्षिक औसत की तुलना में 10.96 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुंच गया है, यह जानकारी ब्लूमबर्ग न्यू एनर्जी फाइनेंस ने दी। भारत सरकार द्वारा 100 गीगावॉट सौर क्षमता को 2022 को स्थापित करने की महत्वाकांक्षा के कारण 2015 में 22 प्रतिशत की वृद्धि के साथ अक्षय ऊर्जा का निवेश 10.9 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुंच गया है और यह 2011 में अर्जित 13.1 बिलियन अमेरिकी डॉलर के अब तक के सबसे अधिक निवेश के नजदीक पहुंच गया है। सौर ऊर्जा में निवेश 2015 में 5.6 बिलियन तक पहुंचा जो इसके पिछले वर्ष में 3.1 बिलियन अमेरिकी डॉलर से 80 प्रतिशत तक है, यह जानकारी भी ब्लूमबर्ग न्यू एनर्जी फाइनेंस रिपोर्ट में दी गई। देश में सौर संस्थापित क्षमता 2011 में 22 मेगावॉट

से बढ़ कर 2014 में 2.5 गीगावॉट तक पहुंच गई। पिछले वर्ष क्षमतावर्धन 2013 और 2014 में मिलाकर इस स्तर से पिछले वर्ष से दोगुना, अर्थात् 2 गीगावॉट था। यह अनुमान लगाया गया है कि 2016 में यह लगभग 5 गीगावॉट तक पहुंचने के साथ सौर क्षमतावर्धन में 140 प्रतिशत की वृद्धि देखेगा। ग्रिड संबद्ध सौर क्षमता पर फोकस का अर्थ है कि इस क्षेत्र में आने वाली धनराशि पहली बार पवन क्षेत्र से अधिक होगी। पवन विद्युत देश में फीड इन टैरिफ की उपलब्धता के साथ पारंपरिक तौर पर अधिक मजबूत स्थिति में है और निजी कंपनियों द्वारा पवन विद्युत तथा संबंधित पुर्जों का विकास किया जाता है। सौर क्षमता में 4.5 गीगावॉट की संचयी क्षमता की तुलना में पवन विद्युत से ऊर्जा मिश्रण में लगभग 24 गीगावॉट का योगदान मिलता है, जिसके लिए पिछले कुछ वर्षों में इसकी लगातार वृद्धि जिम्मेदार है।

स्रोत : www.financialexpress.com

सुजलॉन ने पवन विद्युत परियोजना का नालको पुरस्कार जीता



सुजलॉन समूह एक नवीकरणीय ऊर्जा समाधान प्रदाता है, जिसने नालको से भारत में

50.40 मेगावॉट क्षमता वाली पवन विद्युत परियोजनाओं में एक और सफलता हासिल की है और इसे हिन्दुस्तान पेट्रोलियम से तीसरा स्थान मिला है। नालको की परियोजना में एस 97 - 90 मिलियन की 24 यूनिट शामिल हैं जिसमें ट्यूबुलर टावर को प्रत्येक 2.1 मेगावॉट क्षमता के साथ रेट किया गया है और यह वित्तीय वर्ष 2017 तक पूरी हो जाएगी। नालको और सुजलॉन की पवन विद्युत परियोजना के पूरे होने पर इससे क्षमता 100.80 मेगावॉट तक पहुंच जाएगी। यह परियोजना लगभग 27,000 घरों को बिजली प्रदान करती है और इससे प्रतिवर्ष लगभग 0.10 मिलियन टन कार्बन डाइऑक्साइड की बचत होगी। एचपीसीएल के मामले में इसमें 2.1 मेगावॉट प्रत्येक की रेटिड क्षमता के साथ एस97-120 मिलियन की 24 पवन टर्बाइनों की स्थापना शामिल होगी और यह भी वित्तीय वर्ष 2017 में पूरी होगी।

स्रोत : www.thehindubusinessline.com

100 गीगावॉट लक्ष्य के लिए सौर अनुसंधान और विकास रूपरेखा तैयार करने के लिए मंत्रालय में उच्च स्तरीय सौर ऊर्जा अनुसंधान सलाहकार परिषद की बैठक

भारत सरकार द्वारा जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सौर मिशन के कार्यान्वयन के जरिए 2022 तक 100 गीगावॉट सौर विद्युत क्षमता स्थापित करने की योजना बनाई गई है। इस मिशन में सौर ऊर्जा के क्षेत्र में प्रमुख अनुसंधान और विकास के प्रयास शामिल हैं। अनुसंधान और विकास कार्यनीति को समर्थन देने के लिए 24 नवम्बर 2015 को नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के कार्यालय, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में उच्च स्तरीय सौर ऊर्जा अनुसंधान सलाहकार परिषद की बैठक आयोजित की गई, जिसमें जाने माने वैज्ञानिकों, तकनीकी विशेषज्ञों और शिक्षा जगत एवं अनुसंधान संस्थानों तथा उद्योग के प्रतिनिधियों ने भाग लिया। सलाहकार परिषद की बैठक डॉ. अनिल काकोडकर की अध्यक्षता में आयोजित की गई। आठ अन्य विशेषज्ञों और वैज्ञानिकों ने बैठक में हिस्सा लिया। अध्यक्ष ने सौर तापीय विद्युत संयंत्र के प्रतिस्पर्धात्मक उत्पाद विकास के साथ आगे बढ़ने की जरूरत पर बल दिया जैसा कि आईआईटी बॉम्बे में आयोजित बैठक के दौरान सुझाव दिया गया। उन्होंने सदस्यों को आईआईटी बॉम्बे में प्रस्तावित 24 घण्टे प्रचालन में सक्षम सौर तापीय विद्युत संयंत्र के बारे में भी जानकारी दी। इस पर भी चर्चा की गई कि राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान को सरकार द्वारा निधिकृत अनुसंधान और विकास कार्यक्रम के समन्वय का कार्य सौंपा गया, इसे आईपीआर के प्रबंधन के साथ भी रोका जाना चाहिए, जो उक्त सार्वजनिक

निधिकृत अनुसंधान और विकास से उत्पन्न होता है। सेकी को जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सौर मिशन के कार्यान्वयन का अधिदेश दिया गया है, जिसे उक्त अनुसंधान और विकास गतिविधियों के साथ जोड़ा जाना चाहिए, जो वाणिज्यीकरण के समीप हैं, और इन्हें सार्वजनिक निधिकृत अनुसंधान और विकास से उत्पन्न आईपीआर का लाभ मिलना चाहिए। इससे सेकी को अपने प्रौद्योगिकी पोर्टफोलियो बनाने तथा नई प्रौद्योगिकी को संभालने की क्षमता निर्मित करने में मदद मिलेगी। मंत्रालय को इस प्रयोजन के लिए पर्याप्त नीति संरचना और आंतरिक सह संबंधों का विकास करना चाहिए।

समिति द्वारा दिए गए कुछ अन्य सुझाव इस प्रकार हैं :

- सौर ऊर्जा विकास के नए प्रबलन क्षेत्र चुने जाएं और अनुसंधान और विकास समुदाय को व्यापक रूप से इनकी जानकारी दी जाए।
- नवीन नवाचारी सौर प्रौद्योगिकी प्रदर्शनों को क्षेत्र मूल्यांकनों, उन्नयन और वाणिज्यीकरण पर फोकस के साथ सौर ऊर्जा पर अनुसंधान और विकास निधिकरण के लिए एक पृथक शाखा के तहत शामिल किया जाए।
- स्वतंत्र युवा उद्यमियों के नवाचारी विचारों पर आधारित अनुसंधान और विकास परियोजनाओं को नाइस के सहयोग से खोजा जाए।



- सौर के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास के लिए उदार ऋण के जरिए निधिकरण।
- वैश्विक गुणवत्ता मानक के साथ प्रतिस्पर्द्धा के लिए घरेलू विनिर्माताओं को भी प्रोत्साहन दिया जाए, ताकि वे दक्षता बढ़ाने तथा उत्पादकता में सुधार लाने के लिए उपकरणों की स्थापना करें। इसे अनुसंधान और विकास समर्थन एवं उदार ऋण द्वारा बढ़ावा दिया जा सकता है।

समिति ने 2022 तक 100 गीगावॉट सौर ऊर्जा लक्ष्य के लिए सौर अनुसंधान और विकास की रूपरेखा का भी सुझाव दिया।

- प्रकाशवोल्टीय साधनों की गिरती कीमतों से प्रोत्साहन पाकर, उच्च सौर संभाव्यता की उपलब्धता, शीघ्र ही ग्रिड समकक्षता पाने की संभावना और हाल के माहों में सौर संस्थापना में तीव्र वृद्धि के साथ 2021 - 22 तक 100 गीगावॉट सौर संस्थापित क्षमता का लक्ष्य पाने की एक योजना बनाई गई है।

एक बड़े लक्ष्य और इसके निवेश को देखते हुए गुणवत्ता तथा घरेलू मूल्य के पक्ष पर भी सावधानी से विचार करने की जरूरत है।

समाचार सौजन्य : श्री अनिल कुमार, वैज्ञानिक सी, एमएनआरई

कोलकाता हवाई अड्डे पर 2 मेगावॉट सौर संयंत्र के साथ हरीतिमा को प्रोत्साहन

नेताजी सुभाष चंद्र बोस अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डा देश का ऐसा पहला हवाई अड्डा है जहां 2 मेगावॉट का रूफटॉप सौर विद्युत संयंत्र लगाया गया है। हवाई अड्डे के लिए कार्बन क्रेडिट अर्जित करने के अलावा इससे प्रतिवर्ष 2.15 करोड़ रुपए का मौद्रिक लाभ भी होगा। जवाहर लाल नेहरू राज्य सौर मिशन के तहत इस परियोजना का कार्यान्वयन भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा किया गया था। इस प्रथम प्रयास के परिणामों से प्रोत्साहन पाकर प्राधिकरण 15 मेगावॉट के भू स्थित सौर संयंत्र लगा रहा है, जिससे 40 करोड़ रुपए का लाभ मिलेगा। हवाई अड्डे पर प्रति वर्ष इस समय 18 करोड़ रुपए बिजली का व्यय है। शहर आधारित प्रमुख सौर ऊर्जा समाधान प्रदाता, विक्रम सोलर द्वारा कमिशन किए गए 2 मेगावॉट के विद्युत संयंत्र पर प्राधिकरण ने 12 करोड़ रुपए की राशि व्यय की है, जिसमें दो साल के लिए वार्षिक रखरखाव शामिल है। इस विद्युत संयंत्र को पुराने हवाई अड्डे की एक इमारत में 15 दिन में कमिशन किया गया था।

स्रोत : timesofindia.indiatimes.com

यूएई की रेत से सौर ऊर्जा का भंडारण

मेडसर इंस्टीट्यूट में कार्य करने वाले अनुसंधानकर्ताओं ने पता लगाया है कि यूएई की रेत को सौर ऊर्जा के भंडारण के लिए सांद्रित सौर विद्युत सुविधा में इस्तेमाल करते हुए वर्तमान में इस्तेमाल होने वाली सामग्री का एक व्यवहारिक और लागत प्रभावी

विकल्प मिल सकता है। इस परियोजना को सैंड स्टॉक नाम दिया गया है और वैज्ञानिकों ने इसके विश्लेषण के लिए एक्स - रे युक्ति द्वारा कई परीक्षण किए हैं और रेत की रासायनिक संरचना का अध्ययन करने पर रेत में स्थित क्वार्ट्ज और कार्बोनेट पदार्थ दर्शाए

गए हैं, तापीय भंडारण के लिए इसकी सही संरचना की जरूरत है। अनुसंधान में यह भी देखा गया है कि रेत में 1000 डिग्री से. तक सौर ऊर्जा का भंडारण किया जा सकता है और यह इतने उच्च तापमान पर ऊर्जा का अवशोषण करने वाली एक अधिक दक्ष सामग्री है। डॉ. निकोलस केलवित ने बताया कि ये निष्कर्ष यूएई के स्थायी ऊर्जा समाधानों के लिए एक प्रमुख लाभ हो सकते हैं। उन्होंने कहा कि “रेत के परिवेश में इस सामग्री की उपलब्धता, जहां यूएई में नए सांद्रित सौर विद्युत संयंत्रों में लागत में उल्लेखनीय कमी आती है, जिसे हम तापीय ऊर्जा भंडारण सामग्री और सौर अवशोषक दोनों ही रूप में इस्तेमाल कर सकते हैं।”

स्रोत : <http://gulfnnews.com>



अमेरिकी सेना ने फोर्ट हुड के लिए 65 मेगावॉट पवन और सौर ऊर्जा खरीदी

अमेरिकी सेना ने अब तक की अपनी सबसे बड़ी नवीकरणीय ऊर्जा परियोजना के लिए एक संविदा पर हस्ताक्षर किए हैं, एपेक्स क्लिन एनर्जी इंक द्वारा टेक्सस के फोर्ट हुड में 65 मेगावॉट सौर और पवन ऊर्जा युक्तियां प्रदान की जाएगी। रक्षा

रसद एजेंसी ने चार्लोटेसविल, वीए में स्थित कंपनी द्वारा 15 मेगावॉट सौर और 50 मेगावॉट पवन विद्युत के लिए 30 वर्षीय संविदा पर हस्ताक्षर किए हैं। सेना द्वारा सौदे में 497.4 मिलियन अमेरिकी डॉलर की राशि

का भुगतान किया जाएगा, यह पारंपरिक ग्रिड से प्राप्त होने वाली बिजली के लिए दी जाने वाली राशि से लगभग 168 मिलियन अमेरिकी डॉलर कम होगी। सौर संयंत्र का निर्माण ऑस्टिन के उत्तर में 60 मील की दूरी पर फोर्ट हुड में किया जाएगा।

पवन फार्म का निर्माण फ्लॉइड कंट्री, टेक्सस में किया जाएगा। एजेंसी को उम्मीद है कि इस फार्म में अगले वर्ष से 28 वर्ष तक ऊर्जा उत्पादन होगा। सेना के पास संविदाकृत नवीकरणीय ऊर्जा की लगभग



600 मेगावॉट मात्रा है। यहां 22 मेगावॉट रूफटॉप सौर क्षमता के साथ 40 मेगावॉट विकासाधीन है।

स्रोत : www.renewableenergyworld.com

अफ्रीका, कैरिबियन द्वारा 46 मिलियन अमेरिकी डॉलर की नवीकरणीय परियोजनाओं का निधिकरण

विकासशील देशों में चार नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं को कुल 46 मिलियन अमेरिकी डॉलर की निधि का ऋण प्राप्त हुआ है। यह धनराशि इंटरनेशनल रिन्यूएबल एनर्जी एजेंसी और आबू धाबी फंड फॉर डेवलपमेंट से आनी है और आबू धाबी स्थायित्व सप्ताह के अवसर पर इसकी घोषणा की गई। इस ऋण से एंटिगुआ और बारबुडा में पवन और सौर परियोजनाओं, बुरुकिना फासो में एक सौर योजना और कैबो वर्डे में सौर तथा पवन संयंत्र एवं सेनेगल में एक सौर स्थल का निधिकरण किया जाएगा। कुल मिलाकर ये परियोजनाएं लगभग 12 मेगावॉट नवीकरणीय क्षमता प्रदान करेंगी। इसका निधिकरण आईआईएनए / एडीएफडी परियोजना सुविधा द्वारा किया जाएगा, जो अब अपने तीसरे चक्र में हैं और निधिकरण में 144 मिलियन अमेरिकी डॉलर का आबंटन अब तक किया गया।

आईआईएनए के महानिदेशक अदनान अमीन ने नवीकरणीय ऊर्जा निधिकरण की जरूरत पर बल दिया। उन्होंने कहा “पैरिस में कॉप 21 के दौरान किए गए करार को केवल तभी पूरा किया जा सकता है यदि हम इस क्षेत्र में उल्लेखनीय वित्तीय संसाधन की उगाही करते हैं। जबकि नवीकरणीय ऊर्जा के संसाधन अनेक विकासशील देशों में पर्याप्त हैं, फिर भी इसकी संस्थापना में पर्याप्त निधिकरण एक बाधा बनी हुई है। आईआईएनए और एडीएफडी इस चुनौती से उबरने के लिए भागीदारी में योगदान देती है और इसके लिए रियायती निधिकरण की नई परियोजनाओं का चयन किया जाता है।”

स्रोत : www.renewableenergyworld.com

यूके में पवन ऊर्जा उत्पादन के लिए 2015 एक रिकॉर्ड वर्ष



ग्रिड प्रचालक नेशनल ग्रिड के नए आंकड़ों में यह दर्शाया गया है कि ब्रिटेन में वर्ष 2015 पवन ऊर्जा उत्पादन के लिए एक रिकॉर्ड वर्ष रहा। रिन्यूएबल यूके एक ब्रिटेन स्थित व्यापार संघ ने बताया कि राष्ट्रीय ग्रिड के आंकड़े दर्शाते हैं कि ब्रिटेन की बिजली की 11 प्रतिशत मात्रा पिछले वर्ष 2014 में अपतट और अभितट पवन से उत्पन्न की गई - जो 2014 में 9.5 प्रतिशत थी। दिसम्बर 2015 में पवन द्वारा ब्रिटेन की बिजली आपूर्ति की 17 प्रतिशत मात्रा की प्रदायगी से देश के लिए एक नया मासिक रिकॉर्ड बनाया गया, संघ ने कहा। पिछले माह का रिकॉर्ड 14 प्रतिशत जनवरी 2015 में तय किया गया था। इसके अलावा दिसम्बर 2015 में एक नया साप्ताहिक रिकॉर्ड तय किया गया जिसमें पवन से देश की जरूरत का 20 प्रतिशत भाग पूरा किया गया, जो माह के अंतिम सप्ताह में देखा गया - यह नवम्बर में दूसरे सप्ताह में 19 प्रतिशत से अधिक रहा। पवन में भी अक्टूबर से दिसम्बर 2015 की 3 माह की अवधि में तिमाही उत्पादन रिकॉर्ड तोड़ दिया और 2015 की पहली तिमाही में पिछले 12 प्रतिशत के उच्च स्तर के साथ देश की बिजली की मांग को पूरा किया। ■

स्रोत : www.renewableenergyworld.com

लंदन में नवीकरणीय ऊर्जा का एक रिकॉर्ड

लंदन एरे ने एक कैलेण्डर माह के अंदर अपतटीय पवन फार्म से स्वच्छ बिजली की मात्रा के उत्पादन का एक नया रिकॉर्ड बनाया। दिसम्बर 2015 के दौरान 175 टर्बाइन से 369,000 मेगावॉट घण्टा बिजली बनाई गई, जो लक्ष्य से बहुत अधिक और पिछले 317,000 मेगावॉट घण्टा से अधिक थी जो पिछले नवम्बर में बनी। इस माह का क्षमता कारक जिसमें पवन की औसत गति 11.9 मीटर / सैकंड रही जो 78.9 प्रतिशत रही। लगातार दो माह के उत्पादन से वर्ष में लगभग 2,500,000 मेगावॉट घण्टा का निवल समग्र उत्पादन हुआ, जो ब्रिटेन के 6,00,000 से अधिक परिवारों की जरूरत पूरी करने के लिए काफी है। जोनाथन डफी, लंदन एरे के जनरल मैनेजर ने बताया, जो दुनिया के इस सबसे बड़े प्रचालनरत अपतटीय विंड फार्म में काम करते हैं, “मासिक और सालाना आंकड़े लंदन एरे के लिए शानदार परिणाम हैं और इससे देश की ऊर्जा आपूर्ति के अलावा ब्रिटेन के नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्यों में हमारे योगदान का पता लगता है। हमारा प्रदर्शन भी पर्यावरण के लिए एक अच्छी खबर है, क्योंकि इससे वातावरण में 2015 में लगभग 1,075,000 टन कार्बन डाइऑक्साइड को जाने से रोका गया, जो जलवायु में बदलाव से जुड़ी हुई मुख्य गैस है।” ■

स्रोत : www.renewableenergyfocus.com

नवीकरणीय ऊर्जा में वृद्धि से वैश्विक जीडीपी में 1.3 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर का योगदान

वैश्विक ऊर्जा मिश्रण में नवीकरणीय ऊर्जा की 36 प्रतिशत हिस्सेदारी के साथ 2030 में वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद लगभग 1.3 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर तक बढ़ जाने से लाखों नौकरियां मिलेंगी और भारत जैसे देश को तेल तथा गैस के आयात पर निर्भर नहीं रहना होगा, यह जानकारी एक नए अध्ययन में दी गई। नवीकरणीय ऊर्जा के लाभ: अंतरराष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा एजेंसी के छठवें सम्मेलन सत्र के अवसर पर आबू धाबी में जारी अर्थव्यवस्था मापन में नवीकरणीय ऊर्जा संस्थापना के बृहत आर्थिक प्रभावों का पहला वैश्विक अनुमान बताया गया। खास तौर पर इस रिपोर्ट में उन लाभों को दर्शाया गया जो 2010 के स्तर से 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा की वैश्विक हिस्सेदारी को दोगुना बनाने के परिदृश्य में अर्जित किए जाएंगे। इस निष्कर्ष के आगे कि 2030 में वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद 1.3 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर तक बढ़ जाएगा - चिली, दक्षिण अफ्रीका और स्विट्जरलैंड की मिली जुली अर्थव्यवस्था से अधिक हो जाएगा - इस रिपोर्ट में देश विशिष्ट प्रभाव का भी विश्लेषण किया गया। जापान पर सबसे अधिक धनात्मक जीपीडी प्रभाव (2.3 प्रतिशत) होगा, किन्तु ऑस्ट्रेलिया, ब्राजील, जर्मनी, मैक्सिको, दक्षिण अफ्रीका और दक्षिणी कोरिया में भी 1 प्रतिशत प्रत्येक से अधिक की वृद्धि होगी।

रिपोर्ट के अनुसार मानव कल्याण में सुधार जीडीपी से कहीं अधिक अहमियत रखता है, इसके लिए सामाजिक और पर्यावरण लाभ धन्यवाद के पात्र हैं। नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापना से मानव कल्याण पर होने वाला प्रभाव जीडीपी पर होने वाले प्रभाव की तुलना में 3 से 4 गुना आंका गया है, जिसमें मानव कल्याण का 3.7 प्रतिशत अधिक होता है। नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में आज रोजगारों की संख्या भी 9.2 मिलियन से बढ़कर 2030 तक 24 मिलियन से अधिक हो जाएगी, रिपोर्ट में बताया गया। वैश्विक ऊर्जा मिश्रण में नवीकरणीय ऊर्जा की अधिक हिस्सेदारी के बदलाव से व्यापार के पैटर्न में भी विस्थापन होगा, यह कोयले के वैश्विक आयात को आधा कर देगा तथा तेल और गैस के आयात में कमी आने से जापान, भारत, कोरिया और यूरोपीय संघ जैसे बड़े आयातकों को लाभ मिलेगा। ■

स्रोत : www.thehindu.com



7^{वां} गृहा सम्मेलन 2016

7वां गृहा सम्मेलन
16-20 फरवरी
2016 के बीच
आयोजित किया गया।
इस सम्मेलन की
विषयवस्तु 'भविष्य
के शहर' थी और
इसमें शहर तथा
भवन के स्तर पर
निर्माण परिवेश के
लिए स्थायी
समाधानों पर ज्ञान
का साझा किया
गया।

7वां गृहा सम्मेलन 16-20 फरवरी 2016 के बीच आयोजित किया गया। इस सम्मेलन की विषयवस्तु 'भविष्य के शहर' थी और इसमें शहर तथा भवन के स्तर पर निर्माण परिवेश के लिए स्थायी समाधानों पर ज्ञान का साझा किया गया। सम्मेलन में शामिल कुछ प्रमुख विषय थे ऊर्जा दक्ष भवन निर्माण, बढ़ते हुए शहरों में पानी की कमी, अपशिष्ट से निर्माण खण्ड, सामाजिक उन्नयन और आय की समानता, आंतरिक परिवेश गुणवत्ता, भवनों के लिए स्मार्ट मीटरिंग, मौजूदा भवन, स्थायी परिवहन और आपदा के बाद पुनर्वास।

सम्मेलन का उद्घाटन करते हुए टेरी के महानिदेशक और गृहा परिषद के अध्यक्ष, डॉ. अजय माथुर ने कहा "यह मानकर कि 2030 तक अस्तित्व में आने वाली दो तिहाई मूल संरचना का निर्माण किया जाना शेष है, हमारे सामने यह सुनिश्चित करने का अपार अवसर है कि बनने वाले सभी नए भवन हरित हों।" डॉ. ए के त्रिपाठी, सलाहकार / वैज्ञानिक जी, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार ने 100 प्रतिशत स्वदेशी हरित भवन रेटिंग प्रणाली बनाने के लिए गृहा की टीम को बधाई दी। उन्होंने कहा कि भारत में 100,000 मेगावॉट सौर विद्युत के लक्ष्य में से 40,000 मेगावॉट रूफटॉप सौर विद्युत के रूप में होगा, जो इन सभी भवनों को हरित बनाने में रूपांतरित किया जाएगा। उन्होंने यह भी बताया कि ग्रिड से मिलने वाली 5.25 रुपये प्रति यूनिट बिजली की तुलना में नवीकरणीय ऊर्जा की लागत 4.50 रुपये प्रति यूनिट है, अतः इसकी अव्यवहार्यता का प्रश्न समाप्त हो जाता है।

गृहा सम्मेलन 2016 की विषय वस्तु पर सुश्री मिली मजुमदार ने कहा कि गृहा पिछले 7 वर्षों में विकसित हुआ है और यह अब 30 परियोजनाओं से बढ़ कर 700 तक पहुंच गया है, जिसमें लगभग 28 मिलियन वर्ग मीटर ग्रीन फुट प्रिंट शामिल है। जबकि अभी बहुत लंबी दूरी तय करनी है, अब तक पर्याप्त प्रभाव हो चुका है। इस यात्रा को सरकार तथा निजी पणधारियों के समर्थन के बिना आगे बढ़ाना संभव नहीं होगा। गृहा को अनेक शहरी स्थानीय निकायों द्वारा मान्यता और प्रोत्साहन प्रदान किया गया है तथा इसे हाल ही में भारत के आश्रित राष्ट्रीय निर्धारित अंशदान में जलवायु परिवर्तन को हासिल करने के एक साधन के रूप में माना गया है, जो कॉप 21 के सम्मेलन में दिसम्बर 2015 के दौरान पेरिस में यूएनएफसीसीसी में जमा किए गए हैं।

चार दिवसीय गृहा सम्मेलन से हरित भवन उद्योग के विभिन्न प्रक्षेत्रों को ज्ञान साझा करने का एक मंच मिला। इससे बहु पणधारी प्रतिभागिता और सरकार, शिक्षा जगत, नागरिक समाज संगठनों





चार दिवसीय गृहा सम्मेलन से हरित भवन उद्योग के विभिन्न प्रक्षेत्रों को ज्ञान साझा करने का एक मंच मिला। इससे बहु पणधारी प्रतिभागिता और सरकार, शिक्षा जगत, नागरिक समाज संगठनों और अलग अलग विषयों के व्यावसायिकों के बीच नेटवर्किंग की सुविधा मिली, जैसे वास्तुकला, इंजीनियरी और निर्माण प्रबंधन। इस सम्मेलन की विषयवस्तु 'भविष्य के शहर' थी और इसके सत्र शहर और निर्माण दोनों ही स्तरों पर परिवेश की निर्माण क्षमता बढ़ाने पर केन्द्रित थे।

और अलग अलग विषयों के व्यावसायिकों के बीच नेटवर्किंग की सुविधा मिली, जैसे वास्तुकला, इंजीनियरी और निर्माण प्रबंधन। इस सम्मेलन की विषयवस्तु 'भविष्य के शहर' थी और इसके सत्र शहर और निर्माण दोनों ही स्तरों पर परिवेश की निर्माण क्षमता बढ़ाने पर केन्द्रित थे। इसके सत्रों के अलावा श्रोताओं को अनेक जाने माने वक्ताओं ने संबोधित किया और मुख्य सत्र भारतीय संदर्भ में स्मार्ट शहरों की व्यवहार्यता, वास्तुकलात्मक डिजाइन और दक्ष भवनों की तकनीक के आस पास केन्द्रित थे और इसमें छात्र तथा मीडिया के लिए कार्यशालाओं का आयोजन भी किया गया। भविष्य के शहरों के विचार पर बात करते हुए डॉ. बिमल पटेल, अध्यक्ष और कार्यकारी निदेशक, सीईपीटी विश्वविद्यालय ने बताया कि भविष्य का अनुमान लगाने के लिए हमारी क्षमता बहुत सीमित है, और इसमें अनिश्चितता होने से इसे गंभीरतापूर्वक लेना चाहिए और शहरों के बारे में ठोस नीतियां नहीं बनानी चाहिए। उन्होंने यह भी कहा कि संहिता तैयार करने में कोई लागत शामिल नहीं होती है, किन्तु इसके कार्यान्वयन की लागत अधिक होती है, जिससे निश्चित रूप से इन्हें लागू करने में कठिनाई आती है। उन्होंने बल दिया कि हमारा फोकस समस्याओं को तुरंत सुलझाने पर होना चाहिए और अगली पीढ़ी द्वारा सुलझाने के लिए कुछ समस्याओं को छोड़ा जा सकता है।

इस सम्मेलन के अंत में हरित जीवन शैली पर बात की गई जहां पैनल के विशेषज्ञों ने प्रकृति और हमारी जीवनशैली के बीच बढ़ते अंतराल पर चिंता जताई और कहा कि हम अपने पर्यावरण को सुरक्षित नहीं रख पा रहे हैं। परियोजनाओं के प्रमाणन के अलग अलग स्तर बनाए गए, जिसमें गृहा मानकों के अनुसार स्थायी अधिवास के मानक बनाए गए। इसमें कुल सात परियोजनाओं को सम्मानित किया गया जिसमें तीन 5 स्टार रेटिंग, दो 4 स्टार रेटिंग, दो 3 स्टार रेटिंग वाली थीं। मणिपाल विश्वविद्यालय, जयपुर की परियोजनाएं 5 स्टार रेटिंग वाली, इंफोसिस, कोचोराम, से एसडीबी 4 और 5, हैदराबाद तथा इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक एंटरप्राइजर, शमीरपेट, हैदराबाद भी इसमें शामिल थे। चंडीगढ़ हवाई अड्डा और ए जे सी बोस रोड आवासीय परियोजना, आईटीसी, कोलकाता को 4 स्टार रेटिंग परियोजना की मान्यता दी गई। असल एसेंसिया, गुडगांव और गंगा साइप्रस, पुणे को 3 स्टार रेटिंग दी गई। गृहा परिषद को भी तीन एसपीवी गृहा रेटिड परियोजनाएं प्रदान की गईं। आईआईटी गांधीनगर और आईआईटी रोपड़ को गृहा एलडी रेटिड परियोजना का सम्मान दिया गया।

परिषद द्वारा निर्माण और भवन के विविध क्षेत्रों में स्थायी अधिवास के प्रोत्साहन पर असाधारण कार्य के लिए परियोजनाओं का मान्यता दी गई। इनकी नामांकन श्रेणियां थी स्वास्थ्य और सुरक्षा, स्थल प्रबंधन, पैसिव डिजाइन, ऊर्जा, सामग्री और जल प्रबंधन। इन परियोजनाओं में आईआईटी हैदराबाद और उच्च न्यायालय गोवा शामिल थे।

डॉ. अजय माथुर ने गृहा रेटिंग और पुरस्कार पाने वाली सभी परियोजनाओं को बधाई दी। श्री अशोक चावला, अध्यक्ष, टेरी ने आर्थिक विकास और पर्यावरण जिम्मेदारी के बीच संबंध पर बल दिया और कहा कि दोनों एक दूसरे के बिना नहीं रह सकते हैं। उन्होंने भारतीय संदर्भ में हरित भवनों के महत्व और जलवायु परिवर्तन के शमन में इसकी भूमिका पर प्रकाश डाला। उन्होंने देश में हरित कार्यसूची को मुख्य धारा में लाने के लिए गृहा रेटिंग प्रणाली को भी बधाई दी। **AU**

अक्षय ऊर्जा संपादन दल द्वारा संकलित, टेरी प्रेस, आईएचसी, लोधी रोड, नई दिल्ली



अंतरिम सचिवालय का उद्घाटन और आईएसए मुख्यालय का आधारशिला समारोह



“ भारत में
मुख्यालय के साथ
आईएसए एक वैश्विक
संस्थान है जो मानव जाति
के लाभ के लिए बनाया
गया है। ”

श्री नरेन्द्र मोदी
प्रधानमंत्री

भारत सौर ऊर्जा के क्षेत्र में एक उभरते हुए वैश्विक पावर हाउस के रूप में अपनी स्थिति मजबूत बनाने की दिशा में एक और कदम आगे बढ़ा, जब भारत के प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी और फ्रांस के राष्ट्रपति श्री फ्रैंकोइस ओलान्द ने संयुक्त रूप से अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन के मुख्यालय की आधारशिला रखी और 25 जनवरी 2016 को राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, ग्वालपहाड़ी, गुड़गांव में इसके अंतरिम सचिवालय का उद्घाटन किया। यह गठबंधन 121 देशों का प्रथम अंतरराष्ट्रीय और अंतरशासकीय संगठन होगा जिसका मुख्यालय भारत में है और सामरिक भागीदार के तौर पर संयुक्त राष्ट्र के साथ है।

भारत सरकार ने आईएसए मुख्यालय के लिए नाइस परिसर में पांच एकड़ भूमि प्रदान की है और आइएस कॉर्पस निधि के लिए 175 करोड़ रुपए का योगदान देने के साथ शुरूआती 5 वर्षों का व्यय भी पूरा किया है। आईएसए सभी के लिए स्वच्छ और किफायती ऊर्जा प्रदान करने तथा एक स्थायी विश्व के निर्माण के लिए प्रधानमंत्री की संकल्पना का एक हिस्सा है। यह वर्तमान और भावी पीढ़ियों के लिए सार्वभौमिक ऊर्जा पहुंच तथा ऊर्जा सुरक्षा अर्जित करने के लिए सौर ऊर्जा के विकास और स्थापना में तेजी लाने की एक नई शुरूआत होगी। इस अवसर पर बोलते हुए प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने कहा कि आईएसए भारत का पहला अंतरराष्ट्रीय और अंतर शासकीय संगठन होगा जिसका मुख्यालय भारत में है। आईएसए से सौर ऊर्जा को प्रोत्साहन मिलेगा जो 121 सदस्य देशों में वहनीय और विश्वसनीय हरित स्वच्छ ऊर्जा का एक मूल्यवान स्रोत है। उन्होंने फ्रांस

के राष्ट्रपति को आईएसए की संकल्पना साकार करने हेतु दिए गए निरंतर समर्थन और सहायता के लिए धन्यवाद दिया। उद्घाटन के अवसर पर श्री मोदी ने कहा कि आईएसए का मुख्यालय भारत में है, किन्तु यह संपूर्ण मानव जाति के लाभ के लिए एक वैश्विक और स्वतंत्र संस्थान के रूप में कार्य करेगा। उन्होंने बल दिया कि “आईएसए का मुख्यालय गुडगांव में है, यह केवल भारत का संस्थान नहीं होगा। यह एक वैश्विक संस्थान होगा और स्वतंत्र रूप से कार्य करेगा। मैं कई छोटे राष्ट्रों के नेताओं से मिला हूँ और जलवायु बदलाव से उत्पन्न उनकी चिंताओं को मैंने समझा है। इस गठबंधन से सुनिश्चित होगा कि दुनिया को अधिक से अधिक ऊर्जा मिले और नवाचार पर भी फोकस किया जाए।” प्रधानमंत्री ने पुनः बल दिया कि भारत और फ्रांस को ग्लोबल वार्मिंग का मुद्दा सुलझाने के लिए अपने लक्ष्य के बारे में सामान्य बातों को साझा करना चाहिए। यह समझते हुए कि विकासशील देशों की अपनी विकास संबंधी जरूरतें हैं, प्रधानमंत्री ने कहा कि ऊर्जा के उपयोग के बिना यह संभव नहीं है और इसलिए दुनिया के सामने यह दुविधा बनी हुई है कि ऐसे राष्ट्रों की विकास संबंधी जरूरतें पूरी करते हुए पर्यावरण को कैसे सुरक्षित रखा जाए। मोदी ने आगे बताया कि ऊर्जा राष्ट्र की विकास यात्रा का एक अनिवार्य हिस्सा बन गई है। पिछले एक साल से दुनिया भर में इस पर बहस की गई है कि ग्लोबल वॉर्मिंग से कैसे निपटा जाए। इस गठबंधन से सुनिश्चित होगा कि दुनिया को अधिक ऊर्जा मिलने के साथ नवाचार पर भी फोकस किया जाए।

भारत की प्रशंसा करते हुए फ्रांस के राष्ट्रपति, श्री फ्रैंकोइस ओलांद ने कहा कि पेरिस के सम्मेलन में यह दर्शाया गया था कि भारत ऊर्जा के बदलाव के लिए पूरी तरह तैयार है और यह जलवायु परिवर्तन के खिलाफ संघर्ष करना चाहता है। उन्होंने कहा “फ्रांसीसी विकास एजेंसी द्वारा अगले पांच वर्षों में सौर ऊर्जा के लिए 300 मिलियन यूरो का आबंटन किया जाएगा। इसके अलावा हमारी कंपनियाँ, अनुसंधान संस्थान और राजनयिक नेटवर्क इस गठबंधन द्वारा तय किए गए लक्ष्यों तक पहुंचने के लिए सक्रिय होंगे। सौर गठबंधन भारत की ओर से जलवायु परिवर्तन के खिलाफ संघर्ष का एक उपहार है। फ्रांस इसे आपके साथ लोकार्पित करने पर गौरव का अनुभव करता है। भारत की वचनबद्धता सराहनीय है, हम पेरिस में एक महत्वाकांक्षी, निष्पक्ष और सक्रिय करार करने में सफल रहे, जो संपूर्ण मानवता के लिए बाध्यकारी है।” उन्होंने यह भी कहा कि पेरिस करार के कार्यान्वयन



श्री नरेंद्र मोदी, समारोह में बोलते हुए



भारत सरकार ने आईएसए मुख्यालय के लिए नाइस परिसर में पांच एकड़ भूमि प्रदान की है और आइएस कॉर्पस निधि के लिए 175 करोड़ रुपये का योगदान देने के साथ शुरूआती 5 वर्षों का व्यय भी पूरा किया है। आईएसए सभी के लिए स्वच्छ और किफायती ऊर्जा प्रदान करने तथा एक स्थायी विश्व के निर्माण के लिए प्रधानमंत्री की संकल्पना का एक हिस्सा है।

भारत की प्रशंसा करते हुए फ्रांस के राष्ट्रपति, श्री फ्रैंकोइस ओलांद ने कहा कि पेरिस के सम्मेलन में यह दर्शाया गया था कि भारत ऊर्जा के बदलाव के लिए पूरी तरह तैयार है और यह जलवायु परिवर्तन के खिलाफ संघर्ष करना चाहता है। उन्होंने कहा फ्रांसीसी विकास एजेंसी द्वारा अगले पांच वर्षों में सौर ऊर्जा के लिए 300 मिलियन यूरो का आबंटन किया जाएगा। इसके अलावा हमारी कंपनियां, अनुसंधान संस्थान और राजनयिक नेटवर्क इस गठबंधन द्वारा तय किए गए लक्ष्यों तक पहुंचने के लिए सक्रिय होंगे। सौर गठबंधन भारत की ओर से जलवायु परिवर्तन के खिलाफ संघर्ष का एक उपहार है।



में और उसके दौरान की गई वचनबद्धताओं का पालन करने में भारत की भूमिका अनिवार्य तौर पर होगी। श्री ओलांद ने यह कहकर अपनी वचनबद्धता की दोबारा पुष्टि की कि फ्रांस भारत के साथ पेरिस के करार पर आगे बढ़ना चाहता है और आईएसए से इसका मार्ग प्रशस्त होगा, अतः सौर गठबंधन को फ्रांस की ओर से पूरा समर्थन है। उन्होंने घोषणा की कि फ्रांसीसी विकास एजेंसी द्वारा अगले पांच वर्षों में शुरूआती परियोजनाओं के निधिकरण के लिए सौर ऊर्जा को विकसित करने के लिए 300 मिलियन यूरो की राशि आबंटित की जाएगी। उन्होंने इस तथ्य पर जोर दिया कि गठबंधन की सफलता से भारत - फ्रांसीसी परियोजनाओं की शुरूआत होगी।

अतिथियों का स्वागत करते हुए, श्री पीयूष गोयल, विद्युत, कोयला तथा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्री ने बताया कि आईएसए के गठन के लिए एक अंतरिम प्रशासनिक प्रकोष्ठ को कार्यशील बनाया गया है जो एक विधि सम्मत संस्था होगी। उन्होंने यह भी बताया कि आईएसए कॉर्पस कोष बनाने के लिए इस योगदान के अलावा भारत सरकार ने नाइस में आईएसए सदस्य देशों के लिए प्रशिक्षण का प्रस्ताव दिया है और यह सौर घरेलू लाइटिंग, किसानों के लिए सौर पंप और अन्य सौर अनुप्रयोगों के लिए प्रदर्शन परियोजनाओं को भी समर्थन देगी। श्री गोयल ने बताया कि अंतरिम आईएसए सचिवालय ने नाइस के सूर्या भवन से कार्य आरंभ कर दिया है। उन्होंने उल्लेख किया कि नाइस परिसर में आईएसए बनाने से इसका महत्व बढ़ जाएगा और दोनों संस्थानों को एक दूसरे की उपस्थिति से अपार लाभ मिलेगा तथा उपयोगी सह संबंध बनाए जाएंगे।

इस अवसर पर भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी और भारतीय सौर ऊर्जा निगम ने आईएसए कॉर्पस निधि में 1 मिलियन अमेरिकी डॉलर के योगदान की घोषणा की।

इसके पहले आईएसए मुख्यालय की आधारशिला रखने से पहले श्री उपेन्द्र त्रिपाठी, सचिव ने कहा “अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन को बहुपक्षीय संस्थानों और निजी स्रोतों से 1 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर (लगभग 67 लाख करोड़) की राशि प्राप्त की जाएगी। ऐसा पहली बार हुआ है कि एक अंतरराष्ट्रीय संगठन का मुख्यालय भारत में है। उन्होंने कहा कि यह गठबंधन एक स्वतंत्र, अंतरराष्ट्रीय निकाय है जो भारत के हितों को आगे बढ़ाने के लिए स्थापित नहीं है। श्री त्रिपाठी ने यह भी कहा “आईएसए मकर रेखा और कर्क रेखा के बीच स्थित सौर ऊर्जा से समृद्ध 121 देशों का एक गठबंधन होगा। कई देशों ने इसकी सदस्यता पाने में दिलचस्पी दिखाई





आईएसए नवाचारी नीतियों, परियोजनाओं, कार्यक्रमों, क्षमता निर्माण उपायों और वित्तीय साधनों के जरिए “सभी के लिए स्वच्छ, किफायती और नवीकरणीय ऊर्जा” प्रदान करने का लक्ष्य पाने हेतु संयुक्त प्रयास करेगा।

आईएसए की संकल्पना एक विशेष मंच के रूप में की गई है और यह अपने सदस्य देशों में सौर ऊर्जा तथा सौर अनुप्रयोगों की उपयोगिता बढ़ाने और प्रोत्साहन देने के सामान्य लक्ष्य में योगदान देगा।

है, किन्तु इसमें केवल उन्हें शामिल किया जा रहा है जो इन रेखाओं के बीच स्थित हैं। अन्य देश सदस्य देशों के साथ भागीदार देश के तौर पर कार्य करेंगे। आईएसए की एक अंतरराष्ट्रीय विषय निर्वाचन समिति की पहली बैठक 18 जनवरी 2016 को आबू धाबी में आयोजित की गई। श्री त्रिपाठी ने कहा कि उन्हें उम्मीद है कि सदस्य देशों द्वारा इसमें शामिल होने की अनुमति औपचारिक रूप से देने और आवश्यक दस्तावेजों पर हस्ताक्षर के बाद गठबंधन पूरी तरह कार्य करेगा। आईएसए नवाचारी नीतियों, परियोजनाओं, कार्यक्रमों, क्षमता निर्माण उपायों और वित्तीय साधनों के जरिए “सभी के लिए स्वच्छ, किफायती और नवीकरणीय ऊर्जा” प्रदान करने का लक्ष्य पाने हेतु संयुक्त प्रयास करेगा। आईएसए की संकल्पना एक विशेष मंच के रूप में की गई है और यह अपने सदस्य देशों में सौर ऊर्जा तथा सौर अनुप्रयोगों की उपयोगिता बढ़ाने और प्रोत्साहन देने के सामान्य लक्ष्य में योगदान देगा। आईएसए पर पेरिस की घोषणा में बताया गया है कि देश प्रतिस्पर्द्धात्मक सौर ऊर्जा उत्पादन की तत्काल स्थापना के लिए प्रौद्योगिकी की लागत और वित्त की लागत में कमी लाने के लिए नवाचारी और संकेन्द्रित उपाय करने के लिए सामूहिक महत्वाकांक्षा साझा करते हैं, सौर ऊर्जा की किफायती रूप से बड़े पैमाने पर स्थापना के लिए 2030 तक 1000 बिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक के निवेश से भविष्य में सौर ऊर्जा उत्पादन, भंडारण और देशों की अलग अलग जरूरतों के लिए उत्तम प्रौद्योगिकियों का मार्ग प्रशस्त होगा।

प्रो. कप्तान सिंह सोलंकी, हरियाणा के राज्यपाल, श्री मनोहर लाल, हरियाणा के मुख्य मंत्री, फ्रांस सरकार के मंत्री और यूएई सरकार के प्रतिनिधि इस अवसर पर मौजूद थे। नई दिल्ली में 60 से अधिक राजनयिक मिशनों के प्रतिनिधि, बड़ी संख्या में अंतरराष्ट्रीय संगठनों, भारतीय उद्योग और व्यापार, मीडिया जगत के प्रतिनिधियों के अलावा हरियाणा के किसान इस समारोह में आए। उल्लेखनीय रूप से भारत सौर ऊर्जा के लिए सर्वाधिक आशाजनक बाजारों में से एक के रूप में उभरा है। सौर ऊर्जा उत्पादन क्षमता निर्माण के लिए 2015 में 5.6 बिलियन अमेरिकी डॉलर (लगभग 38,000 करोड़ रुपए) की घोषणा की गई, जबकि 2014 में यह आंकड़ा 3.1 बिलियन अमेरिकी डॉलर था, यह जानकारी ब्लूमबर्ग न्यू एनर्जी फाइनेंस रिपोर्ट ने दी। सौर ऊर्जा के मूल्य में भी प्रति यूनिट 4.34 रुपए की गिरावट आई है, जिस पर यह संविदा जनवरी 2016 में फिनलैंड की कंपनी फोर्टम फोन सूर्या एनर्जी को मिली। **AU**

अक्षय ऊर्जा संपादक दल, टैरी प्रेस, इंडिया हैबिटेट सेंटर, लोदी रोड, नई दिल्ली. स्रोत : पत्र सूचना कार्यालय.



ठोस अवस्था बायोगैस संयंत्र : पानी की कमी वाले इलाकों के लिए एक वरदान

बायोगैस तकनीक का अनुप्रयोग भारत के ग्रामीण क्षेत्रों में लगातार बढ़ रहा है, मुख्य रूप से भोजन पकाने के प्रयोजन में, जिससे पर्यावरण पर अनेक लाभ होते हैं। बायोगैस तकनीक के लिए अनेक प्रकार की कच्ची सामग्री, संयंत्र की डिजाइन और क्षेत्र अनुप्रयोग उपलब्ध हैं। इन सभी के बीच ठोस अवस्था वाले दीनबंधु बायोगैस संयंत्र, जो गोबर पर चलते हैं, सबसे सस्ती डिजाइनों में से एक हैं, जिसमें बायोगैस दक्षता उत्पादन में कोई कमी नहीं आती। इस लेख में इंजीनियर कपिल के समर, डॉ. दीपक शर्मा और इंजीनियर जी एल मीना ने बायोगैस संयंत्र की आर्थिक व्यवहार्यता का वर्णन किया है जो देश में पानी की कमी और सूखा प्रवण क्षेत्रों के लिए सबसे अधिक उपयुक्त है।

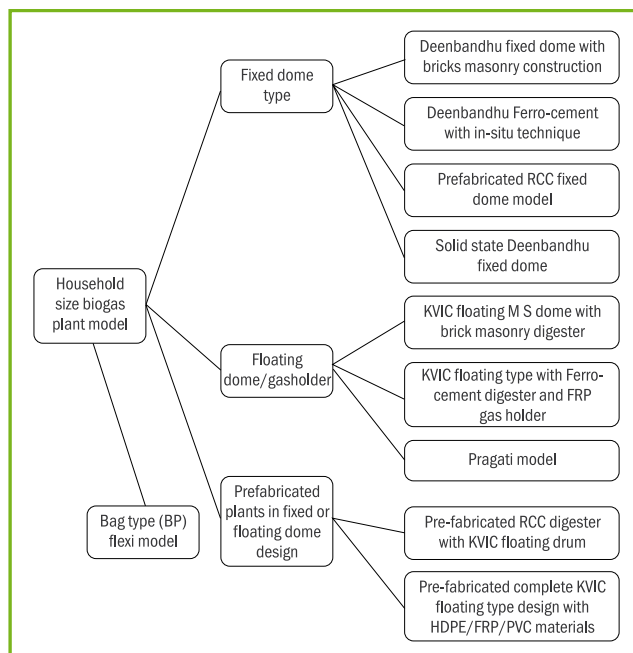
नवीकरणीय ऊर्जा इंजीनियरी विभाग, सीटीएई, उदयपुर ने 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान बीडीटीसी के तहत गोबर के साथ प्रचालन के लिए दीनबंधु बायोगैस संयंत्र की एक संशोधित डिजाइन का विकास किया है (जिसमें कुल ठोस 15-19 प्रतिशत होता है)।

पारंपरिक तौर पर बायोमास को प्रत्यक्ष गहन के माध्यम से उपयोग किया जाता था। गोबर से बने हुए उपले दैनिक ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने के लिए सबसे अधिक महत्वपूर्ण हैं और इन्हें सबसे अधिक व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाता है। यह अनुमान लगाया गया है कि दुनिया भर में 2.5 बिलियन लोगों को आधुनिक ईंधन उपलब्ध नहीं होते हैं। वे स्थानीय रूप से उपलब्ध लकड़ी और गोबर से बने उपलों पर निर्भर होते हैं। भारत के लगभग 90 प्रतिशत परिवारों में पारंपरिक तौर पर बायोमास लकड़ी और गोबर को हर वर्ष ईंधन के तौर पर इस्तेमाल किया जाता है। सीधे दहन द्वारा बायोमास या उपलों को जलाने से घर के अंदर प्रदूषण पैदा होता है, जो स्वास्थ्य के प्रति गंभीर समस्याएं उत्पन्न करता है, खास तौर पर कैंसर और श्वसन संक्रमण। बायोगैस से ऊर्जा का नवीकरणीय स्रोत मिलता है जो ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में ऑर्गेनिक अपशिष्ट के विघटन से उत्पन्न होता है। भारत में पारिवारिक प्रकार के बायोगैस संयंत्र मुख्य रूप से गोबर के फीड स्टॉक पर डिजाइन किए गए हैं, जबकि अन्य बायोडिग्रेडेबल अपशिष्ट भी इसमें फीड के तौर पर इस्तेमाल किए जा सकते हैं। बायोगैस तकनीक को भारत सरकार द्वारा 1981-82 से अब तक निरंतर प्रोत्साहन दिया जाता है। वर्ष 1981-82 में की गई देश की मवेशी गणना के अनुसार इनकी संख्या 262 मिलियन है। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार के अनुसार पशु अपशिष्ट पर आधारित लगभग 12 मिलियन घरेलू बायोगैस संयंत्र मौजूद हैं, जो 1981 - 82 की पशु गणना के आधार पर अनुमानित है। राष्ट्रीय

बायोगैस और खाद प्रबंधन कार्यक्रम के तहत, जिसे मंत्रालय द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है, लगभग 1-10 घन मीटर क्षमता के 48.60 लाख बायोगैस संयंत्र 31 दिसम्बर, 2015 तक स्थापित किए गए हैं। वर्ष 2015 में 1,11,000 बायोगैस संयंत्रों के वार्षिक लक्ष्य की तुलना में लगभग 40,000 संयंत्र स्थापित किए गए थे। कई गांवों, खेतों और मवेशी घरों में बड़ी इकाइयां स्थापित की गई हैं। इन संयंत्रों से अनुमानित बायोगैस उत्पादन 40 लाख घन मीटर प्रति दिन से अधिक है, जिससे 38 मिलियन एलपीजी सिलेंडरों की हर साल बचत हो सकती है। संस्थापित बायोगैस इकाइयों से 20 करोड़ किलोग्राम यूरिया का उत्पादन होता है, जो ऑर्गैनिक जैव खाद उर्वरक भी है। पारिवारिक आकार के बायोगैस संयंत्रों का उपयोग आम तौर पर भोजन पकाने, रोशनी और पानी की पंपिंग के लिए बायोगैस इंजन पंप सेट चलाने में होता है। ताप ऊर्जा और विद्युत उत्पादन के लिए वाणिज्यिक आकार के बायोगैस संयंत्रों की स्थापना की जा रही है।

बायोगैस संयंत्रों का प्रकार

बायोगैस संयंत्र में बायोगैस का उत्पादन होता है और इसे एक गैस होल्डर में रखा जाता है। डाइजेस्टर की डिजाइन, फीड स्टॉक और गैस होल्डर के आधार पर मंत्रालय ने पारिवारिक / घरेलू प्रकार के बायोगैस के विभिन्न संयंत्रों को वर्गीकृत किया तथा अनुमोदन किया है। चित्र 1 में पारिवारिक आकार के बायोगैस संयंत्रों की मंत्रालय द्वारा अनुमोदित डिजाइनें और मॉडल दर्शाए गए हैं। बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता के कारण यह तकनीक उन क्षेत्रों में अधिक इस्तेमाल नहीं होती है जहां पानी की कमी है, जैसे राजस्थान के रेगिस्तान और कच्छ का रण, गुजरात। बायोगैस संयंत्र प्रचालनात्मक कारण से भी कार्य करना बंद कर देते हैं, मुख्य रूप से पानी की कमी के कारण गर्मी के मौसम में लाभार्थी द्वारा फीडिंग रोक देने के कारण। गोबर का एक बड़ा हिस्सा अब भी उपले बनाने में इस्तेमाल किया जा रहा है, जिसे ईंधन के तौर पर इस्तेमाल किया जाता है या खेत में खाद बनाने के लिए गड्ढों में डाल दिया जाता है। इन प्रमुख मुद्दों से उबरने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा इंजीनियरी विभाग, सीटीआई, उदयपुर ने 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान बीडीटीसी के तहत गोबर के साथ प्रचालन के लिए दीनबंधु बायोगैस संयंत्र की एक संशोधित डिजाइन का विकास किया है (जिसमें कुल ठोस 15-19 प्रतिशत होता है)। मंत्रालय से अनुमोदन पाने के बाद लगभग 50 ठोस अवस्था वाले दीनबंधु संयंत्र एनबीएमएमपी के तहत केन्द्र द्वारा संस्थापित और कमिशन किए गए हैं। बायोगैस विकास और प्रशिक्षण केन्द्र, सीटीआई, उदयपुर द्वारा इनके निष्पादन के दौरान देखा गया था कि ठोस अवस्था वाले संयंत्र के लिए मीथेन की औसत मात्रा 58.4 प्रतिशत थी। बायोगैस संयंत्र से निकलने वाली पाचित स्लरी खेतों में 7 दिनों में खाद के तौर पर इस्तेमाल के लिए भेजने हेतु तत्काल उपलब्ध होती है, जबकि सामान्य संयंत्रों में यह 45 दिनों बाद तैयार होती है। डाइजेस्टर का आयतन और गैस भंडारण का आयतन ठोस अवस्था वाले बायोगैस संयंत्र में आईएस 9478 : 1989 के समान है जो इस डिजाइन और क्षमता के लिए



चित्र 1 : बायोगैस संयंत्रों का प्रकार



तस्वीर 1 : डीआईई, सीटीआई में ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र (बाई तस्वीर) और; ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र (दाई तस्वीर) का उपयोग करते हुए लाभार्थी

तस्वीर 2 : खेरवाड़ा, जिला उदयपुर, राजस्थान में एक 2 वर्ग मीटर ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र। लाभार्थी के पास एलपीजी कनेक्शन होने के बावजूद उसके परिवार में भोजन पकाने के लिए बायोगैस प्रधान ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र का निर्माण एक कौशल पूर्ण कार्य है। अतः योजना में मिस्त्री और बायोगैस संयंत्रों के निर्माण तथा रखरखाव के लिए प्रशिक्षक को प्रशिक्षण देने का प्रावधान है।

है (तस्वीर 1)। राजस्थान के उदयपुर जिले के ब्लॉक खेरवाड़ा और गांव में लगाए गए बायोगैस संयंत्र तस्वीर 2 में दिखाए गए हैं। बायोगैस संयंत्र के नवाचारी, नए और लागत प्रभावी मॉडल इस आशाजनक तकनीक के साथ जोड़े गए हैं कि ये खेत के लिए उपयुक्त हैं और मंत्रालय द्वारा देश की जलवायु परिस्थितियों की बुनियादी डिजाइन का पालन करते हैं।

वर्तमान में ग्रामीण क्षेत्रों के अधिकांश परिवारों द्वारा बायोगैस तकनीक को इसलिए नहीं अपनाया जाता है कि वे इन शर्तों को पूरा नहीं कर सकते हैं और उन्हें अपने निवेश के लाभ के बारे में जानकारी नहीं है। गोबर, अपशिष्ट या अन्य किसी बायोडिग्रेडेबल अपशिष्ट के लिए अपशिष्ट का प्रसंसाधन बायोगैस संयंत्र में वायु रहित विधि से करने पर कई लाभ मिलते हैं। अतः यह अध्ययन राजस्थान, गुजरात और अन्य सूखा प्रवण क्षेत्रों जैसे महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र की किफायत का मूल्यांकन करने के लिए किया जा रहा है। इस अध्ययन के परिणामों से गुजरात, महाराष्ट्र और राजस्थान के सूखा प्रवण इलाकों के मवेशी मालिकों को दीनबंधु बायोगैस संयंत्र की अधिक उचित और स्थायी डिजाइन को अपनाने में मदद मिलेगी।

⚡ स्थापना की लागत

स्थापना की लागत संयंत्र के मॉडल और साइज़ के अनुसार बदलती है। सर्वाधिक लोकप्रिय ठोस अवस्था वाले दीनबंधु मॉडल की लागत का अनुमान तालिका 1 (राजस्थान के लिए) में दिया गया है। उदयपुर शहर के बाजार के अनुसार सामग्री की लागत की गणना की गई है। तालिका 2 में

तालिका 1 : ठोस अवस्था प्रकार के दीनबंधु बायोगैस संयंत्र के लिए सिविल निर्माण लागत (राजस्थान)*

निर्माण सामग्री की लागत												
सामग्री	इकाई	लागत प्रति यूनिट (रु.)	1 m ³		2 m ³		3 m ³		4 m ³		6 m ³	
			मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)
ईंट	नग	5.5/ नग	700	3,850	1,000	5,500	1,300	7,150	1,600	8,800	2,200	12,100
सीमेंट	बैग	290/बैग	9	2,610	15	4,350	17	4,930	23	6,670	29	8,410
कंक्रीट	क्यूबिक मीटर	750/m ³	1	750	1.27	953	1.55	1,163	1.98	1,485	2.54	1,905
रेत	क्यूबिक मीटर	600/m ³	1	600	2	1,200	3	1,800	3.5	2,100	4	2,400
जीआई पाइप	सेट	200/सेट	1	200	1	200	1	200	1	200	1	200
एसी पाइप	मीटर	105/मीटर	2	210	2	210	2.3	240	2.6	275	2.6	275
पेंट	कि. ग्रा.	250/कि.ग्रा.	1	250	2	500	3	750	4	1,000	4	1,000
				8,470		12,913		16,233		20,530		26,290

मिस्त्री की लागत					
	1 m ³	2 m ³	3 m ³	4 m ³	6 m ³
कार्य दिवस	7	9	12	15	18
मिस्त्री की दर	500	500	500	500	500
मिस्त्री की मजदूरी	3,500	4,500	6,000	7,500	9,000
मजदूर 300 रु. प्रति	2	2	2	2	2
मजदूर की मजदूरी	4,200	5,400	7,200	9,000	10,800
कुल	7,700	9,900	13,200	16,500	19,800
	1 m ³	2 m ³	3 m ³	4 m ³	6 m ³
निर्माण सामग्री	8,740	12,913	16,233	20,530	26,290
मिस्त्री की मजदूरी	7,700	9,900	13,200	16,500	19,800
कुल लागत	16,440	22,813	29,433	37,030	46,090
पूर्णांक लागत	16,500	23,000	29,500	37,100	46,100
सब्सिडी (डी)	5,500	9,000	9,000	9,000	9,000
स्थापना की निवल लागत (सी-डी)	11,000	14,000	20,500	28,100	37,100



* बीएसआर / पीडब्ल्यूडी (2013) दरों के अनुसार उदयपुर क्षेत्र के लिए 23 जनवरी 2016 को बायोगैस का उत्पादन और भंडारण

⚡ बायोगैस उत्पादन और भंडारण

तालिका 2 : ठोस अवस्था प्रकार के दीनबंधु बायोगैस संयंत्र के लिए सिविल निर्माण लागत (गुजरात)'

निर्माण सामग्री की लागत												
सामग्री	इकाई	लागत प्रति यूनिट (रु.)	1 m ³		2 m ³		3 m ³		4 m ³		6 m ³	
			मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)	मात्रा	मूल्य (रु.)
ईंट	नग	5/नग	700	3,850	1,000	5,500	1,300	7,150	1,600	8,800	2,200	12,100
सीमेंट	बैग	300/बैग	9	2,610	15	4,350	17	4930	23	6,670	29	8,410
कंक्रीट	क्यूबिक मीटर	350/m ³	1	350	1.27	445	1.55	543	1.98	693	2.54	889
रेत	क्यूबिक मीटर	350/m ³	1	350	2	700	3	1,050	3.5	1,225	4	1,400
जीआई पाइप	सेट	200/सेट	1	200	1	200	1	200	1	200	1	200
एसी पाइप	मीटर	105/मीटर	2	210	2	210	2.3	240	2.6	275	2.6	275
पेंट	कि. ग्रा.	250/कि. ग्रा.	1	250	2	500	3	750	4	1,000	4	1,000
				7,820		11,905		14,863		18,863		24,274

मिस्त्री की लागत					
	1 m ³	2 m ³	3 m ³	4 m ³	6 m ³
कार्य दिवस	7	9	12	15	18
मिस्त्री की दर	500	500	500	500	500
मिस्त्री की मजदूरी	3,500	4,500	6,000	7,500	9,000
मजदूर 300 रु. प्रति	2	2	2	2	2
मजदूर की मजदूरी	4,200	5,400	7,200	9,000	10,800
कुल	7,700	9,900	13,200	16,500	19,800
	1 m ³	2 m ³	3 m ³	4 m ³	6 m ³
निर्माण सामग्री	7,820	11,905	14,863	18,863	24,274
मिस्त्री की मजदूरी	7,700	9,900	13,200	16,500	19,800
कुल लागत	15,520	21,805	28,063	35,363	44,074
पूर्णक लागत	15,500	21,800	28,100	35,400	44,100
सब्सिडी (डी)	5,500	9,000	9,000	9,000	9,000
स्थापना की निवल लागत (सी-डी)	10,000	12,800	19,100	26,400	35,100



* जीएआईसी दरों के अनुसार गुजरात क्षेत्र के लिए 30 अक्टूबर 2015 को।

⬆ दैनिक ऊर्जा जरूरतें पूरी करने के लिए बायोमास के रूप में प्रयुक्त गोबर के उपले

तालिका 3 : राष्ट्रीय बायोगैस और खाद प्रबंधन कार्यक्रम के तहत 8 मई 2014 से प्रभावी केन्द्रीय वित्तीय सहायता 12वीं पंचवर्षीय योजना की शेष अवधि के लिए

क्र. सं.	केन्द्रीय वित्तीय सहायता (सीएफए) और राज्यों / क्षेत्रों तथा श्रेणियों के विवरण	एनबीएमएमपी के तहत परिवार प्रकार बायोगैस संयंत्र (1-6 घन मीटर क्षमता प्रति दिन)	
क	अनुप्रयुक्त क्षमता सब्सिडी दर (रु. में)	1 m ³	2-6 m ³
1.	पूर्वोत्तर राज्यों की अनु. जाति और अनु. जनजाति श्रेणियों सहित पूर्वोत्तर क्षेत्रीय राज्य, सिक्किम	15,000	17,000
2.	असम के मैदानी क्षेत्र क्षेत्र	10,000	11,000
3.	जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उज्जाराखंड, तमिलनाडु के नीलगिरि, दार्जिलिंग के उप प्रभाग, सदर कुलसयांग और कलिम्पोंग, सुंदरबन (पश्चिम बंगाल) और अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह	7,000	11,000
4.	सिक्किम और अन्य पहाड़ी राज्यों / क्षेत्रों सहित पूर्वोत्तर राज्यों के अलावा अन्य अनुसूचित जाति / अनुसूचित जनजाति उपरोक्त क्र. सं. 3 में दिए गए हैं	7,000	11,000
5.	सभी अन्य	5,500	9,000
ख	टर्न की कार्य शुल्क सहित 5 वर्ष के लिए वारंटी और गुणवत्ता नियंत्रण (प्रति संयंत्र रुपए में)	नियत डोम दीनबंधु प्रकार और फ्लोटिंग गैस होल्डर केवीआईसी प्रकार के ईंट से बने मॉडलों के लिए 1500 रुपए प्रति संयंत्र। पूर्व निर्मित सामग्री वाले बायोगैस संयंत्रों के लिए टर्न की कार्यशुल्क भी दिया जाता है। पूरी तरह से पूर्व निर्मित / विनिर्मित संयंत्रों के लिए कोई शुल्क नहीं दिया जाता	
ग	शौचालय से जुड़े बायोगैस संयंत्रों के लिए अतिरिक्त सीएफए (प्रति संयंत्र रुपए में)	1,200 रुपए	

बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता के कारण यह तकनीक उन क्षेत्रों में अधिक इस्तेमाल नहीं होती है जहां पानी की कमी है, जैसे राजस्थान के रेगिस्तान और कच्छ का रण, गुजरात। बायोगैस संयंत्र प्रचालनात्मक कारण से भी कार्य करना बंद कर देते हैं, मुख्य रूप से पानी की कमी के कारण गर्मी के मौसम में लाभार्थी द्वारा फीडिंग रोक देने के कारण।

गुजरात के लिए आंकड़े प्रस्तुत किए गए हैं। बायोगैस संयंत्र की लागत पहाड़ी इलाकों में लगभग 30 प्रतिशत और देश के पूर्वोत्तर क्षेत्र में 50-60 प्रतिशत तक बढ़ जाती है। मंत्रालय द्वारा सब्सिडी की राशि की वर्तमान दर सभी राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों के लिए तालिका 3 में दर्शाई गई है।

निविदा पर लाभ

- (i) 2 घन मीटर वाले बायोगैस संयंत्र के लिए प्रति दिन 50 किलो गोबर और 50 किलो पानी की आवश्यकता होती है।
गोबर की आवश्यकता पूरे साल होती है = $365 \text{ दिन} \times 50 \text{ किलो} = 18,250 \text{ किलो}$
पानी की आवश्यकता पूरे साल होती है = $365 \text{ दिन} \times 50 \text{ किलो} = 18,250 \text{ किलो}$
कुल मात्रा = **36,500 किलो**
  - (ii) यदि माह तक 2 घनमीटर का एक बायोगैस संयंत्र लागतार इस्तेमाल किया जाता है तो इससे दो सिलेंडर के बराबर 26 किलो एलपीजी की बचत हो सकती है।
2 एलपीजी सिलेंडर की मासिक लागत बचत = $2 \text{ नग} \times ₹420 = ₹840$
(यह मानकर कि यह एक सिलेंडर 420 रुपए का है)
वार्षिक बचत = $₹840 \times 12 = ₹10,080$
  - (iii) लगभग 25 प्रतिशत स्लरी बायोगैस में बदल जाती है और शेष 75 प्रतिशत भाग पाचित स्लरी के रूप में आउटलेट से बाहर आएगा। पाचित स्लरी से 25 प्रतिशत नमी की मात्रा को सुखाया जाता है। कुल 10.8 टन सुखाई गई पाचित खाद को ऑर्गेनिक तत्वों से भरपूर जैव खाद / जैव उर्वरक के रूप में उपयोग किया जा सकता है।
  - (iv) कुल निवेश
निर्माण लागत = ₹23,000
यदि गोबर 1 रुपए प्रति किलो की लागत पर मिलता है
18.25 टन गोबर खरीदने के लिए वार्षिक खर्च = ₹18,250
कुल **(23,000+18,250) = ₹41,250**
  - (v) लाभ
पहले वर्ष का लाभ
सब्सिडी = ₹9,000
एलपीजी बचत = ₹10,080
यदि पाचित स्लरी 3 रुपए प्रति किलो की लागत पर बेची जाती है
10.8 टन स्लरी से वार्षिक आय = ₹32,400
कुल **(9,000+10,080+32,400) = ₹51,480**
  - (vi) पहले वर्ष में संयंत्र में निवेश और लाभ का अंतर है। ₹9,230.
  - (vii) लाभार्थी के खाते से निवल जाने वाली राशि ₹32,250, अर्थात् $(₹41,250 - ₹9,000)$
  - (viii) लाभार्थी के निवेश पर 3.2 वर्ष में लाभ, यदि वह 1 रुपए प्रति किलो की दर पर गोबर खरीदकर बायोगैस संयंत्र चलाता है। यदि उसकी अपनी फीडिंग सामग्री है अर्थात् गोबर, तो बायोगैस संयंत्र की लागत 1.60 वर्ष में वसूल हो जाएगी।
- उपरोक्त गणना के आधार पर यह मूल्यांकन किया जा सकता है कि इसमें लगाने के प्रथम वर्ष में न तो आय है और ना ही कोई हानि। प्रथम वर्ष के बाद बायोगैस संयंत्र से होने वाली आय तालिका 4 में बताई गई है।

तालिका 4 : प्रथम वर्ष के बाद बायोगैस संयंत्र से आय

वर्ष	व्यय (रुपए)	लाभ (रुपए)	लाभ (रुपए)
पहला वर्ष	41,250	51,480	10,230
दूसरा वर्ष	18,250	42,480	24,230
तीसरा वर्ष	18,250	42,480	24,230
चौथा वर्ष	18,250	42,480	24,230
पांचवां वर्ष	18,250	42,480	24,230
कुल	115,250	221,400	106,150

फोटो: संग्रह के बाद बायोमास लाती ग्रामीण महिला

यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि 2 घन मीटर के बायोगैस संयंत्र से हर वर्ष लगभग 24000 रुपये की बचत हो सकती है और एक बायोगैस संयंत्र 25 वर्ष तक चल सकता है।

प्रशिक्षण

ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र का निर्माण एक कौशल पूर्ण कार्य है। अतः योजना में मिस्त्री और बायोगैस संयंत्रों के निर्माण तथा रखरखाव के लिए प्रशिक्षक को प्रशिक्षण देने का प्रावधान है। विभिन्न अनुसंधान और विकास संस्थानों / विश्वविद्यालयों / आईआईटी में कुल आठ बायोगैस विकास और प्रशिक्षण केन्द्र बनाए गए हैं ताकि प्रशिक्षण की जरूरतों को पूरा किया जा सके तथा ग्रामीण लोगों को रोजगार के अवसर भी दिए जा सकें।

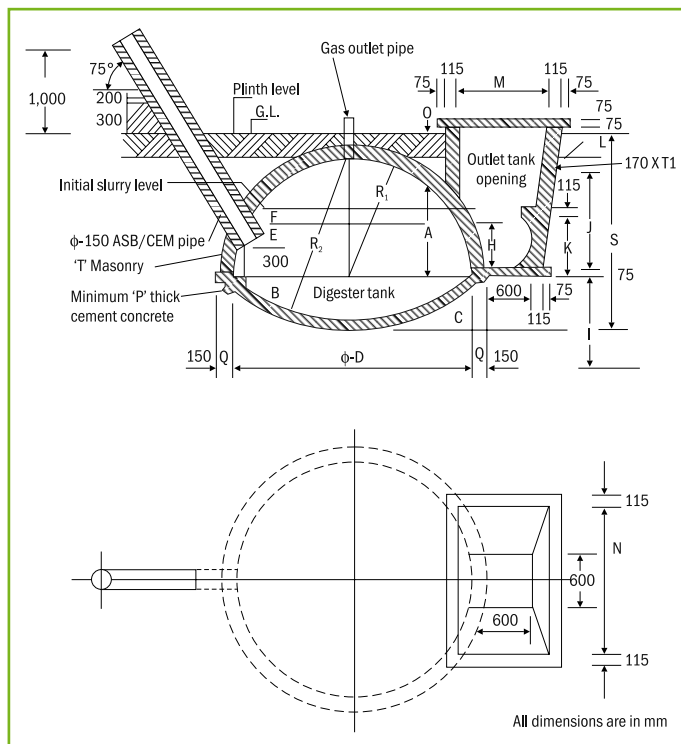
संस्थापना का निरीक्षण और स्थापना के बाद पांच वर्ष की वॉरंटी और सर्विसिंग सुविधा

सरकार संयंत्र को परेशानी रहित तरीके से चलाने के लिए पांच वर्ष की वॉरंटी सहित टर्न की आधार पर 1500 रुपये की राशि प्रति बायोगैस संयंत्र के निर्माण के लिए टर्न की कार्यशुल्क के रूप में प्रदान करती है। काम नहीं करने वाले संयंत्रों की मरम्मत और पुराने संयंत्रों को सुधारने के लिए भी वित्तीय सहायता दी जाती है, जो कम से कम 5 साल पुराने हैं और इस समय संरचनात्मक मरम्मत के कारण काम नहीं कर रहे हैं, इसमें गैस पाइप लाइन, गैस कॉक, बर्नर आदि शामिल नहीं है। पुराने संयंत्र की मरम्मत के लिए 50 प्रतिशत व्यय संबंधित लाभार्थी द्वारा उठाया जाएगा। ठोस अवस्था वाले दीनबंधु बायोगैस संयंत्र की मानक विशिष्टियों को मंत्रालय के अनुमोदन अनुसार चित्र 2 और तालिका 5 में दर्शाया गया है।

निष्कर्ष

भारतीय कृषि क्षेत्र में बायोगैस उत्पादन बहुत तेजी से बढ़ता हुआ बाजार है और दुनिया के कई हिस्सों में इसमें दिलचस्पी बढ़ी है। विभिन्न प्रकार के बायोगैस संयंत्रों में ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र कम लागत पर लगाया जा सकता है। दीनबंधु मॉडल के लिए, जैसे जैसे बायोगैस संयंत्र की क्षमता बढ़ती है, इसकी स्थापना की लागत, वार्षिक प्रचालन लागत बढ़ती है और इसी के अनुपात में वार्षिक आय भी बढ़ती है, जबकि पेबैक अवधि में सुधार आता है। एक घनमीटर आकार की पेबैक अवधि 2 घनमीटर के संयंत्र से दोगुनी है, क्योंकि इसकी सब्सिडी की राशि में अंतर है। आर्थिक मानकों के अनुसार ठोस अवस्था वाले दीनबंधु बायोगैस संयंत्र की अर्थव्यवस्था उचित प्रतीत होती है और दीनबंधु मॉडल की डिजाइन देश के पानी की कमी वाले और सूखा प्रवण क्षेत्रों में दोहराई जा सकती है। मंत्रालय के एनबीएमएमपी के तहत सभी बीडीटीसी इस प्रकार के बायोगैस संयंत्रों के लिए आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु तैयार हैं। **AU**

कपिल के. समर और डॉ. दीपक शर्मा, बायोगैस विकास और प्रशिक्षण केन्द्र, प्रौद्योगिकी और अभियांत्रिकी महाविद्यालय, एमपीयूएटी, उदयपुर, राजस्थान, भारत, ई-मेल: kapilsamar18@gmail.com; और जी एल मीना, निदेशक (बायोगैस), एमएनआरई, नई दिल्ली, भारत, ई-मेल: gl.meena@nic.in



रेखांकन 2 : ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र

तालिका 5 : 75 दिनों के एचआरटी के लिए 1-6 घन मीटर ठोस अवस्था दीनबंधु बायोगैस संयंत्र का आयाम

शब्दावली	आयाम (से. मी.)				
	1 m ³	2 m ³	3 m ³	4 m ³	6 m ³
A	105	127.5	145	159	180
B	42	51	58	63.6	72
C	7.5	7.5	7.5	10	10
D	210	255	290	318	360
E	7	24.5	35	42	57
F	18	17.5	20	24	29
G	0	7.5	10	15	20
H	29.5	47.0	57.5	64.5	77
I	50.7	59.7	66.7	74.8	83.2
J	40	57	70	81	96
K	70	81	90	100	111
L	22.7	23.2	24.7	28.7	29.7
M	100	100	100	100	120
N	94	165	232.5	289	362
P	7.5	7.5	7.5	10	10
R1	105	127.5	145	159	180
R2	169.5	201.5	228	242	287
S	181.4	212.9	237.4	263.5	292.9
T	7.5	7.5	7.5	11.5	11.5
T1	25	30	35	40	45

भारतीय रूफटॉप सौर बाजार में बहुपक्षीय अल्प लागत ऋण से प्रभावी संस्थापना

भारत अपनी सौर विद्युत उत्पादन क्षमता वर्तमान स्थिति से बढ़ाने का इच्छुक है। रूफटॉप सौर तकनीक आशयित राष्ट्रीय निर्धारित अंशदान को पूरा करने के लिए अनिवार्य है। इस संदर्भ में अद्वितीय कश्यप और शिरीष एस. गरुड़ रूफटॉप सौर विद्युत क्षेत्र में अंतरराष्ट्रीय अल्प लागत ऋण की उपलब्धता के प्रभावी प्रबंधन के लिए इसकी जरूरत और महत्व पर प्रकाश डाल रहे हैं।

भारत के ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर विद्युत बाजार में सक्रियता देखी गई है। प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी की अध्यक्षता में आर्थिक कार्य मंत्रिमंडलीय समिति द्वारा 2019-20 तक उपभोक्ता खण्ड में सब्सिडी समर्थन के रूप में 5000 करोड़ रुपये के आबंटन को अनुमोदन दिया गया है। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा भारत सरकार के विभिन्न मंत्रालयों, विभागों और एजेंसियों को गीगावॉट स्तर के क्षमता आबंटन के लिए कार्रवाई की जा रही है और इसमें विभिन्न बाजार पणधारियों को सुग्राही बनाने की बड़े पैमाने की क्षमता निर्माण तथा प्रशिक्षण गतिविधियों में निवेश भी शामिल है। इसके अलावा रूफटॉप सौर विद्युत ने कई राज्यों में वाणिज्यिक और औद्योगिक उपभोक्ता के लिए ग्रिड समकक्षता हासिल की है। इससे संकेत मिलता है कि देश की ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर विद्युत तेजी से बाजार विस्तार और क्षमता संस्थापना की दहलीज पर खड़ी है। जबकि यह विकास अनेक मुद्दों से संबंधित उपयुक्त और समयबद्ध हस्तक्षेप के साथ होना चाहिए, जिसमें से एक है अल्प लागत ऋण निधिकरण की उपलब्धता और पहुंच। इस विषय में सरकार द्वारा किए गए कुछ उपायों पर तालिका 1 में संक्षेप में चर्चा की गई है। बहु पक्षीय संगठनों से सहायता बाजार के अल्प लागत ऋण वित्त के लिए अन्य संभावित बाजार प्रेरक हैं। अनेक बहु पक्षीय संगठन, जैसे विश्व बैंक, जर्मनी का केएफडब्ल्यू विकास बैंक, एशियाई विकास बैंक और ब्रिक्स विकास बैंक ने भी इस क्षेत्र पर ध्यान दिया है। भारत के रूफटॉप सौर विद्युत बाजार के लिए संचयी अल्प लागत ऋण समर्थन 2 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक बढ़ा है, जो मोटे तौर पर 13,000 करोड़ रुपये के समकक्ष है। परियोजना लागत में 70 प्रतिशत औसत ऋण घटक पर यह राशि लगभग 3 गीगावॉट क्षमता संस्थापना के लिए उपलब्ध है।

⚡ रूफटॉप सौर बाजार अनुभाग

भारत में रूफटॉप सौर बाजार को मोटे तौर पर उपभोक्ता खण्डों के अनुसार बांटा जा सकता है, जिसमें से प्रत्येक उपभोक्ता खण्ड में व्यापार मॉडल, वित्तीय व्यवहार्यता, नीति प्रोत्साहन, बाजार प्रेरक आदि से संबंधित कुछ खास विशेषताएं प्रदर्शित की जाती हैं।

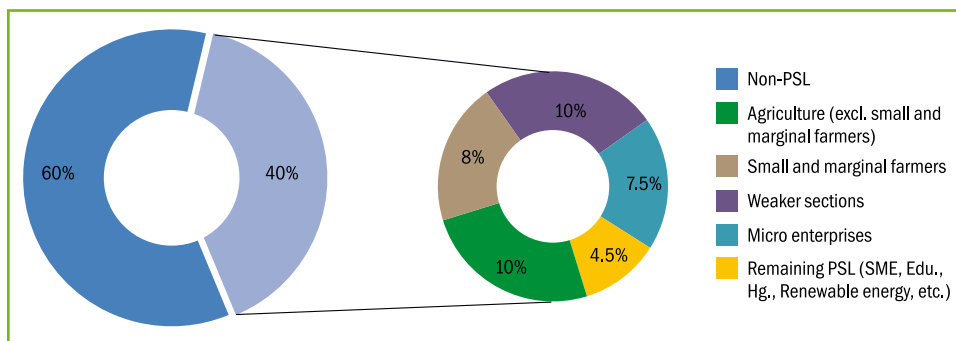
ये उपभोक्ता खण्ड हैं :

- आवासीय
- वाणिज्यिक और औद्योगिक
- संस्थान जिसमें अलाभकारी न्यास और गैर सरकारी संगठनों आदि द्वारा प्रबंधित स्कूल, कॉलेज, यूनिवर्सिटी, अस्पताल शामिल हैं।
- सरकार सहित सरकारी मंत्रालय, लोक क्षेत्र इकाई (पीएसयू), विभाग आदि।

तालिका 2 में प्रत्येक उपभोक्ता खण्ड की कुछ विशेषताएं बताई गई हैं। दी गई वित्तीय व्यवहार्यता और लागत बचत के लिए प्रेरणा के साथ वाणिज्यिक और औद्योगिक खण्डों से मांग और संस्थापना बढ़ने की उम्मीद है। इसे सरकार के विभागों तथा पीएसयू द्वारा बढ़ावा दिया जाएगा, जिनके साथ मंत्रालय वर्तमान में रूफटॉप सौर संस्थापना हेतु क्षमता लक्ष्यों के आबंटन के लिए कार्यरत है।

तालिका 1 : रूफटॉप सौर विद्युत क्षेत्र में ऋण उपलब्धता बढ़ाने की दिशा में सरकार के प्रयास

सरकारी हस्तक्षेप	संक्षिप्त सूचना	चर्चा
बैंकिंग क्षेत्र के लिए प्राथमिक क्षेत्र ऋण (पीएसएल) में अक्षय ऊर्जा का समावेश	भारतीय रिजर्व बैंक के मानकों में बताया गया है कि बैंक की समायोजित निवल बैंक ऋण राशि को निर्दिष्ट पीएसएल गतिविधि के लिए उधार दिया जाना है। 31 मार्च 2015 को बैंकिंग क्षेत्र पीएसएल के तहत बकाया राशि 32,785 बिलियन रुपए थी (स्रोत आरबीआई वार्षिक प्रतिवेदन, 2015)। आरबीआई ने 23 अप्रैल 2015 की एक अधिसूचना में पीएसएल श्रेणी में नवीकरणीय ऊर्जा को शामिल किया, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है, रूफटॉप सौर विद्युत को 4.5 प्रतिशत एएनबीसी की पात्रता है, जो लगभग 1,070 बिलियन रुपए या 107,000 करोड़ रुपए है। यह बाजार के लिए परियोजना ऋण की उपलब्धता के लिए एक विशाल अवसर है। बैंकों को शेष पीएसएल निधि रूफटॉप सौर बाजार में भेजने के लिए प्रोत्साहन दिया जा सकता है, यदि मौजूदा जोखिम और निवेशक के सरोकार को बैंकों के साथ गहन विचार विमर्श से सुलझाया जाए और संगत पणधारियों के साथ शीघ्र कार्रवाई की जाए।	बैंकों के लिए रूफटॉप सौर परियोजना को वरीयता प्राप्त पीएसएल विकल्प बनाने हेतु बाजार के कई मुद्दों को सुलझाने की जरूरत है। व्यावहारिक चुनौतियां, जैसे बैंक कार्मिकों को रूफटॉप सौर तकनीक के बारे में जानकारी नहीं होना, गुणवत्ता आश्वासन की जरूरत और निरीक्षण मूल संरचना आदि को सरकार की सहायता से जल्दी ही सुलझाया जाए। इनमें से कुछ मुद्दों को पहले ही सुलझाया जा रहा है। इन बाधाओं को दूर करने से रूफटॉप सौर परियोजनाएं बैंकों के लिए एक आकर्षक पीएसएल अवसर बन सकते हैं। अन्य मुद्दे जैसे पावर ऑफ टेकर के जोखिम, नीति का स्थायित्व, राज्य की भागीदारी आदि को सुलझाने में कुछ समय लग सकता है, जबकि इन मुद्दों पर भी कार्रवाई की जा रही है।
इरेडा द्वारा अल्प लागत ऋण	इरेडा का नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए ऋण देने का व्यापक अनुभव है और यहां इन परियोजनाओं के आकलन की आंतरिक क्षमताएं भी हैं। विभिन्न घरेलू और अंतरराष्ट्रीय स्रोतों से निवेश की प्राप्ति से ऋण प्रदान करने के अवसरों के साथ प्रशिक्षित कार्मिकों को लेकर इरेडा रूफटॉप सौर बाजार में शुरुआती गति प्रदान करने की संभाव्यता रखता है।	चूंकि इरेडा रिटेल बैंकिंग प्रचालनों में शामिल नहीं है और यहां वाणिज्यिक बैंकों की तुलना में अपेक्षाकृत कम कार्मिक हैं, अतः छोटी राशि के ऋण प्रदान करना कठिन है (1 मेगावॉट से कम परियोजना आकार)। इरेडा की जुलाई 2015 में आरंभ की गई नई अल्प लागत ऋण योजना में समेकित परियोजनाओं को स्वीकार करते हुए इसे कुछ सीमा तक संबोधित किया जा रहा है, अर्थात् समेकित रूप से छोटी परियोजनाओं को मिलाकर 1 मेगावॉट से अधिक का संचयी आकार
गृह ऋण / गृह सुधार ऋण के साथ बैंकों द्वारा रूफटॉप सौर संस्थापनाओं को जोड़ना	रूफटॉप सौर परियोजनाओं के लिए अल्पलागत ऋणों की उपलब्धता के लिए भारत सरकार ने सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों के साथ मिलकर 'गृह ऋण' और 'गृह सुधार ऋण' प्रदान करने के लिए बातचीत की है, जिसमें ब्याज दर 9.85 से 10.75 प्रतिशत के बीच होती है, 11 सार्वजनिक क्षेत्र बैंकों ने इस प्रकार के ऋण प्रचालन आरंभ किए हैं।	जबकि अनेक बैंकों द्वारा इस विषय में आंतरिक दिशानिर्देश जारी किए गए हैं, फिर भी इसे स्थायी रूप से प्रचालनरत बनाने के लिए अनेक कार्य करने हैं।


चित्र 1 : बैंकों द्वारा पीएसएल के तहत ब्यौरे और लक्ष्य

प्रत्येक बाजार अनुभाग में ऋण आवश्यकता

अब तक संस्थापित क्षमता द्वारा ऋण का उल्लेखनीय उपयोग नहीं किया गया है, जिसका कारण बाजार में ऋण की बहुत कम उपलब्धता है। जबकि कुछ परियोजनाएं विभिन्न स्रोतों से परियोजना ऋण पाने में सक्षम रही हैं, अधिकांश परियोजनाओं को इक्विटी निवेश द्वारा केवल प्रणाली के मालिक द्वारा लगाया गया है। जबकि बाजार के परिपक्व होने के साथ परियोजना ऋण इन परियोजनाओं के विकास में लगातार प्रमुख भूमिका निभाएंगे। आवासीय परियोजनाएं, जिनसे लगातार

भारत सरकार द्वारा गृह ऋण/ गृह सुधार ऋण के साथ रूफटॉप को जोड़ने के लिए बैंकों को प्रोत्साहन देने का प्रयास किया गया, जो इस प्रकार के परियोजना ऋण की आवश्यकता पूरी करने का एक प्रयास था। इसके विपरीत कम मात्रा में समेकन आधारित आवासीय रेस्को परियोजनाओं में अलग प्रकार के परियोजना ऋण की आवश्यकता होगी, जो परियोजना वित्त प्रकार का हो सकता है।

तालिका 2 : रूफटॉप सौर विद्युत क्षेत्र में बाजार अनुभागों पर संक्षिप्त चर्चा

खण्ड की विशेषताएं	आवासीय	वाणिज्यिक और औद्योगिक	संस्थागत	सरकार
प्रारूपिक प्रणाली का आकार (किलोवॉट)	0-10	20-500	50-500	100-1,000+
बाजार संभाव्यता	~90 GW	लगभग 12 गीगावॉट (वाणिज्यिक तथा औद्योगिक बाजार संभाव्यता और केवल शहरी क्षेत्रों में संस्थागत खण्ड)		>7.2 GW*
नीति के प्रोत्साहन	→ पूंजी सब्सिडी → कम लागत वाले ऋण (उदाहरण के लिए गृह ऋण / गृह सुधार ऋण)	→ त्वरित मूल्यहास → कर अवकाश	→ त्वरित मूल्यहास → कर अवकाश → कम लागत वाले ऋण (इरेडा)	→ त्वरित मूल्यहास → कर अवकाश → कम लागत वाले ऋण (इरेडा)
सर्वाधिक प्रभावी व्यापार मॉडल (कैपेक्स → छत के मालिक को पूंजी लागत उठानी होगी और वह प्रणाली लगाने के लिए ईपीसी कंपनी को नियुक्त करेगा; रेस्को → छत के मालिक अपनी छत पर प्रणाली लगाने के लिए सहमत होंगे और उत्पन्न होने वाली बिजली के लिए प्रणाली के साथ पीपीए पर हस्ताक्षर करेंगे।)	कैपेक्स, छोटी प्रणाली पर, आवासीय संस्थापनाओं को कैपेक्स विधि द्वारा किया गया है। रेस्को विधि में, प्रचालन और रखरखाव के व्यय व्यापक रूप से फैली छोटी परियोजनाओं के लिए तथा अल्प ग्रिड विद्युत प्रशुल्क से वित्तीय व्यवहार्यता में कमी।	कैपेक्स और रेस्को दोनों कैपेक्स और रेस्को परियोजनाएं इस उपभोक्ता खण्ड में दिखाई देती हैं। त्वरित मूल्यहास प्रोत्साहन कैपेक्स परियोजनाओं के बाजार का प्रमुख प्रेरक है। रेस्को परियोजनाएं बिजली की लागत में बचत से प्रेरित होती हैं और उपभोक्ता के लिए जोखिम का कोई प्रस्ताव नहीं है।	रेस्को संस्थागत प्रतिष्ठान का आम तौर पर नियंत्रण न्यास और गैर लाभकारी कार्यसूची के साथ किया जाता है। इनके परिसर में आम तौर पर छतों का उपयोग भी नहीं किया जाता है। रेस्को परियोजनाओं से किसी निवेश या संस्थागत प्रतिष्ठान की ओर से प्रचालन जिम्मेदारियों के बिना बिजली के बिल में व्यय में कमी का अवसर मिलता है।	कैपेक्स और रेस्को जबकि बाजार में ऐसी बहुत सारी संस्थापनाएं नहीं हैं, फिर भी उम्मीद की जाती है कि क्षमतावर्धन कैपेक्स और रेस्को के मिश्रण से होगा। पीएसयू दोनों में से किसी को अपना सकती है, कैपेक्स मार्ग से अल्प लागत वाली परियोजना को त्वरित मूल्यहास का लाभ मिलता है, जबकि रेस्को मार्ग में पीएसयू द्वारा निवेश की जरूरत नहीं होने से बिजली की लागत में बचत होती है। अन्य सरकारी विभाग, कार्यालय आदि केवल रेस्को मॉडल चुन सकते हैं।
वित्तीय व्यवहार्यता और ग्रिड समकक्षता	बहुत ही कम स्थानों में ग्रिड समकक्षता पहुंची है, उदाहरण के लिए मुम्बई, जहां ग्रिड प्रशुल्क बहुत अधिक है। छोटे आकार की प्रणालियों से भी किफायत की कमी के कारण बिजली की लागत बढ़ती है। रेस्को परियोजनाएं यदि समेकित आधार पर की जाती हैं तो वित्तीय रूप से व्यवहारिक हो सकती हैं।	कई राज्यों में ग्रिड समकक्षता पहुंची है, जिसमें महाराष्ट्र, दिल्ली शामिल हैं, जहां देश में वाणिज्यिक तथा औद्योगिक उपभोक्ताओं के लिए ग्रिड प्रशुल्क अधिक है, और मध्यम से बड़े आकार की परियोजनाओं में किफायत में कमी के कारण बिजली की लागत अधिक है, रूफटॉप सौर विद्युत इस खण्ड के उपभोक्ताओं के लिए सर्वाधिक व्यवहार्य है।	संस्थागत प्रतिष्ठानों में आम तौर पर ऐसे ग्रिड प्रशुल्क का भुगतान किया जाता है जो वाणिज्यिक और औद्योगिक प्रतिष्ठानों के काफी नजदीक है, अतः रूफटॉप सौर विद्युत की खरीद अनेक राज्यों के संस्थागत प्रतिष्ठानों में प्रारूपिक तौर पर रेस्को से खरीदना अधिक व्यवहारिक है।	पीएसयू और अन्य सरकारी मूल संरचना जैसे कार्यालय भवन आदि द्वारा वाणिज्यिक या औद्योगिक प्रशुल्क भुगतान किया जाता है, अतः सरकारी निकायों के लिए रूफटॉप सौर विद्युत उचित विकल्प है। अन्य सरकारी संस्थानों की मूल संरचना जैसे आवासीय क्षेत्रों में अल्प ग्रिड प्रशुल्क होगा, अतः ग्रिड समकक्षता नहीं पहुंचती है।

*टेरी अनुसंधान

मुख्य रूप से कैपेक्स व्यापार मॉडल (भारत सरकार की पूंजी सब्सिडी द्वारा समर्थित) के लिए उपभोक्ता ऋण के रूप में परियोजना ऋण की आवश्यकता होगी, जिसे छोटे टिकट के आकार, बड़ी मात्रा और बैंक शाखा के स्तर पर ऋण उपलब्धता की जरूरत से पहचाना जाता है। भारत सरकार द्वारा गृह ऋण / गृह सुधार ऋण के साथ रूफटॉप को जोड़ने के लिए बैंकों को प्रोत्साहन देने का प्रयास किया गया, जो इस प्रकार के परियोजना ऋण की आवश्यकता पूरी करने का एक प्रयास था। इसके विपरीत कम मात्रा में समेकन आधारित आवासीय रेस्को परियोजनाओं में अलग प्रकार के परियोजना ऋण की आवश्यकता होगी, जो परियोजना वित्त प्रकार का हो सकता है। वर्ष 2022 तक लगभग 20-25 गीगावॉट की आवासीय संस्थापना की कुल क्षमता के अनुमान पर विचार करते हुए इस खण्ड के लिए ऋण वित्त की कुल राशि का अनुमान 2022 तक 80,000 करोड़ रुपए तक होगा, जो लगभग 13 बिलियन अमेरिकी डॉलर के बराबर है। जबकि वर्तमान समय में यह उम्मीद की गई है कि आवासीय खण्ड में अब से कुछ वर्ष बाद ही संस्थापना में तेजी आएगी

(अर्थात् रूफटॉप सौर विद्युत की लागत और ग्रिड समकक्षता की इच्छा) दूसरी ओर वाणिज्यिक और औद्योगिक खण्ड में इस बार तेजी से संस्थापना होने की उम्मीद है, जबकि इस बार अल्प लागत ऋण की उपलब्धता प्रासंगिक होगी, जिसमें से बहुत अधिक अभी बाजार में नहीं है। इस खण्ड में कैपेक्स और रेस्को दोनों ही प्रकार की संस्थापनाएं जारी रहेंगी। वाणिज्यिक तथा औद्योगिकी प्रतिष्ठानों की कुल अनुमानित क्षमता 2022 तक लगभग 10-15 गीगावॉट है, इस खण्ड के लिए आवश्यक ऋण वित्त की कुल राशि 40,000 करोड़ रुपए होगी, जो मोटे तौर पर 6.5 बिलियन अमेरिकी डॉलर है। इस आवश्यकता को अधिकांशतः मध्यम से लेकर बड़े आकार टिकट वाले ऋण से परियोजना निधि या व्यापार ऋण मार्ग से पहचाना जाएगा, जो उपभोक्ता वित्त के विपरीत है। संस्थागत खण्ड, जिसमें रेस्को विधि द्वारा अधिकांशतः स्थिति जारी रहने की उम्मीद है, इसमें 2022 तक लगभग 4-5 गीगावॉट की मात्रा जुड़ने की उम्मीद है। इस क्षमता से लगभग 16000 करोड़ रुपए के ऋण की कुल आवश्यकता होगी, जो 2.6 बिलियन अमेरिकी डॉलर के बराबर होगी। इस खण्ड में होने वाली वृद्धि के लिए भारत सरकार की पूंजी सब्सिडी के प्रोत्साहन पर बहुत अधिक निर्भर रहने की उम्मीद है। अंत में सरकारी खण्ड, जिसमें पीएसयू और सरकार के मंत्रालय तथा विभाग शामिल हैं, उन्हें भारत सरकार द्वारा तेजी से क्षमता स्थापना के लिए आगे बढ़ाया जा रहा है और इसका बाजार 7 गीगावॉट से अधिक का है। इस क्षमता का अधिकांश भाग रेस्को मॉडल पर स्थापित होने की उम्मीद है। इस खण्ड की कुल आवश्यकता 7 गीगावॉट क्षमता अनुमान के साथ लगभग 28,000 करोड़ रुपए होगी, जो 4.5 बिलियन अमेरिकी डॉलर के बराबर है।

कुल मिलाकर बाजार में तीन प्रकार के ऋण की आवश्यकता है :

- उपभोक्ता ऋण - आवासीय खण्ड में कैपेक्स परियोजनाओं के लिए
- परियोजना वित्त - कैपेक्स और रेस्को दोनों परियोजनाओं के लिए, और
- व्यापार ऋण - रेस्को व्यापार के लिए, जिसमें बाजार के सभी उपभोक्ता खण्ड शामिल हैं, खास तौर पर सरकारी और वाणिज्यिक तथा औद्योगिक खण्ड

प्रभावी रूप से बहु पक्षीय निधि का उपयोग

सर्वाधिक प्रभावी विधियों पर विचार करते हुए अल्प लागत बहु पक्षीय ऋण वित्त के मामले में यह स्पष्ट करना महत्वपूर्ण है कि व्यक्ति क्या परिणाम पाना चाहता है। इस का एक उद्देश्य तेजी से संस्थापना करना और परिणामस्वरूप एक अधिक परिपक्व और अनुभवी बाजार बनाना हो सकता है। इसके लिए सरकार और वाणिज्यिक तथा औद्योगिक खण्डों में क्षमतावर्धन के लिए समर्थन की जरूरत होगी। इसका एक अन्य उद्देश्य आवासीय खण्ड में वृद्धि की गति में तेजी लाना भी हो सकता है, क्योंकि सभी उपभोक्ता खण्डों में इसकी कुल बाजार संभाव्यता सबसे अधिक है। वर्तमान में रूफटॉप सौर विद्युत बाजार तेजी से आगे बढ़ रहा है, किन्तु शुरुआती चरण पर है, जिसने अब तक कुछ सौ मेगावॉट क्षमता संस्थापित की गई है और कई मुद्दों जैसे अपेक्षाकृत विकास की धीमी गति, वितरण कंपनियों की भागीदारी का अभाव, गुणवत्ता मूल संरचना के मामले आदि को सुलझाना शेष है। इसकी तुलना में बड़े स्तर के सौर विद्युत बाजार ने 2015 तक 4 गीगावॉट का आकड़ा पार कर लिया है और अब यह बेहतर स्थिति में है। रूफटॉप सौर विद्युत बाजार में वर्तमान समय में क्षमतावर्धन इस पूरे क्षेत्र की भावी वृद्धि के लिए निर्णायक है, क्योंकि यह बाजार के अनुभव, आपूर्ति श्रृंखला के स्थायित्व, तकनीक की जागरूकता और मुख्यधारा के अलावा रूफटॉप सौर परियोजनाओं के ऋणकर्ताओं के अनुभव के साथ गहरा संबंध रखता है। यह सरकारी और वाणिज्यिक तथा औद्योगिक खण्ड में आवासीय खण्ड की तुलना में अधिक व्यवहार्य है, क्योंकि इसका प्रणाली आकार बड़ा और अधिक वित्तीय व्यवहार्यता है। वास्तविक बिन्दु तक ऋण प्रक्रिया के कार्यान्वयन की आवश्यकता इन खण्डों में प्राथमिक है, अर्थात् परियोजना निधिकरण और व्यापार निधिकरण भी उपभोक्ता ऋणों की तुलना में आसान होने की आशा है। इससे सरकार और वाणिज्यिक तथा औद्योगिक खण्ड की वृद्धि में तेजी लाने के लिए बहुपक्षीय निधि के उपयोग पर जोरदार बहस होनी चाहिए। **AU**

श्री अद्वित कश्यप, रिसर्च एसोसिएट, आरईटीए, टेरी, नई दिल्ली, ई-मेल : Adwit.Kashyap@teri.res.in और
श्री शिरीष एस गरूड़, निदेशक - ईईटीडी, आरईटीए, टेरी, नई दिल्ली, ई-मेल : shirishg@teri.res.in

सर्वाधिक प्रभावी विधियों पर विचार करते हुए अल्प लागत बहु पक्षीय ऋण वित्त के मामले में यह स्पष्ट करना महत्वपूर्ण है कि व्यक्ति क्या परिणाम पाना चाहता है। इस का एक उद्देश्य तेजी से संस्थापना करना और परिणामस्वरूप एक अधिक परिपक्व और अनुभवी बाजार बनाना हो सकता है।



सौर रूफटॉप पैनलों का एक दृश्य



सौर रूफटॉप पैनलों का अन्य दृश्य



सौर रूफटॉप पैनलों का अन्य दृश्य

स्वच्छ भोजन और लाइटिंग के लिए हैप्पी होम पैकेज



तस्वीर 1 और 2 : सौर लालटेन

घरेलू लाइटिंग और भोजन पकाने के लिए स्वच्छ और वहनीय ऊर्जा की पहुंच सुनिश्चित करना नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय का मुख्य फोकस रहा है। इस अधिदेश के भाग के रूप में मंत्रालय ने स्वच्छ तथा किफायती ऊर्जा तक सार्वभौमिक पहुंच के अनेक कार्यक्रम और हस्तक्षेप आरंभ किए हैं।

भारत अपने सभी नागरिकों के लिए भरोसेमंद और आधुनिक ऊर्जा रूपों की उपलब्धता सुनिश्चित करने की चुनौति का सामना करता है। ग्रामीण घरों के लगभग 85 प्रतिशत परिवार अपने भोजन पकाने के लिए ठोस ईंधन पर निर्भर करते हैं और केवल 55 प्रतिशत घरों में बिजली उपलब्ध है। जबकि इन समस्याओं के बावजूद अधिकांश ग्रामीण घरों में ऊर्जा आपूर्ति की गुणवत्ता और स्थिरता की समस्या बनी हुई है। इसके अलावा लगातार चूल्हे में लकड़ियां जलाने से स्वास्थ्य और परिश्रम के मुद्दों पर भी विचार करने की जरूरत है। घरेलू लाइटिंग और भोजन पकाने के लिए स्वच्छ और वहनीय ऊर्जा की पहुंच सुनिश्चित करना नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय का मुख्य फोकस रहा है। इस अधिदेश के भाग के रूप में मंत्रालय ने स्वच्छ तथा किफायती ऊर्जा तक सार्वभौमिक पहुंच के अनेक कार्यक्रम और हस्तक्षेप आरंभ किए हैं। इस प्रयास को जारी रखते हुए मंत्रालय इस लक्ष्य में योगदान देने के लिए कॉर्पोरेट और सार्वजनिक क्षेत्र उद्यमों से सहयोग पाना चाहता है। रोशनी तथा भोजन पकाने के लिए ऊर्जा प्रत्येक परिवार की सर्वाधिक महत्वपूर्ण जरूरतों में से एक है। भारत में 166 से अधिक घर ऐसे हैं जो जलावन लकड़ी, फसलों के अवशेष और उपलों जैसे बायोमास ईंधन पर निर्भर करते हैं। इनमें से अधिकांश घरों में अदक्ष पारंपरिक चूल्हे इस्तेमाल किए जाते हैं, जिनसे चेतावनी देने वाले स्तर पर आंतरिक वायु प्रदूषण होता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार इस आंतरिक वायु प्रदूषण से भारत में हर साल 488,000 समय पूर्व मौतें हो जाती हैं। अदक्ष बायोमास चूल्हों से जंगलों को काटा जाता है और महिलाओं के लिए यह एक परिश्रम वाला कार्य है जिन्हें जलावन लकड़ी जमा करने के लिए समय लगाना होता है। रोशनी की जरूरतों के लिए कई घरों में बिजली की विश्वसनीय और किफायती और पहुंच के अभाव में कैरोसीन लैम्प अब तक इस्तेमाल किए जाते हैं। केवल 43.5 ग्रामीण घरों में बिजली इस्तेमाल होती है। यहां तक कि ऐसे गांव जो विद्युतीकृत तो किए गए हैं, किन्तु यहां बिजली अपर्याप्त और गैर भरोसेमंद तथा निम्न गुणवत्ता वाली है। घरेलू ऊर्जा आवश्यकताओं को पर्यावरण अनुकूल, किफायती और स्वस्थ विकल्पों से बड़ी आसानी से पूरा किया जा सकता है जैसे सौर ऊर्जा आधारित रोशनी और उन्नत बायोमास चूल्हे।

कुछ अच्छे समाधान

- **सौर ऊर्जा लालटेन** : लाइट एमिटिंग डायोड से बने पोर्टेबल लैम्प जिन्हें रिचार्जबल छोटे सौर पैनल की बैटरी से ऊर्जा मिलती है, ग्रामीण घरों के लिए आदर्श बहु प्रयोजन समाधान हैं (तस्वीर 1 और 2)। इन लाइटों का इस्तेमाल घर में रोशनी और बाहर ले जाने के लिए भी किया जा सकता है। इन लाइटों से मोबाइल फोन भी रिचार्ज किए जा सकते हैं।
- **सौर घरेलू प्रणाली** : सौर घरेलू प्रणालियां ग्रामीण घरों के लिए ऊर्जा की कई जरूरतें पूरी करने का एक किफायती समाधान है। इन प्रणालियों से कई एलईडी लाइट को बिजली मिलती है, मोबाइल रिचार्जिंग के अलावा बैटरी के जरिए कई छोटे घरेलू उपकरण सौर प्रकाशवोल्टीय पैनल द्वारा रिचार्ज किए जा सकते हैं।
- **बायोमास उन्नत चूल्हा** : ये चूल्हे अधिक दक्ष होते हैं, इनमें ईंधन की कम मात्रा लगती है और बायोमास ईंधन के बेहतर दहन के जरिए अंदरूनी वायु प्रदूषण बहुत कम हो जाता है (तस्वीर 3 और 4)।
- **थर्मोइलेक्ट्रिक जनरेटिंग (टीईजी) मॉड्यूलों के साथ बायोमास उन्नत चूल्हा** : टीईजी के साथ उन्नत बायोमास चूल्हे भोजन पकाने के दौरान उत्पन्न ताप से बिजली पैदा कर सकते हैं। इस बिजली से एलईडी लाइट जलाई और मोबाइल चार्जिंग की जा सकती है। यह छोटे परिवारों के लिए रोशनी और भोजन पकाने की जरूरतों के लिए एक आदर्श समाधान है।

हस्तक्षेप

इन बताए गए समाधानों का संयोजन उत्पादों के रूप में एक हैप्पी होम पैकेज बनाता है (तालिका 1)। जो उन ग्रामीण परिवारों को रोशनी तथा भोजन पकाने के लिए ऊर्जा दे सकता है, जो अदक्ष, अस्वस्थ और महंगे विकल्पों के साथ संघर्ष करते हैं। ये पैकेज स्वच्छ भोजन पकाने की ऊर्जा, मोबाइल चार्जिंग और कम से कम दो लाइट जलाने के लिए बनाए गए हैं।

तालिका 1 : हैप्पी होम पैकेज के तहत तीन पैकेजों का तुलनात्मक विश्लेषण

	पैकेज 1	पैकेज 2	पैकेज 3
भोजन पकाने के समाधान	बायोमास उन्नत चूल्हा	बायोमास उन्नत चूल्हा (टीईजी के साथ)	बायोमास उन्नत चूल्हा
रोशनी के समाधान	कम से कम दो एलईडी के साथ सौर घरेलू प्रणाली	दो सौर लालटेन	तीन सौर लालटेन
मरम्मत और प्रशिक्षण (कम से कम दो साल)	मरम्मत और प्रशिक्षण में अतिरिक्त पुर्जें, परिवारों का प्रशिक्षण और स्थानीय भाषा में इस्तेमाल करने वालों के लिए मार्गदर्शन		

तालिका 2 : विनिर्देश : सौर ऊर्जा विद्युतीकरण लाइटिंग समाधान

	सौर लालटेन	सोलर होम सिस्टम
विवरण	मोबाइल चार्जिंग के साथ मल्टीफंक्शनल लालटेन	मोबाइल चार्जिंग सुविधा के साथ एसएचएस
पैनल का आकार	1.5-3 वॉट	12 वॉट और इससे अधिक चलाने वाले उपकरण पर निर्भर करते हुए
बैटरी	1500-2100 एमएच (लिथियम आयन फॉस्फेट टाइप)	1.5 एच और इससे अधिक (लिथियम आयन फॉस्फेट टाइप)
चमक	100 ल्यूमेन्स	100 ल्यूमेन्स या अधिक
वॉरंटी	2 वर्ष	पूरी प्रणाली पर 2 वर्ष

तालिका 3 : विनिर्देश : बायोमास से खाना पकाने के बेहतर समाधान

	बायोमास उन्नत चूल्हा	टीईजी के साथ बायोमास उन्नत चूल्हा
विवरण	बीआईएस 13152 के अनुसार उन्नत बायोमास चूल्हा	प्रबलित ड्राफ्ट उन्नत चूल्हे से बीआईएस 13152 के अनुसार थर्मोइलेक्ट्रिक जनरेटर मॉड्यूल सहित
तापीय दक्षता	35 प्रतिशत से कम नहीं (प्राकृतिक ड्राफ्ट) 35 प्रतिशत से अधिक नहीं (प्रबलित ड्राफ्ट)	35 प्रतिशत से कम नहीं
कार्बन मोनोऑक्साइड उत्सर्जन	$\leq 5g/MJ_d$	$\leq 5g/MJ_d$
कुल कण पदार्थ उत्सर्जन	$\leq 350g/MJ_d$ (Natural Draft) $\leq 150g/MJ_d$ (Forced Draft)	$\leq 150g/MJ_d$
सामग्री विशिष्टि	बीआईएस 13152 के अनुसार	बीआईएस 13152 के अनुसार
वॉरंटी	पूरी प्रणाली पर दो वर्ष की वॉरंटी	पूरी प्रणाली पर दो वर्ष की वॉरंटी
प्रमाणन	सभी उन्नत बायोमास चूल्हों को मंत्रालय द्वारा अनुमोदित परीक्षण केन्द्र द्वारा प्रमाणित किया जाए।	

सभी उत्पादों की संस्तुत न्यूनतम विशिष्टियां तालिका 2 और 3 में दी गई हैं। कॉर्पोरेट और सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम अपनी कॉर्पोरेट सामाजिक जिम्मेदारी के कार्यक्रमों के भाग के रूप में इन पैकेजों का प्रायोजन कर सकते हैं। इन पैकेजों को ग्रामीण वितरण कंपनियों / नागरिक समाज संगठनों द्वारा कार्यान्वित किया जा सकता है, जो बिक्री के बाद मरम्मत और इन उत्पादों को अपनाने के लिए प्रयोक्ताओं को प्रशिक्षण की सुविधा दे सकते हैं। मंत्रालय द्वारा तकनीकी सहायता, प्रशिक्षण, जागरूकता और पीएसयू द्वारा कंपनी के चयन के बाद आउटरीच की सुविधा दी जाएगी। **AU**

डॉ. (श्रीमती) प्रवीण धमीजा, सलाहकार/वैज्ञानिक जी, एमएनआरई, लोदी रोड, नई दिल्ली, इंडिया, ई-मेल: pdhamija@nic.in

यहां तक कि ऐसे गांव जो विद्युतीकृत तो किए गए हैं, किन्तु यहां बिजली अपर्याप्त और गैर भरोसेमंद तथा निम्न गुणवत्ता वाली है। घरेलू ऊर्जा आवश्यकताओं को पर्यावरण अनुकूल, किफायती और स्वस्थ विकल्पों से बढ़ी आसानी से पूरा किया जा सकता है जैसे सौर ऊर्जा आधारित रोशनी और उन्नत बायोमास चूल्हे।



तस्वीर 3 : प्राकृतिक ड्राफ्ट चूल्हा



तस्वीर 4 : प्रबलित ड्राफ्ट चूल्हा

राष्ट्रीय प्रकाशवोल्टीय केन्द्र (एनसीपीआरई)

भारतीय सौर मिशन की मजबूत बनाने के लिए अनुसंधान और शिक्षा कार्यक्रम

राष्ट्रीय प्रकाशवोल्टीय अनुसंधान और शिक्षा केन्द्र की स्थापना अक्टूबर 2010 में पांच वर्ष के लिए 47.5 करोड़ रुपए के निधिकरण के साथ नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा आईआईटी बॉम्बे में की गई थी। इस लेख में एनसीपीआरई के अनुसंधान दल द्वारा पिछले पांच वर्षों अर्थात् 2010-15 के दौरान उपलब्धियों के सारांश पर चर्चा की गई है।

जनवरी 2010 में जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सौर मिशन की औपचारिक रूप से शुरुआत के कुछ माह बाद राष्ट्रीय प्रकाशवोल्टीय अनुसंधान और शिक्षा केन्द्र का अधिदेश इस मिशन के लक्ष्यों को पाने के लिए अनुसंधान, शिक्षा और प्रशिक्षण में सहायता प्रदान करना था। प्रकाशवोल्टीय के विविध विषय प्रकार को देखते हुए यह महसूस किया गया कि राष्ट्रीय प्रकाशवोल्टीय अनुसंधान और शिक्षा केन्द्र एक व्यापक आधार केन्द्र होना चाहिए, जिसमें आईआईटी बॉम्बे का विभागों और लक्ष्य उन्मुख समूह गतिविधियों के बीच सहयोग का एक उत्कृष्ट रिकॉर्ड रहा है। अनेक विभागों के संकाय सदस्यों के दल के साथ छात्रों ने मिलकर प्रकाशवोल्टीय सौर सेलों, सामग्रियों, पावर इलेक्ट्रॉनिक्स, भंडारण, स्थापना, मॉड्यूल विश्वसनीयता, मॉडलिंग और सिमुलेशन के अनेक प्रधान पक्षों पर कार्य किया। वर्तमान में एनसीपीआरई के 8 विभागों के

30 संकाय सदस्य और 120 स्नातकोत्तर छात्र तथा अनुसंधान सहायक और अनेक प्रशासनिक तथा तकनीकी कर्मचारी इसमें कार्यरत हैं। एनसीपीआरई ने 2010 में अपने आरंभ से अच्छी प्रगति की है। इस लेख में पिछले पांच वर्षों के दौरान एनसीपीआरई की गतिविधियों और उपलब्धियों का सिंहावलोकन प्रदान किया गया है।

सुविधाओं का सृजन

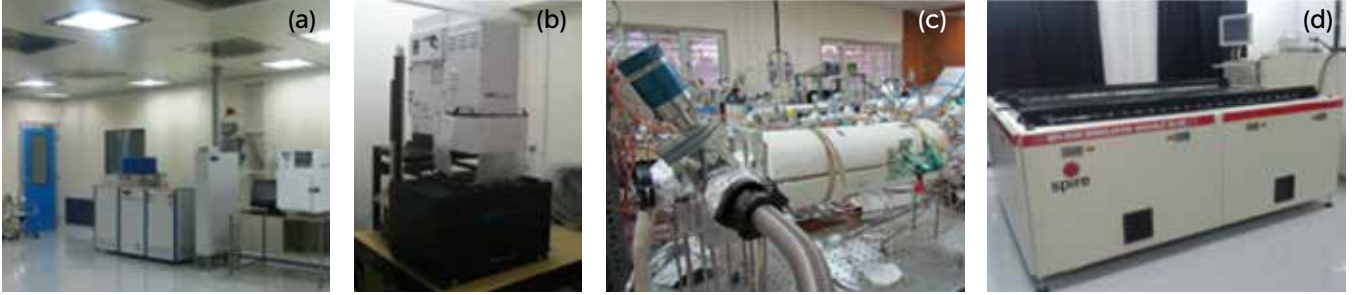
मंत्रालय से प्राप्त निधिकरण और आईआईटीबी के निवेश से प्रकाशवोल्टीय की अनेक नई प्रयोगशालाएं और सुविधाएं बनाई गई हैं। लगभग 23 करोड़ रुपए मूल्य के उपकरण खरीदे, स्थापित किए और उपयोग किए गए हैं। इन सुविधाओं तथा प्रयोगशालाओं से न केवल एनसीपीआरई संकाय और छात्रों को लाभ मिला है बल्कि आईआईटी के अंदर तथा बाहर (अन्य 26 संस्थान) के अन्य छात्रों एवं 14 पीवी उद्योगों के लोगों में इसका लाभ उठाया

है। मंत्रालय के निधिकरण से सुविधाओं के संदर्भ में एक बड़ा “संसाधन केन्द्र” बनाया गया है, जो एनसीपीआरई तथा बाहर के अनुसंधानकर्ताओं द्वारा उपयोग के लिए उपलब्ध है। तस्वीर 1 (क) से (घ) में एनसीपीआरई द्वारा बनाई गई कुछ प्रयोगशालाएं दर्शाई गई हैं।

शिक्षा और प्रशिक्षण

शिक्षा एनसीपीआरई की गतिविधियों का एक महत्वपूर्ण भाग रही है, क्योंकि जेएनएनएसएम की सफलता के लिए प्रशिक्षित जनशक्ति की आवश्यकता होगी। एनसीपीआरई ने अनेक प्रकार से शिक्षा और प्रशिक्षण में योगदान दिया है : आईआईटी बॉम्बे में स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों के लिए पीवी पाठ्यक्रमों की पेशकश, आईआईटी बॉम्बे में एम.टेक और पीएच.डी छात्रों की संख्या बढ़ाना, अन्य महाविद्यालयों के शिक्षकों को प्रशिक्षण देने के लिए ‘1000 शिक्षकों पढ़ाए’ की शुरुआत, अल्प लगात पीवी लैब किट का

अनुसंधान और शिक्षा



▲ तस्वीर 1 (क) से (घ) : (क) एनसीपीआरई सिलिकॉन क्लीन रूम; (ख) एनसीपीआरई लाक्षणिकरण प्रयोगशाला में सौर सेल सिमुलेटर; (ग) एनसीपीआरई डिवाइस और इंटरफेस लैब में एलडी की स्थापना; (घ) एनसीपीआरई मॉडल लैब -1 में मॉड्यूल सिमुलेटर

विकास और 200 किट का वितरण, अल्प लागत छात्र फैब लैब का विकास, जिसे अन्य विश्वविद्यालयों में दोहराया जा सकता है, उद्योग कार्मिकों, अध्यापकों और मास्टर प्रशिक्षकों तथा तकनीशियनों के लिए अनेक अल्पावधि पाठ्यक्रम चलाने। एक प्रयोगशाला मैनुअल प्रकाशित किया गया है जिसका नाम है सोलर फोटोवोल्टाइक : ए लैब ट्रेनिंग मैनुअल तथा तकनीशियनों के लिए सोलर फोटो वोल्टाइक टेक्नोलॉजी एण्ड सिस्टम्स : ए मैनुअल फॉर टेक्नीशियन, ट्रेलर्स एण्ड इंजीनियर्स भी प्रकाशित किया गया है। इसके कुछ विवरण तालिका 1 में और तस्वीर 2 में अल्प लागत लैब किट दर्शाया गया है।

सिलिकॉन सौर सेल

मुख्यधारा की सौर सेल तकनीक सिलिकॉन से जुड़ी हुई है और इसलिए एनसीपीआरई का इस क्षेत्र में शामिल होना बहुत अहम माना गया, खास तौर पर इससे भारत में उद्योग के मेल जोल की सुविधा मिलेगी। इसमें 100 वर्ग सेंटी मीटर क्षेत्रफल पर 18 प्रतिशत दक्षता अर्जित करने का लक्ष्य था। इस पर एनसीपीआरई द्वारा अगस्त 2013 में एनसीपीआरई क्लीन रूम बनाकर और उपकरणों की स्थापना से कार्य आरंभ किया। सभी यूनिट प्रक्रमों का विकास 5 इंच लंबाई और 5 इंच चौड़ाई (चित्र 1क)

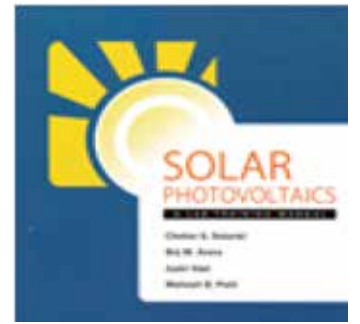
तथा 6 इंच लंबाई और 6 इंच चौड़ाई के उद्योग के आकार के सिलिकॉन वेफर पर सौर सेल बनाने का विकास किया। इस सेल की बनावट स्क्रीन प्रिंटेड संपर्क वाले एल्युमिनियम की सतह पर किया गया, जिसे उद्योग में बहुत अधिक इस्तेमाल किया जाता है। अल्प तापमान थर्मल ऑक्साइड और पीईसीवीडी एसआईएनएक्स : एच को अगली सतह के पैसिवेशन के लिए इस्तेमाल किया गया। अब तक 155 वर्ग सेंटी मीटर पी प्रकार के मोनो-क्रिस्टलाइन सिलिकॉन वेफर (चित्र 1ख) पर 17.84 प्रतिशत की सर्वोत्तम सेल दक्षता अर्जित की गई है। सेल दक्षता का विकास चित्र 1 ग में दर्शाया गया है। सेल प्रक्रम के विकास के दो वर्षों के दौरान एनसीपीआरई के सिलिकॉन सेल अनुसंधान दल को, जिसमें बड़ी संख्या में छात्र शामिल हैं, विभिन्न इकाई प्रक्रमों, प्रक्रम समेकन, लाक्षणिकरण तकनीक और हानि विश्लेषण विधियों में विशेषज्ञता हासिल हुई। एनसीपीआरई सदस्यों के दल द्वारा इलेक्ट्रो ल्यूमिनीसेंस और फोटो ल्यूमिनीसेंस के लिए वेफर स्तर की लाक्षणिकरण व्यवस्था भी विकसित की गई है। एनसीपीआरई में निर्मित सेलों को ईएल, पीएल, आई-वी, क्यूई, स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री, संपर्क प्रतिरोधक स्कैन, जीवनकाल आदि का उपयोग करते हुए बड़े पैमाने पर लाक्षणिकृत किया गया है तथा 2डी सिमुलेशन के लिए भी मॉडल

विकसित किए गए हैं। एक प्लेटफॉर्म के रूप में सेल के आधारभूत प्रक्रमों का उपयोग करते हुए दल अनेक उद्योगों के साथ कार्यरत है : सिल्वर पेस्ट विकास, दोहरे प्रिंट संपर्क प्रक्रम का प्रदर्शन और सामने से संपर्क वाली ग्रिड का विश्लेषण और डिजाइन।

परियोजना में कार्यरत पीएच.डी छात्रों द्वारा अनेक नए प्रक्रमों का विकास किया जा रहा है। उदाहरणों में शामिल हैं : निकिल / कॉपर फ्रंट मेटालाइजेशन को निकिल की इलेक्ट्रोलेस प्लेटिंग और कॉपर की इलेक्ट्रो प्लेटिंग द्वारा किया गया, एसआईएनएक्स : एच बैक सरफेस पैसिवेशन के साथ पीईआरसी सेल प्रक्रम, लेजर फायर्ड एआई बैक कॉन्टेक्ट और निकिल / कॉपर फ्रंट कॉन्टेक्ट को 15.5 प्रतिशत दक्षता के साथ प्रदर्शित किया गया है; डाइ इलेक्ट्रिक - मेटल डाइ इलेक्ट्रिक प्लाज्मोनिक संरचना का विकास अगली सतह के परावर्तन कम करने के लिए किया गया है; एक अल्प तापमान 350 डिग्री सेल्सियस ऑक्सीडेशन प्रक्रिया का विकास किया गया है और हमारी सेल की प्रक्रियाओं में पर्त समेकित की गई तथा थर्मल ऑक्साइड के साथ इसकी तुलना की गई; एल्युमिनियम ऑक्साइड के लिए एक स्प्रे कोटिंग प्रक्रिया का विकास किया जा रहा है तथा पी प्रकार के सिलिकॉन की सतह पर 28 सेंटीमीटर / सैकंड की पुनः योजना सतही गति का प्रदर्शन किया गया है।

तालिका 1 : एनसीपीआरई में शैक्षिक गतिविधियों की झलकें

पाठ्यक्रम	संख्या
आईआईटीबी में पीवी पाठ्यक्रम (स्नातकोत्तर + स्नातक)	7 (2 को वेब आधारित वीडियो पाठ्यक्रमों में बदला गया है, पांच प्रक्रियाधीन है)
आईआईटीबी में एम.टेक परियोजनाएं	81 पूर्ण, लगभग 50 प्रगति पर
आईआईटीबी में पीएच.डी छात्र	21 पूर्ण, लगभग 60 प्रगति पर
आईआईटीबी में पीवी में बी.टेक करने वाले छात्र	159
'1000 अध्यापकों का शिक्षण'	दिसम्बर 2011 में 1 पाठ्यक्रम - लगभग 400 कॉलेजों के 946 प्रतिभागी
लघु अवधि पाठ्यक्रम आयोजित	32 पाठ्यक्रम, कुल प्रशिक्षुओं की संख्या : 2776
तकनीशियनों हेतु मास्टर प्रशिक्षु के लिए पाठ्यक्रम	3 पाठ्यक्रम, कुल प्रशिक्षुओं की संख्या : 121
कम लागत वाले स्नातक/स्नातकोत्तर सौर पीवी लैब किट	लैब किट की कीमत 50,000 रु. ; 200 किट वितरित (मंत्रालय के अलग अनुदान से 165)
पुस्तकें/लैब मैनुअल	अंग्रेजी में 2 और हिन्दी, मराठी, गुजरात और तमिल में प्रत्येक 1
अल्प लागत छात्र फ़ैब लैब	नौ उपकरणों सहित जैसे डिफ्यूजन फर्नेस, इवैपोरेटर, लिथोग्राफी आदि। कुल लागत लगभग 22 लाख रुपए है।



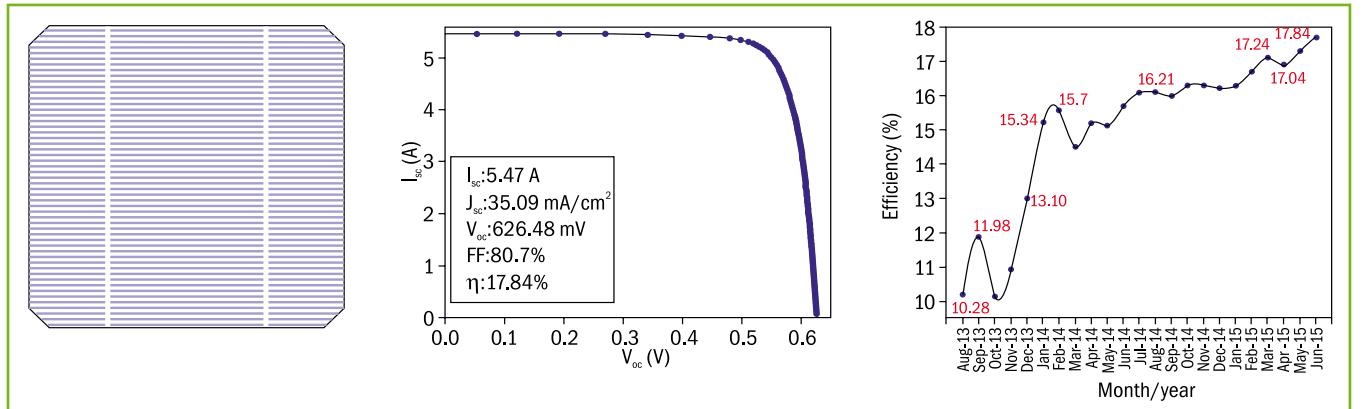
तस्वीर 2 : अल्प लागत लैब किट के घटक और लैब मैनुअल

नई सामग्रियां और युक्तियां

एनसीपीआरई में 'नई सामग्रियां और युक्तियां' के तहत की गई प्रमुख गतिविधियों में से एक 5 प्रतिशत से अधिक सेमीकंडक्टर संवेदी सौर सेल का विकास था, जहां असंवेदी सौर सेल के डाइ के स्थान पर पतली सेमीकंडक्टर पर्त डाली गई। एनसीपीआरई गतिविधि के भाग के रूप में

एनसीपीआरई के सदस्यों ने मिसोपोरस पर्तों पर अत्यंत पतली विभिन्न शोषक पर्तों को जमाकर एक परमाणु पर्त जमाव प्रणाली (चित्र 1ग) स्थापित की है। इस प्रणाली को सफलतापूर्वक पोरस ऑक्साइड संरचना पर विभिन्न सेमीकंडक्टर अवशोषक पर्त की पतली फिल्म के जमाव में इस्तेमाल किया गया और ईपीए विन्यास में टीसीओ / पोरस

- टाइटेनियम ऑक्साइड के इंटरफेस को ब्लॉक किया गया। पुनः संयोजन हानि की रोकथाम पर एक विस्तृत अध्ययन के लिए अवशोषक / परिवहन इंटरफेस पर अत्यंत पतली एलडी धातु ऑक्साइड की पर्त का इस्तेमाल किया गया। एक अवशोषक सामग्री के रूप में एर्मोफस एसबी2एस3 के साथ 380-400 मिली वोल्ट के खुले सर्किट



चित्र 1 (क) से (घ) : (क) 5 इंच लंबाई और 5 इंच चौड़ाई की इमेज; (ख) 17.84 प्रतिशत दक्ष सेल का आई-वी लाक्षणिकरण; (ग) 17.84 प्रतिशत दक्षता के साथ करंट का विकास मार्ग

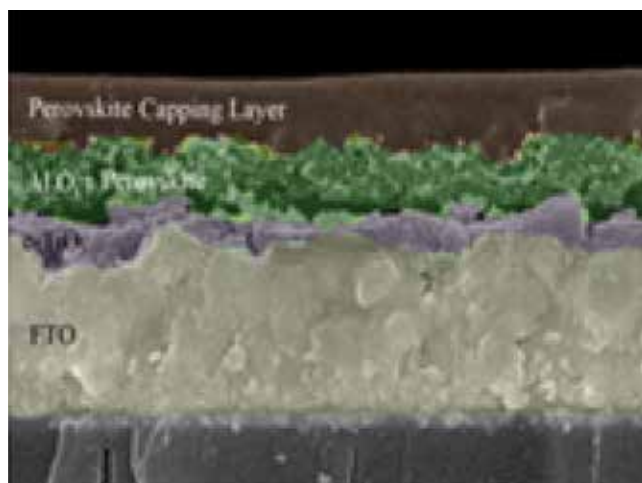
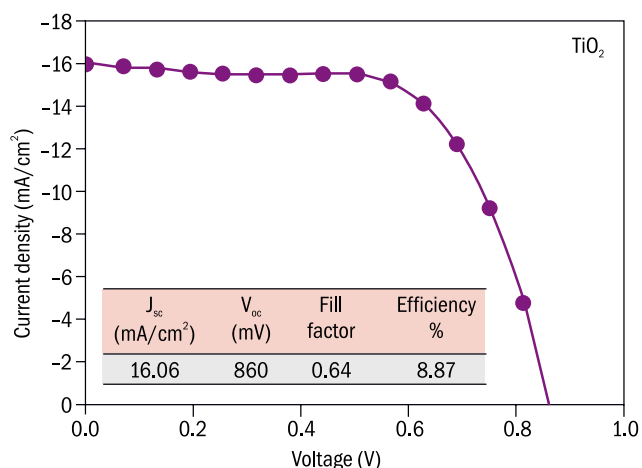
वोल्टेज और लगभग 1.5 मिली एम्पियर / वर्ग सेंटीमीटर के अल्प सर्किट करंट का उत्पादन किया गया। एनिल किए गए क्रिस्टलाइन एसबी2 एस3 आधारित ईटीए सेलों से 500 मिली वोल्ट का वोल्टेज तथा लगभग 9.5 मिली एम्पियर / वर्ग सेंटीमीटर का जेएससी लगभग 2 प्रतिशत समग्र दक्षता के साथ प्राप्त हुआ। परिणामस्वरूप संवेदी मिजोपोरस संरचनाओं में पृष्ठ पुनः संयोजन को न्यूनतम बनाने के प्रयास में दल द्वारा मिजो संरचना की रूपरेखा पर आधारित टाइटेनिया में संवेदी सामग्री के तौर पर ऑर्गेनिक - इनोर्गेनिक लैड एलाइड भी इस्तेमाल किए गए। युक्ति संरचना के अनुकूलन के साथ लगभग 8.9 प्रतिशत दक्ष युक्तियां प्राप्त की गई, जैसा चित्र 2 में दिखाया गया है। इस युक्ति को संपूर्ण परिवहन पथ के रूप में स्पाइरो-ओएमईटीएडी के साथ ठोस अवस्था के विन्यास में बनाया गया था। इस समय पेरवोस्काइट अर्थात् मेथिल अमोनियम लेड आइयोडाइड-क्लोराइड मिश्रण अधिक विसरण लंबाई के साथ द्विध्रुवीय प्रकार का और उच्च अवशोषण गुणांक वाला होता है। इससे मिजोपोरस संरचना पथ हटाने के परिणामस्वरूप सरल प्लेनर बल्क हिटेरोजंक्शन युक्ति बनती है। तापीय सह वाष्पन या वाष्पन समर्थित निर्वात जमाव के उपयोग से दल द्वारा पेरवोस्काइट अवशोषक पथ तथा 14 प्रतिशत उच्च दक्षता के साथ प्लेनर सेल प्राप्त किए गए, जैसा कि चित्र 3 में दिखाया गया है। एसएसएससी

और पेरवोस्काइट पर कार्य के अलावा एनसीपीआई सदस्यों ने ओपीवी, पारंपरिक डीएसएससी और क्यूडी आधारित युक्तियों पर भी कार्य किया है। ओपीवी युक्तियों में दोष रहित पॉली3 हैक्सिलथायोफेन और रीजन रेगुलर पी3एचटी के साथ निर्मित पॉलीमर सौर सेल पर तुलनात्मक अध्ययन भी किया गया। आरआर और डीएफ पी3एचटी युक्तियों के लिए क्रमशः 3 प्रतिशत और 4.1 प्रतिशत की अधिकतम दक्षता 68 प्रतिशत भराव कारक के साथ डीएफ-पी3एचटी के मामले में प्राप्त हुई है, जो उच्चतम रिपोर्ट किए गए स्तर में से एक है। ट्रांजिएंट फोटो करंट और फोटोवोल्टेज के मापन क्षरण समय स्थिरांक, आवेश वाहक घनत्व और द्विअणु पुनः संयोजन गुणांक के अनुमान के लिए इन युक्तियों पर कार्य किया गया है। डीएसएससी में टाइटेनियम ऑक्साइड नैनो रॉड आधारित युक्ति पर कार्य किया गया है। पीवी युक्तियों और क्यूडी आधारित ऑल एसआई टैंडम सेलों के लिए क्यूडी आधारित तरंगदैर्घ्य विस्थापन पर भी कार्य किया गया है।

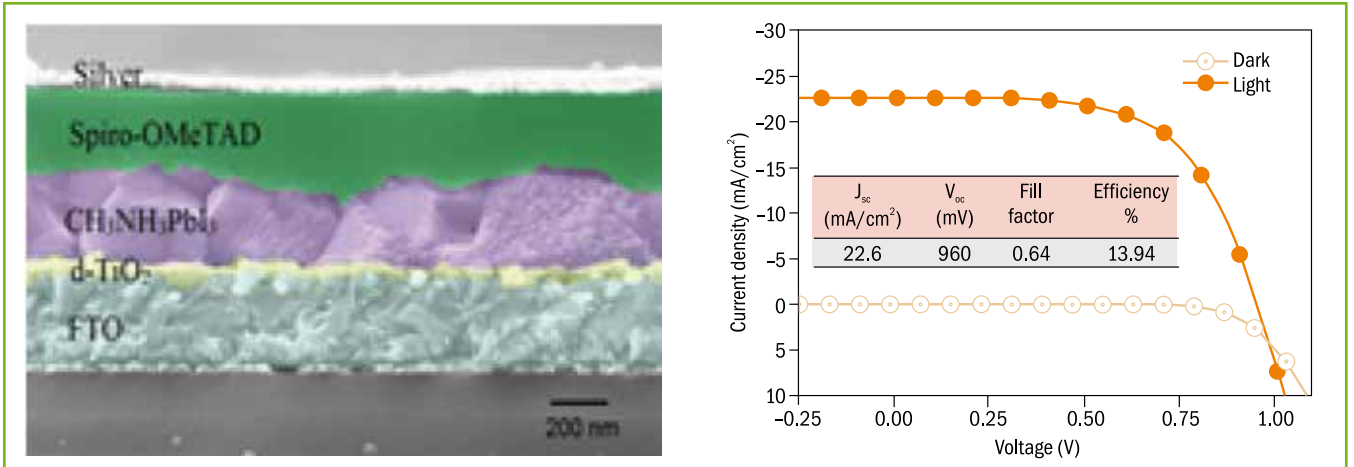
पावर इलेक्ट्रॉनिकी और पीवी प्रणालियां

सौर सेलों (सिलिकॉन और अन्य सामग्रियों दोनों) पर कार्य करने के अलावा एनसीपीआई ने विद्युत निकासी कार्यनीतियों पर अनेक अनुसंधान गतिविधियों के साथ कार्य किया है और इसके लिए

पावर इलेक्ट्रॉनिक इंटरफेस तथा पीवी माइक्रोग्रिड एवं पीवी प्रणालियों से संबंधित भंडारण पक्षों को शामिल किया गया है। पावर इलेक्ट्रॉनिकी गतिविधि की प्रेरणा देने वाली विषयवस्तु से कार्यनीतियों और परिपथों को संकल्पित किया गया है, जो ठोस, विश्वसनीय और दक्ष हैं तथा इसलिए इन्हें भारत के ग्रामीण क्षेत्रों में स्थापित किया गया है। तदनुसार निम्नलिखित प्रणालियों का विकास किया गया है। 1) ग्रामीण घरों में अनुप्रयोग के लिए एक विश्वसनीय और दक्ष स्टैंडएलॉन 500 वीए सौर पीवी प्रणाली का विकास (तस्वीर 3क) इन योजनाओं का विकास करते हुए मुख्य विचार अंतर माध्यमिक विद्युत रूपांतरण चरणों में कमी लाना था, जिनसे दक्षता बढ़ती है और साथ ही घटक की गणना में कमी के कार्यों प्रणाली की विश्वसनीयता भी बढ़ जाती है। चार अलग अलग स्थलाकृतियों का विकास किया गया है। स्थलाकृतियों की पूर्ण लोड दक्षताओं का प्रचालन लगभग 90 प्रतिशत है। 2) सौर पीवी पम्पिंग प्रणालियों का विकास। कृषि क्षेत्र में, इंडक्शन मोटर के चलने से सिंचाई पंप कार्य को मुख्य रूप से आगे बढ़ाते हैं, अतः पावर इलेक्ट्रॉनिकी पहले से स्थापित इंडक्शन मोटरों को आगे बढ़ाकर पीवी मॉड्यूल के साथ संसाधनों को अनुकूलित करेगी। एक अभियान का विकास किया गया है जिसमें फ्रंट एण्ड कन्वर्टर को डीसी से डीसी कन्वर्टर के बीच



चित्र 2 : सैमीकंडक्टर संवेदी सौर सेल की संरचना और इसके आई-वी प्लॉट से 8.9 प्रतिशत की दक्षता



चित्र 3 : एक प्लैनर पेरवोस्काइट सौर सेल की संरचना तथा इसकी आई-वी विशेषता से लगभग 14 प्रतिशत की दक्षता

मैग्नेटिक एलिमेंट के साइज को कम करने के लिए रखा गया है। जबकि यह ज्ञात है कि ब्रश रहित डीसी मोटर से चलने वाले पंप पारंपरिक इंडक्शन मोटर की तुलना में अधिक दक्ष होते हैं। अंतः नई संस्थापनाओं के लिए अल्प लागत ट्यूबुलर डीएलडीसी मोटर को रेयर अर्थ मैग्नेट के स्थान पर फेराइट मैग्नेट का उपयोग करते हुए बनाया गया है तथा चित्र 3ख में दर्शाया गया है और इसकी अनुमानित दक्षता लगभग 90 प्रतिशत है। 3) एक विश्वसनीय 5 केवीए ट्रांसफार्मर रहित रूफटॉप ग्रिड संबंध प्रणाली का विकास किया गया है (चित्र 3ग) जिसमें मल्टी लेवल इन्वर्टर स्थलाकृति का उपयोग किया गया है, ताकि मैग्नेट फिल्टरिंग युक्तियों का साइज काफी कम किया जा सके। कन्वर्टर की स्विचिंग युक्ति एसआईसी युक्तियां हैं और समग्र प्रणाली की आंशिक लोड क्षमता 94 प्रतिशत पाई गई है।

पावर इलेक्ट्रॉनिक्स पर कार्य के अलावा एनसीपीआरई द्वारा निम्नलिखित क्षेत्रों में भी

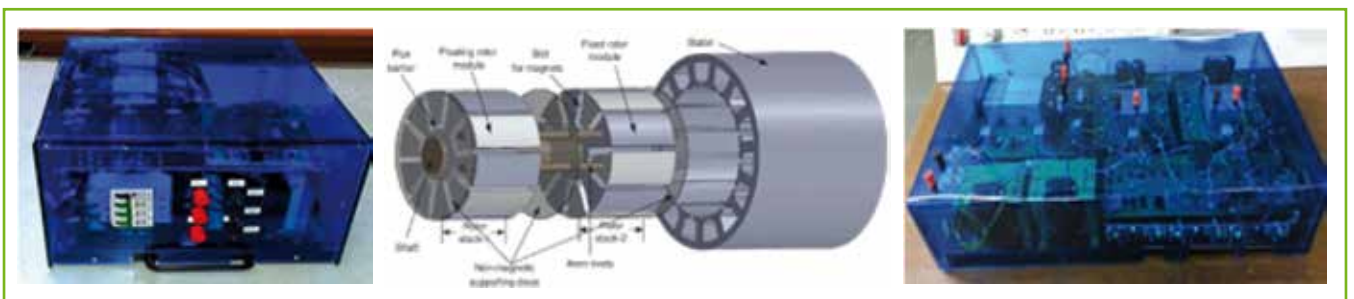
सौर पीवी माइक्रोग्रिड पर कार्य किया गया है : माइक्रो ग्रिड के स्रोत विश्लेषण हेतु नई तकनीकें, स्टैटिक और रोटेटिंग ऊर्जा स्रोतों के साथ आइसलैंडिंग एसी माइक्रोग्रिड के लिए नई इनर्शिया डिजाइन विधियां; माइक्रोग्रिड में ऊर्जा प्रबंधन के लिए नई कार्यनीतियां; और आइसलैंडिंग के दौरान माइक्रोग्रिड में ट्रांजिएंट प्रतिक्रिया सुधार के लिए नई तकनीकें।

भंडारण के क्षेत्र में, एनसीपीआरई द्वारा पीवी अनुप्रयोगों के लिए एलआई-आयन बैटरी भंडारण के विकास पर ध्यान केंद्रित किया गया है। गतिविधियों में शामिल हैं : अल्प लागत और उच्च ऊर्जा घनत्व कैथोड प्रणाली का एलआई आयन बैटरी के लिए विकास; उच्च निष्पादन और उच्च घनत्व कैथोड का विकास, एलआई आयन और एनए आयन बैटरी प्रणालियों के लिए नई एनोड प्रणाली। इस कार्य के परिणामस्वरूप कई पेटेंट किए गए हैं और अब हमारे पास 0.75 एच पाउच सेल के साथ उद्योग ग्रेड

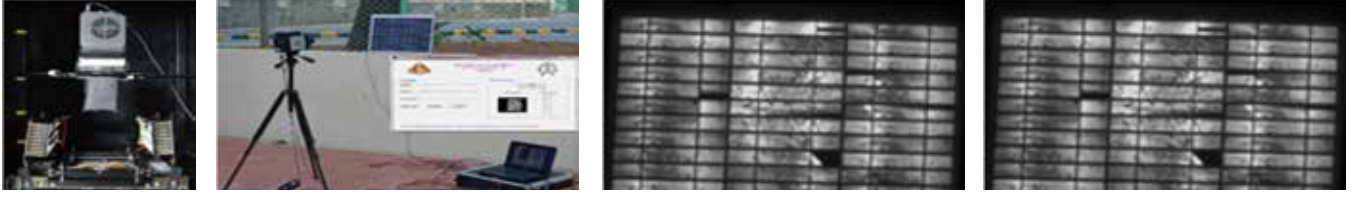
की लिथियम आयन बैटरी बनाने की तकनीक है। हमने ऐसे बैटरी सेल को बनाना शुरू किया है और इन्हें सौर लालटेन अनुप्रयोगों में परखा गया है।

लाक्षणीकरण, मॉडलिंग और मॉड्यूल विश्वसनीयता

लाक्षणीकरण से पीवी में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई जाती है जो नई सामग्री से सेल को मॉड्यूल तक लाक्षणीकृत करने में होती है। एनसीपीआरई ने इन सभी मापनों के लिए उत्कृष्ट लाक्षणीकरण सुविधाएं स्थापित की हैं, जिनका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इसके अलावा इलेक्ट्रोल्ड्यूमिनीसेंस और फोटोल्ड्यूमिनीसेंस जैसी तकनीकों का आंतरिक विकास किया गया है (तस्वीर 4क) और नए रूपों का विकास किया गया है। एक नई पोर्टेबल ईएल इमेज प्रसंसाधन प्रणाली तथा तकनीक (तस्वीर 4ख) का विकास किया गया है, जिससे दिन की परिस्थितियों में क्षेत्र में मॉड्यूल की तस्वीर



तस्वीर 3 (क) से (घ) : (क) 500 वीए स्टैंड एलॉन इन्वर्टर; (ख) ब्रशलेस डीसी मोटर; (ग) रूफटॉप के लिए 5 केवीए ग्रिड संबद्ध प्रणाली



❖ तस्वीर 4 (क) से (घ) : (क) आंतरिक पीएल प्रणाली; (ख) पोर्टेबल डेलाइट पीएल सिस्टम; (ग) पारंपरिक ईएल तकनीक द्वारा अंधेरे में ली गई मॉड्यूल की ईएल तस्वीर और (घ) क्षेत्र में डेलाइट ईएल तकनीक द्वारा ली गई मॉड्यूल ईएल की तस्वीर

ली जा सकती है (सामान्य तौर पर मॉड्यूल को डार्क रूम लैब में ले जाना पड़ता है)। एक अंधेरे कमरे में ली गई ईएल तस्वीरें और दिन की रोशनी के क्षेत्र में तस्वीर 4 (ग) और (घ) में बेहतरीन तालमेल दिखाया गया है।

भारत में मॉड्यूल की विश्वसनीयता का लाक्षणिकरण और विखंडन एनसीपीआरई द्वारा नाइस के साथ मिलकर अच्छी तरह संभाला गया है। एनसीपीआरई के दल ने 2013 और 2014 में अखिल भारतीय पीवी मॉड्यूल के दो सर्वेक्षण किए, जहां सभी जलवायु क्षेत्रों को कवर करते हुए विभिन्न स्थलों के मॉड्यूलों एवं अलग अलग प्रौद्योगिकियों को लिया गया था। वर्ष 2013 और 2014 दोनों के आंकड़ों से दिलचस्प परिणाम मिले हैं। इस क्षेत्र आंकड़ों से एक सरोकार उत्पन्न होता है कि भारत की गर्म जलवायु में अनुमानित विखंडन दर प्रति वर्ष पी मैक्स में प्रतिशत कमी की तुलना में अधिक है। अखिल भारतीय सर्वेक्षणों के अलावा लगातार विभिन्न प्रौद्योगिकियों के पीवी मॉड्यूल की निरंतर निगरानी सापेक्ष निष्पादन तथा विखंडन के आकलन हेतु एनसीपीआरई की छत पर पिछले तीन वर्षों से जारी है।

❖ स्थापना और नीति

एनसीपीआरई अनेक स्थापना संबंधी गतिविधियों और सर्वेक्षणों में शामिल रहा है। केएसईबी के अनुरोध पर एनसीपीआरई के दल ने अर्ध ग्रामीण चेंडामंगलम पंचायत, केरल में रूफटॉप पीवी संभाव्यता तथा सभी इमारतों और पंचायत में बिजली के उपयोग के पैटर्न का एक सर्वेक्षण किया, जिसमें निवासों, दुकानों और संस्थानों और सार्वजनिक भवनों सहित 6500 से अधिक इमारतों को शामिल किया गया। सर्वेक्षण में पाया गया कि रूफटॉप पीवी के लिए 11

मेगावॉट की संभाव्यता है, जिससे पंचायत की 6.8 मिलियन यूनिट की तुलना में लगभग 12 मिलियन यूनिट बिजली की आपूर्ति हर साल की जा सकती है। तिरुवनंतपुरम में एक अनोखे अध्ययन में रूफटॉप पीवी को पीक लोड के विस्थापना द्वारा एनसीपीआरई द्वारा किया गया और केएसईबी की ओर से 'सनशिफ्ट' कार्यक्रम आरंभ किया गया। एनसीपीआरई ने इस कार्यक्रम के लिए हार्डवेयर प्रणाली की डिजाइन में भी सहायता दी। मुम्बई शहर में रूफटॉप संभाव्यता का एक सर्वेक्षण किया गया, जिसके लिए एक व्यापक विधि में जीआईएस आधारित इमेजिंग और जीआईएस डेटा के अंशांकन के लिए कुछ स्थल दौरे और हाल पास की संरचनाओं से छाया के प्रभाव का आकलन किया गया। इस कार्य को एनसीपीआरई द्वारा सेंटर फॉर अर्बन साइंस एण्ड इंजीनियरिंग, ब्रिज टू इंडिया, ऑर्बिजर रिसर्च फाउंडेशन और आईईएफ मुम्बई अनुभाग द्वारा संयुक्त रूप से किया गया और इसमें मुम्बई के लिए लगभग 1.5 गीगावॉट आरंभिक रूफटॉप पीवी संभाव्यता है।

❖ उद्योग के साथ कार्यक्रम और आउटरीच की संबद्धता

एनसीपीआरई की पहल पर यह निर्णय लिया गया था कि भारत में सौर पीवी उद्योग के लिए संगत कार्य में उद्योग के साथ सशक्त जुड़ाव होना चाहिए। तदनुसार 2011 में उद्योग संबद्धता कार्यक्रम की शुरुआत की गई, जिसने 18 उद्योगों / गैर सरकारी संगठन के सदस्यों के साथ चलाया जा रहा है।

अच्छी आउटरीच और सूचना के प्रसार को सुनिश्चित करने के लिए एनसीपीआरई ने 2011 में वेबसाइट www.ncpre.iitb.ac.in आरंभ की है। एनसीपीआरई ने इंटर सोलर इंडिया (4 बार) और सोलरकॉन (2 बार)

सहित प्रदर्शनियों में भी भाग लिया है, जहां इस पर बहुत अधिक ध्यान दिया गया है।

❖ एनसीपीआरई एक पीवी संसाधन केन्द्र

पिछले पांच वर्षों के दौरान प्रकाशवोल्टीय के विभिन्न पक्षों में किए गए कार्य द्वारा एनसीपीआरई भारत के लिए एक प्रमुख पीवी संसाधन केन्द्र के रूप में उभरा है। एनसीपीआरई के पास बड़ी संख्या में संकाय, छात्र और अनुसंधानकर्मी हैं, जो अलग अलग पृष्ठभूमि के हैं। यह महत्वपूर्ण संख्या और विशेषज्ञता की विविधता मिलकर सुनिश्चित करती है कि पीवी में होने वाली किसी भी समस्या को पर्याप्त रूप से सुलझाया जा सकता है। एनसीपीआरई के प्रतिष्ठान में आईआईटी बॉम्बे के पीवी समूह में भारत तथा अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अनेक पीवी संबंधी गतिविधियां की गई हैं। इनमें शामिल हैं : भारतीय सौर ऊर्जा अनुसंधान संस्थान तथा यूएस (एसईआरआईआईयूएस) को शामिल किया गया है; स्कूली बच्चों के लिए 10 लाख सौर लैम्पों के वितरण के लिए एक अनोखी विधि हेतु एसओयूएल कार्यक्रम आरंभ किया गया है और आईआईटीबी टेक्नोलॉजी इंक्यूबेटर में एक स्टार्टअप कंपनी बनाई गई है।

निष्कर्ष के तौर पर एनसीपीआरई ने 2010 में अपनी स्थापना के समय से उल्लेखनीय प्रगति की है और यह भारत में पीवी शिक्षा और अनुसंधान के एक बड़े केन्द्र के रूप में तथा दुनिया में भी एक जाने माने अग्रणी केन्द्र के रूप में उभरा है। मंत्रालय की ओर से मिलने वाले निधिकरण और कई प्रकार के समर्थन से एनसीपीआरई सलाहकार समिति इस स्तर तक पहुंचने के लिए उनकी हार्दिक आभारी है।

अधिक जानकारी के लिए आप एनसीपीआरई अनुसंधान दल से संपर्क कर सकते हैं, ई-मेल : ncpre@iitb.ac.in

कचरे और पशु गोबर से बायोगैस उत्पादन के जरिए 'डैडी होम' द्वारा स्वच्छ भारत मिशन का समर्थन

वर्तमान समय में स्वच्छ भारत अभियान को देश में पर्याप्त महत्व मिला है, आंध्र प्रदेश के एक संस्थान द्वारा अपने परिसर में उत्पन्न होने वाले कचरे की उचित रूप से रिसाइकलिंग के बारे में अधिक जागरूकता लाने और इस संदेश को आगे बढ़ाने का कार्य किया जा रहा है। इस संदर्भ में इस प्रकरण अध्ययन के जरिए बायोगैस संयंत्र की स्थापना और उसे चलाने के माध्यम से स्वच्छ भारत के प्रति संकेन्द्रित प्रयासों का वर्णन और विश्लेषण किया गया है।



तस्वीर 1 : डैडी होम, आंध्र प्रदेश



तस्वीर 2 : डैडी होम में बच्चे

श्री राजा रेड्डी, जिन्हें बच्चे प्यार से 'डैडी' कहते हैं, राजा फाउंडेशन के संस्थापक हैं। यह फाउंडेशन 2001 में स्थापित किया गया था जब सरकार द्वारा 40 एकड़ भूमि का दान दिया गया। इस भूमि पर राजा रेड्डी ने एक तीन मंजिला इमारत बनाई है, जिसे डैडी होम (तस्वीर 1) कहते हैं और अब इसमें लगभग 150 जरूरतमंद लोगों सहित बच्चे रहते हैं (तस्वीर 2) और यह माइलावरम, कडप्पा जिला, आंध्र प्रदेश में स्थित है।

डैडी होम के लाभार्थी

इस समय डैडी होम में लगभग 150 लाभार्थी रहते हैं, जिनमें एचआईवी संक्रमित बच्चे और वयस्क, बुजुर्ग, बलात्कार पीड़ित, विशेष जरूरतों वाले लोग, गर्भवती महिलाएं और अन्य लाभार्थियों सहित कामगार रहते हैं। अधिकांश के साथ मनोवैज्ञानिक और स्वास्थ्य समस्या है और इसलिए इन्हें एक ऐसे घर की जरूरत है जहां उन्हें स्नेह और देखभाल मिल सके, डैडी होम एक ऐसा ही स्थान है जहां उन्हें ये मिलते हैं। डैडी होम के सभी कमरे एक इमारत के अंदर चौकोर मॉडल में बनाए गए हैं। डैडी होम में सभी लोग एक बड़े परिवार के समान रहते, भोजन करते, खेलते और अपने जीवन की समस्याओं को ईश्वर में विश्वास बनाए रखते हुए साझा करते हैं।

डैडी होम में नवीकरणीय ऊर्जा पहल

इस फाउंडेशन में बायोगैस संयंत्र के विचार की संकल्पना और कार्यान्वयन एक दिचलस्प बात है, जो ठोस अपशिष्ट प्रबंधन की बड़ी समस्या को सुलझाना था। श्री राजा रेड्डी जो डैडी होम का प्रबंधन करने के साथ यहां के शिक्षक भी हैं, उन्होंने बायोगैस संयंत्र के बारे में विचार किया क्योंकि यह ऑर्गेनिक अपशिष्ट और मवेशियों के गोबर के निपटान का एक सर्वाधिक दक्ष और स्थायी तरीका है। इस संयंत्र का मुख्य प्रयोजन डैडी होम में उत्पन्न होने वाले ऑर्गेनिक अपशिष्ट को संभालना और इसे एनेरोबिक डाइजेशन प्रक्रिया द्वारा भोजन पकाने के अनुप्रयोगों के लिए बायोगैस का उत्पादन करना है। डैडी होम में लगभग 60 गायें हैं। यहां एक टन से अधिक गोबर, 10-20 किलोग्राम चारे का अपशिष्ट, लगभग 100 किलोग्राम बचा हुआ भोजन / रसोई का अपशिष्ट और गोमूत्र निकलते हैं,

जिसे आवश्यकतानुसार यहां से जमा किया जाता है और साथ ही दूध का उत्पादन भी होता है। एक तकनीकी एजेंसी, मे. नेक्स्ट्रा एनर्जी रिसोर्सिस, हैदराबाद से संपर्क किया गया ताकि मौजूदा बायोगैस संयंत्र का दौरा किया जा सके और बायोमिथेनेशन की प्रक्रिया से संबंधित शंकाओं को दूर किया जा सके।

संयंत्र के उद्देश्य

बायोगैस संयंत्र के उद्देश्य इस प्रकार हैं: भोजन पकाने के लिए जलावन लकड़ी / एलपीजी को जलाने से बचना और इस प्रकार कार्बन उत्सर्जन में कमी लाना; डैडी होम परिसर में स्वच्छ वातावरण बनाना; ऑर्गेनिक अपशिष्ट को रूपांतरित करना तथा घर के लिए कूकिंग गैस के रूप में इसका इस्तेमाल; रसोई के अपशिष्ट और गोबर का पर्यावरण की दृष्टि से स्थायी प्रबंधन; हरित और स्वच्छ प्रौद्योगिकियों के महत्व पर भावी पीढ़ियों को शिक्षित करना। डैडी होम में उत्पन्न होने वाले बायोडिग्रेडेबल कचरे से एनेरोबिक डाइजेशन प्रक्रिया द्वारा बायोगैस उत्पन्न की जा रही है। इस बायोगैस का इस्तेमाल पारंपरिक एलपीजी के स्थान पर किया जाता है। इस परियोजना का मुख्य लाभ जीवाश्म ईंधन के उपयोग में कमी, ठोस अपशिष्ट का दक्ष और स्थायी प्रबंधन तथा सबसे महत्वपूर्ण भावी पीढ़ियों तक इस ज्ञान का प्रसार करना है।

संयंत्र की स्थापना और कमिशनिंग

श्री वेंकट नारायण रेड्डी, एनईईआरयू के परियोजना निदेशक द्वारा अगस्त 2012 में तकनीकी मार्गदर्शन देकर फ्लोटिंग डोम प्रकार (केवीआईसी मॉडल) बायोगैस संयंत्र स्थापित किया गया था। इस डिजाइन में गहरे कुएं के आकार का भूमिगत डाइजेस्टर तले से इनलेट और आउटलेट पाइपों द्वारा जोड़ा जाता है और इसे 2 हिस्सों में कुल लंबाई बांट कर तीन चौथाई भाग में पार्टिशन दीवार बनाई जाती है। हल्के स्टील गैस भंडारण ड्रम को स्लरी पर उल्टा रखा जाता है, जो गैस के जमाव और वापस निकलने के साथ ऊपर और नीचे जाता है। बायोगैस संयंत्र की क्षमता 100 घन मीटर प्रतिदिन है, इसमें 2000 किलोग्राम गोबर की स्लरी डाली जाती है और समान मात्रा में पानी के साथ भोजन का अपशिष्ट डालकर बायोगैस संयंत्र के डाइजेस्टर में इनलेट चैम्बर से इन्हें अंदर भेजा जाता है। उत्पन्न होने वाली बायोगैस डैडी होम में भोजन पकाने में तथा ठोस पदार्थ को मिट्टी के लिए उर्वरक के रूप में उपयोग किया जा रहा है। वर्तमान में यहां 6 बर्नर उपयोग किए जाते हैं, जिनमें प्रति घण्टा 5 घन मीटर गैस उपयोग की जाती है। बायोगैस से स्वच्छ नीली ज्वाला बनती है। गैस के लिए प्रचालन दबाव 100 मिली मीटर वॉटर कॉलम होता है, जो होल्डर के वजन से प्रदान किया जाता है। संयंत्र ने 26 अगस्त 2012 को अपना प्रचालन शुरू किया और यह सफलतापूर्वक जारी है तथा 2 साल के अंतराल के बाद इसका पहला रखरखाव प्रचालन किया गया, इसमें डाइजेस्टर के अंदर तलछत / मिट्टी का जमाव हो गया था जो स्लरी डालने के कारण डाइजेस्टर के धारण समय में कमी लाता है।

जैव खाद उत्पादन

डाइजेस्टर से निकलने वाली स्लरी के सुखाने का चक्र बनाए रखने के लिए अनेक ड्राइंग फिट बनाए गए हैं, जहां इनका नियमित उत्पादन, और भंडारण, पैकिंग तथा आपूर्ति की जाती है। डैडी होम के बागीचे से निकलने वाले वनस्पति अपशिष्ट से अतिरिक्त खाद बनाने के लिए वर्मी कल्चर नियमित रूप से किया जाता है। इसमें दिलचस्प है कि बायोगैस संयंत्र से निकलने वाले स्राव / स्लरी को आउटलेट चैम्बर से लेकर एक नाली के जरिए पास के बागीचे में डाला जाता है।

सफलता के कारण

बायोगैस संयंत्र की निरंतर सफलता के पीछे दो मुख्य कारण हैं, साढ़े तीन वर्ष से अधिक प्रचालन के बाद भी स्थिति निम्नानुसार है :

- डैडी होम के प्रबंधन, कर्मचारी और छात्र गायों के प्रबंधन के लिए इस कार्यक्रम को पूरी मेहनत से चलाते हैं (तस्वीर)। छात्र खास तौर पर प्रबंधन और अध्यापकों के मार्गदर्शन में स्वच्छ भारत



तस्वीर 3 : डैडी होम में बायोगैस संयंत्र

इस फाउंडेशन में बायोगैस संयंत्र के विचार की संकल्पना और कार्यान्वयन एक दिचलस्प बात है, जो ठोस अपशिष्ट प्रबंधन की बड़ी समस्या को सुलझाना था। श्री राजा रेड्डी जो डैडी होम का प्रबंधन करने के साथ यहां के शिक्षक भी हैं, उन्होंने बायोगैस संयंत्र के बारे में विचार किया क्योंकि यह ऑर्गेनिक अपशिष्ट और मवेशियों के गोबर के निपटान का एक सर्वाधिक दक्ष और स्थायी तरीका है। इस संयंत्र का मुख्य प्रयोजन डैडी होम में उत्पन्न होने वाले ऑर्गेनिक अपशिष्ट को संभालना और इसे एनेरोबिक डाइजेशन प्रक्रिया द्वारा भोजन पकाने के अनुप्रयोगों के लिए बायोगैस का उत्पादन करना है।



तस्वीर 4 : डैडी होम में बायोगैस संयंत्र और पशु



तस्वीर 5 : रसोई घर में बायोगैस का उपयोग किया जा रहा है

स्वच्छ विद्यालय कार्यक्रम को सफल बनाने के लिए कार्य करते हैं। वे अपशिष्ट सामग्री को अलग अलग बांट कर रखते हैं, जैसे डिग्रेडेबल और नॉन डिग्रेडेबल पदार्थ।

- मे. नेक्स्ट्रा एनर्जी रिसोर्सिस, हैदराबाद द्वारा बायोगैस तकनीक के उचित कार्यान्वयन का प्रसार किया जा रहा है।

डैडी होम प्रबंधन की बुद्धिमानी और दूरदर्शिता, जिससे बच्चों को पर्यावरण के प्रदूषण से होने वाले खतरों के बारे में समझाया जाता है और उन्हें जलवायु परिवर्तन की जानकारी दी जाती है, सराहनीय है। यह परियोजना न केवल ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में कमी लाने के लिए लंबी अवधि तक चलेगी, बल्कि इससे छात्रों के बीच 'अपशिष्ट से ऊर्जा' की उपलब्ध तकनीक के बारे में भी जानकारी मिलेगी।

बायोगैस संयंत्र का प्रभाव

डैडी होम और बड़े पैमाने पर समुदाय में बायोगैस संयंत्र के प्रभाव का विश्लेषण इस प्रकार दिया गया है।

ऊर्जा उत्पादन

यहां उत्पन्न होने वाले बायोगैस डैडी होम के 150 निवासियों के लिए भोजन बनाने में इस्तेमाल होती है (तस्वीर 5)। इससे अत्यधिक महंगी, गैर भरोसेमंद और व्यापक रूप से इस्तेमाल होने वाली एलपीजी को विस्थापित कर दिया गया है। इससे प्रतिमाह लगभग 2 एलपीजी सिलेंडर (14 किलो ग्राम) की बचत की जाती है।

पर्यावरणीय लाभ

स्थायी रूप से उत्पन्न बायोगैस (भोजन / रसोई अपशिष्ट) का उपयोग करते हुए कार्बन डाइऑक्साइड को वातावरण में जाने पर रोक लगाई जा सकेगी और इससे वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर को कम भी किया जाएगा और इस प्रकार ग्लोबल वॉर्मिंग में कमी आएगी। इस संयंत्र की क्षमता 100 घनमीटर / दिन है, जिसका अर्थ है लगभग 230 टन कार्बन डाइऑक्साइड समकक्ष की बचत हर साल की जाती है। यहां तक कि 50 प्रतिशत क्षमता की मध्यम उपयोगिता के साथ भी परियोजना द्वारा 114 टन कार्बन डाइऑक्साइड समकक्ष की बचत हर साल की जा सकती है।

दोहराने की क्षमता

ऊर्जा, परिवहन और संचार किसी भी संगठन के प्रचालन के लिए अहम हैं। ये संस्थान अपशिष्ट की बड़ी मात्रा उत्पन्न करते हैं, जो बायोगैस उत्पादन के लिए उपयुक्त है। इस ऑर्गेनिक अपशिष्ट की उपयोगिता के साथ गोबर से ऊर्जा उत्पादन और ताप उत्पादन में मदद मिल सकती है, जिससे बिजली, जलावन लकड़ी और एलपीजी के उपयोग में कमी आएगी। बायोगैस एक सरल, विश्वसनीय, सुरक्षित और चलाने में आसान तथा अनेक संस्थागत ऊर्जा के अत्यंत उपयोगी स्रोत के रूप में मानी जाती है। इससे यह प्रौद्योगिकी दोहराने योग्य और अन्य संस्थानों में उन्नत बनाने के लिए उपयोग की जाती है।

निष्कर्ष

भारत के कई संस्थानों में प्रतिदिन के आधार पर छात्रों / नियोक्ताओं / कामगारों के लिए भोजन प्रदान किया जाता है और इसके लिए वे जलावन लकड़ी या एलपीजी का उपयोग करते हैं। इन संस्थानों में बड़ी मात्रा में भोजन / रसोई अपशिष्ट उत्पन्न होता है, जो बायोगैस उत्पादन के लिए पूरी तरह उपयुक्त है। इस ऑर्गेनिक अपशिष्ट की उपयोगिता से ऊर्जा और ताप उत्पन्न हो सकते हैं, जिससे जलावन लकड़ी / एलपीजी के उपयोग में कमी आने से अपशिष्ट का दक्ष और अनुकूलतम प्रबंधन सुनिश्चित होता है। **AU**

अधिक जानकारी के लिए cpreindia@gmail.com, <http://www.cpre.in> पर संपर्क करें,

भंडारण गुणवत्ता में सुधार और बागवानी उपज की बर्बादी रोकने के लिए सौर प्रकाशवोल्टीय विद्युत से चलने वाले कोल्ड स्टोरेज

भारत दुनिया में बागवानी मदों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है जहां वर्ष 2013-14 के दौरान 88.977 मिलियन मीट्रिक टन फलों और 162.887 मिलियन मीट्रिक टन सब्जियों का उत्पादन किया गया (भारतीय बागवानी डेटा बेस 2014)। भारत में भारत में कई प्रकार के फल उगाए जाते हैं, जिसमें मुख्य हैं केला (33.4 प्रतिशत), आम (20.7 प्रतिशत), सिट्रस (12.5 प्रतिशत), पपीता (6.3 प्रतिशत), अमरूद (4.1 प्रतिशत), अंगूर (2.9 प्रतिशत), सेब (2.8 प्रतिशत), चीकू (2.0 प्रतिशत), अनार (1.5 प्रतिशत), लीची (0.7 प्रतिशत) आदि हैं। इनके अलावा पपीता, अनार, चीकू, कटहल और बेर उष्ण कटिबंधी क्षेत्रों में तथा आड़ू, नाशपाती, बादाम, अखरोट, एप्रिकोट और स्ट्रॉबेरी उप उष्ण कटिबंधी क्षेत्रों में उगाए जाते हैं। जल्दी खराब होने वाली उपज जैसे फल और सब्जियों के अपशिष्ट की एक बड़ी मात्रा का कारण कटाई के पश्चात होने वाली हानि और इन्हें रखने की अपर्याप्त मूल संरचना है। प्रति व्यक्ति फल और सब्जियों की उपलब्धता बहुत कम है, क्योंकि कटाई पश्चात हानि से कुल उत्पादन का लगभग 20 - 30 प्रतिशत हिस्सा खराब हो जाता है। इसके अलावा उपज की एक बड़ी मात्रा समय के साथ भी खराब हो जाती है, इसके उपभोक्ता तक पहुंचने में समय अधिक लगता है। इसका मुख्य कारण यह है कि इन जल्दी खराब होने वाली उपजों को कोल्ड चैन व्यवस्था की जरूरत होती है ताकि इनकी गुणवत्ता बनाए रखी जाए और शेल्फ जीवन लंबा हो, यदि इन्हें कटाई के तुरंत बाद उपभोक्ता द्वारा उपभोग में नहीं लाया जाना है। अधिकांश बागवानी फसलों के लिए 0 डिग्री से. और 15 डिग्री से. के बीच सुरक्षित भंडारण और इस्तेमाल के लिए रखने की जरूरत होती है। कोल्ड स्टोरेज और संबंधित कोल्ड चैन सुविधाओं के अभाव में किसान कटाई के बाद अपनी उपज तत्काल बेचने के लिए बाध्य होते हैं, परिणामस्वरूप उन्हें कम कीमत मिलती है। फलों और सब्जियों के लिए कोल्ड चैन मूल संरचना होने से इनकी गुणवत्ता में सुधार और बर्बादी में कमी लाई जा सकती है। खेत से रिटेल तक उपयुक्त कोल्ड चैन होने से घरेलू और निर्यात की मांग को पूरा किया जा सकता

भारत दुनिया में बागवानी मदों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है जहां वर्ष 2013-14 के दौरान 88.977 मिलियन मीट्रिक टन फलों और 162.887 मिलियन मीट्रिक टन सब्जियों का उत्पादन किया गया (भारतीय बागवानी डेटा बेस 2014)

सौर विद्युत से चलने वाले छोटे कोल्ड स्टोरेज ग्रामीण क्षेत्रों में चलाने के लिए एक सर्वोत्तम समाधान हैं। इन कोल्ड स्टोरेज को चलाने की लागत भी सौर विद्युत स्रोत के साथ कम हो जाती है। सौर ऊर्जा आधारित रेफ्रीजरेशन प्रणाली भारतीय परिस्थितियों के लिए अधिक संगत है, क्योंकि यहां देश के अधिकांश हिस्सों में लगभग पूरे वर्ष अच्छी धूप मिलती है।



तस्वीर 1 : सौर पीवी पैनल की स्थापना का एक दृश्य



तस्वीर 2 : कोल्ड स्टोरेज चैम्बर में रखे जा रहे आम

है। इस प्रकार लंबी अवधि तक भंडारण के लिए बड़े कोल्ड स्टोरेज से लेकर कूलिंग सिस्टम भी बनाने की आवश्यकता है जो खेतों के आस पास या बागवानी फसलों के उत्पादन के नजदीक हों, ताकि उपज को अल्पावधि भंडारण के दौरान शीघ्र ही कोल्ड स्टोरेज में रखा जा सके और इसी के साथ परिवहन के दौरान बर्बादी में कमी लाने के लिए इन्हें ठण्डी अवस्था में परिवहन वाहन में लोड किया जा सके। भारत में कोल्ड स्टोरेज में कुल व्यय का लगभग 28-30 प्रतिशत हिस्सा ऊर्जा व्यय पर होता है। अतः कोल्ड स्टोरेज सुविधा को चलाने के लिए बिजली एक प्रमुख प्रचालन लागत है। इसके अलावा ग्रामीण क्षेत्रों में गुणवत्ता और मात्रा के संदर्भ में ग्रिड विद्युत की आपूर्ति बहुत कम है। सौर विद्युत से चलने वाले छोटे कोल्ड स्टोरेज ग्रामीण क्षेत्रों में चलाने के लिए एक सर्वोत्तम समाधान हैं। इन कोल्ड स्टोरेज को चलाने की लागत भी सौर विद्युत स्रोत के साथ कम हो जाती है। सौर ऊर्जा आधारित रेफ्रीजरेशन प्रणाली भारतीय परिस्थितियों के लिए अधिक संगत है, क्योंकि यहां देश के अधिकांश हिस्सों में लगभग पूरे वर्ष अच्छी धूप मिलती है। भारत के विभिन्न भागों में औसत वार्षिक सौर विकिरण 4.6 - 6.6 किलोवॉट घण्टा / वर्ग मीटर / दिन है।

सौर पीवी से चलने वाली कोल्ड स्टोरेज प्रणाली

ताजी बागवानी उपज (6-8 टन) के भंडारण के लिए बैटरी बैंक अप सहित सौर प्रकाशवोल्टीय से चलने वाली एक कोल्ड स्टोरेज सुविधा का विकास सीआईईई, भोपाल द्वारा किया गया है। इसमें वॉक इन प्रकार के कोल्ड स्टोरेज चैम्बर पफ से इंसुलेट करते हुए बनाए गए और इनमें वेपर कम्प्रेसन रेफ्रीजरेशन सिस्टम और एक ह्यूमीडिफर लगाया गया है। तापमान और सापेक्ष नमी के नियंत्रक मनचाहा तापमान (5-25 डिग्री से.) और सापेक्ष नमी (65-95 प्रतिशत) बनाए रखने के लिए इसमें लगाए जाते हैं ताकि इसमें बागवानी उपज को भंडारित किया जा सके। कोल्ड स्टोरेज यूनिट के प्रचालन के लिए सौर प्रकाशवोल्टीय विद्युत संयंत्र पैनल की क्षमता लगभग 20 किलोवॉट पीक और न्यूनतम बैटरी बैंक अप 240 वोल्ट, 400-450 एएच की आवश्यकता होती है (तस्वीर 1)। बैटरी बैंकअप से दिन के समय उत्पन्न सौर विद्युत को भंडारित किया जाता है और इसे रात के समय तथा बादल वाले मौसम में प्रदान किया जाता है। ट्यूबुलर लैड एसिड सोलर बैटरी धूप के समय प्रचालन के लिए बिजली के भंडारण हेतु प्रयुक्त की जाती हैं। सौर पैनल संयंत्र से ऊर्जा का आउटपुट 70-110 किलोवॉट घण्टा / दिन होगा, जो कोल्ड स्टोरेज यूनिट चलाने के लिए पर्याप्त है। सौर विद्युत संयंत्र की पावर कंडीशनिंग यूनिट / इन्वर्टर से सौर पैनल द्वारा उत्पन्न डीसी विद्युत को कोल्ड स्टोरेज यूनिट तथा अन्य सुविधाओं के प्रचालन के लिए तीन फेस एसी बिजली में बदला जाता है।

सौर विद्युत से चलने वाले कोल्ड स्टोरेज में बागवानी फसलों के शेल्फ जीवन का अध्ययन

ताजे परिपक्व बिना पके आम (दशहरी किस्म) के शेल्फ जीवन का अध्ययन जून माह के दौरान कोल्ड स्टोरेज चैम्बर में 12+1 डिग्री से. तापमान और 90+2 प्रतिशत सापेक्ष नमी (तस्वीर 2) में किया गया। विभिन्न फिजिको कैंमिकल पैरामीटरों के आधार पर यह पाया गया था कि दशहरी आम को अनुकूल तापमान पर 4 दिनों की तुलना में यहां 15 दिनों तक सुरक्षित रूप से रखा जा सकता है। कोल्ड स्टोरेज में रखने की अवधि के दौरान दशहरी आम में कुल घुलनशील ठोस 8.8 से 13.0 के आरंभिक मान पर बढ़ा। दशहरी आम का कुल घुलनशील ठोस अनुकूल तापमान पर रखने पर 14.5 की तुलना में कोल्ड स्टोरेज पर रखने पर 3.1 प्रतिशत था। आमों की कठोरता 31.6 केजीएफ से घटकर 9.7 केजीएफ हो गई। इसी प्रकार टमाटर और कैप्सिकम का शेल्फ जीवन अनुकूल तापमान पर 4-5 दिनों की तुलना में कोल्ड स्टोरेज में क्रमशः 15 और 21 दिन हो गया।

सौर पीवी विद्युत से चलने वाले कोल्ड स्टोरेज सिस्टम के लाभ

कोल्ड स्टोरेज सिस्टम चलाने के लिए (6-8 टन क्षमता वाले) विभिन्न मौसमों में 35-60 किलोवॉट घण्टा / दिन की जरूरत होती है। सौर विद्युत की प्रणाली में कोल्ड स्टोरेज को चलाने के लिए आवश्यक ऊर्जा सौर पीवी विद्युत संयंत्र सहित बैटरी बैंक से पूरी की जाती है और यह ग्रिड पर

तालिका 1 : सौर पीवी विद्युतीकरण के कोल्ड स्टोरेज प्रणाली की लागत

पैरामीटर	विवरण
मान्यताएं	
प्रणालियों की लागत	2,000,000 रु.
निर्धारित लागत पर ब्याज, प्रति वर्ष प्रतिशत	12
कार्य जीवन, वर्ष	15
लागत की 10 प्रतिशत अपशिष्ट मूल्य	20,000 रु.
प्रतिवर्ष संभाली जाने वाली सामग्री (यह मानते हुए कि 6 टन की पूर्व क्षमता पर एक सप्ताह का भंडारण होता है), टन / वर्ष	282
प्रणाली की लागत अर्थव्यवस्था	
I. वार्षिक निर्धारित लागत	
मूल्यहास	120,000 रु.
निर्धारित पूंजी पर ब्याज	132,000 रु.
निर्धारित लागत का उप-योग, रु. / वर्ष	252,000 रु.
II. वार्षिक परिवर्ती / चलाने की लागत	
बैटरी और अन्य प्रणाली के लिए वार्षिक रखरखाव की लागत, रु. / वर्ष	55,000
पारिश्रमिक प्रभार, रु. / वर्ष (100 श्रम दिवस / वर्ष 200 रु. / श्रम दिवस)	20,000
उप-योग परिवर्ती लागत, रु. / वर्ष	75,000 रु.
कुल प्रचालन लागत (I + II), रु. / वर्ष	327,000 रु.
0.75 रु. / कि. ग्रा. की दर पर लाभ सहित प्रति सप्ताह प्रति किलोग्राम सामग्री भंडारण के लिए प्रचालन लागत (वार्षिक 282 टन भंडारण मानकर रुपए/किलोग्राम)	1.90 (1.16+0.75)
ब्रेक इवन बिन्दु, टन / वर्ष	153
पेबैक अवधि, वर्ष	9.4

निर्भर नहीं होती है। अतः ग्रिड विद्युत से इसके प्रचालन की लागत की बचत होती है। सौर विद्युत से चलने वाली कोल्ड स्टोरेज इकाइयां ग्रामीण तथा दूरदराज के क्षेत्रों में भी लगाई जा सकती हैं, जहां ग्रिड की कोई आपूर्ति नहीं या विद्युत आपूर्ति अनियमित है।

प्रणाली का रखरखाव

प्रणाली के प्रचालन के लिए रखरखाव बहुत कम होता है। जबकि सौर पैनल को अधिकतम विद्युत उत्पन्न करने के लिए हर सप्ताह साफ करना होता है। इसी प्रकार हर पखवाड़े बैटरी में पानी के स्तर की जांच की जानी चाहिए और इसे अनुकूलतम बैटरी निष्पादन के लिए पूरा भरा होना चाहिए। ट्यूबुलर सौर बैटरी की अपेक्षित जीवन अवधि प्रतिष्ठित मेक के लिए 6-7 वर्ष है, जैसे एक्साइड और ल्युमिनस आदि। लगभग 6-7 वर्ष बाद पुरानी बैटरी के स्थान पर नई बैटरी लाई जानी चाहिए।

सौर पीवी विद्युत से चलने वाली कोल्ड स्टोरेज प्रणाली की लागत अर्थव्यवस्था

ग्रिड बिजली की बचत तथा सौर विद्युत प्रणाली की अर्थव्यवस्था ज्ञात की गई। सौर विद्युत से चलने वाली कोल्ड स्टोरेज प्रणाली (6-8 टन क्षमता) की लागत 20 किलो वॉट पीक सौर विद्युत संयंत्र तथा बैटरी बैकअप (240 वोल्ट, 450 एएच) के साथ लगभग 20 लाख रुपए होगी (जिसमें नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की ओर से एसपीवी पैनल पर वित्तीय सहायता का 15 प्रतिशत शामिल है)। इस पूरी प्रणाली का अपेक्षित जीवन काल सुरक्षित रूप से 15 वर्ष लिया गया था। बैटरी बैंक को 7 वर्ष बाद बदलने से इसकी लागत लगभग 3.5 लाख रुपए (0.50 लाख / वर्ष लेकर) होगी। सौर विद्युत से प्रति वर्ष लगभग 16,500 किलोवॉट घण्टा ग्रिड विद्युत की बचत होगी, जिसका मूल्य कोल्ड स्टोरेज की प्रचालन लागत के रूप में 115,000 रु. / वर्ष होगा। निर्धारित पूंजी पर ब्याज दर प्रति वर्ष 12 प्रतिशत ली जाती है। तालिका 1 में सौर विद्युत से चलने वाली प्रणाली की लागत अर्थव्यवस्था दी गई है। कोल्ड स्टोरेज में रखे गए उत्पाद की प्रचालन लागत लगभग 2.00 रु./कि. ग्रा. / सप्ताह पाई गई। कोल्ड स्टोरेज प्रणाली की पेबैक अवधि 10 वर्ष पाई गई। **AU**

डॉ. पी एल सिंह, डॉ. पी सी जेना, डॉ. एस के गिरी, श्री बाबा साहेब घोलाप और श्री ओमकार सिंह कुशवाह, केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत, ई-मेल : panna.singh@icar.gov.in



सौर विद्युत से चलने वाली कोल्ड स्टोरेज प्रणाली

ग्रिड बिजली की बचत तथा सौर विद्युत प्रणाली की अर्थव्यवस्था ज्ञात की गई। सौर विद्युत से चलने वाली कोल्ड स्टोरेज प्रणाली (6-8 टन क्षमता) की लागत 20 किलो वॉट पीक सौर विद्युत संयंत्र तथा बैटरी बैकअप (240 वोल्ट, 450 एएच) के साथ लगभग 20 लाख रुपए होगी (जिसमें नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की ओर से एसपीवी पैनल पर वित्तीय सहायता का 15 प्रतिशत शामिल है)। इस पूरी प्रणाली का अपेक्षित जीवन काल सुरक्षित रूप से 15 वर्ष लिया गया था

एलईडी बल्बों के वितरण से देश में डीईएलपी द्वारा ऊर्जा दक्षता को प्रोत्साहन



जनवरी 2015 में आरंभ किए गए घरेलू दक्षता लाइटिंग कार्यक्रम से न केवल देश के घरों में ऊर्जा की बचत और उत्सर्जन में कमी हुई है, बल्कि इससे दक्षता के बारे में जागरूकता भी बढ़ी है। विद्युत मंत्रालय के तहत एक सार्वजनिक क्षेत्र इकाई, एनर्जी एफिशिएंसी सर्विसेज लिमिटेड के प्रबंध निदेशक, **सौरभ कुमार** बता रहे हैं कि इस विशाल अभियान को कैसे किया गया और अक्षय ऊर्जा की ओर से सपना गोपाल ने उनसे बात की। उन्होंने डीईएलपी के बारे में बताया कि इसने किस प्रकार मदद की है और इसमें आगे क्या होगा ....

घरेलू दक्षता लाइटिंग कार्यक्रम से दिल्ली को किस प्रकार सहायता मिली है? भारत के अन्य शहरों और कस्बों के बारे में क्या योजना है?

दिल्ली में 1 जून, 2015 को घरेलू दक्षता लाइटिंग कार्यक्रम की शुरुआत की गई और तब से 50 लाख से अधिक एलईडी बल्ब बांटे गए हैं अब तक दिल्ली के 12 लाख से अधिक परिवारों ने इस कार्यक्रम के तहत अपने घरों को ऊर्जा दक्ष बनाने के लिए एलईडी बल्ब अपनाए हैं। इसके साथ दिल्ली में 17 लाख किलोवाट घण्टा की दैनिक ऊर्जा बचत होने का अनुमान है तथा पीक लोड में 159 मेगावाट की कमी आने का अनुमान है। उपभोक्ता के बिल में अनुमानित कमी प्रति दिन 70 लाख रुपए तक पहुंच गई हैं। सबसे महत्वपूर्ण यह है कि इस उपलब्धि से 1460 टन कार्बन ऑक्साइड के रूप में ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में भी कमी आई है।

अब तक नौ राज्यों में डीईएलपी योजना जारी है - हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, दिल्ली, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और झारखण्ड। हमें इन राज्यों से अभूतपूर्व प्रतिक्रिया प्राप्त हुई। हमने पहले से ही देश में 5 करोड़ से अधिक बल्ब वितरित किए हैं और इससे यह विशाल बचत करने में मदद मिली है। प्रतिदिन 1.88 करोड़ किलोवाट घण्टा से अधिक बचत हुई है, जिसके परिणामस्वरूप दैनिक आधार पर 7.30 करोड़ रुपए की बचत हुई है। इन एलईडी बल्बों से डिस्कॉम कंपनियों को प्रतिदिन 1665 मेगावाट की पीक मांग से राहत मिली है और प्रतिदिन 15,390 टन कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन में कमी आई है। इस योजना के तहत ऊर्जा दक्ष एलईडी बल्बों के वितरण के लिए हमने कई संगठनों के साथ भागीदारी की है। उदाहरण के लिए रेल के साथ हमारे गठबंधन द्वारा हमने पंजाब, मध्य प्रदेश, केरल, तमिलनाडु, तेलंगाना, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल और असम के एचईसीएल में एलईडी बल्बों का वितरण किया है। जल्दी ही हम पश्चिम बंगाल, केरल, छत्तीसगढ़, बिहार, उड़ीसा, हरियाणा, मध्य प्रदेश और दादरा तथा नगर हवेली में डीएलपी योजना शुरू करेंगे।

श्री पीयूष गोयल, विद्युत, कोयला तथा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) ने डीईएलपी योजना के तहत 6 करोड़ एलईडी बल्बों के वितरण का लक्ष्य रखा था। क्या यह पूरा हुआ है?

एनर्जी एफिशिएंसी सर्विसेज लिमिटेड ने पांच करोड़ बल्बों के वितरण का आंकड़ा पहले ही पार कर दिया है और इसके साथ यह नौ राज्यों में जारी है, जो हैं हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, दिल्ली, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और झारखण्ड। डीईएलपी को अगले कुछ महीनों में अन्य राज्यों में शुरू किया जाना है और हमें विश्वास है कि हम यह 15 करोड़ एलईडी बल्बों का लक्ष्य मार्च 2016 में पूरा कर लेंगे। इस समय हम प्रतिदिन 4 लाख एलईडी बल्बों का वितरण कर रहे हैं। हमारे साथ और भी राज्यों के जोड़ने से हम प्रतिदिन लगभग 7-8 लाख एलईडी बल्बों का वितरण कर सकेंगे।

हाल ही में नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने एलईडी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए सीएफएल आधारित सौर लाइटिंग प्रणाली पर सब्सिडी रोक दी है। क्या इससे सहायता मिली?

सीएफएल आधारित सौर लाइटिंग प्रणाली पर मंत्रालय द्वारा सब्सिडी रोकने के निर्णय से एलईडी उद्योग को बहुत बढ़ावा मिला है और इसे आगे बढ़ने में मदद मिली है। चूंकि डीईएलपी योजना एक स्वैच्छिक कार्यक्रम है, अतः लोगों से उम्मीद की जाती है कि वे अपनी इच्छा से इसे अपनाएं। हमें यह जानकर खुशी है कि लोग इसका महत्व समझ रहे हैं और अपनी जीवनशैली में एलईडी बल्बों को लाकर बदलाव कर रहे हैं। इसके साथ हमें यह आशा है कि जब लोग इसे सीमा को समझ पाएंगे कि उनके बिजली के बिल में कितनी कमी होती है तो उनकी संख्या बढ़ेगी और वे इसका लाभ उठाएंगे। वास्तव में यह स्थिति उन सभी राज्यों में है जहां यह योजना जारी है।

भारत की ऊर्जा जरूरतें पूरी करने में ऊर्जा दक्षता के प्रोत्साहन के लिए वैश्विक गठबंधन कितना सहायक होगा?

ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए एक वैश्विक गठबंधन कार्बन उत्सर्जनों को घटाकर ऊर्जा जरूरतें पूरी करने में एक उल्लेखनीय अवसर हो सकता है। ऊर्जा दक्षता हमारे जलवायु परिवहन लक्ष्यों को पूरा करने में भी निर्णायक है, जबकि इसके साथ हमें अपनी बढ़ती ऊर्जा जरूरतें भी पूरी करनी हैं। ऊर्जा दक्षता का लक्ष्य यह है कि हम इसका पहले से अधिक बेहतर इस्तेमाल कर सकें। इसे उपेक्षित नहीं किया जा सकता कि यह ऊर्जा बचत में योगदान देने के लिए उल्लेखनीय संभाव्यता रखती है और इस प्रकार इससे कार्बन उत्सर्जन में इसमें कमी आती है। यदि ऊर्जा दक्षता उपायों के कार्यान्वयन से मांग में समुच्चयन होता है तो हम इसे एक उल्लेखनीय अवसर में बदल सकेंगे।

सभी देशों के संकेन्द्रित प्रयासों से नवाचारी कार्यक्रमों, नीतियों, परियोजनाओं और क्षमता निर्माण उपायों को करने की जरूरत होती है। इससे निधि की लागत और तकनीक की लागत कम करने के अलावा भावी ऊर्जा उत्पादन और सभी देशों द्वारा अपनाई गई भंडारण और उत्तम तकनीकों का मार्ग प्रशस्त होगा। मुझे आशा है कि यूएनएफसीसी द्वारा घोषित अंतरराष्ट्रीय विषय निर्वाचन समिति से हमें एक दूसरे की जरूरतें समझने और जरूरी मार्गदर्शन निर्देश और सलाह देकर ऊर्जा की जरूरतों को पूरा करने में मदद मिलेगी।





अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन, जिसकी शुरूआत 195 राष्ट्रों के संयुक्त राष्ट्र जलवायु सम्मेलन के अवसर पर प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने की थी, इससे निश्चित ही मांग और आपूर्ति के अंतराल को दूर करने में मदद मिलेगी। यह अनुमान लगाया गया है कि विकसित और विकासशील देशों से 2030 तक 1 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर की राशि जमा की जाएगी, जिसे स्वच्छ सौर ऊर्जा के उत्पादन में निवेश किया जाएगा।

ऊर्जा दक्षता प्रयासों के कार्यान्वयन में देश किस स्थिति में है?

एलईडी बल्ब को डीईएलपी योजना के तहत लाने से पहले एलईडी का भेदन केवल एक प्रतिशत से कम था। जबकि योजना की भारी सफलता के बाद अब यह 15-18 प्रतिशत तक बढ़ गया है। डीईएलपी के तहत एलईडी कार्यक्रम दुनिया में सबसे बड़ा है और यह हमारे एलईडी बल्बों की दैनिक खपत से स्पष्ट है, जो अब 350,000 से 400,000 तक पहुंच गई है। भारत सरकार ने भी ऊर्जा दक्षता प्रयासों को पोषण देने के लिए विनियामक प्रेरक संस्थागत रूपरेखा बनाई है।

हमारे नीति के मोर्चे पर 2001 में ऊर्जा सघनता कम करने के लक्ष्य के साथ ऊर्जा संरक्षण अधिनियम लागू किया गया था। एक सांविधिक निकाय के रूप में 1 मार्च 2002 को केन्द्रीय स्तर पर विद्युत संरक्षण अधिनियम के कार्यान्वयन में सुविधा देने के लिए ऊर्जा दक्षता ब्यूरो का गठन किया गया था, जिससे ऊर्जा दक्षता प्रयासों में मदद मिली है। इस विनियामक प्ररिप्रेक्ष्य के तहत ईईएसएल को बाजार में मजबूती लाने के लिए गठित किया गया था। यह मॉडल जो राष्ट्रीय एलईडी कार्यक्रमों का आधार है, भविष्य में अन्य

उपकरणों के लिए भी आशाजनक है। अब इस समय जरूरत है कि अन्य उपकरणों में भी एलईडी मॉडल को दोहराया जाए, जिससे हमें अपना स्तर बढ़ाने में मदद मिलेगी और मुझे यह बताते हुए खुशी है कि ईईएसएल इस दिशा में पहले ही आगे बढ़ रहा है। डीईएलपी के बाद हम दो कार्यक्रमों पर सक्रिय रूप से कार्य कर रहे हैं, जिसमें से एक है पंखे का कार्यक्रम जिसमें अगले पांच वर्षों में हम 4.04 करोड़ पंखों के वितरण की योजना बना रहे हैं तथा कृषि मांग पक्ष प्रबंधन, जिसके तहत आने वाले वर्षों में हम 2 करोड़ पंप सैटों के वितरण की योजना बना रहे हैं।

क्या आप अति दक्ष उपकरण कार्यक्रम के बारे में समझा सकते हैं?

बीईई द्वारा डिजाइन किए गए अति दक्ष उपकरण कार्यक्रम का लक्ष्य वित्तीय समर्थन को नवाचारी तरीके से देकर अति दक्ष उपकरणों के लिए बाजार के रूपांतरण में तेजी लाना है। 12वीं योजना के लिए बीईई ने छत के पंखों के लिए अति दक्ष उपकरण कार्यक्रम का प्रस्ताव किया है, चूंकि इन उपकरणों का औसत जीवन 15 वर्ष से अधिक होता है। अतः इन्हें बड़ी संख्या में लगाया जा रहा है (हर साल 30-35 मिलियन)। छत के पंखों के लिए अति दक्ष उपकरण कार्यक्रम से बाजार के औसत की तुलना में लगभग 50 प्रतिशत अधिक दक्षता होगी। इसके लिए पंखा विनिर्माताओं को अति दक्ष पंखे बनाने के लिए एक समयबद्ध प्रोत्साहन दिया जाएगा, जिन्हें रियायती मूल्य पर बेचा जाएगा। इसका लक्ष्य अति दक्ष 35 वॉट के छत के पंखों को बाजार में लाना और इस्तेमाल करना है, जबकि वर्तमान में भारतीय बाजार में लगभग 70 वॉट रेटिंग के पंखे प्रचालित

हैं। केवल उपकरणों में बाजार आधारित निवेश से भारत में 34 बिलियन किलोवाट घण्टा की ऊर्जा बचत संभाव्यता होती है। अतः इस रूपांतरण कार्यक्रम से उपकरण बाजार में ऊर्जा खपत घटाने पर लक्षित तकनीकी नवाचार लाया जाएगा। इससे निजी क्षेत्र में संभाव्यता बढ़ाने के अलावा निजी क्षेत्र का निधिकरण भी बढ़ेगा।

ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए देश में अन्य प्रयास कौन से हैं?

विद्युत मंत्रालय द्वारा कुछ प्रयास किए जा रहे हैं। ये इस प्रकार हैं :

- मानक और लेबलिंग : ब्यूरो ने 2006 में उपभोक्ताओं को ऊर्जा की बचत और इस प्रकार बाजार में उपलब्ध उत्पादों की लागत बचत संभाव्यता के बारे में जानकारी देने के लिए उपकरण और उपस्कर हेतु 'मानक और लेबलिंग' कार्यक्रम की शुरुआत की। इस योजना में 19 उपस्करों / उपकरणों को शामिल किया गया है अर्थात् रूम एयर कंडीशनर, फ्लोरसेंट ट्यूबलाइट, फ्रॉस्टफ्री फ्रिज, डिस्ट्रीब्यूशन ट्रांसफार्मर, इंडक्शन मोटर, डायरेक्ट कूल रेफ्रिजरेटर, इलेक्ट्रिक स्टोरेज टाइप गीजर, सीलिंग फैनस, कलर टीवी, एग्रीकल्चरल पम्पसेट, एलपीजी स्टोव, वॉशिंग मशीन, लैपटॉप, ब्लास्ट, फ्लोर स्टैंडिंग एसी, ऑफिस ऑटोमेशन प्रोडक्ट्स, डीजल जनरेटिंग सेट और डीजल ऑपरेटिंग पंपसेट, जिसमें से शुरुआती चार उत्पादों को 7 जनवरी 2010 से अनिवार्य लेबलिंग के तहत अधिसूचित किया गया है। अन्य उपकरण स्वैच्छिक लेबलिंग चरण के अधीन हैं। बीईई के तहत ऊर्जा दक्षता लेबलिंग कार्यक्रमों का उद्देश्य उपभोक्ताओं को मिलने वाली सेवाओं में कमी लाए बिना ऊर्जा उपभोग में कमी लाना है।
- राष्ट्रीय उन्नत दक्षता मिशन : जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना के तहत 8 मिशनों में से एक है और इसका लक्ष्य प्रेरक विनियामक और नीतिगत व्यवस्था से ऊर्जा दक्षता के बाजार को मजबूत बनाना है और इसमें ऊर्जा दक्षता क्षेत्र के लिए पोषक नवाचारी और स्थायी व्यापार मॉडलों को संकल्पित किया गया है। इस मिशन में ऊर्जा दक्षता के लिए बाजार को बढ़ाने का प्रयास किया जाना है, जो लगभग 74,000 करोड़ रुपए आंका गया है और इससे 19,598 मेगावाट की बचाई गई क्षमता का वर्धन होगा और प्रतिवर्ष लगभग 23 मिलियन टन ईंधन की बचत के साथ प्रति वर्ष 98.55 मिलियन टन ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में कमी इसके कार्यान्वयन चरण पर आएगी।
- स्ट्रीट लाइटिंग राष्ट्रीय परियोजना : इस परियोजना का बुनियादी उद्देश्य ऊर्जा दक्ष एलईडी आधारित स्ट्रीट लाइट के कार्यान्वयन से जलवायु परिवर्तन का शमन करना और ऊर्जा खपत में कमी लाना है। इससे डिस्कॉम को अपनी पीक मांग का प्रबंधन करने, एक स्थायी सेवा मॉडल प्रदान करने में मदद मिलेगी, जो अपफ्रंट पूंजी निवेश की जरूरत समाप्त करने के साथ एलईडी लाइट खरीदने के लिए भुगतान के अतिरिक्त राजस्व व्यय के साथ नगर निगमों को किसी अपफ्रंट पूंजी लागत के बिना नगर निगम सेवाएं बढ़ाने में सहायता मिलेगी। इस कार्यक्रम की डिजाइन इस प्रकार

बनाई गई है कि ईईएसएल द्वारा अपने खर्च पर नगर निगमों द्वारा किसी निवेश के बिना पारंपरिक स्ट्रीट लाइट के स्थान पर एलईडी लगाई जाएगी और परिणामस्वरूप नगर पालिका की बिजली और रखरखाव की लागत से वे ईईएसएल को इस अवधि के लिए भुगतान कर सकते हैं। ईईएसएल ने नगर पालिकाओं के साथ यह सविदा की है कि प्रारूपिक तौर पर सात वर्ष में, जिसमें न्यूनतम ऊर्जा बचत की गारंटी नहीं है (प्रारूपिक तौर पर 50 प्रतिशत), किन्तु इसमें मुफ्त प्रतिस्थापना और किसी अतिरिक्त लागत के बिना नगर पालिका की इन लाइटों के रखरखाव की सुविधा दी जाएगी। इस सेवा मॉडल से नगर पालिकाएं आधुनिकतम स्ट्रीट लाइट किसी अपफ्रंट पूंजी लागत के बिना लगा सकती हैं और उन्हें व्यय के वर्तमान स्तर के अंदर की ईईएसएल को इसका पुनः भुगतान करना होगा।

- दक्ष भवन योजना : नई इमारतों में भवन आवरण, तापन, वेंटिलेशन, वातानुकूलन, रोशनी, इलेक्ट्रॉनिकी तथा कार्यालय उपकरणों में उचित डिजाइन हस्तक्षेप डालकर 50 प्रतिशत तक कमी लाई जा सकती है। ऊर्जा दक्ष उपायों के जरिए एक भवन की ऊर्जा खपत में कमी लाई जा सकती है और इसके रखरखाव तथा स्तर में सुधार लाया जा सकता है। इस कार्यक्रम से सरकारी, सार्वजनिक और निजी पणधारियों को भारत के वाणिज्यिक भवनों की ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए तकनीकी बाधाओं से बाहर आने की सक्षमता मिलती है। यह कार्यक्रम एक दक्ष भवन मॉडल के लिए डिजाइन किया गया है जिसमें एक नए और मौजूदा भवन की संरक्षण संभाव्यता को पहचाना गया है और इसकी तापन और शीतन मांग में कमी लाने के तरीकों का भी पता लगाया गया है। यह "ऊर्जा दक्ष रोशनी" के मार्ग पर कार्य करते हुए कार्यालय उपकरण, उपस्कर और इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली की ऊर्जा खपत में कमी लाता है। इस प्रकार ईईएसएल साझा बचत के आधार पर अपनी शुरुआती निवेश लागत का लाभ उठाता है। ईईएसएल ने महाराष्ट्र, राजस्थान, कोलकाता और नई दिल्ली में इस योजना का कार्यान्वयन किया है।
- कृषि मांग पक्ष प्रबंधन : इस कार्यक्रम का लक्ष्य पीक मांग में कमी लाना तथा कृषि क्षेत्र की कुल ऊर्जा खपत घटाना है। इस कार्यक्रम के तहत अदक्ष कृषि पंप सेटों के स्थान पर ऊर्जा की खपत में कमी लाने के लिए बीईई के स्टार लेबल वाले ऊर्जा दक्षता कृषि पंप लगाए जाते हैं। यह देखा गया है कि इन परियोजनाओं में पेवैक अवधि 2-3 वर्ष और परियोजना की कुल अवधि 4-5 वर्ष है।

ईईएसएल ने इस योजना के कार्यान्वयन के प्रयासों में तीव्रता की है और बायडगी और निष्पानी, कर्नाटक ने 590 पंप सेटों के लिए प्रथम परियोजना पूरी की है। इसने कर्नाटक के मंड्या जिले में 1337 पंपों को भी बदला है। वर्तमान में हम राजस्थान मंडल, पूर्वी गोदावरी जिले, आंध्र प्रदेश में 2496 पंप सेटों को बदलने की योजना का कार्यान्वयन कर रहे हैं। 

सुश्री सपना गोपाल, फ्रीलांस जनलिस्ट, 66, गुनराक एन्क्लेव, स्टॉफ रोड, सिकंदराबाद, तेलंगाना, भारत, ई-मेल : sapnagopalmd@gmail.com



चैनल भागीदारों, परियोजना विकासकों आदि के लिए ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

बैंकों और वित्तीय संस्थानों के लिए ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

टेरी में 11-13 जनवरी 2016 को टेरी रिट्रीट, ग्वालपहाड़ी, गुड़गांव में चैनल भागीदारों, परियोजना विकासकों, विनिर्माताओं और नव उद्यमियों के लिए “ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों” पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम को इस प्रकार तैयार किया गया था कि इससे रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों सहित गुणवत्ता मानकों, परियोजना प्रबंधन, ग्रिड इंटरकनेक्शन, हीटर व्यवस्था और रिमोट निगरानी तंत्र को समझने के लिए लक्ष्य समूह को सुविधा प्रदान की जाए। टेरी और नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नवीकरणीय ऊर्जा विभाग, हरियाणा, सेकी, इरेडा, टाटा पावर डीडिएल, रिलायंस कैपिटल, एसबीआई कैपिटल और सन सोर्स के विभिन्न पणधारियों और जाने माने उद्योग विशेषज्ञों ने सौर रूफटॉप पीवी प्रणाली के कार्यान्वयन पर अपने विचार तथा अनुभव साझा किए। मंत्रालय के तहत नामिकाबद्ध विभिन्न चैनल भागीदारों में से कुल 68 प्रतिभागियों, नव उद्यमियों और परियोजना विकासकों ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। कुल मिलाकर यह कार्यक्रम अत्यंत सफल रहा और प्रतिभागियों तथा वक्ताओं ने इसकी प्रशंसा की। कार्यक्रम के दौरान प्रतिभागियों द्वारा उठाए गए चर्चा के विभिन्न बिन्दु और मुद्दे इस प्रकार हैं :

- संबंधित डिस्कॉम द्वारा ‘नेट मीटरिंग’ योजना के कार्यान्वयन पर उठाए गए प्रमुख मुद्दे तथा विनियमों के बारे में आवश्यक स्पष्टता, क्योंकि यह हर राज्य में अलग अलग है;
- नव उद्यमियों को कार्य सौंपने से उपभोक्ताओं का इंकार, क्योंकि उन्हें सरकारी सब्सिडी लेने की पात्रता नहीं होती है;

- न्यूनतम पात्रता मानदण्डों में छूट, खास तौर पर ग्रिड संबद्ध सौर पीवी परियोजनाओं के लिए सरकारी निविदाएं;
- बैंकों द्वारा सौर पीवी प्रणाली / विद्युत संयंत्र को सह पार्श्व बंधक मद के रूप में लेना;
- सब्सिडी संवितरण, निविदा विशिष्टि आदि जैसे मुद्दे अनेक राज्य नोडल एजेंसियों में;
- सब्सिडी निवासीय क्षेत्र तक सीमित, संभवतः कम ब्याज दर और अन्य प्रोत्साहनों के जरिए, जैसे कर में बचत आदि;
- सब्सिडी संवितरण का कार्य बैंकों, डिस्कॉम द्वारा किया जाए क्योंकि पूरे भारत में उनकी अच्छी उपस्थिति है;
- मंत्रालय द्वारा नव उद्यमियों तथा चैनल भागीदारों के लिए पुरस्कार और प्रोत्साहन (गुणवत्ता संस्थापनाओं, प्रणालियों की श्रेणियों के आधार पर आदि);
- ‘सूर्य मित्र’ सहित प्रशिक्षित व्यक्तियों की सूची मंत्रालय के तहत स्पिन प्रणाली में अपलोड की जाए और प्रशिक्षण सामग्री स्थानीय भाषा में प्रकाशित की जाए;
- स्पिन प्रणाली के तहत उनके पंजीकृत राज्यों में संबंधित चैनल भागीदारों / नव उद्यमियों से पूछताछ के लिए सीमित पहुंच के मुद्दे (उनकी उपस्थिति / नेटवर्क के आधार पर), को पुनः संशोधित किया जाए।

मंत्रालय ने चैनल भागीदारों और नव उद्यमियों से अनुरोध किया है कि वे स्पिन प्रणाली में अपने वर्षवार लक्ष्य डालें, जिन्हें सर्वोत्तम निष्पादन के पुरस्कार के मानदण्ड के रूप में लिया जाएगा। **AU**

बैंकों और वित्तीय संस्थानों के लिए

ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

टेरी ने 22 जनवरी 2016 को टेरी, इंडिया हैबिटेड सेंटर, नई दिल्ली में बैंकों और वित्तीय संस्थानों / निवेश फर्मों के लिए 'ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी प्रणाली' पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन अपने प्रबंधन विकास कार्यक्रम के तहत किया। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम इस प्रकार तैयार किया गया है कि लक्ष्य समूह (खास तौर पर सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के बैंक तथा वित्तीय संस्थान / निवेश फर्म) इसके तकनीकी, वित्तीय तथा विनियामक पक्षों सहित मानक और गुणवत्ता नियंत्रण, तकनीकी - आर्थिक आकलन, जोखिम आकलन और ऋण आवेदनों के मूल्यांकन तथा प्राथमिकता क्षेत्र के ऋण हेतु रूफटॉप सौर पीवी प्रणालियों के लिए लक्ष्यों तथा वर्गीकरणों पर आरबीआई की अधिसूचना के बारे में जानकारी दी जा सके।

टेरी और नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, ईई एण्ड आरईएम सेंटर, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली सरकार, एनआईसी, इरेडा, रिलायंस कैपिटल और सन सोर्स के विभिन्न पणधारियों और जाने माने उद्योग विशेषज्ञों ने सौर रूफटॉप पीवी प्रणाली के कार्यान्वयन पर अपने विचार तथा अनुभव साझा किए। निजी और सार्वजनिक क्षेत्र के विभिन्न बैंकों और वित्तीय संस्थानों, जैसे भारतीय स्टेट बैंक, सेंट्रल

बैंक, सिंडीकेट बैंक, नाबार्ड, येस बैंक, जीआईजेड, आईसीआईसीआई लोम्बार्ड, आदि के 27 अधिकारियों ने इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में हिस्सा लिया। यह आयोजन समापन सत्र तथा प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र वितरण के साथ पूरा हुआ।

कार्यक्रम के दौरान प्रतिभागियों द्वारा सामने लाए गए कुछ मुद्दे और सुझाव इस प्रकार रहे : 1) राष्ट्रीय स्तर पर नीति में अनिश्चितता; 2) मंत्रालय द्वारा जीसीआरटी कार्यक्रम के तहत नामित तृतीय पक्ष निरीक्षकों की सूची प्रकाशित की जाए; 3) बैटरी भंडारण के साथ हाइब्रिड सौर पीवी प्रणाली को शामिल करते हुए जीसीआरटी योजना के तहत उचित सुरक्षा मानकों पर सीईए के मानकों के अनुसार ग्रिड संबद्धता पर विचार करना, क्योंकि यह भारत के विभिन्न राज्यों द्वारा प्रकाशित नेट मीटिंग विनियमों में स्पष्ट नहीं है, और 4) मंत्रालय द्वारा अखिल भारत में क्षेत्रीय आधार पर इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाएगा, संभवतः 2-3 दिनों के कार्यक्रमों में नीति, विनियम और ग्रिड संबद्ध रूफटॉप सौर पीवी विद्युत संयंत्रों के तकनीकी पक्षों पर विचार किया जाएगा। कुल मिलाकर यह कार्यक्रम सफल रहा और प्रतिभागियों तथा वक्ताओं ने इसकी प्रशंसा की। 



एक स्वदेशी वॉटर प्यूरीफायर की डिजाइन

ग्रामीण जनता को सुरक्षित पेयजल उपलब्ध कराना

21 वीं शताब्दी में भी विकासशील देशों के लाखों लोगों को जल जनित रोग होते हैं। आम तौर पर ग्रामीण लोगों को सुरक्षित पेयजल की अनुपलब्धता की बड़ी समस्या का सामना करना पड़ता है। ग्रामीणजनों की इस जरूरत को पूरा करने के लिए एक सरल टेक वॉटर प्यूरीफिकेशन प्रणाली का निर्माण और परीक्षण किया गया है। संयुक्त सौर पाश्चुराइजर कम वॉटर फिल्टर की इस नई डिजाइन को परखा गया है। लेखक ने इस लेख में इसके प्रोटोटाइप का वर्णन किया है। नई डिजाइन के प्यूरीफायर में सोलर पाश्चुराइजर की विशिष्ट डिजाइन के साथ एक सरल फिल्ट्रेशन यूनिट लगाई गई है। इस आधुनिकतम तकनीक से कम लागत पर कीटाणुरहित और स्वच्छ पेयजल मिलता है।

प्रौद्योगिकी का विवरण

सोलर पाश्चुराइजर यूनिट के साथ यह उन्नत वॉटर प्यूरीफायर नए तरीके से विकसित सोलर पाश्चुराइजर है, जिसमें चौकोर जीआई ट्रे, एक खुला हुआ हिस्सा होता है जिसे बड़े आकार के चौकोर जीआई शीट पर वेल्ड किया जाता है (चित्र 1)। यह बड़े आकार की शीट उसी सतह पर एक लकड़ी की प्लेट से जोड़ी जाती है। जीआई शीट और पलट कर लगाई गई ट्रे दोनों की बाहरी

सतह पर सौर विकिरण अवशोषित करने के लिए चमक रहित काला पेंट लगाया जाता है। उल्टी लगाई गई ट्रे के ऊपर और बगल में एब्जॉर्बर कम स्टोरेज टैंक होता है तथा इसकी निचली शीट स्टोरेज टैंक के नीचे एब्जॉर्बर प्लेट के तौर पर काम करती है। कलेक्टर के नीचे वाली प्लेट की बड़ी सतह से कलेक्टर के विकिरण सोखने वाला क्षेत्रफल बढ़ जाता है और इस प्रकार ऊर्जा संग्रह की दर बढ़ जाती है। इस पूरे कलेक्टर सिस्टम को अल्ट्रा वायलेट प्रतिरोधक पारदर्शी पॉलीथिन शीट की दो पर्तों से ढक कर उसके बीच थोड़ा अंतराल रखा जाता है। इस कलेक्टर सिस्टम को दक्षिण दिशा में ठण्ड के मौसम में + 15 डिग्री से झुकाकर तथा गर्मी के मौसम में - 15 डिग्री पर रखा जाता है। ऊर्जा संग्रह को और भी बढ़ाने के लिए कलेक्टर सिस्टम के साथ एल्युमिनियम फॉइल के समायोजन योग्य रिफ्लेक्टर उत्तर दिशा में लगे होते हैं।

फिल्ट्रेशन सिस्टम में सिरैमिक कैंडल फिल्टर को ऊपरी कंटेनर के तल में लगाया जाता है और इसमें धातु के दो कंटेनर होते हैं (चित्र 2)। निचले कंटेनर में छना हुआ पानी आता है। सोलर पाश्चुराइजर से आने वाले गर्म पानी को ठण्डा करने के लिए वाष्प शीतन प्रणाली लगाई जाती है। इसमें ऊपरी और निचले दोनों कंटेनर पर जूट की पर्त होती है और ऊपर से आने वाला

पानी कंटेनर के जूट पैड पर गिर कर उसे पीवीसी पाइप के जरिए ठण्डा रखता है। इस पूरी प्यूरीफायर यूनिट को बांस की बनी हुई छड़ियों से रखा जा सकता है। पाश्चुराइजर के इनलेट पाइप से तार की जाली से बनी हुई एक फनल लगी होती है। आउटलेट कनेक्शन पर एक स्टॉप कॉक लगी होती है। कलेक्टर टैंक और फिल्टर कंटेनर पर वेंट होल बने होते हैं। तस्वीर 1 में संयुक्त सोलर पाश्चुराइजर और फिल्टरिंग यूनिट दिखाए गए हैं।

विशिष्टियां

सौर कलेक्टर कम स्टोरेज टैंक

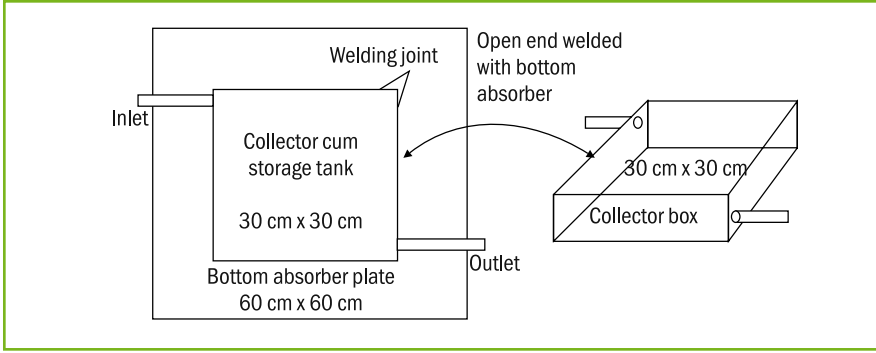
- सामग्री : 20 गेज की गेलवेनाइज्ड आयरन शीट
- माप : लंबाई - 30 सेंटीमीटर, चौड़ाई - 30 सेंटीमीटर, गहराई - 10 सेंटीमीटर

बॉटम एब्जॉर्बर प्लेट

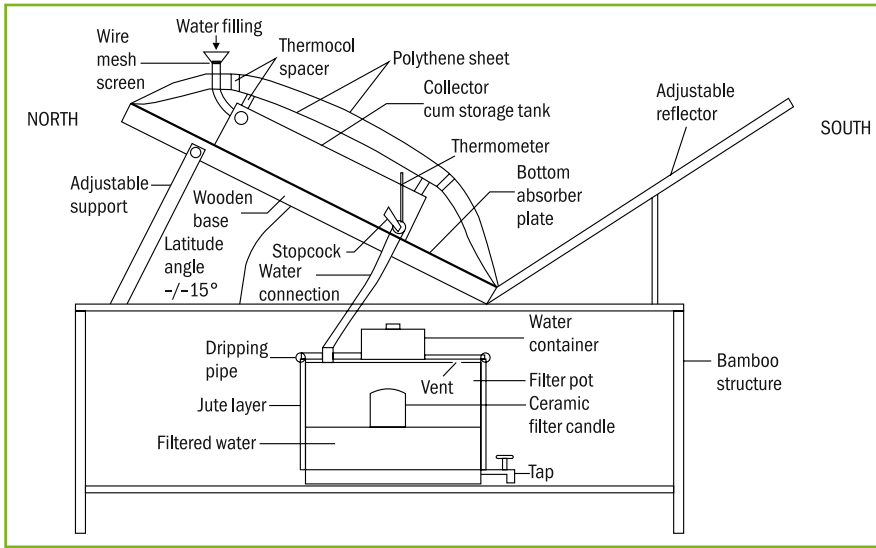
- सामग्री : 20 गेज की गेलवेनाइज्ड आयरन शीट
- माप : लंबाई - 60 सेंटीमीटर, चौड़ाई - 60 सेंटीमीटर

बॉटम एब्जॉर्बर प्लेट का वुडन बैक

- मोटाई : 12 मि.मी.
- माप : लंबाई - 60 सेंटीमीटर, चौड़ाई - 60 सेंटीमीटर



चित्र 1 : स्वदेशी रूप से डिजाइन किए गए सोलर पाश्चुराइजर का आरेख



चित्र 2 : वॉटर प्यूरीफायर यूनिट - संयुक्त सोलर पाश्चुराइजर और फिल्टरिंग यूनिट



तस्वीर 1 : संयुक्त सोलर पाश्चुराइजर और फिल्टरिंग यूनिट

फिल्टर यूनिट

- ऊपरी और निचले कंटेनर की क्षमता : 9 लीटर प्रत्येक
- फिल्टरिंग एलिमेंट : सिरैमिक फिल्टर

डिजाइन की विशेषताएं

- अनोखी डिजाइन वाले पाश्चुराइजर में पारंपरिक निर्मित कलेक्टर कम स्टोरेज प्रकार के सोलर वॉटर हीटर की तुलना में अधिक विकिरण ग्रहण किया जाता है, क्योंकि इसमें कलेक्टर की बॉटम प्लेट का अवशोषण क्षेत्रफल अधिक होता है।
- संयुक्त सोलर पाश्चुराइजर और फिल्टरिंग यूनिट से सूक्ष्मजैविक संदूषणों और अन्य अशुद्धियों को हटाकर शुद्ध पेयजल मिलता है।
- सोलर पाश्चुराइजर से मिलने वाले गर्म पानी को ठण्डा करने के लिए फिल्टर यूनिट के साथ सरल वाष्पन शीतन प्रणाली लगाई जाती है।
- यह पूरी प्रणाली अल्प लागत और प्रयोक्ता अनुकूल डिजाइन वाली है।

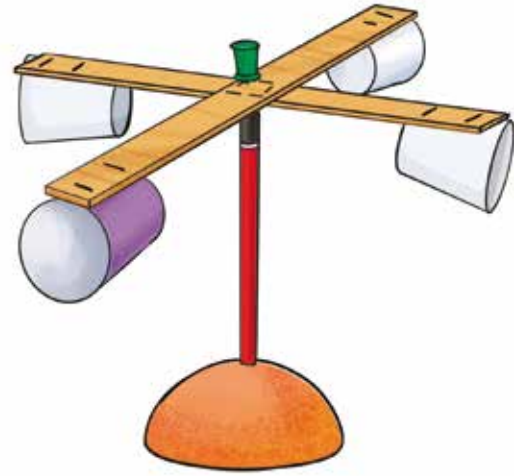
निष्पादन की विशेषताएं

- जलपाइगुड़ी जिला, पश्चिम बंगाल, भारत का अक्षांश : 26.5
- जलपाइगुड़ी जिला, पश्चिम बंगाल, भारत में सौर विकिरण की औसत तीव्रता : 4.8 किलो वॉट प्रति वर्ग मीटर
- सौर विकिरण की न्यूनतम तीव्रता : 1.9 किलो वॉट प्रति वर्ग मीटर
- सौर विकिरण की अधिकतम तीव्रता : 6.6 किलो वॉट प्रति वर्ग मीटर
- ठण्ड के मौसम में प्राप्त होने वाला अधिकतम जल तापमान : 60 डिग्री से.
- गर्मी के मौसम में प्राप्त होने वाला अधिकतम जल तापमान : 70 डिग्री से.
- ठण्ड के मौसम में पूरे दिन में छानने की क्षमता : 9 लीटर
- गर्मी के मौसम में पूरे दिन में छानने की क्षमता : 18 लीटर (पानी का भरना और छानना दो बार संभव है) **AU**

श्री शंख शुभ्र दत्त, वरिष्ठ अनुभाग अभियंता, डीजल लोकोमोटिव शेड, एनएफ रेलवे, सिलीगुड़ जंक्शन, पश्चिम बंगाल, भारत, ई-मेल : subhradatta611@gmail.com

एक एनीमोमीटर बनाएं

और मापें कि हवा कितनी तेज बहती है



प्यारे बच्चों! एनीमोमीटर एक ऐसी युक्ति है जिससे आप बता सकते हैं कि हवा कितनी तेज बह रही है। यह एक ऐसी युक्ति है जिससे हवा की गति मापी जाती है और यह मौसम स्टेशन का एक सामान्य उपकरण है। इस पद को ग्रीक भाषा के शब्द एनीमोस से लिया गया है, जिसका अर्थ है हवा और इसे मौसम विज्ञान में किसी भी प्रकार की हवा की गति को मापने के लिए उपयोग किया जाता है। एनीमोमीटर का पहला विवरण 1450 में लियोन बटिस्टा अल्ब्रेटी ने दिया। आप भी घर पर एनीमोमीटर बनाकर देख सकते हैं कि पवन नामक नवीकरणीय ऊर्जा का यह असाधारण स्रोत कैसा है।

आपको किन जरूरत है?

- कैंची
- 4 छोटे कागज के कप (जैसे चाय के कप)
- एक मार्किंग पैन (किसी भी रंग का)
- कड़े, लहरदार कार्ड बोर्ड की दो पट्टियाँ-एक समान लंबाई वाली
- रूलर, स्टेपलर और पुश पिन
- छिली हुई पेंसिल के साथ एक ओर इरेजर
- मॉडलिंग क्ले
- सैकंड दर्शाने वाली घड़ी

क्या करना होगा?

- 1 कागज के कप को हल्का बनाने के लिए उनकी मुड़ी हुई किनार काट दें।
- 2 मार्किंग पैन से एक कप की बाहरी सतह पर रंग करें।
- 3 कार्ड बोर्ड की पट्टियों को धन का निशान बना कर रखें। इन्हें एक साथ स्टेपल करें।
- 4 रूलर और पेंसिल लेकर बाहरी किनारों पर लाइनें बनाएं, जहां से कार्डबोर्ड की पट्टियाँ विपरीत किनारों से एक साथ जुड़ती हैं। जहां पेंसिल की लाइन एक दूसरे को काटती है वह क्रॉस का ठीक मध्य बिन्दु होना चाहिए।

- 5 कार्ड बोर्ड की पट्टियों के सिरे पर कप को स्टेपल करें; सुनिश्चित सभी कप एक दूसरे के सामने हैं।
- 6 कार्ड बोर्ड के बीच से पिन डालें (जहां पेंसिल लाइन को काटती है) और कार्डबोर्ड को पेंसिल के इरेजर पर कप के साथ जोड़ें। कप को फूक कर सुनिश्चित करें कि कार्डबोर्ड पिन के आस पास अच्छी तरह घूमता है।
- 7 सतह में बाहर मॉडलिंग क्ले लगाएं, जैसे पॉच की रेलिंग, लकड़ी की फेंस रेल, एक दीवार या एक चट्टान। पेंसिल के छिले गए सिरे को क्ले पर चिपकाएं, ताकि यह सीधी खड़ी रहे।

आप क्या खोजेंगे?

पवन की गति मापेंगे

इस एनीमोमीटर से आपको प्रतिघण्टा मील में पवन की गति तो नहीं पता लग सकती, किन्तु इससे आपको यह पता लग सकता है कि पवन कितनी तेज गति से बह रही है।

अपनी घड़ी से आप रंगे हुए कप के घूमने की संख्या को लगभग 1 मिनट में गिनें। इससे आप प्रति मिनट पवन गति माप सकते हैं। मौसम का पूर्वानुमान लगाने वाले एनीमोमीटर प्रति मिनट इसके घूमने की संख्या को मील प्रतिघण्टा में बदल देते हैं। अगले कुछ दिनों तक आप पवन की गति को माप कर इसका रिकॉर्ड रख सकते हैं।

पवन की गति को दिन के अलग अलग समय पर मापें। क्या यह सुबह, दोपहर और शाम को एक जैसी होती है? अपना एनीमोमीटर किसी और जगह पर ले जाएं। क्या अन्य स्थानों पर अधिक हवा चलती है? क्या पेड़ या इमारतें पवन को रोकते हैं? आपको इन प्रश्नों के उत्तर मिल जाएंगे।

पवन की गति पवन ऊर्जा के लिए महत्वपूर्ण है। पवन टर्बाइन - पवन को बिजली में बदलता है - इससे लगातार, औसतन लगभग 14 मील प्रति घण्टा की गति से पवन टर्बाइन द्वारा बिजली उत्पन्न होती है। इसलिए पवन फार्म में कई पवन टर्बाइन एक साथ लगाए जाते हैं जहां पवन की गति तेज होती है। **AU**

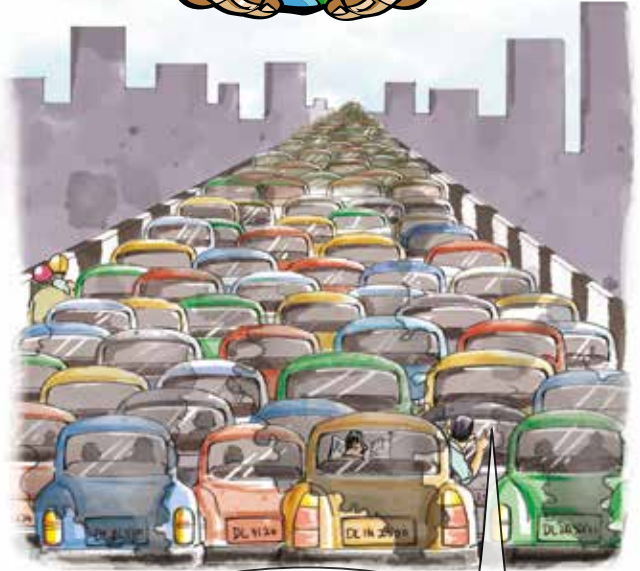
स्रोत : <http://energyquest.ca.gov/projects/anemometer.html>

विंड

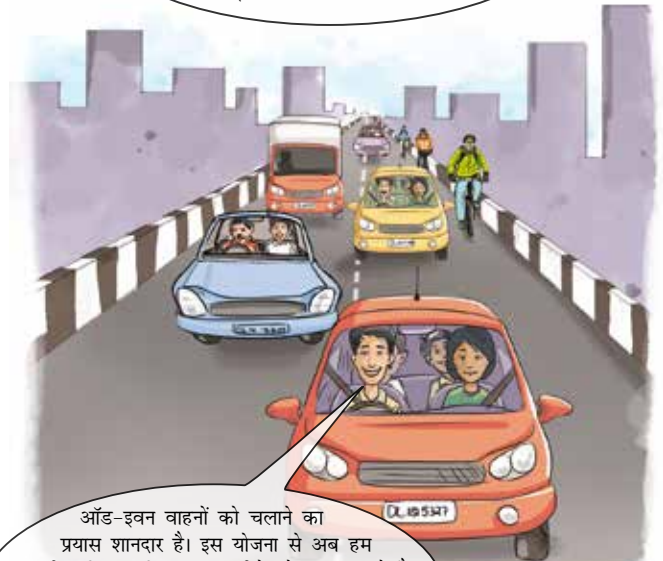
(यह कविता युवा पीढ़ी में पवन ऊर्जा में दिलचस्पी बढ़ाने की भावना से लिखी गई है)

Joy like,
close the fist and gone,
breath is live,
but breathless moments, subtle.
Wind of change,
always sides courageous,
sweeps around in space and time,
blows hot and cold,
and circuits around to rule of Lord.
Beyond and before,
unseen but real,
gentle but forceful,
an element matter essential.
Pure in character,
transparent in conduct,
swishing in sound,
swiftness in mode,
and ever changing in direction.
Momentary in nature,
invaluable gift of God,
From birth till end,
from inhale to exhale,
from struggle of first to last breath.
Wind is everywhere,
explore, harness, convert, utilize...
but respect its fury,
from time immemorial,
moved travellers across,
in ocean in rivers,
and sky around the globe.
Vital in force,
to feel and sense,
and furious in poles,
calm in doldrums,
and moderate midst.
Trees respect to bow,
grass loves to bend,
deserts shift to show,
dust turns to blow,
and ocean waves,
when wind goes.
Abundant and perennial,
offshore and onshore,
mighty and great,
but gentle in trait,
to know a little,
wind is wind.

डॉ सिराज अहमद, प्रोफेसर और पूर्व प्रमुख, यांत्रिक इंजीनियरी विभाग, एनएसीटी,
भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत, ई-मेल : siraj.ahmed@yahoo.com



दिल्ली की सड़कों पर जगह की कमी से जूझते वाहनों के बीच अपनी कार चलाना मानो एक दिवास्वप्न बन गया है, जगह जगह यातायात में रुकावट आती है। प्रदूषण का स्तर भी चेतावनी देने के स्तर तक बढ़ गया है जो वाहनों की गैसों के कारण होता है। मुझे आशा है कि हम जल्दी ही इसका समाधान निकाल लेंगे।

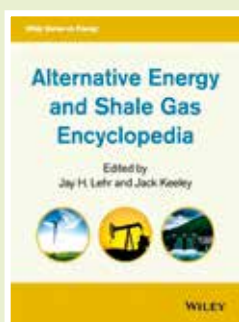


ऑड-इवन वाहनों को चलाने का प्रयास शानदार है। इस योजना से अब हम अपनी गाड़ियां सुविधाजनक तरीके से चला सकते हैं। अब आवागमन के साधन के तौर पर शौकीन साइकिल सवार भी दिखाई देते हैं। अब हमें आशा है कि वाहनों की कम संख्या के साथ दिल्ली में कुछ ताजी हवा मिलेगी।

Biofuelwatch | www.biofuelwatch.org.uk

बायोफ्यूल वॉच पर आपको जलवायु, पर्यावरण, मानव अधिकार और बड़े पैमाने पर औद्योगिक जैव ऊर्जा के जन स्वास्थ्य के संबंध में सूचना, समर्थन और अभियान चलाने के बारे में जानकारी मिलती है। बायोफ्यूल वॉच के लक्ष्य इस प्रकार हैं :

- पर्यावरण, जलवायु, भिन्न प्रकार की जैव ऊर्जा और जैव आधारित उत्पादों के विभिन्न जन स्वास्थ्य प्रभावों के बारे में जनता की शिक्षा को आगे बढ़ाना, और
- स्थायी ऊर्जा नीतियों और निवेशों को बढ़ावा देना, जिनसे ऊर्जा संरक्षण और दक्षता को प्राथमिकता मिलती है तथा अक्षय ऊर्जा के रूप जिनके परिणामस्वरूप ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में कमी आती है, पारिस्थितिक तंत्र, मिट्टी, पानी और जन स्वास्थ्य की सुरक्षा जो भोजन और पानी के अधिकार सहित मानव अधिकारों की सुरक्षा करते हैं। **AU**



अल्टरनेटिव एनर्जी एण्ड शेल गैस एनसाइक्लोपीडिया

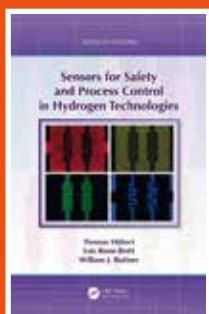
संपादक : जे एच लेहर और जैक कीली । विली । 880 पेज

इस पुस्तक में शेल गैस और वैकल्पिक ऊर्जा के वैज्ञानिक तथा तकनीकी पक्षों की सभी जानकारी का व्यापक संग्रह दिया गया है। इसमें शेल गैस, पवन, जियोथर्मल, सौर और हाइड्रोपावर सहित ऊर्जा के प्रकारों का वर्णन किया गया। इस पुस्तक में डिजाइन और रखरखाव से लेकर ऊर्जा प्रणालियों के प्रचालन और समस्याओं तक मौजूदा प्रौद्योगिकियों के व्यावहारिक अनुप्रयोगों के बारे में बताया गया है। इसमें संक्षिप्त किन्तु विस्तार से प्रयोक्ताओं को शीघ्र जानकारी मिलती है और उन्हें लंबे लेख पढ़ने की जरूरत नहीं होगी। यह पुस्तक किसी वैज्ञानिक, इंजीनियर या छात्र के लिए एक बेहतरीन संदर्भ है जो ऊर्जा के बारे में व्यावहारिक और अनुप्रयुक्त जानकारी पाना चाहते हैं। **AU**

सेंसर फॉर सेफ्टी एण्ड प्रोसेस कंट्रोल इन हाइड्रोजन टेक्नोलॉजीज़

थॉमस ह्यूबर्ट, लोइस बून-ब्रेट, विलियम जे बटनर । सीआरसी प्रेस । 387 पेज

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पन्न हाइड्रोजन अल्प कार्बन, पर्यावरण अनुकूल ऊर्जा आपूर्ति का एक अनिवार्य घटक बन



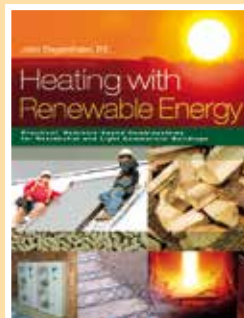
सकती है, जो दुनिया भर में हाइड्रोजन तकनीकों के विकास से आगे बढ़ रही है। सेंसर फॉर सेफ्टी एण्ड प्रोसेस कंट्रोल इन हाइड्रोजन टेक्नोलॉजीज़ से हाइड्रोजन और अन्य गैसों के लिए व्यावहारिक, विशेषज्ञ द्वारा दी गई जानकारी और हाइड्रोजन तकनीकों में सुरक्षा तथा प्रक्रम नियंत्रण के भौतिक पैरामीटर की जानकारी मिलती है।

इसमें बताया गया है कि सेंसिंग तकनीक से किस प्रकार वैश्विक हाइड्रोजन के उभरते बाजार को सुरक्षित और दक्ष रूप से कार्यान्वयन करना सुनिश्चित किया जा सकता है।

यह तकनीकी और गैर तकनीकी दोनों प्रकार के लोगों के लिए उपयुक्त है, इस पुस्तक में विस्तृत विवरण और सरल व्याख्याओं का संतुलन है। **AU**

हीटिंग विद रिन्यूएबल एनर्जी

जॉन सिजेंथेलर । सेनगैग लर्निंग । 850 पेज



इस पुस्तक में बताया गया है कि सौर थर्मल कलेक्टर, हीट पंप और वुड फायर्ड बॉयलर के साथ नवीनतम हाइड्रॉलक्स हार्डवेयर और अल्प तापमान वितरण प्रणालियों को मिलाकर एक दक्ष, विश्वसनीय तथा आर्थिक रूप से स्थायी प्रणाली कैसे बनाई जा सकती है। नवीकरणीय ऊर्जा के साथ हीटिंग से इस पर विस्तार से चर्चा की

जा सकती है कि नवीकरणीय ऊर्जा के प्रत्येक प्रकार के ताप स्रोत कौन से हैं। इसमें उचित डिजाइन के विश्लेषण साधन और उदाहरणों के साथ उपयोग के तरीके बताए गए हैं। पुस्तक में प्रत्येक प्रकार के नवीकरणीय ऊर्जा ताप स्रोत की पूरी प्रणाली डिजाइन की डिजाइन संकल्पना तथा हार्डवेयर को शामिल किया गया है। यह पुस्तक पढ़ने में आसान है और इसमें कई प्रकार के रंगीन चित्रों से पाइपिंग और नियंत्रण योजना बताई गई है तथा करने की जानकारी दी गई है जिसे नवीकरणीय ऊर्जा की प्रत्येक प्रणाली में उपयोग किया जाता है। इस पुस्तक को पढ़कर पाठक ताप स्रोतों की बड़ी रेंज में अपनी विविधता/विशेषज्ञता हासिल कर सकते हैं। **AU**

राष्ट्रीय

7-8 अप्रैल, 2016 | नागरकोइल, तमिलनाडु, भारत
इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन एनर्जी एफिसिएंट टेक्नोलॉजीस फॉर सस्टेनेबिलिटी 2016
वेबसाइट : <http://iceets16.com/site/index.php/home>

8-10 अप्रैल, 2016 | गुडगांव, भारत
सोलर एक्सपो गुडगांव
वेबसाइट : www.eventbrite.com

26-28 अप्रैल, 2016 | मुंबई, भारत
रिन्यूटेक इंडिया 2016
वेबसाइट : <http://www.india-tech.com>

26-27 अप्रैल, 2016 | नई दिल्ली, भारत
इंडिया रिन्यूएबल एनर्जी कांग्रेस (आईएनआरईसी)
वेबसाइट : <http://www.inreccongress.com>

11-13 मई, 2016 | नई दिल्ली, भारत
सेकेंड स्मार्ट सिटी इंडिया 2016 एक्सपो
वेबसाइट : <http://www.smartcitiesindia.com>

18-20 मई, 2016 | नई दिल्ली, भारत
रिन्यूएबल एनर्जी वर्ल्ड इंडिया
वेबसाइट : <http://www.power-genindia.com>

अंतरराष्ट्रीय

4-5 अप्रैल, 2016 | न्यूयॉर्क, यूएसए
द फ्यूचर ऑफ एनर्जी समिट - ग्लोबल
वेबसाइट : <http://10times.com/bnef-summit>

4-6 अप्रैल, 2016 | एल बिछिया, कुवैत
6 मिडल ईस्ट एंड नॉर्थ अफ्रीका रिन्यूएबल एनर्जी कॉन्फ्रेंस (एमईएनएआरईसी-6) एंड एक्जीबिशन
वेबसाइट : <http://www.globaleventslist.elsevier.com>

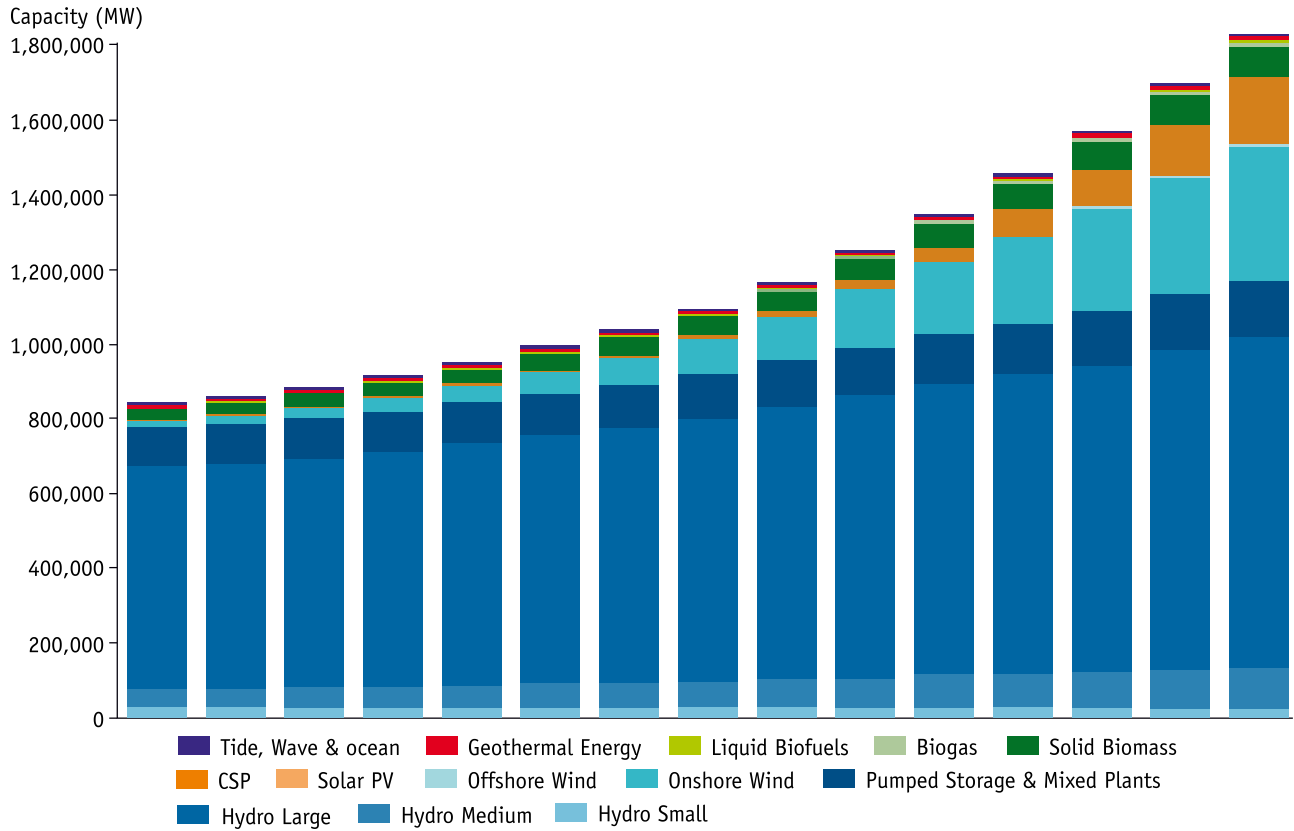
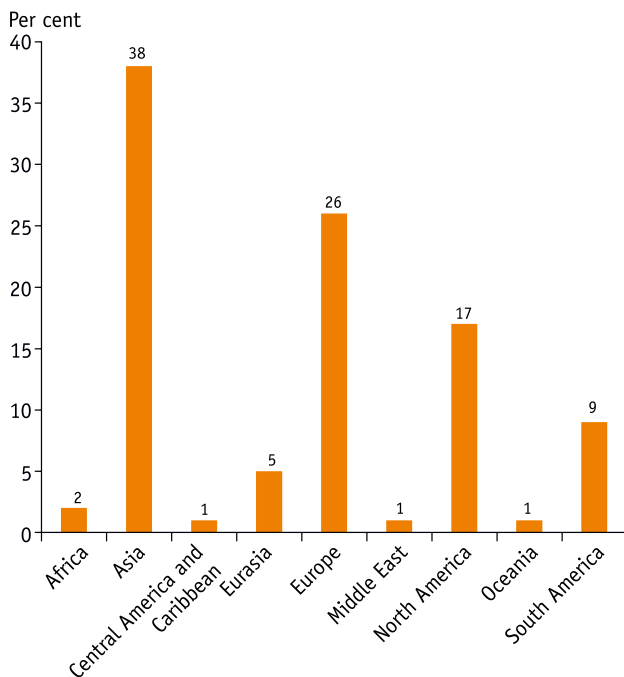
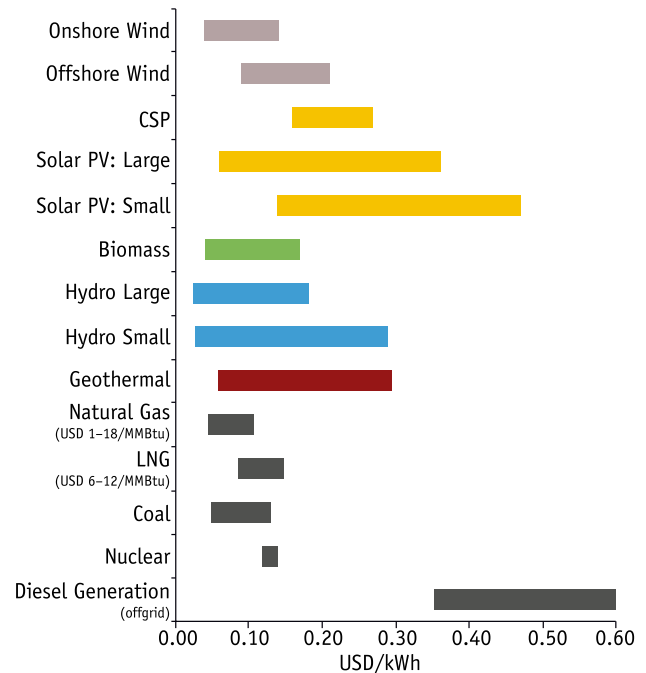
5 अप्रैल, 2016 | सोफिया, बुल्गारिया
एनर्जी एफिसिएंसी एंड रिन्यूएबल एनर्जी, एक्जीबिशन एंड फोरम
वेबसाइट : <http://viaexpo.com>

6-8 अप्रैल, 2016 | लिवरपूल, यूके
फोटोवोल्टाइक साइंस एप्लीकेशन एंड टेक्नोलॉजी एंड एक्जीबिशन
वेबसाइट : <http://10times.com/pvsat-liverpool>

6-8 अप्रैल, 2016 | लिवरपूल, यूके
फोटोवोल्टाइक साइंस एप्लीकेशन एंड टेक्नोलॉजी एंड एक्जीबिशन
वेबसाइट : www.energyexpo.co.kr/eng

3-5 मई, 2016 | मिलान, इटली
फोटोवोल्टाइक साइंस एप्लीकेशन एंड टेक्नोलॉजी एंड एक्जीबिशन
वेबसाइट : www.solarexpo.com

अक्षय ऊर्जा एक नजर : वैश्विक



Source: IRENA



ROOFTOP OF 60 CITIES WILL NO LONGER BE JUST ROOF TOPS POWER GENERATING STATIONS

Solar Energy Corporation of India Ltd, a Govt of India Company under the aegis of MNRE is mandated with the implementation of the Government of India's flagship Jawaharlal Nehru National Solar Mission (JNNSM).

Handling Major Schemes

- Implementation of the scheme for setting up 750 MW of Solar PV projects with VGF under JNNSM Phase II Batch I
- Large Scale Grid connected rooftop Scheme covering over 60 cities (4 phases)

Consultancy services

SECI also provides turnkey solutions and complete Project Management Consultancy Services for roof top as well as Large Scale Solar Power Projects across the country, with a special focus on Public Sector Entities.

- Solar Feasibility studies
- Shading Analysis
- Energy Yield estimation
- Techno-commercial analysis
- DPR/PFR preparation
- Bid-process Management
- Concept-to- commissioning Services



SOLAR ENERGY CORPORATION OF INDIA LTD

1st Floor, D-3, A Wing, Religare Building, District Centre, Saket, New Delhi-110017

Tel: 011-71989200. Email: corporate@seci.gov.in

SOME VALUED CLIENTS



GENERATE YOUR OWN POWER



COST
EFFECTIVE

ENVIRONMENT
FRIENDLY

ATTRACTIVE
INCENTIVES

INSTALL SOLAR POWER PLANTS ON YOUR ROOFTOP.

Install Grid Connected Rooftop Solar Systems on your roof in residential, commercial, industrial and institutional buildings and make your roof your own power house. Meet your electricity requirement and the excess electricity can be fed to the local grid.

40,000 MW GRID CONNECTED SOLAR ROOFTOP SYSTEMS TARGETED BY 2022

HOW TO INSTALL SOLAR ROOFTOP SYSTEMS?

Visit MNRE website www.mnre.gov.in, calculate your requirement at "Solar Rooftop Calculator" and fill-up "Installation Interest Form" or scan QR code on your mobile to reach the link at Solar Rooftop Calculator:



INCENTIVES

- Upto 30% Government subsidy for selected categories
- Accelerated depreciation benefits for industrial and commercial buildings
- Custom Duty Concessions and Excise Duty Exemptions; and 10 years tax holiday
- Avail bank loan as a part of home loan/home improvement loan
- System Aggregators can avail loan from IREDA at concessional interest rate (9.9% to 10.75%)
- Avail loans under Priority Sector Lending upto ₹10 lakhs for individuals

BENEFITS

- Reduce your electricity bill and save money
- Payback period: 5-6 years
- Sell your own green power and earn money
- Make mother Earth a better place to live

CONTACT

- Solar Energy Corporation of India (website www.seci.gov.in, Phone Number: 011-71989200, Email: corporate@seci.gov.in)
- Empaneled Channel Partners/New Entrepreneurs (list available at MNRE website www.mnre.gov.in)
- State Nodal Agencies for respective States (<http://www.mnre.gov.in/related-links/>)
- Indian Renewable Energy Development Agency (www.ireda.gov.in, Phone Number: 011-26717428, Email: abhilakh@ireda.gov.in)



MINISTRY OF NEW AND RENEWABLE ENERGY

Government of India | website : www.mnre.gov.in | Solar Energy Helpline No. 1800 233 4477
Powering The Renewable Energy Revolution | Making The Sun Brighter | Join Us.

