भारत सरकार

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय

लोक सभा

अतारांकित प्रश्न सं. 716

बुधवार, दिनांक 04 फरवरी, 2026 को उत्तर दिए जाने हेतु

<u>नवीकरणीय ऊर्जा संबंधी अनुसंधान और विकास परियोजनाएं</u>

716. श्री बस्तीपति नागराजूः क्या नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) सरकार द्वारा अब तक समर्थित नवीकरणीय ऊर्जा मे संबंधित अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) परियोजनाओं की कुल संख्या का राज्य, वर्ष और क्षेत्र-वार ब्यौरा क्या है.

(ख) ऐसी आर एंड डी परियोजनाओं, विशेष रूप से आंध्र प्रदेश में, परियोजना-वार आवंटित और संवितरित निधियों का ब्यौरा क्या है;

(ग) अब तक विकसित प्रौद्योगिकियों और स्वदेशी नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों और उपकरणों का परियोजना और राज्य-वार ब्यौरा क्या है;

(घ) क्या सरकार को पिछले पांच वर्षों के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा में आर एंड डी परियोजनाओं के लिए आंध्र प्रदेश से कोई प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं; और

(ङ) यदि हाँ, तो स्वीकृत किए गए प्रस्तावों की कुल संख्या का ब्यौरा क्या है?

उत्तर

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा एवं विद्युत राज्य मंत्री

(श्री श्रीपाद येसो नाईक)

(क) और (ख): एमएनआरई में उपलब्ध रिकॉर्ड के अनुसार, वित्त वर्ष 2021-22 से वित्त वर्ष 2025-26 की अवधि के दौरान कुल 42 अनुसंधान और विकास परियोजनाओं को सहायता दी जा रही है. ऐसी अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के लिए राज्य, वर्ष और क्षेत्र-वार विवरण **अनुलग्नक-I** में दिया गया है। आन्ध्र प्रदेश राज्य के लिए विशेष रूप से कोई निधियां आबंटित या संवितरित नहीं की गई हैं।

इसके अलावा, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) ने नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में 16 अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में भी सहायता की है।

(ग) अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं से विकसित प्रौद्योगिकियों और स्वदेशी नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों तथा उपकरणों का विशिष्ट विवरण **अनुलग्नक-II** में दिया गया है।

(घ) एवं (ङ): देश भर के शैक्षिक संस्थानों से अनुसंधान एवं विकास के प्रस्ताव प्राप्त होते हैं और उचित जांच करने के बाद आईआईटी बॉम्बे, आईआईटी रुड़की, आईआईटी जोधपुर, आईआईटी मद्रास, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान और राष्ट्रीय जैव-ऊर्जा संस्थान आदि जैसे विभिन्न संस्थानों को प्रस्ताव स्वीकृत किए गए हैं। तथापि, इन संस्थानों में से कोई भी आंध्र प्रदेश में स्थित नहीं है।

अनुलग्नक-I

दिनांक 04.02.2026 के लोक सभा अतारांकित प्रश्न सं. 716 के भाग (क) के उत्तर में उल्लिखित अनुलग्नक-I

1. अक्षय ऊर्जा अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास (आरई-आरटीडी) कार्यक्रम के अंतर्गत

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	वर्ष (स्वीकृति की तिथि)	स्थान	क्षेत्र/विषय
1.	National Centre for Photovoltaic Research and Education (NCPRE) - Phase III",	10.11.2022	आईआईटी बॉम्बे महाराष्ट्र	सोलर पीवी
2.	National Primary Standard Facility for Solar Cell Calibration,	27.06.2017	सीएसआईआर एनपीएल दिल्ली	सोलर पीवी
3.	Flexible Perovskite Solar Cells and Intermediate Module",	28.02.2019	आईआईटी बॉम्बे महाराष्ट्र	सोलर पीवी
4.	Scale-up of Perovskite Tandem Solar Cells (Phase I)",	18.12.2024	आईआईटी बॉम्बे महाराष्ट्र	सोलर पीवी
5.	Perovskite Solar Modules",	18.12.2024	आईआईटी बॉम्बे महाराष्ट्र	सोलर पीवी
6.	Centre of Excellence titled "Research and development of Ultra Low head and Hydrokinetic Turbines and performance prediction of small hydro turbine models",	29.03.2023	आईआईटी रूड़की उत्तराखंड	लघु हाइड्रो
7.	Biomass Gasification through Plasma Pyrolysis Technology for Chemical Production,	24.03.2022	आईआईटी रूड़की उत्तराखंड	अपशिष्ट से ऊर्जा
8.	Densification and co-firing of Agro-waste for power generation through gasification",	24.03.2022	एसएसएस-एनआईबीई पंजाब	अपशिष्ट से ऊर्जा
9.	Green Hydrogen Mobility Projects at Leh",	01.11.2022	एनटीपीसी, लद्दाख (यूटी)	हाइड्रोजन ऊर्जा
10.	Design & development of 20kW Low Temperature Polymer Electrolyte	25.03.2019	एआरसीआई-सीएफसीटी	हाइड्रोजन ऊर्जा

	Membrane Fuel Cell (LTPEMFC) with high indigenous Content"			
11.	Setting Up of a Centre of Excellence on Hydrogen Energy at National Institute of Solar Energy",	28.02.2019	नाइस गुरुग्राम हरियाणा	हाइड्रोजन ऊर्जा
12.	Pilot Integrated Commercial Geothermal Energy of 450 kW by retrofitting unproductive oil and gas wells: Raageswari Gas field, Barmer, Rajasthan",	01.08.2025	आईआईटी मद्रास तमांडु	भूतापीय ऊर्जा
13.	Harnessing of geothermal energy from Arunachal Himalaya",	25.07.2025	सीईएसएचएस (अरुणाचल प्रदेश सरकार) अरुणाचल प्रदेश	भूतापीय ऊर्जा
14.	Demonstration of power generation using integrated Solar-Geothermal energies",	14.08.2025	पीडीईयू गांधीनगर गुजरात	भूतापीय ऊर्जा
15.	A Pilot Project on Study and Testing of Shallow Geothermal Energy Potential in India",	19.08.2025	आईआईटी दिल्ली, दिल्ली	भूतापीय ऊर्जा
16.	Design and Development of Geothermal Cooling for Air Conditioning System in 20x20x10 ft Room",	19.08.2025	ओटीबीआई-उस्मानिया विश्वविद्यालय हैदराबाद, तेलंगाना	भूतापीय ऊर्जा
17.	Demonstrating Innovative, Reliable, Efficient and Cost competitive 500 kW Tidal Power Plant in Arunachal Pradesh,	17.12.2025	सीईएसएचएस और टाइडल सेल अरुणाचल प्रदेश	ज्वारीय ऊर्जा
18.	Design and Development of Power Back up of 1kWh based on Sodium ion Cell operable at sub-Zero temperature for Solar street/home UPS,	31.12.2025	आईआईटी रुड़की, उत्तराखंड	ऊर्जा भंडारण
19.	Next Generation Energy Storage: Industrial scale	19.12.2025	आईआईटी जोधपुर राजस्थान	सौर तापीय ऊर्जा भंडारण

	manufacturing of Low-Cost High Temperature Latent Heat Storage Using Chloride Salts as the Storage medium,			

2. राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन के अंतर्गतः

वित्त वर्ष 2024-25 में स्वीकृत 23 परियोजनाओं की सूची, उनके क्षेत्र/विषय के साथ, निम्नानुसार है:

क्र. सं.	**परियोजना का शीर्षक**	**स्थान**	**क्षेत्र/विषय**
1	Development and Demonstration of Direct Injection Hydrogen Fuelled Internal Combustion Engines (H2ICE) for Heavy Duty Commercial Vehicles	पुणे, महाराष्ट्र	Applications
2	Development of retrofitted kit for H2ICE Application	गुरुग्राम, हरियाणआ	Applications
3	Development and Demonstration of Hydrogen-fuelled Internal Combustion Engine for Agricultural Tractor	चेन्नई, तमिलनाडु	Applications
4	Prototype Development of a Highly Efficient Compression Ignition Hydrogen Engine for Agriculture Sector	कानपुर, उत्तर प्रदेश	Applications
5	Development of hydrogen-powered high-power-density fuel cell drone for oil & gas applications	गुवाहाटी, असम	अनुप्रयोग
6	Development of Fuel-cell powered high-endurance UAVs	कोयंबटूर, तमिलनाडु	अनुप्रयोग
7	Design, Development and Manufacturing of Indigenous Solid Oxide System for Electrolyser and Fuel Cell	बेंगलुरु, कर्नाटक	अनुप्रयोग
8	Green Hydrogen Generation via Direct Seawater Electrolysis	कराईकुडी, तमिलनाडु	उत्पादन (नॉन बायोमास)
9	Supramolecular Approach to Improve Stability of Alkaline Electrolyser Membranes	चेन्नई, तमिलनाडु	उत्पादन (नॉन बायोमास)

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	स्थान	क्षेत्र/विषय
10	Integrated Heat Management for Energy-Efficient Direct Seawater Desalination	पुणे, महाराष्ट्र	उत्पादन (नॉन बायोमास)
11	Development of High-Performance PEM Membranes	वडोदरा, गुजरात	उत्पादन (नॉन बायोमास)
12	Clean Hydrogen: Enhancing Biohydrogen Purity	सेक्कालाकोट्टई, तमिलनाडु	उत्पादन (बायोमास)
13	Synergistic Biohythane Production	पुणे, महाराष्ट्र	उत्पादन (बायोमास)
14	Technology Demonstration Plant for Green Hydrogen from Biomass Pyrolysis + Gasification	मुंबई, महाराष्ट्र	उत्पादन (बायोमास)
15	Biomass to Green Hydrogen: 100 kg/day Demonstration	पिलानी, राजस्थान	उत्पादन (बायोमास)
16	Pilot Plant for Hydrogen Production from Agricultural Waste	बड़ा फूल, पंजाब	उत्पादन (बायोमास)
17	AI-based Smart Sensors for Real-time Hydrogen Leak Detection	तिरुवनंतपुरम, केरल	सुरक्षा
18	AI-Driven Insights into Global Hydrogen Incidents	पटियाला, पंजाब	सुरक्षा
19	Spontaneous Combustion Behaviour of Pressurised Hydrogen Leaks	वाराणसी, उत्तर प्रदेश	सुरक्षा
20	Causal Analysis and Machine Learning for Risk Prediction in Hydrogen Facilities	दिल्ली	सुरक्षा
21	Electronic Hydrogen Leak Detector using MEMS Nanofibres	तिरुवनंतपुरम, केरल	सुरक्षा
22	CFD Modelling in FLACS-Hydrogen for Safety Assessment	गुरूग्राम, हरियाणा	सुरक्षा
23	Hydrogen Explosions - Developing Phenomenological Models	वाराणसी, उत्तर प्रदेश	सुरक्षा

उपरोक्त सभी परियोजनाओं को वित्त वर्ष 2024-25 में स्वीकृत दी गई थी और वर्तमान में विकास के प्रारंभिक चरण में हैं। इस प्रकार, अभी तक किसी परियोजना के परिणाम या प्रौद्योगिकी विकास की सूचना नहीं मिली है।

3. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के अंतर्गत

प्रस्ताव आमंत्रण के तहत आंध्र प्रदेश सहित पूरे भारत से वित्त वर्ष 2020-21 से 2024-25 तक सौर ऊर्जा और बायोमास के मिश्रण पर केंद्रित अनुसंधान एवं विकास क्षेत्रों के लिए प्रस्ताव आमंत्रित किए गए हैं, जिनका विवरण इस प्रकार है:

राज्य	**वित्त वर्ष 2020-21**	**2021-22**	**2022-23**	**2023-24**	**2024-25**
कर्नाटक	1	4		1	1
तमिलनाडु	3	7		2	3
दिल्ली	1	3	1	1	1
हरियाणा	1				1
केरल	1		1		
राजस्थान		2			
उत्तर प्रदेश		2			2
पंजाब		2			1
ओडिशा		2			
महाराष्ट्र		5			
तेलंगाना		1		2	
उत्तराखंड		2			
पश्चिम बंगाल		5			1
असम		2			2
एमपी		1			
गुजरात		1			1
छत्तीसगढ					1
मिजोरम					1
अरुणाचल प्रदेश					1
कुल	7	39	2	6	16

अनुलग्नक-II

दिनांक 04.02.2026 के लोक सभा अतारांकित प्रश्न सं. 716 के भाग (ग) के उत्तर में उल्लिखित अनुलग्नक-II

क्र. सं.	परियोजना/संस्थान का नाम	राज्य	विकसित प्रौद्योगिकी
1.	राष्ट्रीय फोटोवोल्टिक अनुसंधान एवं शिक्षा केंद्र (एनसीपीआरई) - तीसरा चरण", आईआईटी बॉम्बे (आईआईटीबी)	महाराष्ट्र	सौर ऊर्जा के क्षेत्र में उत्कृष्टता केंद्र, राष्ट्रीय प्रकाशकाश वोल्टीय अनुसंधान एवं शिक्षा केंद्र (एनसीपीआरई) ने सौर अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में महत्वपूर्ण उपलब्धियां हासिल की हैं। निम्नलिखित प्रौद्योगिकियों का विकास किया गया है। • उन्नत पीवी परीक्षण, विश्वसनीयता और सामग्री प्रौद्योगिकियां विकसित कीं। • आईओटी-आधारित आई-वी ट्रेसर, तीव्र क्यूई सेटअप, • कम लागत वाला एल्बेडोमीटर और गैर-विनाशकारी ईक्यूई प्रणाली विकसित की। • 29.14% दक्षता वाले पेरोव्स्काइट-सिलिकॉन टैन्डम सेल और 24.2% पावर रूपांतरण दक्षता और 3,000 घंटे की स्थिरता वाले सीडीटीई टैन्डम विकसित किए। • SiC-आधारित इन्वर्टर और विश्वसनीयता एल्गोरिदम विकसित किए।. **निम्नलिखित उपकरणों को उपकरण निर्माताओं द्वारा विकसित किया जाता है और फिर उनका व्यवसायीकरण किया जाता है:** • थर्मल एटॉमिक लेयर डिपोजिशन (एएलडी), जिसकी लागत लगभग 50 लाख रुपये है और यह आयातित तकनीकों (लगभग 1.5-2 करोड़ रुपये) का विकल्प हो सकती है। • ओजोन क्लीनर - एक भारतीय निर्माता द्वारा व्यावसायिक रूप से उपलब्ध कराया गया है और इसका निर्यात अमेरिका को भी किया जाता है। • लेजर स्क्राइबर - एक भारतीय निर्माता द्वारा व्यावसायिक रूप से लॉन्च किया गया और फिर सिंगापुर और इसरो सहित विश्व स्तर पर बेचा गया। आयात में 2 करोड़ रुपये लगे और हमारा उत्पाद लगभग 50 लाख रुपये में बिका। • लेजर बीम इंड्यूस्ड करंट (LBIC) - यह अभी विकसित किया गया है और मार्केटिंग स्टेज में है।
2.	National Primary Standard Facility for Solar Cell	दिल्ली	एनपीएलसीएसआईआर-एनपीएल द्वारा स्थापित सौर सेल अंशांकन के लिए राष्ट्रीय प्राथमिक मानक सुविधा ने भारत की पहली सौर सेल अंशांकन राष्ट्रीय प्राथमिक मानक सुविधा की स्थापना की है,

	Calibration, CSIR NPL		जिससे भारत विश्व फोटोवोल्टिक स्केल (डब्ल्यूपीवीएस) द्वारा मान्यता प्राप्त सेटअप वाला पांचवा देश बन गया है। जर्मनी के पीटीबी के सहयोग से विकसित लेजर-आधारित डिफरेंशियल स्पेक्ट्रल रिस्पॉन्सिविटी (एल-डीएसआर) प्रणाली विश्व स्तर पर अग्रणी 0.35% अनिश्चितता (उच्चतम सटीकता) प्राप्त करती है, जिससे सौर माप विज्ञान में परिशुद्धता और आत्मनिर्भरता बढ़ती है।
3.	Flexible Perovskite Solar Cells and Intermediate Module", IIT Bombay	महाराष्ट्र	पेरोवस्काइट सोलर सेल के क्षेत्र में, IIT बॉम्बे ने विश्व की दूसरी सबसे उच्च दक्षता वाला सेल विकसित किया है, जिसकी दक्षता 26% है, जबकि विश्व की दक्षता 27% है। संस्थान अब इस तकनीक के उत्पादन को बढ़ाने के लिए एक उत्पादन लाइन स्थापित करने पर काम कर रहा है। इसके अतिरिक्त, IIT बॉम्बे ने चार-टर्मिनल पेरोवस्काइट सिलिकॉन टैन्डम सेल के लिए 30.2% की विद्युत रूपांतरण दक्षता हासिल की है।
4.	Green Hydrogen Mobility Projects at Leh", NTPC	लद्दाख (संघ राज्य क्षेत्र)	भारत की पहली पूर्णतः चलित ग्रीन हाइड्रोजन-आधारित परिवहन पहल, लेह में स्थित एनटीपीसी ग्रीन हाइड्रोजन मोबिलिटी परियोजना में 1.70 मेगावाट का सौर ऊर्जा संयंत्र लगा है, जो प्रतिदिन 80 किलोग्राम हाइड्रोजन का उत्पादन करता है। 200 किलोमीटर की रेंज वाली पांच हाइड्रोजन ईंधन सेल बसें उच्च ऊंचाई वाले क्षेत्रों में सफलतापूर्वक चल रही हैं, जो इस तकनीक की विश्वसनीयता को दर्शाती हैं। नवंबर 2024 में शुरू हुई यह परियोजना नवीकरणीय ऊर्जा और सतत परिवहन के एकीकरण में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है।
5.	Design & development of 20kW Low Temperature Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (LTPEMFC) with high indigenous Content", ARCI-CFCT	ARCI, IIT Madras Research Park, Tamil Nadu	इस परियोजना के तहत 95% स्वदेशी घटकों से युक्त 20 किलोवाट एलटी-पीईएम ईंधन सेल स्टैक का डिज़ाइन तैयार किया गया और 100 किलोवाट की क्षमता वाली एक स्केलेबल प्रणाली का प्रदर्शन किया गया। इसने भारत की पहली स्वचालित पीईएम ईंधन सेल पायलट लाइन (100 किलोवाट/वर्ष क्षमता) स्थापित की, 45% से अधिक दक्षता के साथ 5000 घंटे का स्थायित्व हासिल किया और लागत को ₹2 लाख/किलोवाट तक कम किया। दो पेटेंट दर्ज किए गए हैं और इस परियोजना ने ईंधन सेल प्रौद्योगिकियों के स्वदेशी व्यावसायीकरण के लिए एक मजबूत आधार तैयार किया है।
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के तहत, समर्थित परियोजनाओं से माइक्रो सोलर डोम, सोलर पैनल क्लीनिंग सिस्टम और प्रयोगशाला स्तर के उच्च दक्षता वाले सौर उपकरणों का विकास किया गया है।			

*****