



जनवरी-मार्च 2026  
अंक सं : 10

# विद्युत अनुसंधान समाचार

## त्रैमासिक समाचार पत्र



Regional Testing Laboratory, Noida

## केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान

(भारत सरकार का संस्थान, विद्युत मंत्रालय)

प्रो. सर सी. वी. रामन रोड

सदाशिवनगर डाक घर

पो.बॉ.:सं. 8066, बेंगलूरु, भारत

वेबसाइट : [WWW.cpri.res.in](http://WWW.cpri.res.in)

## अनुक्रमणिका

1.	सीपीआरआई के बारे में	1
2.	समाचारों में	2
3.	अनुसंधान की प्रमुख उपलब्धियाँ	3
4.	तकनीकी झलकियाँ	6
5.	विदेशी ग्राहक	8
6.	उद्योग प्रवृत्तियाँ	9
7.	प्रदर्शनी सहभागिता	11
8.	सम्मेलन/संगोष्ठी/कार्यशाला/प्रशिक्षण	12
9.	कार्यक्रम	16
10.	सम्मान / प्रशंसा	17

### केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान

(विद्युत मंत्रालय, भारत सरकार)

प्रो.सर सी.वी. रामन रोड, पो.बा.सं. 8066

सदाशिवनगर (डाक घर), बेंगलूरु, भारत, पिन कोड : 560 080

www.cpri.res.in फोन : 080 2207 2201

बेंगलूरु | भोपाल | हैदराबाद | नोएडा | नागपुर | गुवाहाटी | कोलकाता | नासिक | रायपुर



व्यवसाय विकास प्रभाग द्वारा संकलित एवं संपादित

## सीपीआरआई के बारे में

केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान (सीपीआरआई) की स्थापना भारत सरकार द्वारा वर्ष 1960 में की गई थी। वर्ष 1978 में इसे भारत सरकार के विद्युत मंत्रालय के अधीन एक स्वायत्त संस्था का दर्जा प्रदान किया गया। विगत छह दशकों से सीपीआरआई विद्युत क्षेत्र को समर्पित सेवाएँ प्रदान करता आ रहा है।

वर्षों के दौरान, सीपीआरआई ने विद्युत उत्पादन, पारेषण तथा वितरण प्रणालियों के क्षेत्र में विशेषज्ञता विकसित की है। संस्थान ने निम्नलिखित क्षेत्रों में अनुसंधान एवं परीक्षण हेतु विश्वस्तरीय सुविधाएँ स्थापित की हैं :



- उच्च वोल्टता, उच्च शक्ति एवं लघु परिपथ परीक्षण
- शक्ति संधारित्र एवं केबल
- सौर पीवी, स्मार्ट मीटरिंग एवं एएमआई
- विद्युत प्रणाली एवं ऊर्जा अध्ययन
- टॉवर डिजाइन, कंपन अध्ययन एवं भूकंपीय प्रदर्शन
- द्रव परावैद्युत, नैदानिक परीक्षण एवं स्थिति मानीटरन
- साइबर सुरक्षा, स्मार्ट ग्रिड प्रणालियाँ एवं ऊर्जा भंडारण
- आरएलए अध्ययन तथा विद्युत क्षेत्र हेतु नवीन सामग्रियों का विकास

### मुख्य गतिविधियाँ :

- विद्युत प्रणाली इंजीनियरी में अनुप्रयुक्त अनुसंधान।
- परीक्षण एवं प्रमाणन हेतु स्वतंत्र तृतीय-पक्ष राष्ट्रीय प्रयोगशाला।
- परामर्श एवं क्षेत्रीय परीक्षण सेवाएँ।
- तृतीय-पक्ष साक्ष्यांकन एवं विशिष्ट प्रशिक्षण।

## महानिदेशक का संदेश

“मुझे अत्यंत प्रसन्नता है कि मैं आपके समक्ष जनवरी-मार्च 2026 तिमाही हेतु ‘विद्युत अनुसंधान समाचार’ का नवीनतम अंक प्रस्तुत कर रही हूँ। इस अंक में उक्त अवधि के दौरान हुए प्रमुख विकासों एवं महत्वपूर्ण घटनाओं को समाहित किया गया है।

सीपीआरआई परिवार ने 16 जनवरी 2026 को 66वाँ संस्थान दिवस समारोह उत्साहपूर्वक मनाया, जिसकी गरिमामयी उपस्थिति भारत सरकार, विद्युत मंत्रालय की आर्थिक सलाहकार श्रीमती रीटू जैन, आईईएस द्वारा रही। सीपीआरआई ने “ग्लिम्प्सेस ऑफ पावर सेक्टर रिसर्च – वॉल्यूम 2” शीर्षक से एक तकनीकी रिपोर्ट प्रकाशित किया, जिसमें सीपीआरआई को प्राप्त पेटेंटों का व्यापक संकलन प्रस्तुत किया गया है। सीपीआरआई ने विद्युत मंत्रालय के संरक्षण में आयोजित भारत इलेक्ट्रिसिटी समिट 2026 (बीईएस 2026) में सहभागिता की तथा नई दिल्ली स्थित यशोभूमि में आयोजित इस कार्यक्रम के दौरान विद्युत केबलों पर 13वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन “केबलटेक 2026” का सफल आयोजन किया।

मुझे यह बताते हुए प्रसन्नता हो रही है कि सीपीआरआई ने अपने स्थापना काल से अब तक का सर्वाधिक राजस्व अर्जित कर उत्कृष्ट प्रदर्शन किया है। संस्थान के उद्देश्यों एवं लक्ष्यों की प्राप्ति में निरंतर समर्पण एवं दृढ़ता के साथ योगदान देने हेतु मैं पुनः सीपीआरआई के सभी कर्मचारियों की हृदय से सराहना करती हूँ।”



**डॉ. जे. श्रीदेवी**  
महानिदेशक, सीपीआरआई

## समाचारों में



महानिदेशक महोदया ने दिनांक 08.01.2026 को नई दिल्ली स्थित श्रम शक्ति भवन के सम्मेलन कक्ष में माननीय विद्युत तथा आवासन एवं शहरी कार्य मंत्री की अध्यक्षता में आयोजित बैठक में भाग लिया, जिसमें सीपीआरआई की परीक्षण सुविधाओं से संबंधित विषयों पर चर्चा की गई।

### ● संस्थान दिवस समारोह – 2026

केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान (सीपीआरआई) ने 16 जनवरी 2026 को अपने सभी इकाइयों में अत्यंत उत्साह के साथ संस्थान दिवस समारोह आयोजित किया। इस अवसर पर भारत सरकार, विद्युत मंत्रालय की आर्थिक सलाहकार श्रीमती रीटू जैन, आईईएस मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित रहीं। समारोह का एक प्रमुख आकर्षण भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के एचएसएफसी के विशिष्ट वैज्ञानिक एवं निदेशक श्री डी. के. सिंह द्वारा 36वें जवाहरलाल नेहरू स्मृति व्याख्यान का प्रस्तुतिकरण रहा। कार्यक्रम की अध्यक्षता सीपीआरआई की महानिदेशक डॉ. जे. श्रीदेवी ने की। यह आयोजन उत्कृष्टता के प्रति संस्थान की निरंतर प्रतिबद्धता तथा विद्युत क्षेत्र में उसके महत्वपूर्ण योगदान को प्रतिबिंबित करता है।



माननीय अतिथियों द्वारा दीप प्रज्वलन

### “विद्युत क्षेत्र अनुसंधान की झलकियाँ” खंड-2



तकनीकी रिपोर्ट का विमोचन

किया गया। यह प्रकाशन विद्युत क्षेत्र में नवाचार एवं अनुसंधान के प्रति सीपीआरआई के निरंतर योगदान को रेखांकित करता है।

सीपीआरआई ने “ग्लिम्पसेस ऑफ पावर सेक्टर रिसर्च – वॉल्यूम 2” शीर्षक से एक तकनीकी रिपोर्ट प्रकाशित किया है, जिसमें विद्युत क्षेत्र में स्वीकृत पेटेंटों का व्यापक संकलन प्रस्तुत किया गया है। इस रिपोर्ट का औपचारिक विमोचन 16 जनवरी 2026 को सीपीआरआई, बेंगलूरु में आयोजित 66वें संस्थान दिवस समारोह के दौरान किया गया। रिपोर्ट का विमोचन विद्युत मंत्रालय, भारत सरकार की आर्थिक सलाहकार श्रीमती रीटू जैन, आईईएस; सीपीआरआई की महानिदेशक डॉ. जे. श्रीदेवी; इसरो के एचएसएफसी के निदेशक श्री डी. के. सिंह; तथा सीपीआरआई के निदेशक डॉ. टी. एम. राव द्वारा संयुक्त रूप से

## अनुसंधान की प्रमुख उपलब्धियाँ

### विद्युत मंत्रालय की अनुसंधान एवं विकास योजनाएँ

- केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने जैव-ईंधन उपयोग, कोयला-जैव-ईंधन सह-दहन, दहन व्यवहार, क्षरण नियंत्रण, उन्नत इन्सुलेशन डायनोस्टिक्स तथा ईवी-एकीकृत माइक्रोग्रिड प्रणालियों जैसे प्रमुख क्षेत्रों में अनेक अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के सफल समापन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई, जो सतत एवं अगली पीढ़ी की ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में उल्लेखनीय प्रगति को दर्शाता है।
- अनुसंधान की दृश्यता बढ़ाने तथा ज्ञान के व्यापक प्रसार के उद्देश्य से, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने पूर्ण हो चुकी अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के परिणामों को अपनी वेबसाइट पर प्रकाशित करने की पहल की, जिससे विभिन्न हितधारकों को व्यापक स्तर पर जानकारी उपलब्ध हो सके।
- केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने उच्च स्तरीय तकनीकी एवं स्थायी समिति की बैठकों के आयोजन तथा सहयोग के माध्यम से राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्रशासन में महत्वपूर्ण योगदान दिया, जिसके परिणामस्वरूप अनेक अनुसंधान प्रस्तावों का मूल्यांकन, अनुमोदन एवं अनुमोदन-पुष्टि संपन्न हुई। तिमाही के दौरान लगभग ₹14.98 करोड़ की कुल लागत वाली 13 नई परियोजनाओं को स्वीकृति प्रदान की गई, जिससे उद्योग-शिक्षा जगत सहयोग को और सुदृढ़ता मिली।
- केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने राष्ट्रीय विद्युत योजना के विकास सहित राष्ट्रीय ऊर्जा नियोजन पहलों में सक्रिय सहयोग प्रदान किया।
- संस्थान ने समर्थ राष्ट्रीय बायोमास मिशन सहित विभिन्न राष्ट्रीय अभियानों एवं रणनीतिक मंचों, तथा पारेषण, ग्रिड प्रणाली एवं ऊर्जा संरक्षण से संबंधित तकनीकी समितियों में सक्रिय सहभागिता निभाई, जो विद्युत क्षेत्र की नवाचार पारिस्थितिकी में उसकी नेतृत्वकारी भूमिका को प्रतिबिंबित करता है।
- नवाचार-आधारित कार्यसंस्कृति को प्रोत्साहित करने हेतु संस्थान दिवस के अवसर पर संस्थान-स्तरीय नवाचार प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। प्रतियोगिता के अंतिम चरण में पाँच टीमों ने भाग लिया, जिनमें श्री जेकिशन के., इंजीनियरी अधिकारी 2 (ईआरईडी) ने “हाइब्रिड पीवी प्रणालियों में उन्नत प्रदर्शन एवं ग्रिड प्रत्यास्थता हेतु स्वदेशी स्मार्ट नियंत्रण रणनीति” शीर्षक परियोजना के लिए प्रथम स्थान प्राप्त किया।
- डॉ. रमेश बाबू पी., इंजीनियरी अधिकारी 3 (अनु एवं वि प्र) को ODICON 2026 में अभिनव एलईडी ड्राइवर प्रौद्योगिकी

पर उनके शोध कार्य के लिए “सर्वश्रेष्ठ शोध-पत्र पुरस्कार” से सम्मानित किया गया, जिससे उन्हें राष्ट्रीय स्तर पर विशेष पहचान प्राप्त हुई।

### केंद्रित परियोजना :

अज्ञात स्रोतों से प्राप्त विभिन्न प्रकार के पेलेट्स/ब्रिकेट्स के संघटन (संरचना) का विश्लेषण।

लेखक

डॉ. वंदित विजय

सरदार स्वरण सिंह राष्ट्रीय जैव-ऊर्जा संस्थान, कपूरथला।

उद्देश्य / लक्ष्य

- उत्तरी भारत (पंजाब एवं हरियाणा) से प्राप्त कच्चे कृषि अवशेषों, जैसे धान के पुआल तथा अन्य अवशिष्ट जैव-भार, का संग्रहण एवं उनके संघटन के विश्लेषण (निकटस्थ विश्लेषण एवं अंतिम विश्लेषण) करना।
- 0 से 100 प्रतिशत तक भिन्न-भिन्न धान पुआल सामग्री वाले विभिन्न संघटन के पेलेट्स तैयार करना तथा उनका विश्लेषण करना।
- निकटस्थ विश्लेषण, अंतिम विश्लेषण तथा ऊष्मागैविमितीय विश्लेषण के आधार पर कच्चे कृषि अपशिष्ट से तैयार किए गए डेटाबेस का उपयोग करते हुए पेलेट्स की संघटनात्मक संरचना की पहचान करना।
- उपयुक्त सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए डेटाबेस का विश्लेषण करना तथा वक्र अनुरूपण एवं रैखिक समीकरणों के माध्यम से अज्ञात पेलेट्स में धान पुआल की मात्रा के आकलन हेतु एक कार्यप्रणाली विकसित करना।

### कार्यप्रणाली का अवलोकन

मान लें कि A, B तथा C नामक तीन अवयवों का एक मिश्रण है, जिनका कुल अनुपात 100% है। शुद्ध A, B तथा C में बायोमार्कर की सांद्रता ज्ञात है तथा मिश्रण में बायोमार्कर की सांद्रता का प्रायोगिक रूप से मापन किया गया है। उद्देश्य मिश्रण में A के प्रतिशत का निर्धारण करना है।

संबंध का निरूपण

$$S_m = y_A \cdot SA + y_B \cdot SB + y_C \cdot SC \quad (1)$$

जहाँ  $y_A$ ,  $y_B$  तथा  $y_C$  क्रमशः मिश्रण में A, B तथा C के आंशिक अंश को निरूपित करते हैं।

प्रतिबंध  $y_A + y_B + y_C = 1$  है :

प्रतिगमन मॉडल की स्थापना :

डेटा निम्नलिखित माध्यमों से उत्पन्न किया जाता है :

(क) कृत्रिम मिश्रण अथवा

(ख) प्रायोगिक मिश्रण

बायोमार्कर सांद्रताओं की गणना उपर्युक्त समीकरण का उपयोग करके की जाती है अथवा उन्हें प्रायोगिक रूप से निर्धारित किया जाता है। इसके पश्चात मापित बायोमार्कर मानों से धान की मात्रा का पूर्वानुमान लगाने के लिए निम्नलिखित रूप का एक रैखिक प्रतिगमन मॉडल स्थापित किया जाता है :  $yA = \beta_0 + \beta_1 \cdot Sm$  जहाँ  $\beta_0$  अवरोधन (Intercept) है तथा  $\beta_1$  ढाल (Slope) है।

### सामना की गई चुनौतियाँ

प्रारंभ में PR126+सरसों+बुरादा, PR126+गेहूँ+सरसों+मक्का+स्वीट सोरघम तथा PR126+सरसों+प्रेसमड जैसे मिश्रणों का उपयोग करते हुए 108 प्रयोग किए गए। तथापि :

- प्रेसमड, जो पेलेट निर्माण में सामान्यतः प्रयुक्त होने वाला एक घटक है, में अत्यधिक उच्च राख मात्रा (>40%) पाई जाती है, जिसके कारण तापीय विद्युत संयंत्रों को आपूर्ति किए जाने वाले मिश्रित पेलेट्स में धान के पुआल के साथ मिश्रित होने पर राख, धान के पुआल की पहचान हेतु एक अविश्वसनीय बायोमार्कर सिद्ध हुई। फ्लोराइड, ब्रोमाइड तथा फॉस्फेट जैसे अन्य संभावित बायोमार्करों का भी परीक्षण किया गया, किन्तु वे धान के पुआल की अंतर्निहित विशेषताओं की अपेक्षा मिट्टी एवं जल की गुणवत्ता से अधिक प्रभावित पाए गए। इसके पश्चात PR126+गेहूँ+सरसों+मक्का+प्रेसमड मिश्रणों पर आधारित 126 प्रयोगों के दूसरे चरण से असंगत एवं क्षेत्र-विशिष्ट परिणाम प्राप्त हुए।
- किसी भी नए बायोमास प्रकार को सम्मिलित करने पर विद्यमान मिश्रणों का पुनः पूर्ण मूल्यांकन आवश्यक हो जाता था, जिसके परिणामस्वरूप संभावित संयोजनों की संख्या तीव्रता से बढ़ने लगी। विक्रेताओं द्वारा अधिक बायोमास प्रकार सम्मिलित किए जाने के साथ प्रायोगिक कार्यभार में अत्यधिक वृद्धि होने की संभावना थी, जिससे प्रत्येक संयोजन का पृथक रूप से परीक्षण करना अव्यावहारिक हो गया। अनुपातिक अध्ययन तथा बायोमार्कर के रूप में सिलिका

### आनुपातिक अध्ययन तथा जैव-चिह्नक (बायोमार्कर) के रूप में सिलिका की पहचान

इन सीमाओं को दूर करने के लिए अनुपातिक विश्लेषण दृष्टिकोण अपनाया गया। इस दृष्टिकोण में यह माना गया कि किसी पेलेट के गुण

(बायोमार्कर सांद्रताएँ) उसकी संरचना के आधार पर रैखिक रूप से योगात्मक होते हैं — यह मान्यता उचित है, क्योंकि पेलेटिकरण एक भौतिक प्रक्रिया है तथा यह रासायनिक गुणों में परिवर्तन नहीं करती।

इस दृष्टिकोण में विक्रेताओं द्वारा घोषित बायोमास संरचनाओं का उपयोग किया गया तथा व्यापक प्रायोगिक मिश्रण की आवश्यकता को समाप्त किया गया। सिलिका एक संभावित बायोमार्कर के रूप में उभरकर सामने आया, जो धान के पुआल में 120–140 ग्राम/किलोग्राम की मात्रा में पाया जाता है, जो अन्य अवशेषों एवं प्रेसमड जैसे योजकों की तुलना में 4–5 गुना अधिक है।

### प्रेक्षण एवं अंतर-प्रयोगशाला सत्यापन

अंतर-प्रयोगशाला प्रमाणीकरण अभ्यास सीआईआरसीओटी, राष्ट्रीय जैव-ऊर्जा संस्थान तथा पंजाब कृषि विश्वविद्यालय के मध्य आयोजित किया गया। अज्ञात पेलेट एवं पाउडर नमूनों का परस्पर आदान-प्रदान किया गया।

सीआईआरसीओटी से प्राप्त पेलेट्स के लिए धान प्रतिशत के वास्तविक मान तथा गणना किए गए धान प्रतिशत के मध्य प्रतिशत अंतर (त्रुटि) कम धान प्रतिशत पर कम तथा अधिक धान प्रतिशत पर अधिक पाया गया। 0, 20, 70, 80, 90 तथा 100 प्रतिशत धान सामग्री के लिए प्रतिशत परिवर्तन क्रमशः 7, 32, 32.26, 38.16, 55.52% तथा 56.1% था। पंजाब कृषि विश्वविद्यालय से प्राप्त पेलेट्स के लिए प्रवृत्ति विपरीत पाई गई, जहाँ 60, 80 तथा 90 प्रतिशत धान सामग्री के लिए प्रतिशत अंतर क्रमशः 87.13, 54.93 तथा 43.38 था।

सीआईआरसीओटी से प्राप्त पाउडर नमूनों के लिए धान प्रतिशत के वास्तविक मान तथा गणना किए गए धान प्रतिशत के मध्य प्रतिशत अंतर (त्रुटि) मध्यम धान प्रतिशत पर कम तथा अधिक/कम धान प्रतिशत पर अधिक पाया गया। 30, 50, 60, 75 तथा 85 प्रतिशत धान सामग्री के लिए प्रतिशत परिवर्तन क्रमशः 57.77, 19.08, 2.79, 9.03 तथा 24.77 था।

पंजाब कृषि विश्वविद्यालय से प्राप्त पाउडर नमूनों में, जिन मिश्रणों में धान का पुआल एवं सरसों का पुआल सम्मिलित था, प्रतिशत अंतर अत्यंत कम अर्थात् लगभग 5–6% था। तथापि, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय से प्राप्त वे पाउडर नमूने, जो धान के पुआल एवं कपास डंठल के मिश्रण थे, उनमें प्रतिशत अंतर अत्यधिक अर्थात् 33–100% पाया गया।

NETRA से प्राप्त पाउडर नमूनों के लिए वास्तविक तथा गणना किए गए धान पुआल प्रतिशत के मध्य प्रतिशत अंतर 5% से कम था।

### मुख्य रूप से निम्नलिखित समस्याएँ देखी गईं :

#### पेलेट्स :

- पाउडर नमूनों की असमरूप प्रकृति के कारण पेलेट निर्माण के दौरान बायोमास इनपुट विभिन्न पेलेट्स में अत्यधिक भिन्न पाया गया।
- असमानता को कम करने के लिए अनेक पेलेट्स को पीसकर उनका नमूना लिया गया। तथापि, आयन क्रोमैटोग्राफी (IC) में 0.5 ग्राम नमूना आकार प्रतिनिधिकता को सीमित करता रहा।
- धूल एवं रेत का संदूषण, जिनमें सिलिका की मात्रा अधिक होती है, कृत्रिम रूप से सिलिका स्तर को बढ़ा सकता है, जिससे धान की मात्रा के आकलन में विकृति उत्पन्न हो सकती है।

#### पाउडर नमूने :

- ये पेलेट्स की तुलना में अधिक नियंत्रित थे, किन्तु फिर भी नमूना-ग्रहण त्रुटियों से प्रभावित होने की संभावना बनी रही।
- रेत/धूल संदूषण ने पुनः सिलिका स्तरों को विकृत किया।
- नमूने की अपर्याप्त प्रतिनिधिकता के कारण धान की मात्रा का आकलन गलत हो सकता है।

#### लाभ एवं प्रमुख परिणाम

- सिलिका, यद्यपि प्रभावी है, किन्तु यह पर्यावरणीय संदूषण के प्रति संवेदनशील है और इसका उपयोग राख मात्रा, मैंगनीज तथा ऊष्मीय मान जैसे अन्य मापदंडों के साथ संयुक्त रूप से किया जाना चाहिए।
- विक्रेता सिलिका अथवा अन्य बायोमार्करों (उदाहरणार्थ रेत मिलाकर) में हेरफेर कर सकते हैं, अतः अनेक मापदंडों का पारस्परिक सत्यापन आवश्यक है। इसलिए यह सुझाव दिया जाता है कि सिलिका के अतिरिक्त अन्य मापदंडों, जैसे राख मात्रा, मैंगनीज (अथवा किसी अन्य बायोमार्कर की सांद्रता), ऊष्मीय मान आदि का भी अवलोकन एवं विचार किया जाना चाहिए। इन मापदंडों की निर्धारित सीमा के संदर्भ में 50% से अधिक धान सामग्री वाले पेलेट्स हेतु एक विशिष्ट सीमा निर्धारित की जा सकती है।

#### भावी कार्य की संभावनाएँ

भारत के चयनित धान उत्पादक क्षेत्रों से जैव-भार का व्यापक संग्रहण एवं विश्लेषण तथा मिश्रित फीड जैव-भार पेलेट्स में धान पुआल की

मात्रा का परिमाणीकरण” शीर्षक से एक परियोजना सीपीआरआई को प्रस्तुत की गई है, जिसमें भावी कार्य की रूपरेखा सम्मिलित है। इस परियोजना की प्रस्तुति एससीआरडी के समक्ष की जा चुकी है।

प्रस्तावित परियोजना का उद्देश्य क्षेत्र-विशिष्ट अध्ययनों, उन्नत जैव-चिह्नक (बायोमार्कर) अनुसंधान, मॉडल विकास तथा सत्यापन के माध्यम से जैव-भार पेलेट्स में धान पुआल की मात्रा के परिमाणीकरण की सटीकता एवं विश्वसनीयता को बढ़ाना है। भावी कार्य मुख्य रूप से निम्नलिखित बिंदुओं पर केंद्रित होगा:।

- अधिक क्षेत्रों से नमूनों का संग्रहण एवं विश्लेषण : प्रमुख धान-उत्पादक राज्यों (पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा एवं आंध्र प्रदेश) से कच्चे कृषि-अवशेषों के नमूने एकत्रित किए जाएंगे। इनका प्रॉक्सिमेट मानों, ऐनायनों (F<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), कैटायनों (K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>), संक्रमण धातुओं (Cu, Ni, Zn), सिलिकेट्स, कुल राख, आर्द्रता मात्रा, वाष्पशील पदार्थ तथा ऊष्मीय मानों हेतु विश्लेषण किया जाएगा।
- विशिष्ट क्षेत्र हेतु बायोमार्कर की पहचान : ऐसे क्षेत्र-विशिष्ट बायोमार्करों की पहचान की जाएगी, जिनका स्तर अन्य अवशेषों की तुलना में धान के पुआल में उल्लेखनीय रूप से अधिक हो। अनुपातिक अध्ययन : मिश्रणों में सांद्रता के व्यवहार को समझने हेतु चयनित बायोमार्करों का उपयोग करते हुए 4-5 बायोमास प्रजातियों पर अनुपातिक अध्ययन किया जाएगा।
- डेटाबेस एवं मॉडल विकास : बायोमार्कर सांद्रता के आधार पर धान की मात्रा के आकलन हेतु रैखिक समीकरण प्राप्त करने के लिए आंकड़ों का विश्लेषण किया जाएगा।
- परीक्षण एवं प्रमाणीकरण : मॉडल की प्रभावशीलता के परीक्षण हेतु परिणामों का अंतर-प्रयोगशाला प्रमाणीकरण किया जाएगा, जिसके अंतर्गत प्रतिनिधिक बायोमास एवं पेलेट नमूने विभिन्न प्रयोगशालाओं के साथ साझा किए जाएंगे, ताकि परिणामों का पारस्परिक सत्यापन कर पुनरुत्पादकता एवं सुदृढ़ता सुनिश्चित की जा सके।
- परिकल्पित लाभ : प्रमाणीकरणयुक्त क्षेत्र-विशिष्ट बायोमास डेटाबेस। धान मात्रा परिमाणीकरण हेतु पूर्वानुमान मॉडल एवं मानक संचालन प्रक्रियाएँ (SOPs)। विभिन्न क्षेत्रों में कोयले के समान गुण प्राप्त करने हेतु विभिन्न बायोमास के साथ मिश्रण संरचना संबंधी अनुशंसाएँ (% मिश्रण)। नीति एवं उद्योग हेतु तकनीकी अनुशंसाएँ।

## तकनीकी झलकियाँ

### प्रथम बार संपन्न परीक्षण

- स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र ने पहली बार IEC 62271-111:2019 मानकों के अनुरूप नियंत्रण/इलेक्ट्रॉनिक अवयवों की सर्ज विथस्टैंड क्षमता (SWC) परीक्षण, मंदित दोलकीय तरंग प्रतिरक्षा परीक्षण तथा तीव्र क्षणिक बर्स्ट परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किए। ये परीक्षण उत्तर प्रदेश के गाज़ियाबाद स्थित निकुम एनर्जी कंट्रोल इंडिया लिमिटेड के लिए स्वचालित परिपथ पुनर्बंदक के नियंत्रण पैनल पर किए गए। यह उपलब्धि ऊर्जा मीटर परीक्षण प्रयोगशाला के लिए एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर सिद्ध हुई।



- अति उच्च वोल्टता अनुसंधान प्रयोगशाला, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद ने अपनी इनडोर प्रयोगशाला सुविधा में पहली बार 800 केवी, 2500 ए ओआईपी बुशिंग पर तापवृद्धि परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया। यह परीक्षण भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड के लिए किया गया।



- उच्च शक्ति प्रयोगशाला, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने पहली बार हिताची एनर्जी के लिए 1250 केवीए, एकल-फेज, 22.5/2\*0.855 केवी ट्रेक्शन ट्रांसफॉर्मर पर डायनेमिक शॉर्ट सर्किट (SC) परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया।



- उच्च शक्ति प्रयोगशाला, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने पहली बार तोशिबा ट्रांसमिशन एंड डिस्ट्रीब्यूशन सिस्टम्स के लिए 25 केवीए, एकल-फेज वितरण ट्रांसफॉर्मर पर आर्क परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया।



## क्षेत्रीय कार्य

तापीय अनुसंधान केंद्र, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान, नागपुर ने महाराष्ट्र के चंद्रपुर स्थित महाराष्ट्र स्टेट पावर जनरेशन कंपनी लिमिटेड के CSTPS में 210 मेगावाट इकाइयों के CHP-A में विभिन्न इस्पात संरचनाओं का व्यापक स्थिति आकलन कार्य संपन्न किया। अध्ययन के अंतर्गत विस्तृत निरीक्षण, गैर-विनाशकारी परीक्षण (NDT), मूल्यांकन तथा बेल्ट कन्वेयर इस्पात संरचनाओं (7 A/B/C, 9 A/B/C, 13 A/B, 14 A/B) एवं DRCC विंग ट्रिपर की इस्पात संरचना के मरम्मत एवं पुनरोद्धार हेतु अनुशंसाओं का निर्माण शामिल था।



## समझौता ज्ञापन (एमओयू)

केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने 06.03.2026 को बेंगलूरु स्थित केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान में महानिदेशक, सीपीआरआई तथा आर. के. अरोड़ा की उपस्थिति में एनएचपीटीएल, बीना के एमवीटीआर उपकरणों के अधिग्रहण के संबंध में एक समझौता ज्ञापन/अनुबंध पर हस्ताक्षर किए।



## विदेशी ग्राहक

### विदेशी ग्राहकों के लिए परीक्षण।

केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान निरंतर विभिन्न विदेशी ग्राहकों को अपनी परीक्षण सेवाएँ प्रदान करता आ रहा है। प्रदान की गई कुछ सेवाओं का विवरण निम्नानुसार है :

- यांत्रिक इंजीनियरी प्रभाग, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने 29-30 जनवरी 2026 के दौरान 132 केवी डी/सी टेंशन टॉवर प्रकार DC (15-30 डिग्री) विद +9 मीटर BE एवं +9 मीटर LE पर टॉवर परीक्षण संपन्न किया। इस परीक्षण का अवलोकन नेपाल स्थित नेपाल विद्युत प्राधिकरण के श्री देवकोटा बिष्णु प्रसाद तथा श्री न्यूपाने प्रवेशचंद्र द्वारा किया गया।



- केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान अधिकारी की दुबई, संयुक्त अरब अमीरात में प्रतिनियुक्ति : डॉ. सोमला अर्जुन राव, संयुक्त निदेशक, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान भोपाल को 19-22 जनवरी 2026 के दौरान दुबई, संयुक्त अरब अमीरात में प्रतिनियुक्त किया गया। यह प्रतिनियुक्ति दुबई स्थित एमिरेट्स ट्रांसफॉर्मर एंड स्विचगियर लिमिटेड द्वारा निर्मित 3150 केवीए, 33/0.433 केवी रेजिन कास्ट ट्रांसफॉर्मर पर शॉर्ट-सर्किट उपरांत परीक्षणों के अवलोकन



- स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने श्रीलंका स्थित एलटीएल ट्रांसफॉर्मर प्राइवेट लिमिटेड के लिए 6.6 एमवीए, 33/(2 × 0.8) केवी ट्रांसफॉर्मर पर शॉर्ट-सर्किट सहन क्षमता अवधि परीक्षण संपन्न किया।



- स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान ने इटली स्थित एबीबी के लिए एयर सर्किट ब्रेकर एवं मोलडेड केस सर्किट ब्रेकर पर टेस्ट सीक्वेंस-II एवं III परीक्षण संपन्न किए।



- जर्मनी स्थित पीटीबी की डॉ. टेपे जोहाना, परियोजना समन्वयक, इंटरनेशनल कोऑपरेशन इन एशिया तथा डॉ. स्ट्रेटर हेंड्रिक, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने ऊर्जा दक्षता एवं नवीकरणीय ऊर्जा प्रभाग, केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान का दौरा किया।



## उद्योग प्रवृत्तियाँ

### ओटी एवं परीक्षण में साइबर सुरक्षा की उद्योग प्रवृत्तियाँ

जैसे-जैसे उद्योग डिजिटल परिवर्तन की दिशा में तेजी से आगे बढ़ रहे हैं, परिचालन प्रौद्योगिकी (ओटी) प्रणालियाँ, जो पहले पृथक एवं स्वामित्व आधारित थीं, अब आईटी नेटवर्क तथा इंडस्ट्रियल इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईआईओटी) से गहराई से जुड़ गई हैं। यद्यपि इस एकीकरण से दक्षता और दृश्यता में सुधार हुआ है, परंतु इससे साइबर सुरक्षा संबंधी गंभीर जोखिम भी उत्पन्न हुए हैं। इन चुनौतियों का समाधान केवल पारंपरिक आईटी सुरक्षा उपायों से संभव नहीं है। इसी संदर्भ में आईईसी 62443 औद्योगिक स्वचालन एवं नियंत्रण प्रणालियों (आईएसीएस) के लिए एक तकनीकी रूप से सुदृढ़ तथा उद्योग-विशिष्ट साइबर सुरक्षा रूपरेखा के रूप में उभरकर सामने आता है। अपने मूल स्वरूप में आईईसी 62443 बहु-स्तरीय सुरक्षा संरचना को जीवनचक्र-आधारित सुरक्षा मॉडल के साथ संयोजित करता है। पारंपरिक मानकों के विपरीत, यह मानक इस तथ्य को स्वीकार करता है कि औद्योगिक परिवेश में निरंतर उपलब्धता, निर्धारक प्रदर्शन तथा सुरक्षा-महत्वपूर्ण संचालन आवश्यक होते हैं। परिणामस्वरूप, इसके नियंत्रण उपाय इस प्रकार तैयार किए गए हैं कि साइबर खतरों से मजबूत सुरक्षा सुनिश्चित करते हुए व्यवधान को न्यूनतम रखा जा सके।



उन्नत मीटरिंग अवसंरचना प्रणाली प्रदर्शन परीक्षण

आईईसी 62443 का एक अत्यंत तकनीकी रूप से महत्वपूर्ण पहलू इसका जोन और कंड्युट पर आधारित संरचित विभाजन मॉडल है। इस मॉडल में प्रणालियों को उनकी महत्वपूर्णता तथा आवश्यक सुरक्षा स्तरों (एसएल 1 से एसएल 4) के आधार पर विभिन्न जोनों में विभाजित किया जाता है। जोनों के बीच संचार को कंड्युट्स के माध्यम से सख्ती से नियंत्रित किया जाता है, जिससे फ़ायरवॉल नियम, गहन पैकेट निरीक्षण तथा प्रोटोकॉल श्वेतसूचीकरण जैसी सुरक्षा नीतियों उन्नत मीटरिंग अवसंरचना प्रणाली प्रदर्शन परीक्षण को सूक्ष्म स्तर पर लागू करना संभव होता है। यह संरचना परिचालन प्रौद्योगिकी

नेटवर्क में आक्रमण की संभावनाओं को काफी हद तक कम करती है तथा नेटवर्क के भीतर पार्श्व रूप से होने वाली गतिविधियों को सीमित करती है।

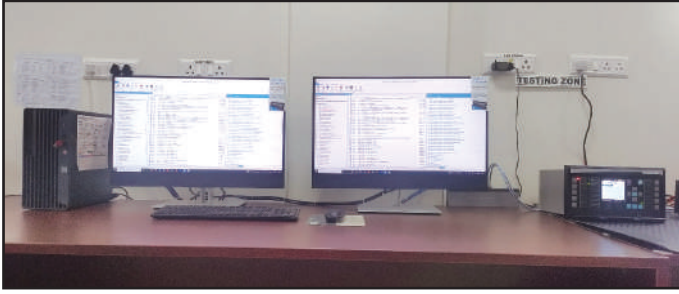
उत्पाद सुरक्षा के दृष्टिकोण से, आईईसी 62443-4 शृंखला विकास प्रक्रियाओं तथा तकनीकी क्षमताओं दोनों के लिए कठोर आवश्यकताओं को प्रस्तुत करती है। आईईसी 62443-4-1 सुरक्षित विकास जीवनचक्र (एसडीएल) की अनिवार्यता निर्धारित करता है, जिसमें खतरा मॉडलिंग, सुरक्षित कोडिंग पद्धतियाँ, स्थैतिक एवं गतिशील कोड विश्लेषण तथा भेद्यता प्रबंधन सम्मिलित हैं। इसके अतिरिक्त, यह परिनियोजन के बाद उत्पन्न होने वाली भेद्यताओं के प्रबंधन हेतु उत्पाद सुरक्षा घटना प्रतिक्रिया दल (पीएसआईआरटी) की स्थापना की भी अपेक्षा करता है। दूसरी ओर, आईईसी 62443-4-2 औद्योगिक घटकों जैसे प्रोग्राम योग्य लॉजिक नियंत्रक, दूरस्थ टर्मिनल इकाइयाँ, मानव-मशीन अंतरापृष्ठ तथा अंतर्निहित नियंत्रकों के लिए तकनीकी सुरक्षा आवश्यकताओं को परिभाषित करता है। इन तकनीकी आवश्यकताओं को सात आधारभूत आवश्यकताओं (एफआर) में संगठित किया गया है, जिनमें से प्रत्येक एक महत्वपूर्ण सुरक्षा क्षेत्र को संबोधित करती है:

(1) पहचान एवं प्रमाणीकरण नियंत्रण (आईएसी): सुदृढ़ पहचान प्रबंधन, बहु-कारक प्रमाणीकरण तथा प्रमाण-पत्र सुरक्षा। (2) उपयोग नियंत्रण (यूसी): भूमिका-आधारित अभिगम नियंत्रण तथा न्यूनतम विशेषाधिकार प्रवर्तन। (3) प्रणाली अखंडता (एसआई): सुरक्षित बूट, फर्मवेयर प्रमाणीकरण, कोड हस्ताक्षर तथा अनधिकृत संशोधनों से सुरक्षा। (4) डेटा गोपनीयता (डीसी): संचरणाधीन डेटा की सुरक्षा हेतु टीएलएस जैसी कूटलेखन व्यवस्थाएँ। (5) प्रतिबंधित डेटा प्रवाह (आरडीएफ): नेटवर्क विभाजन, फ़ायरवॉल प्रवर्तन तथा प्रोटोकॉल छनना। (6) घटनाओं के प्रति समयबद्ध प्रतिक्रिया (टीआरई): लॉगिंग, चेतावनी प्रणाली तथा सुरक्षा सूचना एवं घटना प्रबंधन प्रणालियों के साथ एकीकरण। (7) संसाधन उपलब्धता (आरए): सेवा निषेध तथा संसाधन क्षय आक्रमणों से सुरक्षा।

आईईसी 62443-4-2 के अंतर्गत परीक्षण केवल कार्यात्मक सत्यापन तक सीमित नहीं होता, बल्कि यह उन्नत सुरक्षा आश्वासन तकनीकों तक विस्तारित होता है। इसमें: (1) मॉडबस, डीएनपी3, ओपीसी यूए तथा आईईसी-60870-5-104 और आईईसी-61850 जैसे औद्योगिक प्रोटोकॉल के लिए प्रोटोकॉल फ़जिंग, (2) वास्तविक आक्रमण परिदृश्यों का अनुकरण करने वाला पेनिट्रेशन परीक्षण, (3) टीएलएस कॉन्फ़िगरेशन, प्रमाणपत्र शृंखलाओं तथा कुंजी प्रबंधन के

लिए क्रिप्टोग्राफिक सत्यापन, (4) फर्मवेयर सुरक्षा परीक्षण जिसमें सुरक्षित बूट सत्यापन तथा बाइनरी अखंडता जाँच शामिल है, तथा (5) हार्डनिंग सत्यापन जिसमें अनावश्यक सेवाएँ, पोर्ट तथा डिफॉल्ट क्रेडेंशियल्स को हटाना सुनिश्चित किया जाता है।

एक महत्वपूर्ण तकनीकी परिवर्तन जोखिम-आधारित सुरक्षा स्तर सत्यापन का अपनाया जाना है, जिसमें परीक्षण की गहराई और कठोरता सुरक्षा स्तर के लक्ष्य बढ़ने के साथ बढ़ती जाती है। उदाहरण के लिए, एसएल 3 या एसएल 4 प्राप्त करने के लिए परिष्कृत आक्रमणकारियों, जैसे कि उन्नत स्थायी खतरे (एपीटी), के विरुद्ध प्रतिरोध आवश्यक होता है, जिसके लिए अधिक व्यापक परीक्षण पद्धतियों तथा अधिक मजबूत क्रिप्टोग्राफिक नियंत्रणों की आवश्यकता होती है।



आईईसी 61850 का अनुरूपता परीक्षण सेटअप

एक अन्य उभरता हुआ रुझान ओटी उत्पाद विकास में देवसेकऑप्स प्रथाओं का एकीकरण है। इसमें विक्रेता स्वचालित सुरक्षा परीक्षण को सीआई/सीडी पाइपलाइनों में शामिल कर रहे हैं, जिससे सुरक्षा जाँचों का निरंतर एकीकरण संभव हो रहा है। इसमें स्थैतिक अनुप्रयोग सुरक्षा परीक्षण (एसएसटी), गतिशील परीक्षण (डीएसटी) तथा सॉफ्टवेयर कंपोज़िशन विश्लेषण (एससीए) शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, सॉफ्टवेयर बिल ऑफ़ मटेरियल्स (एसबीओएम) का उपयोग भी बढ़ रहा है, जिससे आपूर्ति श्रृंखला घटकों में पारदर्शिता और ट्रेसबिलिटी सुनिश्चित की जा सके।

परिचालन प्रौद्योगिकी (ओटी) प्रणालियों की परिचालन बाधाओं, जैसे वास्तविक समय आवश्यकताएँ और सीमित डाउनटाइम, को ध्यान में रखते हुए, परीक्षण अब तेजी से साइबर-भौतिक परीक्षण बिस्तरों और डिजिटल ट्विन वातावरणों में किया जा रहा है। ये नियंत्रित सेटअप संगठनों को बिना लाइव संचालन को प्रभावित किए आक्रमणों का अनुकरण करने तथा सुरक्षा उपायों की प्रभावशीलता का सत्यापन करने की सुविधा प्रदान करते हैं।

आज आईईसी 62443 केवल एक अनुपालन ढांचा नहीं रह गया है, बल्कि सुरक्षित औद्योगिक प्रणालियों के लिए एक तकनीकी बेंचमार्क बन गया है। सरकारें और नियामक संस्थाएँ इसके साथ सरेखित हो रही हैं, और उद्योग इसके आवश्यकताओं को खरीद तथा प्रमाणन प्रक्रियाओं में शामिल कर रहे हैं। विक्रेताओं के लिए इसका अनुपालन उत्पाद की मजबूती को दर्शाता है, जबकि परिसंपत्ति स्वामियों के लिए यह परिचालन लचीलापन (resilience) सुनिश्चित करता है।

जैसे-जैसे साइबर खतरे अपनी जटिलता और पैमाने में विकसित हो रहे हैं, आईईसी 62443 को अपनाया महत्वपूर्ण अवसंरचना की सुरक्षा के लिए आवश्यक होता जा रहा है। यह मानक वास्तुकला संबंधी सिद्धांतों, सुरक्षित विकास प्रथाओं तथा कठोर परीक्षण पद्धतियों को एकीकृत करके परिचालन प्रौद्योगिकी साइबर सुरक्षा के लिए एक व्यापक और तकनीकी रूप से सुदृढ़ दृष्टिकोण प्रदान करता है, जिससे आधुनिक उद्योग के संचालन तंत्र न केवल आपस में जुड़े रहते हैं बल्कि सुरक्षित भी बने रहते हैं।

आईईसी 62351 मानक श्रृंखला विद्युत क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले प्रोटोकॉल्स के लिए सुरक्षित संचार प्राप्त करने हेतु तकनीकी कार्यान्वयन को परिभाषित करती है। सीपीआरआई ने पहले ही आईईसी 62351 श्रृंखला मानकों के अनुसार आरटीयू/एफआरटीयू सुरक्षा आवश्यकताओं का परीक्षण स्थापित कर लिया है। आईईसी 62443 श्रृंखला में परिभाषित प्रमाणीकरण और एन्क्रिप्शन जैसी कुछ आवश्यकताओं को आईईसी 62351 में भी समझाया गया है।

सीपीआरआई आईईसी 62443 मानकों के आधार पर उपकरणों के परीक्षण और प्रमाणन के लिए सुविधाओं का निर्माण कर रहा है; इससे विक्रेताओं को सभी सुरक्षा आवश्यकताओं के लिए एक ही स्थान पर आधुनिक स्मार्ट ग्रिड हेतु सुरक्षित उत्पाद विकसित करने में सहायता मिलेगी।

## लेखक

दिनेश जे,  
अरुण बाबू पुथुपरमबिल,  
प्रदिश एम,  
शैलेश कपूर,  
शिवेंद्र सिन्हा,  
शिवकुमार वी

## प्रदर्शनी सहभागिता

सीपीआरआई ने भारत विद्युत शिखर सम्मेलन 2026 (बीईएस 2026) में भाग लिया, जो भारत सरकार के विद्युत मंत्रालय के संरक्षण में यशोभूमि, नई दिल्ली में 18 से 22 मार्च 2026 के दौरान आयोजित किया गया। विद्युत क्षेत्र के लिए यह चार दिवसीय वैश्विक सम्मेलन-सह-प्रदर्शनी का उद्घाटन केंद्रीय विद्युत एवं आवास और शहरी मामलों के मंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर द्वारा किया गया।

सीपीआरआई ने अपने परीक्षण सुविधाओं तथा संबंधित गतिविधियों सहित अपनी क्षमताओं का प्रदर्शन 20 वर्ग मीटर के एक प्रदर्शनी स्टॉल के माध्यम से किया। इस स्टॉल ने निर्माताओं, उपयोगिताओं, उद्योगों और संस्थानों से उल्लेखनीय रुचि आकर्षित की, जिन्होंने सीपीआरआई प्रतिनिधियों के साथ इसके परीक्षण सेवाओं और सुविधाओं के संबंध में संवाद किया।

इस स्टॉल का प्रबंधन बिज़नेस डेवलपमेंट डिवीजन तथा आरटीएल नोएडा से प्रतिनियुक्त अधिकारियों द्वारा किया गया था।



सीपीआरआई स्टॉल पर आगंतुक एवं वरिष्ठ अधिकारी

स्मार्ट ग्रिड अनुसंधान प्रयोगशाला (एसजीआरएल), सीपीआरआई ने 26 से 27 फरवरी 2026 के दौरान सीपीआरआई, बेंगलुरु में स्मार्ट ग्रिड एवं साइबर सुरक्षा में उभरते रुझानों पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया। सम्मेलन के साथ एक प्रदर्शनी भी आयोजित की गई, जिसमें व्यवसाय विकास एवं कॉर्पोरेट व्यवसाय विकास (बीडी एंड सीबीडी) प्रभाग ने भाग लिया। इस प्रदर्शनी का उद्घाटन 26 फरवरी 2026 को सीपीआरआई की महानिदेशक डॉ. जे. श्रीदेवी द्वारा किया गया। प्रदर्शनी में सीपीआरआई की परीक्षण सुविधाओं एवं संबंधित गतिविधियों का प्रदर्शन किया गया। इस स्टॉल पर विभिन्न संगठनों, उपयोगिताओं एवं निर्माताओं का प्रतिनिधित्व करने वाले सम्मेलन प्रतिनिधियों द्वारा सक्रिय सहभागिता देखी गई।



सीपीआरआई स्टॉल पर आगंतुक एवं वरिष्ठ अधिकारी

## सम्मेलन/संगोष्ठी/कार्यशाला/प्रशिक्षण

### ● पावर केबलों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन “केबलटेक 2026”

केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान (सीपीआरआई), बेंगलूरु के केबल्स एवं डायनोस्टिक्स प्रभाग द्वारा 21 मार्च 2026 को भारत विद्युत शिखर सम्मेलन 2026 के अंतर्गत यशोभूमि कन्वेंशन सेंटर में पावर केबलों पर 13वाँ अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन – “केबलटेक 2026” का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया।

1983 में अपनी स्थापना के बाद से, केबलटेक सम्मेलन श्रृंखला पावर केबल उद्योग से जुड़े हितधारकों के लिए ज्ञान के आदान-प्रदान एवं प्रगति साझा करने हेतु एक प्रमुख मंच के रूप में कार्य कर रही है।

सम्मेलन का उद्घाटन सुश्री रीतु जैन, आईईएस, आर्थिक सलाहकार, विद्युत मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा किया गया, जिन्होंने मुख्य भाषण भी प्रस्तुत किया। उद्घाटन सत्र की शुरुआत डॉ. जे. श्रीदेवी, महानिदेशक, सीपीआरआई के स्वागत भाषण से हुई, जिसके पश्चात डॉ. टी. मल्लीकार्जुन राव, निदेशक, सीपीआरआई द्वारा सम्मेलन के उद्देश्यों का अवलोकन प्रस्तुत किया गया। सुश्री के. पी. मीना, अपर निदेशक द्वारा सीपीआरआई की केबल्स प्रयोगशाला में उपलब्ध अत्याधुनिक परीक्षण सुविधाओं का प्रस्तुतीकरण किया गया। सत्र का समापन डॉ. एम. वेंकटेश्वर राव द्वारा प्रस्तुत औपचारिक धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।



इस आयोजन में लगभग 350 प्रतिनिधियों की सहभागिता रही, जो विद्युत उपयोगिताओं, विनिर्माण उद्योगों तथा शैक्षणिक संस्थानों का प्रतिनिधित्व कर रहे थे। सम्मेलन में संयुक्त राज्य अमेरिका एवं सिंगापुर से आए प्रतिनिधियों सहित अंतरराष्ट्रीय सहभागिता भी रही, जिससे इसकी वैश्विक प्रासंगिकता को बल मिला। तकनीकी कार्यक्रम में तीन केंद्रित सत्र शामिल थे, जिनमें केबल प्रणाली की स्थिति निगरानी, स्थापना प्रथाएँ, केबलों एवं केबल सहायक उपकरणों में नए पदार्थों

का विकास, सामग्री एवं प्रणाली पर अध्ययन, केबलों की एम्पेसिटी गणना, विफलता विश्लेषण तथा शॉर्ट-सर्किट अध्ययन जैसे प्रमुख विषयों को संबोधित किया गया।



भारत एवं विदेश के विशेषज्ञों द्वारा कुल 19 तकनीकी शोध पत्र प्रस्तुत किए गए, जिनमें पावर केबल प्रौद्योगिकी से संबंधित विविध अनुसंधान एवं व्यावहारिक अनुभवों को साझा किया गया। सम्मेलन के अवसर पर प्रतिष्ठित विशेषज्ञ श्री ढलके, उपाध्यक्ष – अनुसंधान एवं विकास, पॉलीवाटर कॉरपोरेशन द्वारा “केबल स्थापना में वैश्विक सर्वोत्तम प्रथाएँ” विषय पर एक सारगर्भित मुख्य भाषण प्रस्तुत किया गया। इस सत्र ने उपयोगी दृष्टिकोण एवं व्यावहारिक मार्गदर्शन प्रदान किया, जो विनिर्माण संगठनों एवं विद्युत उपयोगिताओं से आए प्रतिभागियों के लिए अत्यंत लाभकारी सिद्ध हुआ।

### ● “स्मार्ट ग्रिड एवं साइबर सुरक्षा में उभरते रुझान” पर राष्ट्रीय सम्मेलन

स्मार्ट ग्रिड अनुसंधान प्रयोगशाला (एसजीआरएल), सीपीआरआई, ने 26-27 फरवरी 2026 के दौरान सीपीआरआई, बेंगलूरु में “स्मार्ट ग्रिड एवं साइबर सुरक्षा में उभरते रुझान” विषय पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया। इस सम्मेलन को अत्यधिक उत्साहपूर्ण प्रतिक्रिया प्राप्त हुई, जिसमें लगभग 140 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जो विद्युत उपयोगिताओं, उद्योगों, शैक्षणिक संस्थानों एवं अन्य संगठनों का प्रतिनिधित्व कर रहे थे। यह आयोजन राष्ट्रीय महत्व का रहा।

सम्मेलन के हिस्से के रूप में प्रायोजकों द्वारा एक प्रदर्शनी का भी आयोजन किया गया तथा तकनीकी कार्यक्रम में छह सत्र शामिल थे, जिनमें साइबर सुरक्षा, मानक, नवीकरणीय ऊर्जा एवं बैटरी ऊर्जा प्रबंधन प्रणालियाँ, एसएसएस तथा डीएसएस/एडीएमएस, उन्नत मीटिंग अवसंरचना एवं नियामकीय पहलू, तथा कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं सिंक्रोफेज़र अनुप्रयोग जैसे प्रमुख क्षेत्र शामिल थे।

सम्मेलन के दौरान कुल 29 तकनीकी शोध पत्र प्रस्तुत किए गए। इसके अतिरिक्त, प्रमुख संगठनों के विषय विशेषज्ञों द्वारा चार मुख्य भाषण प्रस्तुत किए गए तथा स्मार्ट ग्रिड एवं साइबर सुरक्षा पर एक पैनल

चर्चा का आयोजन किया गया, जिससे प्रतिभागियों के बीच मूल्यवान अंतर्दृष्टि एवं ज्ञान के आदान-प्रदान को बढ़ावा मिला। सम्मेलन की कुछ छायाचित्र नीचे प्रस्तुत किए गए हैं।

## स्मार्ट ग्रिड एवं साइबर सुरक्षा में उभरते रुझान” पर राष्ट्रीय सम्मेलन - 26-27 फरवरी 2026



स्मार्ट ग्रिड अनुसंधान प्रयोगशाला (एसजीआरएल), सीपीआरआई ने 26 एवं 27 फरवरी 2026 को सीपीआरआई, बेंगलूरु में “स्मार्ट ग्रिड एवं साइबर सुरक्षा में उभरते रुझान” विषय पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया। सम्मेलन के हिस्से के रूप में एक प्रदर्शनी का भी आयोजन किया गया, जिसमें व्यवसाय विकास एवं कॉर्पोरेट व्यवसाय विकास (बीडी एंड सीबीडी) प्रभाग ने भाग लिया। प्रदर्शनी का उद्घाटन 26 फरवरी 2026 को डॉ. जे. श्रीदेवी, महानिदेशक, सीपीआरआई द्वारा किया गया। इस अवसर पर सीपीआरआई की परीक्षण सुविधाओं तथा अन्य प्रमुख गतिविधियों का भी प्रदर्शन किया गया।

- सीपीआरआई, बेंगलूरु के पावर सिस्टम्स डिवीजन द्वारा 9-11 फरवरी 2026 के दौरान एम/एस आईओसीएल के अभियंताओं हेतु “जनरेटर सुरक्षा”, “सबस्टेशन सुरक्षा” तथा “न्यूमेरिकल रिले परीक्षण” विषयों पर तीन कार्यशालाओं का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया।



महानिदेशक, सीपीआरआई ने प्रदर्शनी का उद्घाटन किया।



- सीपीआरआई के ऊर्जा दक्षता एवं नवीकरणीय ऊर्जा प्रभाग द्वारा 12 मार्च 2026 को राष्ट्रीय विद्युत प्रशिक्षण संस्थान (एनपीटीआई) के प्रशिक्षुओं के लिए “सौर फोटोवोल्टिक (एसपीवी) पावर प्लांट का ग्रिड एवं भंडारण बैटरियों के साथ एकीकरण” विषय पर आधे दिन का अल्पकालिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।



### ● आईएसओ/आईईसी 17025:2017 पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

सीपीआरआई, बेंगलूरु के गुणवत्ता आश्वासन प्रभाग ने आईएसओ/आईईसी 17025:2017 की आवश्यकताओं के अनुरूप मार्च 2026 के दौरान प्रशिक्षण कार्यक्रमों की एक श्रृंखला का सफलतापूर्वक आयोजन किया, जिसका उद्देश्य प्रयोगशाला कर्मियों की क्षमता को सुदृढ़ करना, मानक आवश्यकताओं की समझ को बढ़ाना तथा समग्र गुणवत्ता प्रबंधन प्रथाओं में सुधार करना था।

#### प्रशिक्षण कार्यक्रमों के उद्देश्य

- आईएसओ/आईईसी 17025:2017 की आवश्यकताओं के प्रति जागरूकता बढ़ाना
- आंतरिक लेखा-परीक्षण (ऑडिटिंग) तथा प्रयोगशाला प्रणालियों में दक्षता विकसित करना
- मापन अनिश्चितता एवं निर्णय नियमों की व्यावहारिक समझ प्रदान करना
- प्रयोगशालाओं में जोखिम-आधारित सोच तथा उसके कार्यान्वयन का परिचय देना
- प्रयोगशाला संचालन में सतत सुधार सुनिश्चित करना

केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान की सभी इकाइयों के अधिकारियों ने इन चारों कार्यक्रमों में भाग लिया।

कार्यक्रमों का विवरण नीचे दिया गया है:

1. प्रयोगशाला प्रणाली एवं आंतरिक लेखा-परीक्षा:
2. मापन अनिश्चितता एवं निर्णय नियम:
3. मापन अनिश्चितता एवं निर्णय नियम (पुनरावृत्ति कार्यक्रम)
4. प्रयोगशालाओं में जोखिम प्रबंधन



इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का सफलतापूर्वक सम्पन्न होना संगठन के भीतर एक सुदृढ़ गुणवत्ता संस्कृति के निर्माण की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। गुणवत्ता आश्वासन प्रभाग प्रत्यायन की तैयारी को सुदृढ़ करने, परिचालन उत्कृष्टता सुनिश्चित करने तथा सभी प्रयोगशालाओं में सतत सुधार को बढ़ावा देने के लिए इस प्रकार की ज्ञान-आधारित पहलों के आयोजन के प्रति प्रतिबद्ध है।

## राजभाषा के क्रियाकलाप

### 1. ऑनलाइन कार्यशाला:

दिनांक 25.02.2026 (बुधवार) को प्रातः 11:00 बजे ऑनलाइन माध्यम से सभी अधीनस्थ इकाइयों, अर्थात् नोएडा, हैदराबाद एवं नागपुर के लिए त्रैमासिक प्रगति रिपोर्ट भरने के संबंध में एक कार्यशाला आयोजित की गई। राजभाषा अनुभाग द्वारा सभी अधीनस्थ इकाइयों के नामित अधिकारियों/कर्मचारियों को कार्यशाला का लिंक साझा किया गया।

कार्यशाला के दौरान राजभाषा नीति के प्रमुख बिंदुओं की जानकारी दी गई तथा त्रैमासिक प्रगति रिपोर्ट भरने के संबंध में विस्तृत मार्गदर्शन प्रदान किया गया। साथ ही, प्रतिभागियों को राजभाषा नीति के प्रभावी अनुपालन हेतु इकाई स्तर पर अपनाए जाने वाले उपायों से भी अवगत कराया गया।

### 2. राजभाषा अभिमुखीकरण कार्यक्रम:

दिनांक 26.03.2026 (गुरुवार) को अपराह्न 2:00 बजे से नराकास-4 के अंतर्गत सदस्य कार्यालयों के राजभाषा अधिकारियों/प्रभारियों

हेतु एक राजभाषा अभिमुखीकरण कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता डॉ. एम. वी. राव, निदेशक एवं प्रभारी (राजभाषा) द्वारा की गई। उन्होंने राजभाषा नीति के प्रभावी क्रियान्वयन तथा कार्यालयीन कार्यों में हिंदी के अधिकाधिक प्रयोग पर बल दिया।

इस कार्यक्रम में विभिन्न केंद्रीय सरकारी कार्यालयों से लगभग 50 प्रतिभागियों ने भाग लिया। कार्यक्रम के प्रमुख विषयों में त्रैमासिक प्रगति रिपोर्ट भरने की प्रक्रिया, रिपोर्टों का समयबद्ध प्रस्तुतिकरण, व्यक्तित्व विकास तथा कार्यकुशलता बढ़ाने के उपाय शामिल थे। प्रतिभागियों को प्रभावी संवाद, आत्मविश्वास निर्माण तथा कार्यालयीन शिष्टाचार के संबंध में भी मार्गदर्शन प्रदान किया गया।

कार्यक्रम में प्रतिभागियों की शंकाओं के समाधान एवं अनुभवों के आदान-प्रदान हेतु संवादात्मक सत्र भी आयोजित किए गए। यह कार्यक्रम सदस्य कार्यालयों के मध्य समन्वय सुदृढ़ करने तथा राजभाषा हिंदी के प्रभावी प्रयोग को प्रोत्साहित करने में उपयोगी सिद्ध हुआ।



अभिमुखीकरण कार्यक्रम के प्रतिभागी

## कार्यक्रम

- सीपीआरआई महिला समूह ने 13 मार्च 2026 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस का आयोजन किया। कार्यक्रम की शुरुआत एक ऑडियो-विज्ञापन प्रस्तुति के साथ हुई, जिसमें डॉ. जे. श्रीदेवी को सम्मानित किया गया तथा सीपीआरआई की प्रथम महिला महानिदेशक के रूप में उनकी उपलब्धियों को मान्यता दी गई। कार्यक्रम की शोभा मुख्य अतिथि सुश्री वसंती हरिप्रकाश ने बढ़ाई, जिन्होंने “गिव टू गेन” विषय का परिचय दिया तथा एक संबोधन प्रस्तुत करते हुए मार्गदर्शन, साझा करने और सामूहिक प्रगति के महत्व पर बल दिया, जिससे एक समावेशी समाज के निर्माण में सहायता मिलती है। उनके संबोधन में भारतीय महिलाओं की दृढ़ता एवं उपलब्धियों को रेखांकित किया गया, जिससे प्रतिभागियों के बीच सार्थक सहभागिता के लिए प्रेरणा मिली।
- कार्यक्रम में एक संवादात्मक सत्र भी शामिल था, जिसमें विकास एवं सशक्तिकरण के साझा मार्गों पर चर्चा को प्रोत्साहित किया गया। कार्यक्रम का समापन सीपीआरआई की महिला कर्मचारियों के योगदान को मान्यता देते हुए एक विशेष भोज के साथ हुआ।



अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2026 के दौरान संवाद सत्र



अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2026 के दौरान मुख्य अतिथि के साथ समूह छायाचित्र

- केंद्रीय बॉयलर्स बोर्ड (सीबीबी) की मूल्यांकन समिति ने 06.03.2026 को सीपीआरआई, टीआरसी नागपुर का “इंडियन बॉयलर्स रेगुलेशंस, 1950” के अंतर्गत “वेल नोन रेमनेंट लाइफ असेसमेंट ऑर्गनाइजेशन (आरएलएओ)” के रूप में मान्यता के

नवीनीकरण हेतु ऑन-द-स्पॉट मूल्यांकन के लिए दौरा किया। इस दौरे के दौरान बॉयलर घटकों के अवशिष्ट जीवन मूल्यांकन से संबंधित प्रयोगशाला सुविधाओं, परीक्षण क्षमताओं तथा तकनीकी विशेषज्ञता का मूल्यांकन किया गया।



- व्यवसाय विकास एवं कॉर्पोरेट व्यवसाय विकास (बीडी एंड सीबीडी) प्रभाग ने 01 जनवरी 2026 से मुख्य द्वार स्वागत कक्ष पर आगंतुकों एवं ग्राहकों के लिए आतिथ्य सेवाएँ प्रारंभ की हैं। आगमन पर आगंतुकों को पेयजल एवं चाय उपलब्ध कराई जा रही है, जिससे आगंतुक अनुभव एवं सेवा मानकों में सुधार हुआ है।



- श्री शिवकुमार वी, संयुक्त निदेशक एवं विभागाध्यक्ष ने 10.03.2026 को नई दिल्ली में इंडिया स्मार्ट ग्रिड फोरम (आईएसजीएफ) द्वारा आयोजित इंडिया स्मार्ट यूटिलिटी वीक (आईएसयूडब्ल्यू 2026) अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के 12वें संस्करण के अंतर्गत “स्मार्ट ऊर्जा प्रणालियों के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं साइबर सुरक्षा मानक” विषय पर आयोजित सत्र में पैनलिस्ट के रूप में भाग लिया।



## सम्मान / प्रशंसा

### पुरस्कार एवं उपलब्धियाँ

- श्री जेयकिशन कुमार के, इंजिनियर अधिकारी ग्रेड 2, एवं श्री विनोदकुमार जे, तकनीशियन ग्रेड 2 को 16 जनवरी 2026 को सीपीआरआई, बेंगलूरू के आरएंडडीएम प्रभाग द्वारा आयोजित नवाचार प्रतियोगिता 2025 में प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

यह पुरस्कार उनके “आईएससीसी-एचपीवीएस: सौर बैटरी हाइब्रिड ऊर्जा प्रणालियों के लिए फजी लॉजिक नियंत्रण के स्वदेशी विकास” शीर्षक परियोजना के लिए प्रदान किया गया।



- श्री शैलेश कपूर, इंजी अधि-2 तथा श्री दिनेश जे, इंजी अधि-1 ने “सीपीआरआई प्रयोगशालाओं के परीक्षण अनुसूची के स्वचालन हेतु स्मार्ट डैशबोर्ड का विकास” विषय पर आधारित नवाचार प्रतियोगिता परियोजना का 15.01.2026 को नवाचार प्रतियोगिता समीक्षा समिति के समक्ष तथा 16.01.2026 को संस्थान दिवस समारोह 2026 के मुख्य अतिथि एवं सीपीआरआई अधिकारियों के समक्ष प्रदर्शन किया। इस नवाचार प्रतियोगिता परियोजना को तृतीय पुरस्कार प्राप्त हुआ।



- श्री जेयकिशन कुमार के, इंजिनियर अधिकारी ग्रेड 2 को 05 जनवरी 2026 को उनकी उच्च स्तरीय सहकर्मी समीक्षा दक्षता के लिए आईओपी ट्रस्टेड रिव्यूअर का दर्जा प्रदान किया गया।



- एस टी डी एस, भोपाल कार्यालय को वर्ष 2024-25 के लिए क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार (श्रेणी 'क' क्षेत्र, 50 से अधिक कर्मचारियों वाले कार्यालय - द्वितीय पुरस्कार) प्राप्त हुआ। यह पुरस्कार 20 जनवरी 2026 को देवी अहिल्या विश्वविद्यालय, इंदौर में आयोजित संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन में प्रदान किया गया।

इस अवसर पर श्री बी. राधाकृष्णन, प्रशासनिक अधिकारी, एवं डॉ. विद्या राज, कनिष्ठ हिंदी अनुवादक ने कार्यालय की ओर से राजभाषा शील्ड एवं प्रमाणपत्र प्राप्त किया।

