



# स्मार्ट ग्रिड और नवीकरणीय ऊर्जा: ग्रामीण स्वच्छता को सशक्त बनाना

अशोक कुमार

पूर्व मुख्य अभियंता, आकाशवाणी, प्रसार भारती। ईमेल: ashok4ak@gmail.com

पानी और स्वच्छता की व्यक्तियों और समुदायों के स्वास्थ्य और कल्याण के लिए पहुंच आवश्यक है। स्मार्ट ग्रिड और नवीकरणीय ऊर्जा का एकीकरण ग्रामीण स्वच्छता पहलों, जैसे कि जल पम्पिंग और अपशिष्ट प्रबंधन के लिए विश्वसनीय बिजली आपूर्ति सुनिश्चित करने का अवसर प्रदान करता है। पीएम-सूर्य घर योजना, ग्रामीण परिवारों को सस्ती सौर ऊर्जा से सशक्त बनाकर एक गेम चेंजर बनने के लिए तैयार है। सौर पीवी सिस्टम, विशेष रूप से माइक्रोग्रिड के माध्यम से, ग्राम पंचायतों को बिजली की लागत कम करने और स्वच्छता प्रयासों के लिए विश्वसनीय बिजली प्रदान करने में मदद कर सकते हैं, जिससे वर्ष 2070 तक भारत के कार्बन न्यूट्रैलिटी के लक्ष्य में सहायता मिलेगी।

**ग्रा**मीण क्षेत्रों में निरंतर बिजली आपूर्ति प्रदान करना एक चुनौती बनी हुई है। स्वच्छ जल की उपलब्धता के लिए स्थायी बिजली की आपूर्ति महत्वपूर्ण है और इसकी पहुंच स्वच्छता से आंतरिक रूप से जुड़ी हुई है। जलवायु परिवर्तन से जल की कमी और भी बढ़ती है और बुनियादी स्वच्छता प्रथाओं की

कमी से बीमारी फैलने का जोखिम बढ़ जाएगा। स्मार्ट ग्रिड और नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण कुशल ग्रामीण स्वच्छता के लिए एक अवसर पैदा करता है।

## स्मार्ट ग्रिड

यह एक ऐसा विद्युत ग्रिड है जो स्वचालन, संचार और आईटी प्रणालियों सहित सक्षम है, जो उत्पादन से लेकर

## क्या आप जानते हैं?

पीएम कुसुम पहल बंजर और परती भूमि को सौर ऊर्जा उत्पन्न करने में सक्षम बनाती है और किसानों को उनकी अप्रयुक्त भूमि से अतिरिक्त आय प्राप्त करने में मदद करती है।



उपभोग बिंदु तक बिजली प्रवाह की निगरानी करता है, बिजली प्रवाह को नियंत्रित करता है और वास्तविक समय में उत्पादन के अनुसार लोड को कम करता है। स्मार्ट ग्रिड समाधान, उपभोक्ता और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को एकीकृत करने, संचरण और वितरण घाटे को कम करने, पीक लोड प्रबंधन, विश्वसनीयता बढ़ाने और अतिरिक्त सुविधाएं प्रदान करने में योगदान करते हैं। स्मार्ट ग्रिड आउटेज पर सेवाओं की तेज़ बहाली की सुविधा देता है, क्योंकि इसमें एक स्वचालित आउटेज प्रबंधन प्रणाली होती है। उपभोक्ता तक बिजली माप की वास्तविक समय की निगरानी और रिकॉर्डिंग, 'दिन के समय' (टीओडी) खपत पैटर्न के आधार पर मजबूत मूल्य निर्धारण तंत्र को लागू करना संभव बनाती है, जो पीक लोड मांग को कम करने में मदद करती है। पीक ऑवर्स का टैरिफ सबसे अधिक होने से यह खपत को कम करने में मदद करता है। ऑफ पीक ऑवर्स उपभोक्ताओं को रात/ऑफ पीक टाइम के दौरान कम टैरिफ के लिए प्रोत्साहित करते हैं। इसमें वेब पोर्टल या मोबाइल ऐप के माध्यम से जानकारी साझा करने की सुविधा है, जिससे उपभोक्ताओं को अपनी खपत को ट्रैक करने और इसे कम करने का अवसर मिलता है।

स्मार्ट ग्रिड द्वि-दिशात्मक रूप से गति और माप की अनुमति देकर और नेट मीटरिंग द्वारा व्यापक रूप से फैले उत्पादन की सुविधा भी प्रदान करता है, जो प्रोसुमर्स (उत्पादक और उपभोक्ता) को ग्रिड से जुड़ने में मदद करता है। स्मार्ट ग्रिड सुरक्षित तरीके से उत्पादन स्रोतों और उपभोक्ताओं को एकीकृत करता है।

स्मार्ट ग्रिड उपयोगिताओं के पास वितरण नेटवर्क पर बेहतर जानकारी और नियंत्रण और बेहतर परिसंपत्ति प्रबंधन है। स्मार्ट ग्रिड परिनियोजन के साथ, उपयोगिताओं ने अपने वित्तीय स्वास्थ्य में सुधार किया है।

## माइक्रोग्रिड

माइक्रोग्रिड एक एकीकृत ऊर्जा और संचार प्रणाली है जिसमें परस्पर जुड़े हुए लोड्स और वितरित ऊर्जा स्रोत शामिल होते हैं। यह आपातकालीन स्थिति में ग्रिड (मैक्रोग्रिड) के साथ अकेले या समानांतर मोड में काम कर सकता है। माइक्रोग्रिड उत्पादन स्रोतों में सौर, पवन, माइक्रोटर्बाइन या अन्य छोटे ऊर्जा स्रोत शामिल हैं। बड़े नेटवर्क से अलग होने की इसकी क्षमता और बिखरे हुए उत्पादन स्रोतों के साथ माइक्रोग्रिड अपने ग्राहकों के लिए बिजली का एक अत्यधिक विश्वसनीय स्रोत है।

## पेयजल

जल जीवन मिशन में, भारत सरकार ने 2024 तक ग्रामीण भारत के सभी घरों में व्यक्तिगत घरेलू नल कनेक्शन के माध्यम से सुरक्षित और पर्याप्त पेयजल उपलब्ध कराने की परिकल्पना की है। इसके अनिवार्य तत्वों के रूप में, सतत उपाय लागू किए जाने होंगे, जैसे- वर्षा जल संचयन, भूजल का पुनर्भरण, ग्रेवाटर प्रबंधन और जल संरक्षण। यह पानी के लिए एक समुदाय-आधारित दृष्टिकोण है, जहां लोगों की सक्रिय भागीदारी महत्वपूर्ण है और इसमें सूचना साझा करने, लोगों को शिक्षित करने और उन्हें मिशन के प्रमुख घटकों के रूप में रखने के साथ-साथ उनके साथ व्यापक संचार शामिल है। इसके लिए आवश्यक है कि पानी सभी की प्राथमिकता हो और नागरिकों को इस पहल से 'जन आंदोलन' के रूप में जोड़ा जाए।

## क्या आप जानते हैं?

सौर पम्पिंग जल प्रणाली अधिक सौर बिजली उत्पन्न करती है। किसान यूएसपीएस से न केवल खेतों की सिंचाई करते हैं बल्कि अन्य कृषि अनुप्रयोगों जैसे चारा काटने की मशीन, कोल्ड स्टोरेज, डायर आदि का भी उपयोग सौर ऊर्जा से करते हैं।



## ग्रामीण स्वच्छता

प्रधानमंत्री द्वारा 2 अक्टूबर, 2014 को शुरू किए गए स्वच्छ भारत मिशन (एसबीएम) के तहत, सभी ग्राम पंचायतों, जिलों, राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों ने 2 अक्टूबर, 2019 तक महात्मा गांधी की 150वीं जयंती तक खुद को 'खुले में शौच से मुक्त' (ओडीएफ) घोषित कर दिया है। ग्रामीण भारत में 100 मिलियन से अधिक शौचालयों का निर्माण करके यह महान उपलब्धि हासिल की गई। इन शौचालयों के उपयोग में निरन्तरता प्राप्त करने के लिए, एक निरंतर जल आपूर्ति आवश्यक है, इस तथ्य के बावजूद कि कई ग्रामीण समुदायों में पानी की कमी है। पीने के पानी की आपूर्ति के साथ-साथ शौचालयों के लिए पानी की उपलब्धता सुनिश्चित करना एक प्रमुख मुद्दा बन गया है। ज़्यादातर मामलों में, लोग शौचालय में फ्लश करने के लिए पीने के पानी के समान ही पानी का उपयोग करते हैं, परंतु फ्लश करने के लिए ग्रेवाटर या रिसाइकिल किए गए पानी का उपयोग करने से स्वच्छ और सुरक्षित पानी की मांग कम हो सकती है।

वर्ष 2014 में शुरू किए गए स्वच्छ भारत मिशन के तहत देश में स्वच्छता कवरेज 2014 में 39 प्रतिशत से बढ़कर 2019 में 100 प्रतिशत हो गया है। स्वच्छ भारत मिशन की उपलब्धियों से उत्साहित होकर सरकार ने चरण-2 शुरू किया है और इसके तहत यह सुनिश्चित करने पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है कि खुले में शौच करने की आदत को समाप्त किया जाए और गांवों में इसके लिए अपशिष्ट प्रबंधन की सुविधाएं उपलब्ध करवायी जाएं। हालांकि, अपशिष्ट प्रबंधन के लिए आवश्यक अवसंरचना तैयार करने में और इसके प्रचालन तंत्र संबंधी कई चुनौतियां सामने खड़ी हैं। यह कार्य बहुत बड़ा



सर्वोच्च न्यायालय  
सर्वोच्च न्यायालय  
MINISTRY OF  
NEW AND  
RENEWABLE ENERGY


### मिथक

डीजल पंप सौर पंपों की तुलना में अधिक सुविधाजनक और सस्ते हैं।


### तथ्य

सौर पंप सबसे अधिक लागत प्रभावी सिंचाई उपकरण है।  
इससे केवल 2 वर्षों में लागत वसूल की जा सकती है।  
किसानों को डीजल के खर्च और प्रदूषण से मुक्ति मिलती है।






सर्वोच्च न्यायालय  
सर्वोच्च न्यायालय  
MINISTRY OF  
NEW AND  
RENEWABLE ENERGY




क्या आप अधिक बिजली के बिल से परेशान हैं?



छत पर सौर ऊर्जा स्थापित करके इसे कम कर सकते हैं।



सरकार की प्रमुख योजना के तहत आज ही छत पर सौर ऊर्जा स्थापित करवाएं और 78,000 रुपये तक की सव्धि का लाभ उठाएं  
पीएम सूर्य घर : मुफ्त बिजली योजना



अधिक जानकारी के लिए  
[www.pmsuryaghar.gov.in](http://www.pmsuryaghar.gov.in)

और व्यापक है। इसके लिए न केवल भौतिक अवसंरचना सुविधाओं के निर्माण की आवश्यकता है, बल्कि इन सुविधाओं को चलाने के लिए आवश्यक बिजली आपूर्ति भी उपलब्ध करानी होगी। उचित संचालन, एक सुसंगत और गुणवत्तापूर्ण बिजली आपूर्ति की उपलब्धता पर निर्भर करता है, जो आमतौर पर दूरदराज के स्थानों में मिलना मुश्किल होता है।

## सतत विकास लक्ष्य

एसबीएम में भारत की उपलब्धियां एसडीजी लक्ष्य 6.2 के अनुरूप हैं, जिसमें अनिवार्य रूप से देश भर में 'खुले में शौच' को समाप्त किया गया है।

## पीएम-सूर्य घर: मुफ्त बिजली योजना

सोलर रूफ-टॉप क्षमता की हिस्सेदारी बढ़ाने और आवासीय घरों को अपनी खुद की बिजली पैदा करने के लिए सशक्त बनाने के लिए, भारत सरकार ने 29 फरवरी, 2024 को पीएम सूर्य घर योजना शुरू की है। उपभोक्ताओं तक पहुंचने और जमीनी स्तर पर हितधारकों के अभिसरण को सुनिश्चित करने के लिए स्थानीय निकायों की क्षमताओं का लाभ उठाया गया है। पीएम-सूर्य घर: मुफ्त बिजली योजना के तहत आवासीय खंड में प्रत्येक स्थापना के लिए, योजना दिशानिर्देशों के अनुसार राष्ट्रीय पोर्टल के माध्यम से संबंधित उपभोक्ता को केंद्रीय वित्तीय सहायता हस्तांतरित की जाएगी।

इस योजना में स्थानीय निकायों के लिए 1000 करोड़ रुपये का प्रोत्साहन शामिल है, जिसका उद्देश्य शहरी और स्थानीय निकायों के साथ-साथ ग्राम पंचायत स्तर पर पंचायती राज संस्थानों को अपने-अपने अधिकार क्षेत्र में आवासीय रूफटॉप सोलर (आरटीएस) संस्थापना को बढ़ावा देने और



## अच्छी आदतें

#HomeH2OCare



अपने द्वारा जल  
उपयोग का ध्यान



सफाई के लिए  
झाड़ू का उपयोग



पौधों में ग्रे-वॉटर का  
पुनः उपयोग

इस योजना के तहत संस्थापना की संख्या को अधिकतम करने के लिए स्थानीय लोगों के सक्रियता प्रयासों को बढ़ावा देना है।

शासकीय निकायों से यह भी अपेक्षा की जाती है कि वे प्रमुख हितधारकों अर्थात् उपभोक्ताओं, आवासीय कल्याण संघों, डिस्कॉम, बैंकिंग संस्थानों, स्थानीय ठेकेदारों और समुदाय के सदस्यों को एक साथ लाएं, ताकि रूफटॉप सौर परियोजनाओं को प्रभावी ढंग से बढ़ावा दिया जा सके और उनका प्रबंधन किया जा सके। उनसे देश में आरटीएस अपनाते में स्थानीय विशेषज्ञता और ज्ञान को आगे बढ़ाने के लिए तकनीकी, वित्तीय और नियामक पहलुओं पर प्रशिक्षण के अवसर प्रदान करने की अपेक्षा की जाती है।

शहरी स्थानीय निकायों और पंचायती राज संस्थानों को अपने-अपने क्षेत्रों में जागरूकता अभियान और अपनी क्षेत्रीय इकाइयों के माध्यम से घर-घर जाकर लोगों को जुटाने और स्थानीय मेलों की मेजबानी करके हितधारकों के अभिसरण और आवेदनों की त्वरित प्रक्रिया और कार्यान्वयन के लिए क्षेत्र में डिस्कॉम, विक्रेताओं और बैंकिंग संस्थानों को एक साथ लाने के माध्यम से योजना प्रचार गतिविधियों को शुरू करने का काम सौंपा गया है। ऐसा माना जाता है कि स्थानीय निकाय मांग पैदा करने, वित्तीय संस्थानों के साथ सुविधा, जागरूकता पैदा करने, सामुदायिक सक्रियता और डिस्कॉम के साथ समन्वय में सक्रिय भूमिका निभा सकते हैं।

व्यक्तियों और समुदायों के स्वास्थ्य और कल्याण के लिए पानी और स्वच्छता तक पहुंच आवश्यक है। भारत

में पूरे साल भरपूर धूप रहती है, जिसका इस्तेमाल सोलर पीवी (सोलर फोटोवोल्टिक) सिस्टम लगाकर बिजली पैदा करने के लिए बड़े पैमाने पर किया जा सकता है। 'पीएम सूर्य घर योजना' ग्रामीण परिवारों को विश्वसनीय और सस्ती बिजली आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए एक गेम चेंजर साबित होने जा रही है, जो ग्रामीण क्षेत्रों में कुशल स्वच्छता के लिए एक महत्वपूर्ण कारक है।

### स्वच्छता और नवीकरणीय ऊर्जा

शौचालयों को हर समय स्वच्छ रखना और उन्हें उपयोग में रखना, मानव मल को मानव संपर्क से अलग रखना, ठोस और तरल अपशिष्ट का उचित प्रबंधन करना और स्वच्छता संबंधी प्रथाओं का पालन करना कुशल ग्रामीण स्वच्छता के मुख्य तत्व हैं। नवीकरणीय ऊर्जा ग्रामीण क्षेत्रों में नियमित जलापूर्ति सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। नवीकरणीय ऊर्जा, विशेष रूप से सौर ऊर्जा, जल पम्पिंग प्रणालियों के संचालन के लिए स्मार्ट

माइक्रोग्रिड के माध्यम से आवश्यक विश्वसनीय बिजली प्रदान करने में बहुत उपयोगी है। ग्राम पंचायतों के पास आम तौर पर सीमित धन होता है और उन्हें विकास गतिविधियों और नियमित परिचालन खर्चों पर होने वाले व्यय को पूरा करने में कठिनाई होती है। सौर पीवी सिस्टम, बिजली शुल्क पर उनके व्यय को भी बचा सकते हैं। वितरण कंपनियों (डिस्कॉम) की तुलना में सौर बिजली की दर कम है। ग्राम पंचायत संस्थाएं अपने सौर संयंत्रों को नवीकरणीय ऊर्जा सेवा कंपनी (रेस्को) मोड में स्थापित करवा सकती हैं, जिसके तहत सौर संयंत्र की स्थापना की लागत डेवलपर द्वारा वहन की जाती है और उपभोक्ता सौर संयंत्र द्वारा उत्पादित पूरी बिजली को 25 वर्षों के लिए निर्धारित दर पर खरीदने के लिए बिजली खरीद समझौता करके बिजली खरीदता है। वर्तमान में, यह दर लगभग रु 4.5 से 5.0 प्रति यूनिट है। इस मोड में, बिजली डिस्कॉम की दर से लगभग आधी दर पर उपलब्ध है (उनकी दर लगभग रु 8 से 9 प्रति यूनिट के साथ साथ अन्य शुल्क और कर हैं)। वैकल्पिक रूप से, ग्राम पंचायत संस्थान, संयंत्र की स्थापना के लिए अपने धन का निवेश करके पूंजीगत व्यय (केपेक्स) मोड में अपना सौर संयंत्र स्थापित कर सकते हैं, जिसमें भुगतान अवधि 4 से 5 वर्ष है। इसलिए वे रेस्को/केपेक्स मोड में से किसी का उपयोग कर सकते हैं और पंपिंग सिस्टम के संचालन के लिए अपनी बिजली की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए नेट मीटरिंग सिस्टम के तहत ग्रिड से जुड़े सौर संयंत्र को स्थापित कर सकते हैं। अधिकांश राज्य और केंद्र शासित प्रदेश

नेट-मीटरिंग प्रणाली का समर्थन करते हैं, जिसमें डिस्कॉम द्वारा द्वि-दिशात्मक ऊर्जा मीटर स्थापित किया जाता है।

### अधिशेष बायोमास और अपशिष्ट

भारत का लक्ष्य, गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित ऊर्जा स्रोतों से 50 प्रतिशत संचयी विद्युत शक्ति संस्थापित करना और 2070 तक शुद्ध शून्य प्राप्त करना है। ग्रामीण क्षेत्रों में उपलब्ध अधिशेष बायोमास और अन्य अपशिष्टों का उपयोग बिजली उत्पादन के लिए किया जा सकता है। नवीकरणीय ऊर्जा और अपशिष्ट प्रबंधन लागत में कमी के अलावा, यह कई सामाजिक और पर्यावरणीय लाभ भी प्रदान करता है, जैसे वायु, जल और भूमि प्रदूषण को कम करना।

### बिजली की मांग

ग्रामीण क्षेत्रों में बिजली की मांग न केवल मात्रात्मक रूप से कम है, बल्कि विरल भी है, जिसके लिए पूंजी-गहन बिजली वितरण नेटवर्क की स्थापना की आवश्यकता है। सौर पीवी सिस्टम स्थापित करना और स्थानीय स्तर पर बिजली की आवश्यकताओं को पूरा करना वितरण नेटवर्क की मांग को कम कर सकता है। इस संबंध में, कम क्षमता के सौर पीवी सिस्टम वाले माइक्रोग्रिड ग्रामीण समुदायों की सहायता

कर सकते हैं।

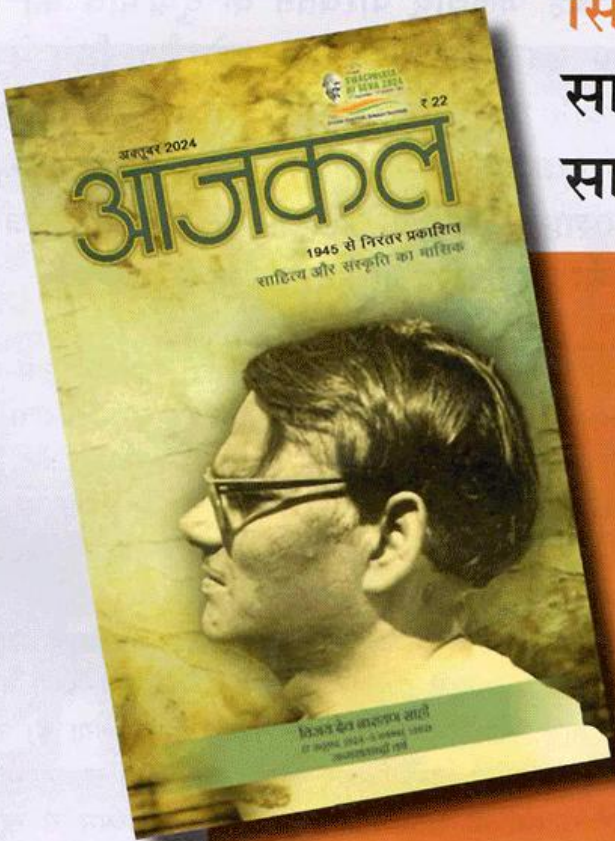
स्मार्ट ग्रिड को व्यापक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के साथ एकीकृत करने से ग्रामीण क्षेत्रों में स्वच्छता पहलों के लिए बिजली की आवश्यकताओं को पूरा करने का एक महत्वपूर्ण अवसर मिलता है, जिसमें जल पंपिंग सिस्टम, शौचालयों और सार्वजनिक स्थानों की यांत्रिक सफाई और अपशिष्ट प्रबंधन शामिल हैं। नवीकरणीय ऊर्जा को अपनाना भविष्य के लिए आवश्यक है; इसका व्यापक उपयोग ग्रामीण क्षेत्रों की ऊर्जा मांगों को पूरा करने में मदद करेगा और 2070 तक कार्बन तटस्थता प्राप्त करने के देश के लक्ष्य का समर्थन करेगा। □

### संदर्भ

1. नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (<https://mnre.gov.in/>)
2. विद्युत मंत्रालय (<https://powermin.gov.in/>)
3. संकल्पना नोट: नवीकरणीय ऊर्जा के माध्यम से पंचायतों को 'आत्मनिर्भर' बनाना (<https://egramswaraj.gov.in/resources/urja/documents/conceptNoteGramUrjaSwaraj.pdf>)
4. राष्ट्रीय स्मार्ट ग्रिड मिशन ([www.nsgm.gov.in](http://www.nsgm.gov.in))
5. जलशक्ति मंत्रालय, जल जीवन मिशन पेयजल एवं स्वच्छता विभाग (<https://jaljeevanmission.gov.in/>)

## कृपया ध्यान दें

सितम्बर 2024 अंक अब उपलब्ध...  
साहित्य जगत की रोचक  
सामग्री के साथ...



आज ही पुस्तक विक्रेता से  
आजकल ( हिन्दी ) खरीदें।  
सदस्य बनने के लिए  
क्यू आर कोड स्कैन करें।

