



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

### मुख्य संरक्षक

श्री राज कुमार सिंह

राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)

विद्युत, एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा

### संरक्षक

श्री आनंद कुमार

सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय,

नई दिल्ली

### संपादक

डॉ. प्र. च. मैठाणी

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली

### संपादकीय-मंडल

बी एस नेगी

रघुनाथ

आर के विमल

### सृजन टीम

अनुपमा जौहरी, संगीता पॉल, आभास मुखर्जी,

अनुश्री तिवारी शर्मा, नैना मुखर्जी, राजीव शर्मा,

रमन कुमार झा, विजय निपाने, अमन सचदेवा, टेरी,

नई दिल्ली; निमाय घटक, एमएनआरई

### संपादकीय कार्यालय

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय,

ब्लॉक नंबर 14, सीजीओ कॉम्प्लेक्स,

लोदी रोड, नई दिल्ली - 110 003

दूरभाष: +91 11 2436 1830, 2436 0707

ई-मेल: akshayurja@nic.in

वेब: www.mnre.gov.in

### अभिकल्पन

टेरी प्रेस

टेरी, दरबारी सेठ ब्लॉक, आईएचसी कॉम्प्लेक्स

लोदी रोड, नई दिल्ली -110 003

दूरभाष: +91 11 2468 2100, 4150 4900

फैक्स: +91 11 2468 2144, 2468 2145

ईमेल: teripress@teri-res-in

वेब: www-teriin-org

### प्रकाशक और मुद्रक

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय

**अस्वीकरण:** इस समाचार पत्रिका में संपादक के समेत लेखकों द्वारा व्यक्त किए गए विचार अनिवार्य रूप से एमएनआरई के विचार नहीं हैं।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार के लिए और मंत्रालय की ओर से बी-14, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली से प्रकाशित, मुद्रित और संपादित।  
इंडिया ऑफसेट प्रेस, ए -1, मायापुरी इंडस्ट्रियल एरिया, फेज 1, नई दिल्ली-110 064 द्वारा भारत में मुद्रित

## आरई समाचार

5 राष्ट्रीय

10 अंतरराष्ट्रीय

## आगामी आयोजन

47

आरई अपडेट

40

शिमला, हिमाचल प्रदेश में ग्रिड संयुक्त सौर रूफटोप पावर प्लांट स्थापित

## आवरण कथा

12

चार वर्षों की प्रभावशाली यात्रा

आरई सफलता कथाएँ

32

बांस और उसके अवशेष के गैसीकरण

## आरई लेख

18

सौर परियोजनाओं के लिए ऊर्जा उत्पाद आंकलन का महत्व

22

खाना पकाने में सौर पीवी का उदय

36

अक्षय ऊर्जा का सफल प्रयोग और अन्य ऊर्जा कुशल उपकरण

38

प्रयोगशाला से कक्ष तक

28

समुदाय-आधारित वितरण व्यवस्था मॉडल

## आरई प्रकरण अध्ययन

वेब/पुस्तक सूचना

46

## आरई आयोजन 41-45

आयोजक देश समझौते पर आईएसए और भारत के हस्ताक्षर इनोवेशन शिखर सम्मेलन नई दिल्ली 2018

श्री आर के सिंह द्वारा विधानसभा और वितरण केंद्र में सौर लैंप का उद्घाटन नई दिल्ली में आयोजित नौवीं भारत-जापान ऊर्जा वार्ता



18

इस लेख में, सौरभ मोतीवाला, सौर परियोजनाओं की ऊर्जा उपज मूल्यांकन के महत्व पर चर्चा करते हैं। इस लेख का लक्ष्य है, पाठकों के समक्ष किसी भी सौर परियोजना के लिए ऊर्जा उपज आकलन की प्रक्रिया और महत्व का समग्र विचार प्रस्तुत करना।



22

प्रोफेसर चेतन एस सोलंकी बताते हैं कि कैसे और क्यों खाना पकाने के लिए सौर पीवी प्रौद्योगिकी मार्ग अब शुरू हो सकता है और सौर थर्मल से आगे निकल सकता है। वह यह भी कहते हैं कि सौर पीवी खाना पकाने के समाधान सभी घरेलू खाना पकाने की जरूरतों को पूरा कर सकते हैं और इसे अनुकूलित किया जा सकता है।



38

टेरी के डॉ शशांक व्यास ने सिद्धांत को अभ्यास में परिवर्तित किया और कम कार्बन पदचिह्न को जीवन का एक रास्ता बना दिया।



अक्षय ऊर्जा का दिसंबर 2017-अप्रैल 2018 अंक पढ़ने का अवसर प्राप्त हुआ। संपादक महोदय ने बहुत सुंदर शब्दों में अपनी बात कहते हुए, पाठकों से उनके सुझाव जानने की इच्छा व्यक्त की है। मैं यही कहना चाहता हूँ कि अक्षय ऊर्जा के माध्यम से वाकई काफी नवीनतम जानकारियाँ समय-समय पर प्राप्त होती रहती हैं। भारत सरकार एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा किए गए प्रयासों की भी अच्छी जानकारी मिल जाती है, इस पत्रिका के माध्यम से। संपादकीय पृष्ठ पर ही केंद्रीय बजट 2018/19 में नवीकरणीय ऊर्जा से संबंधित जानकारी प्रकाशित करने के लिए भी साधुवाद।

**डॉ. अमन लोहिया,**  
गाज़ियाबाद, उत्तर प्रदेश

I liked reading the apt information on 'RE in Union Budget 2018/19' published with the editorial column in the latest issue of *Akshay Urja*. It is heartening to note that the Indian government is giving good impetus to installation of renewable energy capacity in the country. In this regard, the MNRE Secretary's statement that "India would achieve its target of 15 GW of installed renewable energy capacity well before 2022" should be seen as a positive sign by all Indians. Obviously, over the years renewable energy has become cheaper and is set to replace conventional energy, which is a healthy development. I must thank MNRE and TERI team for such an informative publication.

**Dr Divakar Mohite**  
Indore, Madhya Pradesh

The cover story article published in the December 2017-April 2018 issue is a well-compiled article on the Founding Conference of the International Solar Alliance that was held in New Delhi in March 2018.

It was a proud moment for India as it was attended by Heads of State/ Heads of Government, dignitaries from the United Nations, Presidents of Multilateral Development Banks, and global funds/financial institutions, leaders from energy-related institutions, corporate sector, and civil society. The Joint Declarations of Financial Partnerships were also signed during the event to deepen the cooperation in support of renewable energy. I also liked the designing and the overall layout of the magazine.

**Prabhashakar Trivedi**  
Pune, Maharashtra

I am a regular reader of *Akshay Urja* magazine since the last 10 years. The magazine has been improving in all the aspects over the last many years. In this issue, I liked the Special Feature on Saubhagya scheme. In line with the global target to achieve universal electrification, the Indian government launched a new scheme, Pradhan Mantri Sahaj Bijli Har Ghar Yojana (Saubhagya), in September 2017 to achieve universal electrification for urban and rural households in India by March 31, 2019. The author rightly points out that electricity delivered to the rural areas must be priced rationally and the tariff structure is simplified for the consumers so that they easily understand the bill and their willingness to pay increases and at the same time it is financially viable for the DISCOMs to serve.

**Abhishek Sarkar**  
Ranchi, Jharkhand

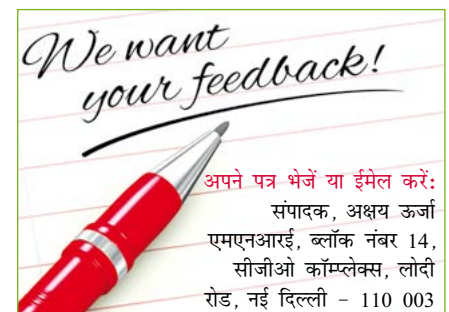
In the feature article on Energy Sector Transitions published in the latest issue of the magazine the authors have discussed some of the key energy sector transitions in India as well as in the world and feel that despite the resilience of oil demand,

much of the changes in the energy sector are being made with the long-term aim of decarbonization. I also liked reading the Technology Focus article on optimizing transmission from large RE farms. The article is an eye-opener as it informs that at current costs, energy storage may not provide sufficient benefits, but with time, as the costs fall, it will start to play a more important role for large renewable energy farms.

**Aryan Rawat**  
Dehradun, Uttarakhand

अक्षय ऊर्जा का दिसंबर 2017-अप्रैल 2018 अंक में प्रकाशित सभी राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय समाचार सटीक हैं। इनको पढ़ने से नवीकरणीय ऊर्जा के विषय में अच्छी-खासी जानकारी प्राप्त हुई। 'अंतर्राष्ट्रीय सौरगठबंधन का स्थापना सम्मेलन' नामक आवरण कथा भी एक ज्ञानवर्धक लेख है। 'सौर ऊर्जा: अधिकतम उत्पादन की ओर- लेख में रूफटॉप और फोटोवोल्टेइक सिस्टम की रूपरेखा मिलती है। गौरतलब है कि पारंपरिक शक्ति पर निर्भरता को कम करने के लिए भारत में सबसे उपयुक्त दीर्घकालिक समाधान, कुशल व्यक्तिगत छत बिजली-उत्पादन प्रणाली है। 'ऑफशोर पवन ऊर्जा का विकास' लेख पढ़कर भी अच्छा लगा क्योंकि लेखक ने भारत में ऑफशोर पवन ऊर्जा के क्षेत्र में संभावना और विकास की विस्तृत चर्चा की है।

**अवधेश यादव**  
मेरठ, उत्तर प्रदेश



**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



आनन्द कुमार  
ANAND KUMAR



सचिव  
भारत सरकार  
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय  
SECRETARY  
GOVERNMENT OF INDIA  
MINISTRY OF NEW AND RENEWABLE ENERGY

## संदेश


दुनिया के ऊर्जा परिदृश्य का परिवर्तन अच्छी तरह से चल रहा है। भारत वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा संक्रमण का हिस्सा है और अक्षय ऊर्जा क्षमता के मामले में आज दुनिया के पांच श्रेष्ठ देशों में से एक है। हमने पिछले चार वर्षों के दौरान उल्लेखनीय कदम उठाए हैं। नवीनीकरण की लागत में महत्वपूर्ण कटौती ने अंततः उसे एक गंभीर मुख्यधारा बिजली आपूर्ति विकल्प बना दिया है। जमीन पर 70 गीगावाट क्षमता, और विभिन्न चरणों में 40 गीगावाट के विकास के साथ, हम वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट लक्ष्य से अधिक पहुँचने के मार्ग पर हैं। हमने लक्ष्य प्राप्त करने के लिए सुविधाजनक नीतियों और कार्यक्रमों को व्यवस्थित रूप से स्थापित करने के लिए काम किया है। जिनमें से कुछ प्रमुख पहल हैं: सौर और पवन ऊर्जा की बिक्री के लिए अंतर-राज्य संचरण शुल्क की छूट; नवीकरणीय खरीद दायित्व प्रक्षेप पथ; सौर और पवन ऊर्जा की खरीद के लिए प्रतिस्पर्धी बोली-प्रक्रिया के दिशानिर्देश; थर्मल पावर स्टेशनों के उत्पादन और शेड्यूलिंग में लचीलापन; सौर हवा हाइब्रिड नीति; सुनिश्चित शुरुआत से जुड़ा सौर पीवी विनिर्माण; और सौर पीवी सिस्टम की तैनाती के मानक ।

मुख्य स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियां भविष्यवाणी की तुलना में तेजी से बढ़ रही हैं। सौर और पवन ऊर्जा पहले से ही लागत प्रतिस्पर्धात्मकता को छू चुका है। नवाचार नवीकरणीय क्रांति का पालन कर रहे हैं। एमआईटी के शोधकर्ताओं की एक टीम ने दर्शाया है कि सूर्य की रोशनी को बिजली में बदलने की लगभग 32 प्रतिशत की सैद्धांतिक रूप से की गई भविष्यवाणी की सीमा को बिजली, जिसे शॉकली-क्विस्सर सीमा कहा जाता है, को पार किया जा सकता है। सब जगह, नवीनीकरण विघटनकारी नवाचारों को देख रहे हैं। ग्लोबल वार्मिंग की चुनौती के सामने, दीर्घ अवधि तक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन कम करते हुए, अक्षय ऊर्जा में मानवता की ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए भारी क्षमता है।

5 जून, 2018 को भारत, 2018 आयोजित विश्व पर्यावरण दिवस का वैश्विक मेजबान है। यह दिन स्थायी वातावरण के महत्व के बारे में जागरूकता बढ़ाने और संसाधनों और पर्यावरण की स्थिरता का सामना करने वाले मुद्दों को हल करने के लिए खुद को फिर से समर्पित करने के लिए मनाया जाता है। नवीकरणीय ऊर्जा टिकाऊ ऊर्जा परिवर्तन और जलवायु परिवर्तन शमन के लिए केंद्रीय है । हमारे केंद्रित प्रयास नवीकरणीय ऊर्जा परिवर्तन को तेज करने की दिशा में हैं।

मुझे यकीन है कि यह अंक, नवीकरणीय ऊर्जा में पिछले 4 वर्षों की उपलब्धियों के बारे में आपको एक मनोरम दृश्य प्रदान करने में सफल होगा। इस अवधि के दौरान, अक्षय ऊर्जा पत्रिका, गतिशील और नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रमों और नीतियों के बारे में जानकारी प्रसारित करने में सफल रहा है। पाठकों की प्रतिक्रिया हमेशा हमारी पहलों को आकार देने में अत्यधिक मूल्यवान रही है। मैं आपको, हमारी प्रभावशीलता में सुधार के लिए अपने विचारों, सुझावों और विचारों के बारे में लिखने के लिए आमंत्रित करता हूँ। मैं आपको अपनी प्रतिक्रिया का आश्वासन देता हूँ।

शुभकामनाओं सहित

  
(आनन्द कुमार)



ब्लॉक नं. 14, केन्द्रीय कार्यालय परिसर, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003  
Block No. 14, CGO Complex, Lodi Road, New Delhi - 110 003  
Tel. : 011-24361481, 24362772 • Facsimile : 011-24367329 • E-mail : secy-mnre@nic.in  
website : www.mnre.gov.in



## संपादक की कलम से

प्रिय पाठकों,

इस अंक के अपने संदेश में एमएनआरई के सचिव ने कहा है कि नवाचार नवीकरणीय क्रांति का पालन कर रहे हैं। दरअसल, हम हर क्षेत्र में नवाचार देख रहे हैं - नीति समर्थन, प्रौद्योगिकी सुधार और लागत में कटौती। यह अक्षय ऊर्जा क्षेत्र में परिवर्तन ला रहे हैं, और संचरित चक्र देश में नवीनीकरण के आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरणीय लाभों को प्रकट कर रहा है।

शशांक की अनुमति से, हमने उनके ब्लॉग "प्रयोगशाला से कक्ष तक - मैंने अपने जीवन में नवीकरणीय ऊर्जा उपकरण कैसे एकीकृत किये" की प्रतिलिपि प्रस्तुत की। आज जब सभी ई-गतिशीलता लाभकारी ढाल पर हैं, शशांक ने पांच साल पहले एक इलेक्ट्रिक दोपहिया खरीदा था। उनका सभी मामलों में आश्चर्यजनक काम है, खासकर दृढ़ विश्वास के लिए, और दृष्टिकोण की ईमानदारी-जो दिल से आती है। मुझे यकीन है कि आप नवीनीकरण के साथ उनके प्रयोगों को पढ़ने का आनंद लेंगे। प्रोफेसर चेतन एस सोलंकी ने विस्तार से सौर पीवी खाना पकाने में नवाचारों की जांच की है। उन्होंने गणना की है कि एक 350-400 वाट पीवी मॉड्यूल, 1 किलोवाट प्रेरण कुकस्टोव और 1,300 वॉ बैटरी स्टोरेज के साथ 2 सदस्यीय परिवार के लिए दिन में तीन बार खाना बनाना के लिए पर्याप्त होगा। डिजाइन और बड़े पैमाने पर तैनाती के मानकीकरण, न केवल महत्वपूर्ण लागत में कमी का कारण बनता है, बल्कि स्वच्छ खाना पकाने के लिए एक विकल्प भी प्रदान करता है।

हमारे सतत प्रयासों का लक्ष्य है, अक्षय ऊर्जा की दृश्यता, प्रभाव और समग्र गुणवत्ता में वृद्धि। हमने अगले अंक को ग्राउंड जीरो से बनाने की योजना बनाई है, जो भारत के अक्षय ऊर्जा इंद्रधनुष को दिखायेगा, जहां लोग स्वयं या उनके साथियों के साथ नवीनीकरण के बारे में बात करते हैं।

मुझे आशा है कि पाठकों को यह अंक दिलचस्प लगेगा।



प्र. च. मैठाणी  
pcmaithani@nic.in

## सौर ऊर्जा के उपयोग करके प्लास्टिक अवशेष से ईंधन!

आईआईटी मद्रास के वैज्ञानिकों ने गैर-पुनर्नवीनीकरण प्लास्टिक को ईंधन में बदलने के लिए एक सौर संचालित प्रणाली विकसित की है जो जनरेटर, भट्टियों और इंजनों में इस्तेमाल डीजल को प्रतिस्थापित कर सकती है। शोधकर्ताओं ने कहा कि यह तकनीक - जिसमें एक मोबाइल इकाई शामिल है, जो कचरा इकट्ठा और संसाधित कर सकती है-वर्तमान में प्रति किलो प्लास्टिक से 0.7 लीटर ईंधन तेल पैदा करती है। इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी मद्रास (आईआईटी) के एक शोध छात्र राम्या सेल्वराज ने कहा, "भारत एक दिन में लगभग 15,000 टन प्लास्टिक कचरा पैदा करता है। प्लास्टिक कचरे के प्रबंधन के लिए केंद्रीकृत सिस्टम दैनिक आधार पर हम इस प्लास्टिक के कचरे से प्रभावी ढंग से निपटने के लिए काम नहीं कर सकते हैं।" "हमने सोचा कि अगर प्लास्टिक उद्योग तक नहीं आ सकता है, तो उद्योग को प्लास्टिक के पास आने दें।" 5 जून, 2018 को नई दिल्ली में संयुक्त राष्ट्र (संयुक्त राष्ट्र) द्वारा आयोजित विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर टीम ने अपनी परियोजना का प्रदर्शन किया। इस वर्ष के विश्व पर्यावरण दिवस का विषय 'बीट प्लास्टिक पोल्यूशन' था।

प्लास्टिक से ईंधन के रूपांतरण में पायरोलिसिस नामक प्रक्रिया शामिल होती है - एक थर्मोकैमिकल उपचार जो ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में उच्च तापमान तक सामग्री को उजागर करती है, जिससे इसे भौतिक और रासायनिक परिवर्तनों से गुजरना पड़ता है। इससे 350-500 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर प्लास्टिक की बहुलक श्रृंखला को तोड़कर कम घनत्व ईंधन तेल बनाता है। इस तेल का उपयोग बिजली जनरेटर, फर्नेस और इंजन के लिए डीजल के विकल्प के रूप में किया जा सकता है। आईआईटी मद्रास के एक शोध छात्र अरविंद ई एस ने कहा, "हमारा मुख्य प्रस्ताव प्रौद्योगिकी को अवशेष के पास लाने की बजाय, सभी अपशिष्ट को एक विकेंद्रीकृत तकनीक में ले जाना है जो ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में एक बहुत ही जटिल मॉडल है।" "हमने पाया कि वर्तमान प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली संचालन के खर्च के कारण काम नहीं कर रही थी; वहां लागत और जगह की आवश्यकताएं थीं जिन्हें पूरा नहीं किया जा सका," सेल्वराज ने कहा आईआईटी टीम ने शून्य कार्बन चैलेंज 2018 जीता था, जिसमें प्रोटोटाइप के विकास के लिए 5 लाख की प्रारंभिक वित्त पोषण और विचार की परिकल्पना के लिए 10 लाख रुपये शामिल थे।

स्रोत: <http://www.dnaindia.com/>

## प्लास्टिक अवशेष से कम चिपचिपाहट वाला ईंधन तेल

आईआईटी गुवाहाटी के शोधकर्ताओं ने पैकेजिंग प्लास्टिक कचरे को प्लास्टिक-व्युत्पन्न तेल (पीडीओ) में सफलतापूर्वक परिवर्तित कर दिया है, जिसमें डीजल जैसी विशेषताएं हैं। कम-और उच्च घनत्व पॉलीइथाईलीन (एलडीपीई, एचडीपीई) और पॉलीप्रोपाइलीन का आमतौर पर पैकेजिंग सामग्री के रूप में उपयोग किया जाता है और ये अपशिष्ट धारा में समाप्त होता है। शोधकर्ताओं ने घरों से अवशेष (बिस्कुट रैपर, शॉपिंग बैग, खाद्य कंटेनर, शैम्पू की बोतलें) एकत्र की, उन्हें घनत्व पहचान कोड के अनुसार साफ और अलग किया। प्लास्टिक पर ये कोड प्लास्टिक घनत्व के प्रकार का संकेत देते हैं। अर्द्ध बैच रिएक्टर का उपयोग करके, विभिन्न कचरे को 300-400 डिग्री सेल्सियस पर छह से सात घंटे गर्म किया गया। पल्लव दास जो संस्थान में पी एच डी विद्वान हैं और संसाधन, संरक्षण और रीसाइक्लिंग में प्रकाशित पेपर के पहले लेखक हैं बताते हैं "निष्क्रिय परिस्थितियों में बहुत अधिक तापमान पर ताप ने प्लास्टिक को मोम में परिवर्तित कर दिया, इसलिए हमने इस विशेष तापमान सीमा को चुना जिसमें प्लास्टिक, प्लास्टिक से व्युत्पन्न तेल में बदल गया और तेलीय अवस्था में ही रहा।" लेकिन प्लास्टिक अपशिष्ट जलाने से प्रदूषण उत्पन्न होता है, विशेष रूप से डाइऑक्साइड जो मनुष्यों के लिए जहरीले होते हैं। "तीन प्लास्टिक कचरे जिन्हे गरम किया गया है, में कोई ऑक्सीजन नहीं है और हम भी ऑक्सीजन की आपूर्ति नहीं कर रहे हैं। पायरोलिसिस निष्क्रिय स्थितियों के तहत किया जाता है। दास कहते हैं, केवल मीथेन, इथेन और प्रोपेन जैसे हाइड्रोकार्बन गैसों का उत्पादन हुआ और उत्पादित कार्बन डाइऑक्साइड और कार्बन मोनोऑक्साइड की मात्रा नगण्य थी।

स्रोत: <http://www.thehindu.com/>



# अक्षय ऊर्जा समाचार

**दीयू स्मार्ट सिटी - दिन के दौरान 100 प्रतिशत नवीकरणीय ऊर्जा पर चलने वाला सबसे पहला शहर**

दीयू स्मार्ट सिटी भारत का ऐसा पहला शहर है, जो दिन के दौरान 100 प्रतिशत नवीकरणीय ऊर्जा पर चलता है और अन्य शहरों के स्वच्छ और हरा बनने के लिए एक नया कीर्तिमान स्थापित कर रहा है। दीयू पिछले साल तक अपनी 73 प्रतिशत ऊर्जा का आयात गुजरात से करता था। अब उसने एक दो-आयामी दृष्टिकोण अपनाया है जिसके तहत 50 हेक्टेयर पर फैले चट्टानी बंजर भूमि को विकसित कर 9 मेगावाट सौर पार्क स्थापित किया गया है और 79 सरकारी भवनों की छतों पर सौर पैनल स्थापित किया गया है जिससे 9 मेगावाट सालाना उत्पादन होता है। अपने सौर क्षमता को और बढ़ाने के लिए, दीयू अपने निवासियों को 1-5 किलोवाट रूफटोप सौर पैनल स्थापित करने के लिए 10,000-50,000 की सब्सिडी प्रदान करता है। दीयू हर साल लगभग 13,000 टन कार्बन उत्सर्जन की बचत कर रहा है। कम लागत वाली सौर ऊर्जा के कारण आवासीय श्रेणी के पावर टैरिफ में पिछले



साल 10 प्रतिशत और इस साल 15 प्रतिशत तक कटौती की गई है।

बेंगलुरु स्मार्ट सिटी में यातायात प्रबंधन को बेहतर बनाने के लिए, वर्तमान में इलेक्ट्रॉनिक्स सिटी टाउनशिप अथॉरिटी (ELCITA) के सहयोग से एक इंटेलिजेंट यातायात प्रबंधन समाधान के प्रोटोटाइप का परीक्षण किया जा रहा है। यह यातायात की जानकारी प्रदान करेगा (जो वर्तमान में उपलब्ध नहीं है) और यात्री यातायात प्रबंधन

के सुधार में मदद करेगा। यह कई कैमरों से वीडियो धाराओं का अभिग्रहण करके उन्हें कृत्रिम बुद्धि का उपयोग कर प्रक्रमण करेगा ताकि विशिष्ट यातायात प्रबंधन कार्य, जैसे, वाहन का पता लगाना, यातायात घनत्व अनुमान, और ट्रैफिक लाइट के नियंत्रण, को समयोचित प्रदर्शन के लिए स्वचालित किया जा सके।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>

## ईएसएसएल द्वारा 10,000 इलेक्ट्रिक वाहन अधिग्रहण के लिए दूसरी निविदा प्रचलित

सरकार के राष्ट्रीय ई-मोबिलिटी कार्यक्रम के अंतर्गत, ऊर्जा दक्षता सर्विसेज लिमिटेड (ईएसएसएल) ने अतिरिक्त 10,000 इलेक्ट्रिक वाहनों की खरीद के लिए एक दूसरी निविदा प्रचलित की है। 2017 में कंपनी का 10,000 इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए इसी तरह के टेंडर आया था जो टाटा मोटर्स को मिला था। जीतने वाली बोली महिंद्रा-महिंद्रा से भी मेल खाती थी। अब तक दोनों कंपनियों ने करीब 500 ऐसे वाहनों को सुपुर्द किया है। पेट्रोल और डीजल से चलने वाले वाहनों के मौजूदा बेड़े को बदलने के लिए इन इलेक्ट्रिक वाहनों को सरकारी विभागों और विभिन्न मंत्रालयों के पट्टे पर दिया जाएगा।

बिजली मंत्रालय द्वारा एक अधिकारिक बयान के अनुसार, 20,000 इलेक्ट्रिक कारों से हर साल 5 करोड़ लीटर ईंधन की बचत में मदद मिलेगी और सालाना कार्बन



डाइऑक्साइड के उत्सर्जन में 5.6 लाख टन की कमी होगी। राष्ट्रीय ई-मोबिलिटी कार्यक्रम की शुरुआत करते हुए पावर और नवीन नवीकरणीय ऊर्जा मंत्री श्री आर के सिंह ने कहा, "इलेक्ट्रिक वाहन पर्यावरण और अर्थव्यवस्था दोनों के दृष्टिकोण से सही है। भविष्य इलेक्ट्रिक है। उद्योग के लिए मेरा संदेश है कि आगे आएं और ई-वाहन

और बैटरी के विनिर्माण में निवेश करें।" उन्होंने कहा कि एक इलेक्ट्रिक वाहन के लिए प्रति किलोमीटर की लागत सिर्फ 85 पैसे जबकि सामान्य कारों के लिए यह 6.5 रुपये है और बिजली में परिवर्तित होने से देश को महंगे पेट्रोलियम आयात को कम करने में मदद मिलेगी।

स्रोत: [www.fortuneindia.com](http://www.fortuneindia.com)



## गुजरात में भारत के पहले इंडस्ट्रियल सोलर माइक्रोग्रिड को मान्यता प्राप्त

स्वीडिश-स्विस बहुराष्ट्रीय कंपनी एबीबी ने गुजरात में अपनी वडोदरा विनिर्माण सुविधा पर भारत का पहला औद्योगिक सौर माइक्रोग्रिड चालू किया है। वडोदरा कारखाना 3,000 से अधिक कर्मचारियों के साथ भारत में एबीबी की सबसे बड़ी सुविधा है और विश्व के सबसे बड़े विनिर्माण केंद्रों में है। कंपनी ने एक बयान में कहा कि “एक विनिर्माण परिसर में स्थापित यह माइक्रोग्रिड भारत में अपनी तरह का पहला अभियान है और क्षेत्र की भरपूर सौर ऊर्जा का उपयोग करके कारखाने की बढ़ती बिजली की जरूरत को पूरा करने में मदद करेगा, साथ ही कार्बन पदचिह्न को भी कम करेगा”। माइक्रोग्रिड का रूफटॉप फोटोवोल्टिक क्षेत्र और उसकी बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली से कारखाने की उत्पादकता में सहायता होगी और ग्रीन बिजली की आपूर्ति सक्षम होगी।



एक परिष्कृत नियंत्रण और स्वचालन प्रणाली माइक्रोग्रिड के मस्तिष्क के रूप में कार्य करता है जो अक्षय ऊर्जा का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करता है। इस सुविधा से कार्बन पदचिह्न में प्रति वर्ष लगभग 1,400 टन कार्बन डाइऑक्साइड की कमी होने की संभावना है। एबीबी पावर ग्रिड डिवीजन के अध्यक्ष क्लाउडियो फ़चिन ने कहा “विकास की आवश्यकता, ऊर्जा और स्वच्छ,

विश्वसनीय बिजली का उपयोग भारत की आर्थिक उन्नति का केंद्र है”। उन्होंने कहा, “हमारे वडोदरा परिसर में सौर ऊर्जा संचालित एबीबी एबिलिटी माइक्रोग्रिड, स्वच्छ ऊर्जा के लिए हमारी प्रतिबद्धता की पुष्टि करता है जो एक मजबूत, होशियार और हरित ग्रिड को सक्षम करने में प्रभावी उदाहरण के रूप में आगे आया है”।

स्रोत: [energy.economicstimes.indiatimes.com](http://energy.economicstimes.indiatimes.com)

## महाराष्ट्र के टॉय ट्रेन स्टेशनों का हरित परवर्तन

महाराष्ट्र के रायगढ़ जिले में मध्य रेलवे के माथेरान हिल रेलवे के चार स्टेशनों को सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा संयंत्रों की स्थापना के साथ हरित परिवर्तित किया गया है। मध्य रेलवे के मुख्य जनसंपर्क अधिकारी सुनील उदासी ने एक बयान में कहा कि हरित ऊर्जा प्रणाली की स्थापना के साथ, चार स्टेशनों पर प्रत्येक प्रणाली की उत्पादन क्षमता – जुम्मापत्ती, वाटर पाइप और अमन लॉज की 75-80 किलो वाट घंटा है, जबकि माथेरान पर यह 680-690 किलो वाट घंटा प्रति माह है। इन सभी चार स्टेशनों को अब 500-1000 वाट पावर क्षमता के सौर ऊर्जा संयंत्र और माथेरान पर 6.1 किलो वाट पावर क्षमता की विंडमिल के साथ ऊर्जा कुशल एलईडी लाइट्स और पंखे प्रदान किये गए हैं। अक्षय स्रोतों से बिजली की आपूर्ति से हिल रेलवे स्टेशन के बिजली बिल तेजी से कम होंगे जिससे परिणामस्वरूप प्रति वर्ष 2.07 लाख की बचत होगी और इसके अलावा कार्बन पदचिह्न भी कम होंगे। महाराष्ट्र का



माथेरान हिल रेलवे संकर गेज हेरिटेज रेलवे है। पर्यटकों के आनन्द और मुम्बईवासियों के ग्रीष्मकालीन गंतव्य का मार्ग, 21 किमी

लम्बी लाइन पश्चिमी घाट में नेरल से माथेरान तक घने जंगलों से गुजरती है।

स्रोत: [The Economic Times](http://The Economic Times)





## एमएनआरई द्वारा उत्तर प्रदेश में सबसे बड़ा सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित

भारत के माननीय प्रधानमंत्री, श्री नरेन्द्र मोदी और फ्रांसीसी राष्ट्रपति श्री इमानुअल मैक्रॉन ने 12 मार्च, 2018 को उत्तरप्रदेश, मिर्जापुर में 75 मेगावाट (101डीसी) क्षमता के सबसे बड़े सौर ऊर्जा संयंत्र का उद्घाटन किया। करीब 528 करोड़ की लागत से निर्मित, मिर्जापुर के विजयपुर गांव में 75 मेगावाट के इस सोलर प्लांट से प्रतिवर्ष 13 करोड़ यूनिट बिजली पैदा होगी।

भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) की सोलर पार्क योजना के अंतर्गत पारदर्शी बोली प्रक्रिया के माध्यम से फ्रांसीसी फर्म ENGIE द्वारा विद्युत संयंत्र की स्थापना की गई है। परियोजना द्वारा उत्पन्न विद्युत को 25 वर्ष की अवधि के लिए 4.43 प्रति यूनिट की दर से ENGIE द्वारा प्रदाय किया जाएगा। परियोजना के लिए भारत सरकार द्वारा 74.25 लाख प्रति मेगावाट की दर से परियोजना के लिए व्यवहार्यता अंतर वित्त (VGF) प्रदान किया गया है। प्रधानमंत्री द्वारा मिर्जापुर में 75 मेगावाट पावर प्लांट के उद्घाटन के साथ ही उत्तर प्रदेश की सौर ऊर्जा संयंत्रों की कुल क्षमता 165



» प्रधानमंत्री, श्री नरेन्द्र मोदी और फ्रांसीसी गणराज्य के राष्ट्रपति श्री इमानुअल मैक्रॉन ने 12 मार्च, 2018 को उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर में सौर ऊर्जा संयंत्र का उद्घाटन किया। साथ में राज्य मंत्री (आई - सी) विद्युत और नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा श्री राज कुमार सिंह भी हैं।

मेगावाट तक हो गयी है। विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा, केंद्रीय राज्य मंत्री (आईसी) श्री आर के सिंह ने इस अवसर पर कहा कि सौर ऊर्जा के उपयोग को बढ़ावा देने में भारत अग्रणी देशों में से है। भारत ने 2022 तक देश में एक लाख मेगावाट सौर ऊर्जा संयंत्रों की स्थापना का एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य

निर्धारित किया है। उन्होंने यह भी कहा कि अब तक की गई प्रगति को देखते हुए राष्ट्र समय से पहले ही लक्ष्य को पूरा कर लेगा। ऊर्जा मंत्री ने कहा कि भारत की ऊर्जा सुरक्षा के लिए सौर ऊर्जा महत्वपूर्ण है और सरकार इस दिशा में तेजी से काम कर रही है।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>

## मेघालय में “सौभाग्य” कार्यक्रम की शुरुआत

मेघालय प्रधानमंत्री सहज बिजली हर घर योजना (सौभाग्य) कार्यक्रम के तहत नवीनतम राज्य बन गया है, जो 2018 तक भारत के सभी इच्छुक परिवारों को लास्ट-माइल कनेक्टिविटी प्रदान करने का उद्देश्य रखता है। यह कार्यक्रम 20 अप्रैल, 2018 को राज्य के मुख्यमंत्री श्री कॉनरोड के संगमा, श्री आर के सिंह, विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा राज्य मंत्री (आई सी), और मेघालय विद्युत मंत्री, श्री जेम्स पी के संगमा की उपस्थिति में जारी किया गया।

कार्यक्रम के तहत, वहाँ बिजली का कनेक्शन प्राप्त करने के लिए कोई अग्रिम शुल्क नहीं होगा साथ ही गरीब परिवारों के लिए भी शुल्क नहीं होगा।

असम, मध्य प्रदेश, मणिपुर, जम्मू-कश्मीर के बाद मेघालय सौभाग्य कार्यक्रम में शामिल होने वाला पांचवां राज्य बन गया है। मेघालय में आज 139,267 अविद्युतीकृत परिवार हैं। 2018 के अंत तक सबसे दूरदराज के गांवों सहित सभी परिवारों को बिजली कनेक्शन



उपलब्ध कराने के लक्ष्य से, 2017 में भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी द्वारा सौभाग्य ग्रामीण विद्युतीकरण कार्यक्रम शुरू किया गया था।

राष्ट्रीय सौभाग्य कार्यक्रम 163.20 अरब डालर की कुल लागत (2.54 अरब डालर) से शुरू किया गया था, जिसमें केंद्र सरकार

से 123.20 अरब की सकल बजटीय सहायता (जीबीएस) (1.92 अरब डालर) भी शामिल है। कार्यक्रम की सफलता सुनिश्चित करने के लिए पिछले साल सौभाग्य वेब पोर्टल शुरू किया गया जो घरेलू विद्युतीकरण की प्रगति की निगरानी करेगा।

स्रोत: <http://www.renewableenergyworld.com>



## हीरो फ्यूचर एनर्जीज द्वारा देश का पहला हाइब्रिड अक्षय ऊर्जा संयंत्र स्थापित

हीरो फ्यूचर एनर्जीज ने कर्नाटक के रायचूर जिले में देश का पहला बड़े पैमाने पर हाइब्रिड अक्षय ऊर्जा-सौर और पवन पावर संयुक्त - परियोजना स्थापित किया है। कंपनी द्वारा दो साल पहले स्थापित मौजूदा 50 मेगावाट पवन परियोजना में 28.8 मेगावाट सौर परियोजना को जोड़ा गया है। पवन और सौर दोनों ऊर्जा के 'अस्थिर' स्रोत हैं क्योंकि उनकी आपूर्ति हवा की गति या सौर विकिरण की तीव्रता के अनुसार बदलती रहती है। दोनों के संयोजन से, परियोजना स्टैडअलोन हवा या सौर संयंत्रों की तुलना में एक दिन में लंबी अवधि के लिए स्थिर बिजली की आपूर्ति करती है, और अपनी समग्र संयंत्र लोड फैक्टर (पीएलएफ) में सुधार करती है। हवा की गति आम तौर पर, सुबह और रात में सबसे अधिक होती है, जबकि धूप केवल दिन में उपलब्ध है। यह परियोजना समूह बंदी है जिसमें बहुत सारी निजी कंपनियाँ आपसी सहमति शुल्कों में इससे सीधे बिजली खरीदते हैं।

स्रोत: [economictimes.indiatimes.com](http://economictimes.indiatimes.com)



## शक्ति स्थल सोलर पार्क की कर्नाटक में शुरुआत

कर्नाटक सरकार ने 1 मार्च, 2018 को तुमकूर जिले के सूखा-प्रवृत्त पवागडा क्षेत्र में 2,000 मेगावाट के सौर पार्क के पहले चरण का उद्घाटन किया।

सरकार ने एक बयान में कहा कि 16,500 करोड़ के 'शक्ति स्थल' अपने प्रथम चरण में 600 मेगावाट का उत्पादन करेगा, जबकि शेष 1,400 मेगावाट इस साल के अंत तक चालू हो जाने की उम्मीद है।

दुनिया की सबसे बड़ी बताये जाने वाली यह सौर परियोजना, 13,000 एकड़ जमीन और पांच गांवों में फैली हुई है। यह कर्नाटक सौर नीति 2014-2021 का हिस्सा है जो पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों पर निर्भरता कम करने और राज्य की बढ़ती बिजली जरूरतों को पूरा करने के लिए पर्यावरण के अनुकूल जाने का लक्ष्य रखती है।

केंद्र की योजना के अनुसार सौर पार्क 2020 तक 100 गीगावाट सौर ऊर्जा का उत्पादन करेगा। सौर पार्क के लिए भूमि 2,300 किसानों से सरकार द्वारा 25 साल के पट्टे पर ली गई है और उनको 21,000 रुपये प्रति एकड़ का वार्षिक भुगतान किया जाता



है, जिसका हर दो साल में 5 प्रतिशत की वृद्धि होने का अनुमान है। पिछले 60 वर्षों में से 54 वर्षों तक इस सूखा प्रभावित क्षेत्र से लोगों के बड़े पैमाने पर पलायन को रोकने के लिए इस योजना को बनाया गया था।

कर्नाटक अक्षय ऊर्जा विकास लिमिटेड (KREDL) ने मार्च 2015 में भारत के

सौर ऊर्जा कॉर्पोरेशन (SECI) और कर्नाटक सौर ऊर्जा विकास कॉर्पोरेशन लिमिटेड (KSPDCL) के एक संयुक्त सहयोग के साथ पार्क के विकास का कार्य शुरू किया था।

स्रोत: [www.livemint.com](http://www.livemint.com)



## जीवाश्म ईंधन पर प्रतिबंध से कोस्टा रिका दुनिया का पहला डीकार्बोनाइज्ड सोसायटी बना

कोस्टा रिका के नए राष्ट्रपति ने जीवाश्म ईंधन पर प्रतिबंध लगाने और दुनिया में पहला पूरी तरह से डीकार्बोनाइज्ड देश बनने के लिए एक योजना की घोषणा की है। कार्लोस अल्वारादो, एक 38 वर्षीय पूर्व पत्रकार, ने उद्घाटन के दौरान हजारों की भीड़ के सामने यह घोषणा की। श्री अल्वारादो ने कहा “डीकार्बोनेजेशन हमारी पीढ़ी के लिए एक महत्वपूर्ण कार्य है और कोस्टा रिका के महान कार्य इसे पूरा करने वाला दुनिया के प्रथम नहीं तो पहले देशों में से एक होना चाहिए”। प्रतीकात्मक रूप से, सैन जोस में आयोजित समारोह में राष्ट्रपति एक हाइड्रोजन-ईंधन बस पर सवार होकर पहुंचे। कोस्टा रिका पहले से ही अपने 99 प्रतिशत से अधिक बिजली अक्षय ऊर्जा स्रोतों का उपयोग कर के उत्पन्न करता है, लेकिन जल्दी से शून्य कार्बन परिवहन प्राप्त करना एक महत्वपूर्ण चुनौती होगा -ऐसे देश के लिए भी जो अपनी पर्यावरण प्रतिबद्धता को अच्छी तरह जानता है, ऐसा



विशेषज्ञों का कहना है। कोस्टा रिका के कैलिफोर्निया-बर्कले विश्वविद्यालय के एक ऊर्जा शोधकर्ता जोस डैनियल लारा ने कहा, कि बस कुछ ही वर्षों के भीतर पूरी तरह से जीवाश्म ईंधन को नष्ट करना शायद

अवास्तविक है, परन्तु योजना लक्ष्य की दिशा में तेज कार्रवाई की नींव रखेगी। ⚡

स्रोत: [www.independent.co.uk](http://www.independent.co.uk)

## सौर पैनल के सागर से मैक्सिकन रेगिस्तान का हरित बदलाव

23 लाख सौर पैनल के साथ - कोवाविला के शुष्क उत्तरी राज्य में 2,200 फुटबॉल के मैदान के बराबर - इटली की ऊर्जा कंपनी इनैल द्वारा बनाया गया विलेन्यूवां बिजली संयंत्र, 2024 से स्वच्छ स्रोतों से 43 प्रतिशत बिजली का उत्पादन करने के लिए मेक्सिको का एक अथक प्रयास है। अंतहीन पंक्तियों में व्यवस्थित दूर दूर तक रेत में फैले सोलर पैनल, जो सूर्य के साथ घूमते हैं, एक विशाल क्षेत्र में झिलमिलाते हुए धातु के सूरजमुखी की तरह प्रतीत होते हैं। 650 लाख डालर की यह परियोजना जब पूरी तरह चालू होगी तो 1700 गीगावाट घंटे का उत्पादन करेगी जो 13 लाख घरों के लिए पर्याप्त बिजली होगी। विलेन्यूवा संयंत्र चीन और भारत के बाहर दुनिया की सबसे बड़ी सौर परियोजना है। मेक्सिको को 2015 में पर्यावरणविदों की सराहना मिली जब वह संयुक्त राष्ट्र के जलवायु समझौते के लिए अपने उत्सर्जन में कमी के लक्ष्यों की



घोषणा करने वाले पहले देश के रूप में उभरा, जिसमें उसने 2050 तक आधा करने का प्रण लिया। वहां तक पहुंचने के लिए वह स्वच्छ ऊर्जा परियोजनाओं का टेंडर दे

रहा है जिसमें निजी कम्पनियाँ बिजली का उत्पादन, खरीद और बिक्री एक खुले बाजार में करते हैं। ⚡

स्रोत: <https://energy.economicstimes.indiatimes.com>

## एशिया, अक्षय ऊर्जा के विकास प्रभार में अग्रणी

अंतरराष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा एजेंसी (आइआरइएनए) की अप्रैल 2018 में प्रकाशित एक रिपोर्ट के अनुसार, 2017 में, एशिया अक्षय ऊर्जा उत्पादन क्षमता में दुनिया भर की लगभग दो-तिहाई वृद्धि के लिए जिम्मेदार है। आइआरइएनए अबू धाबी में स्थित एक अंतर सरकारी संगठन ने सूचित किया कि 2017 में वैश्विक अक्षय ऊर्जा क्षमता 2,179 गीगावाट थी जो दुनिया की कोयला संचालित सयंत्र की क्षमता की तुलना में अधिक था, और जापान के पूरे ऊर्जा उत्पादन क्षमता से लगभग आठ गुना है, यह पिछले वर्ष की तुलना में 8 प्रतिशत की वृद्धि थी। मध्य एशिया सहित संपूर्ण एशिया के लिए, अक्षय ऊर्जा क्षमता लगभग पिछले पांच वर्षों में दोगुनी हो गई है, जो 2017 में 918 गीगावाट तक पहुंच गया है। चीन और भारत का इस वृद्धि में सबसे बड़ा योगदान था। जापान एशिया का तीसरा सबसे



बड़ा अक्षय ऊर्जा निर्माता है, जिसकी कुल क्षमता 82 गीगावाट की है, जो पिछले साल में 7 गीगावाट बढ़ी है। लगभग 18 गीगावाट क्षमता के साथ वियतनाम, एशिया की चौथी सबसे बड़ी निर्माता, अक्षय ऊर्जा विकास

में पनबिजली को बढ़ावा दे रहा है। यद्यपि एक कम आधार से मंगोलिया और कंबोडिया में अक्षय ऊर्जा के लिए विकास दर तेजी से किया गया था।

स्रोत: asia.nikkei.com

## सौर ऊर्जा से ऑस्ट्रेलिया के जल संकट का समाधान

एक नई रिपोर्ट का निष्कर्ष है कि ऑस्ट्रेलिया जल-सहायक सौर ऊर्जा के उपयोग को अनुकूलित करके अपने जल संकट का समाधान कर सकता है। सौर ऊर्जा उत्पादन में पानी की खपत बिलकुल नहीं है, इसलिए यह कीमती प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के मामले में पानी के भूखे कोयला आधारित बिजली उत्पादन को परास्त करता है।

यही विश्व संसाधन संस्थान (डब्ल्यूआरआई) का फैसला है। इसकी नई रिपोर्ट बताती है कि सौर ऊर्जा इसलिए न केवल स्वच्छ है, बल्कि जल संरक्षण में गंभीर रूप से महत्वपूर्ण है।

और क्योंकि ऊर्जा उत्पादन में दुनिया की पानी की खपत लगभग 10 प्रतिशत है, सौर ऊर्जा दुनिया की बढ़ती हुई पानी की कमी से निपटने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

डब्ल्यूआरआई रिपोर्ट के अनुसार ऑस्ट्रेलिया सौर ऊर्जा क्षमता के अनुसार दुनिया में 17 वें स्थान पर है। वैज्ञानिक संदर्भ में, यह वैश्विक क्षेत्रीय विकिरण क्षमता में 232.5 वाट प्रति वर्ग मीटर तक पहुँचता है। यह सौर ऊर्जा की एक सौर पैनल से टकराने की एकाग्रता और शक्ति का माप



है। वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा अग्रणी योसफे अब्रामोविच के अनुसार ऑस्ट्रेलिया को 100 प्रतिशत अक्षय ऊर्जा के लिए लक्ष्य रखना चाहिए। हालांकि, जीवाश्म ईंधन उद्योग के विरोध के लिए इसे रोका हुआ है। केवल

5 प्रतिशत सौर ऊर्जा लेखांकन के साथ, ऑस्ट्रेलिया अपनी पूर्ण क्षमता को पूरा करने में नाकाम है।

स्रोत: www.energymatters.com.au



# चार वर्षों की प्रभावशाली यात्रा

एमएनआरई की  
पिछले 4 साल की उपलब्धियाँ





भारत सरकार नें हरित ऊर्जा के मोर्चे पर वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट की अक्षय ऊर्जा क्षमता स्थापित करने के लक्ष्य प्रवर्धन के साथ एक महत्वाकांक्षी यात्रा की शुरुआत की है जिसमें सौर से 100 गीगावाट, पवन से 60 गीगावाट, जैव-शक्ति से 10 गीगावाट और छोटे हाइड्रो पावर से 5 गीगावाट शामिल है। मार्च 2018 तक 70 गीगावाट की कुल अक्षय ऊर्जा क्षमता स्थापित किया गया है, जिसमें पवन ऊर्जा से 34.04 गीगावाट और सौर ऊर्जा से 21.65 गीगावाट, जैव-शक्ति से 9.5 गीगावाट, और छोटे हाइड्रो पावर से 4.48 गीगावाट भी शामिल हो गए। 70 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता स्थापना के साथ, देश में कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा की 20 प्रतिशत से अधिक की हिस्सेदारी है। इस लेख में, हम भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के पिछले चार वर्षों की प्रमुख उपलब्धियों का संकलन प्रस्तुत कर रहे हैं।





**न**वीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार, पिछले चार वर्षों में प्रमुख प्रगति की ओर बढ़ा है। उल्लेखनीय है कि पिछले चार वर्षों (2014-15 से 2017-18) के दौरान 35 गीगावाट से अधिक ग्रिड नवीकरणीय ऊर्जा में क्षमता वृद्धि हासिल की गयी है, जिसमें सौर ऊर्जा से 19.5 गीगावाट, 13 गीगावाट पवन ऊर्जा से, 0.68 गीगावाट छोटे हाइड्रो पावर से, और जैव-शक्ति से 1.46 गीगावाट शामिल हैं। संचयी अक्षय ऊर्जा स्थापित क्षमता 31 मार्च, 2014 को 35.51 गीगावाट से बढ़ कर मई 2018 को 70 गीगावाट तक पहुँच गयी है। यह त्वरित तैनाती पारदर्शी बोली प्रक्रिया और उद्योग सरलीकरण करने की प्रक्रिया, के माध्यम से हासिल हुई है जिसके परिणामस्वरूप सौर के मामले में प्रति यूनिट 2.44 रुपये और पवन ऊर्जा के मामले में 2.43 रुपये प्रति यूनिट की ऐतिहासिक टैरिफ दरों में गिरावट हुई है। सरकार द्वारा साल 2017-18 में सौर ऊर्जा की 20,000 मेगावाट और 12,500 मेगावाट की पवन ऊर्जा क्षमता की बोली लगाई गयी है।

### सौर ऊर्जा के क्षेत्र की उपलब्धियाँ

- 2017-18 के दौरान 31 मार्च, 2018 तक अब तक की सर्वाधिक 9,362.64

मेगावाट क्षमता को जोड़ा गया है, जिससे संचयी उपलब्धि 21,651.46 मेगावाट तक पहुँच गयी है।

- राजस्थान में भादला चरण- तृतीय सौर पार्क में सौर टैरिफ में 2.44 रुपये प्रति किलोवाट घंटा के न्यूनतम स्तर पर गिरावट आई है, जो ग्रिड समता के करीब आ रहा है। हाल के दिनों के दौरान सौर टैरिफ में गिरावट के दौर का कालक्रम नीचे दिया गया है:
- सौर ऊर्जा की दिशा में नई अभिनव दृष्टिकोण, का प्रयास किया जा रहा है,

जैसे अस्थायी सौर, पवन सौर हाइब्रिड, और सौर ऊर्जा निर्माण के साथ युग्मित के रूप में।

### सौर पार्क

- 'सौर पार्क और अल्ट्रा मेगा सौर ऊर्जा परियोजनाओं के विकास के लिए' योजना की क्षमता 20,000 मेगावाट से 40,000 मेगावाट तक बढ़ा दी गयी है।
- सोलर पार्क योजना के तहत, 21 राज्यों में 21 गीगावाट से अधिक की कुल क्षमता के 40 सौर पार्क मंजूर किये गये हैं।

क्रमांक	अवधि	क्षमता	न्यूनतम टैरिफ (₹/कि.वा.घं.)	योजना	राज्य
1	फरवरी 2017	750 मेगावाट	3.30	राज्य योजना	मध्य प्रदेश (रीवा सौर पार्क)
2	मई 2017	250 मेगावाट	2.62	वीजीएफ योजना	राजस्थान (भादला चतुर्थ सौर पार्क)
3	मई 2017	500 मेगावाट	2.44	वीजीएफ योजना	राजस्थान (भादला तृतीय सौर पार्क)
4	अगस्त 2017	500 मेगावाट	2.65	राज्य योजना	गुजरात (गैर-सोलर पार्क)
5	दिसंबर 2017	250 मेगावाट	2.48	वीजीएफ योजना	राजस्थान (भादला चतुर्थ सौर पाक)
6	दिसंबर 2017	500 मेगावाट	2.47	वीजीएफ योजना	राजस्थान (भादला तृतीय सौर पार्क)





- 1000 मेगावाट क्षमता वाले आंध्र प्रदेश के कुरनूल सोलर पार्क और 680 मेगावाट क्षमता के राजस्थान के भादला द्वितीय चरण सोलर पार्क पहले से ही परिचालन कर रहे हैं। एकल स्थान पर 1000 मेगावाट क्षमता के कारण, कुरनूल सोलर पार्क दुनिया के सबसे बड़े सौर पार्क के रूप में उभरा है।

#### ⚡ रूफटॉप सौर कार्यक्रम

- मंत्रालय द्वारा ग्रिड से जुड़े रूफटॉप और लघु सौर ऊर्जा संयंत्र कार्यक्रम लागू किये जा रहे हैं, जो केंद्रीय वित्तीय सहायता (सीएफए)/आवासीय, सामाजिक, सरकारी/पीएसयू और संस्थागत क्षेत्रों में प्रोत्साहन के माध्यम से 2,100 मेगावाट क्षमता की स्थापना प्रदान कर रहा है।
- 31 मार्च, 2018 तक 2009 से अधिक मेगावाट पावर क्षमता के सौर रूफटॉप परियोजनाओं को जारी किया गया है और सब्सिडी या बिना सब्सिडी सहित लगभग 1063.63 मेगावाट पावर क्षमता के परियोजनाओं को स्थापित किया गया है।
- एमएनआरई ने विभिन्न मंत्रालयों/विभागों में आरटीएस परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए हर मंत्रालय में विशेषज्ञ पी एस यू निर्धारित किये हैं।
- सभी 36 राज्य/केन्द्र शासित प्रदेशों के इआरसीएस ने शुद्ध / सकल पैमाइश

नियमों और/या रूफटॉप सौर परियोजनाओं के लिए टैरिफ आदेश सूचित किया है।

- विश्व बैंक (पश्चिम बंगाल), एशियाई विकास बैंक (एडीबी), और न्यू डेवलपमेंट बैंक (एनडीबी) से सौर छत परियोजनाओं के लिए लगभग 1,375 मिलियन अमरीकी डालर का रियायती ऋण भारतीय स्टेट बैंक (एसबीआई), पंजाब नेशनल बैंक (पीएनबी), और केनरा बैंक को उपलब्ध कराया गया है।
- एक नया ऑनलाइन साधन, सोलर फोटोवोल्टिक स्थापना (स्पिन), रूफटॉप कार्यक्रम (आरटीएस) के कार्यान्वयन और ट्रैकिंग के लिए विकसित किया गया है।
- अनुरोध प्रस्तुत करने और जागरूकता के लिए लाभार्थियों की आसान पहुंच के लिए मोबाइल एप्लिकेशन अरूण (अटल छत सौर उपयोगकर्ता नेविगेटर) शुरू की गयी है।

#### ⚡ ऑफ ग्रिड सौर आवेदन

- एसपीवी घर प्रकाश व्यवस्था, सौर स्ट्रीट लाइट, सौर पंप, बिजली पैक, और अन्य सौर अनुप्रयोगों की तैनाती के माध्यम से बिजली, प्रकाश व्यवस्था, और हीटिंग की जरूरतों के लिए, ग्रिड से जुड़े सौर ऊर्जा के अलावा, विकेन्द्रीकृत या वितरित

सौर ऊर्जा एक किफायती विकल्प बन सकता है

- 31 मार्च, 2018 तक, 53.86 लाख से ज्यादा सौर प्रकाश प्रणाली, 1.71 लाख सौर पंप, और 185.9 मेगावाट क्षमता की पावर पैक, देश में स्थापित किये गए हैं।
- मंत्रालय ने पाँच राज्यों में सौर एलईडी स्ट्रीट लाइट्स के लिए अटल ज्योति योजना शुरू की। इस योजना के तहत कुल 92,238 सौर स्ट्रीट लाइट मार्च 27, 2018 तक स्थापित की गयी।

#### ⚡ पवन ऊर्जा के क्षेत्र में उपलब्धियाँ

- 2016/17 में 5,502.39 मेगावाट की वार्षिक पवन बिजली क्षमता की सबसे बड़ी वृद्धि।
- 2017/18 के दौरान 31 मार्च, 2018 तक 1,766.25 मेगावाट की कुल क्षमता को जोड़ा गया है, जिससे संचयी उपलब्धि 34,046 मेगावाट तक पहुँच गयी।
- पवन ऊर्जा स्थापित क्षमता के संदर्भ में भारत, अब विश्व स्तर पर चीन, अमरीका, और जर्मनी के बाद चौथे स्थान पर है।
- पवन ऊर्जा परियोजनाओं के 1000 मेगावाट के लिए ई-रिवर्स नीलामी के पहले दौर के माध्यम से 3.46 रुपये प्रति किलोवाट घंटा का सबसे कम टैरिफ निर्धारित किया गया।
- इसके अलावा, गुजरात उपयोगिता द्वारा की गयी नीलामी से भारत में पवन टैरिफ 2.43 रुपये प्रति किलोवाट घंटा के निम्नतम स्तर को छुआ।
- बोली और कम टैरिफ में पारदर्शिता सुनिश्चित करने के लिए पवन बिडिंग दिशानिर्देश दिसंबर, 2017 में जारी किए गए थे।
- भारत एक लंबी तटरेखा है जहां अपतटीय पवन ऊर्जा परियोजनाओं के विकास की अच्छी संभावना है। देश में ऑफ-शोर पवन ऊर्जा के विकास के लिए सुविधाजनक ढांचा प्रदान करने के लिए 6 अक्टूबर, 2015 को राष्ट्रीय अपतटीय पवन ऊर्जा नीति अधिसूचित की गयी थी।



- ऑफ शोर पवन संसाधन डेटा एकत्र करने के लिए गुजरात के तट पर सबसे पहले लीडर स्थापित किया है।

## ❗ छोटे हाइड्रो पावर की उपलब्धियाँ

- पिछले चार वर्षों के दौरान ग्रिड से जुड़े छोटे हाइड्रो पावर संयंत्रों के तहत 682.06 मेगावाट की अतिरिक्त क्षमता सूचित की गयी है, जिससे देश की 1,097 परियोजनाओं से छोटे जल विद्युत परियोजनाओं की क्षमता 4,485.80 मेगावाट तक पहुँच गयी है।
- यांत्रिक एवं बिजली उत्पादन के लिए नए और कुशल डिजाइन के उपयोग और दूरस्थ गाँव के विद्युतीकरण के लिए 100 किलोवाट से ज्यादा की सूक्ष्म जल परियोजनाओं की स्थापना को बढ़ावा देने के लिए मंत्रालय का भी विशेष जोर रहा है।

## ❗ जैव ऊर्जा के क्षेत्र में उपलब्धियाँ

- 31 मार्च, 2018 तक बायोमास ऊर्जा / खोई सह-उत्पादन से 8,700.80 मेगावाट और बायोमास कैप्टिव पावर / गैर खोई सह-उत्पादन से 662.81 मेगावाट की संचयी स्थापित क्षमता हासिल की गयी है।
- राष्ट्रीय बायोगैस और खाद प्रबंधन कार्यक्रम (एनबीएमएमपी) के तहत, मुख्य रूप से ग्रामीण और अर्द्ध शहरी परिवारों के लिए परिवार प्रकार बायोगैस संयंत्रों को स्थापित किया जा रहा है।
- 2017-18 के दौरान 0.46 लाख बायोगैस संयंत्रों को प्रतिष्ठित किया गया जिससे 31 मार्च, 2018 तक स्थापित बायोगैस संयंत्र बढ़कर 50.05 लाख तक हो गए।

## ❗ हरित ऊर्जा कॉरिडोर

- बड़े पैमाने पर अक्षय उत्पादन क्षमता को सुविधाजनक बनाने के लिए, 'हरित

ऊर्जा कॉरिडोर' की एक नई योजना के एकीकरण आदेश शुरू किया गया है।

- यह योजना राज्यन्त्रिक (STUs द्वारा कार्यान्वित) और अंतरराज्यीय पारेषण प्रणाली (पावरग्रिड द्वारा कार्यान्वित) को मजबूत बनाती है। इसके अलावा, अक्षय उत्पादन, गतिशील मुआवजा, राज्य/क्षेत्रीय और राष्ट्रीय स्तर पर (आरईएमसी) अक्षय ऊर्जा प्रबंधन केंद्र की स्थापना के पूर्वानुमान के नियंत्रण के बुनियादी ढांचे की स्थापना की परिकल्पना की गई है।
- 1,0141 करोड़ की कुल परियोजना लागत के साथ, राज्यन्त्रिक पारेषण योजना (InSTS) आठ अक्षय ऊर्जा समृद्ध राज्य के ट्रांसमिशन यूटिलिटी (आंध्र प्रदेश, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, और तमिलनाडु) द्वारा कार्यान्वित की जा रही है, जिसमें 20 प्रतिशत राज्य इक्विटी से, 40 प्रतिशत भारत सरकार का अनुदान (कुल 4,056.67 करोड़ रुपये), और 40 प्रतिशत केएफडब्ल्यू ऋण (500 मिलियन यूरो) शामिल हैं।
- InSTS परियोजना में लगभग 9400 सीकेएम पारेषण लाइनों और लगभग 19,000 एमवीए। की कुल क्षमता के सबस्टेशन भी शामिल हैं जिन्हें मार्च 2020 तक पूरा करना होगा। बड़े पैमाने पर लगभग 20,000 मेगावाट नवीकरण गीय ऊर्जा रिक्त करना और कार्यान्वित राज्यों में ग्रिड के सुधार का उद्देश्य रखा गया है।
- भारत सरकार द्वारा 7120 करोड़ रुपये की परियोजनाओं को सम्मानित किया गया और लगभग 1,440 करोड़ रुपये InSTS जीईसी के हिस्से के रूप में राज्यों को वितरित किया गया है।

## ❗ एमएनआरई के अन्य प्रस्ताव

- 175 गीगावाट आरई लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, सरकार द्वारा विभिन्न कदम उठाए गए हैं जिसमें अन्य निम्न बातें भी शामिल हैं
- सौर उपकरण की गुणवत्ता के साथ समझौता नहीं किया जा सके, यह सुनिश्चित करने के लिए, 30 अगस्त, 2017 को सरकार ने बीआईएस अधिनियम के तहत सोलर फोटोवोल्टिक प्रणालियों, उपकरणों का गुणवत्ता नियंत्रण आदेश अधिसूचित किया







है। यह आदेश यह सुनिश्चित करेगा कि कम गुणवत्ता वाले उत्पादों को भारतीय बाजार में प्रवेश न मिले।

- योग्य तकनीकी श्रमिक संख्या के निर्माण के लिए 2015 में सूर्यमित्र कार्यक्रम शुरू किया गया था और इस कार्यक्रम के तहत 31 मार्च 2018 तक 18 हजार से भी अधिक सूर्यमित्र प्रशिक्षित किये जा चुके हैं।
- बोली और कम टैरिफ में पारदर्शिता सुनिश्चित करने के लिए, रिवर्स नीलामी के माध्यम से, सौर बिडिंग दिशानिर्देश जारी किए गए हैं।
- बड़े पैमाने के ग्रिड एकीकरण के लिए अंतर-राज्य स्तर पर अक्षय ऊर्जा के पूर्वानुमान, समय निर्धारण, और असंतुलन प्रबंधन पर फ्रेमवर्क अधिसूचित किया गया है।
- मार्च 2022 तक चालू होने वाली सौर और पवन ऊर्जा परियोजनाओं के लिए अंतर-राज्यीय बिक्री घाटा और अंतर-राज्यीय ट्रांसमिशन सिस्टम शुल्क में छूट के लिए आदेश जारी किए गए हैं।
- अक्षय खरीद बाध्यता (आरपीओ) और नवीकरणीय पीढ़ी बाध्यता (आरजीओ)

की मजबूत प्रवर्तन के लिए विद्युत अधिनियम और टैरिफ नीति में उपयुक्त संशोधन किए गए।

- उपयुक्त संशोधन अक्षय खरीद बाध्यता (आरपीओ) की मजबूत प्रवर्तन के लिए और नवीकरणीय पीढ़ी बाध्यता (आरजीओ) प्रदान करने के लिए विद्युत अधिनियम और टैरिफ नीति के लिए किए गए थे।
- नई कोयला/लिंगनाइट आधारित तापीय संयंत्र पर रिन्यूएबल जनरेशन ऑब्लिंगेशन की घोषणा की गयी।
- विद्युत अधिनियम, 2003 के प्रावधानों के अधीन, अक्षय ऊर्जा उत्पादन और वितरण परियोजनाओं के लिए स्वतः मार्ग के तहत 100 प्रतिशत तक फॉरन डायरेक्ट इन्वेस्टमेंट (एफडीआई) की अनुमति दी है।

## ⚡ अंतरराष्ट्रीय सौर एलायंस (आईएसए)

- 30 नवंबर, 2015 को पेरिस, फ्रांस में श्री नरेन्द्र मोदी, भारत के माननीय प्रधानमंत्री और श्री "फ्राँस्वा होलेंडे, फ्रांस के पूर्व राष्ट्रपति द्वारा अंतरराष्ट्रीय सौर एलायंस (आईएसए) शुरू किया गया था। आईएसए पर पेरिस घोषणापत्र ने स्पष्ट किया कि आईएसए, सौर कर्क और मकर उष्णकटिबंधीय के बीच पूरी तरह या आंशिक रूप से आने वाले संसाधन समृद्ध देशों के बीच सहयोग के लिए एक साझा मंच बनेगा, और सौर ऊर्जा की भारी तैनाती के लिए 2030 तक 1000 अमेरिका डॉलर के निवेश की जरूरत को जुटाने के लिए संयुक्त प्रयास करेगा।
- अंतरराष्ट्रीय सौर एलायंस (आईएसए) के फ्रेमवर्क अग्रीमेंट की पुष्टि के साथ, 15वें देश से अनुसमर्थन के 30 दिनों के बाद, 6 दिसंबर, 2017 को, आईएसए संधि आधारित अंतरराष्ट्रीय अंतर सरकारी संगठन बन गया। अब तक 61 देशों ने आईएसए फ्रेमवर्क समझौते पर हस्ताक्षर किए हैं और 33 देशों ने इसकी पुष्टि की है।
- 11 मार्च, 2018 को नई दिल्ली में आयोजित आईएसए के संस्थापक सम्मेलन की सह अध्यक्षता पर श्री नरेन्द्र मोदी, माननीय प्रधानमंत्री, भारत सरकार और श्री एम्मानुएल मैक्रून, फ्रांस के

माननीय राष्ट्रपति, द्वारा किया गया था। कार्यक्रम में, माननीय प्रधानमंत्री ने 175 गीगावाट अक्षय ऊर्जा प्राप्त करने के भारत के लक्ष्य पर प्रकाश डाला, जिसमें से 100 गीगावाट सौर ऊर्जा होगी। उन्होंने नवीनतम प्रौद्योगिकी के विकास, सौर टैरिफ को कम करने, उचित भंडारण प्रौद्योगिकी सुनिश्चित करना, बड़े पैमाने पर उत्पादन, और नवप्रवर्तन की आवश्यकता पर बल दिया।

- वर्तमान में, आईएसए तीन कार्यक्रमों को लागू कर रहा है - कृषि उपयोग के लिए 'सौर आवेदन स्केलिंग', 'स्केल पर सस्ती वित्त', और 'स्केलिंग सौर मिनी ग्रिड'। इन कार्यक्रमों से आईएसए सदस्य देशों में सार्वभौमिक ऊर्जा उपयोग प्राप्त करने और आर्थिक विकास को तेज करने के लिए, बढ़ती हुई सौर ऊर्जा तैनाती के लक्ष्य को प्राप्त करने में मदद मिलेगी। आईएसए अब दो और कार्यक्रमों को शुरू करने की योजना बना रहा है, एक स्केलिंग सौर रूफटोप के लिए और दूसरा स्केलिंग सौर समर्थित ई गतिशीलता। इसके अलावा, बहुत सारे संगठन जैसे - विश्व बैंक, यूएनडीपी, पुनर्निर्माण और विकास के लिए यूरोपीय निवेश बैंक, जलवायु संसद, आदि, विश्व स्तर पर सौर ऊर्जा के विकास और तैनाती के लिए आईएसए के साथ फोर्जिंग साझेदारी की संयुक्त घोषणा पर हस्ताक्षर किए हैं।
- भारत ने प्रारंभिक पांच साल के लिए आईएसए सचिवालय के खर्चों को पूरा करने की पेशकश की है। भारत सरकार ने एन आई एस ई कैम्पस, गुरुग्राम में आईएसए के लिए 5 एकड़ जमीन आवंटित की है, और एक संचित निधि बनाने, बुनियादी ढांचे के निर्माण और प्रतिदिन के आवर्ती व्यय के लिए 130 करोड़ रुपये की राशि जारी की है। इसके अलावा, भारत सरकार के विदेश मंत्रालय ने अफ्रीका के लिए भारत सरकार के यूएस 10 अरब डालर रियायती लाइन आफ क्रेडिट (एलओसी) में से 2 अरब डालर अफ्रीका की सौर परियोजनाओं के लिए अलग से नियत कर दिए हैं।
- आईएसए सचिवालय सौर ऊर्जा राष्ट्रीय संस्थान (एनआईएसई) परिसर, ग्वालपहाड़ी गुरुग्राम, हरियाणा में स्थित है। **AN**

सौजन्य: नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई), भारत सरकार।



## सौर परियोजनाओं के लिए ऊर्जा उत्पाद आंकलन का महत्व

इस लेख में **सौरभ मोतीवाला**, सौर ऊर्जा परियोजनाओं के उत्पाद मूल्यांकन के महत्व की चर्चा कर रहे हैं। इस लेख का उद्देश्य है, पाठकों को किसी भी सौर परियोजना के लिए किए गए ऊर्जा उत्पाद आंकलन की प्रक्रिया और उसके महत्व सम्बंधित समग्र विचार पेश करना। यह लेख इस अभ्यास के विस्तृत तकनीकी मूल्यांकन का उल्लेख नहीं करता है।

**प**रियोजना के तकनीकी-वित्तीय व्यवहार्यता के लिए सौर परियोजनाओं से ऊर्जा उत्पादन का दीर्घकालिक आंकलन (खासकर 25 साल के परियोजना जीवन वाली) महत्वपूर्ण है। सौर परियोजनाओं का ऊर्जा उत्पाद आंकलन (ईवाए), परियोजना डेवलपर्स और परियोजना की वित्तीय मॉडलिंग के लिए वित्तीय संस्थानों के लिए एक आधार के रूप में काम करता है। सौर परियोजनाओं के ईवाए के लिए कई मॉडलिंग सॉफ्टवेयर बाजार में उपलब्ध हैं जिसमें पीवीसीस्ट, पीवी-एसओएल, आरइटीस्क्रीन, होमर,

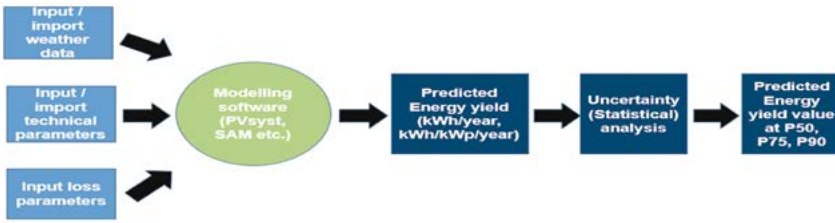
हेलीओस्कोप, प्लान्ट प्रेडिक्ट, आर्किलिओस, सैम आदि शामिल हैं। इन वर्षों में, पीवीसीस्ट उपयोगिता स्केल सौर पीवी परियोजनाओं के ईवाए के लिए सबसे अधिक विश्वसनीय मॉडलिंग सॉफ्टवेयर के रूप में उभरा है जबकि सैम कांसंट्रेटिंग सौर ऊर्जा (सीएसपी) परियोजनाओं के उपयोगिता मापक से ऊर्जा उत्पादक पूर्वानुमान के लिए कुछ डेवलपर्स द्वारा इस्तेमाल किया गया है।

इन मॉडलिंग सॉफ्टवेयर को प्रयोग में लाने का उद्देश्य है, अधिकतम संभव सटीकता के साथ वास्तविक ऊर्जा उत्पादन का अनुमान लगाना।

सामान्य रूप से सौर पीवी उद्योग दुनिया भर की परियोजनाओं के ईवाए कार्यान्वित करने के लिए स्थापित मानदंडों का ही पालन करता है। हालांकि, कांसंट्रेटिंग सौर ऊर्जा (सीएसपी) परियोजनाओं के लिए सार्वजनिक मानदंडों की पहचान करना बाकी है।

### ⚡ ऊर्जा उत्पाद पूर्वानुमान की आम प्रक्रिया

आमतौर पर, सौर परियोजनाओं से ऊर्जा उत्पाद पूर्वानुमान के लिए सिमुलेशन सॉफ्टवेयर में मॉटो तौर पर निम्नलिखित चरण शामिल हैं:



» चित्र 1: मॉडलिंग सॉफ्टवेयर से ऊर्जा उत्पाद के पूर्वानुमान की प्रक्रिया

- I. **मौसम डेटा आयात:** सौर विकिरण, वायु की गति, परिवेश का तापमान, आदि, मौसम डेटा का हिस्सा है। परियोजना स्थान का मौसम डेटा उपग्रह आधारित हो सकता है, जमीन से मापा जा सकता है या दोनों के संयोजन से। मौसम डेटा आयात से पहले, सौर विकिरण संसाधन मूल्यांकन के अभ्यास को सबसे अधिक उपयुक्त डेटा स्रोत माना गया है। उपयोगकर्ता भी सॉफ्टवेयर संग्रह से मौसम डेटा का आयात कर सकते हैं।
- II. **इनपुट/आयात तकनीकी मापदण्ड:** इन सॉफ्टवेयर के तकनीकी मानक ज्यादातर प्रमुख घटक के आपूर्तिकर्ताओं पर निर्भर रहेगा। उदाहरण के लिए, पीवी मॉड्यूल और इन्वर्टर के तकनीकी मानकों को संबंधित आपूर्तिकर्ताओं द्वारा प्रमाणित .pan और .ond फाइलों में सम्मिलित किया जाएगा। इन फाइलों को अनुकरण के लिए सीधे पीवीसीस्ट में आयात किया जाता है। उपयोगकर्ता भी सॉफ्टवेयर डेटाबेस से परियोजना डिजाइन के लिए अलग-अलग उपकरण चुन सकते हैं।
- III. **नुकसान लागू :** अनुकरण के नुकसान मापदंडों को लागू करने के लिए एक स्तर की तकनीकी विशेषज्ञता आवश्यक है। कुछ नुकसान मात्रात्मक हैं, जबकि अन्य उचित आधार से अनुमानित किये जाते हैं। हानि मूल्यों की गणना या धारणा परियोजना (योजना बनाने, निष्पादन, नियुक्ति, आदि) की वर्तमान स्थिति पर निर्भर करेगा
- IV. **ऊर्जा उत्पाद आउटपुट का सांख्यिकीय विश्लेषण:** इनपुट मानों से पूर्वानुमानित उत्पाद मूल्य में अनिश्चितता आती है, विशेष रूप से सौर संसाधन और प्रमुख उपकरणों के प्रदर्शन से। अंतिम ऊर्जा विशेषण के निश्चित अंतराल का आकलन करते समय, सौर संसाधन डेटा के साथ निहित अनिश्चितताओं का अध्ययन किया जाना चाहिए।

## ईवाए का महत्व

ऊर्जा उत्पाद का अधिमूल्यांकन या न्युनानुमान प्रोजेक्ट फाइनेंस पर लगाए गए जोखिम को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकता है। उदाहरण के लिए, किसी भी परियोजना के सौर संसाधन उसके जीवनकाल में हर साल अस्थिर (अज्ञात) कारणों से कम होते जाते हैं। परिणामस्वरूप, परियोजना से वार्षिक ऊर्जा उत्पादन नियोजित उत्पाद की तुलना में कम हो जाएगा। परियोजना से प्राप्त राजस्व भी उम्मीद से कम होगा, खर्च (जैसे, ओ एंड एम लागत) अपरिवर्तित रहेंगे और इसलिए कल्पना के विरुद्ध, परियोजना से कम लाभांश का भुगतान होगा। इस परियोजना से इक्विटी पर रिटर्न भी कम होगी। परियोजना अंततः आर्थिक रूप से कम आकर्षक हो जायेगी और यह उधारदाताओं की चिंताओं को बढ़ा सकता है।

सौर परियोजनाओं के ईवाए के कुछ महत्वपूर्ण पहलुओं की चर्चा यहाँ की गई है:

➤ मौसम (सौर संसाधन) डेटा: विश्वसनीय सौर संसाधन डेटा की



अनुपलब्धता भारत में सीएसपी परियोजनाओं के विकास की महत्वपूर्ण बाधाओं में से एक है। भारत में अणुवृत्तीय गर्त प्रौद्योगिकी वाली गोदावरी ग्रीन सीएसपी परियोजना को अनुमानित उत्पादन प्राप्त करने के लिए संघर्ष करना पड़ा जिसके कारण परियोजना का दोबारा डिजाईन बनाना पड़ा, जिसमें अणुवृत्तीय दर्पणों के 80 लूप बढ़ाकर 120 कर दिए गए।

➤ नुकसान पर विचार:

अनुकरण में नुकसान मूल्यों पर विचार परियोजना के प्रदर्शन अनुपात<sup>1</sup> को काफी प्रभावित करेगा। टर्नकी परियोजनाओं के मामले में, परियोजना डेवलपर आगे आयेगा और एक गारंटीकृत पीआर प्रतिशत मूल्य के आधार पर ईपीसी ठेकेदार से परियोजना को स्वीकार करेंगे। इनपुट नुकसान मूल्य परियोजना की वर्तमान विकास अवस्था और डिजाइनर की विशेषज्ञता के स्तर पर निर्भर करेगा। पीवीसीस्ट सॉफ्टवेयर के अनुकरण के लिए कुछ प्रमुख नुकसान मूल्य इनपुट की चर्चा तालिका 1 में की गई है।

## अनुमानित ऊर्जा उपज

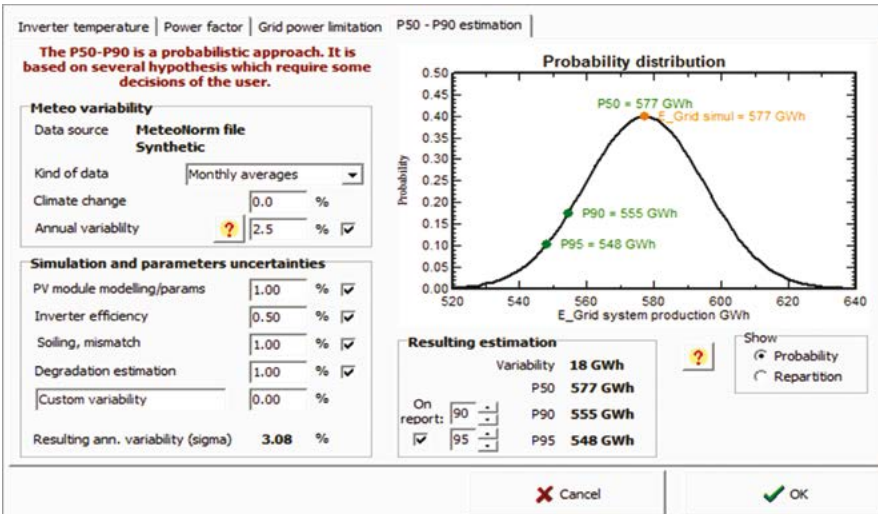
ईवाए अभ्यास से प्राप्त पूर्वानुमान उत्पाद परिमाण P50, P75, और P90 निश्चित स्तर पर व्यक्त करे जाते हैं। इन मूल्यों से संकेत मिलता है कि पूर्वानुमानित ऊर्जा उत्पाद परिमाण क्रमशः 50 प्रतिशत, 75

1 प्रदर्शन अनुपात पीवी संयंत्र के प्रदर्शन को व्यक्त करने के एक प्रतिशत है। यह एक निश्चित समयावधि के दौरान संयंत्र प्रदर्शन की तुलना करने के लिए एक बेंचमार्क भी प्रदान करता है।



तालिका 1: पीवीसीस्ट में ईवाईए के लिए महत्वपूर्ण नुकसान का आंकलन

क्रमांक	मुख्य तकनीकी नुकसान	टिप्पणियाँ
1	शेडिंग नुकसान	ये नुकसान बाधाओं और पीवी मॉड्यूल के विभिन्न पंक्तियों के बीच आपसी छायांकन के कारण होते हैं संयंत्र की सही 3 डी मॉडलिंग के साथ अनुमान लगाया जा सकता है
2	आई ए एम् (इन्सुलेशन एंगल मोडीफायर) कारक	ये नुकसान तब होते हैं, जब विकिरण सीधा पीवी मॉड्यूल के सामने कांच पर नहीं टकराती है जब निर्माता प्रमाणित .pan फाइल उपलब्ध है तो उपयोगकर्ता परिभाषित आईएएम कारक को माना जाता है
3	सोइलिंग घाटे	सोइलिंग नुकसान आम तौर पर धूल और पक्षी गोबर के कारण होते हैं। यह आम तौर पर कार्यस्थल, मॉड्यूल सफाई चक्र, और झुकाव कोण पर निर्भर करता है यों अनुमान लगाना मुश्किल होता है और विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है।
4	मॉड्यूल अवक्रमण नुकसान	समय के साथ पीवी मॉड्यूल के प्रदर्शन में कमी आती है तीसरे पक्ष के आधार पर निर्माता भी समय के साथ अपने मॉड्यूल की एक विशेष गिरावट दर का समर्थन करते हैं इन नुकसानों को निर्माता की सिफारिश के अनुसार एक रूढ़िवादी विश्लेषण के लिए माना जा सकता है
5	विकिरण स्तर से घाटा	परीक्षण स्थितियों (1000 वाट प्रति वर्ग मीटर के विकिरण) की तुलना में वास्तविक विकिरण के तहत मॉड्यूल के बिजली उत्पादन में कमी साइट मौसम डेटा और चयनित मॉड्यूल मेक की विशेषताओं के अनुसार इन नुकसानों की मात्रा को पीवीसीस्ट द्वारा निर्धारित किया जाता है
6	मॉड्यूल तापमान के कारण हानि	पीवी मॉड्यूल की विशेषताएं 25 डिग्री सेल्सियस में परिभाषित हैं उच्च तापमान पर मॉड्यूल की दक्षता कम होती है। साइट मौसम डेटा के अनुसार पीवीसीस्ट द्वारा इस नुकसान की मात्रा निर्धारित होती है
7	मॉड्यूल गुणवत्ता नुकसान	ये नुकसान पीवी मॉड्यूल की वास्तविक शक्ति और निर्माता के प्रस्तावित शिखर शक्ति में विचलन के कारण होते हैं आमतौर पर एक सकारात्मक गुणवत्ता मूल्य अनुकरण के लिए इनपुट के रूप में लिया जाता है
8	अनुपयुक्त मॉड्यूल सरणी नुकसान	ये नुकसान वास्तव में एक स्ट्रिंग उत्पादन में जुड़े मॉड्यूल की करंट/वोल्टेज प्रोफाइल में बदलाव या 'बेमेल' की वजह से उत्पन्न होती हैं। अनुमान मुश्किल है और विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है
9	डीसी ओमिक तारों से नुकसान	मॉड्यूल से इन्वर्टर इनपुट के बीच केबल्स में $I_2R$ नुकसान डीसी ओमिक नुकसान में योगदान देता है। ये नुकसान परियोजना की विस्तृत इंजीनियरिंग दौरान मात्रा निर्धारित किया जा सकता है।
10	आपरेशन के दौरान इन्वर्टर नुकसान	इन्वर्टर की डीसी से एसी रूपांतरण दक्षता लोड के साथ बदलता है चयनित मेक की विशेषताओं के अनुसार ये नुकसान की मात्रा पीवीसीस्ट द्वारा निर्धारित होती है
11	इन्वर्टर मूल्यांकित उर्जा पर इन्वर्टर नुकसान	ये आमतौर पर क्लिपिंग हानि होती है जो इन्वर्टर के ओवरलोड की वजह से होती है यह नुकसान चयनित इन्वर्टर मेक की विशेषताओं और इन्वर्टर की डीसी / एसी अनुपात पर निर्भर करता है। अगर इन्वर्टर की डीसी पॉवर उसकी मूल्यांकित डीसी इनपुट से अधिक है, तो इन्वर्टर उस अतिरिक्त इनपुट को समायोजित कर देता है जो आउटपुट पॉवर को काट देता है
12	ट्रांसफार्मर नुकसान	ये ट्रांसफार्मर के नो-लोड और पूर्ण लोड नुकसान होते हैं ट्रांसफार्मर निर्माता द्वारा प्रदान जीटीपी (सामान्य तकनीकी पैरामीटर) से इस नुकसान का मूल्यांकन किया जा सकता है
13	एसी ओमिक नुकसान	ये इन्वर्टर आउटपुट से मेटेरिंग पॉइंट तक के एसी केबल में ओह्मिक नुकसान हैं इन नुकसानों की मात्रा को परियोजना की विस्तृत इंजीनियरिंग के दौरान निर्धारित किया जा सकता है
14	सहायक खपत	सुरक्षा व्यवस्था, मुख्य नियंत्रण कक्ष, एचवीएसी, दिन और रात के दौरान प्रकाश व्यवस्था और संयंत्र निगरानी प्रणाली से लोड खपत इन नुकसानों में योगदान करते हैं इसकी मात्रा परियोजना की विस्तृत इंजीनियरिंग के दौरान निर्धारित किया जा सकता है।
16	प्रणाली (प्लान्ट ग्रीड) की अनुपलब्धता	संयंत्र अनुपलब्धता: टूटने रखरखाव के लिए ये नुकसान घंटे प्रतिदिन के अनुसार देखे जाते हैं ग्रीड अनुपलब्धता बिजली खाली करने की संयंत्र की क्षमता ग्रीड/प्रसारण नेटवर्क की उपलब्धता पर निर्भर करता है। अगर पारेषण नेटवर्क रखरखाव कार्य के कारण बंद है, संयंत्र से उत्पादन प्रभावित होगा ये नुकसान घंटे प्रतिदिन के मामले में ग्रहण कर जा सकता है, अगर नेटवर्क के बारे में विस्तृत जानकारी उपलब्ध नहीं है



मूल्यांकन, डिजाइन और निष्पादन, ओ एंड एम गतिविधियों, आदि में सहायता कर सकते हैं।

» चित्र 2: पीवीसीस्ट इंटरफेस का चित्रण इनपुट अनिश्चितता मानकों और ऊर्जा उपज के गाऊसी वितरण

प्रतिशत, और 90 प्रतिशत संभावना को पार कर जाएगी। ऋणदाता/ वित्तपोषण संस्थान या अन्य हितधारक सलाहकारों पर निर्भर रहते हैं जो उनके वित्तीय मॉडल में आंकड़ों को भरने लिए विश्वसनीय ईवाईए रिपोर्ट प्रस्तुत करते हैं। एक विश्वसनीय रिपोर्ट आम तौर पर कम से कम P50, P75, या P90 परिमाण प्रस्तुत करेगा।

### ⚡ अनिश्चितता की परिमाण निर्धारण

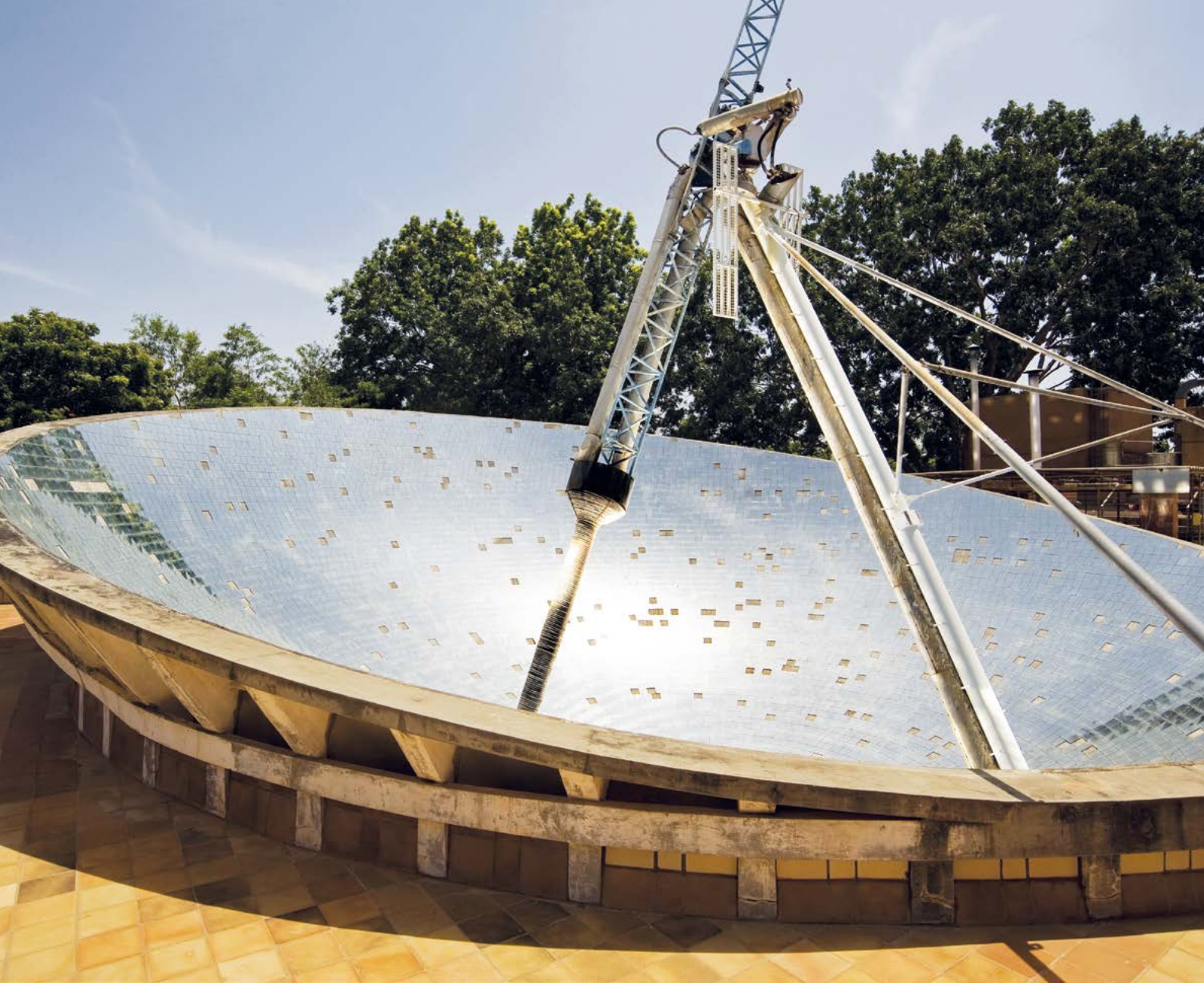
परियोजना के पूर्वानुमानित ऊर्जा उत्पाद परिमाण अनिश्चितताओं के साथ जुड़े होंगे, जो विधान अवधि के दौरान बढ़ते जायेंगे।

अब तक, पूर्वानुमानित ऊर्जा उत्पाद परिमाण की अनिश्चितता की गणना के लिए कोई मानक रूपरेखा नहीं है। सम्बंधित अनिश्चितता परियोजना के जीवनकाल तक पूर्वानुमानित वार्षिक उत्पाद परिमाण के साथ बढ़ती जाएगी। सौर संसाधन माप, मॉडलिंग सॉफ्टवेयर, मॉड्यूल विशेषताओं, इनवर्टर, ट्रांसफार्मर, केबल का प्रदर्शन, मॉड्यूल अवक्रमण, अंतर वार्षिक परिवर्तनशीलता, छायांकन और सोइलिंग आदि पैरामीटर, ईवाईए में अनिश्चितता लाते हैं। अनिश्चितताओं की बेहतर समझ को स्थापित करने के लिए है। शोध और विकास कार्य प्रगति पर हैं जो पोर्टफोलियो

### ⚡ निष्कर्ष

ईवाईए, न केवल परियोजना डेवलपर्स, बल्कि अन्य हितधारकों, जैसे आपूर्तिकर्ताओं, निवेशकों, उधार संस्थानों, और बीमा कंपनियों, के निर्णय लेने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। दुनिया भर में सौर पीवी परियोजनाओं के ईवाईए के लिए एक आम दृष्टिकोण है। हालांकि, सीएसपी परियोजनाओं के लिए, एक सामान्यीकृत दृष्टिकोण आवश्यक है जो परियोजना वित्तपोषण के साथ जुड़े जोखिम को काफी कम कर सके। **AU**

श्री सौरभ मोतीवाला, इंजीनियर-नवीकरणीय ऊर्जा, टूकटवेल इंजीनियरिंग प्रा. लिमिटेड, गुरुग्राम, हरियाणा।  
ईमेल: saurabhmotiwala01@gmail.com



## खाना पकाने में सौर पीवी का उदय

सोलर उष्ण मुख्य रूप से खाना पकाने के लिए अन्वेषण किया गया है और इसलिए सौर से खाना पकाना और सौर उष्ण से खाना पकाना पर्याय बन गए हैं। सौर पीवी प्रौद्योगिकी को हमेशा महंगा और अव्यावहारिक माना गया है। इस लेख में, प्रोफेसर चेतन एस सोलंकी बताते हैं कि कैसे और क्यों सौर पीवी प्रौद्योगिकी को खाना पकाने में शुरू कर सकते हैं और खाना पकाने के लिए सौर उष्ण के प्रयोग से आगे निकल सकते हैं। उन्होंने यह भी कहा है कि सौर पीवी से खाना पकाने का समाधान सभी घरेलू खाना पकाने की जरूरत को पूरा कर सकते हैं और उपयोगकर्ता की पसंद और जरूरतों के रूप में अनुकूलित किया जा सकता है। पीवी माड्यूल और बैटरी के साथ इंडक्शन कुक्सटोव के उपयोग से सभी प्रकार के भारतीय व्यंजन पकाने के लिए आवश्यक उर्जा मिल सकती है, जो रसोई गैस आधारित खाना पकाने के प्रदर्शन के बराबर होगी। लेखक का मानना है कि बैटरी और पीवी माड्यूल की लागत में कमी और खाना पकाने की क्षमता में वृद्धि के साथ, यह खाना पकाने अधिमान्य समाधान बन सकता है।



**म**नुष्य के अस्तित्व के लिए भोजन और पानी की अति आवश्यकता है। पाक कला एक दैनिक अनुष्ठान के रूप में मानव जीवन में सर्वत्र व्याप्त है। जीवन और जीविका के लिए मानव विकास में इसका महत्वपूर्ण प्रभाव माना जाता है। चार्ल्स डार्विन के अनुसार भाषा के अलावा, 'आग बनाने की कला आदमी द्वारा किया गया सबसे बड़े आविष्कार है'। खाना पकाने से खाद्य भोजन मिलता है जो हमें ऊर्जा और पोषक तत्व देता है, बढ़ने और विकास के लिए, स्वस्थ और सक्रिय होना, गतिविधियों के लिए, कार्य, खेल, विचार करने और सीखने के लिए आवश्यक है।

### ⚡ पाक ईंधन में परिवर्तन

समय के साथ, मानव सभ्यता विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास के साथ कई गुना विकसित हुई है, साथ ही खाना पकाने की प्रकार, तरीकों, और तकनीकों में भी विकास हुआ है। खाना पकाने के लिए ताप के स्रोतों के रूप में आज कई विकल्प उपलब्ध हैं। जब बारीकी से देखा जाये तो, घर में खाना पकाने के लिए ताप ऊर्जा स्रोत के रूप में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन आया है;— पाषाण युग में ठोस ईंधन (पारंपरिक बायोमास) के इस्तेमाल से शुरू कर के तरल ईंधन (मिट्टी का तेल) से गैसीय ईंधन (एलपीजी) के बाद, अब अत्याधुनिक बिजली को खाना पकाने के ईंधन के रूप में (बिजली प्रतिरोधक और प्रेरण आधारित कुकस्टोव) प्रयोग हो रहा है।

अति आधुनिक और स्वच्छ खाना पकाने के समाधान की दिशा में परिवर्तन वांछनीय है और यह हो भी रहा है, परन्तु, दुनिया के बहुत सारे ग्रामीण परिवारों तक इसकी पहुँच की गति काफी धीमी बनी हुई है। इसके अलावा, ऐसे घर बायोमास ईंधन के साथ रसोई गैस का उपयोग भी कर रहे हैं। 'ऊर्जा सीढ़ी मॉडल' तीन अलग चरणों में ईंधन स्विचिंग की संकल्पना करता है। पहले चरण है बायोमास पर सार्वभौमिक निर्भरता की विशेषता। ईंधन स्विचन के दूसरे चरण में, उच्च आय, शहरीकरण और बायोमास कमी की प्रतिक्रिया में परिवारों में 'परिवर्तित ईंधन', के उपयोग की अवधारणा की जा रही है, जैसे मिट्टी का तेल, कोयला, और चारकोल। ईंधन स्विचिंग के तीसरे और अंतिम चरण में

खाना पकाने के लिए रसोई गैस के रूप में आधुनिक ऊर्जा, प्राकृतिक गैस, या बिजली का उपयोगिता को चित्रित करना है। फिर भी, बड़ी संख्या में परिवार एक साथ कई किस्म के ईंधन का उपयोग करते हैं जो कभी कभी ऊर्जा सीढ़ी के ऊपरी और निचले स्तरों तक फैले होते हैं।

### ⚡ वर्तमान परिदृश्य और पकाने के लिए स्वच्छ ऊर्जा तक पहुँच

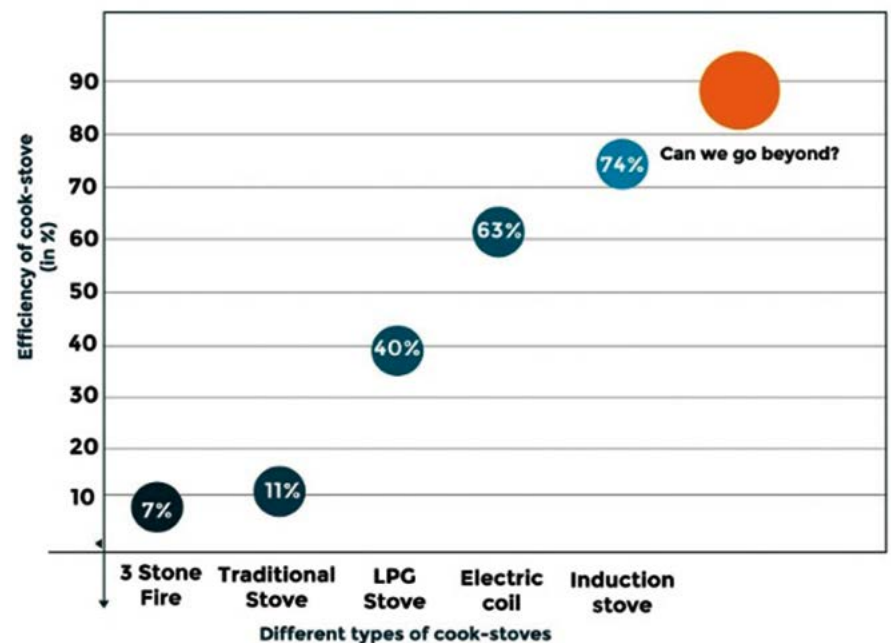
आज भी, दुनिया में लगभग 2.8 अरब लोगों के पास (www-iea-org स्रोत) स्वच्छ खाना पकाने की पहुँच स्थापित नहीं हो सकी है। ठोस ईंधन के जलने से या मिट्टी का तेल या कोयले के दहन से उत्पन्न धुएँ के परिणामस्वरूप बड़ी संख्या में लोगों की समय से पहले ही मृत्यु हो जाती है। इस अनावरण से पांच साल की उम्र से कम के बच्चों में तीव्र श्वसन संक्रमण के विकसित होने का खतरा हो सकता है (स्रोत: Asante, et al. 2016)। इनके प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभाव भी है; वह काल कार्बन विकीर्ण करता है जिसकी ग्लोबल वार्मिंग क्षमता कार्बन डाइऑक्साइड की 20 साल की क्षमता से 4,000 गुना अधिक है। आर्थिक विकास, मानव विकास, और पर्यावरणीय स्थिरता के लिए खाना पकाने में स्वच्छ ऊर्जा का प्रवेश आवश्यक है।

महिलाओं को, विशेष रूप से, खाना पकाने और ईंधन इकट्ठा करने में कम समय लगेगा और इस तरह घर में वायु प्रदूषण भी कम होगा। संयुक्त राष्ट्र का स्थायी ऊर्जा लक्ष्य (SDG 7) सभी के लिए सस्ती विश्वसनीय, टिकाऊ, और आधुनिक ऊर्जा पहुँच सुनिश्चित करता है। इसलिए, ऊर्जा दक्षता बढ़ाने के लिए और नवीकरणीय स्रोतों के उपयोग से ऊर्जा को बिजली में परिवर्तित करने वाली प्रौद्योगिकियों में निवेश करना महत्वपूर्ण है।

### ⚡ पाक विश्लेषण

क्योंकि चूल्हों में सदियों से विकास हो रहा है, उनकी क्षमता भी बढ़ी है। तीन पत्थर वाले चूल्हे की दक्षता केवल 7 प्रतिशत है। रसोई गैस चूल्हे की दक्षता आम तौर पर 30-40 प्रतिशत के बीच होती है जबकि प्रेरण स्टोव की 74 प्रतिशत तक (चित्र 1)। इससे पहले कि हम खाना पकाने के लिए सौर ऊर्जा विकल्पों को ढूँढ़ें, हम अपने आप से निम्नलिखित प्रश्न पूछते हैं: यह मानते हुए कि हम बहुत ही कुशलता से खाना पकाते हैं, कितना न्यूनतम ऊर्जा खाना पकाने के लिए आवश्यक है? क्या और क्षमता बढ़ाना संभव है जिससे लागत में और कमी आये? खाना पकाने के लिए कुल ऊर्जा की आवश्यकता (Q) निम्नलिखित अभिव्यक्ति द्वारा दी जाती है:

Q = खाना पकाने के लिए आवश्यक ऊर्जा



» चित्र 1: कुकस्टोव की दक्षता



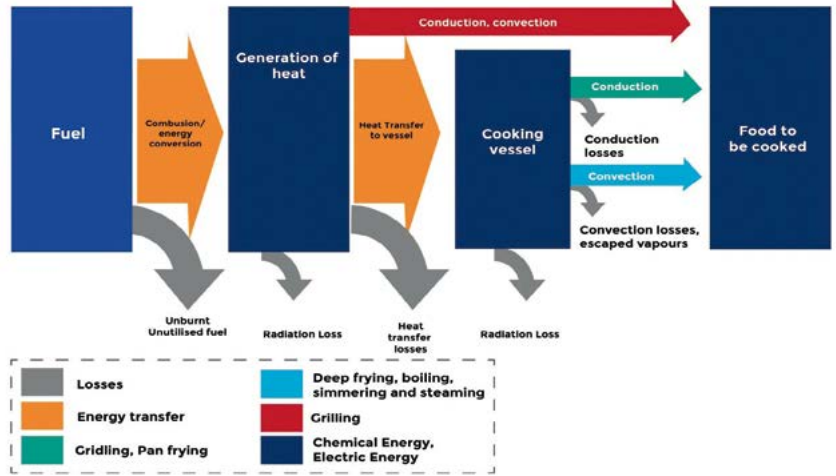
+ बर्तन गर्म करने के लिए आवश्यक ऊर्जा + वाष्पीकरण के कारण ऊर्जा के नुकसान + अन्य ऊर्जा नुकसान

$$Q = \sum_{\text{mingredient}} \Delta T + m_{\text{vessel}} C_{\text{vessel}} \Delta T + m_{\text{vapourescaped}} C_v + Q_{\text{losses}}$$

यहाँ, m घन को वर्णित करता है, C विशिष्ट ऊष्मा क्षमता को और dT तापमान अंतर और Q ऊर्जा का सैद्धांतिक रूप से, उपरोक्त समीकरण से, 100 ग्राम चावल पकाने के लिए केवल 30 वॉट अनुमानित ऊर्जा आवश्यक है। सैद्धांतिक गणना गर्मी के नुकसान का हिसाब नहीं लेते। हमारे प्रयोगों में, ऊर्जा प्रेरण चूल्हे पर प्रेशर कुकर में उतनी ही राशि के चावल पकाने में 76.5 वॉट ऊर्जा की खपत हुई जबकि एक इंसुलेटेड बर्तन में यह 35 वॉट नापा गया। यह दर्शाता है कि ताप नुकसान को न्यूनतम करने के की उल्लेखनीय गुंजाइश है। एक कुशल खाना पकाने के समाधान को डिजाइन करने के लिए, खाना पकाने के प्रक्रिया को विस्तार से समझने की जरूरत है जैसा चित्र 2 में दिखाया गया है। खाना पकाने की प्रक्रिया में ताप उत्पत्ति और ताप हस्तांतरण के कारण ताप नुकसान को न्यूनतम करना या टालना आवश्यक है।

### ⚡ सौर ताप से खाना पकाना: लाभ की तुलना में अधिक बंधन

खाना पकाने के लिए सौर ऊर्जा के उपयोग के लिए दो प्रौद्योगिकी रास्ते हैं - खाना पकाने के लिए सूरज की रोशनी को ताप में परिवर्तित करना (सौर तापीय मार्ग) या सूरज की रोशनी को बिजली में परिवर्तित करना और उसका प्रयोग खाना पकाने के लिए ताप उत्पन्न करना (सौर पीवी मार्ग)। हालांकि, 250 वर्षों के बाद भी (1767 में, होरेस डी सौसर, एक स्विस भौतिकविद ने पहले सौर ओवन का आविष्कार किया), सौर उष्ण मुख्य रूप से खाना पकाने के लिए देखी गयी है और इसलिए सौर खाना पकाना और सौर उष्ण से खाना पकाना पर्याय बन गए हैं। सौर पीवी प्रौद्योगिकी को हमेशा महंगा और अव्यावहारिक माना गया है। यहाँ हम चर्चा करेंगे कि कैसे और क्यों खाना पकाने के लिए सौर पीवी प्रौद्योगिकी मार्ग अपना सकते हैं और खाना पकाने के लिए यह सौर



» चित्र 2: विस्तार से खाना पकाने की प्रक्रिया

FUEL	CONVENIENCE	CONTROL	COST-EFFECTIVENESS	CLEAN	COMPACT
BIOMASS	Low	Low	Low	Low	Low
KEROSENE	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
LPG	High	High	High	High	High
SOLAR THERMAL	Low	Low	Low	Low	Low
SOLAR PV	High	High	High	High	High

» चित्र 3: 5 महत्वपूर्ण मानकों के आधार पर विभिन्न ईंधन के बीच तुलना (पैमाने लेखक की धारणा पर आधारित है)

उष्ण मार्ग से आगे निकल सकता है। किसी भी आधुनिक खाना पकाने के समाधान के लिए निम्न 5सी मानदंडों को पूरा करना आवश्यक है: (i) सुविधा, (ii) नियंत्रण, (iii) किफायत, (iv) स्वच्छता, और (v) सघनता। इन मानकों के आधार पर विभिन्न ईंधनों के बीच तुलना चित्र 3 में दी गई है। एक खाना पकाने के संसाधन के लिए आवश्यक है कि वह इनडोर खाना पकाने की सुविधा प्रदान करे, खाना पकाने के तापमान पर अच्छा नियंत्रण दे, उपयोगकर्ताओं के लिए लागत प्रभावी हो, स्वास्थ्य और स्थिरता के नजरिए से साफ होना चाहिए, और स्थापना और उपयोग के लिए सुगम हो। आज उपलब्ध सौर उष्ण खाना पकाने के समाधान को उपरोक्त मानदंडों में से एक या अधिक संतुष्ट नहीं करते हैं। हालांकि सौर उष्ण खाना पकाने के फायदे में से एक यह है कि इसे बनाना सरल है और लागत भी कम है। सोलर थर्मल से खाना पकाना व्यावहारिक

रूप से जटिल है क्योंकि ताप उत्पादन का स्थान (बाहर, सूरज की रोशनी में) और खाना पकाने का स्थान (घर के अंदर, रसोई घर के अंदर) अलग हैं और ताप हस्तांतरण आसान नहीं है। इसके अलावा, सूर्य के प्रकाश का केन्द्रीकरण करने के लिए प्रकाश विज्ञान की आवश्यकता होती है और इन प्रकाश सम्बन्धी संरचना से लागत बढ़ जाती है। रिफ्लेक्टर का जीवनकाल, रिफ्लेक्टर की सफाई, और उत्पादन पर हवा का प्रभाव, आज भी महत्वपूर्ण चुनौतियों बनी हुई हैं। क्योंकि समानांतर किरणों को ही केंद्रित कर सकते सूरज की विसरित रोशनी जो सूरज की रोशनी का लगभग 15-20 प्रतिशत है, बेकार हो जाती है। सूरज की रोशनी को केन्द्रीकरण करने के लिए, सूर्य की गतिविधि को सौर ट्रैकिंग उपकरणों के साथ अनुसरण किया जाना चाहिए, यह कुल लागत को और बढ़ा देता है। इसके अलावा, उष्मा सम्बंधी तरल पदार्थ में ताप भंडारण (आम तौर





पर प्रति 5 सदस्य परिवार को 7-8 लीटर की आवश्यकता है) और खाना पकाने के लिए इसे पुनः वापिस लाने के लिए व्यापक व्यवस्था की आवश्यकता है। विकास के एक लंबे इतिहास के बावजूद, सौर तापीय चूल्हों को महत्वपूर्ण तरीके से नहीं अपनाया गया है। 2014 के अंत तक, 9200 वर्ग मीटर स्थापित कलेक्टर क्षेत्र के साथ भारत में केवल 6.4 मेगावॉट क्षमता सक्रिय थी। साल 2013/14 में नए स्थापित क्षमता के बाजार के विकास में 15 प्रतिशत कमी आयी है। इसलिए, बंधनों को देखते हुए, सौर तापीय खाना पकाने के समाधान, जैसे बॉक्स-प्रकार सौर कुकर, परवल्यिक पकवान कुकर, शेफलर पकवान कुकर, उपयोगकर्ताओं के लिए सुविधाजनक नहीं है। आधुनिक दुनिया में, क्योंकि समय कीमती है, जल्दी खाना पकाने के समाधान की जरूरत है जो कम समय में आवश्यक तापमान प्राप्त कराने के लिए तीव्रता से ऊर्जा प्रदान करने में सक्षम हो जैसे कि (उबालने के लिए 80-100 डिग्री सेल्सियस और तलने के लिए 180-240 डिग्री सेल्सियस)।

### ■ सौर पीवी से खाना पकाना: एक नई शुरुआत

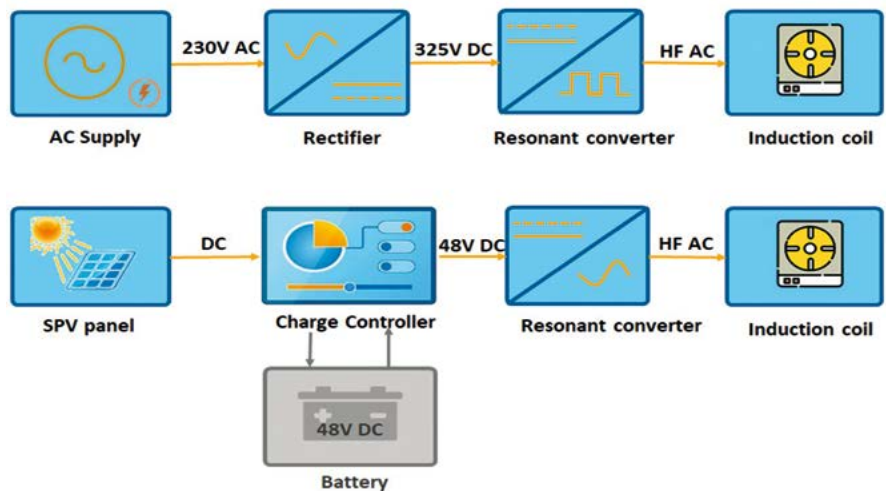
क्या सौर पीवी से खाना पकाने के समाधान, सौर उष्ण से खाना पकाने की निहित समस्या पर काबू पा सकते हैं? क्या सौर पीवी से खाना पकाना 5सी मानदंडों को पूरा कर सकता है? इन दोनों सवालों का जवाब (हां) है। सौर पीवी प्रौद्योगिकी सूर्य के प्रकाश को बिजली में परिवर्तित करती है, जिसे न केवल रसोई घर के अंदर सीधे खाना पकाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है, बल्कि साथ ही यह बैटरी में आसानी से भण्डारण किया जा सकता है। इसलिए, यह घर के अंदर खाना पकाने के साथ ही छाँव के घंटों के दौरान भी सुविधा प्रदान कर सकते हैं। खाना पकाने के लिए आगमनात्मक या प्रतिरोधक सिद्धांत को मिलाकर बिजली उपयोग से की उष्ण ऊर्जा की आपूर्ति दर पर अच्छा नियंत्रण मिल सकता है। एक बटन दबाने से ही, कम, मध्यम या उच्च ऊर्जा में पका सकते हैं। सौर पीवी खाना पकाने के समाधान सभी घरेलू खाना पकाने की जरूरतों को पूरा कर सकते हैं और उपयोगकर्ता की पसंद और जरूरतों के अनुसार निर्मित किया जा सकता है। पीवी मॉड्यूल और बैटरी

के साथ प्रेरण चूल्हों का उपयोग, 24x7 आधार पर सभी प्रकार के भारतीय व्यंजन (शाकाहारी और मांसाहारी) पकाने के लिए आवश्यक शक्ति प्रदान कर सकते हैं, और रसोई गैस आधारित खाना पकाने के प्रदर्शन से मेल खाते हैं।

एक बुनियादी सौर पीवी चावल कुकर, डीसी प्रतिरोधक कोइल और पीवी मॉड्यूल का सीधा संयोजन है, जिसे अधिकतम शक्ति हस्तांतरण के लिए कोइल और पैनल के प्रतिबाध मैच करने के लिए तैयार किया गया है। इस सरल व्यवस्था में हीटिंग के तार को (आम तौर पर निक्रोम या कॉस्टेंटन से बना) वेसल और पीवी मॉड्यूल के साथ अंतर्निहित किया जाता है, जो दिन के समय तार को सीधे बिजली की आपूर्ति करता है। एक 40 वाट पीवी मॉड्यूल, 6.5 ओम निक्रोम प्रतिरोधक तार के साथ मिलकर, दिन में दो बार 3-4 लोगों के लिए चावल पका सकते हैं, । इस तरह के चूल्हे की लागत 2,000 रुपये होगी। यह व्यवस्था न केवल एक बॉक्स प्रकार के सौर तापीय कुकर के प्रदर्शन और लागत से मेल खाता है, बल्कि यह घर के अंदर खाना पकाने की सुविधा भी प्रदान करता है। 1 किलोवाट प्रेरण चूल्हा और 1300 वाट बैटरी भंडारण के साथ एक 350-400 वाट पीवी मॉड्यूल, 2 सदस्यीय परिवार के लिए दिन में तीन बार खाना बनाने के लिए पर्याप्त होगा। अलग परिवार आकार का पूरा खाना पकाने की जरूरत को परिपूर्ण करने के लिए डिजाइन को अनुकूलित भी किया जा सकता है। पीवी पैनल शक्ति का सही चुनाव उस स्थान और धूप घंटों की संख्या पर निर्भर करता है और

बैटरी का सही माप, बैकअप समय की आवश्यकता पर निर्भर करता है ।

ओएनजीसी ने राष्ट्रीय स्तर पर 'सौर चूल्हा चैलेंज' का आरम्भ किया जिसमें एक ऐसा सौर चूल्हा निर्मित करना था जो पांच सदस्यीय परिवार के लिए एक दिन में तीन बार का खाना बन सके। एसआईएक्स चूल्हे के अभिनव प्रोटोटाइप के साथ (भंडारण के साथ सौर बुद्धिमान पाक कला) आईआईटी मुम्बई की टीम ने प्रतियोगिता जीत ली। बाजार में उपलब्ध इंडक्शन चूल्हे एसी पावर पर काम करते हैं । आंतरिक रूप से, इंडक्शन चूल्हे में, 230 वोल्ट एसी बिजली 325 वोल्ट डीसी शक्ति में परिवर्तित हो जाती है, जो फिर 20 किलोहर्टज उच्च आवृत्ति एसी बिजली (चित्र 5 देखें) में बदली जाती है । वेसल में एडी करंट को पैदा करने के लिए उच्च आवृत्ति एसी बिजली आवश्यक है। सौर पीवी चूल्हों में, बिजली उत्पादन और भंडारण डीसी के रूप में होता है; इसलिए, डीसी के आधार पर पावर नियंत्रण सर्किट डिजाइन करने की बात समझ आती है। सर्किट विन्यास सौर पीवी चूल्हों के लिए अधिक उपयुक्त है और अधिक कुशल भी होगा (चित्र 4) । 48 वोल्ट डीसी बिजली प्रणाली एक अच्छा विकल्प है, जो संचालित करने के लिए भी सुरक्षित होगा। विश्व स्तर पर, पीवी मॉड्यूल की कीमतों में काफी कमी आई है और पीवी मॉड्यूल सबसे कम मूल्य 0.45 डालर प्रति वाट पीक पर अब उपलब्ध हैं (30 रुपये) इसी तरह, बैटरी की कीमतें भी नीचे जा रही हैं। वर्तमान में, लेड एसिड बैटरी लगभग 70 डॉलर प्रति किलोवाट घंटा (4,700 रुपये) पर और लाय-आयन बैटरी



» चित्र 4: एसी प्रेरण स्टोव और डीसी प्रेरण स्टोव की तुलना



125 डालर प्रति किलोवाट घंटा पर (8350 रुपये) पर उपलब्ध है। इंडक्शन सर्किट और उर्जा इलेक्ट्रॉनिक्स नियंत्रण सर्किट महंगे नहीं हैं और 20-25 डालर में निर्मित किये जा सकते हैं। इस लागत के साथ, उपभोक्ता की जरूरत, परिवार का आकार और बैकअप समय के आधार पर, घरेलू जरूरतों के लिए सौर पीवी से खाना पकाने समाधान 30,000-60,000 रुपये में बनाया जा सकता है।

वार्षिक जीवन चक्र लागत (ए एल सी सी) एक ही उद्देश्य के लिए उपलब्ध विभिन्न विकल्पों की लागत की तुलना करने के लिए एक अच्छा साधन है। एक 5 सदस्यीय घर के लिए, सौर पीवी से खाना पकाने के लिए प्रति दिन बिजली की 3 इकाइयों पर्याप्त है, सैद्धांतिक रूप से और साथ ही प्रयोगात्मक माप से। 800 वॉट पैनल के साथ एक सौर पीवी चूल्हा और 4 प्रति किलोवाट प्रति घंटा लेड एसिड बैटरी भंडारण इतनी ऊर्जा प्रदान कर सकते हैं। अधिकता वाले डिजाइन के चूल्हा को ध्यान में रखते हुए जिसमें 1000 वॉट सौर पैनल (@ 28 रुपये प्रति वॉट) और 5 किलोवाट घंटा लेड-एसिड बैटरी भंडारण (@4,700 रुपये प्रति किलोवाट घंटा) हो, सहित, सौर पीवी चूल्हे का एएलसीसी लगभग 8000 रुपये आता है। हर पांच साल में बैटरी

बदलने के साथ 20 वर्षों का 'जीवन चक्र' माना जाता है। रसोई गैस कुक-स्टोव (प्रति वर्ष 15 सिलेंडरों के बराबर) के बराबर की ऊर्जा खपत के लिए एएलसीसी विश्लेषण करा जाये तो, और 750 रुपये के रूप में रसोई गैस सिलेंडर की लागत मानी जाए तब भी, वार्षिक लागत राशि लगभग 8000 रुपये के बराबर ही आती है। इस प्रकार सौर पीवी से खाना पकाने का समाधान, आज के आर्थिक सम्बन्ध में रसोई गैस के समाधान के साथ प्रतिस्पर्धी है। बैटरी और पीवी मॉड्यूल की लागत में उम्मीद के अनुसार कमी और खाना पकाने की क्षमता में वृद्धि के साथ, लेखक का मानना है कि यह एक श्रेष्ठ खाना पकाने का समाधान बन सकता है। इस समाधान से एक अतिरिक्त लाभ लिया जा सकता है जिसमें संग्रहीत विद्युत ऊर्जा का उपयोग घर-प्रकाश व्यवस्था और अन्य उपकरणों के लिए किया जा सकता है, अतः इस प्रकार के क्षेत्रों में बिजली की कमी का समाधान ढूँढा जा सकता है।

### निष्कर्ष

खाना पकाने के समाधान, सुविधाजनक, तेज और कुशल होते जा रहे हैं, लेकिन, स्वच्छ,

विश्वसनीय और सस्ते प्रावधान की उपलब्धता सुनिश्चित करना, विश्व के नेताओं और नीति निर्माताओं के लिए एक समरूप कार्य बना हुआ है। वर्तमान में स्वच्छ ऊर्जा परिदृश्य पर जोर अपने चरम पर है और यही समय की मांग भी है। सौर पीवी से खाना पकाने का उदय खाना पकाने की जरूरतों को पूरा करने के लिए सबसे व्यवहार्य समाधान हो सकता है, जो सुविधा, नियंत्रण, लागत प्रभावी, स्वच्छ, और कॉम्पैक्ट के 5सी मानकों में अच्छी तरह से फिट बैठता है। खाना पकाने की जरूरत को पूरा करने के लिए, सौर पीवी खाना पकाने के समाधान में अच्छी तरह से फिट बैठता है, दोनों शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में, इसलिए, अगर इसे अच्छी तरह से बढ़ावा दिया जाये तो यह काफी बढ़ सकता है और वो समय दूर नहीं जब यह सबसे पसंदीदा खाना पकाने का साधन होगा। यह सौर पीवी से खाना पकाने का उदय है। **AU**

डॉ चेतन एस सोलंकी, प्रोफेसर, डिपार्टमेंट ऑफ एनर्जी साइंस एंड इंजीनियरिंग, आईआईटी मुंबई पीआई, सोलर एनर्जी स्थिरता के लिए स्थानीयकरण (SoULS) और फोटोवोल्टिक अनुसंधान और शिक्षा (एनसीपीआरई) के लिए राष्ट्रीय केंद्र के माध्यम से।



# पत्रिका में विज्ञापन दें

अक्षय ऊर्जा (द्विभाषी) अक्षय ऊर्जा के क्षेत्र में सभी पणधारियों के बीच व्यापक रूप से परिचालित की जाती है। हम इच्छुक संगठनों, विनिर्माताओं, संस्थानों आदि से विज्ञापन (रंगीन) आमंत्रित करते हैं।  
विज्ञापन के शुल्क इस प्रकार हैं:

विज्ञापन की स्थिति	एक अंक	तीन अंक	रियायती ऑफर	छह अंक	रियायती ऑफर
बाहरी आवरण के अंदर (रु.)	50,000	150,000	142,500	300,000	276,000
पिछले आवरण के अंदर (रु.)	50,000	150,000	142,500	300,000	276,000
अंदर पूरा पेज (रु.)	40,000	120,000	114,000	240,000	220,800

## इच्छुक संगठन लिखें

टेरी प्रेस | दरबारी सेठ ब्लॉक, आईएचसी कॉम्प्लेक्स | लोदी रोड, नई दिल्ली-110 003  
टेली +91 11 2468 2100, 4150 4900 | फ़ैक्स: +91 11 2468 2144, 2468 2145  
ई-मेल: teripress@teri.res.in | वेब: www.teriin.org

## क्या आप नवीकरणीय ऊर्जा के लेखक बनना चाहते हैं ?

### यदि हां, तो आपके लिए एक अवसर है!

आज अक्षय ऊर्जा शहरी निवासों में ऊर्जा की मांग पूरी करने के लिए उपलब्ध अनेक प्रणालियों और युक्तियों के साथ एक स्थापित क्षेत्र बन गया है, किंतु इन्हें अपनाने के बारे में बड़े पैमाने पर जागरूकता लाने की जरूरत है। “अक्षय ऊर्जा” भारत और विदेश में 20,000 (द्विभाषी) प्रतियों के वितरण के माध्यम से इस जरूरत को पूरा करने का प्रयास है। इस पत्रिका में अक्षय ऊर्जा पर समाचार, लेख, शोध पत्र, प्रकरण अध्ययन, सफलता कथाएं आदि प्रकाशित किए जाते हैं।

पाठकों से अनुरोध है कि वे मूल तस्वीरों और सांख्यिकी आंकड़ों सहित सामग्री भेजें। तस्वीरें सी डी या ई-मेल के माध्यम से भेजी जाएं। अक्षय ऊर्जा की ओर से लगभग 1500 शब्दों तक के प्रत्येक प्रकाशित लेख के लेखक को 2500 रु. का मानदेय दिया जाता है। प्रकाशन सामग्री दो प्रतियों के साथ सी डी/डी वी डी/ई-मेल द्वारा यहां भेजें।

### TERI PRESS

TERI, Darbari Seth Block,  
IHC Complex  
Lodhi Road, New Delhi-110 003  
Tel: +91 11 2468 2100, 4150 4900  
Fax: +91 11 2468 2144, 2468 2145  
Email: teripress@teri.res.in  
Web: www.teriin.org



# समुदाय-आधारित वितरण व्यवस्था मॉडल सौर सिंचाई पम्प के माध्यम से



भारत में जीआईजेड विभिन्न वितरण व्यवस्था मॉडल खोज रहा है, मुख्य रूप से भारत के पूर्वी हिस्सों में। नीलांजन घोष बिहार के एक समुदाय आधारित 'पे-एज़-यु-गो' मॉडल पर प्रकाश डाल रहे हैं जिस पर परीक्षण किया जा रहा है। इस लेख का उद्देश्य है - पिछले चार वर्षों के दौरान एकत्र परिचालन डेटा के आधार पर समुदाय आधारित 'पे-एज़-यु-गो-वाटर-एज़-अ-सर्विस' वितरण मॉडल पर अंतर्दृष्टि साझा करना और इस मॉडल से कुछ शिक्षण प्रदान करना।



**पि**छले दो वर्षों से भारत में सौर सिंचाई पंपों की तैनाती में लगातार वृद्धि हुई है। नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई), भारत सरकार, नवंबर 2017 तक पहले से ही 142,000 सौर पंप स्थापित कर चुका था और 2020/21 तक 1 लाख सौर पंप स्थापित करने का लक्ष्य है। एमएनआरई की सब्सिडी आधारित प्रौद्योगिकी तैनाती मॉडल के अलावा, वितरण व्यवस्था मॉडल के परीक्षण और तैनाती के अन्य साधनों को बढ़ावा देने के लिए प्रयोग कर रहे हैं। जीआईजेड मुख्य रूप से भारत के पूर्वी हिस्सों में अलग-अलग वितरण व्यवस्था मॉडल का पता लगा रहा है। बिहार के एक समुदाय आधारित 'पे-एज-यु-गो' मॉडल का परीक्षण किया जा रहा है। यह लेख शुरुआत के अलावा, मोटे तौर पर तीन वर्गों में विभाजित किया गया है। दूसरे खंड में बिहार में जीआईजेड द्वारा परीक्षित समुदाय आधारित 'पे-एज-यु-गो-वाटर-एज-अ-सर्विस' वितरण मॉडल का वर्णन है। तीसरा खंड सौर पंप के उपयोग के पैटर्न में एक अंतर्दृष्टि प्रदान करता है जबकि निर्णायक खंड में मूल रूप से महत्वपूर्ण जानकारी का सारांश दिया है और समुदाय आधारित वितरण व्यवस्था मॉडल की तैनाती को सक्षम करने के लिए एक रूपरेखा दी है।

## समुदाय आधारित 'पे-एज-यु-गो-वाटर-एस-अ-सर्विस' वितरण मॉडल को समझना

एक समुदाय आधारित मॉडल में संपत्ति का साझा इस्तेमाल शामिल होता है, यानी, सदस्य की व्यक्तिगत सिंचाई आवश्यकताओं के आधार पर किसानों की सिंचाई पानी साझा करने वाले समूह के सौर पंप। समूह के किसानों को सौर पंप साझा करने के लिए जरूरी है कि उनकी जमीन वाटर पम्प के पास हो या पंप के जलग्रहण क्षेत्र के अन्दर हो। आमतौर पर, एक मनोनीत ऑपरेटर समूह के विभिन्न सदस्यों द्वारा सौर पंप के उपयोग पर नजर रखता है और दिए गए पानी की मात्रा के आधार पर विभिन्न सदस्यों पर व्यवस्था शुल्क लगाया जाता है। वैशाली क्षेत्र छोटे किसान संघ (वीएएसएफए) के साथ बिहार के वैशाली जिले में जीआईजेड पायलट के मामले में, दो साइटों में सौर पंप स्थापित किये गए थे जिन्हें डीजल पंप द्वारा सिंचाई के लिए इस्तेमाल किया जा रहा था। उद्देश्य था, समुदाय आधारित 'पे-एज-

यु-गो-वाटर-एज-अ-सर्विस' वितरण मॉडल के लिए एक साइट की स्थापना करना, सिंचाई के लिए डीजल पंप के उपयोग को कम करना और प्रौद्योगिकी के लिए उसी साइट को पड़ोसी जिलों के किसानों को नमूना दिखाने के लिए इस्तेमाल करना। ऑपरेटर के अलावा, सदस्यों द्वारा समूह का एक नेता चुना जाता है जो सेवा शुल्क की वसूली करता है। सिंचाई समूह ही सर्विस चार्ज की राशि का निर्णय लेता है और एकत्र राशि आंशिक रूप से ऑपरेटर के वेतन के लिए प्रयोग की जाती है और बाकी वीएएसएफए में संचालन और संपत्ति के रखरखाव के लिए सुरक्षित रखी जाती है। समूह का नेता फैसला करता है कि एक विशेष दिन में किस अनुक्रम से सदस्यों को पानी प्राप्त होगा। इस मॉडल में, सिंचाई के पानी को प्राथमिक सदस्यों की जरूरतों को पूरा करने के बाद गैर-सदस्यों की जरूरतों के लिए उपयोग किया जाता है। गैर-सदस्यों के लिए सेवा शुल्क सदस्यों की तुलना में थोड़ा अधिक है। जीआईजेड द्वारा 'पे-एज-यु-गो' मॉडल की साइट की स्थापना के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की गई है। जीआईजेड परियोजना के मामले में, संपत्ति के स्वामित्व वीएएसएफए के पास होता है।

## सौर पम्प उपयोग डाटा का विश्लेषण

यह अनुभाग वैशाली में स्थापित समुदाय आधारित सौर पंप साइटों (जो नलकूप संख्या 11 के रूप में जाना जाता है) में से एक का विश्लेषण करता है। सौर पंप 34 किसानों के एक समूह की आवश्यकता को पूरा करता है जिनका लगभग 34 एकड़ का जलग्रहण क्षेत्र है। सिंचाई समूह एक 8.5 एचपी डीजल पंप का उपयोग करता है। जीआईजेड के हस्तक्षेप के कारण, एक 5 एचपी (4.8 किलोवाट) का एसी सौर सबमर्सिबल पंप स्थापित किया गया था। पंप के उपयोग का चार साल (अप्रैल 2014 से नवंबर 2017 तक) का परिचालन डेटा का विश्लेषण किया गया है। परियोजना के कुछ विवरण तालिका 1 में वर्णित हैं।

यह उल्लेखनीय है कि साइट में किसानों की भूमि 1 एकड़ से कम है और एक साल में तीन सत्रों में खेती करते हैं। उनमें से ज्यादातर के लिए, कृषि प्राथमिक व्यवसाय है। सब्जी की खेती एक आम चलन है और ज्यादातर खरीफ और रबी

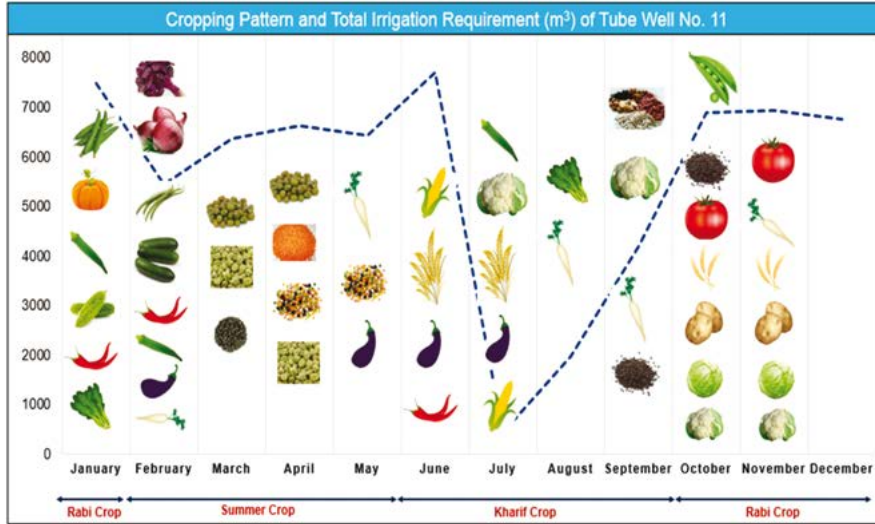
तालिका 1: परियोजना स्थल के बारे में विवरण

प्रदायक	विवरण
भौगोलिक विवरण	गांव: लालपुरा जिला: वैशाली
स्थापना का वर्ष	2014
पंप क्षमता	5 एचपी
सौर पैनल क्षमता	4.8 किलोवाट
प्रकार	एसी सबमर्सिबल
प्रदायक	क्लारो एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड
जलग्रहण क्षेत्र	34 एकड़
किसानों की सेवा संख्या	34
वित्त का तरीका	जीआईजेड द्वारा वित्त पोषित
वैकल्पिक पंपिंग विकल्प उपलब्ध हैं	डीजल पंप
डीजल पंप की क्षमता	8.5 एचपी
ऑपरेटिंग मॉडल	एक सेवा के रूप में पानी

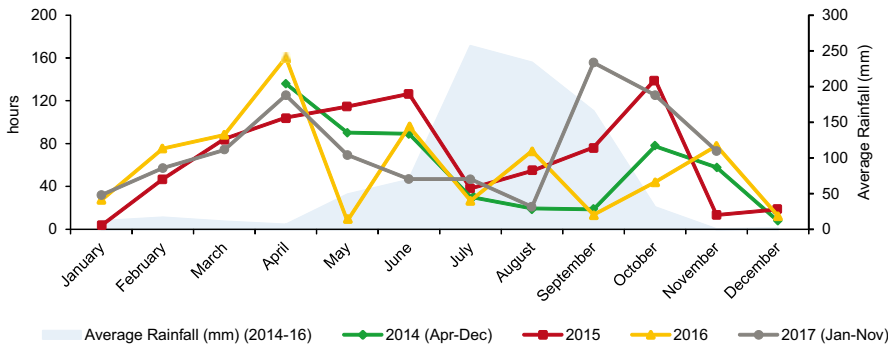
के मौसम के दौरान किया जाता है। जैसा कि चित्र 1 में देखा जा सकता है, नलकूप संख्या 11 से कई किस्म की सब्जियों, गेहूं, धान और दालें होती हैं, और इसलिए, साल भर पानी की भारी आवश्यकता होती है।

चित्र 2 और 3, वर्ष 2014, 2015, 2016, और 2017 में किसान समूह द्वारा तैयार सौर पंप के उपयोग पर प्रकाश डालते हैं। चित्र 2 इन वर्षों के औसत वर्षा डेटा के अनुसार प्लॉट किया गया है, जबकि चित्र 3 अनुमानित अवधि के लिए सदस्यों और गैर सदस्यों के बीच सौर पंप के उपयोग के घंटों का वितरण प्रदान करता है।

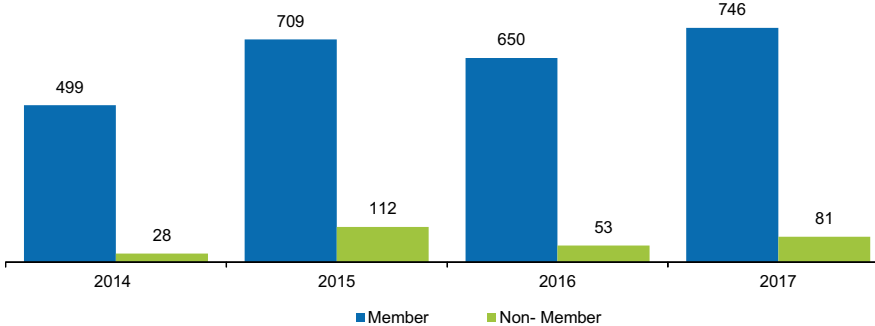
2014 (अप्रैल-दिसंबर), 2015, 2016 और 2017 (जनवरी-नवंबर) में नलकूप संख्या 11 में सौर पंप सेट का उपयोग के घंटों की कुल संख्या क्रमशः 527 घंटे, 821 घंटे, 703 घंटे, और 827 घंटे थी। 2014 (मई-दिसंबर), 2015, 2016 में नलकूप संख्या 11 में उपलब्ध डीजल पंप के मासिक उपयोग घंटे और कुल उपयोग घंटे क्रमशः 262 घंटे, 578 घंटे, और 259 घंटे थे। यह देखा जा सकता है कि 2016 में दोनों पंप के उपयोग में काफी कमी आई है। इसका कारण मानसून के मौसम के दौरान पर्याप्त वर्षा हो सकता है।



» चित्र 1: नलकूप संख्या 11 की फसल पैटर्न और सिंचाई आवश्यकता



» चित्र 2: नलकूप संख्या 11 में कुल उपयोग



» चित्र 3: सदस्यों और गैर सदस्यों द्वारा नलकूप संख्या 11 पर सौर पंप सेट का उपयोग

पानी की आवश्यकता मई से अक्टूबर के दौरान सबसे अधिक होती है। उच्च मांग सीजन के दौरान, किसानों को पानी वितरण के लिए इंतजार करना पड़ता है और इसलिए कभी कभी किसान अन्य सिंचाई साधन चुनते हैं, खासकर डीजल पंप सेट। पीक सीजन के दौरान, सौर पंप सेट पानी की सम्पूर्ण आवश्यकताओं को पूरा नहीं कर सकते हैं। उच्च क्षमता के सौर सिंचाई पंप के माध्यम से इस समस्या को संबोधित किया जा सकता है। हालांकि, उच्च क्षमता सौर

सिंचाई पंप के भी अन्य प्रभाव हो सकते हैं:

- क) इससे परियोजना लागत की वृद्धि होगी;
- ख) पंप साल की प्रमुख अवधि के लिए कम उपयोगी बना रहेगा।

### ⚡ विविध वर्षों में दिन के समय, सौर और डीजल पंप के पैटर्न उपयोग

सौर पंप सौर ऊर्जा पर चलते हैं और

उनका प्रदर्शन सौर विकिरण की तीव्रता के आधार पर बदलता रहता है। इसलिए, सुसंगत उत्पादन प्राप्त करने के लिए सौर पंप ऑपरेशन का समय महत्वपूर्ण है। चित्र 4 से 7, सिंचाई के लिए दिन की प्राथमिकता के अनुसार हर साल का विस्तृत उपयोग पैटर्न दिखाते हैं। रेखांकन से पता चलता है कि अधिकतर किसानों को सुबह के समय सिंचाई के लिए पानी मिलना पसंद है। ऐसा लगता है कि किसानों को दोपहर 12:00 से पहले सिंचाई करना पसंद है।

नलकूप संख्या 11 के लिए समय उपयोग पैटर्न नीचे दिखाया गया है।

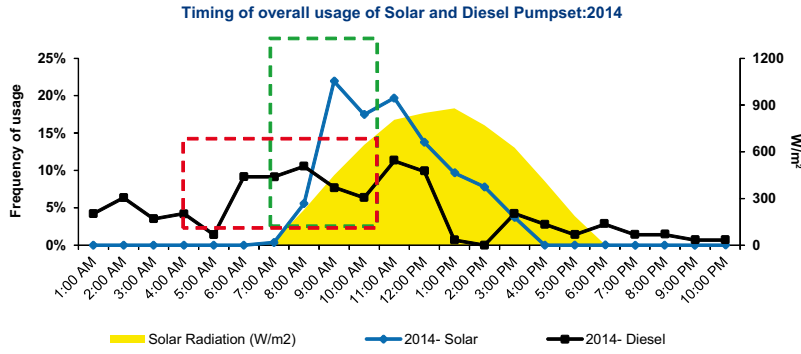
- किसानों के साथ चर्चा से पता चला है कि गर्मी के कारण, ज्यादातर किसान दोपहर के बाद खेतों में काम नहीं करना चाहते और इसलिए दोपहर से पहले अपनी सिंचाई गतिविधियों को पूरा करना पसंद करते हैं। यह भी पता चला है कि ज्यादातर किसान देर दोपहर में बाजार जाते हैं और इसलिए वे दोपहर से पहले अपनी सिंचाई गतिविधियों को पूरा करना पसंद करते हैं।

- किसानों ने स्पष्ट किया कि समूह विशेष रूप से जून से फरवरी के दौरान बहुत सारी सब्जियां उगाता है और सब्जियों के लिए सिंचाई की आवश्यकता अधिकतर जल्दी सुबह और शाम के दौरान होती है। इसलिए, पानी की विशिष्ट आवश्यकतायें, विशेष रूप से अति-सुबह और देर शाम, डीजल पंप सेट द्वारा बेहतर पूरी होती हैं।

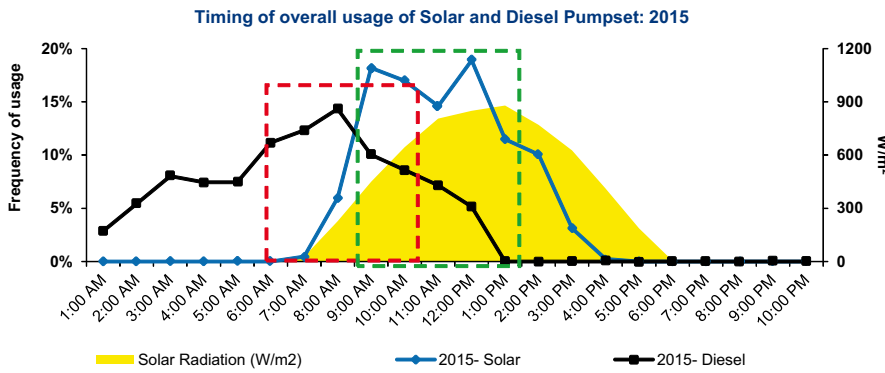
- फसल नाश दर को रोकने के लिए उचित समय पर सिंचाई के पानी के आश्वासन ज्यादा महत्वपूर्ण है बजाय कि सिंचाई के पानी की कम कीमत का आर्थिक प्रोत्साहन। इसलिए, जनवरी से नवंबर के दौरान विशेष रूप से जब वैशाली में इच्छित अवधि के लिए सौर पंप चलाने के लिए सौर विकिरण बहुत कम होता है तब यदि आवश्यक हो तो, पानी की आपूर्ति का आश्वासन पाने के लिए किसान उच्च कीमत का भुगतान पसंद करते हैं।

### ⚡ निष्कर्ष

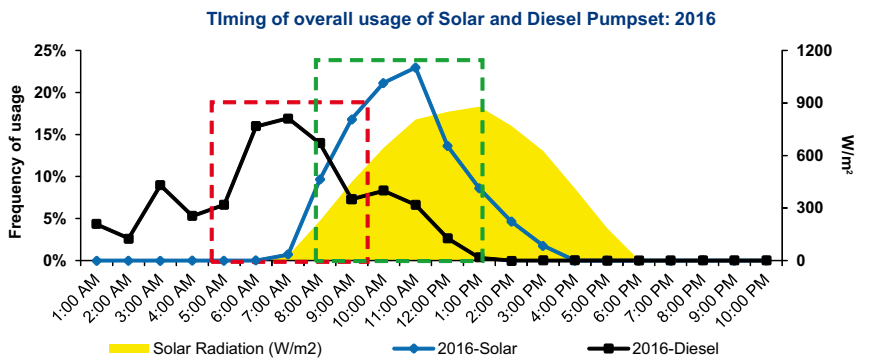
समुदाय आधारित संपत्ति शेयरिंग मॉडल के विकास के लिए समर्पित समुदाय आधारित संगठन, एक अनुकूल माहौल बना सकते हैं। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और प्रौद्योगिकी अपनाए



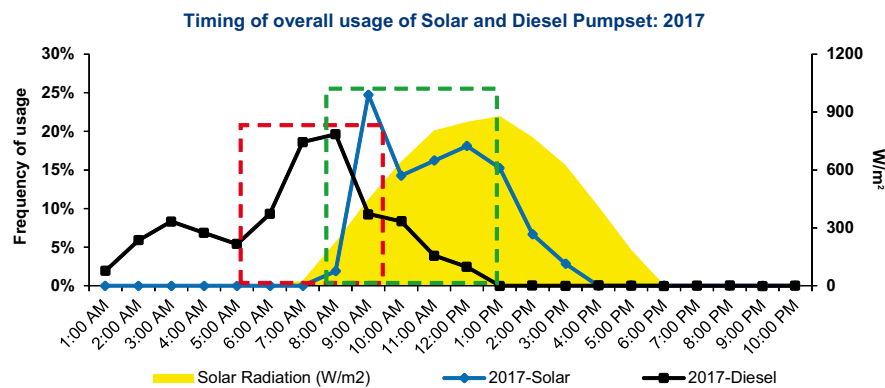
» चित्र 4: सौर और डीजल पंप सेट के समग्र उपयोग के समय की गणना: 2014



» चित्र 5: सौर और डीजल पंप सेट के समग्र उपयोग के समय की गणना: 2015



» चित्र 6: सौर और डीजल पंप सेट के समग्र उपयोग के समय की गणना: 2016



» चित्र 7: सौर और डीजल पंप सेट के समग्र उपयोग के समय की गणना: 2017

में इस तरह के संगठन की उपस्थिति मदद कर सकती है। इस तरह के मॉडल को बढ़ावा देने के लिए, निजी क्षेत्र और किसान के सामूहिक या एक समुदाय आधारित संगठन के बीच सहयोग आवश्यक है। परियोजना डेवलपर को सौर पंप के आकार पर ध्यान देने की जरूरत है। संपत्ति की बहुत अधिक बढ़त से परियोजना की लागत में वृद्धि होती है और उसकी उपयोगिता कम हो सकती है जबकि संपत्ति को छोटा करने से जलग्रहण क्षेत्र की सिंचाई की मांग पूरी नहीं हो सकती।

एक समुदाय आधारित जल शेयरिंग मॉडल में, सौर सिंचाई पंप डीजल/विद्युत पंप के उपयोग के पूरक बन सकते हैं। वैशाली, बिहार, में समुदाय आधारित सौर सिंचाई पंप के परिचालन डेटा (पिछले चार वर्षों में) का विश्लेषण यह दर्शाता है कि सिंचाई भार का एक बड़ा हिस्सा (लगभग 50 प्रतिशत) सौर पंप द्वारा वहन किया जाता है। बिहार के वैशाली जिले में जनवरी से नवंबर के महीनों के दौरान कम या अपर्याप्त सौर विकिरण की वजह से सर्दियों की फसलों के लिए सिंचाई के पानी की जरूरत अक्सर सौर पंप के माध्यम से पूरी नहीं होती है।

बिहार में सौर पंप के उपयोग पैटर्न से भी पता चलता है कि किसान केवल (विशेष रूप से सुबह 8:00 बजे से दोपहर 12:00 तक के बीच) दिन में एक सीमित अवधि के दौरान पानी के पंप का उपयोग करने को प्राथमिकता देते हैं। किसानों के व्यवहार पैटर्न में बदलाव से भी सौर पंपों के बेहतर उपयोग में वृद्धि हो सकती है। भंडारण के लिए एक पानी की टंकी का इस्तेमाल भी डीजल/बिजली के पंपों पर निर्भरता कम कर सकते हैं और कम या अपर्याप्त सौर विकिरण के समय में सिंचाई के लिए जल का उपयोग सुनिश्चित कर सकते हैं। अनुभव इस सच पर प्रकाश डालता है कि किसानों के लिए एक विशेष अवधि के दौरान पर्याप्त मात्रा में पानी की आपूर्ति का आश्वासन सिंचाई के पानी के लिए एक कम सेवा शुल्क के रूप में आर्थिक प्रोत्साहन से ज्यादा महत्वपूर्ण है। इसलिए, एक समुदाय आधारित सेवा व्यवस्था मॉडल का सबसे महत्वपूर्ण मकसद है किसानों के लिए सिंचाई के पानी का आश्वासन सुनिश्चित करने की जरूरत। **AU**

श्री नीलाजन घोष, वरिष्ठ सलाहकार आईजीईएन एक्ससेस जीआईजेडा



## बांस और उसके अवशेष के गैसीकरण अपड्राफ्ट गैसीफायर में कच्चे माल के रूप में

इस सफलता कथा में, एच सी चक्रवर्ती जीपी ग्रीन सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड, कोलकाता के सफल उद्यम के बारे में चर्चा कर रहे हैं, जिसने 1,250-1,350 किलोकैलोरी प्रति न्यूटन घन मीटर (या 5.25 मेगाजूल -5.65 मेगाजूल प्रति एन घन मीटर) गैस का उत्पादन करने के लिये मंगलदोई, असम में तीन गैसीफायर स्थापित किए। आईटीसी के बिस्कुट संयंत्र में ईंधन के रूप में इस्तेमाल होने वाले उच्च गति डीजल (एचएसडी) के स्थान पर इस गैस का इस्तेमाल किया गया था। यह उद्यम ग्राहकों को संतुष्ट करने में सफल साबित हुआ।





**बांस** और उसके यौगिक बायोडिग्रेडेबल पदार्थ हैं और बायोमास की श्रेणी में आते हैं, जो वास्तव में प्रकाश संश्लेषण का एक उत्पाद है और एक प्राकृतिक सौर सेल है जो किसी न किसी रूप में सौर ऊर्जा में भंडारण करता है, और इस ऊर्जा को सार्थक उचित प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के माध्यम से निकाला जा सकता है। बायोमास में संग्रहित ऊर्जा को उसके हीटिंग मूल्य से मापा जाता है। बायोमास पर किए अब तक के अध्ययन से यह तथ्य स्थापित होता है कि सूखे खनिज पदार्थ पर सभी प्रकार के बायोमास जैसे लकड़ी, चावल की भूसी, बायोडिग्रेडेबल पदार्थ, आदि, के एक जैसे लक्षण होते हैं, आसन्न और अंतिम विश्लेषण, कैलोरी मान, आदि एक के संबंध में। इस तरह के मानकों के मात्र अध्ययन करने से बायोमास और अन्य प्रकार के ईंधन की पहचान और उनमें अंतर किया जा सकता है - चाहे वह ठोस हो या तरल। द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान, लकड़ी का कोयला (डी-वोलात्ताईड लकड़ी) व्यापक रूप से गैस का उत्पादन और वाहनों को चलाने के लिए ऊर्जा उत्पादन में इस्तेमाल किया जा रहा था। हालांकि तरीका बहुत सफल नहीं था, परन्तु इससे बायोमास गैसीकरण में हवा का उपयोग कर गैस के उत्पादन की प्रक्रिया विकसित करने के लिए एक बड़ा सुराग मिला। आज, बायोमास गैसीकरण अपनी सफलता साबित कर चुका है लेकिन ऐसा कोई सार्वभौमिक गैसीफायर नहीं है जो सभी प्रकार के बायोमास का गैसीकरण कर सके। बायोमास के कुछ प्रकार, जो हालांकि अत्यधिक ज्वलनशील थे, परन्तु गैसीकरण के लिए उपयुक्त नहीं पाए गए थे और ऐसी एक वस्तु थी बांस और बांस के अवशिष्ट जो भारत के कई भागों, विशेष रूप से पूर्वी क्षेत्र में, बहुतायत में उगाया जाता है। रसोई गैस, एचडीओ/एफओ जैसे महंगे पेट्रो-आधारित ईंधन को बदलने के लिए राज्य सरकार गैस उत्पन्न करने के लिए बांस और बांस के यौगिक के उपयोग की वकालत करती है। स्थानीय सरकार के संरक्षण को ध्यान में रखते हुए, बायोमास गैसीकरण में लंबे अनुभव रखने वाली जीपी ग्रीन सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड, कोलकाता ने यह चुनौती ली और मंगलदोई, असम में तीन गैसीफायर (नाममात्र क्षमता 600 किलो प्रति घंटा बायोमास) स्थापित किये जिनकी कैलोरी



मान 1,250-1,350 किलो कैलोरी प्रति एन घन मीटर (या 5.25 -5.65 मेगाजूल प्रति एन घन मीटर) है। आईटीसी के बिस्कट संयंत्र में इस गैस को उच्च गति डीजल (एचएसडी) ईंधन के स्थान पर इस्तेमाल करना था। यह अभ्यास ग्राहक की संतुष्टि के लिए एक बड़ी सफलता साबित हुई।

### ❗ कच्चे माल का मानदंड

किसी भी बायोमास के महत्वपूर्ण गुणवत्ता मानकों में निम्नलिखित शामिल होना चाहिए:

- गैसीफायर में प्रभारी बायोमास की नमी जो आसन्न विश्लेषण द्वारा निर्धारित की गयी मात्रा की तुलना में बहुत अधिक होती है।
- आसन्न विश्लेषण, यानि कि, नमी, राख, अस्थिर पदार्थ और तय कार्बन का निर्धारण।
- गैसीकरण प्रक्रिया में इस्तेमाल होने वाली बायोमास के थोक घनत्व का निर्धारण।
- बायोमास और उसके पदार्थ सम्बंधित व्यवहार की प्रवाह विशेषता।
- आकार विश्लेषण जो बायोमास के प्रकार और गैसीफायर के आकार पर निर्भर करेगा।
- ऐश संलयन बिंदु, प्रारंभिक विरूपण और अर्धगोल दोनों।
- सामग्री की प्रतिक्रियाशीलता।
- पानी में और गर्मी में सामग्री की स्थिरता।
- बायोमास के भौतिक आकार।

बायोमास अवशेष और बुश से बने ब्रिकेट्स और पेल्लेट्स, गैसीकरण के लिए अक्सर अच्छे और फिट लगते हैं। हकीकत में ऐसा नहीं हो सकता क्योंकि ब्रिकेट/पेल्लेट्स गैसीफायर के अंदर पाउडर बन जाते हैं जिससे हवा और गैस का मार्ग अवरुद्ध होता है। हालांकि, इन सामग्रियों को

छोटे अनुपात में मुख्य प्रभारी के साथ मिला कर इस्तेमाल किया जा सकता है।

एक और बहुत महत्वपूर्ण पहलू है कि किसी भी बायोमास का राख संलयन स्तर 1,200 डिग्री सेल्सियस से अधिक होना चाहिए। अगर राख संलयन स्तर कम हो तो बायोमास का गैसीकरण बहुत मुश्किल या असंभव होता है क्योंकि राख के कारण धातुमल प्रभाव, बायोमास में हवा और गैस मार्ग अवरुद्ध कर देता है। आम तौर पर, समुद्र तटीय पौधों में क्षार ज्यादा होता है। अन्यथा, फल के खोल में उच्च क्षार हो सकती है जिससे राख संलयन स्तर कम हो सकता है।

विभिन्न सामग्रियों के गैसीकरण के दौरान सामने आने वाली अन्य बाधाएं हैं, बायोमास में बदलती नमी की मात्रा, जो वायुमंडलीय संतुलन नमी की मात्रा पर निर्भर करता है। एक ताजा कटी लकड़ी में 50-55 प्रतिशत नमी होती है जो भंडारण के दौरान वाष्पित हो जाती है और लंबे समय तक भंडारण के बाद अंतिम नमी 60 प्रतिशत आरएच पर 30 प्रतिशत से नीचे नहीं गिर सकती है। इसी तरह, ताजे कटे बांस में 40 प्रतिशत नमी होती है जो भंडारण के तुरंत बाद लगभग 30 प्रतिशत हो जाती है। ऐसा पाया गया है कि लकड़ी की तुलना में बांस से नमी का वाष्पीकरण बहुत जल्दी होता है। इसलिए, गैसीकरण, विशेष रूप से गैस उत्पादन के परिणाम हर दिन बदलते रहते हैं, क्योंकि यह मौसम और वातावरण की स्थिति पर निर्भर करता है। इस संबंध में, चावल की भूसी कम भिन्नता दिखाती है जिसके लिए नमी की मात्रा को शायद ही कभी 15 प्रतिशत से अधिक जाती है और गर्मियों में यह 8-9 प्रतिशत तक गिर सकता है। इस संदर्भ में, यह उल्लेखनीय है कि चावल की भूसी एक बायोमास है जिसका राख तत्व 20 प्रतिशत है। यह धान का छिलका है और इस राख में 88-90 प्रतिशत सिलिका है।



गैसीकरण की कम दक्षता होने के कारण चावल की भूसी की क्रियाशीलता कम है। सुविधा के लिए, 4 प्रतिशत राख की बांस के सकल कैलोरी मान तालिका 1 में दिए गए हैं।

**तालिका 1:** 4 प्रतिशत राख पर बांस का सकल कैलोरी मान

नमी की मात्रा (प्रतिशत)	कैलोरी मान (किलो कैलोरी प्रति किग्रा)
0	4,275
10	3,850
20	3,420
25	3,210
30	2,990
35	2,780
40	2,565

उपरोक्त आंकड़े अनुमानित हैं और 1-1.5 प्रतिशत तक बदल सकते हैं क्योंकि बायोमास में विभिन्न नमी की मात्रा पर राख भी बदल जाती है। सूखी खनिज पदार्थ मुक्त आधार पर (खनिज पदार्थ राख प्रतिशत × 1.1) सभी बायोमास की कैलोरी मान 4,470-4,480 होता है। बायोमास में या यहाँ तक कि कोयले की राख भी इस तरह नहीं रहता। यह खनिज पदार्थ के रूप में रहता है जो जलने पर राख पैदा करता है।

### आईटीसी संयंत्र, मंगलदोई में बांस गैसीकरण का संचालन पहलू

मंगलदोई का अपट्रैक्ट बायोमास गैसीकरण संयंत्र शुरू में चावल की भूसी गैसीकरण के लिए डिजाइन किया गया था। कम राख संलयन स्तर वाले बांस का फीडस्टॉक के लिए प्रयोग के बारे में बहुत सारे संदेह होने के बावजूद, गैसीकरण के लिए बांस के उपयोग की संकल्पना आईटीसी द्वारा प्रस्तावित की गयी थी। विभिन्न पक्ष-विपक्ष पर अध्ययन करके बांस गैसीकरण का प्रयास करने के लिए, जीपी ऊर्जा ने इस प्रस्ताव को एक चुनौती के रूप में लिया है जिसके लिए संयंत्र के डिजाइन और उसके काम करने का ढंग के अनुसार योजना बनाई गई थी और उसे शामिल किया गया। गैसीकरण उद्देश्य के लिए बांस का विस्तृत विश्लेषण उपलब्ध करना आवश्यक था। एन ई एन पी एल आईटीसी मंगलदोई संयंत्र में इस्तेमाल की

बांस के सामान्य विश्लेषण - तालिका 2 में दिखाए गए हैं। यह देखा गया था कि हाल में कटे बांस में 45 प्रतिशत से ज्यादा नमी होती है और 40 मिमी - 80 मिमी आवश्यक आकार में काटने के बाद नमी की मात्रा लगभग 35 प्रतिशत तक नीचे आ जाती है। गैसीफायर में इस्तेमाल किया बांस के चिप्स में औसत नमी 30 प्रतिशत से कम नहीं जाती, जिसका मतलब यह होगा कि बांस की गर्मी तत्व केवल 3,000-3,100 किलो कैलोरी प्रति किलो की रेंज में होगा। धूप वाले मौसम के दौरान कई बार औसत नमी की मात्रा 20-25 प्रतिशत तक हो जाती है। 40 प्रतिशत बीएसटी पर इस तरह के फीडस्टॉक से 2 एन घन मीटर प्रति किलो गैस होगी (गैसीकरण के लिए इस्तेमाल किया) जिसके फीडस्टॉक में बांस की 30 प्रतिशत नमी की मात्रा होगी, को स्वीकार्य माना जाता था। आईटीसी मंगलदोई संयंत्र में इस्तेमाल किया बांस का व्यापक विश्लेषण तालिका 2 में प्रस्तुत है। अनुमानित विश्लेषण और बांस के उपरी, मध्य और नीचे के भागों का हीटिंग मान में ज्यादा अंतर नहीं दिखा।

### जीपी गैसीकरण संयंत्र की मुख्य विशेषताएं

जीपी गैसीफायर फिक्स्ड बीएड अपट्रैक्ट तकनीक पर आधारित है जो विभिन्न प्रकार के बायोमास जैसे चावल की भूसी, लकड़ी और लकड़ी की सामग्री, कृषि अपशिष्ट जैसे खोई, मकई सिल, गेहूँ और मकई, बांस और बांस के कचरे, आदि का गैसीकरण करने में सक्षम है। इस प्रकार, यह एक बहु ईंधन प्रणाली है जो बांस की तरह विशिष्ट मामलों में कम राख संलयन स्तर के बायोमास को संभालने के लिए डिजाइन किया गया। बायोमास में



» गैस क्लीनिंग प्रणाली

**तालिका 2:** एन ई पी एन एल आईटीसी, मंगलदोई, जी पी ई संयंत्र में इस्तेमाल बांस की व्यापक विशेषतायें

1	अनुमानित और सीवी (सूखे आधार पर) नमी प्रतिशत राख प्रतिशत वाष्पशील पदार्थ प्रतिशत निश्चित कार्बन प्रतिशत कैलोरी मूल्य किलो कैलोरी/किलो	शून्य 2.50-4.00 77.0-78.0 19.0-21.0 4,100-4,200 (17.10-17.60) मेगाजूल प्रति किलोग्राम)
2	सल्फर और फास्फोरस	निशान
3	थोक घनत्व (30 प्रतिशत नमी)	280-300 किलो कैलोरी प्रति घन मीटर
4	राख संलयन बिंदु (डिग्री सेल्सियस में)	1,050-1,100
5	बांस के आकार का इस्तेमाल	आम तौर पर 40-80 मिमी
6	बांस आकार में औसत नमी की मात्रा	30 प्रतिशत के आसपास

नमी की मात्रा 40-45 प्रतिशत तक हो सकती है, लेकिन आम तौर पर यह 35 प्रतिशत से कम होती है।

- यह एक सतत ऑपरेटिंग सिस्टम है जो 24x7 आधार पर चलाया जा सकता है।
- इससे जुड़ी गैस सफाई प्रणाली अद्वितीय है जो कई चरणों में सफाई करती है जिससे कण पदार्थ और गैस में राल पदार्थ 10 मिलीग्राम प्रति एन घन मीटर तक कम किया जा सकता है।





- गैस का हीटिंग स्तर लगातार 1,250-1,350 किलो कैलोरी प्रति एन घन मीटर पर बनाए रखा जा सकता है।
- जीपी गैसीकरण प्रणाली पूर्ण स्वचालित है अतः कम जनशक्ति आवश्यकता के साथ उच्च दक्षता परिचालन सुनिश्चित करती है।
- जीपी गैसीफायर का विकेन्द्रीकृत स्टैंडअलोन सिस्टम के रूप में स्थापित किया जा सकता है।
- रखरखाव सेवा की जिम्मेदारी देकर जीपी ऊर्जा उत्पन्न करके ग्राहकों की संतुष्टि के अनुरूप संयंत्र संचालित करने की जिम्मेवारी लेती है।

### ⚡ एनइएनपीएल आईटीसी मंगलदोई अपड्राफ्ट गैसीकरण संयंत्र की संचालन विशेषता

जून 2016 में मंगलदोई में यह संयंत्र स्थापित किया गया था और तब से यह सतत संचालन कर रहा है। 10 महीनों के दौरान सतत संचालन से एकत्र अनुभव अत्यधिक उत्साहजनक था, क्योंकि कच्चा माल, यानि, बांस जिस पर उसके सफल गैसीकरण के संबंध में विशाल संदेह किया गया था, जीपी ऊर्जा की अपड्राफ्ट गैसीकरण तकनीक में एक आशंका मात्र साबित हुई। नीचे से दाखिल हवा का बीएसटी स्तर 60-65 डिग्री सेल्सियस पर और प्रणाली में दबाव नियंत्रण में भी एकरूपता रखी गयी। कभी कभी बांस में 40 प्रतिशत नमी होती थी, लेकिन इस उच्च नमी की मात्रा ने तरल पदार्थ के गठन में वृद्धि को छोड़कर गैसीफायर के संचालन को भंग नहीं किया। गैसीकरण दर की दक्षता लकड़ी का उपयोग की तुलना में बेहतर था। बांस गैसीकरण से लकड़ी गैसीकरण की तुलना में कोयला उत्पादन काफी कम था (1 प्रतिशत से कम) जहां लकड़ी का कोयला उत्पादन 5 प्रतिशत से ज्यादा था। संयंत्र साफ और स्वच्छ रखा जा सकता था। तरल पदार्थ की उत्पन्न मात्रा बांस का 25-35 प्रतिशत था जो इसकी नमी की मात्रा पर निर्भर करता था। यह तरल पदार्थ पाय्रोलिजिनस था जिसका बीओडी और सीओडी काफी ज्यादा होता है। यह हल्के राल के साथ दूषित हो गया था। उत्पन्न टार में 20-25 प्रतिशत नमी (विशिष्ट गुरुत्व: 1.01 से 1.015 करने के लिए) शामिल हैं और उपज 2-3 प्रतिशत के आसपास था। 20 प्रतिशत नमी में, राल का कैलोरी मान लगभग 7,000 किलो कैलोरी प्रति किलो था।



उत्पन्न गैस में यह निहित थे -  $CO_2$ : 8-11 प्रतिशत;  $CnHm$ : 0.4-0.6 प्रतिशत;  $O_2$ : 2 प्रतिशत से कम (आमतौर पर 1 प्रतिशत);  $CO$ : 23-26 प्रतिशत;  $H_2$ : 9-12 प्रतिशत,  $CH_4$ : 2.00-2.50 प्रतिशत;  $N_2$ : 50-54 प्रतिशत; CV (सकल): 1,250-1,350 किलो कैलोरी प्रति नोर्मल घन मीटर या 5.25-5.65 मेगाजूल प्रति एन घन मीटर. राल और कण 10-20 मिलीग्राम प्रति एन घन मीटर था। गैस में नमी की मात्रा 2-3 प्रतिशत थी (गैस के तापमान और परिवेश के तापमान के आधार पर)।

### ⚡ निष्कर्ष

बांस का गैसीकरण, जो कभी कम राख संलयन बिंदु के कारण समस्याग्रस्त माना जाता था, जीपीई अपड्राफ्ट द्वारा गैसीफायर में व्यवहार्य बनाया गया। 30 प्रतिशत नमी मात्रा पर वास्तविक बांस की खपत 4.50 किलोग्राम प्रति लीटर डीजल तेल पर हासिल की गयी, लेकिन डिजाइन के उद्देश्य से 5.00 किलो प्रति लीटर पर विचार करना चाहिए। जो कई बाधाओं के कारण है, विशेष रूप से बांस में नमी की मात्रा में भिन्नता,

जो कई बार 40 प्रतिशत से भी ऊपर हो सकता है, विशेष रूप से बरसात के मौसम के दौरान। ताजा कटे हरे बांस में भी 40 प्रतिशत से अधिक नमी शामिल होती है। बांस के आकार और नाप से अच्छा संचालन और गैसीकरण के उच्च दक्षता की दिशा में योगदान मिलता है। गैसीफायर में उचित बीएसटी को बनाए रखने में भाप का प्रचार से गुणवत्ता और गैस की मात्रा में प्राप्ति की दिशा में बड़ा योगदान मिला है। बर्नर में भाप, गैस लौ को स्थिर रखती है।

उत्पन्न तरल पदार्थ, इस्तेमाल किये गए बांस का 30-35 प्रतिशत होता है जो बांस की नमी पर निर्भर करता है। इस तरल पदार्थ में अन्य बायोमास के गैसीकरण द्वारा उत्पन्न तरल पदार्थ के सभी लक्षण होते हैं। यह पाइरोलिगनयस प्रकार का है और भुगतान से पहले पीसीबी मानदंडों को पूरा करने के लिए उपचारित किया जाना आवश्यक है। **AU**

श्री एच सी चक्रवर्ती, वरिष्ठ तकनीकी सलाहकार, जीपी ग्रीन एनर्जी सिस्टम्स प्रा० लिमिटेड, कोलकाता, पश्चिम बंगाल, भारत। लेखक कृतज्ञता से श्री विवेक बनर्जी के इस अभ्यास को सफल बनाने में योगदान के लिए आभार प्रकट करते हैं। संयंत्र संचालन नियंत्रण और संयंत्र प्रबंधन में उनका योगदान प्रशंसा के योग्य है।



# अक्षय ऊर्जा का सफल प्रयोग

## और अन्य ऊर्जा कुशल उपकरण

चन्द्रपुर समूह (सीपीजी) की चन्द्रपुर अक्षय पावर कंपनी प्राइवेट लिमिटेड लिमिटेड ने हरियाणा के अंबाला जिला के मुलाना के अपने एक कारखाने में 1 मेगावाट का बायोमास गैसीफायर स्थापित किया है। यह संयंत्र प्लाई बोर्ड उद्योगों से लकड़ी अपशिष्ट उपयोग कर रहा है। ग्रिड के माध्यम से यह संयंत्र चंद्रपुर समूह की सभी तीन इकाइयों को बिजली पहुंचाता है। उत्पन्न पावर सीधे ग्रिड से समन्वयित है और अपने दैनिक आवश्यकताओं के लिए समूह की कंपनियों द्वारा खरीदी जाती है। यह उत्तर भारत में अपनी तरह का पहला प्रोजेक्ट है।

**स**ी पी जी द्वारा यह परियोजना इच्छुक ग्राहकों को अपने बिजली जरूरतों के लिए बायोमास गैसीफायर स्थापित करने के लिए एक प्रदर्शन परियोजना के रूप में प्रस्तुत किया गया था। 'ग्रीन इंडिया' को अपनाया, निवेश के लिए एक महत्वपूर्ण प्रेरक है। भविष्य में कंपनी पूर्वी अफ्रीका और पश्चिमी भारत में इस तरह की प्रदर्शन परियोजनाओं को स्थापित करने की योजना कर रही है। यह बिजली संयंत्र प्लाईवुड उद्योग के अवशेष, जैसे

पेड़ों की शाखाएं आदि का उपयोग करता है। हरियाणा का प्लाईवुड उद्योग कृषि वानिकी के रूप में उगाई जाने वाली लकड़ी का उपयोग करता है। कंपनी क्षेत्र में उपलब्ध अन्य कृषि कचरे का उपयोग करने की योजना बना रही है। इसके लिए, कंपनी ने ब्रिकेटिंग संयंत्र स्थापित करने की योजना बनाई है जो अन्य अवशेषों के उपयोग से निरन्तर चल सके। यह संयंत्र नए ग्राहकों के लिए प्रशिक्षण के आधार के रूप में भी कार्य करता है। इसके अलावा, कंपनी ने एक कोल्ड स्टोरेज स्थापित

करने की योजना भी बनाई है जो इंजन निकास से निकली ऊर्जा का उपयोग करेगा। इससे यह 'एक ग्रीन ऊर्जा संयंत्र' बन जायेगा। यह संयंत्र न केवल सीपीजी की सभी बिजली जरूरतों को पूरा कर रहा है, बल्कि यह उनके अतिरिक्त बायोमास अवशेष को बेचकर, किसानों को अतिरिक्त आय दे रहा है। बिजली संयंत्र में गैस जनरेटर द्वारा इस्तेमाल किया इंजन तेल को साफ करके गियर काटने की मशीन में शीतलक के रूप में इस्तेमाल किया जा रहा है, इसलिए ताजे



शीतलन तेल की कोई जरूरत नहीं है, और लागत में बचत होती है।

### ⚡ इरेडा और एमएनआरई से सहयोग

इस संयंत्र में भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी लिमिटेड (इरेडा) द्वारा आर्थिक प्रबंध और, भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) का सहयोग है, और इस संयंत्र के स्थापित करने से सीपीजी की नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली की सारी आवश्यकता पूर्ण हो जाती है।

### ⚡ निर्माता गैस द्वारा रसोई गैस का प्रतिस्थापन

सीपीजी का प्रमुख कार्य है उपकरण का निर्माण जिसमें वेल्डिंग का पूर्व-ताप और पोस्ट-ताप बहुत जरूरी है। इससे पहले यह रसोई गैस के उपयोग द्वारा किया जाता था, लेकिन अब सीपीजी ने एक छोटा पोर्टेबल गैसीफायर बनाया है जिसके द्वारा यह कार्य किया जाता है और इस प्रणाली के लिए जो ईंधन इस्तेमाल होता है वह सीपीजी बिजली संयंत्र स्थल से उत्पन्न लकड़ी का कोयला या साव डस्ट से निर्मित ब्रिकेट से मिलता है। इस तरह, एक तरफ इस गैसीफायर ने रसोई गैस को उपयोग के समाप्त कर दिया है और दूसरी तरफ, यह प्रणाली ऊर्जा संयंत्र के अपशिष्ट का उपयोग कर रहा है। नीचे चित्र 1 द्वारा प्रक्रिया समझाया गया है।

1 किलो रसोई गैस = 66 रुपये  
1 किलो ब्रिकेट की उत्पादन लागत 4.5 रुपये प्रति किग्रा है। तो, 4.2 किलो ब्रिकेट की लागत = 19 रुपये जिसका मतलब है 47 रुपये प्रति किलो (लगभग) की बचत, बिना श्रमिक के। 10 घंटे के लिए 19 किलो रसोई गैस की खपत: 1,240 रुपये ब्रिकेट का उपयोग करने की लागत: 360 रुपये + 190 रुपये की बिजली (10 घंटे चलाने के लिए) + 180 रुपये की श्रमिक लागत = 730 रुपये तो बचत लगभग 510 रुपये प्रति 10 घंटे की है।

इस पोर्टेबल गैसीफायर के कुशल उपयोग से, सीपीजी अब इन गैसीफायर को व्यावसायिक रूप से बेचने के लिए तैयार है।

### ⚡ दबाव मुक्ति

सीपीजी के कार्य दबाव मुक्ति प्रक्रिया से गुजरता है। इससे पहले यह कार्य डीजल द्वारा किया जाता था, लेकिन अब हमारे पास



» चित्र 1: यह गैसीफायर लगभग 4.2 किलोग्राम ब्रिकेट द्वारा 1 किलोग्राम रसोई गैस की जगह लेता है

एक दोहरी ईंधन विकल्प है, जिसमें उपकरण थर्मल गैसीफायर की मदद से गरम किया जाता है और तापमान बिंदु डीजल बर्नर के उपयोग से स्थिर बनाए रखा जाता है।

इस प्रक्रिया में डीजल इस्तेमाल किया जाता है, जो अब लगभग 69 रुपये प्रति लीटर है और 19 रुपये की लागत के लगभग 4.2 किलो ब्रिकेट और 10 रुपये के लगभग की बिजली से बदल दिया गया है, अतः बचत लगभग 40 रुपये प्रति लीटर डीजल है।

### ⚡ सीएनसी गैस काटने और वेल्डिंग के लिए इन्वर्टर आधारित मशीनें

सीएनसी गैस काटने को स्थापित किया गया है जिससे 70 प्रतिशत तक काटने गैसों की मात्रा में कमी आई है जितना सीपीजी मैनुअल कटिंग में उपयोग करता है। सभी वेल्डिंग मशीनों को डायोड/थाइरिस्टर से इन्वर्टर आधारित मशीनों में परिवर्तित कर दिया गया है जो 20-30 प्रतिशत कम बिजली का उपभोग करते हैं।

### ⚡ मीथेन गैस जनरेटर स्थापित करने की योजना

सीपीजी जीवाश्म ईंधन के उपयोग को समाप्त करने के लिए प्रतिबद्ध है और अब सीपीजी, रसोई कचरे पर चलने वाला एक मीथेन गैस जनरेटर स्थापित करने की योजना बना रहा है ताकि रसोई के कचरे का भी इस्तेमाल किया जा सके।

### ⚡ हाइब्रिड कारों और वाहनों का भरण

सीपीजी पेट्रोल के उपयोग को कम करने

के लिए हाइब्रिड कारों का उपयोग करने के लिए प्रतिबद्ध है। हाल ही में, सीपीजी ने एक टोयोटा कैमरी हाइब्रिड कार खरीदी है और भविष्य में सीपीजी हाइब्रिड कारों से अपनी सभी कारों को बदलना चाहता है।

### ⚡ संशोधित एयर कंडीशनिंग

सीपीजी ने जापान से आयात स्वच्छ हवा प्रणाली स्थापित किया है। यह कमरे में हवा का 20 प्रतिशत बाहर फैला देता है और ताजा हवा से बदल देता है और स्वच्छ हवा बाहर जाने वाले हवा से हीट एक्सचेंजर की मदद से ठंडा हो जाती है। एक तरफ यह कार्यस्थल में ऑक्सीजन का स्तर बनाए रखने में मदद करता है और जब बाहर का तापमान आरामदायक होता है तब कंप्रेसर चलाने की जरूरत नहीं पड़ती और कमरे ताजी हवा प्रणाली से ठंडा रहते हैं।

### ⚡ ताप प्रतिरोधी छत टाइलें

कार्यालय की सभी छतें ताप-प्रतिरोधी टाइल्स से बनाई गयी हैं जो सामान्य छतों से 50 प्रतिशत तक की एयर कंडीशनिंग की भारी बचत करती हैं।

### ⚡ सुधारात्मक पावर फैक्टर के लिए स्वचालित उपकरण

इष्टतम शक्ति कारक एच को कायम रखने के लिए और ऊर्जा के नुकसान को कम करने के लिए, विद्युत उपकरण स्थापित किया गया है जिसमें कापसिटर बैंक हैं, इसलिए यह भी ऊर्जा दक्षता में सुधार करता है।

श्री सुधीर चंद्रा, निदेशक, चन्द्रपुर समूह (सीपीजी), जोरखन, दिल्ली रोड यमुनानगर, हरियाणा, भारत।



# प्रयोगशाला से कक्ष तक

मैंने अपने जीवन में नवीकरणीय ऊर्जा उपकरण कैसे एकीकृत किये?



टेरी के शोधकर्ता डॉ. शशांक व्यास ने सिंद्धात को अभ्यास की तरफ रखा है और कम कार्बन पदचिन्ह को जीने का तरीका बना दिया है .... कैसे? अधिक जानकारी के लिए पढ़ें।

इससे पहले कि सौर ऊर्जा एक मूलमंत्र बन गया, राष्ट्रीय सौर मिशन के तहत तेजी से गिरते बिजली के शुल्क की बदौलत, यह मेरे घर पर मूक क्रांति का एक हिस्सा था। एक बेलनाकार पारदर्शी प्लास्टिक से बने ढांचे के ढक्कन के शीर्ष पर सुंदर ढंग से रखा गया, एक 12 वाट का सौर फोटोवोल्टिक (पीवी) मॉड्यूल कंटेनर के अंदर एक छोटे से प्रकाश उत्सर्जक डायोड (एलईडी) को संचालित करता है। आधुनिक सौर लालटेन मेरे घर में तब आया जब मेरे पिता ने डेढ़ दशक पहले इंटरनेट पर खरीदा। यह पूरी रोशनी प्रदान करती है और पेट्रोमक्स से बेहतर थी। बल्ब की परेशान करने वाली, आंख जलने वाली चोकस की जगह सौर लालटेन के चमक, सुखदायक प्रकाश ने ले लिया।

बिजली कटौती से ग्रस्त, हम राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में रहते थे, सौर लालटेन ने हमारे घर में अंधेरे को कम करने में मदद की, उस समय जब बैटरी इन्वर्टर सिस्टम प्रसिद्ध नहीं हुए थे। ऊर्जा का एक गैर-परंपरागत स्रोत के साथ यह मेरा भी पहला अनुभव था। यह मुझे एक ऐसे मार्ग पर ले गया, जहां मैं अपरंपरागत और ऊर्जा की बचत करने वाले उपकरणों और उत्पादों के साथ प्रयोग करने लगा।

मेरी सौर लालटेन के अनुभव के साथ खुश होकर, मैंने एक दोस्त को उसके विवाह में एक लैंटर्न उपहार में दी, जिसे उसने काफी सराहा। बाद में, मैंने औरों को भी एक सौर ऊर्जा बैंक और एक सौर लाइट उपहार में दी, सभी ई-कॉमर्स वेबसाइट के माध्यम से खरीद कर। मैंने बीकानेर में अपने भाई को बिजली बैंक उपहार में दिया, और उसकी घरेलू नौकर को सौर लाइट दी। वह उसको दिन भर जिस भी घर में काम करती, उस घर की छत पर चार्ज करने के लिए रख देती और रात में रोशनी के लिए उसे अपनी झोंपड़ी के पास एक लकड़ी के पोल पर उसे बाँध देती।



### मेरा इलेक्ट्रिक वाहन अनुभव

अपनी तलाश को आगे बढ़ाने के लिए कॉलेज के आखिरी सेमेस्टर के दौरान, घर पर लंबी विचार-विमर्श के बाद मैंने एक बिजली का दुपहिया वाहन खरीदा। वाहन ब्रांड की टैगलाइन थी, “मैं नहीं पीता और मैं धूम्रपान भी नहीं करता”, जिसने मुझे संतुष्टि दी कि मैं उत्सर्जन में योगदान नहीं दे रहा, कम से कम चलाते वक्त (मैं स्वीकार करता हूँ की उसका चार्ज पदचिह्न काफी ज्यादा था)।

इस साल उसके संचालन के पांचवें वर्ष में, मेरे दुपहिया वाहन ने एक बैटरी बदलने और सामाजिक मजाक के कई दृष्टान्त सहे हैं। कुछ साथी यात्री, उसकी मूक उपस्थिति से चिढ़ते थे क्योंकि एक गर्जते इंजन की आवाज के अभाव में सड़क पर उन्हें आश्चर्य होता था। मेरे एक दोस्त को, जिसने पांच साल में एक कार और एक मोटरसाइकिल प्राप्त की है, मेरी दुपहिया वाहन के ‘अनकूल’ होने और उसकी धीमी गति से शिकायत है। वह दूसरे पॉइंट पर सही है। मेरा लो-एंड मॉडल केवल 25 किमी प्रति घंटा तक जा सकता है (60 किमी प्रति घंटा सुधार की संभावना के साथ) जबकि उच्चतम मॉडल, 60,000 रुपये से अधिक

की लागत के साथ, 70 किमी प्रति घंटा तक जा सकता है। मील-लाभ के संदर्भ में, एक बार पूरी तरह से यह चार्ज हो तो 50 किलोमीटर की दूरी तक जा सकता है। यह मेरे घर पर एक दीवार सॉकेट के माध्यम से छह से आठ घंटे में पूरी तरह से चार्ज किया जा सकता है। मैं रात में इसे प्लग कर सकता हूँ और सोने जा सकता हूँ क्योंकि यह स्वचालित रूप से एक बार पूरी तरह से चार्ज होने के बाद सप्लाय को बंद कर देता है।

### सादगी वाला मिट्टीकूल

स्थाई शीतलन समाधान भी मुझे बहुत दिलचस्प लगते हैं और इसलिए जब मैं जयपुर में अपनी पीएचडी कर रहा था, मैंने एक शुद्ध शून्य ऊर्जा फ्रिज खरीदा जिसे ‘मिट्टी कूल’ कहा जाता है, जो मिट्टी से बना है। मेरे मकान मालिक ने मेरी पसंद पर प्रश्न किया, क्योंकि यह एक पारंपरिक मिनी फ्रिज की तुलना में अधिक महंगा था। जिसके जवाब में मैंने केवल यह कहा, “नो वेपर कम्प्रेसन प्लीज”। 20 डिग्री सेल्सियस का अनुपात और मेरे भोजन में मिट्टी का अनुभव, मेरे कमरे के आगंतुकों के लिए जिज्ञासा का उद्देश्य बन गया। एक लंबे समय

से मैं घर की छत पर एक नेट मीटर सौर पीवी प्रणाली लगाने की योजना बना रहा था, लेकिन अस्थिर पावर ग्रिड मुझे रोके हुआ था (वास्तव में, संभावित तकनीकी समस्याओं ने मेरी पीएचडी शोध प्रस्ताव को प्रेरित किया)।

मेरे कार्बन न्यूट्रल जीवन के लिए अपनी खोज में नवीनतम खोज है फोटो डिग्रेडेबल प्लास्टिक कचरे के बैग जिसे मैंने एक बहुत कम संभावित जगह-एक सुपरमार्केट, में पाया। जैसे ही मैंने महसूस किया कि वे क्या चीज है, मैंने 50 रुपये में एक रोल खरीद लिया। ये बैग सूर्य के प्रकाश में नष्ट हो जाते हैं और इसलिए उम्मीद है कि कहीं न कहीं एक और लैंडफिल का बोझ नहीं बढ़ेगा।

प्रौद्योगिकी और पर्यावरण के अव्रक्षण दोनों में मानव की भूमिका काफी प्रगति के साथ है, मुझे आशा है कि अपने गृह को बिना फूँके, अपने व्यावहारिक तरीकों से आधुनिक दुनिया में अपनी जरूरतों को पूरा करने की इच्छा में, मैं अकेला नहीं रहूँगा। **AU**

डॉ शशांक व्यास, एसोसिएट फेलो, विद्युत और ईंधन प्रभाग, टेरी, नई दिल्ली।

स्रोत: <http://www.teriin.org>



# राज्य पर्यावरण भवन, शिमला, हिमाचल प्रदेश में ग्रिड संयुक्त सौर रूफटॉप पावर प्लांट स्थापित



» पर्यावरण भवन, शिमला, हिमाचल प्रदेश की छत में सौर पैनल स्थापित

**प**र्यावरण भवन, पर्यावरण विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, हिमाचल प्रदेश, शिमला, ने 35 किलोवाट की क्षमता वाले, अपने पहले ग्रिड संयुक्त रूफटॉप पावर प्लांट को शिमला शहर में कमीशन किया है। सौर संयंत्र का उद्घाटन, 6 अप्रैल, 2018 को हिमाचल प्रदेश के माननीय मुख्यमंत्री, श्री जय राम ठाकुर द्वारा किया गया। अपने संबोधन में उन्होंने सभी सरकारी और राज्य के निजी विभागों से आग्रह किया कि वह अपने कार्यालय परिसर में सौर प्लांट आदि अक्षय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को अपनाएं, जिससे ऊर्जा की बचत और पर्यावरण संरक्षण की दिशा में योगदान दिया जा सके। सभी निवासियों को भी सौर आधारित ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को अपनाना चाहिए जिससे हर कोई ऊर्जा की बचत की दिशा में योगदान कर सकते हैं। बदले में भी राज्य के राजस्व की बचत होगी और साथ ही साथ कार्बन पदचिह्न भी कम होंगे और भविष्य की पीढ़ियों के लिए पर्यावरण की रक्षा भी होगी।

आपूर्ति, स्थापना, और ग्रिड संयुक्त रूफटॉप सौर ऊर्जा संयंत्र का काम जिला सोलन के परवाणू के मेसर्स सोलरशैम्स इंजीनियर्स और कंसल्टेंट्स को प्रदान किया गया। 35 किलोवाट क्षमता बिजली उत्पादन के लिए 315 वॉट प्रति पैनल क्षमता के 112 सौर पैनलों को छत पर स्थापित किया गया है। यह संयंत्र 19.23 लाख रुपये की लागत से स्थापित किया गया है। पर्यावरण, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के कार्यालय परिसर में सौर ऊर्जा संयंत्र के कामकाज के लिए एक द्वि-दिशात्मक मीटर भी हिमाचल प्रदेश राज्य विद्युत बोर्ड लिमिटेड द्वारा स्थापित किया गया है जो सौर संयंत्र से मुख्य विद्युत ग्रिड के ऊर्जा प्रवाह और बहिर्वाह के लिए आवश्यक है। एक ग्रिड टाईड इन्वर्टर/पावर 40 किलोवाट क्षमता का कंडीशनिंग यूनिट भी कार्यालय परिसर में स्थापित किया गया है।

इस संयंत्र के माध्यम से, मुख्य ग्रिड तक सौर ऊर्जा पहुंचाई जाएगी और इसलिए बिजली की खपत कम हो जाएगी। इससे

बिजली की बचत को बढ़ावा मिलेगा और वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड (सीओ 2) को संतुलित करेगा। ऐसा अनुमान है कि रूफटॉप सौर ऊर्जा संयंत्र के स्थापना और कनेक्शन पर किए गए निवेश पर वापसी लगभग 5 साल में हो जाएगा जिससे सरकार के राजस्व की बचत को बढ़ावा मिलेगा। आकलन के अनुसार, अगले 25 वर्षों में लगभग 97 लाख रुपये की बचत होगी। भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, हिम ऊर्जा। के माध्यम से हिमाचल प्रदेश राज्य में ग्रिड संयुक्त सौर रूफटॉप ऊर्जा संयंत्रों के लिए 70 प्रतिशत वित्तीय सहायता प्रदान कर रहा है। राज्य सरकार ने भी चालू वित्त वर्ष 2018/19 के लिए 4,000 रुपये प्रति किलोवाट या 10 प्रतिशत की वित्तीय सहायक उपलब्ध कराने पर सहमति व्यक्त की है। **AU**

सौजन्य: श्री पन्ना लाल शर्मा



## आईएसए और भारत द्वारा आयोजक देश अनुबंध पर हस्ताक्षर आईएसए अब एक न्यायिक व्यक्तित्व



» 26 मार्च, 2018, को नई दिल्ली में एमईए और आईएसए के बीच आयोजक देश समझौते पर हस्ताक्षर समारोह में विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा के राज्य मंत्री (आई/सी) श्री राज कुमार सिंह और विदेश राज्य मंत्री, जनरल(सेवानिवृत्त) श्री वी के सिंह। साथ में नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के सचिव, श्री आनंद कुमार और अंतरराष्ट्रीय सौर एलायंस के अंतरिम महानिदेशक (आईएसए), श्री उपेन्द्र त्रिपाठी भी देखे जा सकते हैं।

**अ**ंतरराष्ट्रीय सौर एलायंस (आईएसए) और विदेश मंत्रालय (एमईए) ने 26 मार्च, 2018 को नई दिल्ली में आयोजक देश समझौते पर हस्ताक्षर किए। यह समझौता आईएसए को एक न्यायिक व्यक्तित्व देता है और वह अनुबंध करने के लिए, चल और अचल संपत्ति के अधिग्रहण और निपटान के लिए, अनुबंध करने के लिए, कानूनी कार्यवाही को जारी करने और प्रतिवाद करने का अधिकार देता है। इस समझौते के तहत, आईएसए को ऐसे विशेषाधिकार मिलेंगे, जैसे लागू कर की रियायतें और आईएसए के मुख्यालय को स्वतंत्र रूप से अपने कार्य और कार्यक्रमों का निर्वहन करने के लिए आवश्यक उन्मुक्ति। फ्रेमवर्क समझौते के अनुच्छेद 10 के अनुसार आईएसए अपनी प्रतिष्ठा, विशेषाधिकार और उन्मुक्ति पायेगा। श्री आर के सिंह, विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा राज्य मंत्री (आई सी) की विनीत उपस्थिति में जनरल (डॉ) वीके सिंह, राज्य मंत्री, विदेश मंत्रालय और श्री उपेन्द्र

त्रिपाठी, अंतरिम महानिदेशक, आईएसए द्वारा समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।

हस्ताक्षर करने वालों को बधाई देते हुए श्री आर के सिंह ने कहा कि आईएसए दुनिया में विकास के प्रतिमान बदलने में सक्षम है। उन्होंने कहा कि अब कम विकसित उष्णकटिबंधीय देशों को सस्ती दरों पर और आसानी से परिनियोजन योग्य ढंग से ऊर्जा उपलब्ध होगी। मंत्री ने यह भी कहा कि कई देशों ने अक्षय ऊर्जा में भारत के अनुभव से सीखने की रुचि दिखाई है। उन्होंने इस बात पर जोर दे कर कहा कि हमारे उद्योग को इन देशों में बुनियादी ढांचे की स्थापना के लिए आगे बढ़ना चाहिए और उसके सम्बन्ध में दे-रिस्किंग करने के बारे में बात की थी।

जनरल (डॉ) वीके सिंह ने भी आईएसए को बधाई देते हुए कहा कि आईएसए के हाथ में एक बहुत बड़ा कार्य है सौर क्षेत्र में 1,000 अरब डालर से अधिक निवेश को गतिशील करना और 1,000 से अधिक गीगावॉट सौर क्षमता को असरदार तरीके से इस्तेमाल करना। उन्होंने यह भी कहा आई एस ए को अपने



उद्देश्यों को पूरा करने के लिए अन्य बहुपक्षीय और द्विपक्षीय दाता एजेंसियों के साथ वित्तीय सहयोगी समझौते मजबूत करने की जरूरत है। श्री उपेन्द्र त्रिपाठी ने आयोजक देश समझौते के इस हस्ताक्षर आयोजन को एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर कहा और भारत सरकार को इसके हार्दिक समर्थन के लिए धन्यवाद दिया। सचिव, एमएनआरई; सचिव (ईआर), विदेश मंत्रालय जैसे गणमान्य व्यक्ति भी मौजूद थे। **AI**

स्रोत: <http://pib.nic.in/>



# इनोवेशन शिखर सम्मेलन नई दिल्ली 2018



ऊर्जा प्रबंधन और स्वचालन के डिजिटल परिवर्तन के क्षेत्र में विश्व में अग्रणी स्नाइडर इलेक्ट्रिक ने, नई दिल्ली, भारत में 19 और 20 मार्च, 2018 को अपने पहले इनोवेशन शिखर सम्मेलन की मेजबानी की। शिखर सम्मेलन 2,000 से अधिक ग्राहकों को, नीति निर्माताओं, और उद्योग के अग्रणियों को एक साथ लाया। लीडरों ने समीक्षात्मक दृष्टि साझा की, कारोबार में दक्षता के लिए विघटनकारी प्रौद्योगिकी उपकरणों के साथ ऊर्जा प्रबंधन करने के लिए स्वचालन और डिजिटलीकरण कैसे मदद कर रहे हैं। शिखर सम्मेलन में, एक स्थिरता के एजेंडे और कार्बन पदचिह्न नीचे लाने की भारत सरकार की लंबी अवधि के लक्ष्य के साथ पूरा करने की स्नाइडर इलेक्ट्रिक की प्रतिबद्धता को दोहराया गया।

सबको संबोधित करते हुए नीति आयोग के सीईओ श्री अमिताभ कांत, ने कहा कि देश भौतिक बुनियादी ढांचे में बड़े अकरोधों के साथ क्रांतिकारी बदलावों के लिए तैयार है। “हम 100 स्मार्ट शहरों बना रहे हैं, अन्य 50 शहरों को मेट्रो द्वारा जोड़ा जाएगा और कुछ को बुलेट ट्रेन के साथ जोड़ा जायेगा। सरकार बायोमेट्रिक आधारित डिजिटल बुनियादी सुविधाओं के साथ निर्बाध पानी और बिजली की आपूर्ति, कुशल सार्वजनिक परिवहन, उच्चतम शिक्षा, और स्वास्थ्य सेवाओं के

साथ मानव जीवन को बेहतर बनाने के लिए भौतिक बुनियादी ढांचे की ओर अभिमुख है”।

शिखर सम्मेलन के सत्र की शुरुआत में, जोन अध्यक्ष और स्नाइडर इलेक्ट्रिक इंडिया के प्रबंध निदेशक श्री अनिल चौधरी ने कहा, “स्नाइडर इलेक्ट्रिक की प्रौद्योगिकियों व्यवसायों और कुंजी सरकारी कार्यक्रमों को प्रेरित कर रहा है, जिसमें मेक इन इंडिया, स्मार्ट शहरों के मिशन, और इलेक्ट्रिक मोबिलिटी भी शामिल है। भारत की लगभग 15 प्रतिशत सौर क्षमता स्नाइडर प्रौद्योगिकी पर आधारित है। डिजिटलीकरण और इन्टरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) भारत की ऊर्जा पारिस्थितिकी तंत्र को बदल देगा जिससे सभी नागरिकों को सस्ती दरों पर निर्बाध बिजली मिलेगी।”

कार्यक्रम में, स्नाइडर इलेक्ट्रिक के 50 से अधिक विशेषज्ञ वक्ताओं के बीच सामरिक विचार-विमर्श और संवादात्मक विस्तृत विश्लेषण सत्र हुए जिसमें विशेष रूप से भारत से और एशिया-प्रशांत क्षेत्र से ग्राहकों और भागीदारों का एक विविध समूह भी शामिल था। न्यू इंडिया एनर्जी पॉजिटिव बनाने के लिए डिजिटल समाधान में तेजी लाने के लिए इसे बनाया गया था। सहज ज्ञान युक्त उद्योगों पर, भविष्य के रहने के स्थान, विनिर्माण सुविधाओं के निर्माण में आई ओ टी लाभ, डिजिटल अस्पतालों को सक्षम करने, एक जुड़ा हुआ कल के लिए डेटा केंद्रों की

कल्पना, डिजिटल युग के लिए औद्योगिक मूल उपकरण निर्माताओं (ओईएम) को सशक्त बनाने, और कौशल विकास और ग्रामीण विद्युतीकरण के माध्यम से भारत का समावेशी विकास पर विशेषज्ञ सत्र आयोजित थे।

शिखर सम्मेलन ने स्नाइडर इलेक्ट्रिक के इनोवेटिव हब, कंपनी के सॉफ्टवेयर समाधान, और सेवाओं की शानदार पोर्टफोलियो की एक प्रदर्शनी को प्रस्तुत किया। एकीकृत क्षेत्र ने अपने अगले युग के EcoStruxure™ की वास्तुकला और प्लेटफार्म का प्रदर्शन किया जो उपयोगकर्ता सेगमेंट में आईओटी सक्षम खुला और अंतर-संचालित समाधान देगा। कंपनी ने अपने ‘कनेक्टेड होम’ कहे जाने वाले आईओटी-सक्षम स्मार्ट होम समाधान की नई श्रेणी का प्रदर्शन किया। यहाँ डिजिटल प्रदर्शन हुए जिससे अभिनव प्लेटफार्म अपने ग्राहकों और व्यापक दर्शकों के नजदीक आये।

इलेक्ट्रिक वाहन (ईवी) अंतरिक्ष चार्ज में विशाल क्षमता को देखते हुए, स्नाइडर इलेक्ट्रिक ने अपने ईवी चार्ज संरचना, EVLinks का प्रदर्शन किया। EVLink दुनिया के विभिन्न बाजारों में पहले से ही उपलब्ध है और कंपनी इसके लिए नवजात भारतीय बाजार में आने के लिए उत्सुक है। ई वी चार्ज मंच, घरों के साथ ही सार्वजनिक स्थानों पर भी स्थापित किया जा सकता है। **AU**

सौजन्य: [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

# श्री आर के सिंह द्वारा एग्रो अवशेष और नगरपालिका ठोस अपशिष्ट से ऊर्जा पर एनटीपीसी के दो दिवसीय सम्मेलन का उद्घाटन



» विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा के राज्य मंत्री (आई/सी) श्री राज कुमार सिंह, मई 08, 2018 को नई दिल्ली में कृषि अवशेष और नगरपालिका ठोस अपशिष्ट से ऊर्जा पर एनटीपीसी के सम्मेलन को संबोधित करते हुए।

**न**ई दिल्ली में 8 मई, 2018 को कृषि अवशेष और नगरपालिका ठोस अपशिष्ट से ऊर्जा पर एनटीपीसी के दो दिवसीय सम्मेलन का उद्घाटन करते हुए विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा राज्य मंत्री (आई सी) श्री आर के सिंह, ने कहा, “सरकार के दीर्घकालिक लक्ष्यों में मुख्य है, पर्यावरण की दृष्टि से स्वस्थ और स्वच्छ भारत।” उन्होंने यह भी कहा कि पर्यावरण को स्वस्थ रखते हुए और स्वच्छ भारत के लिए योगदान करते हुए ऊर्जा उत्पादन करने की आकांक्षा है। मंत्रीजी ने कहा, सामाजिक उद्देश्य है, एक स्वस्थ ग्रह और इस उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए खर्च जुड़े हैं। ऐसी नीतियों को डिजाइन करने का आशय है ताकि स्वच्छ भारत के लिए लंबे समय के सामाजिक लक्ष्यों को पूरा कर सकें। कृषि अवशेषों और नगरपालिका ठोस अपशिष्ट, दोनों को विद्युत उत्पादन के

लिए इस्तेमाल किया जा सकता है, सिर्फ इस बेहतर प्रक्रिया का लाभ उठाने के लिए चुनौतियों का सामना करने की जरूरत है।

इस अवसर पर बोलते हुए विद्युत सचिव श्री ए के भल्ला ने कहा कि एनटीपीसी देश की प्रमुख कंपनी है और एक स्वच्छ वातावरण के इन मुद्दों से निपटने के लिए नवाचार की भावना लाने के लिए प्रबंधन की प्रशंसा की। सभी हितधारकों को मिलाने और अनिवार्यताओं और कार्यक्षेत्र के सामने आने वाले मुद्दों पर बातचीत और अखिल भारतीय आधार पर बिजली परियोजनाओं में उनका उपयोग करने के लिए, यह सम्मेलन एक आदर्श मंच है।

वायु प्रदूषण को रोकने के अपने प्रयास में, एनटीपीसी ने कृषि अवशेषों आधारित बायोमास छर्चों की खरीद के लिए टेंडर आमंत्रित किये थे। एनटीपीसी दादरी में प्रति दिन लगभग 200 मीट्रिक टन कृषि अवशेष

“पर्यावरण की दृष्टि से स्वस्थ और स्वच्छ भारत ही सरकार का लंबी समय के लक्ष्य का मूल है।”  
श्री आर के सिंह

आधारित ईंधन को प्राप्त करने के लिए प्रतिबद्धता पाने में सफलता मिली है। इससे लगभग 150 एमयू नवीकरणीय बिजली प्रतिवर्ष उत्पन्न होगा।

एनटीपीसी सक्रिय रूप से कृषि अवशेषों और नगरपालिका ठोस अपशिष्ट को ऊर्जा में बदलने के समाधान पता लगाने के लिए काम कर रहा है। अपशिष्ट के क्षेत्र में नीति निर्माताओं, छर्चों निर्माताओं, नियामकों, फाइनेंसर्स और बिजली पेशेवरों, अपशिष्ट-से-ऊर्जा विशेषज्ञों, और कंपनियों के बीच, विचार-विमर्श कर रहा है।

स्रोत: : <http://pib.nic.in/>



## श्री आर के सिंह द्वारा सौर लैंप असेंबली और वितरण केंद्र का उद्घाटन

**1** 4 अप्रैल, 2018 को भारत रत्न डॉ भीमराव अम्बेडकर की 127 वां वर्षगांठ के अवसर पर, भारत सरकार के विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा राज्य मंत्री (आई/सी), श्री आर के सिंह ने वंचितों के कल्याण के लिए बहुत सारे प्रस्ताव कार्यक्रमों की शुरुआत की।

इस अवसर पर श्री सिंह ने सबको 24 x 7 बिजली की आपूर्ति प्रदान करने के लिए सरकार की प्रतिबद्धता व्यक्त की है। उन्होंने कहा कि दिसंबर 2018 तक 'सौभाग्य' के तहत देश में हर घर को बिजली का कनेक्शन मिल जाएगा। ग्रामीण क्षेत्रों के लिए अक्षय ऊर्जा के महत्व पर बल देते हुए, मंत्री जी ने कहा, "ऑफ-ग्रिड समाधान स्थानीय महिलाओं को सशक्त बनाएंगे और स्कूली बच्चों के लिए के लिए बिजली का एक विश्वसनीय स्रोत प्रदान करेंगे ताकि वे अच्छी तरह से अध्ययन

करें और प्रगति कर सकें।" इस प्रकार, यह समाज के वंचित वर्गों को मुख्य धारा के साथ एकीकृत करने में मदद करेगा।

कई शुरुआतों में से एक, महौली गाँव के आरह में असेंबली एंड डिस्ट्रीब्यूशन सेंटर फॉर सोलर स्टडी लैम्प का उद्घाटन श्री सिंह ने किया। इस केंद्र में, स्थानीय महिलाओं के स्व-सहायता समूह (एसएचजी) सौर अध्ययन लैंप के पुर्जे जोड़ेंगे और उन्हें वंचितों छात्रों को वितरित करेंगे जिन्हें बिजली नहीं मिलती। इस प्रकार के केंद्र न केवल छात्रों के लिए मिट्टी के तेल से मुक्त सस्ती रोशनी प्रदान करेंगे, बल्कि सौर लैंप इकट्ठा करने, वितरित करना, और उसकी मरम्मत के कौशल के साथ ग्रामीण महिलाओं को सशक्त बनाएंगे।

यह पहल, भारत सरकार की योजना का हिस्सा है जिसमें पांच राज्य में जहाँ ग्रामीण परिवार विद्युतीकरण स्तर कम है, उन राज्यों में 70 लाख सौर अध्ययन लैंप उपलब्ध कराये

जायेंगे। बिहार में, वंचित छात्रों को 18.84 लाख से अधिक सौर अध्ययन लैंप प्रदान करने का लक्ष्य है। लगभग 4.57 लाख ऐसे लैंप पहले से ही राज्य के छात्रों को वितरित किये जा चुके हैं।

श्री आर के सिंह ने गया जिले के शेरघाटी ब्लॉक में एक सौर फोटोवोल्टिक (पीवी) मॉड्यूल विनिर्माण संयंत्र की नींव (दूरस्थ रूप से) भी रखी। यह संयंत्र राज्य में अपनी तरह का पहला ही होगा, और इसमें स्थानीय महिलाओं के स्व-सहायता समूह फेडरेशन का स्वामित्व होगा और उनके द्वारा पूरी तरह से संचालित होगा। इस प्रयोजन के लिए, बिहार ग्रामीण आजीविका संवर्धन सोसाइटी (बीआरएलपीएस)-जीविका, आईआईटी-बंबई, और महिलाओं के स्व-सहायता समूह के सदस्यों की क्लस्टर स्तर फेडरेशन के बीच मेमोरेन्डम ऑफ अंडरस्टैंडिंग (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए।

भारत सरकार के ग्राम स्वराज अभियान की शुरुआत करते हुए श्री सिंह ने आरा से उजाला वैन को झंडी दिखाकर खाना किया। यह वैन, पूरे बिहार में यात्रा करते हुए एलईडी बल्ब वितरण करेगी और ऊर्जा दक्षता और ऊर्जा संरक्षण के बारे में जागरूकता फैलाएगी। उन्नत ज्योति बाए एफफोर्सेबल एल ई डी फॉर आल (उजाला) के तहत इस पहल के हिस्से के रूप में, 16,000 भारतीय गांवों के काफी बड़ी संख्या में कम आय वाले परिवार 50 रुपये की खास कीमत में एलईडी बल्ब खरीदने में सक्षम होंगे। बिहार में, 635 गांवों को इस कार्यक्रम से लाभ होगा। पारंपरिक तापदीप्त बल्बों की तुलना में एलईडी बल्ब घरों को ऊर्जा कुशल, लागत प्रभावी प्रकाश व्यवस्था, और उच्च लुमेन उत्पादन से समर्थ बनायेंगे।

सामाजिक सद्भाव को बढ़ावा देने और विभिन्न सरकारी कल्याण योजनाओं और पहल से ग्रामीण समुदायों को अवगत कराने के लिए, ग्राम स्वराज अभियान सरकार द्वारा शुरू की गयी है। इस अभियान को भारत भर के 16,000 गांवों में 14 अप्रैल और मई 5, 2018 के बीच लागू किया गया था।

इस कार्यक्रम को नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, ईईएसएल, आईआईटी बॉम्बे, बिहार ग्रामीण आजीविका प्रमोशन सोसाइटी-जीविका और भोजपुर के जिला प्रशासन के अधिकारियों द्वारा शोभित किया गया था।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>

# नौवीं भारत-जापान ऊर्जा वार्ता नई दिल्ली में आयोजित

नौवीं भारत-जापान ऊर्जा वार्ता 1 मई, 2018 को नई दिल्ली में आयोजित की गयी थी। भारत सरकार के विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा राज्य मंत्री (आई सी), श्री आर के सिंह और जापान के अर्थव्यवस्था, व्यापार और उद्योग मंत्री (एमईटीआई), श्री हिरोशिज सेको ने बैठक के समापन पर एक संयुक्त वक्तव्य पर हस्ताक्षर किए।

जापान और भारत, जो क्रमशः तीसरे और सातवें सबसे बड़ी अर्थव्यवस्थाएँ हैं, ने स्वीकार किया कि, विश्वसनीय, स्वच्छ, और किफायती ऊर्जा मिलना उनके आर्थिक विकास के लिए बहुत महत्वपूर्ण है, इसे प्राप्त करने के लिए, दोनों मंत्रियों ने दोनों देशों के ऊर्जा विकास के लिए द्विपक्षीय ऊर्जा सहयोग को और मजबूत बनाने पर सहमत हुए, क्योंकि इससे दुनिया भर में ऊर्जा सुरक्षा, ऊर्जा का उपयोग, और जलवायु परिवर्तन के मुद्दों में भी योगदान मिलेगा।

भारत और जापान दोनों ने समदृष्टि से जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क

कन्वेंशन (UNFCCC) के तत्वावधान में नेशनली डीटरमाइंड कॉन्ट्रिब्यूशन (NDCs) लागू करने के लिए हाइड्रोजन को डी-कार्बनीकरण साकार करने सहित अगली पीढ़ी की प्रौद्योगिकियों की तैनाती और विकास के महत्व को स्वीकार किया।

भारत और जापान दोनों ने परिवर्तनशील अक्षय ऊर्जा के उच्च प्रवेश के चलते ग्रिड स्थिरता की प्रासंगिकता की सराहना की। दोनों देशों ने “अगली पीढ़ी/शून्य उत्सर्जन वाहनों पर नीति बातचीत” के साथ सहयोग करके बिजली के वाहनों (ईवीएस) के विकास की दिशा में चर्चा आरंभ करने की सहमति दी। भारत और जापान ने दोनों देशों में ऊर्जा मिश्रण में कोयला आधारित बिजली उत्पादन की निरंतर महत्व को दोहराया और कोयला आधारित बिजली संयंत्रों के लिए पर्यावरण के उपायों पर सहयोग को बढ़ावा देने पर सहमत जताई।

भारत और जापान दोनों ने भविष्य में अच्छी तरह से कार्य करने वाले ऊर्जा बाजार को बढ़ावा देने में एक साथ काम करने



» मई 01, 2018 को नई दिल्ली में नवें जापान-भारत ऊर्जा वार्ता पर विद्युत और नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा के राज्य मंत्री (आईसी) श्री राज कुमार सिंह और जापान के अर्थव्यवस्था, व्यापार और उद्योग मंत्री, श्री हिरोशिज सेको संयुक्त वक्तव्य का आदान प्रदान करते हुए।

के प्रति अपनी वचनबद्धता की पुष्टि की और गंतव्य खंड में रियायत के माध्यम से तरलीकृत प्राकृतिक गैस (एलएनजी) बाजार के विस्तार और पारदर्शिता को बढ़ावा देने की पुष्टि की।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>

## श्री आर के सिंह की अध्यक्षता में बैटरी निर्माताओं की बैठक

भारत में बैटरी विनिर्माण को बढ़ावा देने के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण पर चर्चा करने के लिए, विद्युत और नई और नवीकरणीय ऊर्जा के राज्य मंत्री (आईसी) श्री आर के सिंह ने 23 मार्च, 2018 को नई दिल्ली में बैटरी निर्माताओं के साथ एक बैठक बुलाई।

बैठक में, श्री सिंह ने भारत में बैटरी विनिर्माण इकाइयों की स्थापना के लिए उद्योग को प्रेरित किया क्योंकि सरकार के बड़े पैमाने पर ई-वाहनों के बढ़ावे की वजह से भविष्य की मांग बहुत ज्यादा होगी। उन्होंने कहा “ई-वाहनों की खरीद के लिए निविदाएं पहले ही जारी की जा चुकी हैं और हमने वाहनों की खरीद भी शुरू कर दी है। यह बहुत वृद्धि करेगा।” उन्होंने जोर देते हुए कहा कि भविष्य की बोलियाँ सौर / पवन हाइब्रिड को भंडारण को साथ मिलाकर किया

जाएगा। मंत्री जी ने कहा कि सरकार जल्द ही इस संबंध में एक नीति लाएगी, और ध्यान इस क्षेत्र में ‘मेक इन इंडिया’ पर केंद्रित होगा।

बैटरी के निर्माण के लिए कच्चे माल की पर्याप्त आपूर्ति के मुद्दे पर, मंत्री जी ने कहा कि सरकार पहले से ही बोलीविया जैसे संसाधन अमीर देशों के साथ बातचीत शुरू कर चुके हैं।

उद्योग प्रतिनिधियों ने बैटरी पर उच्च जीएसटी दरों का मुद्दा उठाया। उन्होंने मांग की कि मेक इन इंडिया को बढ़ावा देने के लिए, सरकारी खरीद में भारत में बनी बैटरी को वरीयता दी जानी चाहिए। उन्होंने बैटरी के लिए भारतीय मानक बनाने और स्थिर और मोबाइल दोनों क्षेत्रों के लिए क्षेत्र परीक्षण सुविधाओं की स्थापना की जरूरत पर बल दिया।

देश में बैटरी के लिए एक विनिर्माण आधार बनाने की जरूरत पर जोर देते हुए, मंत्री जी ने उद्योग के साथ प्रासंगिक

प्रौद्योगिकियों को साझा करने के लिए अंतरिक्ष विभाग और इसरो को कहा। भारत में कोशिकाओं के निर्माण शुरू करने के लिए की जरूरत पर बल देते हुए, उद्योग प्रतिनिधियों ने एक अनुकूल वित्तीय व्यवस्था के लिए अनुरोध किया। उन्होंने भारत में बैटरी की रीसाइक्लिंग के लिए एक अनुकूल माहौल बनाने की आवश्यकता भी व्यक्त की।

श्री आर के सिंह ने बैटरी निर्माताओं को आश्वासन दिया कि भारत में बैटरी निर्माण को प्रोत्साहित करने के लिए, सरकार हर संभव कदम उठाएगी।

बैठक में श्री आनंद कुमार, सचिव, एमएनआरई अन्य उपस्थित गणमान्य व्यक्तियों में इसरो, MEITY नीति आयोग, और एमएनआरई जैसे प्रमुख बैटरी और बिजली के वाहनों के निर्माता भी मौजूद थे।

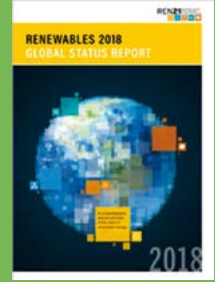
स्रोत: <http://pib.nic.in/>



## Ren21 नवीनीकरण 2018 वैश्विक स्थिति रिपोर्ट

आरईएन 21 वैश्विक अक्षय ऊर्जा नीति बहु-हितधारक नेटवर्क है जो प्रमुख वर्गों की एक विस्तृत शृंखला को जोड़ता है। आरईएन 21 का लक्ष्य ज्ञान विनिमय, नीति विकास और नवीकरणीय ऊर्जा के लिए तेजी से वैश्विक परिवर्तन की दिशा में संयुक्त कार्रवाई को सुविधाजनक बनाना है।

आरईएन 21 एक दूसरे से सीखने और नवीकरणीय ऊर्जा को आगे बढ़ाने वाली सफलताओं को बढ़ाने के लिए सरकारों, गैर-सरकारी संगठनों, अनुसंधान और अकादमिक संस्थानों, अंतरराष्ट्रीय संगठनों और उद्योग को एक साथ लाता है। नीति निर्णय लेने में सहायता के लिए, आरईएन 21 उच्च गुणवत्ता वाली जानकारी प्रदान करता है, चर्चा और बहस का उत्प्रेषण करता है, और विषयगत नेटवर्क के विकास में मदद करता है।



### जीएसआर 2018 की मुख्य विशेषताएं

2005 में पहली बार रिलीज हुई, आरईएन 21 की नवीनीकरण वैश्विक स्थिति रिपोर्ट (जीएसआर) 900 से अधिक लेखकों, योगदानकर्ताओं और समीक्षकों के अंतरराष्ट्रीय नेटवर्क को लाने के लिए वास्तव में सहयोगी प्रयास बन गई है। आज अक्षय ऊर्जा बाजार, उद्योग और नीतिगत रुझानों पर यह सबसे ज्यादा संदर्भित रिपोर्ट है।

इस साल की नवीनीकरण 2018 वैश्विक स्थिति रिपोर्ट (जीएसआर) दो वास्तविकताओं को बताती है: जिसमें एक नवीकरणीय ऊर्जा भविष्य के प्रति तेजी से परिवर्तन कर रही बिजली क्षेत्र में एक क्रांति है, और दूसरा जिसमें समग्र परिवर्तन आवश्यक गति से आगे नहीं बढ़ रहा है।

आरईएन 21 नवीनीकरण 2018 ग्लोबल स्टेटस रिपोर्ट (जीएसआर) एक गतिशील अक्षय ऊर्जा क्षेत्र को दर्शाता है जो गिरती लागत, निवेश में वृद्धि, रिकॉर्ड-स्थापना और नए, अभिनव व्यावसायिक मॉडल, जो तेजी से परिवर्तन कर रहे हैं। वर्षों से मिल रहे सक्रिय नीति समर्थन के और प्रौद्योगिकी प्रगति द्वारा संचालित, सौर फोटोवोल्टिक्स (पीवी) और हवा की लागत में अविश्वसनीय कटौती के चलते, नवीकरणीय बिजली अब दुनिया के कई हिस्सों में नए स्थापित जीवाश्म और परमाणु ऊर्जा उत्पादन की तुलना में कम महंगी है; कुछ स्थानों पर मौजूदा पारंपरिक बिजली संयंत्रों के संचालन के मुकाबले यह कम महंगा है।

लेकिन ये सकारात्मक विकास कहानी के केवल कुछ हिस्से ही बताते हैं। वैश्विक ऊर्जा परिवर्तन केवल बिजली क्षेत्र के लिए ही पूरी तरह से चल रहा है; अन्य क्षेत्रों के लिए यह अभी शुरू ही हुआ है। बिजली क्षेत्र अपने आप ही पेरिस जलवायु समझौते द्वारा अनुरोधित उत्सर्जन में कमी नहीं ला सकता या सबके लिए सस्ती, सतत और आधुनिक ऊर्जा की पहुंच सुनिश्चित करने के लिए सस्टेनेबल डेवलपमेंट लक्ष्य 7 (एसडीजी 7) की आकांक्षाओं को पूरा नहीं कर सकते। हीटिंग और शीतलन और परिवहन क्षेत्र, जो वैश्विक कुल ऊर्जा मांग के लगभग 80 प्रतिशत हैं, अभी भी बहुत पीछे हैं।

2017 में, चीन, यूरोप और अमेरिका ने अक्षय ऊर्जा और ईंधन में वैश्विक निवेश का लगभग 75 प्रतिशत हिस्सा लिया। हालांकि इन प्रमुख बाजारों में निवेश प्रभावशाली है और जारी रखने की जरूरत है, विकासशील देश के बाजारों में महत्वपूर्ण निवेश के उदाहरण भी हैं। चीन में उच्च स्तर का निवेश था - पिछले वर्ष से 30.7 प्रतिशत की वृद्धि हुई। हालांकि, जब प्रति इकाई सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) मापा गया तो सामने आया कि, नवीनीकरण में मार्शल द्वीप समूह, रवांडा, सोलोमन द्वीप समूह, गिनी बिसाऊ और कई अन्य विकासशील देशों में, विकसित और उभरती अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में बराबर या अधिक निवेश हो रहा है। वैश्विक ऊर्जा परिवर्तन के लिए इन सकारात्मक रुझानों को बढ़ाया जाना चाहिए। इसके अलावा, ऊर्जा तीव्रता में कमजोर सुधार के साथ बढ़ती वैश्विक अर्थव्यवस्था ने 2017 में ऊर्जा मांग में अनुमानित 2.1 प्रतिशत की वृद्धि की है (पिछले पांच वर्षों में औसत वृद्धि में दोगुनी से अधिक)। ऊर्जा से संबंधित कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन अनुमानित 1.4 प्रतिशत तक बढ़ गया है - चार वर्षों में पहली बार, जब जलवायु वैज्ञानिकों का कहना है कि उत्सर्जन में भारी गिरावट की जरूरत है।

विभिन्न क्षेत्रों और भौगोलिक क्षेत्रों के बीच असमान प्रगति है, और जमीन पर प्रतिबद्धताओं और वास्तविक कार्रवाई के बीच मौलिक फर्क है। सीधे शब्दों में कहें, वैश्विक अक्षय ऊर्जा परिवर्तन बहुत धीरे प्रगति कर रहा है। लेकिन, कई सकारात्मक विकास हुए हैं जो नवीनीकरण समग्र ऊर्जा प्रणाली में केंद्रीय भूमिका को प्रदर्शित करते हैं।

कुछ प्रौद्योगिकियों के तेजी से बढ़ने के कारण, ऊर्जा खपत में नवीनीकरण का हिस्सा वैश्विक स्तर पर बढ़ रहा है। अधिक जानने के लिए, कृपया देखें <http://www.ren21.net/gsr-2018/pages/highlights/>. **AU**

स्रोत: <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>



## राष्ट्रीय

29 जून, 2018 | नोएडा, भारत  
**सीआईआई क्लिन टेक एंड मोबिलिटी शिखर सम्मेलन 2018**  
वेबसाइट: <http://www.cii.in/>

जुलाई 12-13, 2018 | नई दिल्ली भारत  
**इंडिया सौर सप्ताह 2018**  
वेबसाइट: <http://solarquarter.com/indiasolarweek/index.php>

21-23 अगस्त, 2018 | नई दिल्ली भारत  
**विश्व नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी कांग्रेस**  
वेबसाइट: <http://wretc.in/>

सितंबर 18-20, 2018 | ग्रेटर नोएडा, भारत  
**नवीकरणीय ऊर्जा भारत एक्सपो**  
वेबसाइट: <http://www.renewableenergyindiaexpo.com/>

अक्टूबर 11-12, 2018 | चेन्नई, भारत  
**प्राकृतिक ऊर्जा**  
वेबसाइट: <http://www.greenpower-cii.com/>

## अंतरराष्ट्रीय

जुलाई 2-3, 2018 | सिंगापुर  
**सौर और भंडारण वित्त एशिया**  
वेबसाइट: <http://financeasia.solarenergyevents.com>

जुलाई 4-6, 2018 | अंकारा, तुर्की  
**फोटोवोल्टिक पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन विज्ञान और प्रौद्योगिकी**  
वेबसाइट: <https://www.pvcon.org/>

जुलाई 6-7, 2018 | ब्राइटन, यूके  
**स्थिरता पर यूरोपीय सम्मेलन, ऊर्जा और पर्यावरण 2018**  
वेबसाइट: <https://www.ecsee.iafor.org/>

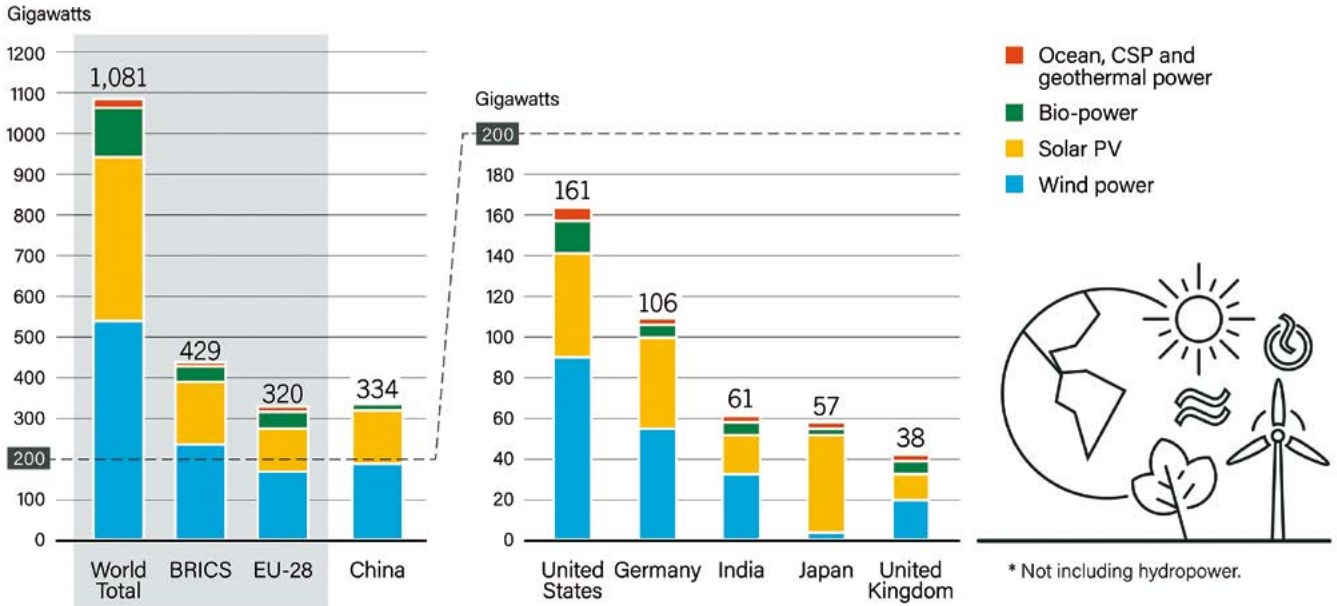
जुलाई 10-12, 2018 | सैन फ्रांसिस्को, यूएसए  
**इंटरसोलर उत्तरी अमेरिका**  
वेबसाइट: <https://www.intersolar.us>

5-8 अगस्त, 2018 | बोल्डर, कोलोराडो, यूएसए  
**सौर सम्मेलन 2018**  
वेबसाइट: <https://www.ases.org/conference/>

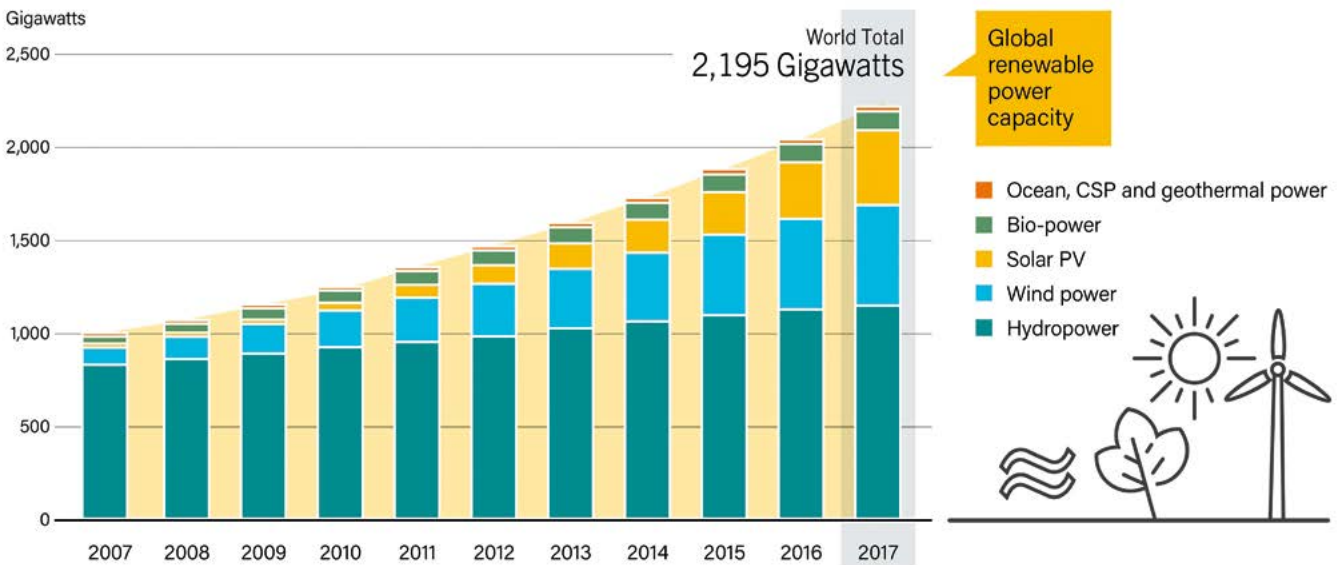


# नवीकरणीय ऊर्जा की एक झलक: विश्व

Renewable Power Capacities in World, EU-28 and Top 6 Countries, 2017



Global Renewable Power Capacity, 2007-2017



Source: REN21, Renewables 2018 Global Status Report