भारत सरकार
विद्युत मंत्रालय
....
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या-2035
दिनांक 30 जुलाई, 2026 को उत्तरार्थ

राष्ट्रीय पावर ग्रिड का आकलन

†2035. श्री जय प्रकाश:

क्या **विद्युत** मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) क्या सरकार ने देशभर में नवीकरणीय ऊर्जा के एकीकरण, विद्युत गतिशीलता, डेटा केंद्रों तथा औद्योगिक विस्तार के कारण बिजली की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए राष्ट्रीय पावर ग्रिड की तैयारियों का कोई व्यापक आकलन किया है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ख) विगत तीन वर्षों के दौरान पारेषण क्षमता वृद्धि, ग्रिड आधुनिकीकरण, स्मार्ट ग्रिड प्रौद्योगिकियों, बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणालियों तथा साइबर सुरक्षा उपायों के कार्यान्वयन का राज्य-वार एवं परियोजना-वार ब्यौरा क्या है; और

(ग) क्या सरकार का जलवायु-संबंधी जोखिमों, साइबर खतरों तथा उच्चतम मांग में उतार-चढ़ाव का समाधान करते हुए निर्बाध, सुरक्षित और किफायती बिजली आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए दीर्घकालिक राष्ट्रीय ग्रिड सुदृढ़ता रणनीति तैयार करने का विचार है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है?

उत्तर

विद्युत राज्य मंत्री
(श्री श्रीपाद नाईक)

(**क**): भारत सरकार ने विद्युत की बढ़ती मांग के अनुरूप पारेषण अवसंरचना को मजबूत करने के लिए वर्ष 2024 में राष्ट्रीय विद्युत योजना (खंड-II: पारेषण) अधिसूचित की। यह योजना वर्ष 2023-2032 की अवधि के लिए पारेषण प्रणाली की आवश्यकताओं के अनुरूप अनुमानित उत्पादन क्षमता वृद्धि और अर्थव्यवस्था के विभिन्न उभरते और पारंपरिक क्षेत्रों (इलेक्ट्रिक मोबिलिटी, डेटा केन्द्र और देश भर में औद्योगिक विस्तार सहित) में विद्युत मांग में अपेक्षित वृद्धि को रेखांकित करती है। पारेषण नियोजन में नवीकरणीय ऊर्जा के विश्वसनीय एकीकरण को सुनिश्चित करते हुए, बढ़ते लोड केंद्रों और विद्युत मांग की नई श्रेणियों को भी ध्यान में रखा गया है।

इस पारेषण योजना में वर्ष 2032 तक अनुमानित 388 गीगावाट की उच्चतम विद्युत मांग को पूरा करने के लिए केंद्रीय और राज्य पारेषण प्रणालियों को शामिल किया गया है। योजना के अनुसार, पारेषण नेटवर्क 5.09 लाख सीकेएम (जून 2026 तक) से बढ़कर 2032 तक 6.48 लाख सीकेएम होने की संभावना है और ट्रांसफॉर्मेशन क्षमता 1,478 जीवीए (जून 2026 तक) से बढ़कर 2,345 जीवीए होने की संभावना है। साथ ही, अंतर-क्षेत्रीय पारेषण क्षमता जून 2026 तक 120 गीगावाट से बढ़ाकर वर्ष 2032 तक 168 गीगावाट करने की योजना है।

(ख) : पिछले तीन वर्षों के दौरान शुरू किए गए पारेषण क्षमता संवर्धन, ग्रिड आधुनिकीकरण, स्मार्ट ग्रिड प्रौद्योगिकियों की तैनाती, बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणालियों और साइबर सुरक्षा उपायों का विवरण इस प्रकार है:

1. पारेषण क्षमता में वृद्धि का विवरण:

पिछले तीन वर्षों (वित्त वर्ष 2023-24 से वित्त वर्ष 2025-26) के दौरान कुल 35,172 सर्किट किलोमीटर पारेषण लाइनें और 270,174 एमवीए ट्रांसफॉर्मेशन क्षमता (220 केवी और अधिक) जोड़ी गई हैं। संवर्धित पारेषण लाइनों और ट्रांसफॉर्मेशन क्षमता का सारांश **अनुबंध-I** पर है।

2. ग्रिड आधुनिकीकरण और स्मार्ट ग्रिड प्रौद्योगिकियों की तैनाती:

स्टैटिक सिंक्रोनस कम्पेनसेटर्स (स्टैटकॉम), सिंक्रोनस कंडेंसर्स (सिन्कोन) और अन्य फ्लेक्सिबल एसी ट्रांसमिशन सिस्टम (फैक्ट्स) उपकरणों जैसी उन्नत ग्रिड सपोर्ट तकनीकों को वोल्टेज स्थिरता बढ़ाने, प्रणाली की मजबूती में सुधार करने और नवीकरणीय ऊर्जा के विश्वसनीय एकीकरण को बढ़ावा देने के लिए तैनात किया जा रहा है। इसके अलावा, नवीकरणीय ऊर्जा के एकीकरण की सुगमता के लिए कई उपाय किए गए हैं, जिनमें नवीकरणीय ऊर्जा पूर्वानुमान और रियल टाईम ग्रिड प्रबंधन के लिए क्षेत्रीय ऊर्जा प्रबंधन केंद्रों (आरईएमसी) की स्थापना, आवृत्ति विनियमन और संतुलन के लिए स्वचालित उत्पादन नियंत्रण (एजीसी) और सहायक सेवाओं (एसआरएएस/टीआरएएस) का कार्यान्वयन आदि शामिल हैं।

3. बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (बीईएसएस):

दिनांक 30.06.2026 तक, देश में 1 मेगावाट घंटा से अधिक क्षमता वाली बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणालियों (बीईएसएस) की संस्थापित क्षमता 2,927.85 मेगावाट/8,660.20 मेगावाट घंटा है। राज्यवार विवरण **अनुबंध-II** पर है।

4. साइबर सुरक्षा उपाय:

भारतीय विद्युत ग्रिड की साइबर सुरक्षा को मजबूत करने के लिए, भारत सरकार ने अप्रैल, 2023 में विद्युत क्षेत्र में साइबर सुरक्षा घटनाओं के समन्वय, रिपोर्टिंग और प्रतिक्रिया के लिए एक क्षेत्र-विशिष्ट

साइबर सुरक्षा घटना प्रतिक्रिया दल, कंप्यूटर सुरक्षा घटना प्रतिक्रिया दल - विद्युत (सीएसआईआरटी-पावर) की स्थापना की है। पिछले तीन वर्षों के दौरान किए गए साइबर सुरक्षा उपायों में साइबर सुरक्षा निगरानी और घटना प्रतिक्रिया को मजबूत करने के लिए एक सुरक्षा संचालन केंद्र (एसओसी) और एक नेटवर्क संचालन केंद्र (एनओसी) की स्थापना के लिए विद्युत प्रणाली विकास कोष (पीएसडीएफ) के तहत वित्तपोषण का अनुमोदन शामिल है।

इसके अलावा, विद्युत क्षेत्र में साइबर सुरक्षा जागरूकता और क्षमताओं को बढ़ाने के लिए भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (आईआईटी), राष्ट्रीय रक्षा विश्वविद्यालय (आरआरयू), राष्ट्रीय महत्वपूर्ण सूचना अवसंरचना संरक्षण केंद्र (एनसीआईआईपीसी) और अन्य संस्थानों के सहयोग से नियमित रूप से साइबर सुरक्षा प्रशिक्षण कार्यक्रम, कार्यशालाएं और क्षमता-निर्माण पहल आयोजित की जा रही हैं।

(ग) : सरकार ने राष्ट्रीय ग्रिड की मजबूती, विश्वसनीयता और सुरक्षा बढ़ाने के लिए पहले ही कई उपाय शुरू कर दिए हैं। इस संबंध में, तटीय क्षेत्रों में चक्रवात प्रतिरोधी मजबूत विद्युत पारेषण और वितरण अवसंरचना पर गठित कार्यबल ने उपायों के एक व्यापक सेट की अनुशंसा की है, जिसमें उच्च आकस्मिकता मानदंडों पर आधारित उन्नत पारेषण योजना, महत्वपूर्ण अवसंरचना संरक्षण फ्रेमवर्क, चक्रवात प्रभावित क्षेत्रों में पारेषण और वितरण (टीएंडडी) अवसंरचना का मानचित्रण, रिंग या मेश कॉन्फ़िगरेशन में वितरण नेटवर्क का डिज़ाइन, आपातकालीन बहाली प्रणाली, मोबाइल सबस्टेशन, मोबाइल डीजी सेट, विद्युत प्रणाली परिसंपत्तियों का डिजिटलीकरण, वितरित ऊर्जा संसाधनों की तैनाती, ऊर्जा दक्ष उपकरणों का मानकीकरण और उपयोग, निरीक्षण और निगरानी के लिए मानवरहित हवाई वाहन (यूएवी)/ड्रोन जैसी उन्नत प्रौद्योगिकियों का उपयोग, तटीय राजमार्ग परियोजना के साथ भूमिगत पारेषण गलियारा आदि शामिल हैं।

सीएसआईआरटी-पावर और ग्रिड-इंडिया के सुरक्षा संचालन केंद्र (एसओसी) और नेटवर्क संचालन केंद्र (एनओसी) द्वारा चौबीसों घंटे (आरटीसी) निगरानी के माध्यम से राष्ट्रीय ग्रिड की साइबर सुरक्षा को मजबूत किया जा रहा है; साथ ही सीईआरटी-आईएन और राष्ट्रीय महत्वपूर्ण सूचना अवसंरचना संरक्षण केंद्र (एनसीआईआईपीसी) द्वारा भी प्रणाली की निरंतर निगरानी की जा रही है। सूचना प्रौद्योगिकी (आईटी) और प्रचालनात्मक प्रौद्योगिकी (ओटी) अवसंरचना का आवधिक भेद्यता मूल्यांकन और प्रवेश परीक्षण (वीए/पीटी) किया जाता है, और प्रतिष्ठित तकनीकी और राष्ट्रीय सुरक्षा संस्थानों के सहयोग से निरंतर क्षमता निर्माण किया जाता है, ताकि साइबर खतरों के बदलते परिदृश्य के अनुरूप तैयारी बनी रहे।

<u>लो.सं.अतारां.प्र.सं. 2035</u>

<u>अनुबंध</u>-I

क. सीकेएम में पारेषण लाइन (शुरू की गई 220 केवी और अधिक):

वर्ष	अंतरराज्यीय पारेषण प्रणाली (आईएसटीएस)	अंत: राज्यीय पारेषण प्रणाली (आईएनएसटीएस)	कुल (आईएसटीएस + आईएनएसटीएस)
2023-24	6,283	7,920	14,203
2024-25	3,652	5,178	8,830
2025-26	6,009	6,130	12,139
कुल	**15,944**	**19,228**	**35,172**

ख. एमवीए में ट्रांसफॉर्मेशन क्षमता (शुरू की गई 220 केवी और अधिक):

वर्ष	अंतरराज्यीय पारेषण प्रणाली (आईएसटीएस)	अंत: राज्यीय पारेषण प्रणाली (आईएनएसटीएस)	कुल (आईएसटीएस + आईएनएसटीएस)
2023-24	31,820	38,908	70,728
2024-25	39,335	47,098	86,433
2025-26	72,905	40,108	1,13,013
कुल	**1,44,060**	**1,26,114**	**2,70,174**

लो.सं.अतारां.प्र.सं. 2035

अनुबंध-।।

संस्थापित बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (बीईएसएस) की क्षमता का राज्यवार विवरण:

क्रम सं.	बीईएसएस तैनाती का विवरण	राज्य	क्षमता	
			मेगावाट	मेगावाट घंटा
1.	टाटा पावर-डीडीएल के रोहिणी स्थित सबस्टेशन पर लिथियम-आयन बैटरी-एनएमसी के साथ 10 मेगावाट/10 मेगावाट घंटा बीईएसएस परियोजना।	दिल्ली	10	10
2.	दक्षिण अंडमान के डॉलीगंज और अट्टमपहाड़ में 16 मेगावाट/8 मेगावाट घंटा बीईएसएस के साथ एकीकृत 20 मेगावाट सौर ऊर्जा परियोजना।	अंडमान और निकोबार	16	8
3.	सुजानपुरा गांव में संस्थापित बीईएसएस (6 मेगावाट/19.2 मेगावाट घंटा बीईएसएस के साथ 6 मेगावाट एसपीवी) के साथ मोढ़ेरा सूर्य मंदिर में सौर ऊर्जा संयंत्र तथा सूर्य मंदिर में 150 किलोवाट घंटा बीईएसएस के साथ संस्थापित 50 किलोवाट एसपीवी।	गुजरात	6	19.2
4.	लक्षद्वीप में 0.5 मेगावाट/1.4 मेगावाट-घंटा बीईएसएस (कवरत्ती में) के साथ 1.7 मेगावाट सौर पीवी संयंत्र (अगाती में 300 किलोवाट और कवरत्ती में 1400 किलोवाट)	लक्षद्वीप	0.5	1.4
5.	राजनांदगांव, छत्तीसगढ़ में बीईएसएस परियोजना- 40 मेगावाट/120 मेगावाट-घंटा बीईएसएस के साथ 100 मेगावाट (एसी) सौर पीवी परियोजना।	छत्तीसगढ	40	120
6.	जीएसईसीएल गुजरात सोलर प्लस स्टोरेज हाइब्रिड - 35 मेगावाट सोलर पीवी के साथ 57 मेगावाट बीईएस स्थान: कच्छ लिग्नाइट थर्मल पावर स्टेशन (केएलटीपीएस)	गुजरात	12	57
7.	75 मेगावाट/150 मेगावाट घंटा बीईएसएस के साथ एसईसीआई पीक पावर 1200 मेगावाट	कर्नाटक	75	150
8.	25 मेगावाट/100 मेगावाट घंटा बीईएसएस के साथ एसईसीआई आरटीसी 400 मेगावाट	राजस्थान	23	92
9.	दिल्ली में टैरिफ-आधारित प्रतिस्पर्धी बोली के तहत 20 मेगावाट/40 मेगावाट घंटा की बीईएसएस परियोजना।	दिल्ली	20	40
10.	नेट्रा, एनटीपीसी ग्रेटर नोएडा में 0.6 मेगावाट/3 मेगावाट घंटा की वीआरएफबी (वैनेडियम रेडॉक्स फ्लो बैटरी) भंडारण	उत्तर प्रदेश	0.6	3

	प्रणाली।			
11.	कजरा, लखीसराय में 4 घंटे (न्यूनतम 254 मेगावाट घंटा) बीईएसएस के लिए 45.4 मेगावाट के साथ 185 मेगावाट (एसी) सौर पीवी	बिहार	70.5	282
12.	कच्छ के रण में खवड़ा नवीकरणीय ऊर्जा पार्क में 250 किलोवाट/1,200 किलोवाट घंटा बीईएसएस सौर ऊर्जा परियोजनाओं का समर्थन कर रही है।	गुजरात	0.25	1.2
13.	कोलकाता मेट्रो रेल निगम हेतु 4 मेगावाट क्षमता के फोर-क्वाड्रेंट इन्वर्टर, जिनमें ऊर्जा भंडारण तत्व के रूप में अथवा एलटीओ बैटरियों का उपयोग किया गया है।	पश्चिम बंगाल	4	6.4
14.	गुजरात में 400 केवी चारल सबस्टेशन साणंद 2, जीआईडीसी, चारल पर 180 मेगावाट/360 मेगावाट घंटा स्टैंडअलोन बीईएसएस	गुजरात	180	360
15.	जुनिपर मर्चेंट सेल बीईएसएस	राजस्थान	250	500
16.	एसीएमई मर्चेंट सेल बीईएसएस	राजस्थान	800	3,200
17.	अडानी मर्चेंट सेल बीईएसएस	गुजरात	1,200	3,370
18.	एमएसईडीसीएल के लिए टीसीजीसीबी के तहत पेस डिजिटेक द्वारा 300 मेगावाट/600 मेगावाट घंटा स्टैंडअलोन बीईएसएस की पायलट परियोजनाएं	महाराष्ट्र	220	440
	कुल		**2,927.85**	**8,660.20**

संक्षेपाक्षर:

एसईसीआई-सोलर एनर्जी कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड।

टीबीसीबी - टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली।

एमएसईडीसीएल - महाराष्ट्र राज्य विद्युत वितरण कंपनी लिमिटेड।

जीआईडीसी-गुजरात औद्योगिक विकास निगम।

आरटीसी - चौबीसों घंटे।

****