राष्ट्रीय
विद्युत
योजना

(भाग I)

उत्पादन

[विद्युत अधिनियम 2003 की धारा 3(4) के अंतर्गत
केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण की बाध्यता की पूर्ति के क्रम में]

भारत सरकार

विद्युत मंत्रालय

केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण

जनवरी 2018

विषय-सूची

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
i	**विषय-सूची**	**i-viii**
ii	**शब्द संक्षेप**	**ix-xix**
iii	**उद्देशिका**	**xx -lxix**
iv	**प्रमुख विशेषताएं**	**lxx- lxxii**
1	**प्रस्तावना**	
1.0	पृष्ठभूमि	1.1
1.1	विद्युत अधिनियम 2003, राष्ट्रीय विद्युत नीति 2005 और टैरिफ नीति 2016	1.1
1.2	देश में विद्युत परिदृश्य	1.3
1.3	सरकार की विभिन्न पहलें	1.9
1.4	डिजिटल पहलें	1.24
	अनुबंध	
1.1	अल्ट्रा मेगा पावर परियोजनाओं की स्थिति	1.27
2	**12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान क्षमता अभिवृद्धि की समीक्षा**	
2.0	प्रस्तावना	2.1
2.1	12वीं योजना का पारंपरिक स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य	2.1
2.2	12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान पारंपरिक स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि	2.2
2.3	12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान हासिल की गई अतिरिक्त क्षमता अभिवृद्धि (जो 88,537 मेगावाट की लक्षित क्षमता अभिवृद्धि में शामिल नहीं है)	2.6
2.4	पिछली पंचवर्षीय योजना के साथ 12वीं पंचवर्षीय योजना की तुलना	2.8
2.5	कोयला आधारित थर्मल क्षमता अभिवृद्धि	2.10
2.6	12वीं पंचवर्षीय योजना के क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य से पीछे छूट रही परियोजनाएं	2.12
2.7	12वीं पंचवर्षीय योजना से परियोजनाओं के पीछे छूटने के लिए उत्तरदायी प्रमुख कारण	2.13
2.8	नवीनीकरण और आधुनिकीकरण कार्यक्रम	2.14
2.9	कैप्टिव पावर प्लांट	2.16
2.10	12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि	2.17
2.11	निष्कर्ष	2.19

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
	अनुबंध	
2.1	31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान स्थापित की गई / पीछे छूट गई राज्यवार, क्षेत्रवार क्षमता	2.20
2.2	31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान स्थापित परियोजनाओं की सूची	2.22
2.3	31.3.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य से पीछे छूट गई परियोजनाओं की सूची	2.38
2.4	31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान एलई और आर एंड एम कार्यक्रम की उपलब्धियों के विवरण	2.45
3	**मांग पक्ष प्रबंधन, ऊर्जा कुशलता और संरक्षण**	
3.0	पृष्ठभूमि	3.1
3.1	ऊर्जा संरक्षण अधिनियम और ऊर्जा कुशलता ब्यूरो की स्थापना	3.1
3.2	ऊर्जा कुशलता उपायों का मूल्यांकन और 12वीं पंचवर्षीय योजना तक उपलब्धियां	3.2
3.3	ऊर्जा बचत के पूर्वानुमान और बचाई गई पीक विद्युत	3.6
3.4	वर्ष 2017-22 और 2022-27 के लिए मांग पक्ष प्रबंधन तथा ऊर्जा कुशलता लक्ष्य	3.7
3.5	लक्ष्य हासिल करने के लिए किए गए उपाय	3.9
3.6	जलवायु परिवर्तन के मिशनों के संदर्भ में उपलब्धियां और योजनाएं	3.17
3.7	निष्कर्ष और सिफारिशें	3.25
	अनुबंध	
3.1	वर्ष 2017-18 से 2026-27 के लिए राज्यवार ऊर्जा बचत लक्ष्य	3.27
4	**मांग पूर्वानुमान**	
4.0	प्रस्तावना	4.1
4.1	केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण - इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण समिति द्वारा मांग का मूल्यांकन और पूर्वानुमान	4.1
4.2	अपनायी गई कार्यप्रणाली	4.1
4.3	विद्युत मांग को प्रभावित करने वाली सरकार की नीतिगत पहलें	4.2
4.4	विद्युत मांग के पूर्वानुमान का सिंहावलोकन	4.4
4.5	कैप्टिव पावर प्लांट (सीपीपी)	4.6
4.6	निष्कर्ष	4.9
	अनुबंध	

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
4.1	राज्य/ संघ राज्य क्षेत्रवार विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (युटिलिटी) (एक्स-बीयूएस) (एमयू)	4.10
4.2	राज्य/ संघ राज्य क्षेत्रवार पीक विद्युत ऊर्जा मांग (युटिलिटी) बीयूएस (मेगावाट)	4.12
5	**उत्पादन आयोजना**	
5.0	प्रस्तावना	5.1
5.1	भारत में विद्युत उत्पादन के लिए विकल्प	5.1
5.2	भारत में पारंपरिक स्रोतों से उत्पादन	5.1
5.3	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन	5.3
5.4	उत्पादन आयोजना के सिद्धांत	5.3
5.5	आयोजना टूल - आयोजना मॉडलों के विवरण	5.5
5.6	आयोजना पहुंच	5.7
5.7	विश्वसनीयता मानदंड के लिए अपनाई गई शर्तें	5.11
5.8	आयोजना शर्तें	5.12
5.9	वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान उत्पादन विस्तार आयोजना (आधार मामला)	5.16
5.10	वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के लिए उत्पादन विस्तार आयोजना अध्ययन के परिणाम	5.21
5.11	क्षमता अभिवृद्धि के लिए वैकल्पिक परिदृश्य	5.26
5.12	निष्कर्ष	5.30
	अनुबंध	
5.1	वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्रदान करने की संभावना वाली निर्माणाधीन/संस्तुत जल विद्युत परियोजनाओं की सूची	5.33
5.2	वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्रदान करने की संभावना वाले निर्माणाधीन/संस्तुत नाभिकीय विद्युत प्लांटों की सूची	5.36
5.3	वर्ष 2022-27 के दौरान लाभ प्रदान करने की संभावना वाले निर्माणाधीन नाभिकीय विद्युत प्लांटों की सूची	5.37
5.4	वर्ष 2017-22 (31.03.2017 की स्थिति के अनुसार) के दौरान लाभ प्रदान करने की संभावना वाली निर्माणाधीन कोयला आधारित परियोजनाओं की सूची	5.38
5.5	मार्च 2022 तक बंद करने के लिए विचार की गई परियोजनाओं की सूची (अगस्त 2017 की स्थिति के अनुसार)	5.42

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
5.5(क)	नई पर्यावरण शर्तों के अनुसार बंद करने के लिए विचार की गई परियोजनाओं की सूची	5.47
5.6	वर्ष 2022-27 के दौरान बंद करने के लिए विचार की गई परियोनजाओं की सूची	5.53
5.7	वर्ष 2017-22 के दौरान पड़ोसी देशों से जल विद्युत आयात से जुड़ी परियोजनाओं की सूची	5.58
5.8	ऐसी थर्मल परियोजनाओं की सूची, जिनका वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्राप्त होना अनिश्चित है।	5.59
5.9	ऐसी निर्माणाधीन थर्मल परियोजनाओं की सूची, जिनका लाभ वर्ष 2017-22 के बाद प्राप्त होने की उम्मीद है।	5.61
6	**नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत**	
6.0	प्रस्तावना	6.1
6.1	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन का वैश्विक परिदृश्य	6.1
6.2	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत	6.2
6.3	भारत में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन की क्षमता / संभावनांएं	6.7
6.4	भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का विकास	6.9
6.5	वर्ष 2021-22 तक नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य	6.11
6.6	नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का पूर्वानुमान	6.14
6.7	नवीकरणीय ऊर्जा के विकास में अभी हाल में प्राप्त की गई उपलब्धियां	6.15
6.8	अभी हाल ही में शुरू की गई पहलें	6.15
6.9	सौर और पवन विद्युत उत्पादन प्रोफाईल	6.18
6.10	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का ग्रिड के साथ एकीकरण	6.25
6.11	आरक्षित भंडार (रिजर्व)	6.30
6.12	निष्कर्ष	6.32
	अनुबंध	
6.1	भारत में नवीकरणीय विद्युत के लिए अनुमानित क्षमता के राज्यवार विवरण	6.33
6.2	31.03.2017 की स्थिति के अनुसार ग्रिड से संबद्ध नवीकरणीय विद्युत की राज्यवार स्थापित क्षमता	6.35
6.3	गीगावाट की स्थापित क्षमता का संचित लक्ष्य प्राप्त करने के लिए 175 तक प्राप्त किए जाने वाले नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य के 2022 वर्ष संभावित राज्यवार ब्यौरे	6.37
7	**भारत में जल विद्युत**	

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
7.0	प्रस्तावना	7.1
7.1	जल विद्युत संभावना और विकास	7.1
7.2	जल विद्युत - एक लचीला समाधान	7.10
7.3	पंप स्टोरेज प्लांट - विद्युत ग्रिड के सर्वश्रेष्ठ मित्र	7.13
7.4	वर्तमान परिदृश्य में जल विद्युत का महत्व	7.17
7.5	वर्तमान मुद्दे और चुनौतियां	7.18
7.6	जल विद्युत क्षमता बढ़ाने के लिए किए गए नीतिगत उपाय	7.20
7.7	निष्कर्ष	7.23
8	**गैस आधारित पावर प्लांट**	
8.0	प्रस्तावना	8.1
8.1	पृष्ठभूमि	8.1
8.2	वर्तमान स्थिति	8.3
8.3	गैस आधारित पावर प्लांटों के लाभ	8.5
8.4	वर्ष 2017-22 के दौरान क्षमता अभिवृद्धि और गैस की आवश्यकता	8.6
8.5	पीकिंग प्लांट के रूप में गैस आधारित पावर प्लांट	8.7
8.6	गैस की कमी को दूर करने के लिए सरकार द्वारा उठाए गए कदम	8.8
8.7	गैस आधारित उत्पादन क्षमता के सदुपयोग के लिए योजना	8.9
8.8	सिफारिशें	8.10
	अनुबंध	
8.1	अप्रैल 2016 से मार्च 2017 की अवधि के लिए देश में स्थित गैस आधारित पावर स्टेशनों के लिए ईंधन की आपूर्ति / खपत पर समावेशी रिपोर्ट	8.12
8.2	निर्माणाधीन गैस आधारित पावर प्लांटों की सूची	8.16
9	**कोयला की आवश्यकता**	
9.0	प्रस्तावना	9.1
9.1	कोयला आपूर्ति परिदृश्य	9.1
9.2	कोयला की मांग और आपूर्ति	9.7
9.3	वर्ष 2021-22 और 2026-27 के दौरान कोयले की मांग और उपलब्धता	9.9
9.4	पावर प्लांटों को कोयला आपूर्ति से संबंधित मुद्दों के समाधान के लिए नए प्रयास (पहलें)	9.12
9.5	भारत में कोयला वाशरिज	9.14
9.6	लिग्नाइट	9.15
9.7	निष्कर्ष	9.16

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
10	**प्रमुख इनपुट**	
10.0	प्रस्तावना	10.1
10.1	क्षमता अभिवृद्धि योजना	10.2
10.2	उपस्करों की उपलब्धता	10.3
10.3	प्रमुख सामग्री की उपलब्धता	10.6
10.4	रेल परिवहन	10.11
10.5	सड़क परिवहन	10.13
10.6	बंदरगाह	10.15
10.7	अंतरर्देशीय जलमार्ग	10.16
10.8	प्राकृतिक गैस के परिवहन के लिए एलएनजी रीगैसिफिकेशन और पाइपलाइन	10.19
10.9	नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए इनपुट (आवश्यक सामग्री)	10.19
10.10	थर्मल स्टेशनों के लिए भूमि और पानी	10.20
10.11	निर्माण मशीनरी	10.22
10.12	निष्कर्ष और सिफारिशें	10.24
	अनुबंध	
10.1	बंदरगाहों में पीपीपी परियोजनाएं	10.26
11	**निधि आवश्यकता**	
11.0	प्रस्तावना	11.1
11.1	2017-22 की अवधि के लिए निधि आवश्यकता	11.1
11.2	2022-27 की अवधि के लिए निधि आवश्यकता	11.3
11.3	निधियों के स्रोत	11.5
	अनुबंध	
11.1	विद्युत परियोजनाओं की लागत का अनुमान लगाने के लिए पूर्वानुमान	11.6
11.2	विद्युत परियोजनाओं के पूंजीगत लागत का अनुमान लगाने के लिए अनुमान -वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के लिए विद्युत परियोजनाओं के व्यय की फेजिंग	11.7
12	**विद्युत क्षेत्र से उत्सर्जन**	
12.0	प्रस्तावना	12.1
12.1	थर्मल पावर स्टेशनों से उत्सर्जन	12.1
12.2	पावर प्लांटों से उत्सर्जन को कम करने के लिए थर्मल पावर स्टेशनों द्वारा उठाए गए कदम	12.6
12.3	थर्मल पावर प्लांटों के लिए नए उत्सर्जन मानक	12.8

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
12.4	विद्युत क्षेत्र पर नए उत्सर्जन मानकों की बाध्यताएं	12.10
12.5	विद्युत क्षेत्र से कार्बन उत्सर्जन	12.11
12.6	सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित कोल पावर स्टेशनों से क्षमता अभिवृद्धि के कारण CO2 के उत्सर्जन पर प्रभाव	12.14
12.7	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से व्यापक क्षमता अभिवृद्धि के कारण CO2 के उत्सर्जन पर प्रभाव	12.15
12.8	वर्ष 2021-22 और 2026-27 में कार्बन उत्सर्जन के पूर्वानुमान	12.16
12.9	कार्बन उत्सर्जन को घटाने के लिए भारत सरकार की पहल	12.17
12.10	जलवायु परिवर्तन पर देश का पक्ष - आईएनडीसी	12.17
12.11	निष्कर्ष	12.19
13	**विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास**	
13.0	प्रस्तावना	13.1
13.1	2017-22 के दौरान और उसके बाद अनुसंधान और विकास चुनौतियां	13.2
13.2	उत्पादन क्षेत्र की अनुसंधान एवं विकास पहलें	13.3
13.3	पारेषण क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास	13.10
13.4	वितरण क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास	13.16
13.5	नवीकरणीय उर्जा में अनुसंधान एवं विकास	13.19
13.6	माइक्रो ग्रिड में अनुसंधान एवं विकास	13.21
13.7	संचार प्रणाली में अनुसंधान एवं विकास	13.23
13.8	पर्यावरण के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास	13.24
13.9	परीक्षण और प्रमाणन के लिए अवसंरचना	13.25
13.10	प्रौद्योगिकी प्रबंधन में चुनौतियां	13.28
13.11	विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास में सुधार के लिए पहलें	13.29
13.12	सिफारिशें	13.34
14	**मानव संसाधन विकास**	
14.0	प्रस्तावना	14.1
14.1	जनशक्ति मूल्यांकन	14.1
14.2	जनशक्ति की उपलब्धता	14.11
14.3	प्रशिक्षण आवश्यकता मूल्यांकन	14.12
14.4	निधियन	14.21
14.5	सिफारिशें	14.23
15	**निष्कर्ष और सिफारिशें**	
15.1	12वीं पंचवर्षीय योजना क्षमता अभिवृद्धि	15.1

अध्याय सं.	विषय	पेज सं.
15.2	मांग पक्ष प्रबंधन	15.1
15.3	मांग पूर्वानुमान	15.2
15.4	क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकता	15.3
15.5	थर्मल	15.5
15.6	ईंधन की आवश्यकता	15.6
15.7	जल विद्युत	15.7
15.8	नवीकरणीय ऊर्जा	15.8
15.9	प्रमुख इनपुट	15.8
15.10	निधि आवश्यकताएं	15.9
15.11	पर्यावरण	15.9
15.12	विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास	15.10
15.13	मानव संसाधन	15.10

---++---

शब्द संक्षेप

शब्द संक्षेप	विस्तार
एसी	अल्टरनेटिंग करेंट
एसीक्यू	ऐनुअल कांट्रैक्टेड क्वैंटिटी
एजीडीएसएम	कृषि मांग साइड प्रबंधन
एपीसी	सहायक विद्युत खपत
एपीडीआरपी	त्वरित विद्युत विकास एवं सुधार कार्यक्रम
एपीएम	प्रशासित कीमत तंत्र
एटी एंड सी	कुल तकनीकी तथा वाणिज्यिक
बीएयू	बिजनेस ऐज युजुअल
बीसीयूएम, बीसीएम, बीएम^3	बिलियन क्यूबिक मीटर
बीईई	ऊर्जा कार्यकुशलता ब्यूरो
बीएचईएल	भारत हैवी इलेक्ट्रकल्स लिमिटेड
बीआईएस	ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैंडर्ड
बीएलआई	बचत लैंप योजना
बीओपी	बैलेंस ऑफ पेमेंट/ बैलेंस ऑफ प्लांट
बीपीएल	गरीबी रेखा से नीचे
बीटी	बिलियन टन
बीयू	बिलियन यूनिट
बीडब्ल्यूआर	ब्ऑयलिंग वाटर रिएक्टर
सीएडी	कंप्यूटर ऐडेड डिजाइन
सीएजीआर	मिश्रित वार्षिक वृद्धि दर
सीबीआईपी	केन्द्रीय सिंचाई और ऊर्जा बोर्ड
सीबीएम	कोल बेड मिथेन
सीसीईए	आर्थिक कार्यों पर मंत्रिमंडल समिति
सीसीजीटी	कंबाइंड साइकल गैस टर्बाइन
सीडीएम	स्वच्छ विकास तंत्र
सीईए	केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण
सीईडी	चंडीगढ़ इलेक्ट्रिसिटी डिपार्टमेंट
सीईआरसी	सेंट्रल इलेक्ट्रिसिटी रेगुलेटरी कमीशन

शब्द संक्षेप	विस्तार
सीएफबीसी	सर्कुलेटिंग फ्लूडाइज्ड बेड कंब्शन
सीएफडी	कंप्यूटेशनल फ्लूड डायनेमिक्स
सीएफएल	कंपेक्ट फ्लोरेसेंट लैंप
सीएफएफपी	सेंट्रल फोर्ज एंड फाउंड्री प्लांट
सीआईएमएफआर	सेंट्रल इंस्टीटट्यूट ऑफ माइनिंग एंड फ्यूल रिसर्च
सीआईआई	कंफेडरेशन ऑफ इंडियन इंडस्ट्री
सीआईएल	कोल इंडिया लिमिटेड
सीएलए	केन्द्रीय ऋण सहायता
सीओडी	डेट ऑफ कॉमर्सियल ऑपरेशन
सीओ	कॉर्बन मोनो ऑक्साइड
सीओ$_2$	कार्बन डाइ ऑक्साइड
सीपीपी	कैप्टिव पावर प्रोड्यूसर
सीपीआरआई	केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान
सीपीएसयू	केन्द्रीय सार्वजनिक क्षेत्र उपक्रम
सीआरएस	करोड़
सीआरजीओ	कोल्ड रॉल्ड ग्रेन ओरिएंटेड
सीआरएनजीओ	कोल्ड रॉल्ड नॉन ग्रेन ओरिएंटेड
सीएस	केन्द्रीय क्षेत्र
सीएसआईआर	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद
सीएसपी	कंसेंट्रेटेड सोलर पावर
सीएसटी	सेंट्रल सेल्स टैक्स
सीटी	कूलिंग टॉवर
सीटीओ	कंसेंट टू ऑपरेट
सीयूएफ	कैपेसिटी यूटिलाइजेशन फैक्टर
डीएई	परमाणु ऊर्जा विभाग
डीबीएफओटी	डिजाइन -बिल्ड- फाइनेंस- ट्रांसफर
डीबीएफओओ	डिजाइन, बिल्ड, फाइनेंस, ओन एंड ऑपरेट
डीसी	डेजिगनेटेड कंज्यूमर्स
डीडीजी	विकेन्द्रीकृत वितरित उत्पादन

शब्द संक्षेप	विस्तार
डीडीयूजीजेवाई	दीन दयाल उपाध्याय ग्राम ज्योति योजना
डीईईपी	डिसकवरी ऑफ एफिसिएंट इलेक्ट्रिसिटी प्राईस
डीईएलपी	डोमेस्टिक एफिसिएंट लाइटिंग प्रोग्राम
डीजीएच	महानिदेशक हाइड्रोकार्बन
डीजी	डीजल जेनरेटिंग
डिस्कॉम	वितरण कंपनी
डीपीआर	विस्तृत परियोजना रिपोर्ट
डीआर	डिमांड रेस्पांस
डीएसएम	मांग - पक्ष प्रबंधन
डीएसटी	विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग
डीवीसी	दामोदर वैली कॉर्पोरेशन
डीवीआर	डाइनेमिक वोल्टेज रेस्टोरर
ईए 2003	विद्युत अधिनियम, 2003
ईसी	एनर्जी कंजर्वेशन
ईसी एक्ट	एनर्जी कंजर्वेशन ऐक्ट
ईसीबीसी	एनर्जी कंजर्वेशन बिल्डिंग कोड
ईई	एनर्जी एफिसिएंसी
ईईएफपी	एनर्जी एफिसिएंसी फाइनेंसिंग प्लेटफॉर्म
ईईएसएल	एनर्जी एफिसिएंसी सर्विसेज लिमिटेड
ईईजेड	एक्सक्लुसिव एकोनॉमिक जोन
ईजीईएएस	विद्युत उत्पादन विस्तार विश्लेषण प्रणाली
ईजीओएम	एंपावर्ड ग्रुप ऑफ मिनिस्टर्स
ईएलसीओएमए	इलेक्ट्रिक लैंप एंड कंपोनेंट मैन्यूफैक्चरर्र' असोसिएशन ऑफ इंडिया
ईएनएस	एनर्जी नॉट सर्व्ड
ईपीसी	इंजीनियरिंग प्रोक्योरमेंट कॉट्रेक्ट
ईपीएस	इलेक्ट्रिक पावर सर्वे
ईपीएससी	इलेक्ट्रिक पावर सर्वे कमिटी
ईआरडीए	विद्युत अनुसंधान और विकास संघ
ईएससीओ	ऊर्जा सेवा कंपनी

शब्द संक्षेप	विस्तार
ईएससीईआरटी	एनर्जी सेविंग सर्टिफिकेट
ईएसपी	इलेक्ट्रो स्ट्रेटिक प्रेसीपिटेटर
ईयू	यूरोपियन यूनियन
एफएयूपी	फ्लाई ऐश यूटिलाइजेशन प्रोग्राम
एफबीसी	फ्लूडाइज्ड बेड कंब्शन
एफईईईडी	फ्रेमवर्क फॉर एनर्जी एफिसिएंट इकोनॉमिक डेवलपमेंट
एफजीडी	फ्लू गैस डिसल्फराइजेशन
एफआईसीसीआई	**फेडरेशन ऑफ इंडियन चैंबर्स ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री**
एफओ	फोर्स्ड आउटेज
एफओआर	नियामकों का फोरम
एफआरपी	फाइबर-रिइनफोर्स्ड प्लास्टिक
एफएसए	फ्यूल सप्लाई एग्रीमेंट
जीएआईएल (गेल)	गैस अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड
जीसीवी	ग्रॉस कैलोरिफिक वैल्यू
जीसीएफ	ग्रीन क्लाइमेट फंड
जीडीपी	ग्रॉस डोमेस्टिक प्रोडक्ट
जीएचएवीपी	गोरखपुर हरियाणा अणु विद्युत परियोजना
जीएचजी	ग्रीन हाउस गैस
जीआईएस	ज्योग्राफिक इंफॉर्मेशन सिस्टम
जीपीएस	भौगोलिक अवस्थिति प्रणाली
जीआर	सामान्य समीक्षा
जीएसपीसी	गुजरात स्टेट पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन
जीटी	गैस टर्बाइन
जीडब्ल्यूई	गीगा वाट (विद्युत)
एचबीजे	हजीरा - बीजापुर - जगदीशपुर (पाइपलाइन)
एचएफओ	हैवी फ्यूल ऑयल
एचईपी	हाइड्रो इलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट
एचईएलपी	हाइड्रोकार्बन एक्सप्लोरेशन एंड लाइसेंसिंग पॉलिसी
एचएचवी	हाइयर हीटिंग वैल्यू

शब्द संक्षेप	विस्तार
एचआरडी	मानव संसाधन विकास
एचएसडी	हाई स्पीड डीजल
एचटी	हाई टेंशन
एचवीडीएस	हाई वोल्टेज वितरण प्रणाली
एचवीएसी	हाई वोल्टेज अल्टरनेटिंग करेंट
एचवीडीसी	हाई वोल्टेज डायरेक्ट करेंट
एचवीजे	हजीरा- विजयपुर-जगदीशपुर
आईएईए	इंटरनेशनल एटॉमिक एनर्जी एजेंसी
आईसी	इंस्टाल्ड कैपेसिटी
आईडी	इंड्यूस्ड ड्राफ्ट
आईईए	इंटरनेशनल एनर्जी एजेंसी
आईईपी	एकीकृत ऊर्जा नीति
आईईईएमए	इंडियन इलेक्ट्रिकल एंड इलेक्ट्रॉनिक्स मैन्यूफैक्चरर्स असोसिएशन
आईजीसीएआर	इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र
आईजीसीसी	इंटीग्रेटेड गैसीफिकेशन कंबाइंड साइकल
आईआईएससी	भारतीय विज्ञान संस्थान
आईआईटी	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
आईएमटीएफ	इंटर-मीनिस्ट्रियल टास्क फोर्स
आईएनडीसी	इंटेंडेड नेशनली डिटरमाइंट कंट्रीब्यूशन
आईपीडीएस	इंटीग्रेटेड पावर डेवलपमेंट स्कीम
आईपीपी	स्वतंत्र विद्युत उत्पादक
आईआरपी	इंटीग्रेटेड रिसोर्स प्लानिंग
आईटीआई	इंडस्ट्रीयल ट्रेनिंग इंस्टीटट्यूट
आईएस	इंडियन स्टैंडर्ड
आईएससीसी	इंटीग्रेटेड सोलर कंबाइंड साइकल
आईएसओ	अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन
आईटी	सूचना प्रौद्योगिकी
जेवीएस	ज्वाइंट वेंचर्स
केएपीपी	काकरापार एटॉमिक पावर प्लांट

शब्द संक्षेप	विस्तार
केसीएएल	किलो कैलोरी
केजीओई	किलोग्राम ऑफ ऑयल इक्वीवैलेंट
केजीडीजी	कृष्णा गोदावरी धीरूभाई 6
केकेएनपीपी	कुंडनकुलम परमाणु ऊर्जा परियोजना
केडब्ल्यू	किलो वाट
केडबल्यूएच	किलो वाट घंटा
एलई	जीवन विस्तार
एलईपी /एलई	जीवन विस्तार कार्यक्रम
एलईडी	लाईट एमीटिंग डायोड
एलएफ	लोड फैक्टर
एलएनजी	तरल प्राकृतिक गैस
एलओए	अधिनिर्णय का पत्र
एलओएलपी	लोड लाभप्रदता
एलपी	लीनियर प्रोग्रामिंग
एलएसएचएस	लो सल्फर हैवी स्टॉक
एलटी	लो टेंशन
एलडब्ल्यूआर	लाइट वाटर रिएक्टर
एमसीएम	मिलियन क्यूबिक मीटर
एमसीपी	मार्केट क्लियरिंग प्राईस
एमएमपीटीए	मीलियन मीट्रिक टंस प्रति वर्ष
एमएमएससीएमडी	मिलियन मीट्रिक स्टैंडर्ड क्यूबिक मीटर प्रति दिन
एमएनआरई	नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
एमएनपी	न्यूनतम आवश्यकता कार्यक्रम
एमओईएफएंडसीसी	पर्यावरण, वन और जलवायु मंत्रालय
एमओपी	विद्युत मंत्रालय
एमओपी एंड एनजी	मिनिस्ट्री ऑफ पेट्रोलियम एंड नेचुरल गैस
एमओआरटीएच	मिनिस्ट्री ऑफ रोड ट्रांसपोर्ट एंड हाइवे
एमओयू	मेमोरंडम ऑफ अंडरस्टैंडिंग (समझौता ज्ञापन)
एमयूडीएसएम	म्युनिसपैलिटी डिमांड साइड मैनेजमेंट

शब्द संक्षेप	विस्तार
एमटी	मिलियन टन
एमटीईई	मार्केट ट्रांसफॉर्मेशन फौर एनर्जी एफिसिएंसी
एमटीओई	मिलियन टन ऑयल इक्विलेंट
एमयू	मिलियन यूनिट
एम एंड वी	मॉनिटरिंग एंड वेरिफिकेशन
एमडब्ल्यू	मेगा वाट
एनएपीसीसी	नेशनल एक्शन प्लान ऑन क्लाइमेट चैंज
एनएपीएस	नरौरा परमाणु ऊर्जा स्टेशन
एनसीडीपी	न्यू कोल डिस्ट्रीब्यूशन पॉलिसी
एनडीटी	नॉन डिस्ट्रक्टिव टेस्ट
एनईसीए	नेशनल एनर्जी कंजर्वेशन अवार्ड्स
एनईएफ	नेशनल इलेक्ट्रिसिटी फंड
एनईपी	राष्ट्रीय विद्युत योजना
एनईएलपी	न्यू एक्सप्लोरेशन लाइसेंसिंग पॉलिसी
एनईटीआरए	एनटीपीसी एनर्जी टेक्नॉलॉजी रिसर्च अलायंस
एनएचपीसी	नेशनल हाइड्रो इलेक्ट्रिक पावर कॉर्पोरेशन
एनआईडब्ल्यूई	नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ विंड एनर्जी
एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट कॉर्पोरेशन लिमिटेड
एनएमडीसी	नेशनल मिनेरल डेवलपमेंट कॉर्पोरेशन
एनएमईईई	नेशनल मिशन फॉर एनहांस्ड एनर्जी एफिसिएंसी
एनएमएल	नेशनल मेटालर्जिकल लैबोरेटरी
एनओ$_{\text{एक्स}}$	नाइट्रोजन के ऑक्साइड
एनपीपी	नेशनल पर्सपेक्टिव प्लान
एनपीसीआईएल	न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लि.
एनपीटीआई	राष्ट्रीय विद्युत प्रशिक्षण संस्थान
एनपीएमयू	नेशनल स्मार्ट ग्रिड मिशन प्रोजेक्ट मैनेजमेंट यूनिट
एनएसजीएम	नेशनल स्मार्ट ग्रिड मिशन
एनएसएम	नेशनल सोलर मिशन
एनटीपीसी	नेशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन

शब्द संक्षेप	विस्तार
ओसीजीटी	ओपन साइकल गैस टर्बाइन
ओ एण्ड एम	प्रचालन और रख रखाव
ओडीसी	ओवर डायमेंशन कंसाइनमेंट/ओवर डाइमेंशन कार्गो
पीएपी	प्रोजेक्ट अफेक्टेड पीपल
पीएटी	परफॉर्म एचीव एंड ट्रेड
पीसी	पल्वराइज्ड कोल
पीसीआरए	पेट्रोलियम कंजर्वेशन रिसर्च असोसिएशन
पीएफए	पावर फॉर ऑल
पीएफबीसी	प्रेसराइज्ड फ्लूडाइज्ड बेड कंब्शन
पीएफसी	पावर फाइनेंस कॉर्पोरेशन
पीजीसीआईएल	पावर ग्रिड कॉर्पोरेशन इंडिया लिमिटेड
पीएचडब्ल्यूआर	प्रेसराइज्ड हैवी वाटर रिएक्टर
पीआईई	पार्टनरशिप इन एक्सीलेंस
पीआईबी	पब्लिक इंवेस्टमेंट बोर्ड
पीएलएफ	प्लांट लोड फैक्टर
पीएलएल	फेज-लॉक्ड लूप
पीएमजीवाई	प्रधानमंत्री ग्रामोदय योजना
पीएमपी	फेज्ड मैन्यूफैक्चरिंग प्रोग्राम
पीपीएमपी	पावर प्रोजेक्ट मॉनिटरिंग पैनल
पीपीपी	पब्लिक प्राइवेट पार्टनरशिप
पीआरजीएफ	पार्शियल रिस्क गारंटी फंड
पीओएसओसीओ	पावर सिस्टम ऑपरेशन कॉर्पोरेशन
पीपीए	पावर पर्चेज एग्रीमेंट
पीपीएम	पार्ट्स पर मिलियन
पीआरजीएफईई	पार्सियल रिस्क गारंटी फंड फॉर एनर्जी एफिसिएंसी
पीएस	निजी क्षेत्र
पीएसए	पावर सप्लाई एग्रीमेंट
पीएससी	उत्पादन साझा संविदा
पीएसडीएफ	पावर सिस्टम डेवलपमेंट फंड

शब्द संक्षेप	विस्तार
पीएसपी	पंप्ड स्टोरेज प्लांट
पीवी	फोटो वोल्टेयिक
पीएसएस	पम्प स्टोरेज स्कीम
पीएसयू	सार्वजनिक क्षेत्र उपक्रम
आर एण्ड डी	अनुसंधान एवं विकास
आर एण्ड एम	नवीनीकरण और आधुनिकीकरण
आर-एपीडीआरपी	रिस्ट्रक्चर्ड एक्सीलरेटेड पावर डेवलपमेंट एंड रिफॉर्मस प्रोग्राम
आरएपीएस	राजस्थान ऐटमिक पावर स्टेशन
आरईबी	क्षेत्रीय विद्युत बोर्ड
आरईसी	ग्रामीण विद्युतीकरण निगम
आरईसीटीपीसीएल	आरईसी ट्रांसमिशन प्रोजेक्ट्स लिमिटेड
आरईएस	रिन्यूएबल एनर्जी सोर्सेज
आरएफपी	रिक्वेस्ट फॉर प्रोपोजल
आरएफक्यू	रिक्वेस्ट फॉर कोटेशन
आरजीजीवीवाई	राजीव गांधी ग्रामीण विद्युतीकरण योजना
आरजीटीआईएल	रिलायंस गैस ट्रांसपोर्टेशन इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड
आरएचई	ग्रामीण परिवार विद्युतीकरण
आरएलए	रेसिडुअल लाइफ असेसमेंट
आरएलडीसी	रिजनल लोड डिस्पैच सेंटर
आरएलएनजी	रि गैसिफाईड लिक्वीफायड नेचुरल गैस
आरएम	आरक्षित मार्जिन
आरओएम	रन ऑफ माइंस
आर ओ आर	रन ऑफ रिवर
आर ओ डब्ल्यू	राईट ऑफ वे
आरपीसीएस	रिजनल पावर कमीटीज
आरपीओ	रिन्यूएबल पर्चेज ऑब्लीगेशन
आरएसओपी	रिसर्च स्कीम्स ऑन पावर
आर एंड एम	रेनोवेशन एंड माडर्नाइजेशन
आर एंड आर	रिहैबिलिटेशन एंड रिसेटलमेंट

शब्द संक्षेप	विस्तार
एसएएआरसी	क्षेत्रीय सहयोग के लिए दक्षिण एशियाई संघ
एसबीडीएस	स्टैंडर्ड बीडिंग डॉक्यूमेंट्स
एससीएडीए	सुपरवायजरी कंट्रोल एंड डेटा एक्वीजीशन
एससीआर	सेलेक्टिव कंट्रोल रिडक्शन
एसडीएज	स्टेट डेजीगनेटेड एजेंसीज
एसडीएल	स्टेट डेवलपमेंट लोन
एसईएडी	सुपर-एफीसिएंट अल्लायंस डेवलपमेंट
एसईबी	राज्य विद्युत बोर्ड
एसईसी	स्फेसिफिक एनर्जी कंजंप्शन
एसईआईसी	सोलर एनर्जी कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया
एसईईपी	सुपर-एफीसिएंट इक्विपमेंट प्रोग्राम
एसईआरसी	राज्य विद्युत नियामक आयोग
एसजेवीएनएल	सतलुज जल विद्युत निगम लिमिटेड
एसएलडीसी	स्टेट लोड डिस्पैच सेंटर
एसएलआर	स्टैचुटरी लिक्वीडिटी रेशिओ
एस एंड एल	स्टैंडर्ड एंड लेबलिंग
एसएमई	स्मॉल एंड मीडियम एंटरप्राइजेज
एसओजी	स्वीकृत और जारी
एसओ$_{एक्स}$	सल्फर ऑक्साइड
एसपीएम	सस्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर
एसएस	राज्य क्षेत्र
एसएसटीएस	सोलिड स्टेट ट्रांसफर स्विचेज
एसटीपीपी	सुपर थर्मल पावर प्लांट
एसटीपीएस	सुपर थर्मल पावर स्टेशन
एसटीयूएस	राज्य पारेषण कंपनियां
एसडब्ल्यूएचएस	सोलर वाटर हीटर सिस्टम
टी एण्ड डी	पारेषण और वितरण
टीईआरआई	द एनर्जी रिसर्च इंस्टीट्यूट
टीआईएफएसी	प्रौद्योगिकी सूचना पूर्वानुमान और मूल्यांकन परिषद

शब्द संक्षेप	विस्तार
टीओडी	टाइम ऑफ द डे
टीओआर	टर्म्स आफ रेफरेंस
टीओयू	उपयोग का समय
टीपीईएस	टोटल प्राइमरी एनर्जी सप्लाई
टीपीपी	थर्मल पावर प्लांट
टीपीएस	थर्मल पावर स्टेशन
यूएवी	अनमैंड एरियल व्हीकल्स
यूडीएवाई	उज्वल डिसकॉम एश्योरेंस योजना
यूजेएएलए	उन्नत ज्योति बाई एफॉर्डेबल एलईडी फॉर ऑल
यूएलबी	अर्बन लोकल बॉडीज
यूएमपीपी	अल्ट्रा मेगा पावर प्रोजेक्ट
यूएन	संयुक्त राष्ट्र
यूएनडीपी	संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम
यूएनएफसीसीसी	यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कंवेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज
यूएससी	अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल
यूटी	संघ राज्य
वीएटी	वैल्यू ऐडेड टैक्स
वीसीएफईई	वेंचर कैपिटल फॉर एनर्जी एफिसिएंसी
वीआरई	वैरिएबल रिन्यूएबल एनर्जी

राष्ट्रीय विद्युत योजना, 2015 के लिए उद्देशिका

विद्युत अधिनियम, 2003 की धारा 3 (4) में यह उल्लेख किया गया है कि केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (कें. वि. प्रा.) राष्ट्रीय विद्युत नीति के अनुसार एक राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करेगा और 5 वर्ष में एक बार ऐसी योजना को अधिसूचित करेगा।

परंतु राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करते समय प्राधिकरण राष्ट्रीय विद्युत योजना के मसौदे को प्रकाशित करेगा और लाइसेंस धारकों, उत्पादन कंपनियों और जनता से यथाविहित समयावधि के भीतर उस पर सुझाव और आपत्तियां आमंत्रित करेगा:

परंतु सके अलावा प्राधिकरण निम्नलिखित कार्य भी करेगा -

क) केंद्र सरकार का अनुमोदन प्राप्त करने के बाद योजना को अधिसूचित करना;

ख) खंड (क) के अंतर्गत अनुमोदन प्रदान करते समय केंद्र सरकार द्वारा दिए गए निर्देश,यदि कोई है, को इसमें शामिल करते हुए योजना को संशोधित करना।

इसके अलावा उपर्युक्त अधिनियम की धारा 3(5) में यह उल्लेख किया गया है कि प्राधिकरण राष्ट्रीय विद्युत नीति के अनुसार राष्ट्रीय विद्युत योजना की समीक्षा अथवा उसमें संशोधन कर सकता है।

राष्ट्रीय विद्युत नीति 2005 के पैरा 3 में उल्लेख किया गया है कि क्षमता अभिवृद्धि की आयोजना के लिए मांग का आकलन (मूल्यांकन) करना एक महत्वपूर्ण पूर्व अर्हता है। इसके अलावा विद्युत अधिनियम की धारा 73 (क) में यह प्रावधान किया गया है कि विद्युत प्रणाली के विकास के लिए अल्पकालिक और संभावित योजनाएं तैयार करना और राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था के हितों को बेहतर ढंग से पूरा करने की दृष्टि से संसाधनों के अधिकतम सदुपयोग के लिए विभिन्न आयोजना एजेंसियों के कार्यकलापों का समन्वय करना केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (कें. वि. प्रा.) के कार्यकलापों में से एक प्रमुख कार्यकलाप होगा। कें. वि. प्रा. द्वारा तैयार की गई और केंद्र सरकार द्वारा अनुमोदित इस योजना का इस्तेमाल भावी उत्पादन कंपनियों, पारेषण कंपनियों (यूटिलिटी) और पारेषण/वितरण लाइसेंस धारकों द्वारा एक संदर्भ दस्तावेज के रूप में किया जा सकता है।

तदनुसार कें. वि. प्रा. राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करेगा जो 5 वर्ष की अल्पावधि के लिए एक फ्रेमवर्क के रूप में होगा, जबकि उसमें 15 वर्ष की एक भावी योजना दी जाएगी और उसमें निम्नलिखित को शामिल किया जाएगा :

विभिन्न क्षेत्रों के लिए अल्पकालिक और दीर्घकालिक मांग को पूर्वानुमान;

- उत्पादन और पारेषण की मितव्ययिताओं (अर्थतंत्र), प्रणाली की हानियों, लोड केंद्रों की आवश्यकताओं, ग्रिड स्थिरता, आपूर्ति की सुरक्षा, वोल्टेज प्रोफाईल सहित विद्युत की गुणवत्ता आदि और पुनर्वास एवं पुनर्स्थापना सहित पर्यावरणीय घटकों को ध्यान में रखते हुए उत्पादन एवं पारेषण के क्षेत्र में क्षमता अभिवृद्धि के लिए सुझाए गए क्षेत्र / स्थान;
- ऐसे संभावित स्थानों का पारेषण प्रणाली के साथ एकीकरण और पारेषण प्रणालियों के विभिन्न प्रकारों और उन्हें हटाने की आवश्यकताओं सहित राष्ट्रीय ग्रिड का विकास;
- दक्षतापूर्वक उत्पादन, पारेषण और वितरण के लिए उपलब्ध विभिन्न प्रौद्योगिकियां; और

- अर्थव्यवस्था, ऊर्जा सुरक्षा और पर्यावरण की दृष्टि से विचारनीय घटकों के आधार पर ईंधन के विकल्प।

राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करते समय केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण राज्य सरकारों सहित सभी पणधारकों के साथ परामर्श करेगा और राज्य सरकारें राज्य स्तर पर यह कार्रवाई अर्थात स्थानीय स्तर पर सभी पणधारकों के साथ परामर्श करेंगी, जिनमें वितरण लाइसेंस धारक और राज्य क्षेत्र की पारेषण कंपनियां (एसटीयू) शामिल होंगी। अल्पकालिक और दीर्घकालिक मांग का आकलन करने के लिए आवधिक रूप से अध्ययन संचालित करते समय वितरण कंपनियों द्वारा लगाए गए पूर्वानुमानों को अपेक्षित वरीयता दी जाएगी। केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण ऐसी संस्थानों और एजेंसियों के साथ भी बातचीत करेगा, जिन्हें आर्थिक क्षेत्र, विशेष रूप से मांग का पूर्वानुमान लगाने में विशेषज्ञता प्राप्त है। अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों के लिए संभावित वृद्धि दरों पर भी मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए की जा रही कार्रवाई के दौरान विचार किया जाएगा।

तदनुसार, 10वीं पंचवर्षीय योजना की समीक्षा, 11वीं पंचवर्षीय योजना के लिए विस्तृत योजना और 12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए भावी योजना को शामिल करते हुए पहली राष्ट्रीय विद्युत योजना को अगस्त 2007 में भारत के राजपत्र में अधिसूचित किया गया।

11वीं पंचवर्षीय योजना की समीक्षा, 12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए विस्तृत योजना और 13वीं पंचवर्षीय योजना के लिए भावी योजना को शामिल करते हुए दूसरी राष्ट्रीय विद्युत योजना को दिसंबर 2013 में दो खंडों (वॉल्यूम) (**खंड-I, उत्पादन और खंड-II, पारेषण)** के रूप में भारत के राजपत्र में अधिसूचित किया गया।

राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करते समय सचिव (विद्युत), विद्युत मंत्रालय की अध्यक्षता में पूर्ववर्ती योजना आयोग द्वारा गठित विद्युत पर कार्यकारी समूह की रिपोर्ट से लिए गए इनपुट का इस्तेमाल किया गया। योजना आयोग को नीति आयोग के रूप में प्रतिस्थापित कर दिया गया है, अत: अध्यक्ष, केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण ने अपने दिनांक 09.07.2015 के अर्ध शासकीय पत्र संख्या कें. वि. प्रा. / पीएलजी / आईआरपी / 2 / 10 / 2015 / 439 के जरिए विद्युत मंत्रालय से राष्ट्रीय विद्युत योजना के लिए एक समिति गठित करने के बारे में सुझाव देने हेतु अनुरोध किया था। विद्युत मंत्रालय ने दिनांक 27.07.2015 के अर्ध शासकीय पत्र संख्या 38 - 7/1 /2015-पीएनपी के जरिए कें. वि. प्रा. को अध्यक्ष, कें. वि. प्रा. की अध्यक्षता में एक समिति गठित करने की सलाह दी है, जिसमें पणधारक संगठनों के सदस्यों को भी शामिल किया जाए। तदनुसार अध्यक्ष, कें. वि. प्रा. ने अपने दिनांक 28.08.2015 के आदेश संख्या कें. वि. प्रा. / पीएलजी / आईआरपी / 2 / 10 के जरिए निम्नलिखित लोगों को शामिल करते हुए और विचारार्थ विषयों (टीओआर) के साथ राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करने के लिए राष्ट्रीय विद्युत योजना 2015 हेतु एक समिति गठित की।

राष्ट्रीय विद्युत योजना 2015 तैयार करने के लिए समिति

क. गठन:

i. अध्यक्ष, कें. वि. प्रा. - **अध्यक्ष**

ii. मुख्य अभियंता (आईआरपी), कें. वि. प्रा. - **सदस्य सचिव**

सदस्य

i. कें. वि. प्रा. के सभी सदस्य
ii. आर्थिक सलाहकार, विद्युत मंत्रालय (एमओपी)
iii. संयुक्त सचिव, नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)
iv. महानिदेशक, ऊर्जा सक्षमता ब्यूरो (बीईई)
v. सलाहकार (ऊर्जा), नीति आयोग
vi. महानिदेशक, सीपीआरआई
vii. अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक, एनटीपीसी
viii. अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक, एनएचपीसी
ix. अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक, पीजीसीआईएल
x. अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक, पीएफसी
xi. मुख्य कार्यकारी अधिकारी, (पीओएसओसीओ)
xii. अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक, एनपीसीआईएल
xiii. अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक, आरईसी

ख. एनईपी 2015 के लिए समिति के विचारार्थ विषय

i. पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन के साथ-साथ कमी, यदि कोई है, के कारणों सहित 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के लिए निर्धारित किए गए लक्ष्यों की तुलना में संभावित उपलब्धियों की समीक्षा करना।
ii. वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए पीक लोड और ऊर्जा आवश्यकता का आकलन तथा वर्ष 2022-27 के लिए भावी पूर्वानुमान लगाना।
iii. नवीनीकरण और आधुनिकीकरण (आर एंड एम) योजनाओं, नवीकरणीय और कैप्टिव वृद्धि (इंजेक्शन) पर विचार करने के पश्चात पूर्वानुमानित लोड और ऊर्जा आवश्यताओं को पूरा करने के लिए उत्तरोत्तर क्षमता आवश्यकता का आकलन करना और थर्मल, हाइड्रो, न्यूक्लियर आदि के संदर्भ में व्यवहार्य ब्यौरों पर सुझाव देना।
iv. ईंधन, भूमि, जल, स्वदेशी विनिर्माण क्षमताओं, क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अवसंरचनात्मक एवं मानव संसाधनों जैसी संसाधन आवश्यकताओं का आकलन करना।
v. वर्ष 2017-22 के दौरान उत्पादन और पारेषण क्षमता अभिवृद्धि के लिए निवेश संबंधी आवश्यकताओं का आकलन करना।
vi. मांग पक्ष प्रबंधन के जरिए ऊर्जा संरक्षण के उपाय सुझाना और कम कार्बन उत्सर्जन के लिए एक रणनीति पर सुझाव देना।
vii. विद्युत क्षेत्र में नवीनतम प्रौद्योगिकीय विकास और अनुसंधान एवं विकास की समीक्षा करना तथा भारतीय परिस्थितियों के लिए इसकी उपयुक्तता का आकलन करना।

viii. वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए एकीकृत पारेषण योजना का विकास और वर्ष 2022-27 के लिए भावी योजना का विकास, जिसमें ग्रिड सुरक्षा, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का दोहन और सार्क देशों के साथ ग्रिड एकीकरण की संभावनाओं का पता लगाना।

ग. 1. राष्ट्रीय विद्युत योजना समिति में अनिवार्य समझे जाने पर किसी भी विशेषज्ञ को सहयोजित अर्थात शामिल किया जा सकता है।

2. राष्ट्रीय विद्युत योजना समिति किसी भी पहलू पर अलग उप समितियां गठित कर सकती हैं। उप समिति (समितियों) की रिपोर्ट एनईपी समिति के विचारार्थ प्रस्तुत की जाएगी।

राष्ट्रीय विद्युत योजना, 2015 के लिए समिति की पहली बैठक अध्यक्ष, केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण की अध्यक्षता में 01.09.2015 को आयोजित की गई थी, जिसमें विद्युत क्षेत्र के विभिन्न पहलुओं पर ध्यान रखने और उनके संबंध में एनईपी के लिए समिति को इनपुट देने के लिए 11 उप समितियां गठित करने का निर्णय लिया गया था। इसके पश्चात एनईपी समिति की बैठकें दिनांक 26.11.2015, 07.01.2016, 09.03.2016, और 26.04.2016 को आयोजित की गईं। उप समितियों का गठन और और उनके विचारार्थ विषय नीचे दिए अनुसार हैं:

<u>एनईपी, 2015 के लिए समिति के अधीन गठित की गई 11 उप समितियों का गठन और विचारार्थ विषय</u>

1. **<u>उप समिति- 1- सभी के लिए विद्युत</u>**

<u>गठन:</u>

- सदस्य, (जीओ एंड डी), कें. वि. प्रा. - अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता (पीएफए), कें. वि. प्रा. - सदस्य सचिव

<u>सदस्य:</u>

- कें. वि. प्रा. - सीई (डीपी एंड डी), सीई (पीएसएलएफ)
- आरईसी, एमएनआरई, बीईई, पीएफसी, एफआईससीसीआई के प्रतिनिधि

<u>उप समिति के विचारार्थ विषय:</u>

- "सभी के लिए विद्युत" योजना के कारण मांग में वृद्धि (मेगा वाट और मेगा यूनिट) के संदर्भ में आकलन ।
- वहनीय दरों पर उपभोक्ताओं को विश्वसनीय और गुणवत्तायुक्त विद्युत उपलब्ध कराने के लिए उपाय ।
- आर - एपीडीआरपी जैसी 12वीं पंचवर्षीय योजनाओं की प्रभावशीलता की समीक्षा करना और उनमें संशोधन के बारे में सुझाव देना और / अथवा सिफारिशें करना ।

2. **<u>उप समिति 2 : मांग पक्ष प्रबंधन, ऊर्जा दक्षता और संरक्षण</u>**

<u>गठन:</u>

- महानिदेशक (बीईई) - अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता, (टीपीई एंड सीसी), कें. वि. प्रा. - सदस्य सचिव

सदस्य:

- ईईएसएल, पीसीआरए, सीआईआई, आईईईएमए, ईएलसीओएमए, एमएनआरई, नीति आयोग, फिक्की के प्रतिनिधि
- कें. वि. प्रा.-सीई (डीपी एंड डी)

उपसमिति के विचारार्थ विषय:

- 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान कार्यान्वित किए गए ऊर्जा संरक्षण उपायों का आकलन और उपलब्धियों की समीक्षा करना।
- मांग पक्ष प्रबंधन (डीएसएम) और वर्ष 2017-22 के लिए ऊर्जा दक्षता लक्ष्यों तथा अपनाए जाने वाले उपायों के जरिए ऊर्जा मांग और पीक मांग की कमी का आकलन करना।
- जलवायु परिवर्तन के मिशनों के संदर्भ में उपलब्धियां और योजनाएं

3. उप समिति 3 : मांग पूर्वानुमान

गठन:

- सदस्य (आयोजना), कें. वि. प्रा. - अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता, (पीएलएसएफ), कें. वि. प्रा. - सदस्य सचिव

सदस्य:

- कें. वि. प्रा. - सीई (पीएफए), सदस्य सचिव (आरपीसी)
- बीईई, नीति आयोग, पीओएसओसीओ, एमएनआरई के प्रतिनिधि

उप समिति के विचारार्थ विषय:

- पीएफए, डीएसएम और ऊर्जा संरक्षण उपायों के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के लिए पीक लोड और ऊर्जा आवश्यकताओं के संदर्भ में मांग का आकलन करना

4. उप समिति 4- 12वीं पंचवर्षीय योजना की समीक्षा और उत्पादन की आयोजना

गठन:

- सदस्य, (आयोजना), कें. वि. प्रा. - अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता (आईआरपी), कें. वि. प्रा. - सदस्य सचिव

सदस्य:

- कें. वि. प्रा.- निदेशक (आईआरपी), निदेशक (आरई), निदेशक (टीपीएम), निदेशक (एचपीएम), निदेशक (ओएम), निदेशक (टीपीआई), निदेशक (एचपीआई), निदेशक (पीएसएलएफ), निदेशक (जीएम)
- पीओएसओसीओ, एनपीसीआईएल, एमएनआरई के प्रतिनिधि

उप समिति के विचारार्थ विषय:

- गैर पारंपरिक स्रोतों और आर एंड एम / एलई सहित उत्पादन के संबंध में 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान निर्धारित लक्ष्यों की तुलना में संभावित उपलब्धियों, कमी यदि कोई है, के कारणों की समीक्षा करना।
- ग्रिड से जुड़े नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से वर्ष 2017-22 के दौरान उत्पादन क्षमता अभिवृद्धि का आकलन करना।
- वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए अतिरिक्त उत्पादन क्षमता के अधिकतम मिश्रित विकल्पों की सिफारिश करना - परियोजनाओं की सूची बनाना और परियोजनाओं की व्यापक पहचान सहित वर्ष 2022-27 के लिए उनका चरणबद्ध कार्यक्रम तैयार करना तथा इस संबंध में अग्रिम कार्रवाई करना।
- आर एंड एम / एलई के लिए संभावनाओं का आकलन करना और अधिकतम लाभ के लिए योजनाएं तैयार करना (दक्षता और क्षमता सदुपयोग)

5. <u>उप समिति 5- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का एकीकरण</u>

<u>गठन:</u>

- सदस्य, (पीएस), कें. वि. प्रा.- अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता, (पीएसपी एंड ए-II), कें. वि. प्रा.- सदस्य सचिव

<u>सदस्य:</u>

- कें. वि. प्रा.- सीई (आरई), सीई (जीएम), सीई (आईआरपी), सीई (आरए), सीई (पीएसएलएफ), नीति आयोग
- पीओएसओसीओ, आरपीसी, एमएनआरई, पीजीसीआईएल के प्रतिनिधि

<u>उप समिति के विचारार्थ विषय:</u>

- विद्युत प्रणाली में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के वाधारहित (निर्वाध) एकीकरण से संबंधित मुद्दे।
- नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के लिए संतुलन आवश्यकता।
- लचीला उत्पादन

6. <u>उप समिति 6- प्रौद्योगिकीय उन्नति और अनुसंधान एवं विकास</u>

<u>गठन:</u>

- महानिदेशक, सीपीआरआई -अध्यक्ष
- कार्यकारी निदेशक (एनईटीआरए), एनटीपीसी - सदस्य सचिव

<u>सदस्य:</u>

- आईईईएमए, आईआईटी कानपुर, पीजीसीआईएल, डीएसटी, बीएचईएल, एमएनआरई के प्रतिनिधि।
- कें. वि. प्रा.-सीई (आर एंड डी), सीई (टीईटीडी), सीई (एचईटीडी), सीई (एसईटीडी)

<u>उप समिति के विचारार्थ विषय</u>:

- विद्युत क्षेत्र में मौजूदा अनुसंधान एवं विकास सुविधाओं और कार्यक्रमों की समीक्षा करना।

- विद्युत क्षेत्र के विभिन्न क्षेत्रों में प्रौद्योगिकी की पहचान, हस्तांतरण और उसे लागू करने सहित वर्ष 2017-22 के दौरान कार्यान्वित किए जाने वाले विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यक्रमों के संबंध में सिफारिशें करना।

7. <u>उप समिति 7: ईंधन आवश्यकता</u>

<u>गठन:</u>

- सदस्य, (आयोजना), कें. वि. प्रा.- अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता, (एफएम), कें. वि. प्रा. - सदस्य सचिव

<u>सदस्य:</u>

- पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय, कोयला मंत्रालय, न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड, नेवेली लिग्नाइट कॉर्पोरेशन, नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
- कें. वि. प्रा.- सीई (आईआरपी) और सीई (टीपीआई)

<u>उप समिति के विचारार्थ विषय:</u>

- क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य को पूरा करने के लिए आवश्यक विभिन्न प्रकार की ईंधन की पहचान और मात्रा का निर्धारण तथा स्रोत और ईंधन उपलब्धता आदि।

8. <u>उप समिति 8- निधि आवश्यकता</u>

<u>गठन:</u>

- सदस्य, (ई एंड सी), कें. वि. प्रा. - अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता (एफ एंड सीए), कें. वि. प्रा.- सदस्य सचिव

<u>सदस्य:</u>

- विद्युत मंत्रालय, पावर फाइनेंस कॉर्पोरेशन, रूरल इलेक्ट्रिफिकेशन कॉर्पोरेशन, नेशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन, नेशनल हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर कॉर्पोरेशन, पावरग्रिड कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड , नीति आयोग, एनपीसीआईएल, एमएनआरई
- कें. वि. प्रा.- सीई (टीपीआई), सीई (एचपीआई), सीई (पीएसपी एंड ए)

<u>उप समिति के विचारार्थ विषय</u>

- विद्युत प्रणाली के लिए उपयुक्त वित्तीय मुद्दो की समीक्षा करना।
- क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य को पूरा करने के लिए आवश्यक निवेश और संबद्ध पारेषण प्रणाली, निधियों के संभावित स्रोतों आदि की पहचान करना।

9. <u>उप समिति 9- विद्युत क्षेत्र के लिए महत्वपूर्ण इनपुट</u>

<u>गठन:</u>

- निदेशक, (परियोजना), एनटीपीसी - अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता, (टीईटीडी), कें. वि. प्रा. - सदस्य सचिव

<u>सदस्य:</u>

- कें. वि. प्रा.-सीई (टीपीआई), सीई (पीएसपी एंड ए), सीई (एसईटीडी), एमएनआरई, फिक्की
- बीएचईएल, रेल मंत्रालय, इस्पात मंत्रालय, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय पोत परिवहन मंत्रालय, सड़क परिवहन मंत्रालय, सीमेंट उद्योग, निजी क्षेत्र के उपस्कर विनिर्माताओं, सीआईआई के प्रतिनिधि

<u>उप समिति के विचारार्थ विषय</u>:

- क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकता को पूरा करने के लिए आवश्यक प्रमुख इनपुट की पहचान करना।
- वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान विद्युत क्षमता अभिवृद्धि के लिए आवश्यक अवसंरचनात्मक सहायता का आकलन करना।
- भूमि और जल आवश्यकता का आकलन करना।
- परिवहन (रेलवे, सडक, जलमार्ग, पाइपलाइन, एलएनजी टर्मिनल).
- बंदरगाह की सुविधाएं
- निर्माण और विनिर्माण क्षमताएं, विशेष रूप से उन्निर्माण मशीनरी और सिविल तथा बीओपी संविदाकारों सहित उन्निर्माण एजेंसियां।
- स्टील, सीमेंट, एल्युमिनियम और अन्य सामग्री।

10. <u>उप समिति-10: पारेषण आयोजना</u>

<u>गठन:</u>

- सदस्य, (पीएस), कें. वि. प्रा. - अध्यक्ष
- मुख्य अभियंता (पीएसपी एंड ए-II), कें. वि. प्रा. - सदस्य सचिव

<u>सदस्य:</u>

- कें. वि. प्रा.- सीई (पीएसपी एंड ए-I), सीई (पीएसपीएम), सीई (एसईटीडी), आरपीसी
- पीजीसीआईएल, पीओएसओसीओ, एमएनआरई, हरियाणा, उड़ीसा, गुजरात, तमिलनाडु और पूर्वोत्तर राज्यों में से एक राज्य के प्रतिनिधि।

<u>उपसमिति के विचारार्थ विषय:</u>

- पारेषण के लिए 12वीं पंचवर्षीय योजना के लक्ष्यों की तुलना में उपलब्धियां और कमी, यदि कोई है, के कारणों की समीक्षा।
- वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए एकीकृत पारेषण योजना और वर्ष 2022-27 के लिए भावी योजना का विकास।
- सार्क देशों के बीच ग्रिड एकीकरण की संभावनाओं का पता लगाना
- हरित कोरीडोर
- पारेषण के क्षेत्र में प्रौद्योगिकीय विकास

11. <u>उप समिति-11: मानव संसाधन आवश्यकता</u>

<u>गठन:</u>

- महानिदेशक (एनपीटीआई) - अध्यक्ष

- मुख्य अभियंता (एचआरडी), कें. वि. प्रा.- सदस्य सचिव

सदस्य:

- पीजीसीआईएल, एनटीपीसी, एनएचपीसी, एमएनआरई, राज्य क्षेत्र की दो उत्पादन कंपनियों (जेनको) के प्रतिनिधि।
- राष्ट्रीय कौशल विकास निगम का प्रतिनिधि

उपसमिति के विचारार्थ विषय:

- मानव संसाधन आवश्यकता का आकलन करना
- मानव संसाधन विकास योजना तैयार करना

उपर बताए गए अधिनियम के विलेखों को ध्यान में रखते हुए कें. वि. प्रा. द्वारा एनईपी तैयार करने के लिए कार्रवाई शुरू की गई। यह योजना एनईपी की विभिन्न उप समितियों द्वारा उपलब्ध कराए गए इनपुट के परिणामस्वरूप तैयार की गई है। मसौदा एनईपी को कें वी प्रा और विद्युत मंत्रालय (एमओपी) की वेबसाईट पर प्रकाशित किया गया और सभी पणधारकों तथा आम जनता से उनके विचार/सुझाव/आपत्तियां आमंत्रित की गईं। विभिन्न पणधारकों से प्राप्त संगत टिप्पणियों के सारांश के साथ-साथ उनपर की गई कार्रवाई नीचे **तालिका 1** में दी गई है।

राष्ट्रीय विद्युत योजना (उत्पादन) की मसौदा रिपोर्ट पर प्राप्त टिप्पणियों का सारांश

तालिका I

क्र. सं.	टिप्पणियों का सारांश	की गई कार्रवाई	एनईपी में संशोधन
1	**पोसोको**		
1.1	**मांग पूर्वानुमान** पूर्वानुमानित मांग की गणना में निम्नलिखित दो मुद्दे छूट गए हैं (i) विद्युत मांग पर स्थल शीतलन आवश्यकताओं का प्रभाव; (ii) विद्युत मांग पर विद्युत वाहन संचलन का प्रभाव।	अंतिम एनईपी 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमानों पर आधारित है।	जी, नहीं।
1.2	यह सुझाव दिया जाता है कि एनईपी की समीक्षा कम-से-कम दो वर्ष में एक बार की जाए।	एनईपी में यह सुझाव दिया गया है कि ईपीएस की मध्यावधि समीक्षा की जाए। समीक्षा के आधार पर आवश्यक होने पर एनईपी की समीक्षा की जाएगी।	जी, नहीं।
1.3	यह सुझाव दिया जाता है कि बंद करने	बंद किए जाने के लिए जिन	जी, हॉ।

	के लिए योजनाबद्ध पावर प्लांटों, जो 5200 मेगावाट क्षमता क्रम वाले हैं, की सूची अनुबंध में दी जाए।	पावर प्लांटों पर विचार किया गया है, की सूची एनईपी में अनुबंध के रूप में दी गई है।	
1.4	ईजीईएएस सॉफ्टवेयर से प्राप्त विभिन्न आउटपुट को एनईपी के अनुबंध के रूप में दिया जाए।	ईजीईएएस सॉफ्टवेयर के आउटपुट की मात्रा अधिक है। एनईपी के भाग के रूप में इन्हें शामिल करने से अनावश्यक रूप से एनईपी का आकार बढ़ेगा।	जी, नहीं।
1.5	अध्ययन में तुलनात्मक रूप से कम दर अर्थात 5% के साथ विचार करना बेहतर सिद्ध हो सकता है।	ईपीएस की मध्यावधि समीक्षा के बाद आवश्यक होने पर ऐसा किया जाएगा।	जी, नहीं।
1.6	ऐसा पूर्वानुमान अंतरर्निहित है कि मॉनसून के विफल हो जाने के मामले में भी कोयला आधारित प्लांटों के समक्ष जल का कोई संकट नहीं होगा।	जल की कमी के कारण प्रभावित होने वाले कोयला आधारित प्लांटों का प्रतिशत देश में कोयला आधारित प्लांटों की कुल स्थापित क्षमता के साथ तुलना करने पर बहुत ही कम है। ग्रिड में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण से ऐसी उम्मीद की जाती है कि कोयला आधारित प्लांट तुलनात्मक रूप से कम पीएलएफ पर संचालित होंगे, जिससे उनकी जल की आवश्यकता भी घट जाएगी।	जी, नहीं।
1.7	कुछ पावर प्लांटों में फ्लाई ऐश का सदुपयोग बहुत ही कमतर स्तर पर किया जाता है।	सुझाव के अनुसार इसे एनईपी में अब शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
1.8	एनआरईएल रिपोर्ट में यह निष्कर्ष निकाला गया है कि पावर प्लांटों की प्राय: की जाने वाली साइकलिंग और रैंपिंग के कारण उत्सर्जन पर शायद ही कोई प्रभाव पड़ता है।	इसके अलावा उत्सर्जन और साइक्लिंग के बीच सह संबंध स्थापित करने के लिए विस्तृत अध्ययनों की आवश्यकता हो सकती है।	जी, नहीं।

1.9	क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रणाली के योजनाकारों और प्रणाली प्रचालकों को भी शामिल करने की आवश्यकता है।	वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के लिए जनशक्ति के संबंध में पूर्वानुमानों और प्रशिक्षण आवश्यकता में प्रणाली के योजनाकारों और प्रणाली प्रचालकों की आवश्यकता को शामिल किया गया है। विद्युत मंत्रालय की कौशल विकास योजना में इसका सूक्ष्म श्रेणीकरण किया गया है।	जी, नहीं।
1.10	भंडारण प्रौद्योगिकियों पर भी एक अलग अध्याय जोड़ा जा सकता है।	भंडारण प्रौद्योगिकी आरंभिक चरण पर है और लोड प्रबंधन बनाम लागत प्रभावशीलता पर इसके कार्यान्वयन के प्रभाव के बारे में एनईपी में विस्तार से चर्चा करना अपरिपक्वता सिद्ध होगा।	जी, नहीं।
1.11	मसौदा एनईपी में छोटी-मोटी टंकण संबंधी त्रुटियां	ठीक कर दी गई हैं।	जी, हॉ।
2	**महावितरण - महाराष्ट्र**		
2.1	अगले पांच वर्ष (वित्तीय वर्ष 2017-18 से वित्तीय वर्ष 2021-22) के लिए यथार्थपरक मांग पूर्वानुमान	अंतिम एनईपी 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमानों पर आधारित है।	जी, नहीं।
2.2	अधिक मांग का उल्लेख करने से क्षमता बेकार होगी और उसके अनुरूप पारेषण क्षमता आवश्यकता बढ़ेगी, जिसके फलस्वरूप उपभोक्ता टैरिफ में वृद्धि हो सकती है।		
2.3	एनईपी में वितरण लाइसेंस धारक वार अनुमानित मांग उपलब्ध कराए जाने की आवश्यकता है।	इसके विवरण 19वीं ईपीएस रिपोर्ट में उपलब्ध हैं।	जी, नहीं।
2.4	एनईपी में प्रत्येक वितरण लाइसेंस धारक के लिए पीक लोड प्रबंधन का कोई	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र में नहीं आता है।	जी, नहीं।

	उल्लेख नहीं किया गया है।		
2.5	डीएसएम के लिए राज्यवार लक्ष्य कैसे निर्धारित किए गए हैं?	राज्यवार लक्ष्य बीईई द्वारा निर्धारित किए गए और आंकड़े डीएसएम उप समिति -02 द्वारा प्रस्तुत किए गए, जिसकी अध्यक्षता महानिदेशक ऊर्जा कुशलता ब्यूरो द्वारा की जाती है।	जी, नहीं।
2.6	• नवीकरणीय ऊर्जा खरीद की लागत से अभी हाल ही के वर्षों में एमएसईडीसीएल की वित्तीय स्थिति बुरी तरह प्रभावित हुई है। इसलिए नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देते समय वितरण लाइसेंसधारक की चिंताओं की अनदेखी नहीं की जा सकती है। • "हरित कोरिडोर" जैसी पारेषण अवसंरचना के निर्माण से पारेषण टैरिफ काफी हद तक प्रभावित होगा। • नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि और नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के ग्रिड के साथ एकीकरण के लिए निवेश आवश्यकता का उपभोक्ता टैरिफ पर बड़े पैमाने पर प्रभाव पड़ेगा। • वित्तीय वर्ष 2021-22 के अंत तक 175 गीगावाट की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता स्थापित करने की परिकल्पना की गई है। उपर्युक्त क्षमता का ग्रिड के साथ एकीकरण किया जाना है, जो कि एक बड़ा, जटिल और महत्वपूर्ण कार्य है और इसके लिए अधिक लागत की आवश्यकता है।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की लागत को समग्र स्थिरता के परिप्रेक्ष्य में देखा जाना चाहिए। विश्लेषण केवल अल्पकालिक मूर्त लागत लाभ पर ही केंद्रित नहीं होना चाहिए। इसमें दीर्घकालिक सामाजिक लागत लाभों का भी उल्लेख होना चाहिए। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा यथा निर्धारित लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
2.7	राज्य में नवीकरणीय ऊर्जा के विकास के लिए एमईडीए नोडल एजेंसी है। नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता पर एमईडीए के	मसौदा एनईपी में अनुमानित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के आंकड़े एमएनआरई के डेटा के	जी, नहीं।

	डेटा के अनुसार विचार किया जाए।	अनुसार हैं।	
2.8	अनुबंध 6.3 में वर्ष 2022 तक हासिल किया जाने वाला लक्ष्य (सौर-11926 और पवन- 7600) कुछ ज्यादा प्रतीत होता है।		
2.9	कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि के साथ-साथ नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बड़े पैमाने पर क्षमता अभिवृद्धि को ध्यान में रखते हुए यह उम्मीद की जाती है कि थर्मल पावर प्लांट या तो बेकार पड़े रहेंगे अथवा तुलनात्मक रूप से कम पीएलएफ पर प्रचालित होंगे।	एनईपी में इसका पहले से ही उल्लेख कर दिया गया है।	जी, नहीं।
2.10	यह सुझाव दिया जाता है कि निवेश पर एक अलग अध्याय आवश्यक है।	एनईपी में निधि आवश्यकता पर एक अलग अध्याय पहले से ही उपलब्ध है।	जी, नहीं।
3	**हरियाणा विद्युत खरीद केंद्र**		
3.1	अब 25 मेगावाट तक की क्षमता वाले जल विद्युत प्लांटों को नवीकरणीय ऊर्जा श्रेणी में माना जाता है। तुलनात्मक रूप से अधिक रेंज क्षमता वाले पावर प्लांटों को बढ़ावा देने के लिए इस रेंज को 100 मेगावाट तक बढ़ाया जाना चाहिए। प्रति मेगावाट लागत के संदर्भ में तुलनात्मक रूप से छोटे पावर प्लांटों की लागत बड़े पावर प्लांटों की तुलना में अधिक होती है।	यह एमएनआरई के अनुसार है। तथापि दिए गए सुझाव को एनईपी की सिफारिशों में शामिल किया जा रहा है।	जी, हॉ
3.2	सौर विद्युत केवल ऑफ पीक घंटों के दौरान ही उपलब्ध होती है, जिससे एक बार फिर पीक और ऑफ पीक के बीच अंतर बढ़ेगा। सरकार को ऑफ ग्रिड सौर प्रणाली विद्युत को बढ़ावा देना चाहिए, क्योंकि यह तुलनात्मक रूप से अधिक लाभप्रद है।	एनईपी का सरोकार ग्रिड संबद्ध लोड की मांग को पूरा करने से संबंधित है।	जी, नहीं।
3.3	एक ही क्षेत्र में खपत किए जाने वाले	इसके संबंध में जानकारी	

	स्रोत का अधिकतम सदुपयोग करने के लिए पारेषण प्रणाली का सुदृढ़ीकरण किया जाना चाहिए और पीओसी प्रभारों पर इसके प्रभाव को कम करने के लिए भविष्य में अंतरक्षेत्र के लिए योजना बनाई जानी चाहिए।	एनईपी के खंड 2-पारेषण में दी गई है।	
3.4	पीक घंटों के दौरान गैस आधारित प्लांटों की उपलब्धता पीक और ऑफ पीक घंटों के बीच अंतर को घटाने में सहायक सिद्ध होगी। वस्तुत: गैस आधारित पावर प्लांटों के लिए प्राकृतिक गैस की उपलब्धता बढ़ाई जाए।	एनईपी में इस संबंध में पहले से ही सिफारिश की गई है।	जी, नहीं।
4	**ग्रिडको**		
4.1	i) एनईपी में क्षेत्रवार मांग पूर्वानुमान को शामिल किया जाए। ii) योजना में विभिन्न ऊर्जा स्रोतों से क्षेत्रवार और स्थानवार क्षमता अभिवृद्धि का उल्लेख किया जाए।	i) क्षेत्रवार मांग पूर्वानुमान का उल्लेख 19वीं ईपीएस रिपोर्ट में किया गया है। ii) विभिन्न ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के लिए राज्यवार स्थानों की जानकारी एनईपी में दी गई है।	जी, नहीं।
4.2	वह आयोजना अवधि, जिसमें क्षमता अभिवृद्धि के लिए 50,025 मेगावाट की निर्माणाधीन कोयला आधारित उत्पादन यूनिटों की परिकल्पना की गई है। स्थानों/ क्षमता और वाणिज्यिक प्रचालन की तारीखों के भी विवरण दिए जाएं।	वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्रदान करने की संभावना के साथ निर्माणाधीन कोयला आधारित क्षमता को 47,855 मेगावाट के रूप में संशोधित कर दिया गया है। स्थान/क्षमता/वर्षवार कमीशनिंग की तारीखों के विवरण अनुबंध में दिए गए हैं।	जी, हॉ।
4.3	उस आयोजना अवधि की पहचान करने के लिए अनुरोध है, जिसमें यूएमपीपी कमीशनिंग के लिए अधिसूचित की गई हैं।	एनईपी तैयार करते समय विवरण उपलब्ध नहीं थे।	जी, नहीं।

4.4	पुराने यूनिटों को बंद करना - i) वर्ष 2017-22 के दौरान बंद की जा रही यूनिटों के नाम बताए जाएं। ii) -----क्या यूनिट की आयु और क्षमता के कारण बेहतर निष्पादन करने वाली यूनिटों को बंद करना विवेकपूर्ण होगा	जिन पावर प्लांटों को बंद करने पर विचार किया गया है, उनकी सूची एनईपी में दी गई है।	जी, हॉ।
4.5	एनईपी में जीसीवी के मुद्दे पर ध्यान केंद्रित किया जाए क्योंकि कोयले की ''डिसपैच जीसीवी'' ''प्राप्ति जीसीवी'' के लगभग समतुल्य होनी चाहिए।	कोयले की जीसीवी का निर्धारण करने के लिए तृतीय पक्षकार से नमूने तैयार करने की बात पहले ही शामिल कर ली गई है।	जी, नहीं।
4.6	----आयोजना अध्ययन में कोयला आधारित उत्पादन प्लांटों से छोड़ी गई क्षमता के समतुल्य नवीकरणीय ऊर्जा से कोयला धारक राज्यों को प्रतिपूर्ति का सुझाव दिया जाना चाहिए। ----	आयोजना के कार्यक्षेत्र में नहीं आता है।	जी, नहीं।
4.7	i) एनईपी में क्षेत्रवार मांग पूर्वानुमान को शामिल किया जाए। ii) योजना में विभिन्न ऊर्जा स्रोतों से क्षेत्रवार और स्थानवार क्षमता अभिवृद्धि का उल्लेख किया जाए।	i) क्षेत्रवार मांग पूर्वानुमान का उल्लेख 19वीं ईपीएस रिपोर्ट में किया गया है। ii) विभिन्न ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के लिए राज्यवार स्थानों की जानकारी एनईपी में दी गई है।	जी, नहीं।
5	**तेलंगाना सरकार**		
5.1	सोलर आइसोलेशन में गिरावट (ग्रिड में उच्च नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता की योजना बनाए जाने के बावजूद भी) और उत्पादन स्टेशनों की तकनीकी विफलता सहित प्रणाली के समक्ष उत्पन्न हो सकने वाले प्रमुख जोखिमों को ध्यान में रखते हुए स्पिनिंग रिजर्व की आवश्यकताओं का उल्लेख किया जाए।	राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005 के अनुसार 5% स्पिनिंग रिजर्व लिया गया है।	जी, नहीं।
5.2	सोलर रुफटॉप से 40% सौर ऊर्जा का		जी, नहीं।

	अनुमान अत्यधिक आशावादी है और सरकार / डिसकॉम को सोलर रुफ टॉप के उपयोग को बढ़ाने के लिए सक्रिय रूप से कदम उठाने उठाने की आवश्यकता है।	एकीकृत रूप से 40 गीगावाट की सोलर रुफ टॉप क्षमता अभिवृद्धि से संबंधित डेटा एमएनआरई के अनुसार है।	
5.3	वर्ष 2019 तक पीएफए का लक्ष्य हासिल करने में सक्षम बनने के प्रयोजन से केंद्र सरकार के लिए यह अनिवार्य है कि डिसकॉम , विशेष रूप से तेलंगाना डिसकॉम को सरलता से निधि उपलब्ध कराई जाए।	यह एनईपी के अधिकार क्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
5.4	एनईपी में इन क्षेत्रों में क्षमता निर्माण के लिए भी एक रोड मैप शामिल किया जाए। इस रोड मैप में प्रत्येक राज्य/डिसकॉम में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण और प्रबंधन के लिए उत्कृष्टता केंद्र के सृजन की योजना बनाई जा सकती है। राज्यों द्वारा अभी हाल ही में की गई पहलों में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के लिए एक समर्पित लोड प्रबंधन केंद्र शामिल है। ऐसी पहलों को सुदृढ़ करने और उनके प्रचालन के लिए सक्षम जनशक्ति सुनिश्चित करने के लिए प्रयास आवश्यक हैं।	एनईपी में विद्युत क्षेत्र में मानव संसाधन विकास के लिए एक अलग अध्याय अर्थात अधयाय 14 शामिल किया गया है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में क्षमता निर्माण का उल्लेख है।	जी, नहीं।
5.5	800 मेगावाट क्षमता वाली सोलर वाटर हीटिंग प्रणाली का इस्तेमाल आशावादी हो सकता है और इसे संशोधित किया जाए।	800 मेगावाट क्षमता वाली सोलर वाटर हीटिंग प्रणाली एमएनआरई के पूर्वानुमानों के अनुसार है।	जी, नहीं।
5.6	टीओडी/टीओयू कार्यक्रमों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने के लिए डिसकॉम इन योजनाओं के कार्यान्वयन की तारीख से एक वर्ष के बाद अध्ययन कर सकते हैं। टीओडी/टीओयू की समय सीमाओं के साथ-साथ प्रणाली में पीक लोड को घटाने	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र में नहीं आता है।	

	का अपेक्षित लक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रोत्साहन में उपयुक्त समायोजन किए जाएं।		
5.7	सरकार को कार्यक्रम के बारे में उपभोकतओं के बीच जागरूकता बढ़ानी चाहिए। एक सुदृढ़ निगरानी और सत्यापन तंत्र कार्यान्वित किए जाने की आवश्यकता है तथा इसका लाभ उठाते हुए बचत किए जाने की आवश्यकता है।	यह डिसकॉम के स्तर पर किए जाने की आवश्यकता है।	जी, नहीं।
5.8	मांग चालकों में परिवर्तन को ध्यान में रखते हुए लोड घटक का इस्तेमाल कर पीक मांग की गणना करने से हो सकता है कि यथार्थ तस्वीर उभरकर सामने न आए। लोड प्रबंधन राजकीय डिसकॉम की योजनाओं का उल्लेख किए जाने की आवश्यकता है। पीक मांग को कम करने के लिए ऊर्जा कुशलता उपायों से ऊर्जा बचत के लिए साधारण लोड घटक के गुणांक से प्रणाली की सही तस्वीर प्रदर्शित नहीं होगी।	अंतिम एनईपी 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमानों पर आधारित है।	जी, नहीं।
5.9	जैसा संवेदनशीलता विश्लेषण में देखा जा सकता है कि कोयला आधारित थर्मल प्लांटों का पीएलएफ काफी हद तक नवीकरणीय ऊर्जा और जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि पर निर्भर है। इसके अलावा दिन के 24 घंटों के दौरान लोड में परिवर्तन होने से थर्मल प्लांट अपनी न्यूनतम तकनीकी क्षमता से नीचे प्रचालित हो सकते हैं। अत: ग्रिड की स्थिरता के लिए और उपभोक्ताओं विश्वसनीय विद्युत उपलब्ध कराने के लिए कोयला आधारित थर्मल प्लांटों की न्यूनतम तकनीकी क्षमता घटाने के लिए राजकीय और केंद्रीय उत्पादन कंपनियों	इसका उल्लेख एनईपी के अध्याय 15 में की गई सिफारिशों में पहले से ही किया गया है।	जी, नहीं।

	(जेनको) को प्रोत्साहित करने की सलाह दी जाती है। जर्मनी जैसे देशों, जहां नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है, ने अपने थर्मल प्लांटों की सहूलियत बढ़ाने और मांग के प्रति तुलनात्मक रूप से उन्हें अधिक उत्तरदायी बनाने की दिशा में उल्लेखनीय प्रगति की है।		
5.10	भारत भर में पवन - सौर हाइब्रिड प्लांट क्षमता स्थापित किए जाने की आवश्यकता है और उन स्थानों पर हाइब्रिड प्लांटों की स्थापना को प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है।	यह एमएनआरई के कार्यक्षेत्र में आता है।	जी, नहीं।
5.11	एनआईडब्ल्यूई के नवीनतम अनुमानों के अनुसार तेलंगाना राज्य में 4244 मेगावाट की पवन क्षमता उपलब्ध है। इसके अलावा विद्युत उत्पादन के लिए जल विद्युत, बायोमास और अपशिष्ट ऊर्जा क्षमता भी उपलब्ध है।	एनईपी में दिए गए आंकड़े एमएनआरई के अनुसार हैं।	जी, नहीं।
5.12	दिनांक 31.03.2016 की स्थिति के अनुसार तेलंगाना राज्य में नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों की स्थापित क्षमता नीचे दिए अनुसार है- बायोमास ..... 58.00 मेगावाट बायोगैस.....124.15 मेगावाट लघु जल विद्युत.....25.56 मेगावाट नगरपालिक ठोस ..... 18.6 मेगावाट अपशिष्ट औद्योगिक अपशिष्ट.....18.5 मेगावाट पवन.....77.7 मेगावाट सौर .....527.84 मेगावाट		जी, नहीं।
5.13	जहां एक ओर जल विद्युत एक लचीला समाधान है, वहीं दूसरी ओर जल छोड़ने का नियंत्रण हमेशा एसएलडीसी के पास	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की संतुलन आवश्यकताओं को पूरा करने में जल विद्युत और गैस	जी, नहीं।

	नहीं होता है। यह तथ्य संभवत: पीक लोड प्लांटों के रूप में जल विद्युत प्लांटों के प्रयोग को सीमित कर सकता है। अत: ग्रिड संतुलन के लिए पीक लोड ऊर्जा स्रोतों से ऊर्जा प्राप्त करना विवेकपूर्ण होगा। अत: गैस आधारित विद्युत परियोजनाओं के लिए गैस सुरक्षित करने के विकल्प होने चाहिए। घरेलू गैस के मूल्य और उत्पादन के संबंध में स्पष्टता तथा आरएलएनजी के पर्याप्त स्रोत गैस आधारित प्लांटों का प्रचालन सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण हैं।	आधारित प्लांटों की महत्वपूर्ण भूमिका का एनईपी में विस्तार से उल्लेख किया गया है।	
5.14	विद्युत से चलने वाले वाहनों की संभावित खपत और ग्रिड पर इसके प्रभाव के बारे में भी चर्चा की जा सकती है।	19वीं ईपीएस रिपोट में इसका उल्लेख किया गया है।	जी, नहीं।
5.15	घाटे का प्रबंधन करना महत्वपूर्ण है, परंतु अधिशेष का प्रबंधन भी भविष्य में समाधान किया जाने वाला एक प्रमुख मुद्दा है। इसके फलस्वरूप तुलनात्मक रूप से अधिक सुदृढ़ और गतिशील अल्पकालिक बाजार तैयार होना आवश्यक हो जाएगा। एनईपी में अल्पकालिक बाजार के समक्ष उन जटिलताओं और बाधाओं पर भी चर्चा की जानी चाहिए, जिनका समाधान एसएलडीसी/डिसकॉम द्वारा किए जाने की आवश्यकता है।	इसमें बहुत से नियामक मुद्दे शामिल हैं। इनका समाधान नियामकों द्वारा किया जाए।	जी, नहीं।
5.16	आगे बढ़ने के लिए सूचना प्रौद्योगिकी के हस्तक्षेप का दायरा बढ़ाना और ग्रिड स्थिरता के प्रबंधन तथा लागत को अनुकूल बनाने के लिए जी-टी-डी में स्वचालन विवेकपूर्ण निर्णय है। अत: इसका उल्लेख किया जाए।	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
5.17	सोलर आइसोलेशन में गिरावट (ग्रिड में	राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005	जी, नहीं।

	उच्च नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता की योजना बनाए जाने के बावजूद भी) और उत्पादन स्टेशनों की तकनीकी विफलता सहित प्रणाली के समक्ष उत्पन्न हो सकने वाले प्रमुख जोखिमों को ध्यान में रखते हुए स्पिनिंग रिजर्व की आवश्यकताओं का उल्लेख किया जाए।	के अनुसार 5% स्पिनिंग रिजर्व लिया गया है।	
6	**पावर कंपनी कर्नाटक लिमिटेड (पीसीकेएल)**		
6.1	वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट की नवीकरणीय क्षमता के लक्ष्य की समीक्षा की जाए।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुसार हैं।	जी, नहीं।
6.2	नई पवन विद्युत परियोजनाओं के साथ-साथ मौजूदा ''पवन विद्युत परियोजनाओं के पुन: सशक्तिकरण के लिए नीति'' के अंतर्गत मौजूदा पवन विद्युत परियोजनाओं के पुन: सशक्तिकरण को प्रोत्साहित किया जाए।	अंतिम एनईपी की सिफारिशों में यह सुझाव शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
6.3	उपयुक्त टैरिफ व्यवस्था उपलब्ध कराकर जल विद्युत और गैस आधारित पावर प्लांटों को पीकिंग सहायता और ग्रिड संतुलन के लिए आरक्षित रखा जाएगा।	एनईपी केवल इस सिद्धांत को ध्यान में रखते हुए ही तैयार की गई है। नियामकों को टैरिफ डिजाइन संबंधी मुद्दे का समाधान करना है।	जी, नहीं।
6.4	परियोजनाओं की प्रगति की निगरानी करने के लिए एनईपी के अंतर्गत राष्ट्रीय स्तर और क्षेत्रीय स्तर पर समीक्षा समिति पर विचार किया जाए।	समीक्षा संबंधी सिफारिशों को एनईपी में पहले ही शामिल कर लिया गया है।	जी, नहीं।
6.5	निर्माणाधीन 50,025 मेगावाट की कोयला आधारित परियोजनाओं की सूची एनईपी में उपलब्ध कराई जाए।	इसे एनईपी में शामिल किया जा रहा है।	जी, हॉ।
6.6	बेकार पड़ी क्षमताओं के पुनर्निर्माण और ऐसी किसी मौजूदा बेकार क्षमता के सदुपयोग के लिए उपयुक्त व्यवस्था की जाए।	विद्युत अधिनियम 2003 के अनुसार विद्युत प्लांटों की स्थापना को काफी हद तक डिलाइसेंस किया गया है।	जी, नहीं।

		एनईपी एक संदर्भ दस्तावेज है, जो संभावित निवेशकों को निर्णय करने की प्रक्रिया में सहायता प्रदान करता है।	
6.7	टंकण संबंधी कुछ त्रुटियों का उल्लेख किया गया है।	अंतिम एनईपी में आवश्यक संशोधन कर दिए गए हैं।	जी, हॉ।
7	**बीआरपीएल**		
7.1	जल विद्युत परियोजनाओं को नवीकरणीय स्रोत माना जाए।	सिफारिशों में इसे शामिल किया जा रहा है।	जी, हॉ।
7.2	पीक लोड घटाने के लिए डीएसएम को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।	एनईपी में इसे पहले ही शामिल कर लिया गया है।	जी, नहीं।
7.3	संतुलन के लिए समायोजन के पश्चात नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का परिणामी टैरिफ मौजूदा कोयले की कीमतों के साथ गैर प्रतिस्पर्धी हो सकता है।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की लागत को समग्र स्थायित्व के दृष्टिकोण से देखा जाना चाहिए। विश्लेषण केवल अल्पकालिक मूर्त लागत लाभ विश्लेषण पर ही केंद्रित नहीं होना चाहिए। इसमें दीर्घकालिक सामाजिक लागत लाभ का भी उल्लेख होना चाहिए।	जी, नहीं।
7.4	नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता अत्यधिक अस्थिर और अव्यवहारिक रही है।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
7.5	पंप स्टोरेज प्लांट वाणिज्यिक रूप से अव्यवहार्य हैं।	पंप स्टोरेज प्लांटों से ग्रिड की संतुलन और रैंपिंग आवश्यकता को पूरा करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करने की अपेक्षा की जाती है। नियामकों को इसके लिए आवश्यक टैरिफ डिजाइन करने की आवश्यकता है।	जी, नहीं।
7.6	पूंजीगत व्यय (कैपेक्स) बढ़ाने के बजाय पुराने और अदक्ष पावर प्लांटों को	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित	जी, हॉ।

	क्रमबद्ध ढंग से बंद किया जाना चाहिए।	क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है।	
8	**नीति आयोग**		
8.1	यह सुझाव दिया जाता है कि सभी तीनों परिदृश्यों में लागत संबंधी विवक्षाओं (बाध्यताओं) की आयोजना के उद्देश्य से तुलना किए जाने की आवश्यकता है।	भारत सरकार ने नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 175 गीगावाट की क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य निर्धारित किया है। इस मुख्य लक्ष्य जलवायु परिवर्तन पर पड़ रहे प्रतिकूल प्रभाव को कम करना है। इसके अलावा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की प्रौद्योगिकी पारंपरिक प्लांटों की परिपक्व प्रौद्योगिकी की तुलना में बेहतर प्रौद्योगिकी के रूप में उभरकर सामने आ रही है। अत: लागत की तुलना अत्यधिक व्यक्तिनिष्ठ होगी।	जी, नहीं।
8.2	यह सुझाव दिया जाता है कि राष्ट्रीय विद्युत योजना में कोयला आधारित उत्पादन के लिए क्षमता अभिवृद्धि को स्थिर नहीं रखा जाना चाहिए, बल्कि ऐसी क्षमता को कम करने पर विचार किया जाना चाहिए, जो तुलनात्मक रूप से अधिक पीएलएफ पर कार्य कर सकती है।	कोयला आधारित प्लांटों की स्थापना को डिलाइसेंस कर दिया गया है। विद्युत प्लांट की स्थापना का निर्णय निवेशक की अपनी योग्यता पर निर्भर है।	जी, नहीं।
8.3	यह उल्लेख किया गया है कि वर्तमान में मौजूदा गैस आधारित पावर प्लांट बहुत ही कम पीएलएफ (23%) पर कार्य कर रहे हैं और कुछ गैस आधारित पावर प्लांट प्राकृतिक गैस की अनुपलब्धता के कारण बेकार पड़े हुए हैं। कें. वि. प्रा. द्वारा लगाए गए विद्युत मांग के अनुमानों के अनुसार गैस आधारित परियोजनाओं के 23% पीएलएफ पर प्रचालित होने की संभावना है। यह	एनईपी में गैस आधारित पावर प्लांटों की भूमिका का उल्लेख किया गया है और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण के लिए गैस की न्यूनतम आवश्यकता भी विनिर्दिष्ट की गई है।	जी, नहीं।

	मामला गंभीरतापूर्वक विचार करने का है।		
8.4	विद्युत मांग संबंधी पूर्वानुमानों और कें. वि. प्रा. की क्षमता अभिवृद्धि योजना को ध्यान में रखते हुए जल विद्युत उत्पादन कुल क्षमता के 36% पर प्रचालित होने की संभावना है। इसके परिणामस्वरूप जल विद्युत परियोजनाओं का प्रचालन अपेक्षित स्तर पर नहीं होगा।	जल विद्युत प्लांटों का सदुपयोग उपलब्ध जल विद्युत ऊर्जा पर निर्भर करता है। अध्ययन के उद्देश्य से डिजाइन ऊर्जा पर विचार किया गया है। जल विद्युत के अपेक्षित स्तर से कम सदुपयोग का प्रश्न ही नहीं उठता है।	जी, नहीं।
8.5	यह प्रस्ताव किया जाता है कि कें. वि. प्रा. संतुलन क्षमता का अनुमान लगाने के लिए एक कार्रवाई शुरू करे।	संतुलन क्षमता को एनईपी के खंड II (पारेषण) में शामिल किया जाएगा।	जी, नहीं।
8.6	उत्पादन क्षेत्र के लिए निधि आवश्यकता की गणना हेतु विचार की गई लागत शर्तों को कोयला के लिए तुलनात्मक रूप से अधिक (7 करोड़ रुपए प्रति मेगावाट) और जल विद्युत क्षेत्र के लिए (10 करोड़ रुपए प्रति मेगावाट) माना गया है। उत्पादन क्षेत्र के लिए प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया शुरू करने से प्रति मेगावाट स्थापना लागत कम हो जानी चाहिए। इस पर पुन: विचार करने की आवश्यकता है।	विचार की गई लागत प्रति मेगावाट की शर्तें व्यय के वास्तविक रुझान और नई पर्यावरणीय शर्तों के कारण अतिरिक्त लागतों के अनुसार हैं।	जी, नहीं।
8.7	सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी से अल्ट्रा / एडवांस्ड सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी को अपनाना प्राकृतिक संसाधन (कोयला) के दक्षता पूर्वक सदुपयोग में स्थायी सुधार का मुख्य आधार है।	इसे एनईपी में पहले ही शामिल कर लिया गया है।	जी, नहीं।
8.8	जहां तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण का संबंध है, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विशेष रूप से जब कोई विद्युत उत्पादन नहीं होता है, तो उस समय आवश्यक भंडारण समाधान के संदर्भ में कोई अनुमान नहीं लगाया गया है।	इसका उल्लेख एनईपी के खंड -I। (पारेषण) में पहले ही किया गया है।	जी, नहीं।

8.9	राष्ट्रीय विद्युत योजना में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के मुख्य ग्रिड के साथ एकीकरण के दौरान आने वाली विभिन्न प्रकार की लागतों की पहचान की गई है, परंतु ऐसी लागतों के लिए लागत अनुमान उपलब्ध नहीं कराए गए हैं।	यह आरंभिक चरण में है। अत: इस चरण पर लागत अनुमान बहुत ही व्यक्तिनिष्ठ होंगे।	
8.10	अनुसंधान और विकास परियोजनाओं के लिए नई प्रौद्योगिकी जैसे क्वैंटम डॉट, आर्गेनिक कोटिंग, मल्टी जंक्शन सेल और तीसरी पीढ़ी की उत्पादन प्रौद्योगिकी जैसे सोलर पैनल, जिनमें यूवी और इंफ्रारेड स्पेक्ट्रम का सदुपयोग किया जाता है, जो अंतिम रूप से सेल की दक्षताओं में वृद्धि करते हैं, का भी रिपोर्ट में उल्लेख करने की आवश्यकता है।	सुझाव के अनुसार अब इसे एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
8.11	नवीकरणीय ऊर्जा आधारित पावर प्लांटों की आयोजना में भूमि की आवश्यकता का उल्लेख अवश्य किया जाना चाहिए, जो देश के लिए बहुत ही महत्वपूर्ण है। रिपोर्ट में ऐसा कोई मूल्यांकन नहीं किया गया है।	एमएनआरई से इसकी गणना अलग से करने के लिए अनुरोध किया गया था।	जी, नहीं।
8.12	तालिका 10.8-10.9 में पारंपरिक विद्युत उत्पादन के लिए प्रमुख सामग्री के अनुमान उपलब्ध कराए गए हैं। इसी प्रकार के अनुमान नवीकरणीय ऊर्जा आधारित विद्युत उत्पादन के लिए भी लगाए जाने चाहिए।	एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, नहीं।
8.13	नवीकरणीय ऊर्जा के लिए कौशल की पहचान अलग से की जानी चाहिए, क्योंकि इसका ताप विद्युत के साथ विलय (2022 तक) कर दिया गया है, तथापि, 2022-27 के लिए अलग से मूल्यांकन किया गया है, जिसमें तकनीकी और गैर तकनीकी जनशक्ति की	नवीकरणीय ऊर्जा के लिए कौशल की पहचान अलग से नहीं की गई, क्योंकि वर्ष 2017-22 के आरंभ में नवीकरणीय ऊर्जा के लिए जनशक्ति उपलब्ध नहीं थी।	जी, हॉ।

	आवश्यकता का उल्लेख है।		
8.14	अध्याय-5 में बैटरी भंडारण प्रणाली को शामिल करने की आवश्यकता है।	भंडारण प्रौद्योगिकी अभी आरंभिक चरण पर है और एनईपी में इसकी प्रचालनात्मक के साथ-साथ लागत संबंधी बाध्यताओं पर विस्तार से चर्चा करना अभी अपरिपक्व सिद्ध होगा।	जी, नहीं।
9	**बीएचईएल**		
9.1	मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए जिन आधारों और घटकों पर विचार किया गया है, उन्हें समग्र रूपप से शामिल नहीं किया गया है।	अंतिम एनईपी 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमानों पर आधारित है।	जी, नहीं।
9.2	ऐसा प्रतीत होता है कि मसौदा एनईपी केवल पर्यावरणीय स्थिरता पर ही केंद्रित है।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
9.3	मसौदा एनईपी में वर्ष 2027 तक 25 वर्ष से अधिक का कार्यकाल पूरा करने वाली 55 गीगावाट क्षमता के विरूद्ध बंद किए जाने के लिए महज 5.2 गीगावाट की क्षमता पर ही विचार किया गया है।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
9.4	आयोजना की प्रक्रिया को तुलनात्मक रूप से अधिक विस्तृत और यथार्थपरक बनाने के लिए हासिल की जाने योग्य सौर क्षमता अभिवृद्धि पर भी विचार किया जाना चाहिए।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
10	**मध्य प्रदेश सरकार**		
10.1	मध्य प्रदेश सरकार ने विद्युत क्षेत्र में सुधारों, अवसंरचना की वृद्धि, उत्पादन और पारेषण, एटी और सी हानि कम करने तथा फीडर पृथक्करण योजना की दिशा में मध्य प्रदेश सरकार द्वारा हासिल की गई उपलब्धियों पर विस्तृत		जी, नहीं।

	टिप्पणियां दी हैं।		
11	**एम पी जेनरेटिंग कंपनी लिमिटेड**		
11.1	मध्य प्रदेश के कुछ पावर प्लांटों में पावर स्टेशन के भीतर कुछ भूमि का सदुपयोग सौर पीवी विद्युत उत्पादन परियोजनाओं की स्थापना के लिए किया जा सकता है।	इसे एनईपी में अब एक सिफारिश के रूप में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
11.2	मध्य प्रदेश के लिए सौर क्षमता की संभावना 61660 मेगावाट के रूप में दर्शाई गई है, जबकि वर्ष 2022 तक 5675 मेगावाट क्षमता की स्थापना का अनुमानित लक्ष्य बताया गया है। कें. वि. प्रा. द्वारा इस प्रकार लगाए गए अनुमान के विवरण दिए जाएं।	एनईपी में मध्य प्रदेश के लिए क्षमता की संभावना और लक्ष्य एमएनआरई द्वारा प्रस्तुत किए गए डेटा के अनुसार हैं।	जी, नहीं।
11.3	पुराने/ अदक्ष थर्मल प्लांटों की डिकमीशनिंग कर सुपर क्रिटिकल/ अल्ट्रा सुपरि क्रिटिकल यूनिटों से कोयाल आधारित क्षमता अभिवृद्धि का उल्लेख एनईपी के निष्कर्ष वाले भाग में उपयुक्त ढंग से किया जाए।	एनईपी में इसका उल्लेख पहले से ही किया गया है।	जी, नहीं।
12	**पंजाब सरकार**		
12.1	• पंजाब विद्युत अधिशेष वाला राज्य है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य हासिल करने के लिए पारंपरिक विद्युत परियोजनाओं के लिए सहायता दी जाए और तुलनात्मक रूप से सस्ती बिजली सरेंडर की जाए। • नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन अनिश्चित और अविश्वसनीय हैं। इससे ग्रिड स्थिरता का लक्ष्य हासिल करना कठिन होगा। • थर्मल प्लांटों को प्राय: रैंप अप और रैंप डाउन करना संभव नहीं होगा। • नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से भावी	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धातर लक्ष्य के अनुसार है। क्षमता अभिवृद्धि से संबंधित मुद्दों पर एनईपी में विस्तार से चर्चा की गई है।	जी, नहीं।

	क्षमता अभिवृद्धि केवल आरपीओ लक्ष्य के अनुसार ही होनी चाहिए।		
13	**पश्चिम बंगाल सरकार**		
13.1	कोई टिप्पणी नहीं।		जी, नहीं।
14	**एनएलसी**		
14.1	स्थायी प्रभारों की वसूली के लिए लचीली शर्तों के रूप में थर्मल उत्पादन क्षेत्र की मौजूदा कंपनियों को संरक्षण उपलब्ध होना चाहिए।	यह एक नियामक मुद्दा है।	जी, नहीं।
14.2	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की वृद्धि के कारण थर्मल पावर प्लांटों के तुलनात्मक रूप से कम पीएलएफ की अनदेखी की जाती है। अतिरिक्त निवेश की वसूली के लिए इस संबंध में उचित संतुलन होना चाहिए।	थर्मल पावर प्लांटों की स्थापना को डिलाइसेंस कर दिया गया है। एनईपी का उद्देश्य संभावित निवेशकों के लिए एक संदर्भ दस्तावेज उपलब्ध कराना है।	जी, नहीं।
14.3	स्थायी प्रभारों की वसूली के लिए लचीली शर्तों के रूप में थर्मल उत्पादन क्षेत्र की मौजूदा कंपनियों को संरक्षण उपलब्ध होना चाहिए।	यह एक नियामक मुद्दा है।	जी, नहीं।
15	**एनपीसीआईएल**		
15.1	12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नाभिकीय ऊर्जा से संभावित क्षमता अभिवृद्धि 2000 मेगावाट होने की संभावना है, जबकि समीक्षा में 2500 मेगावाट का उल्लेख किया गया है।	एनपीसीआईएल से प्राप्त इनपुट के आधार पर दिनांक 31.03.2016 को समीक्षा की गई। तथापि, अंतिम एनईपी में वास्तविक क्षमता अभिवृद्धि पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
15.2	सूची में शामिल भाविनी द्वारा पीएफबीआर से 500 मेगावाट की क्षमता शामिल की जाए।	यह ऐसी यूनिट है, जो 12वीं पंचवर्षीय योजना से आगे जा रही है और इस पर उत्पादन आयोजना अध्ययन में विचार किया गया है।	जी, नहीं।
15.3	एनपीसीआईएल ने अतिरिक्त परियोजनाओं की एक सूची प्रस्तुत की है, जो वर्ष 2022-27 के दौरान स्थापित की	पिछली उपलब्धियों के आधार पर 68000 मेगावाट की व्यापक क्षमता अभिवृद्धि पर	जी, नहीं।

	जा सकती हैं।	विचार किया गया है। नाभिकीय स्रोतों से इसके अतिरिक्त किसी भी क्षमता अभिवृद्धि को ग्रिड में समाहित किया जा सकता है।	
15.4	नाभिकीय पावर प्लांटों के लिए प्रति मेगावाट संशोधित लागत अनुमान प्रस्तुत किया गया है।	अंतिम एनईपी में इन पर विचार किया जा रहा है।	जी, हॉ।
15.5	वर्ष 2027 के बाद शुरू की जाने वाली संभावित परियोजनाओं के लिए कुछ अग्रिम कार्रवाई आवश्यक है। इसके लिए वर्ष 2022-27 के दौरान निधियां आवश्यक हो सकती हैं।	अंतिम एनईपी में इन पर विचार किया जा रहा है।	जी, हॉ।
15.6	एनपीसीआईएल ने विभिन्न प्रकार के नाभिकीय विद्युत स्टेशनों के संदर्भ में अनुषंगी विद्युत खपत के प्रतिशत के संबंध में विवरण उपलब्ध कराए हैं।	अंतिम एनईपी में इन पर विचार किया जा रहा है।	जी, हॉ।
16	**नीपको**		
16.1	शामिल किया जाए: नीपको का मानना है कि 25 मेगावाट से अधिक यूनिट आकार वाली सभी जल विद्युत परियोजनाओं के लिए मॉडल परीक्षण संचालित किया जाना चाहिए।	अंतिम एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
17	**एनएचपीसी**		
17.1	क्र. सं. 66 और 67 में दर्शाई गई तीस्ता लो डैम - IV एचईपी की यूनिट -3 और यूनिट-4 को ''निर्माणाधीन (यूसी)'' बताया गया है, जबकि ये दोनों यूनिटें क्रमश: जुलाई 2016 और अगस्त 2016 में चालू हो चुकी हैं।	समीक्षा दिनांक 31.03.2016 को की गई, तदनुसार अनुबंध 2 में इन परियोजनाओं को दिनांक 31.03.2016 की स्थिति के अनुसार बताया गया है। अंतिम एनईपी में समीक्षा को दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार संशोधित किया गया है।	जी, नहीं।
17.2	सिल्ट इरोजन : हाई सिल्ट के कारण और	अंतिम एनईपी में शामिल कर	जी, हॉ।

	हाई सिल्ट के कारण जलमग्न कलपुर्जों के जीवनकाल और कार्यकाल में वृद्धि के लिए जलमग्न कलपुर्जों पर हार्ड कोटिंग (एचपी-एचवीओएफ)	लिया गया है।	
17.3	जलविद्युत पर आधारित अध्याय में बताई गई वर्तमान समस्याओं और चुनौतियों में निम्नलिखित को शामिल किया जाए: • आरंभिक चरण के दौरान ग्रिड विद्युत की अनुपलब्धता • संरक्षा और सुरक्षा की समस्या	अंतिम एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
18	**फिक्की**		
18.1	राष्ट्रीय विद्युत योजना से पहले राष्ट्रीय विद्युत नीति को अंतिम रूप देना तर्कसंगत सिद्ध होगा।	विद्युत अधिनियम 2003 की धारा 3 (4) के अनुसार कें. वि. प्रा. को राष्ट्रीय विद्युत नीति को ध्यान में रखते हुए हर 5 वर्ष में एनईपी तैयार करनी होती है, एनईपी तैयार करने के लिए उस समय मौजूदा नीति को ध्यान में रखा गया है।	जी, नहीं।
18.2	जल विद्युत परियोजनाओं के मामले में राज्य सरकार के पक्ष में नि:शुल्क विद्युत को संशोधित करने का प्रस्ताव है, क्योंकि यह परियोजना की अर्थव्यवस्था को प्रभावित करती है।	यह मौजूदा जल विद्युत नीति के अनुसार है। जल विद्युत नीति में संशोधन करना एनईपी के अधिकार क्षेत्र में नहीं आता है। जल विद्युत नीति परियोजना की अर्थव्यवस्था सहित विभिन्न घटकों को ध्यान में रखते हुए तैयार की जाती है।	जी, नहीं।
18.3	जलविद्युत परियोजनाओं के त्वरित क्रियान्वयन को सुकर बनाने के लिए राज्यों की भागीदारी से एक राष्ट्रीय स्तर पर पर्यवेक्षण और निगरानी निकाय	एनईपी के सिफारिश वाले भाग में जलविद्युत परियोजनाओं के क्रियान्वयन में आने वाली बाधाओं को दूर करने के लिए	जी, नहीं।

	गठित करने का प्रस्ताव है।	प्रस्ताव का उल्लेख पहले से ही किया गया है।	
18.4	विद्युत उत्पादन के लिए फीड - स्टॉक के रूप में गैस के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक नीतिगत उपायों की जांच का सुझाव एनईपी में दिया जाए।	एनईपी में गैस आधारित टीपीपी की महत्वपूर्ण भूमिका का उल्लेख किया गया है।	जी, नहीं।
18.5	175 गीगावाट की नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि के अंतर्गत वर्ष 2021-22 में कोयला आधारित टीपीपी के 47.9% के अनुमानित पीएलएफ के साथ आधारभूत लोड उत्पादन क्षमताओं की कमी से निपटने के लिए नीतिगत और नियामक दिशानिर्देश आवश्यक होंगे और पर्याप्त बाजार तंत्र तथा टैरिफ डिजाइन के जरिए लागत वसूली के सिद्धांत भी उपलब्ध कराना आवश्यक होगा।	यह एक नियामक मुद्दा है।	जी, नहीं।
18.6	वर्ष 20017-22 के दौरान स्थापित होने वाली नई क्षमता योजना में शामिल की गई 50,025 मेगावाट क्षमता की तुलना में काफी अधिक होगी। यह निश्चित करने के लिए निदेशात्मक मार्गदर्शन आवश्यक है कि क्या मसौदा योजना में अतिरिक्त क्षमता के अनुरूप परियोजनाओं की प्रगति पर विचार नहीं किया गया है, अथवा उन्हें बाहर रखा गया है।	कें. वि. प्रा. द्वारा किए गए मूल्यांकन के अनुसार वर्ष 2017-22 के दौरान क्षमता अभिवृद्धि 47,855 मेगावाट हो सकती है। विद्युत अधिनियम 2003 के अधिनियमन के पश्चात विद्युत उत्पादन को डिलाइसेंस कर दिया गया है।	जी, नहीं।
18.7	वर्ष 20221-22 के अंत तक बंद किए जाने के लिए बताई गई 5,200 मेगावाट की क्षमता की भी समीक्षा करने का सुझाव है।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
19	**आईईईएमए**		
19.1	एनईपी ने 40 वर्ष से अधिक कार्यकाल वाली पुरानी और अदक्ष सुपर क्रिटिकल यूनिटों की केवल 5,200 मेगावाट क्षमता	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार	जी, हॉ।

	को भी बंद करने पर विचार किया गया है।	किया गया है।	
19.2	मसौदा एनईपी में दर्शाया गया है कि गैर जीवाश्म ईंधन स्थापित क्षमता के 60% से अधिक का योगदान देंगे, जो आईएमडीसी लक्ष्य की तुलना में काफी अधिक है।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धातर लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
19.3	सुपर क्रिटिकल सुविधाओं की स्थापना में विभिन्न स्थानीय उपस्कर विनिर्माताओं ने बडा निवेश किया है, जो मसौदा एनईपी में लगाए गए पूर्वानुमानों के कारण गंभीर जोखिम की स्थिति में हैं। नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता की स्थापना में चीन से भारी मात्रा में आयात को ध्यान में रखते हुए दोनों उद्देश्य पूरे होते प्रतीत नहीं हो रहे हैं।	पीक मांग को पूरा करने में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का उल्लेखनीय योगदान प्रतीत नहीं हो रहा है। इसलिए नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि के साथ कोयला आधारित क्षमता की आवश्यकता में बहुत अधिक सह-संबद्ध नहीं है।	जी, नहीं।
19.4	भारत में निम्न प्रति व्यक्ति विद्युत खपत यह सुझाव देती है कि देश में अंतर्निहित संभावित मांग अभी पूरी की जानी है।		
19.5	एनईपी में थर्मल पावर प्लांटों की स्थापना में लगने वाले अधिक समय के कारण मसौदा एनईपी में इसे अधिक महत्व दिया गया है। मसौदा एनईपी में लगाए गए पूर्वानुमानों की तुलना में किसी भी कमी के मामले में विद्युत की कमी वाला परिदृश्य सामने आ सकता है।	अंतिम एनईपी में बतायी गई मांग 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमान के अनुसार है।	जी, नहीं।
20	**विश्व ऊर्जा परिषद**		
20.1	मांग की वृद्धि का यथार्थपरक अनुमान लगाना आवश्यक है।	अंतिम एनईपी 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमानों पर आधारित है।	जी, नहीं।
20.2	• रिपोर्ट में उल्लेख किया गया है कि नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि के बावजूद भी किसी भी परिदृश्य	भारत सरकार ने नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के लिए 175 गीगावाट का लक्ष्य निर्धारित	जी, नहीं।

	में कोई भी कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक नहीं है। यद्यपि इस संदर्भ में यह सही है, परंतु यदि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से अधिक क्षमता अभिवृद्धि होगी, तो कोयला आधारित पावर प्लांटों पर चक्रीय तनाव तुलनात्मक रूप से अधिक होगा और विद्युत घटक कम होगा। इसके अलावा पीक मांग को पारंपरिक विद्युत प्लांटों द्वारा पूरा किया जाएगा। • नवीकरणीय क्षमता से केवल अतिरिक्त लागत और निवेश की आवश्यकता बढ़ेगी तथा थर्मल पीएलएफ कम होगा। अत: भंडारण के बिना नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि का कोई मतलब नहीं होगा। • कोयला आधारित स्टेशनों के लिए साइक्लिंग के परिणामस्वरूप दवाब बढ़ेगा और इसलिए इससे बचा जाना चाहिए।	किया है। इसका मुख्य उद्देश्य जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभाव को रोकना है। एनईपी में पहले से ही इस बात का उल्लेख किया गया है कि नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि के कारण थर्मल पावर प्लांट कम पीएलएफ पर प्रचालित होंगे। भंडारण प्रौद्योगिकी अभी आरंभिक चरण पर है और एनईपी में भार प्रबंधन में इसके कार्यान्वयन के प्रभाव की तुलना में लागत प्रभावशीलता के बारे में विस्तार से चर्चा करना अभी अपरिपक्वता सिद्ध होगा।	
20.3	पुराने, दक्ष क्षमता को बंद करने संबंधी तथ्यों को तुलनात्मक रूप से अधिक सुदृढ़ ढंग से स्पष्ट करने की आवश्यकता है, जिसके परिणामस्वरूप निश्चित रूप से और तुलनात्मक रूप से अधिक कुशल युनिटों का निर्माण होगा।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
21	**एल एंड टी**		
21.1	बंद करने के लिए विचार की गई पुरानी थर्मल यूनिटों का अनुमान तुलनात्मक रूप से कम लगाया गया है।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है।	जी, हॉ।

21.2	संसाधन (भूमि और सोलर पीवी मॉड्यूल क्षमता) संबंधी बाधाओं को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2022 तक सौर विद्युत क्षमता अभिवृद्धि का वास्तविक परिदृश्य मसौदा एनईपी के परिदृश्य III (41,237 मेगावाट) की तुलना में कम हो सकता है।	पीक मांग को पूरा करने में सौर ऊर्जा का योगदान उल्लेखनीय नहीं रहने वाला है। अत: सौर क्षमता अभिवृद्धि के संदर्भ में किसी कमी से थर्मल क्षमता अभिवृद्धि में कोई वृद्धि नहीं होने वाली है।	जी, नहीं।
21.3	नए कोयला आधारित पावर प्लांटों की स्थापना में देरी के बजाय इस बात पर जोर दिया जाना चाहिए कि 58 गीगावाट की सब क्रिटिकल यूनिटों, जो वर्ष 2027 तक 25 वर्ष से अधिक पुरानी हो जाएंगी, के स्थान पर अंतिम एनईपी में दक्ष सुपर क्रिटिकल यूनिटें लगाने का प्रस्ताव किया जाए।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
22	**सिमेंस**		
22.1	मसौदा एनईपी में केवल 5.2 गीगावाट क्षमता को ही बंद करने पर विचार किया गया है। ऐसा प्रतीत होता है कि इसका अनुमान कम लगाया गया है।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
22.2	''चरणबद्ध विनिर्माण कार्यक्रम'' के अंतर्गत विभिन्न बॉयलर और टर्बाइन आपूर्तिकर्ताओं ने भारत में विनिर्माण सुविधाओं की स्थापना की है। इसके परिणामस्वरूप उप आपूर्तिकर्ता जैसे बीओपी, स्टील, सिविल संविदाकार आदि भी अपने निवेश और क्षमताओं को सुदृढ़ कर रहे हैं। आमूल-चूल परिवर्तन से इन निवेशकों को वित्तीय हानि होगी और भारत में भारी उद्योग विनिर्माण स्थापना में मंदी आ जाएगी। थर्मल पावर पलांट उपस्करों की विनिर्माण क्षमताओं के सदुपयोग से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों, जिनका आयात घटक बहुत अधिक है, की	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धातर लक्ष्य के अनुसार है। पीक मांग को पूरा करने में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का उल्लेखनीय योगदान प्रतीत नहीं हो रहा है। इसलिए नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि के साथ कोयला आधारित क्षमता की आवश्यकता में बहुत अधिक सह-संबद्ध नहीं है।	जी, नहीं।

	तुलना में ''मेक इन इंडिया'' पहल अधिक मजबूत होगी।		
22.3	थर्मल प्लांट आर्थिक रूप से व्यवहार्य हैं।बेहतर सहूलियत (लचीलेपन) के साथ पावर प्लांट पीकिं गप्लांट के रूप में भी काम कर सकते हैं। नई प्रौद्योगिकी के साथ पर्यावरणीय शर्तों का भी अनुपालन किया जा सकता है।		जी, नहीं।
22.4	मेक इन इंडिया, स्मार्ट सिटी, सभी को 24X7 विद्युत आपूर्ति, यूडीएवाई आदि से मांग पूर्वानुमान प्रभावित हो सकता है।	19वीं ईपीएस रिपोर्ट में पहले से ही इसे शामिल किया गया है।	जी, नहीं।
23	**जीई/एल्स्टम**		
23.1	पारंपरिक विद्युत स्रोतों, विशेष रूप से कोयले के संदर्भ में अनुमान बहुत ही रूढ़िवादी प्रतीत हो रहे हैं। यहां तक कि अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों द्वारा तैयार की गई रिपोर्टों में भी दीर्घकालिक भारतीय ऊर्जा परिदृश्य में कोयले की बड़ी भूमिका पर विचार किया गया।	पारंपरिक विद्युत स्रोतों के लिए एनईपी में लगाए गए अनुमान 19वीं ईपीएस रिपोर्ट में लगाए गए विस्तृत मांग अनुमान के आधार पर लगाए गए हैं और यह कें. वि. प्रा. में किए गए उत्पादन विस्तार अध्ययनों पर आधारित हैं।	जी, नहीं।
23.2	वर्ष 2017-22 के साथ-साथ वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए जल विद्युत और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के अनुमान अत्यधिक उच्च हैं।	अंतिम एनईपी में जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि का यथार्थपरक अनुमान लगाया गया है।	जी, नहीं।
23.3	पुराने प्लांटों को बंद करने की योजना में केवल उन यूनिटों पर विचार किया गया है, जो 40 वर्ष से अधिक पुरानी हैं और/अथवा जिनका यूनिट आकार 100 मेगावाट से कम है। यह अत्यधिक रूढ़िवादी प्रतीत होता है।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है। इसमें 5927 मेगावाट की सामान्य क्षमता और एफजीडी के लिए पर्याप्त स्थान उपलब्ध न होने के कारण 16789 मेगावाट की क्षमता शामिल है।	जी, हॉ।

23.4	ईएनएस आंकड़े के चयन का आधार?	एनईपी में ईएनएस का चयन विभिन्न देशों के ईएनएस अध्ययन के आधार पर किया गया है।	जी, नहीं।
23.5	वर्ष 2022 के लिए भूटान से 5.1 गीगावाट जल विद्युत क्षमता का आयात	अंतिम एनईपी में भूटान से जल विद्युत आयात के विवरणों को शामिल किया गया है।	जी, हॉ।
23.6	वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए संभावित लाभ वाली विचार की गई जल विद्युत परियोजनाएं वाद-विवाद का विषय है।	अंतिम एनईपी में वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि का यथार्थपरक अनुमान लगाया गया है।	जी, नहीं।
23.7	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की वृद्धि के लिए मार्गदर्शी उदाहरण के अभाव में एक विवेकपूर्ण उपाय के रूप में पूर्वानुमान मॉडल में इनपुट मानदंडों के रूप में सामान्य वृद्धि दर पर विचार किया जाना चाहिए। भारतीय बाजार में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की क्षमता का तुलनात्मक रूप से अधिक यथार्थ मूल्यांकन करने की आवश्यकता है।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धातर लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
23.8	विद्युत की वास्तविक मांग अर्थात भारत में विद्युत की बाधारहित मांग मसौदा रिपोर्ट में अनुमानित आंकड़ों की तुलना में काफी अधिक हैं।	यह मांग 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार ली गई है।	जी, नहीं।
24	**डब्ल्यूआरआई**		
24.1	**डीएसएम उपाय**:	डीएसएम के आंकड़े केवल ऊर्जा कुशलता से संबंधित है। भारत	जी, नहीं।

	डीएसएम उपायों को ऊर्जा कुशलता और डीआर के रूप में व्यापक ढंग से वर्गीकृत किया जा सकता है। इनको अलग-अलग स्पष्ट करना उपयोगी सिद्ध होगा।	में डीआर अभी आरंभिक चरण पर है। इसे नियामक व्यवस्था के जरिए कार्यान्वित किया जाना चाहिए।	
24.2	स्पष्ट करें कि घंटा आधार पर नवीकरणीय उत्पादन बढ़ाने के लिए राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों की "प्रस्तावित क्षमता अभिवृद्धि" क्या है? क्या ये एमएनआरई द्वारा प्रस्तावित हैं अथवा राज्यों द्वारा अपनाए गए हैं?	राज्यों के संदर्भ में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के आंकड़े एमएनआरई द्वारा उपलब्ध कराए गए हैं।	जी, नहीं।
24.3	जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि ऐतिहासिक समय से हमेशा आगे बढ़ती रही है। निष्कर्ष निकालने के लिए ऐसे परिदृश्यों को तुलनात्मक रूप से अधिक महत्व दिया जाना चाहिए, जो निर्धारित समय से आगे चले गए हैं।	अंतिम एनईपी में वर्ष 2017-22 के दौरान जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि के यथार्थपरक मूल्यांकन पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
24.4	विद्युत बाजार की वृद्धि में तेजी लाने के लिए इस दस्तावेज में विभिन्न तंत्रों को स्पष्ट करने की आवश्यकता है।	इस मुद्दे का समाधान नियामकों द्वारा किया जाना है।	जी, नहीं।
25	**एंजेन ग्लोबल सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड**		
25.1	देश की 310 गीगावाट की समग्र स्थापित क्षमता में से कैप्टिव पावर और सह उत्पादन प्लांटों की स्थापित क्षमता 47,200 मेगावाट बताई गई है और इसकी बकाया क्षमता का उल्लेख नहीं किया गया है। इसी प्रकार सीपीपी और सह उत्पादन प्लांटों से उत्पादित 162 बीयू को भी नहीं दर्शाया गया है।	एनईपी में दी गई स्थापित क्षमता केवल बिजली कंपनियों के स्थापित क्षमता के अनुरूप है, इसमें सीपीपी की क्षमता शामिल नहीं है।	जी, नहीं।
25.2	**डीएसएम -** 5. मांग प्रत्युत्तर (डीआर) को एक अतिरिक्त डीएसएम उपाय के रूप में शामिल किया जाना चाहिए।	भारत में डीआर आरंभिक चरण पर है। इसका कार्यान्वयन नियामक तंत्र के माध्यम से किया जाना चाहिए।	जी, नहीं।

	6. स्वैच्छिक डीआर और स्वचालित डीआर दोनों के लिए एक नियामक ढांचा तैयार करने की आवश्यकता है।	डीएसएम अध्याय में की गई सिफारिशों में इसे पहले से ही शामिल कर लिया गया है।	जी, नहीं।
	7. उद्योगों/उपस्करों के लिए ऊर्जा कुशलता मानकों का सृजन। मौजूदा मानक और लेवलिंग कार्यक्रम को आगे बढ़ाए जाने की आवश्यकता है, जिससे कि सभी औद्योगिक उपस्कर को इसमें शामिल किया जा सके।	बीईई औद्योगिक उपकरणों के लिए लेवलिंग कार्यक्रम तैयार करने हेतु पहले से ही कार्य कर रहा है।	जी, नहीं।
	8. उद्योगों के बीच, बड़े भवनों और वाणिज्यिक स्थापनाओं में आईएसओ 50001 के कार्यान्वयन को बढ़ावा दिया जाना चाहिए / अनिवार्य किया जाना चाहिए।	आईएसओ 50001 स्वैच्छिक मानक है और यह ईसी अधिनियम के अधिकार क्षेत्र में नहीं आता है।	जी, नहीं।
	9. औद्योगिक इंटरनेट और आईसीटी आधारित ऊर्जा प्रबंधन प्रणालियों को बढ़ावा देना और उद्योगों के लिए ऊर्जा संरक्षण के क्षेत्र में उपलब्धियों की रिपोर्ट देना अनिवार्य बनाना।	पीएटी योजना ऊर्जा संरक्षण रिपोर्टिंग को बढ़ावा दे रही है।	जी, नहीं।
25.3	2. स्वदेशी प्रौद्योगिकियों (नवीकरणीय के साथ-साथ ऊर्जा कुशल प्रौद्योगिकियों) को खरीद में वरीयता दी जानी चाहिए। 4. बायोमास एटलस तैयार करना आवश्यक है। माइक्रो विंड सोर्स एटलस का आगे प्रचार-प्रसार होना चाहिए।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर आधारित अध्याय में इन सिफारिशों को शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
25.4	**भारत में जल विद्युत** 2. एनईपी में ऊर्जा भंडारण को एक अध्याय के रूप में शामिल किया जाए।	भंडारण प्रौद्योगिकी आरंभिक चरण पर है और एनईपी में इसकी प्रचालनात्मक के साथ-साथ लागत संबंधी विवक्षाओं (बाध्यताओं/अनुमान) पर विस्तार से चर्चा करना अभी अपरिपक्व सिद्ध होगा।	जी, नहीं।
25.5	**अनुसंधान एवं विकास -**	अनुसंधान एवं विकास अध्याय में सिफारिशों को शामिल किया	जी, हॉ।

	1. माइक्रोग्रिड की स्थापना के लिए डिजाइन सिद्धांत और मार्गदर्शी दस्तावेज विकसित करना। 3. बिजली कंपनियों के निष्पादन की निगरानी और सुधार के लिए डेटा विश्लेषकी और टूलों का उपयोग किया जा सकता है। 4. **धारा 13.5** : नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में 11 अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की पहचान की गई है, इनमें निम्नलिखित को शामिल करना आवश्यक है: • कम पवन गति टर्बाईन का विकास (भारत में केवल कुछ स्थानों पर ही हवा की गति तेज होती है)। • छोटी पवन टर्बाईन ब्लेडों और टावरों के लिए कम लागत वाली सामग्री का विकास। 6. **धारा 13.12** भारत में स्वदेशी अनुसंधान एवं विकास प्रयासों और स्टार्ट अप संगठनों के माध्यम से विकसित उत्पादों के वाणिज्यिकरण के लिए एक सुपरिभाषित नीति तैयार करने और प्रोत्साहन उपलब्ध कराने की आवश्यकता है। इसका उद्देश्य नए/घरेलू स्तर पर विकसित विद्युत उत्पादों और समाधानों के लिए बाजार में प्रवेश की सहूलियत स्थापित करना है। ये प्रोत्साहन वाणिज्यिकरण की तारीख से कम-से-कम	गया है।	

	पांच वर्ष की अवधि के लिए उत्पाद शुल्क में छूट और क्यूआर छूट (पूर्व अनुभव, वित्तीय मानदंडों) के रूप में दिए जा सकते हैं।		
26	**जीएमआर**		
26.1	गैस आधारित पावर प्लांट एलईएलपी व्यवस्था से उत्पन्न गैस का सदुपयोग करने की संभावनाएं तलाश सकते हैं।	अंतिम एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
26.2	पैरा । लाईन । का मसौदा निम्नानुसार फिर से तैयार करने के लिए अनुरोध : '31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार 3,02,088 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता में से गैस आधारित पावर प्लांटों की क्षमता 27,123 मेगावाट (लगभग 8.97%) है ।	अंतिम एनईपी में विचार किया गया है।	जी, हॉ।
26.3	पैरा । , आखिरी लाईन में निम्नानुसार जोड़ने के लिए अनुरोध : '.....भारत में गैस आधारित विद्युत परियोजनाओं की हिस्सेदारी विश्व स्तर पर लगभग 22% के औसत की तुलना में केवल 8.7% है।	अंतिम एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
26.4	दूसरे देशों की तुलना में कोयले से उत्पादन घटने के तथ्य को ध्यान में रखते हुए गैस आधारित पावर प्लांटों की क्षमता अभिवृद्धि की समीक्षा की जाएगी।	मौजूदा गैस आधारित स्टेशनों के लिए पर्याप्त ईंधन सुनिश्चित करने को पहली प्राथमिकता दी जाएगी, जिससे की मौजूदा प्लांटों का पूर्ण सदुपयोग किया जा सके।	जी, नहीं।
26.5	गैस की समस्या से जूझ रहे गैस आधारित पावर पलांटों के साथ-साथ घरेलू गैस प्राप्त करने वाले पावर पलांटों	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।

	के सदुपयोग के प्रयोजन से विद्युत मंत्रालय (एमओपी) ने गैस आधातिर उत्पादन क्षमता के सुदपयोग के लिए एक योजना तैयार की है, जिसे दीर्घकालिक आधार पर पीक मांग को पूरा करने और आगे आने वाले समय में संतुलन विद्युत आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए मार्च 2017 के बाद भी जारी रखा जाना चाहिए।		
26.6	अध्याय 8 में की गई सिफारिश संख्या 3 को नीचे दिए अनुसार उपयुक्त ढंग से संशोधित किया जाए : "जहां गैस किसी कॉमन कैरियर पाईपलाईन अथवा किसी अन्य साझा परिवहन के जरिए खरीदी अथवा बेची जाती है और उसका परिवहन किया जाता है या वितरण प्रणाली पाईपलाईन अथवा प्रणाली में अन्य गैस के साथ मिश्रित और मिल जाती है और ऐसी गैस को पाईपलाईन अथवा प्रणाली में एक राज्य में लागू किया जाता है और पाईपलाईन से दूसरे राज्य में ले जाया जाता है, तो गैस की ऐसी बिक्री अथवा खरीद को एक राज्य से दूसरे राज्य में बेहतर स्थिति के रूप में माना जाएगा"। इससे आरएलएनजी का भारत के पश्चिमी तट से पूर्वी तट तक मुक्त प्रवाह सुनिश्चित होगा।	तकनीकी कठिनाईयों के कारण व्यवहार्य नहीं है।	जी, नहीं।
26.7	नियामक पक्ष पर महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक पहलू यह घोषित करना होगा कि गैस आधारित पावर प्लांट ऊर्जा के स्वच्छ और हरित स्रोत हैं।	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
27	**ओटीपीसी**		

27.1	यदि पर्याप्त मात्रा में गैस उपलब्ध नहीं है, तो संतुलन व्यवस्था के अभाव में कम कार्बन उत्सर्जन का पूरा लक्ष्य प्रभावित हो सकता है।	एनईपी में इस बात का पहले से ही उल्लेख किया गया है।	जी, नहीं।
27.2	संयुक्त चक्र गैस आधारित पावर प्लांटों की स्थापना के लिए प्रोत्साहन और सब्सिडी उपलब्ध कराई जानी चाहिए।	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
27.3	175 गीगावाट की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के विकास के साथ विद्युत के क्रेताओं और बैंकों दोनों के लिए गैर निष्पादन परिसंपत्तियों के सृजन की संभावना है।	एनईपी में इस बात का पहले से ही उल्लेख किया गया है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के कारण थर्मल पावर प्लांट कम पीएलएफ पर संचालित होंगे	जी, नहीं।
27.4	1.नवीकरणीय ऊर्जा प्लांटों की मध्यवर्ती आवश्यकताओं का मूल्यांकन करने के लिए क्षेत्रीय आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु एक राष्ट्रव्यापी अध्ययन करना आवश्यक है। 2. इसके आधार पर और अंतर्राष्ट्रीय अनुभव जैसे कि यूरोप के परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए क्षमता बाजार का डिजाइन तैयार किया जाए और यथाशीघ्र कार्यान्वित किया जाए।	1. इसके बारे में एनईपी के खंड -II पारेषण में ध्यान रखा गया है। 2. यह एक नियामक मुद्दा है।	जी, नहीं।
27.5	नवीकरणीय ऊर्जा पर आधारित प्लांटों को दिए जाने वाले प्रोत्साहन सीसीपीपी को भी दिए जाने चाहिए।	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
27.6	नवीकरणीय ऊर्जा क्रय बाध्यता विनियमों के अंतर्गत गैस आधारित उत्पादन को बढ़ावा दिया जाना चाहिए और तदनुसार योजना बनाई जानी चाहिए।	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
27.7	लागू मूल्यतंत्र के अंतर्गत गैस आपूर्ति के लाभार्थियों को दी जा रही सब्सिडी पूर्वोत्तर क्षेत्र में परिकल्पित किए जा रहे	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।

	भावी आपूर्ति करारों के लिए पूर्वोत्तर क्षेत्र में गैर-एपीएम गैस आपूर्ति के लिए भी प्रदान की जाए।		
28	**जिंदल पावर**		
28.1	नि:शुल्क विद्युत के प्रावधान के कारण घटी हुई बिक्री योग्य ऊर्जा के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए जल विद्युत नीति, 2008 की समीक्षा, मेगापावर लाभों के प्रावधान को वापस लेने आदि के लिए अनुरोध किया गया ।	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
28.2	जल विद्युत प्लांटों के लिए कम ब्याज दरों पर दीर्घकालिक निधियन ।	अंतिम एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
28.3	जल विद्युत को नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के रूप में घोषित करना और जल विद्युत क्रय बाध्यता लागू करना।	जल विद्युत को नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के रूप में घोषित करने की सिफारिश को एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
28.4	जल विद्युत विकासकर्ताओं के लिए प्रोत्साहन देकर निवेशकों की रूचि में वृद्धि	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
28.5	भारत सरकार द्वारा अवसंरचना लागत का निधियन (राष्ट्रीय स्वच्छ ऊर्जा निधि से), अगली लागत अवसंरचना लागत हो सकती है, जिसे राज्यों को दी जा रही 12% नि:शुल्क विद्युत से वसूल किया जा सकता है।	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
28.6	जल विद्युत परियोजनाओं के लिए एकल खिड़की स्वीकृति का प्रस्ताव	यह एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
28.7	बाढ़ मॉडरेशन लाभों के प्रयोजन से विकासकर्ता बाँध की ऊंचाई में विशेष रूप से वृद्धि के लिए कोई मूर्त लाभ संचित नहीं करते हैं, इस अतिरिक्त लागत को राष्ट्र के हित में सरकार द्वारा वहन किया जाना चाहिए।	नियामक मुद्दा	जी, नहीं।
28.8	i) एनईपी में पंप स्टोरेज स्कीम को	i) एनईपी में पहले से ही	जी, हॉ।

	प्रोत्साहन देने के लिए नीति पर एक विसतृत सिफारिश की जानी चाहिए। ii) तालिका 7.5 और तालिका 7.2 में संशोधन / अद्यतन करने की आवश्यकता है।	इसकी सिफारिश की गई है। ii) एनईपी में संशोधन/अद्यतन किया गया है।	
29	**वार्टशिला इंडिया प्राइवेट लिमिटेड**		
29.1	जिन राज्यों को पुरानी यूनिटें बिजली मुहैया करा रही थीं, की मांग के अनुसार पुरानी और अदक्ष यूनिटों को बंद करना और उनके स्थान पर या तो और कुशल सुपर क्रिटिकल यूनिटों अथवा गैस आधारित लचीले उत्पादन प्लांटों की स्थापना करना। यदि मौजूदा आधार लोड वाले प्लांटों का पीएलएफ अधिकतम स्तर से कम है, तो यहां तक कि सुपर क्रिटिकल के मामले में भी और अधिक आधार लोड क्षमता बढ़ाने से केवल प्रणाली स्तर पर उत्पादन की लागत बढ़ेगी और अंतत: उपभोक्ता पर बोझ बढ़ेगा।	एनईपी में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की परिवर्तनीयता और अनिश्चितता से जुड़ी रैंपिंग आवश्यकता को पूरा करने में जल विद्युत , गैस आधारित पावर प्लांटों आदि की महत्वपूर्ण भूमिका का उल्लेख किया गया है।	जी, नहीं।
29.2	2.---इस बात पर विचार करना अधिक विवेकपूर्ण हो सकता है कि न केवल अधिक मितव्ययी ढंग से बल्कि अधिक कुशलता पूर्वक पीक लोड को पूरा करने के लिए कोयला आधारित प्लांटों के साथ-साथ गैस ईंजन प्लांटों की संयुक्त व्यवस्था पर विचार किया जाए। 3. गैस आधारित प्लांटों में आंतरिक दहन आधारित गैस ईंजन प्लांटों को भी शामिल किया जाना चाहिए, जहां ओसीजीई के साथ-साथ सीसीजीई दोनों की 90% पीकिंग उपलब्धता पर विचार	मौजूदा गैस आधारित स्टेशनों के लिए पर्याप्त ईंधन सुनिश्चित करने को पहली प्राथमिकता दी जाएगी, जिससे की मौजूदा प्लांटों का पूर्ण सदुपयोग किया जा सके।	जी, नहीं।

	किया जा सकता है। 5. नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण के साथ-साथ पीक लोड को कुशलतापूर्वक पूरा करने के प्रयोजन से क्षमता विसतार के लिए गैस ईंजन आधारित पावर पलांटों पर विचार किया जाना चाहिए।		
29.3	4. विभिन्न प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन करते समय दस्तावेज में सीसीजीई उष्मा दरों को शामिल किया जाता है, तथापि इसमें ओसीजीई ऊष्मा दर पर विचार नहीं किया गया है, जो कि 2300 केसीएएल /किलोवाट घंटा है और इस प्रकार यह लोड में होने वाले परिवर्तनों से निपटने के लिए तुलनात्मक रूप से अधिक कुशल है। 6. ओसीजीई पीकिंग और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण के लिए स्टार्ट अप, शट डाउन और रैंप अप / रैंप डाउन के गुणात्मक मानदंडों के लिए बहुत ही कुशलता पूर्वक सहायता प्रदान कर सकता है। इसलिए समान पलेटफॉर्म पर इनका विश्लेषण करने की आवश्यकता है।	खुले और बंद चक्र वाले गैस पावर पलांटों के लिए उपयुक्त ऊष्मा दरों पर विचार किया गया है।	जी, नहीं।
30	**ग्रीनपीस**		
30.1	बड़ी जलविद्युत और नाभिकीय ऊर्जा परियोजनाओं का पर्यावरण पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ता है। अत: तुलनात्मक रूप से अधिक त्वरित , विकेंद्रीकृत और सस्ते विकल्पों जैसे पवन और सौर विद्युत के पक्ष में इन प्रौद्योगिकियों से बचने का एक निहितार्थ होगा।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उपलब्ध उत्पादन से जुड़ी परिवर्तनीयता और अनिश्चितता को ध्यान में रखते हुए संयुक्त रूप से एवं न्यायिक ढंग से पारंपरिक और नवीकरणीय क्षमता पर विचार किए जाने की आवश्यकता है।	जी, नहीं।
31	**आईडब्ल्यूपीए**		
31.1	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बेहतर एकीकरण के लिए उत्पादन प्लांट में	मौजूदा गैस आधारित स्टेशनों के लिए पर्याप्त ईंधन	जी, नहीं।

	अतिरिक्त गैस स्टेशनों पर विचार किया जाए।	सुनिश्चित करने को पहली प्राथमिकता दी जाएगी, जिससे की मौजूदा प्लांटों का पूर्ण सदुपयोग किया जा सके।	
31.2	----"अनिवार्य रूप से संचालित किए जाने वाले" पावर प्लांटों को इस योजना को सफल बनाने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा अधिनियम में इसे शामिल कर नवीकरणीय ऊर्जा विद्युत को एक प्राथमिक कानून के रूप में बनाया जाना चाहिए।	मसौदा एनईपी नवीकरणीय ऊर्जा को अनिवार्य रूप से संचालित किए जाने वाले पावर प्लांटों के रूप में शामिल करते हुए तैयार किया गया है। तथापि इस संबंध में कानून बनाना एनईपी के कार्यक्षेत्र से बाहर है।	जी, नहीं।
31.3	तथ्यपरक पावर प्लांट बनाने के लिए मौजूदा पारंपरिक प्लांटों का रेट्रोफिट । यह नवीकरणीय ऊर्जा के बेहतर एकीकरण में सहायक सिद्ध होगा।	एनईपी में इसका पहले से ही उल्लेख किया गया है।	जी, नहीं।
31.4	नवीकरणीय ऊर्जा संपन्न राज्यों के बजाय आरएलडीसी को नवीकरणीय ऊर्जा संतुलन की जिम्मेदारी सौंपी जाए।	एनईपी में इसे शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
32	**भारतीय पेट्रोलियम फेडरेशन**		
32.1	विद्युत क्षेत्र में गैस की आवश्यकता का अनुमान 54 एमएमएससीएमडी के रूप में लगाया गया है, जो कम प्रतीत होता है और यह प्राथमिक ऊर्जा मिश्रण में प्राकृतिक गैस की हिस्सेदारी बढ़ाने वाली योजना को प्रभावित कर सकता है।	एनईपी में गैस की न्यूनतम आवश्यकता का अनुमान 45 एमएमएससीएमडी के रूप में लगाया गया है। गैस की आदर्श उपलब्धता 70%-80% पीएलएफ के अनुरूप होनी चाहिए।	जी, नहीं।
33	**यमुना जिए अभियान/शंकर शर्मा/ मित्रमध्यमा**		
33.1	देश के विद्युत क्षेत्र में मौजूद बड़ी अकुशलता के कारण समग्र कुशलता को अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सर्वोत्तम व्यवहारिक स्तर पर लाने के लिए इसे सर्वोच्च वरीयता देने की आवश्यकता है; इस पहल को हमारे समाज के सभी वर्गों की	सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी (और अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी, जो विकास की प्रक्रिया में है), को अपनाकर और यूएमपीपी की स्थापना करने से कोयला आधारित	जी, नहीं।

	वैधनिक विद्युत मांग को पूरा करने के लिए विभिन्न विकल्पों में न्यूनतम लागत वाले विकल्प के रूप में जाना जाता है; इसकी स्थापना में लगने वाला समय भी सबसे कम होगा और इससे कई लाभ भी जुड़े हैं।	प्लांटों की कुशलता में उल्लेखनीय सुधार होने वाला है।	
33.2	यथार्थपरक मांग पूर्वानुमान	अंतिम एनईपी में बताई गई मांग 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमानों के अनुसार है।	जी, नहीं।
33.3	यदि मौजूदा अवसंरचना का अधिकतम और इष्टतम उपयोग किया जाता है, तो विद्युत क्षेत्र के लिए बहुत अधिक अतिरिक्त क्षमता की आवश्यकता नहीं है।	इष्टतम क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकता की गणना के लिए अध्ययन किए गए हैं।	जी, नहीं।
33.4	कें. वि. प्रा. की मसौदा योजना में सौर, पवन, बायो मास और लघु जल विद्युत पर ध्यान केंद्रित किया गया है, 6000 किलोमीटर से अधिक के समुद्री तट के साथ भारत में समुद्री ऊर्जा की संभावनाओं की अनदेखी नहीं की जानी चाहिए। इसी प्रकार भूतापीय क्षमता की भी जांच किए जाने की आवश्यकता है।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धातर लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
33.5	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को बड़े पैमाने पर बढ़ावा दिया जाना चाहिए।	भारत सरकार पहले से ही यह कार्य कर रही है।	जी, नहीं।
34	**सीएजी (सिटिजन कंज्यूमर एंड सिविक एक्शन ग्रुप)**		
34.1	राज्यों के लिए कोई योजना नहीं - यदि योजना में राज्य स्तर पर विद्युत संबंधी सिफारिशों के लिए अध्याय जोड़े जाएं, तो यह सहायक सिद्ध होगा।	राज्य स्तर की योजनाओं के विवरण एनईपी में शामिल नहीं किए जाते हैं।	जी, नहीं।
34.2	अपशिष्ट से ऊर्जा- यह प्रस्ताव किया जाता है कि अपशिष्ट से ऊर्जा प्लांट नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत नहीं है। उनके उसी प्रकार के पर्यावरणीय प्रभाव होते हैं, जैसे कि थर्मल पावर प्लांटों के, इसलिए उन्हें नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के रूप में	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन पर एमएनआरई द्वारा निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार विचार किया गया है।	जी, नहीं।

	नहीं माना जा सकता।		
34.3	कुछ कोयला आधारित प्लांटों के निर्माण को रोका जा सकता है, क्योंकि विद्युत की अधिकता के कारण बाजार पर दबाव बढ़ेगा और क्रेताओं के लिए प्रभावशाली ढंग से बाजार परिवर्तित होगा। इससे विद्युत की प्रति यूनिट लागत को कम करने का दबाब बढ़ेगा और इस प्रकार ऐसे स्रोतों से प्रचालन अव्यवहार्य होगा और अंततः बेकार परिसंपत्तियों की संख्या बढ़ेगी।	विद्युत अधिनियम 2003 के अधिनियमन के पश्चात विद्युत उत्पादन को डिलाइसेंस किया गया है। विकासकर्ता अपने ज्ञान और विवेक के आधार पर प्लांटों की स्थापना करते हैं । सरकार किसी को भी विद्युत प्लांट की स्थापना करने / न करने के लिए बाध्य नहीं कर सकती है। सरकार केवल इस संबंध में परामर्शी निदेश जारी करती है।	जी, नहीं।
34.4	ईआईए - ----ईआईए की प्रक्रिया पर एक अलग भाग जोड़ा जाना चाहिए और इनके अनुपालन को प्रबलित करने के लिए परियोजनाओं के प्रायोजकों को पर्याप्त आयोजना संबंधी दिशानिर्देश दिए जाने चाहिए।	यह एनईपी के अधिकार क्षेत्र में नहीं आता है।	जी, नहीं।
34.5	विद्युत की कमी - -- यह उल्लेख किया जाता है कि एनईपी में ऊर्जा की कमी के महत्व का संज्ञान लिया जाए और इसे एनईपी में एक अलग खंड के रूप में शामिल किया जाए।	भंडारण प्रौद्योगिकी आरंभिक चरण पर है और एनईपी में इसकी प्रचालनात्मक के साथ-साथ लागत संबंधी विवक्षाओं (बाध्यताओं/अनुमान) पर विस्तार से चर्चा करना अभी अपरिपक्व सिद्ध होगा।	जी, नहीं।
35	**ड्यूस बैंक एजी, हांगकांग**		
35.1	वर्ष 2017 में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 36 गीगावाट की क्षमता अभिवृद्धि अत्यधिक महत्वाकांक्षी लक्ष्य है।	एनईपी में दिए गए क्षमता अभिवृद्धि आंकड़े एमएनआरई द्वारा लगाए गए पूर्वानुमानों के अनुसार हैं।	जी, नहीं।
35.2	36 गीगावाट क्षमता वाली पुरानी परियोजनाओं को बंद करने का कोई उल्लेख नहीं किया गया है।	अंतिम एनईपी में 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार	जी, नहीं।

		किया गया है।	
35.3	आमेलित किए जाने वाली नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के संबंध में कें. वि. प्रा. के अनुमान अत्यधिक महत्वाकांक्षी प्रतीत होते हैं।	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धातर लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
35.4	कें. वि. प्रा. सभी जल विद्युत (15गीगावाट), नाभिकीय (2.8 गीगावाट) और नवीकरणीय (175 गीगावाट) को प्रतिबद्ध क्षमता के रूप में मानता है। यह आक्रामक प्रतीत होता है।	अंतिम एनईपी में संशोधित संभावित जलविद्युत और नाभिकीय क्षमता पर विचार किया गया है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि भारत सरकार द्वारा निर्धातर लक्ष्य के अनुसार है।	जी, नहीं।
36	**असम पावर जेनरेशन कॉर्पोरेशन लिमिटेड**		
36.1	कोई टिप्पणी नहीं		जी, नहीं।
37	**अंतिका इंजीनियरिंग**		
37.1	एनईपी में निम्नलिखित को शामिल किया जाना चाहिए: • 12वीं पंचवर्षीय योजना से आगे जाने वाले आर एंड एम / एलई कार्यों के विवरण • वर्ष 2017-22 के दौरान किए जाने वाले प्रस्तावित आर एंड एम कार्यों के विवरण। • वर्ष वार आर एंड एम बजट	पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय की नई पर्यावरणीय शर्तों के कारण प्रस्तावित आर एंड एम कार्यों को अभी अंतिम रूप दिया जाना बाकी है।	जी, नहीं।
38	**ज़ल कोवासजी**		
38.1	नए घरों के साथ-साथ पुराने घरों/भवनों दोंनों के लिए एसपीवी स्थापना हेतु पर्याप्त प्रोत्साहन तंत्र उपलब्ध कराया जाए।	इसे अंतिम एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
39	**तोरिशिमा पंप्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड**		
39.1	एनईपी ने 50025 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि की सूची उपलब्ध कराई जाए।	इसे अंतिम एनईपी में शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
40	**श्री विवेक गुप्ता, आईआईएम लखनऊ**		

40.1	प्रमुख इनपुट में सौर विद्युत परियोजनाओं की स्थापना के लिए आवश्यक इनपुट पर अधिक जोर दिया जाना चाहिए।	इसके लिए इनपुट एमएनआरई द्वारा अलग से उपलब्ध कराए जाएंगे।	जी, नहीं।
40.2	तालिका 14.15 के अनुसार विद्युत क्षेत्र में प्रबंध स्नातकों की कोई आवश्यकता नहीं है। विद्युत क्षेत्र में प्रतिस्पर्धी वातावरण और अपने रुफ टॉप सौर उत्पादों का विपणन करने वाली सौर विद्युत कंपनियों की संख्या को ध्यान में रखते हुए इस पर पुन: विचार किए जाने की आवश्यकता है।	प्रबंध स्नातकों की इस आवश्यकता को स्नातक इंजीनियर श्रेणी में शामिल कर लिया गया है।	जी, नहीं।
41	**डॉ. अनिंद्य भट्टाचार्य, ऊर्जा विशेषज्ञ**		
41.1	अध्याय 13 में विद्युत उत्पादन की नई और कुशल प्रौद्योगिकियों की दिशा में देश में शुरू की गई पहलों को शामिल करते हुए एक प्रौद्योगिकी विकास मार्ग (समय बनाम प्रौद्योगिकी) के साथ नई प्रौद्योगिकियों पर कुछ विस्तृत जानकारी दी जानी चाहिए।	अंतिम एनईपी में उपयुक्त ढंग से शामिल कर लिया गया है।	जी, हॉ।
41.2	मांग पूर्वानुमान ठीक है, परंतु इसकी पद्धतियां बहुत सुदृढ़ नहीं हैं।	अंतिम एनईपी 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के पूर्वानुमानों पर आधारित हैं।	जी, नहीं।
41.3	विद्युत उत्पादन के लिए प्रमुख इनपुट पर आधारित अध्याय 10 एक रुचिकर अध्याय है, परंतु इस क्षेत्र के स्थायित्व के संदर्भ में यह बहुत ही महत्वपूर्ण है। पर्यावरण और समाज में तेजी से हो रहे बदलाव और संसाधनों की उपलब्धता के तथ्यों को ध्यान में रखते हुए इस अध्याय में विस्तृत स्पष्टीकरण दिए जाने चाहिए। विशेष रूप से जल-ऊर्जा- भूमि नेक्सस को इस अध्याय में एक अलग उपखंड के रूप में शामिल किया जाना चाहिए। क्या इस संबंध में सूचना उपलब्ध है।	भूमि और जल आवश्यकता तथा भूमि अधिग्रहण से जुड़े प्रमुख मुद्दों के बारे में विस्तृत जानकारी क्रमश: इस अध्याय के पैरा 10.10.1 और 10.10.2 में दी गई है।	जी, नहीं।
41.4	निष्कर्ष और सिफारिशों पर आधारित खंड	कार्यान्वयन के लिए विस्तृत	जी, नहीं।

	भली भांति लिखा गया है, परंतु एनईपी के उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए इसमें तुलनात्मक रूप से अधिक विस्तृत मार्गदर्शन और लाभों का भी उल्लेख होना चाहिए।	मार्गदर्शन प्रदान करना एनईपी के अधिकार क्षेत्र से बाहर है।	

प्रमुख विशेषताएं

1. 12वीं पंचवर्षीय योजना में 88,537 मेगावाट के लक्ष्य की तुलना में पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से 99,209.6 मेगावाट क्षमता अभिवृद्धि की गई(जिसमें कोयला से 83,560 मेगावाट, लिग्नाइट से 1,290 मेगावाट, गैस से 6,880.5 मेगावाट, जल विद्युत से 5,479 मेगावाट, नाभिकीय ऊर्जा से 2000 मेगावाट क्षमता शामिल है)। यह लक्ष्य की तुलना में लगभग 112% है।
2. 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान निजी क्षेत्र से कुल क्षमता अभिवृद्धि के लगभग 56 % क्षमता अभिवृद्धि हुई।
3. 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि में जल विद्युत और नाभिकीय स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य की तुलना में काफी कम उपलब्धियां प्राप्त की गईं (कमी : जल विद्युत से 5,451 मेगावाट और नाभिकीय ऊर्जा से 3,300 मेगावाट)।
4. 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित कोल पावर प्लांटों से क्षमता अभिवृद्धि का योगदान कोयला आधारित प्लांटों से कुल क्षमता अभिवृद्धि के लगभग 42% के बराबर रहा।
5. 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 7,202.6 मेगावाट की एकीकृत क्षमता के साथ 37 थर्मल यूनिटों के संदर्भ में आर एंड एम /एलई कार्य पूरा किया गया है। इसके अलावा अपरेटिंग, जीवन विस्तार और पुनर्स्थापना संबंधी कार्यकलापों के जरिए 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार कुल 20 जलविद्युत आर एंड एम योजनाओं के लिए 4014.6 मेगावाट की जलविद्युत क्षमता हासिल की गई है।
6. 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार भारत ने नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से कुल 57,244.24 मेगावाट की स्थापित क्षमता का लक्ष्य हासिल किया है।
7. वर्ष 2021-22 तक नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता का लक्ष्य 175 गीगावाट निर्धारित किया गया है।
8. 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा से 32,741 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि की गई है।
9. वर्ष 2021-22 और 2026-27 के दौरान विभिन्न ऊर्जा बचत उपायों के कार्यान्वयनन के परिणामस्वरूप क्रमश: 249 बीयू और 337 बीयू की कुल ऊर्जा बचत का अनुमान लगाया गया है।
10. 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2021-22 के अंत में अनुमानित पीक मांग 226 गीगावाट और ऊर्जा आवश्यकता 1,566 बीयू है।
11. 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2026-27 के अंत में अनुमानित पीक मांग 299 गीगावाट और ऊर्जा आवश्यकता 2,047 बीयू है।
12. 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2021-22 के लिए मांग पूर्वानुमानों (6.18% के मांग सीएजीआर) को ध्यान में रखते हुए 406 मेगावाट गैस आधारित, 6823 मेगावाट जलविद्युत, 3300 मेगावाट नाभिकीय, 117756 मेगावाट नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत की प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष 2017-22 के दौरान 22716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद किए जाने की संभावना के मद्देनजर अध्ययन के परिणामों से यह पता चलता है कि वर्ष 2017-22 की

अवधि के दौरान 6445 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक है। तथापि, 47855 मेगावाट की कुल क्षमता वाली कोयला आधारित विद्युत परियोजनाएं निर्माण के विभिन्न चरणों पर हैं और इनका लाभ वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान प्राप्त होने की उम्मीद है। इस प्रकार वर्ष 2017-22 के दौरान कुल क्षमता अभिवृद्धि 176140 मेगावाट होने की संभावना है ।

13. वर्ष 2017-22 के दौरान 7.18% के मांग सीएजीआर को ध्यान में रखते हुए एक वैकल्पिक परिदृश्य भी तैयार किया गया है। यह पाया गया कि बढ़े हुए मांग परिदृश्य के मामले में वर्ष 2017-22 के दौरान 19,700 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक है। तथापि 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और इसका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की उम्मीद है।
14. 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2026-27 के लिए मांग पूर्वानुमानों को ध्यान में रखते हुए 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि पहले से ही निर्माणाधीन है और वर्ष 2017-22 के दौरान इसका लाभ प्राप्त होने की उम्मीद है, 6800 मेगावाट नाभिकीय, 12000 मेगावाट की जल विद्युत, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 100000 मेगावाट की प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष 2022-27 के दौरान 25572 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता के बंद होने की संभावना को ध्यान में रखते हुए अध्ययन के परिणामों से यह पता चलता है कि वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान 46420 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक है। परिणामों में दर्शाई गई वर्ष 2022-27 के दौरान आवश्यक यह क्षमता अभिवृद्धि वस्तुत: पीक क्षमता आवश्यकता है, जिसे ग्रिड में पूरा किया जाना चाहिए। इस क्षमता आवश्यकता को किसी भी पारंपरिक ऊर्जा स्रोत से पूरा किया जा सकता है, परंतु प्राथमिक रूप से इसे पीकिंग पावर प्लांटों जैसे हाइड्रो, गैस अथवा ऊर्जा भंडारण उपकरणों से पूरा किया जा सकता है।
15. उपर्युक्त बिंदु संख्या 13 और 14 में उल्लिखित उत्पादन क्षमता अभिवृद्धि को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2021-22 के अंत तक नॉन- फॉसिल आधारित स्थापित क्षमता (नाभिकीय + जल विद्युत + नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) की हिस्सेदारी 49.3 % तक बढ़ जाएगी और वर्ष 2026-27 के अंत तक यह और बढ़कर 57.4% हो जाएगी।
16. नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन वर्ष 2021-22 और 2026-27 में कुल ऊर्जा के क्रमश: 20.1 % और 24.4 % का योगदान देगा।
17. वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए 50 मिलियन टन आयातित कोयले सहित क्रमश: 735 मिलियन टन (आधार मामला) और 877 मिलियन टन की कुल आवश्यकता का अनुमान लगाया गया है। मॉनसून की विफलता के कारण जलविद्युत उत्पादन में 30% की कमी, जिसे कोयला आधारित उत्पादन द्वारा पूरा करना है, को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए कोयला आवश्यकता की गणना की गई है।
18. 87.05 एमएमएससीएमडी की विद्युत परियोजनाओं को आवंटित कुल घरेलू गैस की तुलना में वर्ष 2016-17 के दौरान इन गैस आधारित पावर प्लांटों को कुल मिलाकर केवल 29.59 एमएमएससीएमडी गैस आपूर्त की गई।

19. यह अनुमान लगाया गया है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के एकीकरण के कारण उत्पन्न हुई ग्रिड की संतुलन और पीकिंग आवश्यकता को पूरा करने के लिए गैस आधारित पावर स्टेशनों को कम-से-कम 45.27 एमएमएससीएमडी गैस की आवश्यकता होगी। यदि भविष्य में भंडारण उपकरण आर्थिक रूप से व्यवहार्य हो जाते हैं, तो संतुलन के लिए उनका भी इस्तेमाल किया जा सकता है।
20. मुख्य प्लांट उपस्करों के लिए पर्याप्त विनिर्माण सुविधाएं मौजूद हैं। तथापि, ऑर्डर्स का अभाव सभी विनिर्माताओं की चिंता का सबब बना हुआ है।
ुमावर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान क्षमता अभिवृद्धि के लिए कुल निधि आवश्यकता का अनुमान 11,55,652 करोड़ रुपए के रूप में लगाया गया है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत क्षमता अभिवृद्धि के साथ-साथ वर्ष 2022-27 के दौरान स्थापित की जाने वाली परियोजनाओं के लिए इस अवधि में किया गया व्यय भी शामिल है।
22. वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान क्षमता अभिवृद्धि के लिए कुल निधि आवश्यकता का अनुमान 9,56,214 करोड़ रुपए के रूप में लगाया गया है, जिसमें वर्ष 2027-32 की अवधि के दौरान स्थापित की जाने वाली परियोजनाओं के लिए अग्रिम कार्रवाई शामिल नहीं है।
23. वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए CO_2 का कुल अनुमानित उत्सर्जन क्रमश: 1026 मिलियन टन और 1173 मिलियन टन है।
24. वर्ष 2015-16 के दौरान ग्रिड से जुड़े पावर स्टेशनों का औसत उत्सर्जन घटक 0.721 किलोग्राम CO_2/ किलोवाट घंटा था। ऐसी उम्मीद है कि वर्ष 2021-22 में यह घटकर 0.604 किलोग्राम CO_2/ किलोवाट घंटा और वर्ष 2026-27 के अंत तक 0.524 किलोग्राम CO_2/ किलोवाट घंटा हो जाएगा।
25. ग्रिड से जुड़े पावर स्टेशनों से उत्सर्जन की तीव्रता किलोग्राम CO_2/ जीडीपी (₹) के वर्ष 2005 के स्तर की तुलना में वर्ष 2021-22 के अंत तक घटकर 40.51 % और वर्ष 2026-27 के अंत तक 53.65% होने की उम्मीद है।
26. ऐसा अनुमान है कि केवल सब क्रिटिकल यूनिटों की स्थापना वाले परिदृश्य की तुलना में सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित कोल पावर प्लांटों की स्थापना के कारण 31.03.2017 तक 20.69 मिलियन टन CO_2 का उत्सर्जन रोका जा सका।
27. ऐसा अनुमान है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से वर्ष 2021-22 के अंत तक वार्षिक आधार पर लगभग 268 मिलियन टन CO_2 उत्सर्जन होने से बचाया जाएगा।
28. देश में वर्ष 2015-16 के दौरान 60.97% फ्लाई ऐश के सदुपयोग का लक्ष्य हासिल किया गया है। अभीष्ट मूल्य के संदर्भ में यह 107.77 मिलियन टन के समतुल्य होता है।
29. देश में पर्याप्त संख्या में इंजीनियर, प्रबंधक और डिप्लोमा धारक उपलब्ध हैं। तथापि आईटीआई जैसे निम्नतर कौशल स्तर के संदर्भ में कमी है।

अध्याय 1

प्रस्तावना

1.0 पृष्ठभूमि

विद्युत क्षेत्र का विकास देश के आर्थिक विकास के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि यह विनिर्माण, कृषि, वाणिज्यिक उद्यमों और रेलवे जैसे अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों के विकास को सुकर बनाता है। आजादी के बाद से भारत में विद्युत क्षेत्र में काफी वृद्धि हुई है। हालांकि, विद्युत अधिनियम, 2003 के अधिनियमन ने इस क्षेत्र के लगभग सभी क्षेत्रों में क्रांतिकारी बदलाव लाए हैं। इस अधिनियम के जरिए एक समान भूमिका क्षेत्र प्रदान करके इस क्षेत्र में निजी क्षेत्र की भागीदारी और प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा देने के लिए एक अनुकूल वातावरण बनाया गया है। इसके फलस्वररूप उत्पादन, पारेषण और वितरण क्षेत्रों में महत्वपूर्ण निवेश किया गया है । पिछले कुछ वर्षों में पावर प्लांटों (कंपनियों) की स्थापित क्षमता 1950 में केवल 1,713 मेगावाट से बढ़कर दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 3,26,833 मेगावाट तक हो गई है । इसी तरह विद्युत उत्पादन में 1950 में लगभग 5.1 बीयू से वर्ष 2016-17 में 1,242 बीयू (आयात सहित) की वृद्धि हुई है । देश में विद्युत की प्रति व्यक्ति खपत 1950 में 15 किलोवाट से बढ़कर वर्ष 2016-17 में 1,122 किलोवाट हो गई है। दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 5,97,464 जनगणना गांवों में से 5,92,135 गांवों (99.25%) विद्युतीकृत हो गए हैं । क्षेत्रीय ग्रिड को 31.12.2013 से एक राष्ट्रीय ग्रिड के रूप में एकीकृत किया गया है, जिससे एक मजबूत अंतर क्षेत्रीय एसी और एचवीडीसी लिंक के माध्यम से देश के एक कोने से दूसरे कोने तक विद्युत का मुक्त प्रवाह प्रदान किया जा रहा है । नतीजतन, अखिल भारतीय पीक मांग (मेगावाट) और विद्युत ऊर्जा (एमयू) की कमी में तेजी से गिरावट दर्ज की गई है। वर्ष 2016-17 के दौरान क्रमशः पीक मांग, जो पूरी नहीं की गई और ऊर्जा, जिसकी आपूर्ति नहीं की गई क्रमश: 1.6% और 0.7% थी।

1.1 विद्युत अधिनियम 2003, राष्ट्रीय विद्युत नीति 2005 और टैरिफ नीति 2016

1.1.1 विद्युत अधिनियम 2003 और राष्ट्रीय विद्युत योजना के संबंध में विलेख

विद्युत अधिनियम, 2003 उपभोक्ताओं के हितों को ध्यान में रखते हुए पारदर्शी और प्रतिस्पर्धी माहौल में पावर सेक्टर के विकास के लिए अनुकूल एक सक्षम विधान प्रदान करता है।

विद्युत अधिनियम, 2003 की धारा 3(4) के अनुसार, केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (कें. वि. प्रा.) से राष्ट्रीय विद्युत नीति के अनुसार एक राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करने और पांच साल में एक बार ऐसी योजना को अधिसूचित करने की अपेक्षा है। मसौदा योजना को प्रकाशित किया जाना है और निर्धारित समय के भीतर लाइसेंसधारी, जनरेटिंग कंपनियों और जनता से उन पर सुझाव और आपत्तियां आमंत्रित की गई हैं। केंद्र सरकार के अनुमोदन प्राप्त करने के बाद योजना को अधिसूचित किया जाना चाहिए । राष्ट्रीय विद्युत नीति में उल्लेख किया जाता है कि कें. वि. प्रा. द्वारा तैयार और केंद्र सरकार द्वारा अनुमोदित की गई योजना का संभावित कंपनियों, ट्रांसमिशन यूटिलिटी और ट्रांसमिशन / डिस्ट्रीब्यूशन लाइसेंसधारियों द्वारा संदर्भ दस्तावेज के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

1.1.2 राष्ट्रीय विद्युत नीति 2005 और राष्ट्रीय विद्युत योजना के संबंध में विलेख

राष्ट्रीय विद्युत नीति के लक्ष्य और उद्देश्य इस प्रकार हैं:

- विद्युत तक पहुंच - अगले पांच वर्षों में सभी परिवारों के लिए विद्युत की उपलब्धता सुनिश्चित करना।
- विद्युत की उपलब्धता - 2012 तक मांग को पूरी तरह से पूरा करना । ऊर्जा और पीकिंग पावर की कमी को दूर करना और पर्याप्त मात्रा में रिजर्व विद्युत उपलब्ध होना।
- एक कुशल तरीके से और उचित दरों पर निर्दिष्ट मानकों की विश्वसनीय और गुणवत्तायुक्त विद्युत की आपूर्ति सुनिश्चित करना।
- प्रति व्यक्ति विद्युत की उपलब्धता 2012 तक 1000 यूनिट तक बढ़ाई जाएगी।
- वर्ष 2012 तक प्रवीणता आधार के रूप में 1 यूनिट / परिवार / दिन की न्यूनतम लाइफलाइन खपत।
- विद्युत क्षेत्र का वित्तीय कायाकल्प (टर्नअराउंड) और वाणिज्यिक व्यवहार्यता।
- उपभोक्ताओं के हितों का संरक्षण।

राष्ट्रीय विद्युत नीति में यह उल्लेख किया गया है कि राष्ट्रीय विद्युत योजना पांच साल के एक अल्पकालिक ढांचे के लिए होगी, जिसमें 15 साल के परिप्रेक्ष्य को शामिल किया जाएगा और इसमें निम्नलिखित शामिल होगा:

- विभिन्न क्षेत्रों के लिए अल्पकालिक और दीर्घकालिक मांग पूर्वानुमान;
- उत्पादन और पारेषण की मितव्ययिता, प्रणाली में हानियों, लोड केंद्र की आवश्यकताओं, ग्रिड स्थिरता, आपूर्ति की सुरक्षा, वोल्टेज प्रोफाइल सहित विद्युत की गुणवत्ता आदि; और पुनर्वास और पुनर्स्थाआपना सहित पर्यावरण संबंधी चिंताओं को ध्यान में रखते हुए उत्पादन और पारेषण में क्षमता अभिवृद्धि के लिए सुझाए गए क्षेत्र / स्थान;
- ट्रांसमिशन सिस्टम के साथ ऐसे संभावित स्थानों का एकीकरण और राष्ट्रीय ग्रिड का विकास जिसमें ट्रांसमिशन सिस्टम का प्रकार और प्रतिभूतियों की आवश्यकता शामिल है; तथा
- कुशल उत्पादन, पारेषण और वितरण के लिए उपलब्ध विभिन्न प्रौद्योगिकियां ।
- अर्थव्यवस्था, ऊर्जा सुरक्षा और पर्यावरणीय चिंताओं के आधार पर ईंधन के विकल्प।

नीति में यह भी कहा गया है कि राष्ट्रीय विद्युत योजना के विकास के दौरान कें. वि. प्रा. राज्य सरकारों सहित सभी पणधारकों से परामर्श करेगा और राज्य सरकारें राज्य स्तर पर इस कार्य को वितरण लाइसेंसधारियों और राज्य की ट्रांसमिशन यूटिलिटी सहित हितधारकों के समन्वय से करेंगी (एसटीयू) । समय-समय पर अल्पकालिक और दीर्घकालिक मांगों का आकलन करने के लिए आवधिक रूप से समय-समय पर अध्ययन करते समय वितरण कंपनियों द्वारा किए गए अनुमानों को विधिवत वरीयता दी जाएगी। कें. वि. प्रा. विशेषकर मांग पूर्वानुमान के क्षेत्र में आर्थिक विशेषज्ञता वाले संस्थानों और एजेंसियों के साथ भी बातचीत करेगा। अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों के लिए अनुमानित विकास दर को भी मांग पूर्वानुमान की कार्रवाई करते समय ध्यान में रखा जाएगा।

नीति में कहा गया है कि स्थापित क्षमता की कुल उपलब्धता को 85% तक बढ़ाने के अलावा, राष्ट्रीय स्तर पर कम से कम 5% का एक स्पिनिंग रिजर्व (आरक्षित विद्युत भंडार) बनाया जाना चाहिए ताकि ग्रिड सुरक्षा और विद्युत आपूर्ति की गुणवत्ता और विश्वसनीयता सुनिश्चित की जा सके।

नीति में यह उल्लेरख किया गया है कि विद्युत उत्पादन के लिए सुपर-क्रिटिकल टेक्नोलॉजी, इन्टिग्रेटेड गैसीफिकेशन कम्बाइन्ड साइकिल (आईजीसीसी) आदि जैसी कुशल प्रौद्योगिकियां धीरे-धीरे लागू की जाएंगी जैसे ही उनकी लागत प्रभावशीलता सिद्ध हो जाती है।

वर्तमान राष्ट्रीय विद्युत नीति की 2005 में घोषणा की गई थी और उसके बाद से इसके विभिन्न लक्ष्यों और उद्देश्यों के कार्यान्वयन के विभिन्न स्तरों को प्राप्त किया गया है। इन बातों को ध्यान में रखते हुए और इस क्षेत्र की आगे की चुनौतियों को दूर करने के लिए राष्ट्रीय विद्युत नीति में संशोधन किया जा रहा है।

1.1.3 टैरिफ नीति 2016

विद्युत अधिनियम, 2003 की धारा 3(3) के तहत प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए केन्द्रीय सरकार ने संशोधित टैरिफ नीति को दिनांक 28.01.2016 की राजपत्र अधिसूचना के जरिए अधिसूचित किया है । टैरिफ नीति राज्य सरकारों, केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण, केंद्रीय विद्युत नियामक आयोग और विभिन्न पणधारकों के साथ परामर्श से तैयार की गई है।

इस टैरिफ नीति के उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

1) उपभोक्ताओं को उचित और प्रतिस्पर्धी दरों पर विद्युत की उपलब्धता सुनिश्चित करना;

2) इस क्षेत्र की वित्तीय व्यवहार्यता सुनिश्चित करना और निवेश आकर्षित करना;

3) अधिकार क्षेत्रों के बीच नियामक दृष्टिकोणों में पारदर्शिता, निरंतरता और संभाव्यता को बढ़ावा देना और नियामक जोखिमों की अवधारणाओं को न्यूनतम करना;

4) प्रतिस्पर्धा, प्रचालनों में दक्षता और आपूर्ति की गुणवत्ता में सुधार को बढ़ावा देना;

5) नवीकरणीय स्रोतों से विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देना;

6) पर्याप्त पीकिंग रिजर्व (भंडार) प्रदान करने, विश्वसनीय ग्रिड प्रचालन और चर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण करने के लिए पंप संचयन परियोजनाओं (पीएसपी) सहित पनबिजली परियोजनाओं से विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देना;

7) बेहतर उपभोक्ता सेवाओं के लिए एक गतिशील और मजबूत विद्युत बुनियादी ढांचे का विकास करना;

8) सभी श्रेणियों के उपभोक्ताओं को पर्याप्त और निर्बाध विद्युत की आपूर्ति की सुविधा प्रदान करना;

9) उपभोक्ताओं के लिए विद्युत की आपूर्ति की विश्वसनीयता हेतु अग्रिम रूप में उत्पादन, पारेषण और वितरण के आरक्षित भंडार सहित पर्याप्त क्षमता निर्माण सुनिश्चित करना।

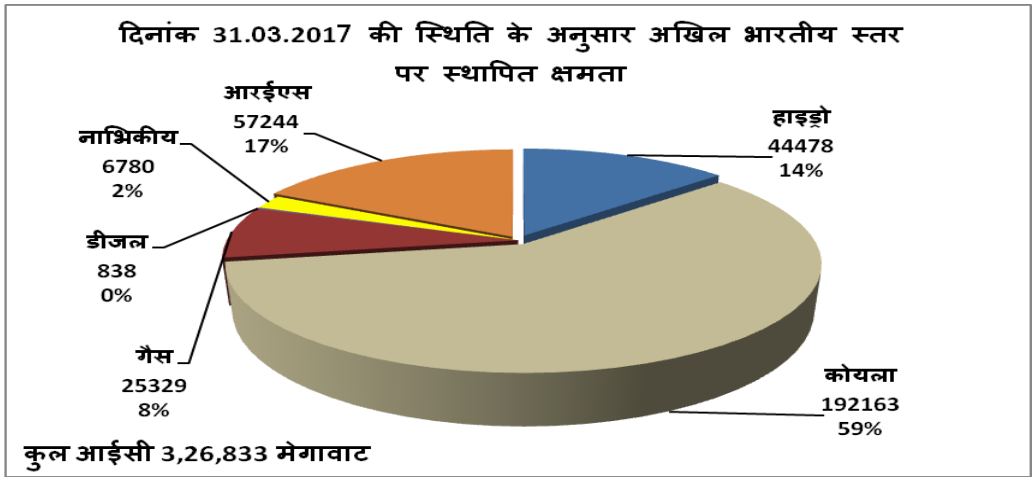
1.2 देश में विद्युत परिदृश्य

1.2.1 स्थापित क्षमता

दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार देश की स्थापित क्षमता 3,26,833 मेगावाट थी जिसमें 2,18,330 मेगावाट थर्मल, 6,780 मेगावाट नाभिकीय, 44,478 मेगावाट पनबिजली और 57,224 मेगावाट नवीकरणीय विद्युत शामिल हैं और यह **प्रदर्श 1.1** में दर्शायी गई है ।

प्रदर्श 1.1

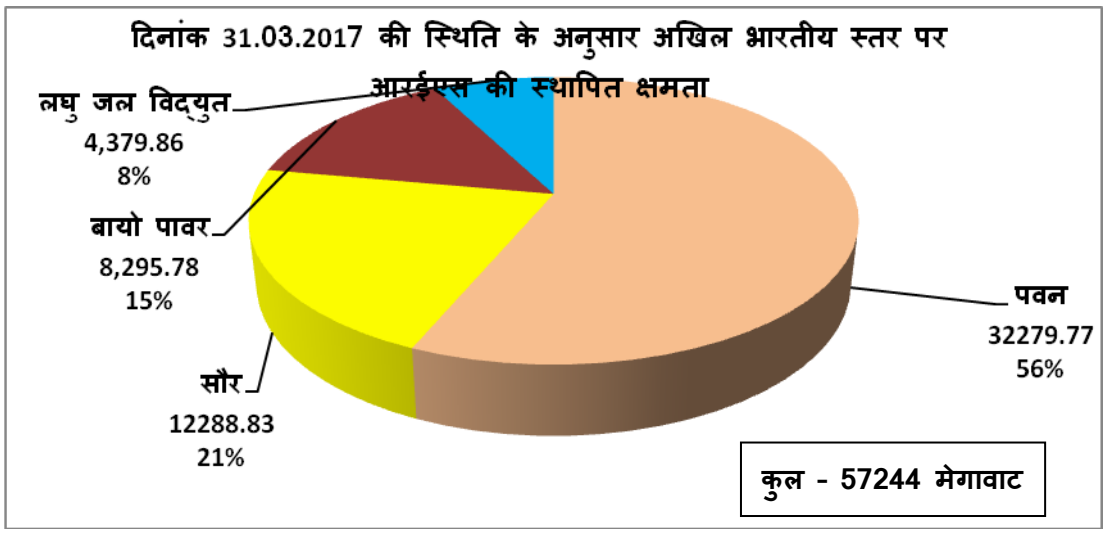
(सभी आंकड़े मेगावाट में)



देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन की महत्वपूर्ण संभावना है। इस क्षमता का इस्तेमाल करने के लिए भारत सरकार द्वारा सभी प्रयास किए जा रहे हैं। 31 मार्च, 2017 की स्थिति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से स्थापित क्षमता 57,224 मेगावाट है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की कुल क्षमता में 32,279.77 मेगावाट पवन, 12,288.83 मेगावाट सौर, 8,295.78 मेगावाट जैव-विद्युत और अपशिष्ट कचरे से विद्युत और 4379.86 मेगावाट लघु जल विद्युत के रूप शामिल है, जो **प्रदर्श 1.2** में दर्शाया गया है। पवन टरबाइन विद्युत संयंत्रों की स्थापित क्षमता के मामले में भारत दुनिया में चौथे स्थान पर है

प्रदर्श 1.2

(सभी आंकड़े मेगावाट में)



विभिन्न स्रोतों से भारत में स्थापित क्षमता और विद्युत उत्पादन का विकास **तालिका 1.1, प्रदर्श 1.3** और **1.4** में दिखाया गया है ।

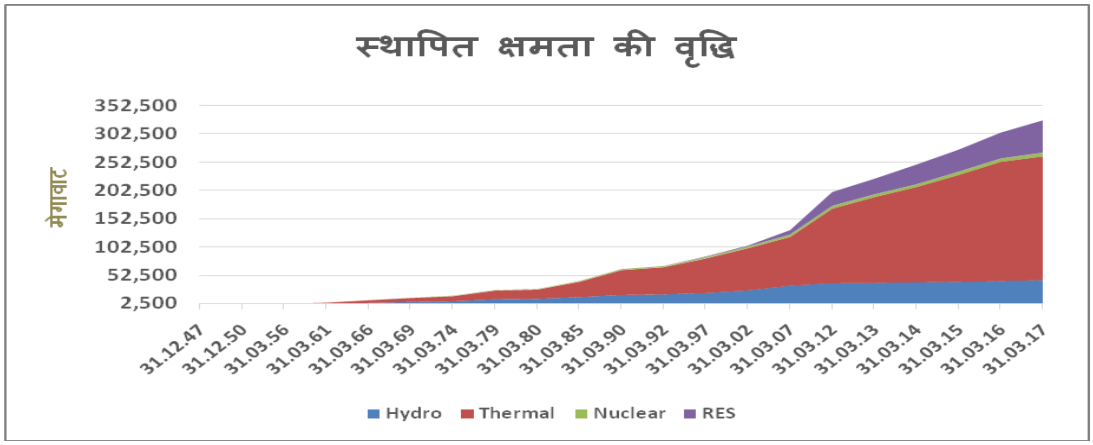
तालिका 1.1

स्थापित क्षमता और विद्युत उत्पादन का विकास

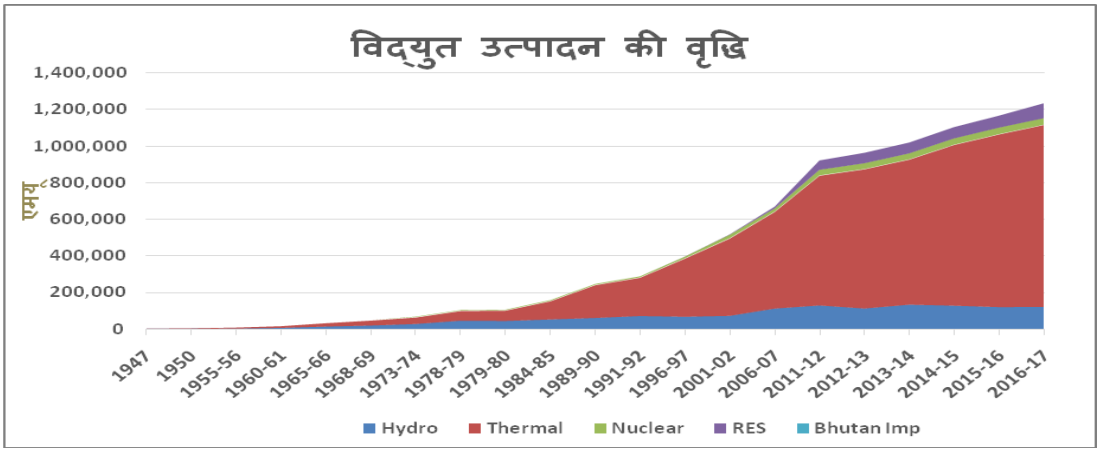
योजना वर्ष /	स्थापित क्षमता (मेगावाट)	उत्पादन (बीयू)	उत्पादन की वृद्धि दर (%) में	उत्पादन की मिश्रित वृद्धि दर (%)
10वीं पंचवर्षीय योजना				
2002-03	107877	530.61	3.2	**5.16**
2003-04	112684	558.34	5.0	
2004-05	118426	587.42	5.2	
2005-06	124287	617.51	5.1	
2006-07	132329	662.52	7.3	
11वीं पंच वर्षीय योजना				
2007-08	143061	704.47	6.3	**5.77**
2008-09	147965	723.79	2.7	
2009-10	159398	771.60	**6.6**	
2010-11	173626	811.10	**5.1**	
2011-12	199877	877.00	**8.1**	
12वीं पंच वर्षीय योजना				
2012-13	223,344	912.05	**4.0**	**6.14**
2013-14	248,554	967.15	**6.0**	
2014-15	274,904	1048.67	**8.4**	
2015-16	305,163	1107.82	**5.6**	
2016-17	326,833	1160.14	**4.7**	

- **केवल पारंपरिक स्रोतों से उत्पादन**

प्रदर्श 1.3



प्रदर्श 1.4



1.2.2 प्रति व्यक्ति विद्युत खपत

12 वीं पंचवर्षीय योजना की शुरुआत में अर्थात दिनांक 01.04.2012 की स्थिति के अनुसार प्रति व्यक्ति विद्युत की खपत 883.64 किलोवाट थी और दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार प्रति व्यक्ति विद्युत की खपत बढ़कर 1122 किलोवाट हो गई है। 12 वीं योजना के चार वर्षों के दौरान प्रति व्यक्ति विद्युत की खपत का संक्षिप्त विवरण **तालिका 1.2** में दिया गया है।

तालिका 1.2

प्रति व्यक्ति विद्युत खपत

वर्ष	1.2.2 प्रति व्यक्ति विद्युत खपत (किलोवाट)
2012-13	914.41
2013-14	956.64
2014-15	1010.00
2015-16	1075.00
2016-17	1122.00

1.2.3 वास्तविक विद्युत आपूर्ति की स्थिति

12 वीं योजना के पहले वर्ष अर्थात 2012-13 के दौरान देश में पूरी न की गई पीक मांग लगभग 12,159 मेगावाट (9.0%) और आपूर्त न की गई औसत ऊर्जा 87 बिलियन किलोवाट (8.7%) थी। 12 वीं योजना के अंतिम वर्ष (2016-17) के दौरान देश की पूरी न की गई पीक मांग और आपूर्त न की गई ऊर्जा क्रमशः 2,608 मेगावाट (1.6%) और 7.6 बीयू (0.7%) तक घट गई है । 12 वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान देश में विद्युत आपूर्ति की स्थिति का संक्षिप्त विवरण **तालिका 1.3** में दिया गया है।

तालिका 1.3

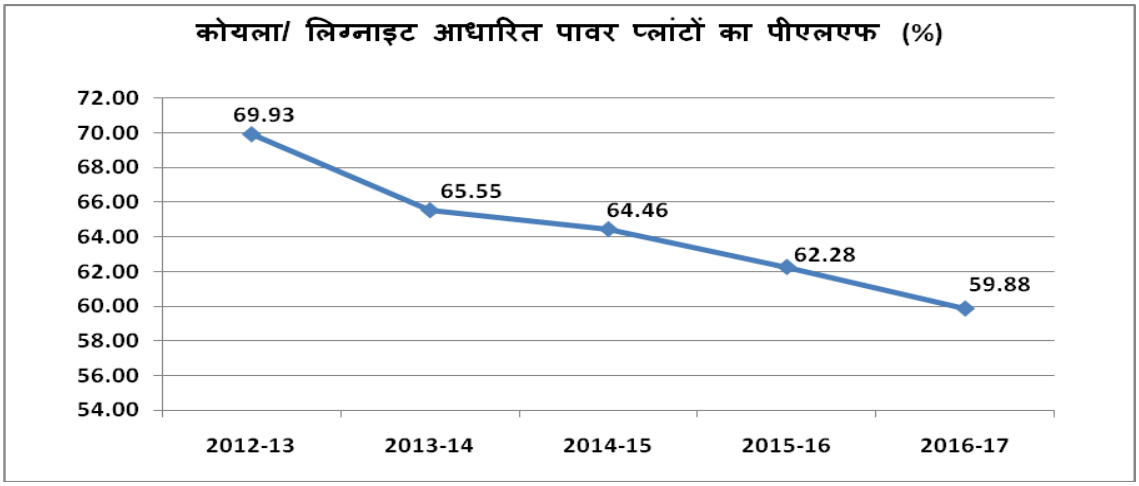
अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत आपूर्ति की वास्तविक स्थिति (2012-17)

अवधि	पीक मांग (मेगावाट)	पूरी की गई पीक मांग (मेगावाट)	पूरी न की गई पीक मांग/ अधिशेष (मेगावाट) (- / +)	पूरी न की गई पीक मांग/ अधिशेष (%) (- / +)	ऊर्जा आवश्यकता (मिलियन यूनिट)	ऊर्जा उपलब्धता (मिलियन यूनिट)	आपूर्त न की गई ऊर्जा / अधिशेष (मिलियन यूनिट) (- / +)	आपूर्त न की गई ऊर्जा / अधिशेष (%) (- / +)
2012-13	135,453	123,294	-12,159	-9.0	998,114	911,209	-86,905	-8.7
2013-14	135,918	129,815	-6,103	-4.5	1,002,257	959,829	-42,428	-4.2
2014-15	148,166	141,160	-7,006	-4.7	1,068,943	1,030,800	-38,143	-3.6
2015-16	153,366	148,463	-4,903	-3.2	1,114,408	1,090,850	-23,558	-2.1
2016-17	159,542	156,934	-2,608	-1.6	1,142,928	1,135,332	-7.596	-0.7

1.2.4 कोयला / लिग्नाइट आधारित विद्युत प्लांट का प्लांट लोड फैक्टर

12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान कोयला आधारित विद्युत उत्पादन स्टेशनों के राष्ट्रीय औसत प्लांट लोड फैक्टर (पीएलएफ) में बड़ी तेजी से गिरावट आई है और यह वर्ष 2012-13 के दौरान 69.93% की तुलना में वर्ष 2016-17 के दौरान 59.88% हो गया है। वर्षवार पीएलएफ **प्रदर्श 1.5** में दर्शाया गया है ।

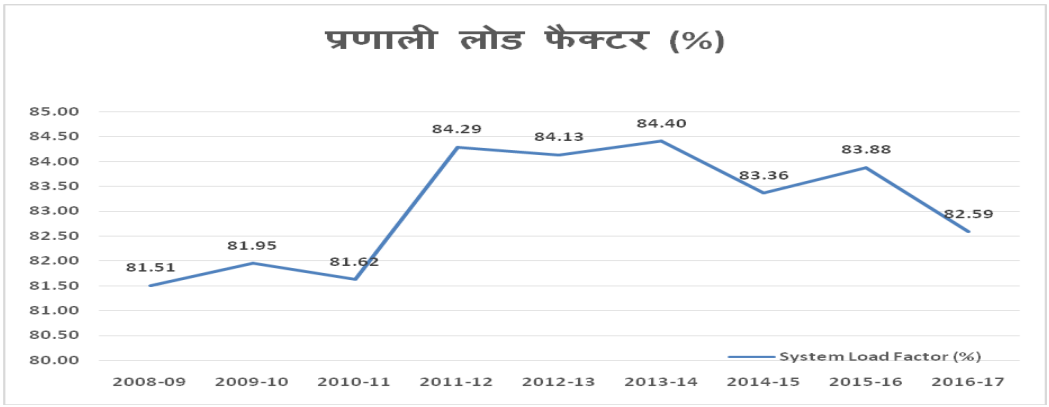
प्रदर्श 1.5



1.2.5 वार्षिक प्रणाली लोड फैक्टर

वार्षिक प्रणाली लोड फैक्टर प्रणाली में विद्युत की उपलब्धता और उस ऊर्जाका अनुपात होता है जो कि वर्ष के दौरान अपेक्षित होगी बशर्ते कि सालाना पूरा किया गया पीक लोड पूरे वर्ष के दौरान प्रणाली के अनुकूल बना रहा । यह फैक्टर विभिन्न श्रेणियों के लोड के सदुपयोग के पैटर्न पर निर्भर करता है । मुख्य रूप से प्रणाली में मौजूदा विद्युत की कमी और विभिन्न राज्यों में विशेष रूप से कृषि क्षेत्र में अपनाए गए लोड-स्टैगरिंग वाले उपायों की वजह से वर्ष 2011-12 से 2015-16 तक वार्षिक प्रणाली लोड फैक्टर 84% के करीब बना रहा है। वर्ष 2016-17 के दौरान प्रणाली लोड घटक घटकर 82.6% हो गया है। वार्षिक प्रणाली लोड फैक्टर **प्रदर्श 1.6** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 1.6



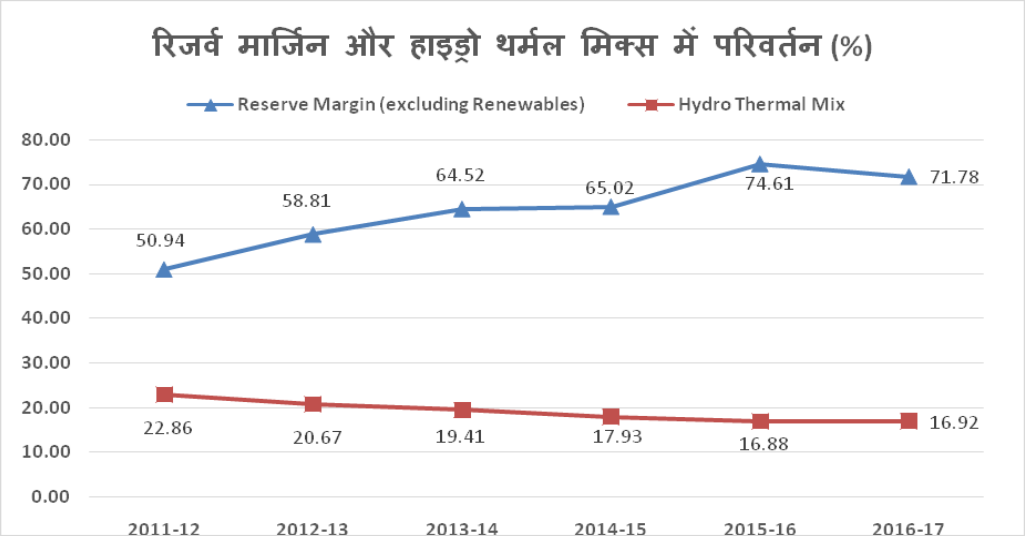
1.2.6 रिजर्व मार्जिन और हाइड्रो थर्मल मिक्स

किसी प्रणाली के रिजर्व मार्जिन को स्थापित क्षमता और पीक लोड के प्रतिशत के रूप प्राप्ति किए गए पीक लोड के बीच के अंतर के रूप में परिभाषित किया गया है । यह घटक कई मापदंडों पर निर्भर करता है, उनमें से प्रमुख विद्युत उत्पादन का तरीका जैसे हाइड्रो, थर्मल, नवीकरणीय और जनरेटिंग स्टेशन की उपलब्धता है, जो मुख्य रूप से उत्पादन यूनिटों के बलपूर्वक और योजनाबद्ध ढ़ग से शटडाउन होने का कार्य, विद्युत की खरीद के लिए डिस्कॉम की क्षमता है। रिजर्व मार्जिन वर्ष 2011-12 में 50.94% से बढ़कर मार्च, 2017 में 71.78% हो गया है।

हाइड्रोथर्मल मिश्रण- 31 मार्च, 2012 की स्थिति के अनुसार 22.86% से घटकर मार्च 2017 में 16.92% हो गया है, जो मुख्य रूप से आगामी वर्षों के दौरान थर्मल उत्पादन क्षमता में वृद्धि की तुलना में पनबिजली उत्पान क्षमता में कमी की वजह से हुआ है। रिज़र्व मार्जिन और पनबिजलीथर्मल मिश्रण का - पैटर्न **प्रदर्श 1.7** में दिखाया गया है ।

रिजर्व मार्जिन में यह वृद्धि वर्ष 2011-12 में पीएलएफ के 73.32% से घटकर वर्ष 2016-17 में 59.88% हो जाने के कारण हुई है।

प्रदर्श 1.7



1.3 सरकार की विभिन्न पहलें

1.3.1 टैरिफ आधारित बोली के अनुसार विद्युत परियोजनाओं का विकास

भारत में विद्युत उद्योग में प्रतिस्पर्धा बढ़ाना विद्युत अधिनियम, 2003 (अधिनियम) के प्रमुख उद्देश्यों में से एक है। वितरण लाइसेंसधारियों द्वारा विद्युत की प्रतिस्पर्धात्मक खरीद से विद्युत की खरीद की समग्र लागत को कम करने और विद्युत बाजारों के विकास की उम्मीद है।

अधिनियम की धारा 61 और 62 में टैरिफ विनियमन और उचित आयोग द्वारा विद्युत के उत्पादन, पारेषण, व्हीलिंग और खुदरा बिक्री के लिए टैरिफ के निर्धारण का प्रावधान है। अधिनियम की धारा 63 में कहा गया है कि -

"धारा 62 में किसी बात के बावजूद भी उपयुक्त आयोग को उस टैरिफ को अपनाना चाहेगा अगर ऐसा टैरिफ केंद्र सरकार द्वारा जारी दिशानिर्देशों के अनुसार बोली लगाने की पारदर्शी प्रक्रिया के माध्यम से निर्धारित किया गया है।"

टैरिफ आधारित बोली लगा कर विद्युत की खरीद को सुकर बनाने के लिए 28 जनवरी, 2016 को टैरिफ नीति को संशोधित किया गया । संशोधित टैरिफ नीति के मुताबिक "मौजूदा परियोजनाओं के विस्तार के मामले में या जहां किसी कंपनी का स्वामित्व या नियंत्रण निरधारित डेवलपर के रूप में है राज्य सरकार के पास होता है और जहां नियामक को विहित मानदंडों के आधार पर टैरिफ निर्धारण को बहाल करने की आवश्यकता है, बशर्ते इस उद्देश्य के लिए निजी डेवलपर्स द्वारा उत्पादन की क्षमता का विस्तार मौजूदा क्षमता के 100% से अधिक न हो, को छोड़कर विद्युत की भविष्य की सभी आवश्यकता को पूरा करने के लिए वितरण लाइसेंसधारकों द्वारा प्रतिस्पर्धात्मक रूप से विद्युत की खरीद जारी रहना चाहिए। राज्यों द्वारा विद्युत परियोजनाओं को मामला I और मामला II बोली-प्रक्रिया के तहत निम्नानुसार विकसित किया जा सकता है:

(i) जहां स्थान, प्रौद्ययोगिकी या ईंधन खरीदार द्वारा निर्दिष्ट नहीं की जाती है **(मामला 1)**;

(ii) जल विद्युत परियोजनाओं, लोड सेंटर परियोजनाओं या अन्य स्थान विशिष्ट परियोजनाओं के लिए विशिष्ट ईंधन आवंटन जैसे कि कैप्टिव खानें उपलब्ध हैं, जो खरीदार टैरिफ आधारित बोली प्रक्रिया के तहत स्थापित करना चाहता है **(केस 2)**।

मामला-2/यूएमपीपी के लिए मानक बोली दस्तावेजों (एसबीडी) की समीक्षा की गई और डिजाइन, निर्माण, वित्त, प्रचालन और हस्तांतरण (डीबीएफओटी) के आधार पर विद्युत उत्पादन परियोजनाओं / अल्ट्रा मेगा पावर परियोजनाओं (यूएमपीपी) के निर्माण और प्रचालन के लिए मॉडल बोली दस्तावेज 20 सितंबर, 2013 को जारी किए गए। इसके अलावा, विद्युत मंत्रालय ने मामला-2 मार्ग के तहत यूएमपीपी और अन्य स्थान विशिष्ट परियोजनाओं के लिए मानक / मॉडल बोली दस्तावेजों की समीक्षा करने के लिए एक विशेषज्ञ समिति नियुक्त की है। विभिन्न हितधारकों के साथ संपूर्ण विचार-विमर्श / चर्चा के बाद विशेषज्ञ समिति ने आवंटित घरेलू कोयला ब्लाकों पर आधारित यूएमपीपी के लिए संशोधित एसबीडी और दिशानिर्देश तैयार किए हैं और इसे विद्युत मंत्रालय को सौंप दिया है और इस पर अंतर-मंत्रालयी परामर्श चल रहा है। विशेषज्ञ समिति ने विभिन्न हितधारकों से टिप्पणियों के लिए अपनी सिफारिशें और आयातित कोयले पर आधारित यूएमपीपी के माध्यम से टैरिफ के निर्धारण के लिए दिशानिर्देश भी प्रस्तुत किए हैं ।

विद्युत मंत्रालय ने 27 फरवरी, 2009 को मामला-1 विद्युत परियोजनाओं के लिए एसबीडी जारी किए थे । मॉडल आरएफक्यू, मॉडल आरएफपी, मॉडल पावर सेल एग्रीमेंट के साथ-साथ संशोधित एसबीडीएस भी डिजाइन, निर्माण, वित्त, प्रचालन और प्रचालन (डीबीएफओओ) के आधार पर विद्युत की खरीद के लिए वितरण लाइसेंसधारियों द्वारा क्रमशः दिनांक 8 नवंबर, 2013 और 9 नवंबर, 2013 को जारी किए गए थे। इसके अलावा, यह सुनिश्चित करने के लिए कि कोयला ब्लॉक नीलामी के लाभ उपभोक्ताओं को दिए जाएं, इन दिशानिर्देशों में संशोधन 16 अप्रैल, 2015 के संकल्प सं. 23/09/2015-आर एंड आर के माध्यम से जारी किए गए हैं ।

1.3.2 अल्ट्रा मेगा पावर परियोजनाओं का विकास

केंद्र सरकार द्वारा वर्ष 2005-06 में निर्माण, स्वामित्व और संचालित आधार पर सुपरक्रिटिकल टेक्नोलॉजी का इस्तेमाल कर टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली-प्रक्रिया के तहत प्रत्येक लगभग 4,000 मेगावाट की क्षमता वाली कोयला आधारित अल्ट्रा मेगा पावर परियोजनाओं (यूएमपीपी) का विकास शुरू किया गया। यूएमपीपी घरेलू कोयले के आधार पर पिटहेड या आयातित कोयले के आधार पर तटीय स्थानों पर अवस्थित होंगी। घरेलू कोयला पर आधारित यूएमपीपी के लिए कोयला ब्लॉक भी परियोजना डेवलपर को आवंटित किया जाएगा।

इसका उद्देश्य तेजी से क्षमता बढ़ाने का लक्ष्य प्राप्त करना और मितव्ययिता के कारण उपभोक्ताओं के लिए विद्युत की लागत को कम करना है। चार यूएमपीपी का अधिनिर्णय टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के माध्यम से चुने गए डेवलपर्स को किया गया, जो गुजरात में मुंद्रा यूएमपीपी, मध्य प्रदेश में सासन यूएमपीपी, आंध्र प्रदेश में कृष्णापटनम यूएमपीपी और झारखंड में तिलैया यूएमपीपी हैं। मुंद्रा यूएमपीपी की सभी यूनिटों (5X800 मेगावाट) और सासन यूएमपीपी (6x660 मेगावाट) को स्थापित कर दिया गया है। कृष्णापटनम अल्ट्रा मेगा पावर प्रोजेक्ट के डेवलपर, अर्थात् मैसर्स कोस्टल आंध्रा पावर लि. (सीएपीएल) ने निर्माण कार्य शुरू कर दिया था, लेकिन उन्होंने इंडोनेशिया सरकार के नए विनियमों, जिनमें सहबद्ध कंपनियों को बेंच मार्क की कीमत से नीचे बिक्री सहित कोयले की बिक्री पर रोक लगाने का प्रावधान है, का हवाला देते हुए निर्माण कार्य को रोक दिया। आंध्र प्रदेश साउदर्न पावर डिस्ट्रीब्यूशन कंपनी लिमिटेड (एपीएसपीडीसीएल), जो कृष्णापट्टम परियोजना का प्रमुख खरीददार है, ने कोस्टल आंध्रा पावर लिमिटेड (सीएपीएल) को निलंबन का नोटिस जारी कर दिया है। सीएपीएल ने दिल्ली के उच्च न्यायालय से संपर्क किया था। दिल्ली उच्च न्यायालय ने 2 जुलाई, 2012 को सीएपीएल की याचिका को खारिज कर दिया है। सीएपीएल ने विवाद के समाधान के लिए डिवीज़न बेंच, दिल्ली हाईकोर्ट और इंडियन आर्बिट्रेटर काउंसिल से संपर्क किया है। मामला न्यायालय के विचाराधीन है।

तिलैया यूएमपीपी के लिए डेवलपर (झारखंड इंटीग्रेटेड पॉवर लिमिटेड, आरपीएल की एक सहायक कंपनी) ने झारखंड सरकार द्वारा डेवलपर को भूमि हस्तांतरित न करने का हवाला देते हुए दिनांक 28 अप्रैल, 2015 को विद्युत खरीद समझौते को समाप्त करने का नोटिस जारी किया है। खरीदार ने नवंबर 2015 में समाप्ति नोटिस स्वीकार कर लिया है और एसपीवी (विशेष प्रयोजन कंपनी) के हस्तांतरण के बाद संशोधित

मानक बोली दस्तावेजों (एसबीडी) के अनुसार फिर से बोली लगाने के लिए आवश्यक विकास गतिविधियों की शुरुआत की जाएगी।

बोली लगाने की प्रक्रिया शुरू करने के लिए चार और यूएमपीपी (ओडिशा में बेडबाहल, तमिलनाडु में चेय्युर, बिहार के ककवाडा, झारखंड के हुसैनाबाद) की पहचान की गई है।

इसके अलावा, पांच अन्य यूएमपीपी उत्तर प्रदेश में एक, उड़ीसा में दो अतिरिक्त यूएमपीपी, गुजरात में दूसरी यूएमपीपी और तमिलनाडु में दूसरी यूएमपीपी आयोजना के विभिन्न चरणों में हैं। उपर्युक्त अतिरिक्त यूएमपीपी के लिए साइटों के चयन / जांच की प्रक्रिया संबंधित राज्य सरकारों के साथ परामर्श से चल रही है।

यूएमपीपी की विस्तृत स्थिति **अनुबंध 1.1** में दी गई है।

1.3.3 कैप्टिव कोयला ब्लॉक / खानों का आबंटन

देश में कोयला उत्पादन विभिन्न कारणों, मुख्यरूप से कोयले की खानों के विकास में विलंब से विद्युत क्षेत्र की बढ़ती मांग के अनुरूप नहीं हो पा रहा था। इससे कोयला आयात करने की आवश्यकता पड़ रही थी। इसलिए, डेवलपर्स को कैप्टिव उपयोग के लिए कोयला ब्लॉक आवंटित करने का निर्णय लिया गया है । पिटहेड में अवस्थित सभी यूएमपीपी को कोयला ब्लॉक आवंटित कर दिए गए हैं।

माननीय उच्चतम न्यायालय ने दिनांक 25 अगस्त, 2014 के अपने फैसले में और 24 सितंबर, 2014 के आदेश के अनुसार 1993 से आबंटित किए गए 218 कोयला ब्लॉकों में से 204 कोयला ब्लॉक के आवंटन को अवैध घोषित कर दिया था। दिनांक 24 सितंबर, 2014 के उच्चतम न्यायालय के उपर्युक्त निर्णय के अनुपालन में लिंक्ड एंड यूज पावर प्लांट के लिए विद्युत क्षेत्र में 9 कोयला खानों को ई-नीलामी के माध्यम से जीतने वाले बोलीदाताओं (डेवलपर्स) को आवंटित किया गया है । उपर्युक्त के अलावा, केन्द्रीय / राज्य क्षेत्र की कंपनियों (यूटिलिटी) को ई-आबंटन के जरिए लिंक्ड एंड यूज पावर प्लांट के उपयोग के लिए 38 कोयला खानें भी आवंटित की गई हैं।

1.3.4 जलविद्युत नीति - 2008

जलविद्युत का त्वरित विकास सुनिश्चित करने के प्रयोजन से भारत सरकार द्वारा दिनांक 31 मार्च 2008 को जलविद्युत नीति - 2008 अधिसूचित की गई है। इस नीति की प्रमुख विशेषताएं नीचे दिए अनुसार हैं :

1) निजी क्षेत्र के विकासकर्ताओं को साईटों के अधिनिर्णय के लिए पारदर्शी चयन मानदंड।
2) संशोधित टैरिफ नीति, 2016 में अधिसूचित किए अनुसार लागत और टैरिफ व्यवस्था (जिसमें विद्युत अधिनियम 2003 की धारा 62 के अंतर्गत टैरिफ का निर्धारण नियामक द्वारा किया जाता है), को 15 अगस्त 2022 तक के लिए सार्वजनिक और निजी क्षेत्र की जलविद्युत परियोजना के लिए विस्तारित किया गया है।
3) बिक्री योग्य ऊर्जा के अधिकतम 40% तक व्यापारियों को बिक्री के माध्यम से अपनी अतिरिक्त लागत वसूल करने में विकासकर्ता को सक्षम बनाती है।

4) विकासकर्ता को प्रत्येक परियोजना प्रभावित परिवार को प्रति माह 100 यूनिट विद्युत उपलब्ध करानी है- सीओडी की तारीख से 10 वर्ष के लिए या तो नकद रूप में अथवा वस्तु रूप में या दोनों रूपों में।
5) विकासकर्ता को परियोजना के आसपास वाले क्षेत्रों में ग्रामीण विद्युतीकरण के कार्यान्वयन में सहायता प्रदान करनी है और आरजीजीवीवाई योजना के अंतर्गत राज्य सरकार की 10% हिस्सेदारी का योगदान देना है।
6) स्थानीय क्षेत्र विकास निधि के लिए परियोजना से अतिरिक्त 1% नि:शुल्क विद्युत (प्रायोजक राज्य के लिए निर्धारित 12% नि:शुल्क विद्युत के अतिरिक्त) - -कल्याण योजनाओं के लिए नियमित राजस्व प्रवाह, अतिरिक्त अवसंरचना और सामान्य सुविधाओं का सृजन।
7) राज्य सरकारों को अपने 12% नि:शुल्क विद्युत की हिस्सेदारी से उतना ही अर्थात 1% का योगदान करना है।

1.3.5 स्वदेशी उपस्कर विनिर्माण क्षमता बढ़ाना

सुपर क्रिटिकल उपस्करों के लिए स्वदेशी विनिर्माण क्षमता का सृजन बीएचईएल और भारतीय कंपनियों की भागीदारी में अंतर्राष्ट्रीय उपस्कर विनिर्माताओं द्वारा स्थापित संयुक्त उद्यमों (जेवी) के माध्यम से किया गया है। बीएचईएल ने सुपर क्रिटिकल बॉयलर के लिए मैसर्स एल्सटम और सुपर क्रिटिकल टर्बाइन जेनरेटरों के लिए मैसर्स सीमेंस के साथ प्रौद्योगिकी सहयोग करार किए हैं। बीएचईएल ने 20,000 मेगावाट प्रतिवर्ष (जिसमें थर्मल, हाइड्रो और नाभिकीय शामिल हैं) क्षमता के विद्युत उपस्करों के लिए विनिर्माण क्षमता का लक्ष्य हासिल किया है। सुपर क्रिटिकल बॉयलर के लिए संयुक्त उद्यमों द्वारा स्थापित स्वदेशी विनिर्माण क्षमता 9,200 मेगावाट और सुपर क्रिटिकल टर्बाइन जेनरेटरों के लिए 11,000 मेगावाट है जो **तालिका 1.4** में दी गई है।

तालिका 1.4

प्रतिवर्ष योजनागत विनिर्माण क्षमता (मेगावाट में)

संयुक्त उद्यम	ब्ऑयलर्स	टर्बाईन जेनरेटर
एल एड टी- एमएचआई	4000 मेगावाट	4000 मेगावाट
एल्सटॉम-भारत फोर्ज	-	4000 मेगावाट
तोशिबा- जेएसडब्ल्यू	-	3000 मेगावाट
थर्मैक्स-बैबकॉक और विल्कॉक्स	3000 मेगावाट	-
दूशान चेन्नई वर्क्स प्राइवेट लिमिटेड	2200 मेगावाट (सब क्रिटिकल और सुपर क्रिटिकल दोनों)	-
कुल	**9200** मेगावाट	**11000** मेगावाट

घरेलू आपूर्तिकर्ताओं को प्रोत्साहित करने और उन्हें आपूर्ति आदेश देने के प्रयोजन से एनटीपीसी और डीवीसी के लिए 660 मेगावाट क्षमता की 11 सुपर क्रिटिकल यूनिटों और एनटीपीसी के लिए 800 मेगावाट क्षमता की 9 सुपर क्रिटिकल यूनिटों के लिए भारत सरकार द्वारा थोक आपूर्ति आदेश अनुमोदित किए गए और इस पर एनटीपीसी द्वारा कार्रवाई शुरू की गई। इन थोक आपूर्ति आदेशों के लिए पहले से स्वीकार्य चरणबद्ध विनिर्माण कार्यक्रम (पीएमपी) के अनुसार सफल बोलीदाताओं द्वारा सुपर क्रिटिकल यूनिटों के स्वदेशी स्तर पर विनिर्माण की आवश्यकता/शर्त अनिवार्य की गई है। बॉयलर और टर्बाइन जेनरेटरों के लिए विनिर्माण सुविधाओं की स्थापना हेतु लक्ष्य दर्शाते हुए पीएमपी के लिए रोड मैप भी परिभाषित किया गया है और केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण के तहत गठित की गई एक समिति द्वारा इसकी निगरानी भी की जा रही है।

विद्युत मंत्रालय (एमओपी) द्वारा यह निश्चय किया गया कि केंद्र और राज्य क्षेत्र की सभी ताप विद्युत उत्पादन कंपनियों को स्वदेशी विनिर्माताओं से सुपर क्रिटिकल यूनिटों की व्यवस्था के लिए एक परामर्शी निदेश (एडवायजरी) जारी की जाए। तदनुसार केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण द्वारा अपने दिनांक 27 जनवरी 2017 के पत्र के जरिए एक एडवायजरी जारी की गई, जिसमें सरकार द्वारा अनुमोदित थोक आपूर्ति आदेशों के अनुसार सुपर क्रिटिकल परियोजनाओं के बॉयलर और टर्बाइन जेनरेटर की खरीद के लिए आमंत्रित की जाने वाली बोलियों / निविदाओं में चरणबद्ध ढंग से स्वदेशी विनिर्माण सुविधाओं की स्थापना के लिए एक शर्त शामिल करने का सुझाव दिया गया।

1.3.6 नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

भारत सरकार ने वर्तमान में वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,75,000 मेगावाट की स्थापित क्षमता का लक्ष्य निर्धारित किया है। इसमें सौर ऊर्जा से 1,00,000 मेगावाट पवन ऊर्जा से 60,000 मेगावाट, बायोमास से 10,000 मेगावाट और लघु जल विद्युत परियोजनाओं से 5000 मेगावाट क्षमता शामिल है। सौर ऊर्जा के लिए 1,00,000 मेगावाट के लक्ष्य में से 40,000 मेगावाट क्षमता सोलर रूफ टॉप के माध्यम से स्थापित की जाएगी और बकाया 60,000 मेगावाट बड़े और मध्यम आकार वाली जमीनी परियोजनाओं से स्थापित की जाएगी, जिनमें राज्य सरकारों के साथ-साथ केंद्रीय क्षेत्र के सार्वजनिक उपक्रम (सीपीएसयू), स्वतंत्र विद्युत उत्पादक (आईपीपी), भारतीय सौर ऊर्जा निगम (एसईसीआई) आदि जैसे अन्य संस्थान भी शामिल होंगे।

1.3.7 नाभिकीय विद्युत

सरकार ने देश में नाभिकीय विद्युत के विस्तार को सुकर बनाने के लिए कई पहलें शुरू की हैं, जैसे भारतीय नाभिकीय बीमा पूल (आईएनआईपी) का सृजन, नाभिकीय विद्युत प्लांटों की स्थापना के लिए सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों की संयुक्त उद्यम कंपनियों को इस कार्य में सक्षम बनाने के लिए परमाणु ऊर्जा अधिनियम में संशोधन आदि। वर्ष 2016-17 के बजट अभिभाषण में माननीय वित्तमंत्री ने यह भी घोषणा की है कि सरकार नाभिकीय विद्युत उत्पादन में निवेश बढ़ाने और बजटीय आवंटन के प्रावधान के लिए अगले 15-20 वर्ष की अवधि के लिए एक व्यापक योजना तैयार कर रही है। इस घोषणा ने देश में नाभिकीय क्षमता अभिवृद्धि में तेजी लाने के लिए बल दिया है। नाभिकीय क्षमता अभिवृद्धि के लिए

व्यापक योजना के एक भाग के रूप में स्वदेशी दाब युक्त भारी जल रिएक्टरों (पीएचडब्ल्यूआर) के संदर्भ में एक रोडमैप तैयार किया जा रहा है। सरकार ने स्वदेशी दाब युक्त भारी जल रिएक्टरों (पीएचडब्ल्यूआर), आयातित हल्के जल रिएक्टरों (एलडब्ल्यूआर) और पीएफबीआर की स्थापना के लिए विभिन्न नई साईटों/ मौजूदा साईटों के विस्तार के लिए "सैद्धांतिक" अनुमोदन पहले ही प्रदान कर दिया है।

1.3.8 सभी के लिए विद्युत

भारत सरकार ने राज्य की नीति के अनुसार सभी परिवारों/घरों, औद्योगिक और वाणिज्यिक उपभोक्ताओं को 24x7 सभी के लिए विद्युत (पीएफए) उपलब्ध करने और कृषि उपभोक्ताओं को पर्याप्त विद्युत की आपूर्ति के लिए संबंधित राज्य सरकारों के साथ मिलकर राज्य विशेष पर आधारित दस्तावेज तैयार करने के लिए एक संयुक्त पहल शुरू की है। इस पहल का उद्देश्य मौजूदा उपभोक्ताओं को गुणवत्ता युक्त विद्युत की निर्बाध आपूर्ति सुनिश्चित करना और वर्ष 2019 तक चरणबद्ध ढंग से असंबद्ध सभी उपभोक्ताओं को विद्युत की उपलब्धता सुनिश्चित करना है।

इन पीएफए दस्तावेजों में सभी संबद्ध और असंबद्ध उपभोक्ताओं के लिए 24x7 विद्युत की आपूर्ति हेतु आवश्यक ऊर्जा, विभिन्न उत्पादन शुल्कों से राज्य को विद्युत की उपलब्धता की पर्याप्तता, अंतर्राज्य पारेषण प्रणाली, अंतराराज्य पारेषण प्रणाली और 24x7 विद्युत आपूर्ति सुनिश्चित कररने के लिए वितरण प्रणाली का एक आकलन किया जा रहा है। राज्यों में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) के विकास के लिए योजना और ऊर्जा कुशलता (ईई) क्षमता को भी इस दस्तावेज में शामिल किया जा रहा है।

भारत सरकार और राज्य सरकारों की इस संयुक्त पहल का उद्देश्य उपभोक्ताओं की संतुष्टि के स्तर को बढ़ाना, लोगों के जीवन की गुणवत्ता में सुधार करना और आर्थिक गतिविधियों में वृद्धि करना है, जिसके परिणामस्वरूप राज्यों का समावेशी विकास सुनिश्चित किया जा सके।

सभी राज्यों / संघ राज्य क्षेत्रों के लिए राज्य विनिर्दिष्ट दस्तावेजों को संबंधित राज्य सरकारों द्वारा अनुमोदित कर दिया गया है और उनके कार्यान्वयन के लिए राज्य सरकारों और केंद्र सरकार द्वारा उनपर हस्ताक्षर कर दिए गए हैं।

केंद्र और राज्य सरकारें उपर्युक्त दस्तावेजों में यथा परिकल्पित लक्ष्यों और कार्यान्वयन योजना की प्रगति की समीक्षा करने के लिए नियमित रूप से बैठकें कर रही हैं और संबंधित सरकारें आवश्यक कदम उठाकर लक्ष्यों को हासिल करने के लिए हर संभव प्रयास करेंगी।

1.3.9 वितरण क्षेत्र में भारत सरकार द्वारा शुरू की गई पहलें

विद्युत क्षेत्र की संपूर्ण मूल्य श्रृंखला में वितरण सर्वाधिक महत्वपूर्ण लिंक है। कंपनियों और उपभोक्ताओं के बीच एकमात्र लिंक के रूप में यह पूरे क्षेत्र के लिए नकदी पंजीयक है। भारतीय संविधान के तहत विद्युत एक संवर्ती विषय है और ग्रामीण तथा शहरी उपभोक्ताओं को विद्युत की आपूर्ति और वितरण का दायित्व राज्य सरकारों का है। तथापि भारत सरकार वितरण क्षेत्र के सुधार के लिए विभिन्न केंद्रीय क्षेत्र/ केंद्र द्वारा प्रायोजित योजनाओं के जरिए राज्यों को सहायता प्रदान करती है।

1.3.9.1 एकीकृत विद्युत विकास योजना (आईपीडीएस)

भारत सरकार ने सूचना प्रौद्योगिकी के हस्तक्षेप के लिए ऊर्जा लेखा परीक्षा और लेखांकन को प्रोत्साहित करने और औसत तकनीकी एवं वाणिज्यिक (एटी एंड सी) हानियों को 15% तक घटाने के लिए 11वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान वर्ष 2008 में एक केंद्रीय क्षेत्र योजना के रूप में पुनर्गठित-त्वरित विद्युत विकास और सुधार कार्यक्रम (आर-एपीडीआरपी) का शुभारंभ किया। आर-एपीडीआरपी योजना का कुल आकार (परिव्यय) 51,577 करोड़ रुपए था। आर-एपीडीआरपी योजना के अंतर्गत स्थायी रूप से एटी और सी हानि को घटाने के संदर्भ में कंपनियों द्वारा वास्तविक रूप से प्रदर्शन योग्य निष्पपादन पर ध्यान केंद्रित किया गया। यह कार्यक्रम दिसंबर 2014 तक जारी रहा।

शहरी क्षेत्रों में 24x7 विद्युत की आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए केंद्र सरकार ने निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ 03 दिसंबर 2014 को ''एकीकृत विद्युत विकास योजना'' (आईपीडीएस) शुरू की :

(i) शहरी क्षेत्रों में उप पारेषण और वितरण नेटवर्कों का सुदृढ़ीकरण।

(ii) शहरी क्षेत्रों में वितरण ट्रांसफॉर्मर / फीडर / उपभोक्ताओं की मीटरिंग।

यको आर- एपीडीआरपी के लिए अनुमोदित परिव्यय को आईपीडीएस के लिए आगे ले जाकर वर्ष 2012-17 और 2017-22 की अवधि के लिए आर- एपीडीआरपी के अंतर्गत यथा निर्धारित लक्ष्यों को पूरा करने हेतु वितरण क्षेत्र को आईटी सक्षम बनाना और वितरण नेटवर्क का सुदृढ़ीकरण करना।

उपर्युक्त घटक (i) और (ii) के लिए पूरी कार्यान्वयन अवधि के दौरान भारत सरकार से 25,354 करोड़ रूपए की बजटीय सहायता सहित 32,612 करोड़ रुपए का अनुमानित परिव्यय रखा गया है।

वर्ष 2012-17 ओर 2017-22 की अवधि के दौरान जारी रखने के लिए सरकार द्वारा यथा अनुमोदित आर-एपीडीआरपी योजना को 03 दिसंबर 2014 को नई शुरू की गई एकीकृत विद्युत विकास योजना (आईपीडीएस) में आमेलित कर दिया गया है, क्योंकि शहरी क्षेत्रों के लिए वितरण नेटवर्क के सुदृढ़ीकरण और वितरण क्षेत्र को आईटी सक्षम बनाने से संबंधित एक अलग घटक [उपर्युक्त घटक (iii)], जिसके लिए सरकार ने 22,727 करोड़ रूपए की बजटीय सहायता सहित 44,011 करोड़ रूपए की लागत से एक योजना पहले ही अनुमोदित कर दी है। इस परिव्यय को उपर दर्शाए गए परिव्यय के अलावा आईपीडीएस की नई योजना के लिए आगे ले जाया जाएगा।

देश में आईपीडीएस के प्रचालन के लिए पावर फाइनेंस कॉर्पोरेशन(पीएफसी) नोडल एजेंसी है।

1.3.9.2 दीन दयाल उपाध्याय ग्राम ज्योति योजना" (डीडीयूजीजेवाई)

भारत सरकार ने निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ 03 दिसंबर 2014 को ''दीन दयाल उपाध्याय ग्राम ज्योति योजना'' अनुमोदित की है :

(i) ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि और गैर कृषि उपभोक्ताओं को विद्युत की न्यायिक आपूर्ति बहाल करने की सुविधा के लिए कृषि और गैर कृषि फीडरों को अलग- अलग करना;

(ii) वितरण ट्रांसफॉर्मरों / फीडरों / उपभोक्ताओं की मीटरिंग सहित ग्रामीण क्षेत्रों में उप पारेषण और वितरण अवसंरचना का सुदृढीकरण और विस्तार; और

(iii) आरजीजीवीवाई के लिए अनुमोदित परिव्यय को डीडीयूजीजेवाई के लिए आगे ले जाकर 12वीं और 13वीं पंचवर्षीय योजनाओं के लिए आरजीजीवीवाई के अंतर्गत यथा निर्धारित लक्ष्यों को पूरा करने के लिए ग्रामीण विद्युतीकरण।

उपर्युक्त योजना में घटक (i) और (ii) के लिए पूरी कार्यान्वयन अवधि के दौरान भारत सरकार से 33,453 करोड़ रूपए की बजटीय सहायता सहित 43,033 करोड़ रुपए का अनुमानित परिव्यय रखा गया है।वर्ष 2012-17 ओर 2017-22 की अवधि के दौरान जारी रखने के लिए सरकार द्वारा यथा अनुमोदित आर-जीजीवीवाई योजना को इस योजना में आमेलित कर दिया गया है, क्योंकि ग्रामीण विद्युतीकरण घटक, जिसके लिए सरकार ने 35,447 करोड़ रूपए की बजटीय सहायता सहित 39,275 करोड़ रूपए की लागत से एक अलग योजना पहले ही अनुमोदित कर दी है। इस परिव्यय को उपर दर्शाए गए परिव्यय के अलावा डीडीयूजीजेवाई की नई योजना के लिए आगे ले जाया जाएगा। देश में डीडीयूजीजेवाई के प्रचालन के लिए रूरल इलेक्ट्रिफिकेशन कॉर्पोरेशन (आरईसी) नोडल एजेंसी है।

डीडीयूजीजेवाई के अंतर्गत फीडर अलग करने, मीटरिंग, वितरण प्रणाली के विस्तार और सुदृढ़ीकरण तथा विद्युत विहीन और आंशिक रूप से विद्युतीकृत गांवों के विद्युतीकरण तथा गरीबी रेखा से नीचे जीवनयापन करने वाले (बीपीएल) परिवारों को बिजली के कनेक्शन उपलब्ध कराने सहित 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 1,29,274 करोड़ रूपए की अनुमानित लागत से कुल 6,159 परियोजनाएं अनुमोदित की गई हैं।

योजना के अंतर्गत 1,28,387 विद्युत विहीन गांवों के विद्युतीकरण, 7,39,986 आंशिक रूप से विद्युतीकृत गांवों में विद्युत की पर्याप्त उपलब्धता और 4.27 करोड़ परिवारों को विद्युत के कनेक्शन उपलब्ध कराने के लिए अनुमोदन दिया गया है, जिसमें से 1,22,159 विद्युत विहीन गांवों के विद्युतीकरण (94%), 4,14,563 आंशिक रूप से विद्युतीकृत गांवों में विद्युत की पर्याप्त उपलब्धता (54%) और 2,54,68,200 परिवारों को विद्युत कनेक्शन (59%) उपलब्ध कराने का लक्ष्य हासिल कर लिया गया है ।

1.3.9.3 विद्युत वितरण कंपनियों के प्रचालन और वित्तीय कायाकल्प के लिए उदय (उज्जवल डिसकॉम आश्वासन योजना) योजना

विद्युत मंत्रालय द्वारा अपने दिनांक 20 नवंबर 2015 के कार्यालय ज्ञापन के जरिए राज्य क्षेत्र की वितरण कंपनियों (डिसकॉम) के वित्तीय कायाकल्प के लिए उदय (उज्जवल डिसकॉम आश्वासन योजना) की घोषणा की। भारत सरकार द्वारा यह योजना राज्य क्षेत्र की वितरण कंपनियों (डिसकॉम) की प्रचालनात्मक और वित्तीय दक्षता में सुधार के प्रयोजन से अनुमोदित की गई है। उदय योजना का फोकस राज्य के स्वामित्व वाले डिसकॉम के कर्ज का राज्यों द्वारा अधिग्रहण किए जाने पर केंद्रित है। इस योजना के अंतर्गत राज्यों को दो वर्ष की अवधि में 30 सितंबर 2015 की स्थिति के अनुसार डिसकॉम के 75% कर्ज का अधिग्रहण करना था अर्थात वर्ष 2015-16 में 50% और 2016-17 में 25% । राज्यों को उपयुक्त सीमा तक डिसकॉम का कर्ज लेने वाले संगत बैंकों / वित्तीय संस्थानों को सीधे अथवा बाजार में एसडीएल (राज्य विकास ऋण) बांड सहित गैर-एसएलआर (गैर सांविधिक तरलता अनुपात) जारी करना था। राज्य द्वारा जारी किए गए गैर-एसएलआर बांड की परिपक्वता अवधि 10-15 वर्ष होगी और राज्य की

आवश्यकता के अनुसार 5 वर्ष तक मूलधन के पुनर्भुगतान पर ऋणमोचन (मोरेटोरियम) का लाभ दिया जाएगा।

राज्य द्वारा अधिग्रहीत किए जाने वाले डिसकॉम के कर्ज में डिसकॉम बांड शामिल होते हैं, जिनके लिए वित्तीय पुनर्गठन योजना (एफआरपी), 2012 के भाग के रूप में राज्यों द्वारा अधिग्रहित किए जाने की प्रतिबद्धता व्यक्त की जाती है। राज्य के डिसकॉम के वित्तीय कायाकल्प में उन्हें सक्षम बनाने के लिए केंद्र सरकार द्वारा एफआरपी योजना अनुमोदित की गई और अक्टूबर 2012 में अधिसूचित की गई। वर्ष 2015-16 में पहले ही अधिग्रहित कर लिए गए बांड योजना के भाग के रूप में शामिल हैं। झारखंड और जम्मू कश्मीर को वित्तीय वर्ष 2015-16 में 30 सितंबर 2015 की स्थिति के अनुसार विभिन्न सीपीएसयू की अनंतिम बकाया देयताओं का समाशोधन करने के लिए क्रमश: 7431 करोड़ और 2140 करोड़ रुपए उधार लेने के लिए विशेष छूट दी गई। इस योजना के अंतर्गत राज्य द्वारा अधिग्रहित किए गए ऋण और झारखंड एवं जम्मू और कश्मीर द्वारा लिए गए ऋणों की वित्तीय वर्ष 2015-16 और 2016-17 में संगत राज्य की राजकोषीय घाटे की सीमा के सापेक्ष गणना नहीं की जाएगी।

उदय योजना के अनुसार प्रचालनात्मक दक्षता में सुधार के लिए प्रतिभागी राज्यों और कंपनियों को लक्षित गतिविधियों के लिए विनिर्दिष्ट समय-सीमा का पालन करना होगा अर्थात अनिवार्य फीडर और वितरण ट्रांसफॉर्मर (डीटी), राज्यों द्वारा मीटरिंग, उपभोक्ता इंडेक्सिंग और हानियों की जीएस मैपिंग, ट्रांसफॉर्मरों, मीटरों को अपग्रेड अथवा परिवर्तित करना आदि। 200 यूनिट प्रति माह से अधिक खपत करने वाले सभी उपभोक्ताओं की स्मार्ट मीटरिंग, मांग पक्ष प्रबंधन (डीएसएम), तिमाही आधार पर टैरिफ संशोधन, बिजली की चोरी रोकने के लिए अभियान, जिन क्षेत्रों में एटी और सी हानियों में कमी हुई है, उनको सुनिश्चित रूप से विद्युत की अधिक आपूर्ति आदि।

इसके अलावा प्रचालनात्मक सुधार के परिणामों का मापन निम्नलिखित सूचकांकों के माध्यम से किया जाता है :

क) विद्युत मंत्रालय (एमओपी) और राज्यों द्वारा अंतिम रूप से निर्धारित किए जाने वाले हानि घटाने के लक्ष्य के अनुसार वर्ष 2018-19 में एटी और सी हानि को 15% तक कम करना, और

ख) विद्युत मंत्रालय (एमओपी) और राज्यों द्वारा अंतिम रूप से किए गए निर्धारण के अनुसार वर्ष 2018-19 तक आपूर्ति की औसत लागत (एसीएस) और वसूल किए जाने वाले औसत राजस्व (एआरआर) के बीच अंतर को शून्य तक कम करना।

इस योजना को स्वीकार करने वाले और प्रचालनात्मक लक्ष्यों के अनुसार बेहतर निष्पादन करने वाले राज्यों को डीडीयूजीजेवाई, आईपीडीएस, विद्युत क्षेत्र विकास निधि (पीएसडीएफ) अथवा विद्युत मंत्रालय और एमएनआरई की ऐसी ही अन्य योजनाओं के माध्यम से अतिरिक्त /वरीयता के आधार पर निधियां उपलब्ध कराई जाती हैं। ऐसे राज्यों को अधिसूचित मूल्य पर अतिरिक्त लागत के साथ सहायता दी जाती है और उपलब्धता के मामले में तुलनात्मक रूप से अधिक क्षमता सदुपयोग, एनटीपीसी और केंद्रीय क्षेत्र के अन्य सार्वजनिक उपक्रमों (सीपीएसयू) से कम लागत वाली विद्युत उपलब्ध कराकर उन्हें सहयोग दिया जाता है।

ऐसे राज्य जो प्रचालनात्मक लक्ष्यों को पूरा नहीं करते हैं, डीडीयूजीजेवाई और आईपीडीएस के तहत अनुदान के लिए उनके दावों पर विचार नहीं किया जाता है।

तत्पश्चात विद्युत मंत्रालय ने निम्नलिखित के संदर्भ में दिनांक 13.01.2016 का कार्यालय ज्ञापन जारी किया : (i) राजकीय विद्युत विभागों (जो अविभाजित राज्य विद्युत बोर्डों के रूप में विद्युत वितरण कर रहे हैं) द्वारा भागीदारी और (ii) प्रचालनात्मक दक्षता में सुधार के लिए ऐसे राज्यों द्वारा भागीदारी, जहां डिसकॉम के समक्ष कोई वित्तीय समस्या नहीं है। इस कार्यालय ज्ञापन में यह उल्लेख किया गया है कि राजकीय विद्युत विभागों के मामले में कर्ज के राज्य द्वारा अधिग्रहण का मुद्दा ही नहीं उठता है और ऐसे राज्यों, जहां डिसकॉम के समक्ष वित्तीय संकट नहीं है, के मामले में उन्हें डिसकॉम के कर्ज को अधिग्रहीत करने की कोई आवश्यकता नहीं है। इन मामलों के संबंध में इस कार्यालय ज्ञापन में पुन: यह उल्लेख किया गया है कि उदय योजना के लिए विद्युत मंत्रालय द्वारा दिनांक 20 नवंबर 2015 को जारी किए गए कार्यालय ज्ञापन के अनुसार प्रचालनात्मक मानदंडों में सुधार के लिए योजना के कार्यान्वयन हेतु राज्य अपने डिसकॉम और विद्युत मंत्रालय के साथ द्विपक्षीय /त्रिपक्षीय समझौता ज्ञापन, जैसा भी लागू हो, पर हस्ताक्षर कर सकते हैं।

उदय योजना के कार्यान्वयन में कोई कमी न रह जाए, इसकी गहन निगरानी सुनिश्चित करने के लिए सचिव, विद्युत मंत्रालय की अध्यक्षता में विद्युत मंत्रालय द्वारा दिनांक 19.01.2016 के कार्यालय ज्ञापन के जरिए एक समिति गठित की गई है।

अधिसूचित योजना के अनुसार डिसकॉम के 50% कर्ज का राज्यों द्वारा अधिग्रहण करने और उपयुक्त सीमा तक डिसकॉम का कर्ज रखने वाले संगत बैंको/वित्तीय संस्थानों को सीधे अथवा बाजार में एसडीएल बांड जारी करने सहित गैर -एसएलआर जारी करने की अंतिम तारीख 31 मार्च 2016 थी। तथापि कई राज्यों, जिन्होंने उदय योजना में शामिल होने के लिए सहमति दी थी, वे 31 .03.2016 तक इस योजना में शामिल नहीं हो सके, क्योंकि वे इस संबंध में अपने स्तर पर आवश्यक अनुमोदन प्राप्त कर रहे थे। राज्यों को उदय योजना का लाभ प्राप्त करने की सुविधा के प्रयोजन से भारत सरकार ने ऐसे राज्यों को उदय योजना में भाग लेने के लिए इसकी अंतिम तारीख को 31.03.2017 तक बढ़ा दिया था।

उदय योजना के अंतर्गत प्रतिभागी राज्यों द्वारा बांड जारी कर दिनांक 30.09.2015 की स्थिति के अनुसार डिसकॉम के 50% का अधिग्रहण करने के लिए समय सीमा भी 31.03.2017 तक बढ़ा दी गई।

इसके अलावा दिनांक 30.09.2015 की स्थिति के अनुसार जम्मू और कश्मीर राज्य के सीपीएसयू को बकाया देयताओं के अधिग्रहण के लिए भी समय-सीमा को 31.03.2017 तक बढ़ा दिया गया।

छब्बीस राज्यों तथा एक संघ राज्य नामत: असम, आंध्र प्रदेश, गोवा, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, मणिपुर, पुदुचेरी, राजस्थान, तमिलनाडु, उत्तर प्रदेश, झारखंड, छत्तीसगढ़, गुजरात, बिहार, पंजाब, जम्मू और कश्मीर, हरियाणा, उत्तराखंड, त्रिपुरा, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश, केरल, मेघालय और मिजोरम ने उदय योजना के तहत विद्युत मंत्रालय के साथ समझौता ज्ञापन पर पहले ही हस्ताक्षर कर दिया है।

गुजरात, उत्तराखंड, गोवा, कर्नाटक, मणिपुर, पुदुचेरी (संघ राज्य), केरल, त्रिपुरा, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश और मिजोरम जैसे राज्यों ने केवल प्रचालनात्मक कायाकल्प के लिए ही समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं।

1.3.9.4 राष्ट्रीय स्मार्ट ग्रिड मिशन (एनएसजीएम)

देश में स्मार्ट ग्रिड के विकास को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार ने भारत में स्मार्ट ग्रिड के विकास से संबंधित नीतियों और कार्यक्रमों की आयोजना ,निगरानी और कार्यान्वयन के लिए 27 मार्च 2015 को राष्ट्रीय स्मार्ट ग्रिड मिशन (एनएसजीएम) का शुभारंभ किया है।

12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए एनएसजीएम से जुड़ी गतिविधियों की कुल अनुमानित लागत 980 करोड़ रुपए है, जिसमें 338 करोड़ रुपए की बजटीय सहायता शामिल है। एनएसजीएम के अंतर्गत देश में चुनिंदा स्मार्ट शहरों में स्मार्ट ग्रिड के विकास के साथ-साथ देश में माइक्रो ग्रिड के विकास के लिए 30% निधियां प्रदान की जाएंगी। प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण तथा उपभोक्ता भागीदारी आदि के लिए भी 100% निधियन का प्रस्ताव है।

एनएसजीएम के अंतर्गत चंडीगढ़ में 28.58 करोड़ रुपए, अमरावती (महाराष्ट्र) में 90.05 करोड़, कांग्रेस नगर (नागपुर) में 139.15 करोड़ और कानपुर में 319.57 करोड़ रुपए मूल्य के स्मार्ट ग्रिड परियोजनाएं स्वीकृत की गई हैं। राष्ट्रीय स्मार्ट ग्रिड मिशन परियोजना प्रबंधन यूनिट (एनपीएमयू) देश में स्मार्ट ग्रिड नेटवर्क के विकास में तेजी लाने के लिए राज्यों के साथ सहयोग कर रही है।

1.3.9.5 वितरण योजना के लिए राष्ट्रीय विद्युत निधि (एनईएफ) का सृजन

राज्य क्षेत्र की पारेषण और वितरण कंपनियों के समक्ष संसाधनों की मौजूदा कमी के कारण उप पारेषण और वितरण क्षेत्र में निवेश का अभाव बना हुआ है। उत्पादन और पारेषण और वितरण योजनाओं के ब्यौरे सामान्यत: 50:50 के रूप में होंगे। तथापि, उत्पादन के क्षेत्र में अधिक निवेश किया जा रहा है और अंतर्राज्य पारेषण प्रणाली और वितरण प्रणाली में निवेश अपेक्षित अनुपात की तुलना में बहुत कम है।

भारत सरकार ने वितरण परियोजनाओं के अंतर्गत विभिन्न पूंजीगत कार्यों के लिए सार्वजनिक और निजी क्षेत्र की कंपनियों द्वारा लिए गए ऋणों पर सुधार उपायों के साथ ब्याज सब्सिडी प्रदान कर वितरण क्षेत्र में पूंजीगत निवेश को बढ़ावा देने के लिए एनईएएफ (ब्याज सब्सिडी) योजना अनुमोदित की है। यह योजना पूरे देश में लागू होगी और इसके तहत सभी वितरण परियोजनाओं पर विचार किया जाएगा। आरजीजीवीवाई और आर- एपीडीआरपी परियोजनाओं के अंतर्गत शामिल कार्य इस योजना के तहत पात्र नहीं होंगे, जिससे कि यह सुनिश्चित किया जा सके कि निवेश के लिए अनुदान/ सब्सिडी की पुनरावृत्ति/ नॉन डुप्लीकेशन नहीं हो रहा है।

1.3.10 ऊर्जा कुशलता

भारत सरकार ने अपने नागरिकों की ऊर्जा मांग को पूरा करने के लिए दो स्तरीय पहल शुरू की है, जहां एक ओर कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) के उत्सर्जन को न्यूनतम रखना सुनिश्चित किया जा रहा है, वहीं दूसरी ओर वैश्विक उत्सर्जन के परिणामस्वरूप पृथ्वी प्रणाली को प्रतिकूल क्षति से बचाने के लिए प्रयास किया जा रहा है। जहां एक ओर सरकार मुख्य रूप से सौर और पवन ऊर्जा स्रोतों के जरिए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के अधिक इस्तेमाल को बढ़ावा दे रही है और साथ ही कोयला आधारित पावर प्लांटों के लिए सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी का रूख कर रही है, वहीं दूसरी ओर ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001 के समग्र मार्गदर्शन में विभिन्न नवाचारी नीतिगत उपायों के जरिए मांग पक्ष में ऊर्जा के कुशल उपयोग को बढ़ावा देने के लिए भी प्रयास किए जा रहे हैं।

विद्युत मंत्रालय ने ऊर्जा कुशलता ब्यूरो (बीईई) के जरिए घरेलू लाईटिंग, वाणिज्यिक भवनों, उपकरणों के लिए मानक और लेवलिंग, औद्योगिक उपक्षेत्रों के लिए ऊर्जा खपत मानदंडों के विकास, राज्य नामित एजेंसी (एसडीए) आदि के क्षमता निर्माण के लिए प्रक्रिया शुरू करने सहित कृषि / नगरपालिकाओं, एसएमई और बड़े उद्योगों में मांग पक्ष प्रबंधन के क्षेत्र में बहुत सी ऊर्जा कुशलता पहलें शुरू की हैं। इन पहलों के परिणामस्वरूप वर्ष 2006-14 की अवधि के दौरान 36,323 मेगावाट की उत्पादन क्षमता की बचत की गई है।

1.3.11 उन्नत ऊर्जा कुशलता पर राष्ट्रीय मिशन

उन्नत ऊर्जा कुशलता पर राष्ट्रीय मिशन (एमएमईईई) जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय कार्य योजना (एनएपीसीसी) के तहत आठ मिशनों में से एक मिशन है। एनएमईईई का उद्देश्य अनुकूल नियामक और नीतिगत व्यवस्था के सृजन द्वारा ऊर्जा कुशलता के लिए बाजार को सुदृढ़ करना है और इसके अंतर्गत ऊर्जा कुशलता क्षेत्र के लिए नवाचारी और स्थायी व्यापार मॉडलों को प्रोत्साहित करने की परिकल्पना की गई है।

एनएमईईई के अंतर्गत ऊर्जा के गहन प्रयोग वाले उद्योगों में उन्नत ऊर्जा कुशलता के लिए चार पहलें शुरू की गई हैं, जो निम्नानुसार हैं :

1) निष्पादन, लक्ष्य प्राप्ति और व्यापार योजना (पीएटी), अतिरिक्त ऊर्जा बचत, जिसका व्यापार किया जा सकता है, के अधिप्रमाणन के जरिए लागत प्रभावशीलता बढ़ाने के लिए संबद्ध बाजार आधारित तंत्र के साथ ऊर्जा के गहन इस्तेमाल वाले उद्योगों में विशिष्ट ऊर्जा खपत को कम करने के लिए एक नियामक तंत्र।

2) ऊर्जा कुशलता के लिए बाजार का कायाकल्प (एमटीईई), उत्पादों को तुलनात्मक रूप से अधिक वहनीय बनाने के लिए नवाचारी उपायों के जरिए निर्धारित क्षेत्रों में तेजी से ऊर्जा कुशल उपकरणों को अपनाने के लिए पहल।

3) ऊर्जा कुशलता वित्तपोषण प्लेटफॉर्म (ईईएफपी), ऐसे तंत्र के सृजन के लिए जो भावी ऊर्जा बचत द्वारा सभी क्षेत्रों में मांग पक्ष प्रबंधन (डीएसएम) कार्यक्रमों के वित्तपोषण में सहायता प्रदान करेंगे।

4) ऊर्जा कुशल आर्थिक विकास के लिए फ्रेमवर्क (एफईईईडी), ऊर्जा कुशलता को बढ़ावा देने के लिए वित्तीय लिखतों के विकास के लिए।

मिशन के तहत ऊर्जा कुशलता के लिए बाजार के पदार्पण हेतु प्रयास बढ़ाए जाने की अपेक्षा है, जो लगभग 74,000 करोड़ रूपए तक होने का अनुमान है और जो पूरी तरह से कार्यान्वित होने पर प्रतिवर्ष लगभग 19,598 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि और लगभग 23 मिलियन टन ईंधन की बचत करने और प्रतिवर्ष 98.55 मिलियन टन ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन को कम करने में सहायक होगा। एनएमईईई को जारी रखने के लिए मंत्रिमंडल ने 775 करोड़ रूपए के कुल परिव्यय के साथ 6 अगस्त 2014 को अपना अनुमोदन प्रदान किया ।

1.3.12 घरेलू कुशल लाइटिंग कार्यक्रम

भारत सरकार द्वारा बचत लैंप योजना (बीएलवाई) को प्रतिस्थापित कर घरेलू कुशल लाइटिंग कार्यक्रम (डीईएलपी) का शुभारंभ किया गया। योजना के अंतर्गत इनकैडेसेंट लैंप अथवा कांपैक्ट फ्लूरोसेंट लैाप (सीएफएल) को प्रतिस्थापित करने के लिए परिवारों को छूट प्राप्त दरों पर एलईडी बल्ब प्रदान किए जाते हैं। वर्ष 2015-16 के दौरान 9 करोड़ से अधिक एलईडी बल्ब वितरित किए गए, इस प्रकार वर्ष 2013-14 में वितरित किए गए 6 लाख एलईडी बल्ब की तुलना में 150 गुणा की वृद्धि दर्ज की गई। वर्ष 2016 में संचालित की गई आखिरी बोली प्रक्रिया में एलईडी बल्ब के खरीद मूल्य को जनवरी 2014 में 7 वाट के बल्ब के लिए 310 रूपए से घटाकर 9 वाट के बल्ब के लिए 38.00 रूपए किया गया है। दिनांक 20.09.2017 की स्थिति के अनुसार 26,37,24,970 एलईडी बल्ब वितरित किए जा चुके हैं।

1.3.13 मानव संसाधन विकास - एक आईटीआई को गोद लेने की योजना

विद्युत उद्योग अत्यधिक पूंजी संवेदी उद्योग है, जहां मानव घटक सर्वाधिक महत्वपूर्ण इनपुट है। विद्युत क्षेत्र कौशल और अभिरूचि के विभिन्न स्तरों पर रोजगार के बहुत से अवसर प्रदान करता है। विद्युत उद्योग में विभिन्न भूमिकाओं जैसे विद्युत के उत्पादन, पारेषण और वितरण के लिए परियोजना की आयोजना, कार्यान्वयन , उन्निर्माण, स्थापना, परीक्षण, ओ एंड एम के लिए तकनीकी रूप से प्रशिक्षित जनशक्ति की आवश्यकता होती है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र और विनिर्माण क्षेत्र शामिल हैं। व्यापार की प्रौद्योगिकी संवेदी प्रकृति के कारण परियोजनाओं का समय पर कार्यान्वयन सुनिश्चित करने और स्थापना के पश्चात अधिकतम निष्पादन के लिए तकनीकी और प्रबंधकीय दक्षता महत्वपूर्ण है।

ऊर्जा उत्पादन में श्रमिकों की तीव्र आवश्यकता अर्थात प्रति यूनिट ऊर्जा उत्पादन के लिए आवश्यक श्रम प्राथमिक रूप से परियोजनाओं की वितरित प्रकृति के कारण पारंपरिक ऊर्जा उत्पादन की तुलना में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन में तुलनात्मक रूप से अधिक है। विद्युत के ये वितरित नवीकरणीय स्रोत न केवल स्वच्छ, हरित और स्थायी ऊर्जा प्रदान करते हैं, बल्कि ग्रामीण समुदायों में रोजगार के अवसर पैदा करने की भी इनमें अपार संभावनाएं निहित हैं। लघु जल विद्युत, सौर और बायो मास आधारित ऊर्जा ग्रामीण समुदायों को सशक्त करने में काफी हद तक सहायक हो सकते हैं। भारत सरकार ने वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट की नवीकरणीय क्षमता का लक्ष्य रखा है,यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि जनशक्ति इन उभरते हुए क्षेत्रों में प्रशिक्षित हो और सभी संसाधनों से युक्त हो।

जलवायु परिवर्तन की चुनौती से निपटने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा, ऊर्जा कुशलता और ऊर्जा संरक्षण संबंधी उपायों पर अधिक ध्यान दिया जा रहा है, जिससे कि विद्युत क्षेत्र से कार्बन फुटप्रिंट को घटाया जा सके। इसमें अन्य बातों के साथ-साथ ऊर्जा कुशल प्रणालियों का कार्यान्वयन, निगरानी और लेखा परीक्षा शामिल है। अन्य प्रमुख क्षेत्रों में वितरण कंपनियों में हानि को कम करना ओर मांग पक्ष प्रबंधन (डीएसएम) में सुधार शामिल हैं। हानियों का पता लगाने के साथ-साथ डीएसएम तकनीकों के लिए निगरानी प्रणालियों में उन्नत आईटी और संचार प्रणालियों के इस्तेमाल की आवश्यकता होती है, जिसके लिए बड़ी संख्या में कार्मिकों को इन अति विशिष्ट क्षेत्रों में प्रशिक्षित किए जाने की आवश्यकता है।

प्रतिस्पर्धी बाजारों और पावर ट्रेडिंग प्रणालियों के प्रादुर्भाव से बड़ी संखया में वाणिज्यिक और तकनीकी ज्ञान रखने वाले अत्यधिक कुशल पेशेवरों की इस क्षेत्र में आवश्यकता है। वाणिज्यिक निर्णय लेने के

प्रयोजन से व्यापारिक प्रणालियों की बेहतर समझ पैदा करने के लिए अन्य प्रमुख निर्णयकर्ताओं और प्रबंधकें की भी आवश्यकता है।

इस उद्योग में पणधारकों की संख्या बढ़ने से नियामकों की भूमिका भी महत्वपूर्ण हो जाती है। एक नियमित अंतराल पर नियामकों का प्रशिक्षण एक ऐसा महत्वपूर्ण मुद्दा है, जो संस्थागत क्षमता को बढ़ावा देगा और नियामकों को आवश्यक कौशल सेट उपलब्ध कराएगा। नियामकों के अलावा संबंधित राज्य सरकारों को भी नियामक आयोगों के स्टाफ को प्रशिक्षण देने के लिए कदम उठाने चाहिए क्योंकि यह पाया गया है कि ज्यादातर नियामक आयोगों की इनहाउस क्षमता अपर्याप्त है।

1.3.14 गैस आधारित क्षमता के सदुपयोग के लिए योजना

भारत सरकार ने वर्ष 2015-16 और 2016-17 के लिए गैस आधारित विद्युत उत्पादन क्षमता के सदुपयोग हेतु एक योजना स्वीकृत की है। योजना के अंतर्गत प्रतिलोम ई-बोली प्रक्रिया के जरिए चयनित मानक गैस आधारित प्लांटों के साथ-साथ ऐसे प्लांटों, जो घरेलू गैस प्राप्त कर रहे हैं , को आयातित स्पॉट रि-गैसिफाईड लिक्विफाईड नेचुरल गैस (आरएलएनजी) की आपूर्ति की परिकल्पना की गई है। योजना के अंतर्गत सभी पणधारकों द्वारा सामूहिक रूप से त्याग करने और पीएसडीएफ (विद्युत प्रणाली विकास निधि) से सहायता प्रदान करने की भी परिकल्पना की गई है । पीएसडीएफ से सहायता के लिए परिव्यय 7500 करोड़ रुपए निर्धारित किया गया है (वर्ष 2015-16 और 2016-17 के लिए क्रमश: 3500 करोड़ रुपए और 4000 करोड़ रुपए)।

योजना के अंतर्गत केंद्र सरकार, राज्य सरकारों, पावर डेवलपर और गैस ट्रांसपोर्टरों द्वारा सामूहिक रूप से निम्नलिखित हस्तक्षेप / त्याग किए जाने की परिकल्पना की गई है:

क) गैस आधारित पावर प्लांटों के लिए आयातित एलएनजी पर सीमा शुल्क छूट का लाभ प्राप्त करने के लिए प्रक्रिया को ठीक करना;

ख) ई-बोली आरएलएनजी पर मूल्यवर्धित कर (वीएटी) से छूट ;

ग) ई-बोली आरएलएनजी पर केंद्रीय बिक्री कर (सीएसटी), चुंगी नाका शुल्क और प्रवेश कर में छूट;

घ) ई-बोली आरएलएनजी के रि-गैसिफिकेशन और परिवहन पर सेवा कर से छूट;

ङ) पाइपलाइन टैरिफ प्रभारों में 50% तक की कमी, ई-बोली आरएलएनजी पर गेल / अन्य ट्रांसपोर्टरों द्वारा उत्तरोत्तर बढ़ी हुई मात्राओं पर 75% तक विपणन मार्जिन में कमी ;

च) निर्धारित लागत की कैपिंग, जिसकी वसूली प्रमोटर: पावर डेवलपर द्वारा उनकी इक्विटी पर फॉर्गो रिटर्न के लिए की जाती है।

छन गैस की को- मिंगलिंग और स्वैपिंग के लिए प्रावधान।

ज) ई-बोली आरएलएनजी से उत्पादन पर सौर विद्युत की तरह ऐसी मानक गैस आधारित विद्युत परियोजनाओं के लिए पारेषण प्रभारों और हानियों से छूट।

झ) विद्युत प्रणाली विकास निधि (पीएसडीएफ) से सहायता।

1.4 डिजिटल पहलें

1.4.1 तरंग

सुशासन के परिप्रेक्ष्य में और भारत सरकार की ''डिजिटल इंडिया'' पहल को ध्यान में रखते हुए आरईसी ट्रांसमिशन प्रोजेक्ट्स लिमिटेड (आरईसीटीपीसीएल), रूरल इलेक्ट्रिफिकेशन कॉर्पोरेशन लिमिटेड के पूर्ण स्वामित्व वाली एक सहायक कंपनी ने ''तरंग - वास्तविक समय आधार पर निगरानी और विकास के लिए पारेषण ऐप - मोबाईल ऐप और वेब इंटरफेस के रूप में'' का विकास किया है। तरंग पहले से चल रही पारेषण परियोजनाओं की प्रगति की निगरानी के साथ-साथ आने वाली परियोजनाओं के लिए बोली प्रक्रिया में व्यापक भागीदारी की सुविधा प्रदान करता है। पारेषण परियोजनाओं में ई-बोली और टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली (टीबीसीबी) के लिए ई-प्रतिलोम नीलामी के लिए एक अन्य पोर्टल ''ई-ट्रांस'' भी शुरू किया गया है। यह पोर्टल पारेषण क्षेत्र में तुलनात्मक रूप से अधिक पारदर्शिता, कुशलता और प्रतिस्पर्धा पैदा करेगा।

1.4.2 यूआरजेए (अर्बन ज्योति अभियान)

इस योजना का उद्देश्य अपने कस्बे, डिसकॉम और राज्य के निष्पादन में पारदर्शिता लाने के लिए नागरिकों को सशक्त बनाना है। यह ऐप प्रयोक्ता के लिए अपने क्षेत्र के साथ-साथ अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत आपूर्ति सेवाओं के बारे में सूचना प्राप्त करने के लिए एक प्लेटफॉर्म है। प्रयोक्ता अलग-अलग माहों और तारीखों के लिए अन्य क्षेत्रों की तुलना में अपने कस्बे, डिसकॉम और राज्य के निष्पादन की जांच कर सकता है।

1.4.3 डीईईपी (डिसकवरी ऑफ इफिसिएंट इलेक्ट्रिसिटी प्राइस)

डीईईपी मध्यम अवधि (1-5 वर्ष) में विद्युत की खरीद के लिए एक 'ई-बोली- पोर्टल है। यह पोर्टल किसी व्यापक नेटवर्क के जरिए राज्यव्यापी विद्युत खरीद सुकर बनाने के लिए ई-प्रतिलोम नीलामी सुविधा के साथ एक सामान्य ई-बोली प्लेटफार्म प्रदान करता है, जिससे कि विद्युत खरीद की प्रक्रिया में समरूपता और पारदर्शिता लाई जा सके।

1.4.4 विद्युत प्रवाह

यह मोबाईल अनुप्रयोग वास्तविक समय आधार पर देश भर में विद्युत की उपलब्धता के बारे में जानकारी प्रदान करता है। यह मोबाईल अनुप्रयोग आम आदमी को राज्यों से 24x7 विद्युत की मांग करने में सक्षम बनाएगा। विद्युत प्रवाह मोबाईल अनुप्रयोग पावर एक्सचेंज से विद्युत के बाजार मूल्य, गीगावाट में अखिल भारतीय स्तर पर वर्तमान मांग के मूल्य और पीक घंटों तथा कुल ऊर्जा की कमी सहित अखिल भारतीय और राज्य स्तर पर ऊर्जा की कमी से संबंधित डाटा उपलब्ध कराता है। वास्तविक समय आधारित डाटा और पिछले दिन / प्रतिवर्ष आधार पर तुलनात्मक डाटा भी उपलब्ध है। सभी की सुविधाा के लिए एकल पोर्टल के जरिए राज्यों और पावर एक्सचेंजों सहित बहुत से स्रोतों से डाटा उपलब्ध कराया गया है।

1.4.5 'ई-ट्रांस- वेब' प्लेटफॉर्म:

यह पारेषण परियोजनाओं में ई-बोली प्रक्रिया और टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली (टीबीसीबी) प्रक्रिया के लिए सुविधा प्रदान करेगा।

1.4.6 उजाला (उन्नत ज्योति वाई अफॉर्डेबल एलईडी फॉर ऑल):

उजाला योजना का उद्देश्य आवासीय स्तर पर ऊर्जा के कुशल प्रयोग को बढ़ावा देना; ऊर्जा कुशल उपकरणों का इस्तेमाल और उच्च आरंभिक लागतों को घटाने के लिए मांग समेकित कर दक्षता के बारे में उपभोक्ताओं के बीच जागरूकता बढ़ाना और इस प्रकार आवासीय प्रयोक्ताओं द्वारा अधिक मात्रा में एलईडी लाईटों की खरीद को सुकर बनाना है। यह नोट किया जाए कि आरंभ में यह योजना डीईएलपी (घरेलू कुशल लाईटिंग कार्यक्रम) के रूप में शुरू की गई और फिर यूजेएएलए के नाम से फिर से शुरू की गई। यूजेएएलए मोबाईल ऐप भी लाउंच किया गया है, जो राज्यवार और अखिल भारतीय स्तर पर उपभोक्ताओं को वितरित किए गए ऊर्जा कुशल उपकरणों की स्थिति तथा संगत रूप से की गई ऊर्जा बचत के बारे में अवगत कराता है।

1.4.7 जीएआरवी-II

ग्रामीण विद्युतीकरण कार्यक्रम के कार्यान्वयन में पारदर्शिता सुनिश्चित करने के लिए एक नया मोबाईल ऐप - जीएआरवी-II लाउंच किया गया है, जो देश के सभी 6 लाख गांवों के बारे में वास्तविक समय आधार पर डाटा उपलब्ध कराता है। इस सुविधा के अंतर्गत सभी राज्यों के लिए ग्रामीण विद्युतीकरण पर उनके द्वारा उपलब्ध कराया गया राज्यवार, निवास स्थान आधार पर आधारभूत डाटा शामिल किया गया है। इसके अलावा दीन दयाल उपाध्याय ग्राम ज्योति योजना (डीडीयूजीजेवाई) के अंतर्गत स्वीकृत किए गए ग्रामवार कार्यों को भी इसमें मैप किया गया है, जिससे कि प्रत्येक गांव में कार्यों की प्रगति की निगरानी की जा सके।

1.4.8 कोयले की सहूलियत

उत्पादन की लागत को घटाने के उद्देश्य से विद्युत उत्पादन स्टेशनों के बीच घरेलू कोयले के सदुपयोग में सहूलियत देने के लिए मंत्रिमंडल ने दिनांक 04.05.2016 को एक प्रस्ताव अनुमोदित किया। घरेलू कोयले के इस्तेमाल में सहूलियत होने से इसका प्रयोग राज्य, केंद्रीय उत्पादन स्टेशनों और स्वतंत्र विद्युत क्रेताओं (आईपीपी) के बीच किया जा सकता है।

विद्युत मंत्रालय ने जून 2016 में राज्य / केंद्रीय उत्पादन स्टेशनों में कोयले के इस्तेमाल के लिए कार्य प्रणाली जारी की थी और फरवरी 2017 में आईपीपी में राज्यों द्वारा कोयले के सदुपयोग के लिए कार्य प्रणाली जारी की गई ।

1.4.9 शक्ति - भारत में पारदर्शी ढंग से कोयला का लाभ उठाने और आवंटन के लिए योजना

- यह सुनिश्चित करने की सभी शर्तों को पूरा कर लिया गया है, के बाद नई नीति के अंतर्गत ईंधन आपूर्ति समझौतों पर हस्ताक्षर करने के लिए ऐसे थर्मल पावर प्लांट पात्र होंगे, जिनके पास आश्वासन के पत्र (एलओए) उपलब्ध हैं। इन प्लांटों की स्थापना मार्च 2022 तक की जानी है।
- विद्युत मंत्रालय द्वारा की गई सिफारिशों के आधार पर केंद्र सरकार और राज्य सरकार की उत्पादन कंपनियों (जेनको) के लिए अधिसूचित मूल्य पर कोयला संपर्क

- ऐसे आईपीपी के पास दीर्घकालिक पीपीए उपलब्ध हैं, के लिए टैरिफ पर छूट के साथ नीलामी आधार पर कोयला संपर्क
- ऐसे आईपीपी, जिनके पास पीपीए उपलब्ध नहीं हैं, के लिए कोयला कंपनी के अधिसूचित मूल्य से अधिक प्रीमियम पर नीलामी आधार पर भावी कोयला संपर्क।
- टैरिफ आधारित बोली प्रक्रिया पर पीपीए के विरुद्ध राज्य डिसकॉम को कोयला संपर्क का आवंटन।
- टैरिफ आधारित बोली प्रक्रिया पर पीपीए के विरुद्ध राज्यों के समूह को कोयला संपर्क का आवंटन।
- आयातित कोयले पर आधारित पावर प्लांटों के लिए नीलामी आधार पर कोयला संपर्क।

---+++---

अनुबंध 1.1

अल्ट्रॉ मेगा पावर परियोजनाओं (यूएमपीपी) की स्थिति

क्र. सं.	यूएमपीपी का नाम	स्थान	स्तरीय टैरिफ (रुपए / किलोवाट)	स्थिति
1	मुंद्रा यूएमपीपी (5x800 मेगावाट)	मुंद्रा गाँव टुंडावंद, जिला कच्छ गुजरात	2.263	परियोजना का अधिनिर्णय किया गया और मैसर्स टाटा पावर लिमिटेड को दिनांक 24.04.2007 को हस्तांतरित की गई। परियोजना पूरी तरह से चालू है।
2	सासन यूएमपीपी (6x660 मेगावाट)	सासन, जिला सिंगरौली मध्य प्रदेश	1.196	परियोजना का अधिनिर्णय किया गया और इसे मैसर्स रिलायंस पावर लिमिटेड को दिनांक 07.08.2007 को हस्तांतरित किया गया । परियोजना पूरी तरह से चालू है ।
3	क्रष्णापट्टनम यूएमपीपी (6x660 मेगावाट)	कृष्णापटनम, जिला नेल्लोर, आंध्र प्रदेश	2.330	यह परियोजना दिनांक 29.01.2008 को मैसर्स रिलायंस पावर लिमिटेड को सौंप दी गई थी। डेवलपर ने इंडोनेशिया में कोयले की कीमत के संबंध में नए नियम का हवाला देते हुए साइट पर काम बंद कर दिया है। प्रमुख खरीददार अर्थात आंध्र प्रदेश साउदर्न पावर डिस्ट्रीब्यूशन कंपनी (एपीएसपीडीसीएल) ने तटीय आंध्र पावर लिमिटेड (सीएपीएल) को समाप्ति का नोटिस जारी कर दिया है। यह मामला दिल्ली उच्च न्यायालय की प्रभागीय खंडपीठ में विचाराधीन है।

4	तिलैय्या यूएमपीपी (6x660 मेगावाट)	तिलैय्या गांव के पास, हजारीबाग और कोडरमा जिले, झारखंड	1.770	परियोजना का 7 अगस्त, 2009 को मैसर्स रिलायंस पावर लिमिटेड के पक्ष में अधिनिर्णय किया गया और उसे स्थानांतरित किया गया। डेवलपर (झारखण्ड इंटीग्रेटेड पॉवर लिमिटेड, आरपीएल की एक सहायक कंपनी) ने दिनांक 28.4.2015 को यह कहते हुए विद्युत खरीद समझौते को समाप्त करने का नोटिस जारी कर दिया है क्योंकि झारखंड सरकार द्वारा डेवलपर के पक्ष में भूमि का हस्तांतरण नहीं किया गया है। खरीदार ने नवंबर 2015 में समाप्ति नोटिस को स्वीकार कर लिया है और एसपीवी के हस्तांतरण के बाद संशोधित मानक बोली-पत्र दस्तावेजों (एसबीडी) के अनुसार फिर से बोली लगाने के लिए आवश्यक विकास गतिविधियों की शुरुआत की जाएगी।

बोली प्रक्रिया संचालित करने के लिए पहचान की गई परियोजनाएं:

क्र. सं.	**यूएमपीपी का नाम**	**स्थान**	**स्थिति**
1	बेडाबाहल	सुंदरगढ़ जिला, ओडिशा में बेडबाहल	इस यूएमपीपी के लिए साइट सुंदरगढ़ जिले के ग्राम बेडाबाहल में अवस्थित है। यूएमपीपी के लिए संशोधित मानक बोली दस्तावेजों (एसबीडी) के अनुसार वर्ष 2013 में अर्हता के लिए अनुरोध (आरएफक्यू) और प्रस्ताव के लिए अनुरोध (आरएफपी) जारी किए गए थे। बोलीदाताओं ने बोली प्रक्रिया से अपनी उम्मीदवारी को वापस ले लिया था क्योंकि संशोधित एसबीडी पूरी तरह से उनकी चिंताओं का समाधान नहीं करते हैं। चिंता

			के मुख्य क्षेत्रों में डीबीएफओटी संरचना, कोयले की लागत का पूरी तरह से पारित होना, सीईआरसी / कें. वि. प्रा. और ग्रिड कोड की तुलना में सख्त मानदंड, भारी भरकम समाप्ति खंड और स्वतंत्र अभियंता की घुसपैठ वाली भूमिका शामिल थे। तदनुसार, एमओपी ने दिनांक 29.12.2014 के अपने पत्र के जरिए बोली प्रक्रिया को समाप्त कर दिया। भारत सरकार द्वारा संशोधित मानक बोली-पत्र दस्तावेज के अनुमोदन के बाद नए सिरे से आरएफक्यू और आरएफपी को जारी किया जाना है।
2	तमिलनाडु	गांव चेय्यूर, जिला कांचीपुरम	तमिलनाडु के कांचीपुरम जिले के चेय्यूर में स्थित स्थल की पहचान पैनायूर गांव में की गई है। (आरएफक्यू) और (आरएफपी) 2013 में यूएमपीपी के लिए संशोधित मानक बोली दस्तावेजों के अनुसार जारी किए गए थे। बोलीदाताओं ने बोली प्रक्रिया से अपनी उम्मीदवारी को वापस ले लिया था क्योंकि संशोधित एसबीडी पूरी तरह से उनकी चिंताओं का समाधान नहीं करते हैं। चिंता के मुख्य क्षेत्रों में डीबीएफओटी संरचना, कोयले की लागत का पूरी तरह से पारित होना, सीईआरसी/कें. वि. प्रा. और ग्रिड कोड की तुलना में सख्त मानदंड, भारी भरकम समाप्ति खंड और स्वतंत्र अभियंता की घुसपैठ वाली भूमिका शामिल थे। तदनुसार, एमओपी ने दिनांक 29.12.2014 के अपने पत्र के जरिए बोली प्रक्रिया को समाप्त कर दिया। भारत सरकार द्वारा संशोधित मानक बोली-पत्र दस्तावेज के अनुमोदन के बाद नए सिरे से आरएफक्यू और आरएफपी को जारी किया जाना है।
3	बिहार	ककवाड़ा, जिला बांका, बिहार	बिहार में यूएमपीपी की स्थापना के लिए बांका जिले के ककुवा में एक स्थल की पहचान की गई है। ऑपरेटिंग एसपीवी अर्थात् बिहार मेगा पॉवर लिमिटेड (बीएमपीएल) और इंफ्रास्ट्रक्चर एसपीवी, अर्थात् बिहार इन्फ्रापावर लिमिटेड क्रमशः 09.07.2015 और 30.06.2015 को स्थापना की गई है। कोयला मंत्रालय द्वारा दिनांक 08.04.3015 के अपने कार्यालय ज्ञापन के जरिए इस यूएमपीपी के लिए पीरपैंटि / बाराहट कोयला ब्लॉक की

			सिफारिश की गई है। एमओईएफ और सीसी द्वारा टीओआर दिनांक 07.06.2016 को दिए गए। तकनीकी अध्ययन आदि पर काम पहले ही शुरू हो चुका है। रैपिड ईआईए रिपोर्ट जनवरी 2017 तक उपलब्ध होगी।
4	झारखंड में दूसरी यूएमपीपी	हुसैनाबाद, जिला देवघर, झारखंड	झारखंड में दूसरी यूएमपीपी स्थापित करने के लिए देवघर जिले के हुसैनाबाद में एक स्थल की पहचान की गई है। ऑपरेटिंग एसपीवी अर्थात् देवघर मेगा पावर लिमिटेड और इन्फ्रास्ट्रक्चर एसपीवी, अर्थात् देवघर इन्फ्रा लिमिटेड की क्रमशः दिनांक 26.4.2012 और 30.06.2015 को स्थापना की गई है। दिनांक 16.12.2016 को आयोजित की गई समीक्षा बैठक में विद्युत मंत्रालय ने झारखंड सरकार से अनुरोध किया है कि वह देवघर यूएमपीपी की स्थापना के लिए पर्याप्त जल की उपलब्धता सुनिश्चित करते हुए उपयुक्त साइट प्रदान करें। यह निर्णय लिया गया था कि झारखंड सरकार सरकार जल के स्रोत की पहचान करेगी, जहां से देवघर यूएमपीपी के लिए पर्याप्त पानी उपलब्ध होगा और विद्युत मंत्रालय को इसकी सूचना देगी।

आयोजना के विभिन्न चरणों में अन्य अल्ट्रा मेगा पावर परियोजनाएं :

क्र. सं.	**यूएमपीपी का नाम**	**स्थान**	**स्थिति**
1.	ओडिशा में पहली अतिरिक्त यूएमपीपी	तटीय स्थान के लिए भद्रक जिला की चंद्रबाली तहसील में बिजोप्टन	मार्च 2012 में कें. वि. प्रा. द्वारा प्रस्तुत की गई स्थल दौरा रिपोर्ट के आधार पर भद्रक जिले की चंदबाली तहसील के गांव बिजोपाटन के पास की साइट को अंतिम रूप दिया गया। ओडिशा सरकार की सहमति प्रतीक्षित है।
2.	ओडिशा में दूसरी अतिरिक्त यूएमपीपी	अंतर्देशीय स्थान के लिए जिला कालाहांडी के नरला और कासिंगा उप खंड	मई 2012 में कें. वि. प्रा. द्वारा प्रस्तुत स्थल दौरा रिपोर्ट के आधार पर कालाहंडी जिले के नरला और केसिंगा उप खंड के पास साइट को अंतिम रूप दिया गया था। ओडिशा सरकार की सहमति प्रतीक्षित है।

3.	उत्तर प्रदेश	उत्तर प्रदेश के एटा में	उत्तर प्रदेश में यूएमपीपी के लिए साइटों की जांच कें. वि. प्रा. / पीएफसी द्वारा की जा रही है। उत्तर प्रदेश में यूएमपीपी के लिए एटा में प्रस्तावित भूमि का बड़ा हिस्सा कृषि भूमि है और कोयला क्षेत्रों से बहुत दूर है। एटा में एक प्रस्तावित साइट तटीय या पिट हेड साइट नहीं है; अत: इसके लिए एमओपी की विशिष्ट स्वीकृति आवश्यक है।
4.	तमिलनाडु में दूसरी यूएमपीपी	स्थल के संबंध में अंतिम निर्णय नहीं लिया गया	तमिलनाडु सरकार ने एमओपी / कें. वि. प्रा. से अनुरोध किया था कि वे नागापट्टनम साइट पर तमिलनाडु में दूसरी यूएमपीपी के लिए पुनर्विचार करें। तथापि, कें. वि. प्रा. द्वारा यह साइट यूएमपीपी के लिए उपयुक्त नहीं पाई गई। टैंजेडको ने दिनांक 10.10.2012 के पत्र के जरिए सूचित किया है कि "तमिलनाडु की प्रस्तावित दूसरी यूएमपीपी के लिए वैकल्पिक साइट की अभी भी जिला कलेक्टर, नागापट्टिनम के माध्यम से पहचान की जा रही है। टैंजेडको ने यह भी कहा है कि सभी कलेक्टरों से अनुरोध किया गया है कि वे अपने संबंधित क्षेत्रों में प्रस्तावित अल्ट्रा मेगा पावर परियोजना के लिए उपयुक्त जमीन की पहचान करें।
5.	गुजरात में दूसरी यूएमपीपी	स्थल के संबंध में अंतिम निर्णय नहीं लिया गया	यूएमपीपी की स्थापना के लिए संभावनाओं का पता लगाने के लिए गुजरात सरकार द्वारा गीर सोमनाथ जिला, गुजरात में चिकली-कोब गांवों में दिनांक 12.01.2016 को कें. वि. प्रा. और पीएफसीसीएल टीम ने साइट का दौरा किया है। चूंकि पहचान की गई भूमि एक यूएमपीपी की स्थापना के लिए पर्याप्त नहीं है, अत: गुजरात सरकार से गुजरात में दूसरी यूएमपीपी की स्थापना के लिए उपयुक्त वैकल्पिक साइट प्रस्तावित करने के लिए अनुरोध किया गया है।

अध्याय 2

12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान क्षमता अभिवृद्धि की समीक्षा

2.0 प्रस्तावना

12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए ऊर्जा के पारंपरिक स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य 88,537 मेगावाट के रूप में निर्धारित किया गया था। इस अध्याय में 12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान क्षमता अभिवृद्धि के विवरण और साथ ही विद्युत परियोजनाओं के समय पर क्रियान्वयन में आने वाली बाधाओं के भी विवरण शामिल किए गए हैं।

2.1 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान पारंपरिक स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य

वर्ष 2012 तक पूरी तरह से विद्युत की मांग को पूरा करना राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005 के प्रमुख उद्देश्यों में से एक है, इस प्रकार सभी प्रकार की अधिकतम मांग (पीक डिमांड) और ऊर्जा की कमी को दूर करना है। अब इस लक्ष्य को वर्ष 2017 तक पूरा किया जाना है। तदनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए 88,537 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य को अंतिम रूप दिया गया। सेक्टरवार और तरीकावार क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य के विवरण **तालिका 2.1** और साथ-ही-साथ **प्रदर्श 2.1** एवं **2.2** में दिए गए हैं।

तालिका 2.1

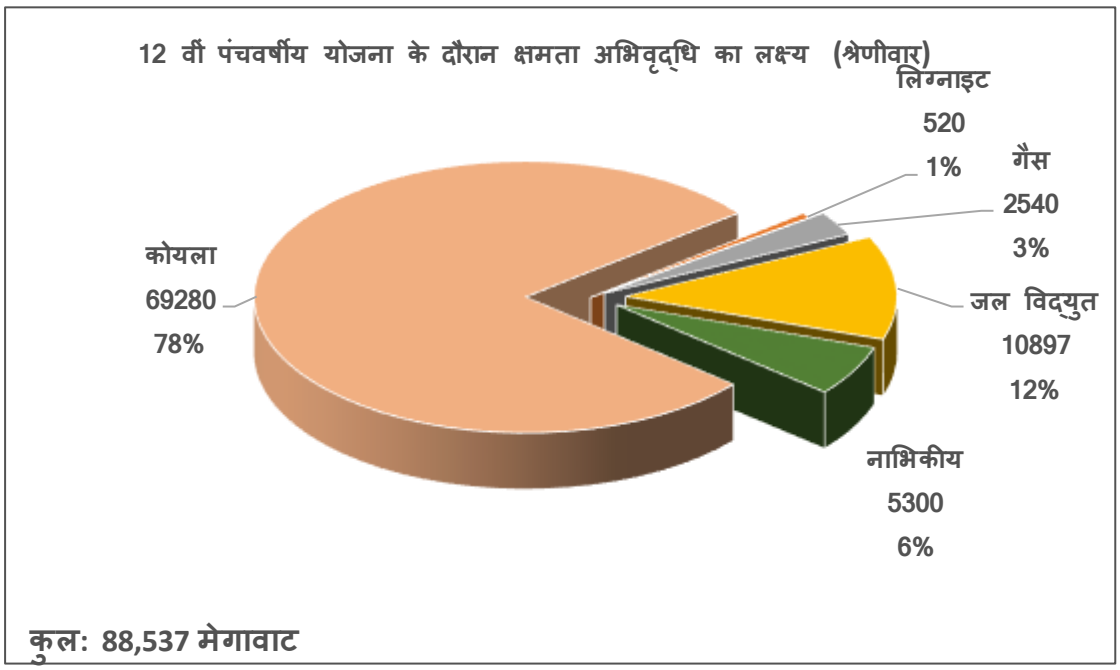
12 वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य

(आंकडे मेगावाट में)

स्रोत	केंद्रीय	राज्य	निजी	कुल
जल विद्युत	6,004	1,608	3,285	**10,897**
ताप विद्युत	14,878	13,922	43,540	**72,340**
नाभिकीय	5,300	0	0	**5,300**
जोड़	**26,182**	**15,530**	**46,825**	**88,537**

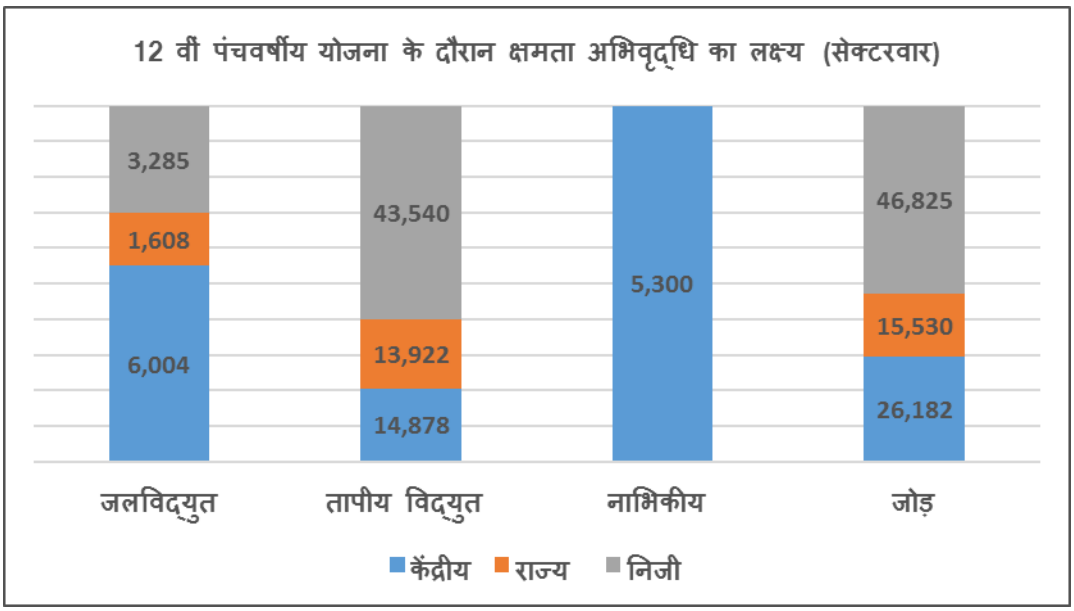
प्रदर्श 2.1

(आंकड़े मेगावाट में)



प्रदर्श 2.2

(आंकड़े मेगावाट में)



2.2 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान पारंपरिक स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि

12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए ऊर्जा के पारंपरिक स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य 88,537 मेगावाट के रूप में निर्धारित किया गया है। 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के

दौरान 99,209.5 मेगावाट क्षमता अभिवृद्धि की गई है, जिसमें 5,479 मेगावाट जल विद्युत, 91,730.5 मेगावाट ताप विद्युत और 2,000 मेगावाट नाभिकीय ऊर्जा शामिल है।

12वीं पंचवर्षीय योजना के अंत तक हासिल किए जाने वाले 88,537 मेगावाट के योजनागत क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य में से 63,912.9 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि निर्धारित लक्ष्य के अनुसार प्राप्त हुई है और मुख्य प्लांट के लिए आदेश प्रस्तुत करने में विलंब, सिविल कार्यों की धीमी प्रगति, खराब भूगर्भीय स्थितियों, आदि जैसे विभिन्न कारणों के फलस्वरूप 24,614 मेगावाट क्षमता वाली परियोजनाएं 12वीं पंचवर्षीय योजना के लक्ष्य से आगे चली गई हैं। इसके अलावा 35,296.6 मेगावाट कुल क्षमता वाली अतिरिक्त परियोजनाएं, जो निर्माण के विभिन्न चरणों पर थीं और जिन्हें मूल रूप से 12वीं पंचवर्षीय योजना के क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य में शामिल नहीं किया गया था, की भी 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान कमीशन किया गया है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान कुल क्षमता अभिवृद्धि का एक सारांश **तालिका 2.2** में दिया गया है।

तालिका 2.2

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त की गई क्षमता अभिवृद्धि का सार- संक्षेप

(आंकड़े मेगावाट में)

क	***12*वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य**	**88,537**
ख	**दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान लक्ष्य *(88,537 मेगावाट)* के अनुसार क्षमता अभिवृद्धि**	**63,912.9**
ग	**12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान निर्धारित क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य से पीछे रह गई क्षमता**	**24,613.8**
घ	**क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य से इतर दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान स्थापित की गई अतिरिक्त क्षमता**	**35,296.6**
12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त की गई कुल क्षमता अभिवृद्धि *(ख+घ)*		**99,209.5**

***हिंदुजा टीपीपी के लिए 10 मेगावाट की कम की गई संशोधित क्षमता को छोड़कर**

12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से वर्षवार क्षमता अभिवृद्धि के विवरण **तालिका 2.3** में दर्शाए गए हैं। वर्ष 2015-16 के दौरान 23,976 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य हासिल किया गया, जो देश में किसी एक वर्ष में हासिल की गई अब तक की सर्वाधिक क्षमता अभिवृद्धि है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान राज्यवार क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य तथा कुल क्षमता अभिवृद्धि उपलब्धियां (लक्ष्य के अनुसार) **अनुबंध 2.1** में दिए गए हैं। 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान तथा इसके अतिरिक्त स्थापित की गई विद्युत परियोजनाओं की सूची **अनुबंध 2.2** में दी गई है।

तालिका 2.3

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त की गई वर्षवार क्षमता अभिवृद्धि

(आंकड़े मेगावाट में)

वर्ष	क्षेत्र	केंद्रीय	राज्य	निजी	कुल
2012-13	जल विद्युत	374	66	70	**510**
	ताप विद्युत	5023.3	3911	11187.5	**20121.8**
	नाभिकीय	0	0	0	**0**
	कुल	**5397.3**	**3977**	**11257.5**	**20631.8**
2013-14	जल विद्युत	914	45	99	**1058**
	ताप विद्युत	1660	3322	11785	**16767**
	नाभिकीय	0	0	0	**0**
	कुल	**2574**	**3367**	**11884**	**17825**
2014-15	जल विद्युत	736	0	0	**736**
	ताप विद्युत	2659.2	4886.1	13285	**20830.3**
	नाभिकीय	1000	0	0	**1000**
	कुल	**4395.2**	**4886.1**	**13285**	**22566.3**
2015-16	जल विद्युत	480	610	426	**1516**
	ताप विद्युत	3295.6	6460	12705	**22460.6**
	नाभिकीय	0	0	0	**0**
	कुल	**3775.6**	**7070**	**13131**	**23976.6**
2016-17	जल विद्युत	80	355	1224	**1659**
	ताप विद्युत	3230.5	3622.25	4698	**11550.8**
	नाभिकीय	1000	0	0	**1000**
	कुल	**4310.5**	**3977.25**	**5922**	**14209.8**

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से की गई राज्यवार, तरीकावार प्राप्त की गई क्षमता अभिवृद्धि के विवरण **तालिका 2.4** में दर्शाए गए हैं।

तालिका 2.4

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त की गई क्षमता अभिवृद्धि

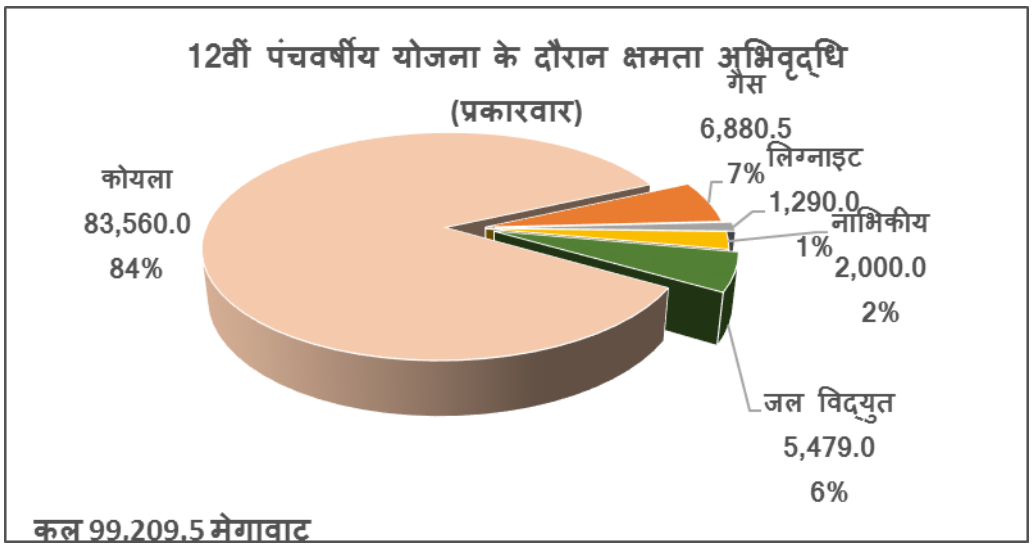
(आंकड़े मेगावाट में)

क्षेत्र	जल विद्युत	ताप विद्युत			नाभिकीय	कुल*
		कोयला + लिग्नाइट	गैस	कुल		
राज्य	1076	20130	2071.4	22201.4	0	**23,277.4**
निजी	1819	49730	3930.5	53660.5	0	**55,479.5**
केंद्रीय	2584	14990	878.6	15868.6	2000	**20,452.6**
कुल	**5,479**	**84,850**	**6,880.5**	**91,730.5**	**2000**	**99,209.5**

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान क्षेत्रवार, तरीकावार संभावित क्षमता अभिवृद्धि के विवरण **तालिका 2.5** और **प्रदर्श 2.3** में दिए गए हैं।

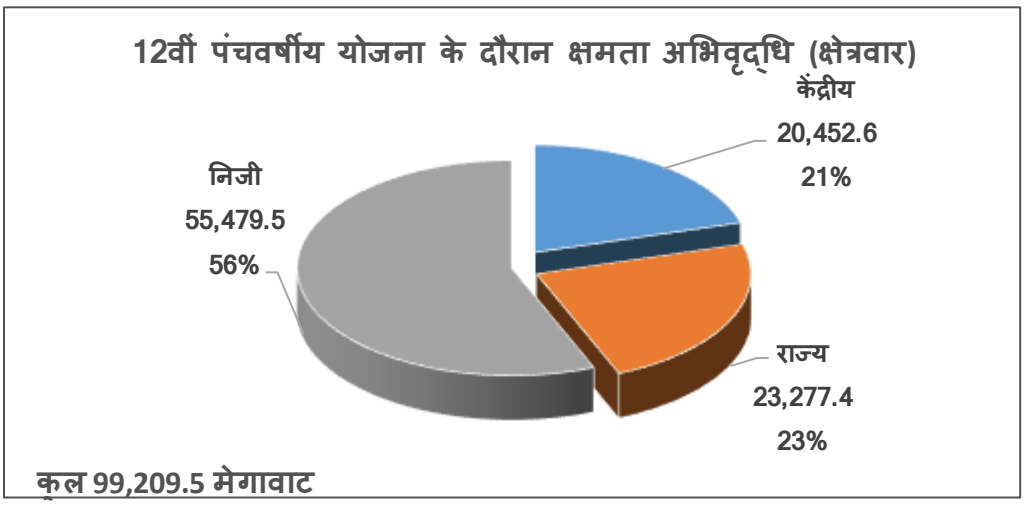
प्रदर्श 2.3

(आंकड़े मेगावाट में)



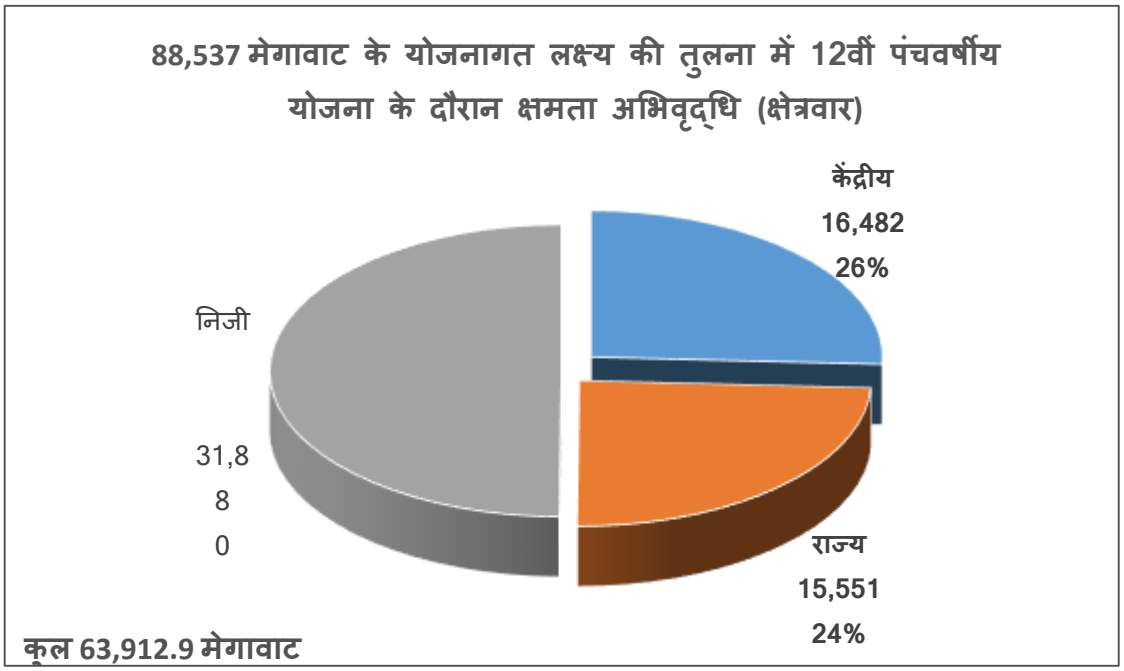
प्रदर्श 2.4

(आंकड़े मेगावाट में)



प्रदर्श 2.5

(आंकड़े मेगावाट में)



2.3 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त की गई अतिरिक्त क्षमता अभिवृद्धि (जो 88,537 मेगावाट क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य में शामिल नहीं है)

विद्युत अधिनियम 2003 के अनुसार ताप विद्युत उत्पादन के लिए लाइसेंस प्राप्त करना बंद कर दिया गया है, जिससे ताप विद्युत परियोजनाओं की स्थापना को प्रोत्साहन मिला है। इसके परिणामस्वरूप

35,296.6 मेगावाट की क्षमता, जो 12वीं पंचवर्षीय योजना लक्ष्य में शामिल नहीं है, का लाभ 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त हुआ है। क्षेत्रवार ओर तरीकावार विवरण **तालिका 2.5** और **प्रदर्श 2.6** में दर्शाए गए हैं। इसमें 22,399.5 मेगावाट का निजी क्षेत्र का योगदान शामिल है, जो कि कुल क्षमता अभिवृद्धि का लगभग 63.5% है और यह लक्ष्य में शामिल नहीं है।

तालिका 2.5

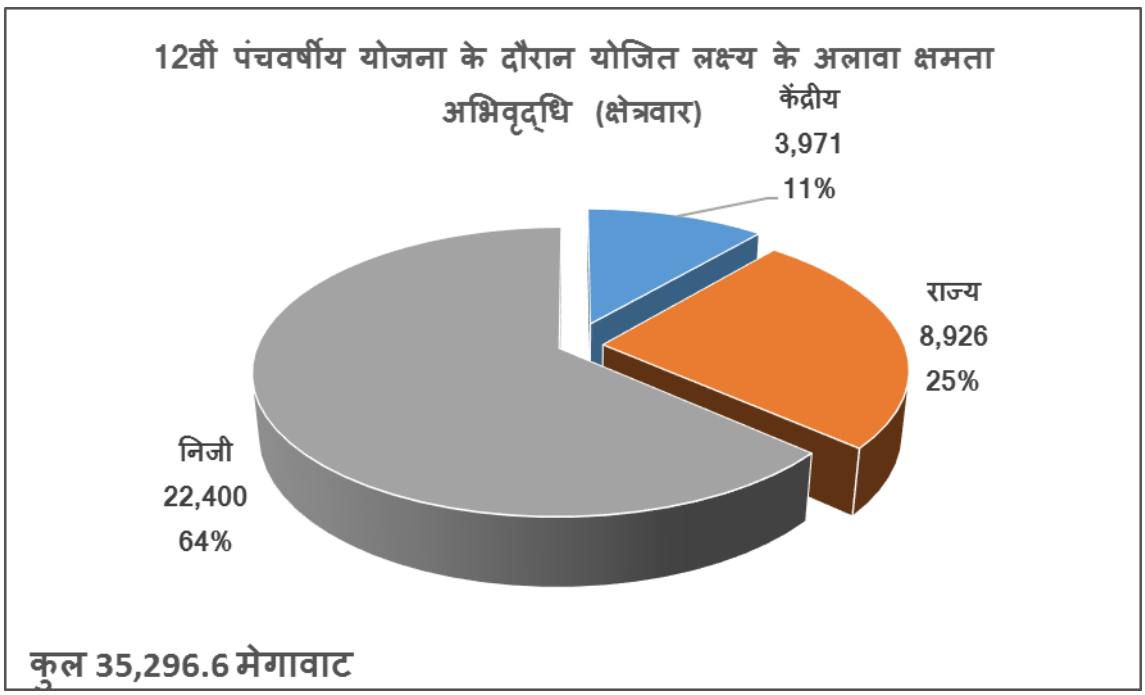
12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त की गई अतिरिक्त क्षमता अभिवृद्धि

(आंकड़े मेगावाट में)

क्षेत्र	जल विद्युत	ताप विद्युत ब्यौरे			नाभिकीय	कुल
		कोयला	गैस/एलएनजी	कुल		
केंद्रीय	0.0	3,920.0	51	3,971	0.0	3,971.0
राज्य	9.0	8,520.0	397.1	8,917.1	0.0	8,926.1
निजी	24.0	18,445.0	3,930.5	22,375.5	0.0	22,399.5
अखिल भारतीय	33.0	30,885.0	4,378.6	35,263.6	0.0	35,296.6

प्रदर्श 2.6

(आंकड़े मेगावाट में)



12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान स्थापित की गई ज्यादातर अतिरिक्त परियोजनाओं को पिछली राष्ट्रीय विद्युत योजना में सूचीबद्ध किया गया था। तथापि 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान उनकी

स्थापना किए जाने की संभावना के मूल्यांकन के आधार पर केवल 88,537 मेगावाट क्षमता वाली परियोजनाओं की ही पहचान की गई।

2.4 पिछली पंचवर्षीय योजनाओं के साथ 12वीं पंचवर्षीय योजना की तुलना

पिछली कुल पंचवर्षीय योजनाओं के दौरान क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य और उपलब्धियों के विवरण तालिका 2.6 में दिए गए हैं।

जैसा कि **तालिका 2.6** से देखा जा सकता है, पिछली पंचवर्षीय योजनाओं के दौरान क्षमता अभिवृद्धि की उपलब्धियां लक्ष्य की तुलना में कम थीं, जबकि 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त की गई क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य का 112% है।

तालिका 2.6

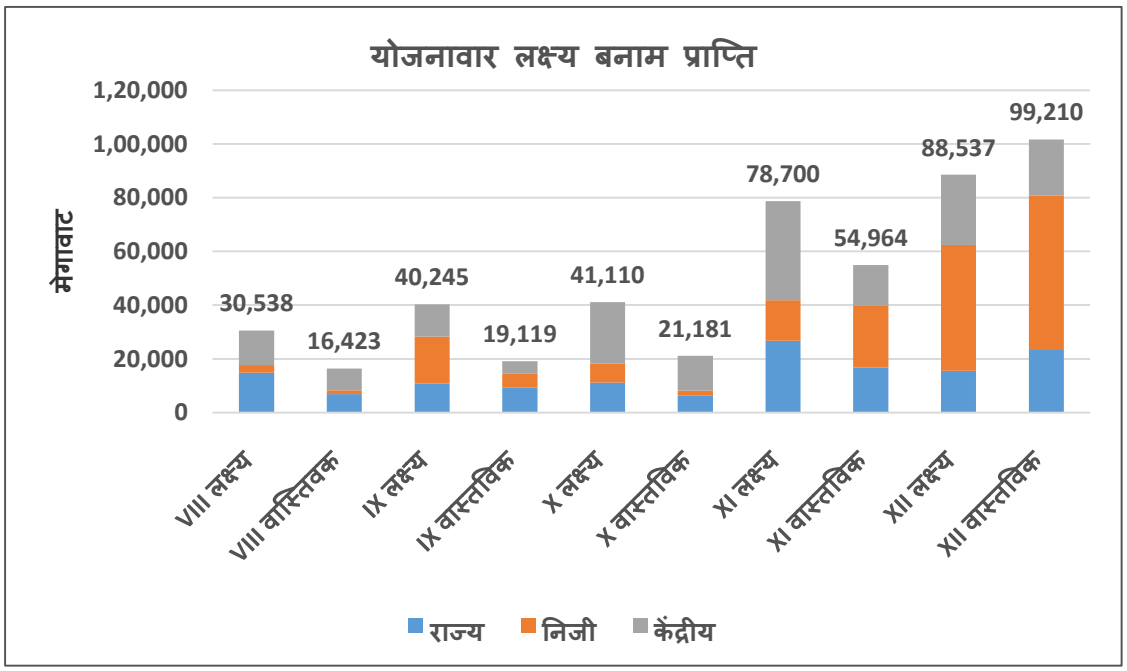
पिछली पंचवर्षीय योजनाओं में प्राप्ति के साथ ही क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य

(आंकड़े मेगावाट में)

योजना/ क्षेत्र	8वीं योजना		9वीं योजना		10वीं योजना		11वीं योजना		12वीं योजना	
	लक्ष्य	वास्तविक	लक्ष्य	वास्तविक	लक्ष्य	वास्तविक	लक्ष्य	वास्तविक	लक्ष्य	वास्तविक (संभावित)
राज्य	14,870	6,835	10,748	9,353	11,157	6,245	26,783	16,732	15,530	23,277.4
निजी	2,810	1,430	17,589	5,262	7,121	1,930	15,043	23,012	46,825	55,479.5
केंद्रीय	12,858	8,157	11,909	4,504	22,832	13,005	36,874	15,220	26,182	20,452.6
कुल	**30,538**	**16,423**	**40,245**	**19,119**	**41,110**	**21,180**	**78,700**	**54,964**	**88,537**	**99,209.5**
% प्राप्ति		**53.7**		**47.5**		**51.5**		**69.84**		**112.1**

प्रदर्श 2.7(क)

(आंकड़े मेगावाट में)

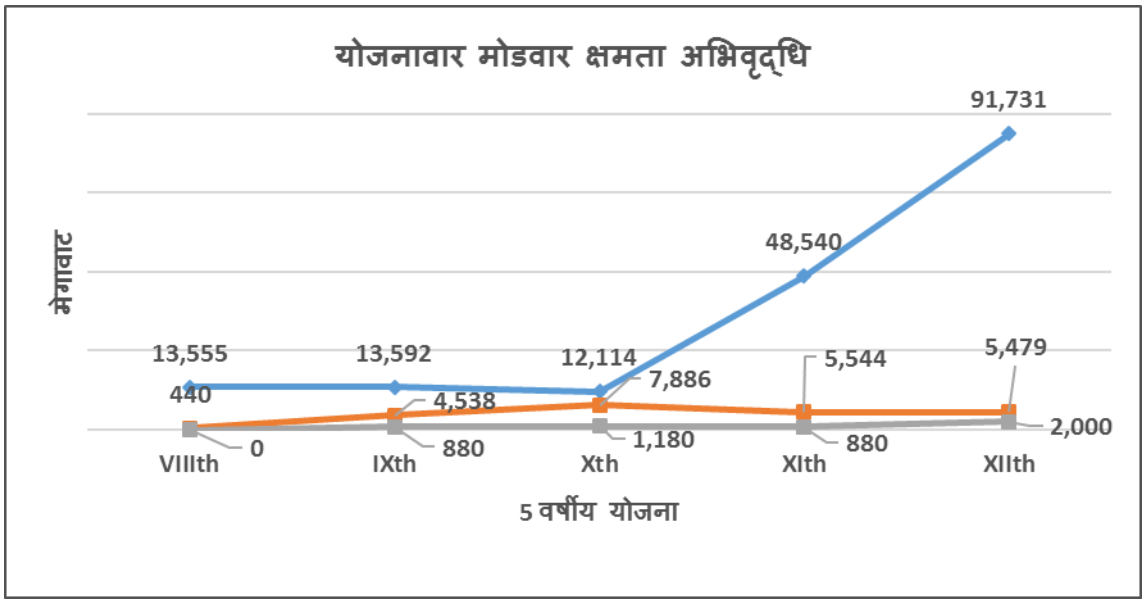


प्रदर्श 2.7 **(क)** से यह देखा जा सकता है कि 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान क्षमता अभिवृद्धि की दिशा में निजी क्षेत्र का योगदान उल्लेखनीय रूप से बढ़ा है, जो 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान कुल क्षमता अभिवृद्धि के लगभग 42% के समतुल्य है और 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान कुल क्षमता अभिवृद्धि के लगभग 55% के समतुल्य है।

8वीं पंचवर्षीय योजना से 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान तरीकावार क्षमता अभिवृद्धि के विवरण **प्रदर्श 2.7 (ख)** में दिया गया है।

प्रदर्श 2.7(ख)

(आंकड़े मेगावाट में)



प्रदर्श 2.7 (ख) से देखा जा सकता है कि 10वीं पंचवर्षीय योजना के बाद से ताप विद्युत क्षमता में उल्लेखनीय अभिवृद्धि हुई है, परंतु जल विद्युत और नाभिकीय विद्युत की क्षमता अभिवृद्धि ताप विद्युत क्षमता लक्ष्य के अनुरूप गति पकड़ने में सक्षम नहीं हो पाई है।

2.5 कोयला आधारित ताप विद्युत क्षमता अभिवृद्धि

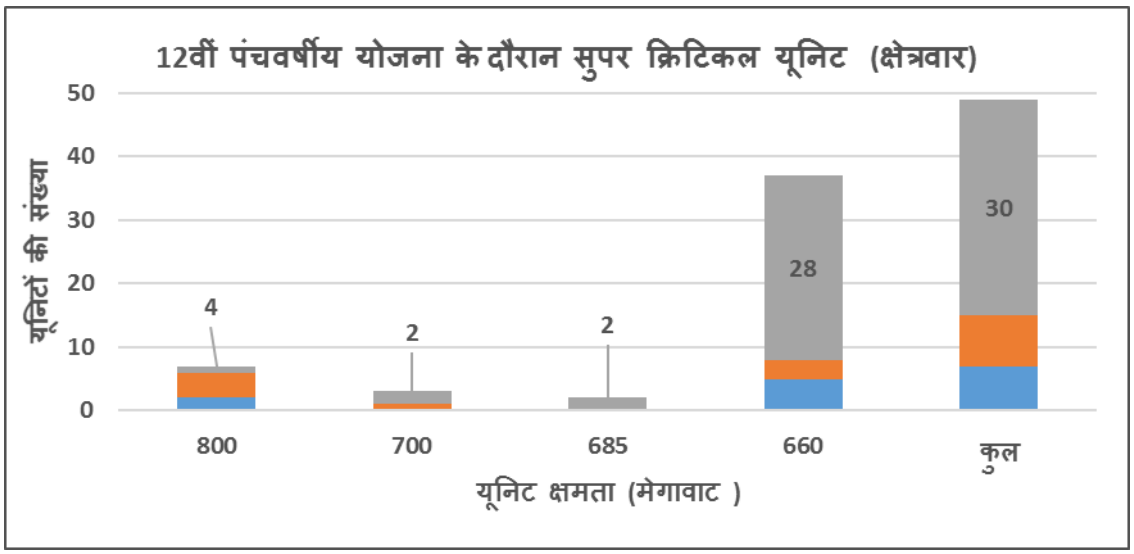
कम कार्बन उत्सर्जन रणनीति का अनुसरण करने के लिए भारत सरकार कोयला आधारित पावर प्लांटों के लिए सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी को बढ़ावा दे रही है, जिसमें पारंपरिक सब क्रिटिकल प्रौद्योगिकी की तुलना में उच्चतर दक्षता मौजूद है, इस प्रकार भारत सरकार कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का कम उत्सर्जन सुनिश्चित कर रही है। **तालिका 2.7** में यह प्रदर्शित किया गया है कि 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान कोयला आधारित यूनिटों से कुल क्षमता अभिवृद्धि (84,850 मेगावाट) में से लगभग 35,230 मेगावाट (42%) सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित (660 मेगावाट और उससे अधिक) होने की संभावना है। यह देखा गया है कि 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान स्थापित की गई सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित कुल 51 यूनिटों में से 36 कोयला आधारित यूनिटों की स्थापना निजी क्षेत्र में की गई है।

तालिका 2.7

सुपर क्रिटिकल तकनीकी आधारित क्षमता अभिवृद्धि

यूनिट का आकार (मेगावाट में)	यूनिटों की संख्या				कुल क्षमता (मेगावाट)	कोयला आधारित क्षमता का कुल %
	केंद्रीय	राज्य	निजी	कुल		
800	2	4	4	10	**8,000**	**9.4**
700	0	1	2	3	**2,100**	**2.5**
685	0	0	2	2	**1,370**	**1.6**
660	5	3	28	36	**23,760**	**28.0**
उप जोड़ (सुपर क्रिटिकल)	**7**	**8**	**36**	**51**	**35,230**	**41.5**
660 से कम (सब- क्रिटिकल)	**23**	**33**	**74**	**130**	**49,620**	**58.5**
कुल	**30**	**41**	**110**	**181**	**84,850**	**100.00**

प्रदर्श 2.8



2.6 ऐसी परियोजनाएं जो 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य से अगली पंचवर्षीय योजना में चली गई हैं

88,537 मेगावाट की लक्षित क्षमता अभिवृद्धि में से 24,613.8 मेगावाट की क्षमता (लक्ष्य का 29%) के 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि से आगे चली गई है। इस प्रकार आगे चली जाने वाली क्षेत्रवार और तरीकावार क्षमता के विवरण **तालिका 2.8** और **प्रदर्श 2.9** में दर्शाए गए हैं।

तालिका 2.8

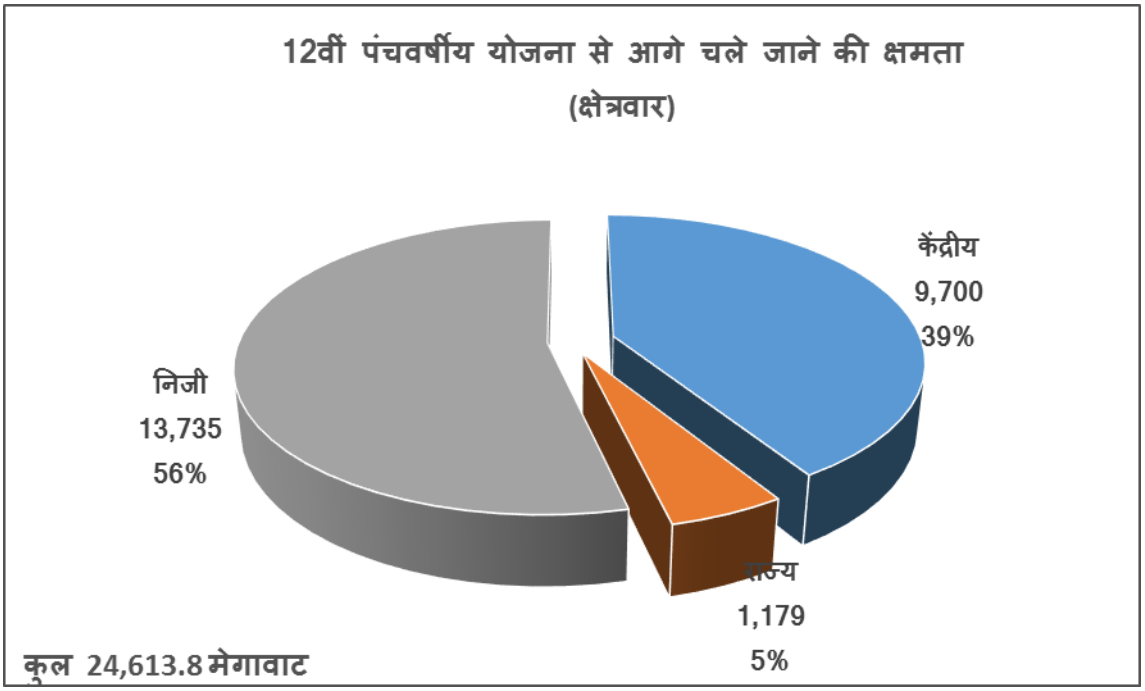
12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 88,537 मेगावाट लक्ष्य से आगे जाने वाली क्षमता

(आंकड़े मेगावाट में)

क्षेत्र	जल विद्युत	ताप विद्युत			नाभिकीय	कुल
		कोयला	गैस/एलएनजी	कुल		
केंद्रीय	3,420.0	2,980.0	0.0	2,980.0	3,300.0	**9,700.0**
राज्य	541.0	600.0	37.8	637.8	0.0	**1,178.8**
निजी	1,490.0	12,245.0	0.0	12,245.0	0.0	**13,735.0**
कुल	**5,451.0**	**15,825.0**	**37.8**	**15,862.8**	**3,300.0**	**24,613.8**

प्रदर्श 2.9

(आंकड़े मेगावाट में)



12वीं पंचवर्षीय योजना से आगे चले जाने वाली क्षमता की राज्यवार सूची **अनुबंध 2.1** में दी गई है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य से 13वीं पंचवर्षीय योजना में चले जाने वाली विद्युत परियोजनाओं की सूची **अनुबंध 2.3** में दी गई है।

2.7 12वीं पंचवर्षीय योजना से परियोजनाओं के आगे चले जाने के लिए उत्तरदायी प्रमुख कारण

2.7.1 जल विद्युत परियोजनाएं

- सिविल कार्यों की धीमी प्रगति
- खराब भूगर्भीय स्थितियां
- प्रतिकूल मौसम संबंधी परिस्थितियां जैसे अतिवृष्टि, बाढ़, चक्रवात, बादल का फटना आदि
- कानून और व्यवस्था संबंधी मुद्दे
- निधि संबंधी बाधाएं
- संविदागत मुद्दे
- पर्यावरणीय मुद्दे
- स्थानीय मुद्दे
- पुनर्सथापना एवं पुनर्वास संबंधी मुददे

2.7.2 ताप विद्युत परियोजनाएं

- पावर प्लांट, ऐश डाइक, कच्चा जल जलाशय, पाइपलाईनों के लिए कॉरीडोर, रेलवे स्लाईडिंग आदि के निर्माण के लिए भूमि के अधिग्रहण में समस्याएं और कच्चे जल की पाईपालाइन, ऐश स्लरी निपटान पाईपलाइनों और पारेषण लाईनों आदि के लिए मार्गाधिकार/प्रयोक्ता के अधिकार।
- पुनर्वास और पुनर्स्थापना (आर एंड आर) संबंधी मुद्दों, श्रमिक विवादों और कानून व्यवस्था संबंधी अन्य समस्याओं जैसे पहलूओं सहित स्थानीय आंदोलन। इसके अलावा कुछ विशेष क्षेत्रों में जातीय हिंसा के फलस्वरूप कार्यस्थल पर लंबे समय तक कार्य का बाधित होना।
- प्लांट साईट पर उपस्कर और ईंधन के सुचारू रूप से परिवहन के लिए रेलवे परिवहन प्रणाली की समय पर उपलब्धता में विलंब और सड़क परिवहन प्रणाली की बेहतर स्थिति/ भार ले जाने की क्षमता आदि।
- राज्य की नीतियों में परिवर्तन अर्थात प्लांट की निर्माण अवधि के दौरान बालू के खनन, भूजल निष्कर्षण आदि के संबंध में राज्य की नीतियों में परिवर्तन।
- स्थल पर आरंभ में विद्युत की समय पर उपलब्धता संबंधी मुद्दे।
- विद्युत निष्कर्षण प्रणाली को समय पर पूरा करने संबंधी मुद्दे और प्लांट में उत्पादित संपूर्ण विद्युत के निष्कर्षण के लिए पारेषण प्रणाली की क्षमता।
- प्राकृतिक गैस की कमी।
- विद्युत परियोजनाओं को समय पर पूरा करने में विलंब के परिणामस्वरूप लागत वृद्धि।

- परियोजनाओं को पूरा करने के लिए बैंकों और वित्तीय संस्थानों से पर्याप्त वित्तीय सहायता की उपलब्धता संबंधी मुद्दे, जिनके परिणामस्वरूप विद्युत प्लांट की लागत बढ़ जाती है।
- इसमें शामिल विभिन्न मुद्दों / बहुत से कारणों से बीओपी उप संविदाकारों सहित मुख्य संविदाकारों और उप संविदाकारों का खराब कार्य निष्पादन।
- संविदागत विवाद, जिसके परिणामस्वरूप संविदा समाप्त हो जाती है और फिर से निविदा प्रक्रिया आदि पूरी की जाती है, जिसके परिणामस्वरूप परियोजना को पूरा करने में विलंब होता है ओर लागत भी बढ़ जाती है।
- विशेष रूप से तटवर्ती क्षेत्रों में भारी वर्षा, चक्रवात आदि जैसी प्राकृतिक आपदाएं और खराब मौसम स्थिति।
- डिसकॉम के साथ दीर्घकालिक पीपीए पर हस्ताक्षर न हो पाना और परियोजना के विकासकर्ताओं द्वारा पीपीए की शर्तों को पूरा न करना। कुछ मामलों में, यहां तक कि पावर प्लांट से विद्युत की बिक्री के लिए कोई पीपीए उपलब्ध नहीं होता है।
- संबंधित राज्य सरकारों से विद्युत परियोजनाओं की स्थापना के लिए सहमति, प्रचालन के लिए सहमति (सीटीओ) प्राप्त होने में विलंब।

2.8 नवीनीकरण और आधुनिकीकरण कार्यक्रम

मौजूदा पुराने पावर प्लांटों से अतिरिक्त उत्पादन और बेहतर आउटपुट प्राप्त करने के लिए आर एंड एम को लागत प्रभावी विकल्पों में से एक प्रमुख विकल्प के रूप में स्वीकार किया गया है। ऐसी यूनिटों का आर एंड एम इन यूनिटों के निष्पादन में सुधार लाने के लिए बहुत ही अनिवार्य है और साथ ही जटिल वातावरणीय स्थितियों अथवा ताप विद्युत यूनिटों के मामले में विलेखों के अनुपालन हेतु प्रणाली उन्नयन के लिए भी यह आवश्यक है। तथापि पुरानी विद्युत यूनिटों के जीवन विस्तार (एलई) का कार्य भी इस उद्देश्य से किया जाता है ताकि मूलरूप से निर्धारित किए गए उनके वाणिज्यिक जीवनकाल से परे कम-से-कम 15 से 20 वर्ष तक उनके उपयोगी जीवनकाल को बढ़ाया जा सके।

2.8.1 ताप विद्युत

जीवन विस्तार (एलई)/ नवीनीकरण और आधुनिकीकरण (आर एंड एम) संबंधी कार्य, जो 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान किए जाने थे, उनका विवरण **तालिका 2.9** में दिए गए हैं। 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 7,202.26 मेगावाट की औसत क्षमता वाली 37 ताप विद्युत यूनिटों के संदर्भ में जीवन विस्तार (एलई)/ नवीनीकरण और आधुनिकीकरण (आर एंड एम) संबंधी कार्य पूरे किए गए हैं । 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान जीवन विस्तार (एलई)/ नवीनीकरण और आधुनिकीकरण (आर एंड एम) परियोजनाओं की उपलब्धियां **तालिका 2.10** में दर्शाई गई है।

तालिका 2.9

12 वीं पंचवर्षीय योजना (2012 - 17) के दौरान एलई/ आर एंड एम कार्यक्रम

श्रेणी	12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान चिह्नित किए गए एलई/आर एंड एम संबंधी कार्य यूनिटों की संख्या और क्षमता (मेगावाट)		कुल (राज्य क्षेत्र + केंद्रीय क्षेत्र) यूनिटों की संख्या और क्षमता (मेगावाट में)
	राज्य क्षेत्र	केंद्रीय क्षेत्र	
एलई	38 (6,820)	32 (5,246)	70 (12,066)
आर एंड एम	20 (4,150)	45 (13,151)	65 (17,301)
कुल	58 (10,970)	77 (18,397)	135 (29,367)

तालिका 2.10

12वीं पंचवर्षीय योजना (31 मार्च 2017 तक) के दौरान आर एंड एम और एलई परियोजनाओं की उपलब्धियां

क्र. सं.	विवरण	12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान पूरे किए गए एलई / आर एंड एम कार्य यूनिटों की संख्या और क्षमता (मेगावाट)		कुल (राज्य क्षेत्र + केंद्रीय क्षेत्र) यूनिटों की संख्या और क्षमता (मेगावाट में)
		राज्य क्षेत्र	केंद्रीय क्षेत्र	
1	एलई	10(1380)	11(1,261.76)	21(2,641.76)
2	आर एंड एम	5(850)	11(3,710.5)	16(4,560.5)
कुल		**15(2,230)**	**22(4972.26)**	**37(7202.26)**

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 31 मार्च 2017 तक एलई और आर एंड एम कार्यक्रम की उपलब्धियों के विवरण **अनुबंध 2.4** में दिए गए हैं।

2.8.2 जल विद्युत

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान लगभग 1353 करोड़ रूपए की संभावित लागत से लगभग 7,105.35 मेगावाट की स्थापित क्षमता वाली कुल 22 जलविद्युत परियोजनाओं के संबंध में आर एंड एम योजनाएं

(केंद्रीय क्षेत्र में 2 और राज्य क्षेत्र में 20) पूरी होने की संभावना है। इनके विवरण **तालिका 2.11** में दिए गए हैं।

तालिका 2.11

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान आर एंड एम और एलई परियोजनाओं का कार्यक्रम और उपलब्धियां (31.03.2017 तक)

स्थिति	जल विद्युत एलई/आर एंड एम कार्यों की संख्या		योजनाओं की कुल संख्या	कुल क्षमता (मेगावाट)
	केंद्रीय क्षेत्र	राज्य क्षेत्र		
12वीं पंचवर्षीय परियोजना के दौरान पूर्ण किए जाने हेतु कार्यक्रम	2	20	22	7,105.35
31.3.2017 की स्थिति के अनुसार वास्तविकता में पूरी की गई स्थिति	2	18	20	4,014.60

2.9 कैप्टिव पावर प्लांट

देश में विभिन्न प्रकार के और आकार वाले सह उत्पादन पावर प्लांटों सति बड़ी संख्या में कैप्टिव पावर प्लांट मौजूद हैं, जिनका सदुपयोग प्रक्रिया उद्योग और इन-हाउस विद्युत खपत के लिए किया जाता है। विश्वसनीय और गुणवत्ता युक्त विद्युत की आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए कई उद्योगों ने अपने कैप्टिव पावर प्लांटों की स्थापना की है। कुछ पावर प्लांट ग्रिड आपूर्ति उपलब्ध न होने की स्थिति में आपातकाल के दौरान भी प्रचालन के लिए स्टैंडबाई यूनिटों के रूप में भी स्थापित किए जाते हैं। कैप्टिव पावर प्लांटों से अधिशेष विद्युत, यदि कोई होती है, उसको ग्रिड को उपलब्ध कराया जा सकता है, क्योंकि विद्युत अधिनियम 2003 में भेदभाव रहित मुक्त अभिगम का प्रावधान किया गया है।

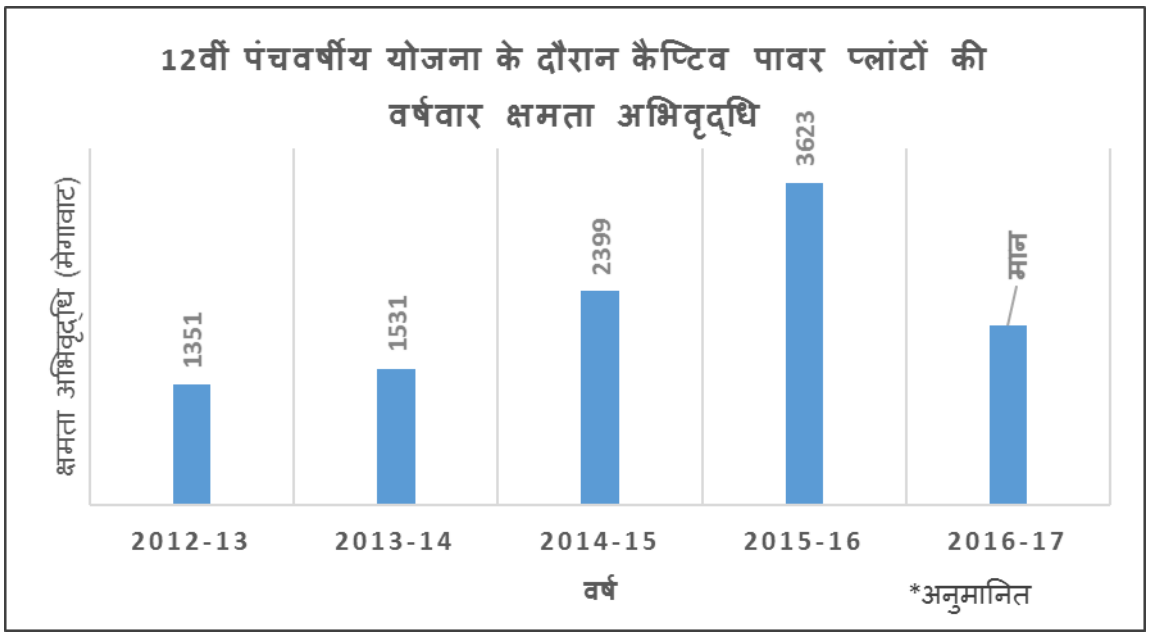
31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार कैप्टिव पावर प्लांटों, (1 मेगावाट और उससे अधिक) की स्थापित क्षमता लगभग 50,288.67 मेगावाट है, इस प्रकार इसमें वर्ष 2015-16 की तुलना में 4.16 % की वृद्धि दर्ज की गई है। 31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार कैप्टिव पावर प्लांटों की कुल स्थापित क्षमता 48,279.48 मेगावाट थी।

वर्ष 2015-16 के दौरान कैप्टिव पावर प्लांटों से ऊर्जा उत्पादन लगभग 168.4 बिलियन यूनिट था, जिसमें लगभग 3.95% की वृद्धि दर्ज की गई है। वर्ष 2014-15 के दौरान कैप्टिव पावर प्लांटों को उत्पादन लगभग 162 बिलियन यूनिट था।

12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान कैप्टिव पावर प्लांटों से वर्षवार क्षमता अभिवृद्धि **प्रदर्श 2.10** में दर्शाई गई है।

प्रदर्श 2.10

(आंकड़े मेगावाट में)



2.10 12वीं योजना के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि

11वीं पंचवर्षीय योजना (2007-12) के अंत तक देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता 24,503 मेगावाट थी। 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 16,744 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य हासिल किया गया है।

तालिका 2.12 में दर्शाए गए विवरणों के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए 30,000 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य निर्धारित किया गया।

तालिका 2.12

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य

(आंकड़े मेगावाट में)

स्रोत	**क्षमता**
सौर	10,000
पवन	15,000
अन्य संसाधन	5,000
कुल	**30,000**

तथापि वर्ष 2021-22 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) द्वारा स्थापित क्षमता का लक्ष्य 1,75,000 मेगावाट तक बढ़ा दिया गया है।

31.03.2017 की स्थिति के अनुसार देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता 57,244.23 मेगावाट है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से स्रोतवार स्थापित क्षमता **तालिका 2.13** और **प्रदर्श 2.11** में दर्शाई गई है।

तालिका 2.13

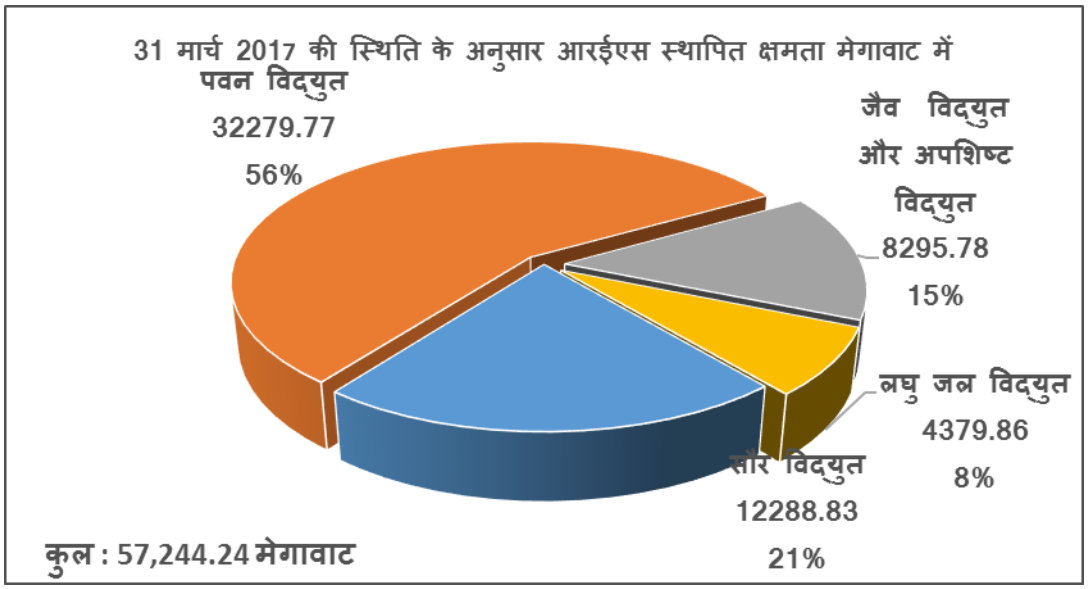
31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की संस्थापित क्षमता

(आंकड़े मेगावाट में)

स्रोत	**क्षमता**
सौर	12,288.83
पवन	32,279.77
जैव विद्युत तथा अपशिष्ट विद्युत	8,295.78
लघु जल विद्युत	4,379.86
कुल	**57,244.24**

प्रदर्श 2.11

(आंकड़े मेगावाट में)



31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 32,740.84 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य हासिल किया गया हे। 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान जोड़ी गई क्षमता के स्रोतवार विवरण **तालिका 2.14** में दिए गए हैं।

तालिका 2.14

31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से हासिल की गई क्षमता अभिवृद्धि

(आंकड़े मेगावाट में)

स्रोत	क्षमता*
सौर	11,347.53
पवन	15,383.17
जैव विद्युत तथा अपशिष्ट विद्युत	5,040.78
लघु जल विद्युत	969.36
कुल	**32,740.84**

नोट : एमएनआरई के द्वारा रिपोर्ट किए अनुसार

2.11 निष्कर्ष

- 12वीं पंचवर्षीय योजना में पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य 88,537 मेगावाट था। 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि 99,209.5 मेगावाट प्राप्त की गई, जो लक्ष्य का लगभग 112% है।
- विद्युत अधिनियम 2003 में की गई परिकल्पना के अनुसार निजी क्षेत्र की कंपनियों ने विद्युत क्षेत्र में क्षमता अभिवृद्धि में अग्रणी भूमिका अदा करना शुरू कर दिया है। निजी क्षेत्रीय कंपनियों का योगदान 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से कुल क्षमता अभिवृद्धि में 55 % है।
- 12वीं पंचवर्षीय योजना में यथा परिकल्पित जल विद्युत और नाभिकीय क्षमता अभिवृद्धि में काफी कमी हुई है। जल विद्युत और नाभिकीय क्षेत्रों में क्षमता अभिवृद्धि को प्रभावित करने वाले कारकों का शीघ्र समाधान किए जाने की आवश्यकता है, जिससे कि भावी उत्पादन मिश्र में हो रही इसकी कमी को रोका जा सके।
- 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान स्थापित की गई कोयला आधारित प्लांटों से कुल क्षमता अभिवृद्धि में सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित पावर प्लांटों की क्षमता अभिवृद्धि का योगदान लगभग 42% है।

अनुबंध 2.1

दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान स्थापित की गई / पीछे छूट गई राज्यवार/ क्षेत्रवार क्षमता

		लक्ष्य -88,537 मेगावाट				31. 03. 2017 की स्थिति के अनुसार कुल उपलब्धि				12वीं पंचवर्षीय योजना लक्ष्य से पीछे छूट गई क्षमता (88,537 मेगावाट लक्ष्य के अनुसार)			
क्र. सं.	राज्य/ संघ शासित क्षेत्र	सीएस	एसएस	पीएस	कुल	सीएस	एसएस	पीएस	कुल	सीएस	एसएस	पीएस	कुल
1	दिल्ली	0	750	0	750	0	750	0	750	0	0	0	0
2	हरियाणा	500	0	660	1160	500	0	660	1160	0	0	0	0
3	हिमाचल प्रदेश	2763	506	314	3583	1963	195	94	2252	800	311	244	1355
4	जम्मू एंड कश्मीर	659	450	0	1109	329	450	0	779	330	0	0	330
5	पंजाब	0	0	3920	3920	0	0	3920	3920	0	0	0	0
6	राजस्थान	1400	1260	270	2930	0	1860	1860	3720	1400	0	0	1400
7	उत्तर प्रदेश	1000	1750	1980	4730	1500	1750	3300	6550	0	0	660	660
8	उत्तराखंड	520	0	505	1025	0	0	780	780	520	0	175	695
9	चंडीगढ़	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
उपजोड़ उत्तरी क्षेत्र		**6842**	**4716**	**7649**	**19207**	**4292**	**5005**	**10614**	**19911**	**3050**	**311**	**1079**	**4440**
10	छत्तीगढ़	660	1500	10680	12840	660	1500	9115	11275	0	0	4215	4215
11	गुजरात	1400	1452	1400	4252	0	2578	5383	7961	1400	0	0	1400
12	महाराष्ट्र	1000	1410	7890	10300	2320	3230	7768	13318	0	0	2130	2130
13	मध्य प्रदेश	1000	1700	4680	7380	1500	1700	8225	11425	0	0	1060	1060
14	गोवा	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	दमन एवं दीव	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	दादर एवं नागर हवेली	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
उपजोड़ पश्चिमी क्षेत्र		**4060**	**6062**	**24650**	**34772**	**4480**	**9008**	**30491**	**43979**	**1400**	**0**	**7405**	**8805**
17	आंध्र प्रदेश	0	2250	6160	8410	0	1650	5940	7590	0	600	2020	2620
18	तेलंगाना	0	360	0	360	0	2070	0	2070	0	90	0	90
19	कर्नाटक	0	0	0	0	1600	2300	0	3900	0	0	0	0
20	केरल	0	100	0	100	0	0	0	0	0	100	0	100
21	तमिलनाडु	4750	1860	660	7270	4250	1860	2700	8810	500	0	660	1160
22	पुदुचेरी	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
उपजोड़ दक्षिणी क्षेत्र		**4750**	**4570**	**6820**	**16140**	**5850**	**7880**	**8640**	**22370**	**500**	**790**	**2680**	**3970**
23	बिहार	4690	0	0	4690	1960	0	0	1960	2730	0	0	2730
24	झारखंड	1000	0	1080	2080	1000	0	540	1540	0	0	540	540
25	उड़ीसा	0	0	3960	3960	0	0	3200	3200	0	0	1360	1360
26	सिक्किम	0	0	2066	2066	0	0	1395	1395	0	0	671	671

27	पश्चिम बंगाल	1492	0	600	2092	1492	1259	600	3351	0	0	0	0
उपजोड़ पूर्वी क्षेत्र		**7182**	**0**	**7706**	**14888**	**4452**	**1259**	**5735**	**11446**	**2730**	**0**	**2571**	**5301**
28	अरुणाचल प्रदेश	1710	0	0	1710	0	0	0	0	1710	0	0	1710
29	असम	750	100	0	850	500	62	0	562	250	38	0	288
30	मणिपुर	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	मिजोरम	60	0	0	60	0	0	0	0	60	0	0	60
32	मेघालय	0	82	0	82	0	42	0	42	0	40	0	40
33	नागालैंड	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	त्रिपुरा	828	0	0	828	879	21	0	900	0	0	0	0
उपजोड़ उ. पूर्वी क्षेत्र		**3348**	**182**	**0**	**3530**	**1379**	**125**	**0**	**1504**	**2020**	**78**	**0**	**2098**
35	अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	लक्षद्वीप	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		26182	**15530**	**46825**	**88537**	**20453**	**23277**	**55480**	**99210**	**9700**	**1179**	**13735**	**24614**

सीएस: केंद्रीय क्षेत्र; एसएस: राज्य क्षेत्र; पीएस: निजी क्षेत्र

अनुबंध 2.2

31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान स्थापित परियोजनाओं की सूची

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
	केंद्रीय क्षेत्र					
1	इंदिरा गांधी टीपीपी (झज्जर) जेवी यू3	कोयला	हरियाणा	एनटीपीसी	500	लक्ष्य
2	रिहंद टीपीपी-III यू5	कोयला	उत्तर प्रदेश	एनटीपीसी	500	लक्ष्य
3	रिहंद टीपीपी-III यू 6	कोयला	उत्तर प्रदेश	एनटीपीसी	500	बाह्य
4	उंचाहार टीपीएस एसटी-iv यू-6	कोयला	उत्तर प्रदेश	एनटीपीसी	68.67	लक्ष्य
5	रामपुर एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एसजेवीएनएल	68.67	लक्ष्य
6	रामपुर एचईपी यू 2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एसजेवीएनएल	68.67	लक्ष्य
7	रामपुर एचईपी यू 3	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एसजेवीएनएल	68.67	लक्ष्य
8	रामपुर एचईपी यू 4	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एसजेवीएनएल	68.67	लक्ष्य
9	रामपुर एचईपी यू 5	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एसजेवीएनएल	68.67	लक्ष्य
10	रामपुर एचईपी यू 6	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एसजेवीएनएल	200	लक्ष्य
11	कोलडैम एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनटीपीसी	200	लक्ष्य
12	कोलडैम एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनटीपीसी	200	लक्ष्य
13	कोलडैम एचईपी यू3	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनटीपीसी	200	लक्ष्य
14	कोलडैम एचईपी यू4	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनटीपीसी	77	लक्ष्य
15	चमेरा-III एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	77	लक्ष्य
16	चमेरा-III एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	77	लक्ष्य
17	चमेरा-III एचईपी यू3	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	130	लक्ष्य
18	पार्बती-III एचईपी यू1	जल	हिमाचल	एनएचपीसी	130	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
		विद्युत	प्रदेश			
19	पार्बती-।।। एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	130	लक्ष्य
20	पार्बती-।।। एचईपी यू3	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	130	लक्ष्य
21	पार्बती-।।। एचईपी यू4	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	60	लक्ष्य
22	उरी-।। एचईपी यू1	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	60	लक्ष्य
23	उरी-।। एचईपी यू2	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	60	लक्ष्य
24	उरी-।। एचईपी यू3	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	60	लक्ष्य
25	उरी-।। एचईपी यू4	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	15	लक्ष्य
26	निम्मू बाजगो एचईपी यू1	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	15	लक्ष्य
27	निम्मू बाजगो एचईपी यू2	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	15	लक्ष्य
28	निम्मू बाजगो एचईपी यू3	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	11	लक्ष्य
29	चुटक एचईपी यू1	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	11	लक्ष्य
30	चुटक एचईपी यू2	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	11	लक्ष्य
31	चुटक एचईपी यू3	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	11	लक्ष्य
32	चुटक एचईपी यू4	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	660	लक्ष्य
33	सिपत-। टीपीपी यू 3	कोयला	छत्तीगढ़	एनटीपीसी	500	लक्ष्य
34	मौदा टीपीपी यू1	कोयला	महाराष्ट्र	एनटीपीसी	500	लक्ष्य
35	मौदा टीपीपी यू2	कोयला	महाराष्ट्र	एनटीपीसी	660	बाह्य
36	मौदा एसटीपीपी फेज-।। यू-3	कोयला	महाराष्ट्र	एनटीपीसी	660	बाह्य
37	मौदा एसटीपीपी फेज-।। यू4	कोयला	महाराष्ट्र	एनटीपीसी	500	लक्ष्य
38	विंध्याचल टीपीपीएसटी फेज-	कोयला	मध्य प्रदेश	एनटीपीसी	500	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
	IV यू11					
39	विंध्याचल टीपीपीएसटी फेज-IV यू12	कोयला	मध्य प्रदेश	एनटीपीसी	500	बाह्य
40	विंध्याचल टीपीपीएसटी फेज-V यू13	कोयला	मध्य प्रदेश	एनटीपीसी	500	लक्ष्य
41	वल्लूर (एन्नोर) टीपीपी यू2	कोयला	तमिलनाडु	एनटीपीसी/टीएनईबी जेवी	500	लक्ष्य
42	वल्लूर (एन्नोर) टीपीपी यू 3	कोयला	तमिलनाडु	एनटीपीसी/टीएनईबी जेवी	500	लक्ष्य
43	तुतिकोरिन टीपीपी जेवी यू1	कोयला	तमिलनाडु	एनपीटीएल (एनएलसी जेवी)	500	लक्ष्य
44	तुतिकोरिन टीपीपी जेवी यू 2	कोयला	तमिलनाडु	एनपीटीएल (एनएलसी जेवी)	250	लक्ष्य
45	नेवेली II टीपीपी यू2	लिग्नाइट	तमिलनाडु	एनएलसी	1000	लक्ष्य
46	कुडनकुलम यू 1	नाभिकीय	तमिलनाडु	एनपीसी	1000	लक्ष्य
47	कुडनकुलम यू 2	नाभिकीय	तमिलनाडु	एनपीसी	800	बाह्य
48	कुडगी एसटीपीपी फेज -I , यू-1	कोयला	कर्नाटक	एनटीपीसी	800	बाह्य
49	कुडगी एसटीपीपी फेज -I , यू-2	कोयला	कर्नाटक	एनटीपीसी	195	लक्ष्य
50	मुजफ्फरपुर (कांटी) टीपीपी यू3	कोयला	बिहार	एनटीपीसी जेवी	195	लक्ष्य
51	मुजफ्फरपुर (कांटी) टीपीपी यू 4	कोयला	बिहार	एनटीपीसी जेवी	660	लक्ष्य
52	बाढ़ एसटीपीपी-II यू1	कोयला	बिहार	एनटीपीसी	660	लक्ष्य
53	बाढ़ एसटीपीपी-II यू 2	कोयला	बिहार	एनटीपीसी	250	लक्ष्य
54	नबीनगर टीपीपी यू1	कोयला	बिहार	एनटीपीसी जेवी	500	लक्ष्य
55	बोकारो टीपीपी ए एक्स यू1	कोयला	झारखंड	डीवीसी	500	लक्ष्य
56	कोडरमा टीपीपी यू2	कोयला	झारखंड	डीवीसी	600	लक्ष्य
57	रघुनाथपूर टीपीपी यू1	कोयला	पश्चिम बंगाल	डीवीसी	600	लक्ष्य
58	रघुनाथपूर टीपीपी यू 2	कोयला	पश्चिम बंगाल	डीवीसी	33	लक्ष्य
59	तीस्ता लो डैम-III एचईपी यू1	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	एनएचपीसी	33	लक्ष्य
60	तीस्ता लो डैम-III एचईपी यू2	जल	पश्चिम	एनएचपीसी	33	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
		विद्युत	बंगाल			
61	तीस्ता लो डैम-।।। एचईपी यू3	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	एनएचपीसी	33	लक्ष्य
62	तीस्ता लो डैम-।।। एचईपी यू4	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	एनएचपीसी	40	लक्ष्य
63	तीस्ता लो डैम--IV एचईपी यू1	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	एनएचपीसी	40	लक्ष्य
64	तीस्ता लो डैम--IV एचईपी यू 2	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	एनएचपीसी	40	लक्ष्य
65	तीस्ता लो डैम--IV एचईपी यू 3	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	एनएचपीसी	40	लक्ष्य
66	तीस्ता लो डैम--IV एचईपी यू 4	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	एनएचपीसी	250	लक्ष्य
67	बोगाईगांव टीपीपी यू1	कोयला	असम	एनटीपीसी	250	लक्ष्य
68	बोगाईगांव टीपीपी यू2	कोयला	असम	एनटीपीसी	363.3	लक्ष्य
69	त्रिपुरा सीसीजीटी ब्लॉक-1	गैस	त्रिपुरा	ओएनजीसीजेवी	363.3	लक्ष्य
70	त्रिपुरा सीसीजीटी ब्लॉक-2	गैस	त्रिपुरा	ओएनजीसीजेवी	65.4	लक्ष्य
71	मोनार्कक सीसीजीटी जीटी	गैस	त्रिपुरा	नीपको	35.6	लक्ष्य
72	मोनार्कक सीसीजीटी	गैस	त्रिपुरा	नीपको	500	बाह्य
73	अगरतल्ला सीसीपीपीएसT-I	गैस	त्रिपुरा	नीपको	25.5	बाह्य
74	अगरतल्ला सीसीपीपीएसT-1	गैस	त्रिपुरा	नीपको	25.5	लक्ष्य
	उपजोड़ (केंद्रीय क्षेत्र)				**20,452.6**	लक्ष्य
	राज्य क्षेत्र					
1	प्रगति-।।। (बवाना) सीसीजीटी (जीटी-3)	गैस	दिल्ली	पीपीसीएल	250	लक्ष्य
2	प्रगति-।।। (बवाना) सीसीजीटी (जीटी-4)	गैस	दिल्ली	पीपीसीएल	250	लक्ष्य
3	प्रगति-।।। (बवाना) सीसीजीटी (एसटी-2)	गैस	दिल्ली	पीपीसीएल	250	लक्ष्य
4	कालीसिंध टीपीपी यू1	कोयला	राजस्थान	आरआरवीयूएनएल	600	लक्ष्य
5	छाबरा टीपीपी ईएक्सटी यू3	कोयला	राजस्थान	आरआरवीयूएनएल	250	बाह्य
6	छाबरा टीपीपी ईएक्सटी यू4	कोयला	राजस्थान	आरआरवीयूएनएल	250	लक्ष्य
7	रामगढ़ सीसीजीटी (जीटी)	गैस	राजस्थान	आरआरवीयूएनएल	110	लक्ष्य
8	रामगढ़ सीसीजीटी (एसटी)	गैस	राजस्थान	आरआरवीयूएनएल	50	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
9	कालीसिंध टीपीपी यू 2	कोयला	राजस्थान	आरआरवीयूएनएल	600	बाह्य
10	अनपारा-डी टीपीपी यू1	कोयला	उत्तर प्रदेश	यूपीआरवीयूएनएल	500	लक्ष्य
11	अनपारा-डी टीपीपी यू2	कोयला	उत्तर प्रदेश	यूपीआरवीयूएनएल	500	लक्ष्य
12	परीक्षा टीपीपी ईएक्सटी यू5	कोयला	उत्तर प्रदेश	यूपीआरवीयूएनएल	250	लक्ष्य
13	परीक्षा टीपीपी ईएक्सटी यू6	कोयला	उत्तर प्रदेश	यूपीआरवीयूएनएल	250	लक्ष्य
14	हरदुआगंज टीपीपी ईएक्सटी यू9	कोयला	उत्तर प्रदेश	यूपीआरवीयूएनएल	250	लक्ष्य
15	काशंग - I एचईपी	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	65	लक्ष्य
16	काशंग - II एचईपी	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	65	लक्ष्य
17	काशंग - III एचईपी	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	65	लक्ष्य
18	बगलिहार -II एचईपी यू1	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	जे एंड के राज्य पावर डेवलपमेंट कॉर्पोरेशन लिमिटेड	150	लक्ष्य
19	बगलिहार -II एचईपी यू2	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	जे एंड के राज्य पावर डेवलपमेंट कॉर्पोरेशन लिमिटेड	150	लक्ष्य
20	बगलिहार -II एचईपी यू3	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	जे एंड के राज्य पावर डेवलपमेंट कॉर्पोरेशन लिमिटेड	150	लक्ष्य
21	कोरबा वेस्ट एसटीIII टीपीपी यू5	कोयला	छत्तीगढ़	सीएसईबी	500	लक्ष्य
22	मारवा टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	सीएसईबी	500	लक्ष्य
23	मारवा टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	सीएसईबी	500	लक्ष्य
24	सिक्का टीपीपी एक्सटी यू3	कोयला	गुजरात	जीएसईसीएल	250	लक्ष्य
25	उकाई टीपीपी ईएक्सटी यू6	कोयला	गुजरात	जीएसईसीएल	500	लक्ष्य
26	पिपावव जेवी सीसीजीटी ब्लॉक-1	गैस	गुजरात	जीएसईसीएल	351	लक्ष्य
27	पिपावव जेवी सीसीजीटी ब्लॉक-2	गैस	गुजरात	जीएसईसीएल	351	लक्ष्य
28	धुवारन सीसीपीपी-III	गैस	गुजरात	जीएसईसीएल	376.1	बाह्य
29	भावनगर सीएफबीसी टीपीपी, यू-1	लिग्नाइट	गुजरात	भावनगर एनर्जी	250	बाह्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
30	भावनगर सीएफबीसी टीपीपी, यू-2	लिग्नाइट	गुजरात	भावनगर एनर्जी	250	बाह्य
31	सिक्का टीपीएस एक्सटी यू4	कोयला	गुजरात	जीएसईसीएल	250	बाह्य
32	चंद्रपुर टीपीपी ईएक्सटी यू8	कोयला	महाराष्ट्र	माहजेनको	500	लक्ष्य
33	कोराडी टीपीपी ईएक्सटी यू8	कोयला	महाराष्ट्र	माहजेनको	660	लक्ष्य
34	पर्ली टीपीपी यू3	कोयला	महाराष्ट्र	माहजेनको	250	लक्ष्य
35	चंद्रपुर टीपीएस ईएक्सटी यू9	कोयला	महाराष्ट्र	माहजेनको	500	बाह्य
36	कोराडी टीपीएस ईएक्सपीएन.,यू-9	कोयला	महाराष्ट्र	एमएसपीजीसीएल	660	बाह्य
37	कोराडी टीपीएस ईएक्सपीएन.,यू--10	कोयला	महाराष्ट्र	एमएसपीजीसीएल	660	बाह्य
38	सतपुरा टीपीपी ईएक्सटी यू10	कोयला	मध्य प्रदेश	एमपीजेनको	250	लक्ष्य
39	सतपुरा टीपीपी ईएक्सटी यू11	कोयला	मध्य प्रदेश	एमपीजेनको	250	लक्ष्य
40	श्री सिंघाजी टीपीपी यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	एमपीजेनको	600	लक्ष्य
41	श्री सिंघाजी टीपीपी यू2	कोयला	मध्य प्रदेश	एमपीजेनको	600	लक्ष्य
42	श्री दामोदरन संजीवैय्या टीपीपी (कृष्णपट्टणम टीपीपी) यू1	कोयला	आंध्र प्रदेश	एपीजेनको	800	लक्ष्य
43	श्री दामोदरन संजीवैय्या टीपीपी (कृष्णपट्टणम टीपीपी) यू 2	कोयला	आंध्र प्रदेश	एपीजेनको	800	लक्ष्य
44	नागार्जुन सागर टीआर एचईपी यू1	जल विद्युत	आंध्र प्रदेश	एपीजेनको	25	लक्ष्य
45	नागार्जुन सागर टीआर एचईपी यू 2	जल विद्युत	आंध्र प्रदेश	एपीजेनको	25	लक्ष्य
46	मेत्तूर टीपीपी ईएक्सटी यू1	कोयला	तमिलनाडु	टीएनईबी	600	लक्ष्य
47	नॉर्थ चेन्नई टीपीपी ईएक्सटी यू1	कोयला	तमिलनाडु	टीएनईबी	600	लक्ष्य
48	नॉर्थ चेन्नई टीपीपी ईएक्सटी यू 2	कोयला	तमिलनाडु	टीएनईबी	600	लक्ष्य
49	भवानी बैराज एचईपी ।। यू1	जल विद्युत	तमिलनाडु	टीएनईबी	15	लक्ष्य
50	भवानी बैराज एचईपी ।। यू2	जल विद्युत	तमिलनाडु	टीएनईबी	15	लक्ष्य
51	भवानी बैराज एचईपी ।।। यू1	जल	तमिलनाडु	टीएनईबी	15	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
		विद्युत				
52	भवानी बैराज एचईपी ।।। यू2	जल विद्युत	तमिलनाडु	टीएनईबी	15	लक्ष्य
53	लोवर जुराला एचईपी यू1	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	40	लक्ष्य
54	लोवर जुराला एचईपी यू2	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	40	लक्ष्य
55	लोवर जुराला एचईपी यू3	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	40	लक्ष्य
56	लोवर जुराला एचईपी यू4	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	40	लक्ष्य
57	लोवर जुराला एचईपी यू5	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	40	लक्ष्य
58	लोवर जुराला एचईपी यू6	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	40	लक्ष्य
59	पुलिचिंताला एचईपी यू1	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	30	लक्ष्य
60	काकतिया पीएस एक्सटेंशन, यू-1	कोयला	तेलंगाना	टी. जेनको	600	बाह्य
61	सिंगारेनी टीपीपी, यू-1	कोयला	तेलंगाना	सिंगारेनी कोलीयरिज कंपनी लिमिटेड	600	बाह्य
62	सिंगारेनी टीपीपी, यू -2	कोयला	तेलंगाना	सिंगारेनी कोलीयरिज कंपनी लिमिटेड	600	बाह्य
63	बेल्लारी टीपीपीएसटी-III, यू-3	कोयला	कर्नाटक	केपीसीएल	700	बाह्य
64	येरमारूस टीपीपी, यू-1	कोयला	कर्नाटक	केपीसीएल	800	बाह्य
65	येरमारूस टीपीपी, यू -2	कोयला	कर्नाटक	केपीसीएल	800	बाह्य
66	दुर्गापुर टीपीपी एक्सटेंशन	कोयला	पश्चिम बंगाल	दुर्गापुर प्रोजेक्ट्स लिमिटेड	250	बाह्य
67	सागरदीघी टीपीएस-II, यू-3	कोयला	पश्चिम बंगाल	डब्ल्यूबीपीडीसीएल	500	बाह्य
68	सागरदीघी टीपीएस-II, यू -4	कोयला	पश्चिम बंगाल	डब्ल्यूबीपीडीसीएल	500	बाह्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
69	जलदाखा एचईपी	जल विद्युत	पश्चिम बंगाल	डब्ल्यूबीपीडीसीएल	9	बाह्य
70	नामरूप सीसीजीटी	गैस	असम	एपीजीसीएल	62.25	लक्ष्य
71	मिंटडू एसटी-I एचईपी एडिशनल यूनिट	जल विद्युत	मेघालय	एमईईएसईबी	42	लक्ष्य
72	रोखिया जीटी	गैस	त्रिपुरा	त्रिपुरा सरकार	21	बाह्य
	उपजोड़ (राज्य क्षेत्र)				**23,277.35**	
	निजी क्षेत्र					
1	महात्मा गांधी झज्जर टीपीपी यू2	कोयला	हरियाणा	चाईना लाईट पावर	660	लक्ष्य
2	तलवंडी साबो टीपीपी यू1	कोयला	पंजाब	वेदांता	660	लक्ष्य
3	तलवंडी साबो टीपीपी यू2	कोयला	पंजाब	वेदांता	660	लक्ष्य
4	तलवंडी साबो टीपीपी यू3	कोयला	पंजाब	वेदांता	660	लक्ष्य
5	गोईंदवाल साहिब टीपीपी यू1	कोयला	पंजाब	जीवीके इंडस्ट्रीज	270	लक्ष्य
6	गोईंदवाल साहिब टीपीपी यू2	कोयला	पंजाब	जीवीके इंडस्ट्रीज	270	लक्ष्य
7	नाभा टीपीपी यू1	कोयला	पंजाब	एल एंड टी पावर डेवलपमेंट लिमिटेड	700	लक्ष्य
8	नाभा टीपीपी यू2	कोयला	पंजाब	एल एंड टी पावर डेवलपमेंट लिमिटेड	700	लक्ष्य
9	जल्लिपा कपूर्दी टीपीपी यू5	लिग्नाइट	राजस्थान	राज वेस्ट पावर लिमिटेड	135	लक्ष्य
10	जल्लिपा कपूर्दी टीपीपी यू6	लिग्नाइट	राजस्थान	राज वेस्ट पावर लिमिटेड	135	लक्ष्य
11	जल्लिपा कपूर्दी टीपीपी यू 7-8	लिग्नाइट	राजस्थान	राज वेस्ट पावर लिमिटेड	270	बाह्य
12	कावई टीपीपी यू1	कोयला	राजस्थान	अडानी पावर लिमिटेड	660	बाह्य
13	कावई टीपीपी यू2	कोयला	राजस्थान	अडानी पावर लिमिटेड	660	बाह्य
14	बारा टीपीपी यू1	कोयला	उत्तर प्रदेश	प्रयागराज पावर जेनरेशन कंपनी लिमिटेड(जेपी ग्रुप)	660	लक्ष्य
15	बारा टीपीपी यू2	कोयला	उत्तर प्रदेश	प्रयागराज पावर जेनरेशन कंपनी लिमिटेड(जेपी ग्रुप)	660	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
16	ललितपुर टीपीपी, यू-1	कोयला	उत्तर प्रदेश	ललितपुर पावर जेनरेशन कंपनी लिमिटेड	660	बाह्य
17	ललितपुर टीपीपी, यू -2	कोयला	उत्तर प्रदेश	ललितपुर पावर जेनरेशन कंपनी लिमिटेड	660	बाह्य
18	ललितपुर टीपीपी, यू -3	कोयला	उत्तर प्रदेश	ललितपुर पावर जेनरेशन कंपनी लिमिटेड	660	बाह्य
19	बुधिल एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	लैंकों ग्रीन पावर प्राईवेट लिमिटेड	35	लक्ष्य
20	बुधिल एचईपी यू 2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	लैंकों ग्रीन पावर प्राईवेट लिमिटेड	35	लक्ष्य
21	चांजु-I एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	आईए एनर्जी	12	बाह्य
22	चांजु-I एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	आईए एनर्जी	12	बाह्य
23	श्रीनगर एचईपी यू1	जल विद्युत	उत्तराखंड	एएचपी कंपनी लिमिटेड	82.5	लक्ष्य
24	श्रीनगर एचईपी यू2	जल विद्युत	उत्तराखंड	एएचपी कंपनी लिमिटेड	82.5	लक्ष्य
25	श्रीनगर एचईपी यू3	जल विद्युत	उत्तराखंड	एएचपी कंपनी लिमिटेड	82.5	लक्ष्य
26	श्रीनगर एचईपी यू4	जल विद्युत	उत्तराखंड	एएचपी कंपनी लिमिटेड	82.5	लक्ष्य
27	गामा सीसीपीपी, ब्लॉक-I	गैस	उत्तराखंड	मैसर्स गामा इंफ्राप्रोप प्राइवेट लिमिटेड	225	बाह्य
28	काशीपुर सीसीपीपी ब्लॉक-1	गैस	उत्तराखंड	श्रवंथी एनर्जी प्राइवेट	225	बाह्य
29	अवंथा भंडार टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	कोरबा वेस्ट पावर कंपनी लिमिटेड	600	लक्ष्य
30	मारूति क्लिन कोल एंड पावर लिमिटेड टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	मारूति क्लिन कोल एंड पावर लिमिटेड	300	लक्ष्य
31	उचपिंडा टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	आर के एम पावरजेन प्राईवेट	360	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
				लिमिटेड		
32	उचपिंडा टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	आर के एम पावरजेन प्राईवेट लिमिटेड	360	लक्ष्य
33	अकलतारा (नरियारा) टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	केएसके महानंदी पावर कंपनी लिमिटेड	600	लक्ष्य
34	अकलतारा (नरियारा) टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	केएसके महानंदी पावर कंपनी लिमिटेड	600	लक्ष्य
35	कसाईपल्ल्ली टीपीपी यू 2	कोयला	छत्तीगढ़	एसीबी इंडिया	135	लक्ष्य
36	स्वास्तिक कोरबा टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	एसीबी इंडिया	25	लक्ष्य
37	वंदना विद्युत टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	वंदना विद्युत	135	लक्ष्य
38	बाल्को टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	भारत एल्युमिनियम कंपनी लिमिटेड	300	लक्ष्य
39	बाल्को टीपीपी यू 2	कोयला	छत्तीगढ़	भारत एल्युमिनियम कंपनी लिमिटेड	300	लक्ष्य
40	बराधरा (डीबी पावर) टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	डीबी पावर लिमिटेड	600	लक्ष्य
41	बराधरा (डीबी पावर) टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	डीबी पावर लिमिटेड	600	लक्ष्य
42	न्यूपारा (टीआरएन एनर्जी) टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	टीआरएन एनर्जी	300	लक्ष्य
43	रतिजा टीपीपी	कोयला	छत्तीगढ़	एसीबी इंडिया	50	लक्ष्य
44	तमनार टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	जिंदल पावर लिमिटेड	600	लक्ष्य
45	तमनार टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	जिंदल पावर लिमिटेड	600	लक्ष्य
46	चाकाबुरा टीपीपी	कोयला	छत्तीगढ़	एसीबी इंडिया लिमिटेड	30	बाह्य
47	तमनार टीपीपी यू3	कोयला	छत्तीगढ़	जिंदल पावर लिमिटेड	600	बाह्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
48	रायखेडा टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	जीएमआर	685	बाह्य
49	तमनार टीपीपी यू4	कोयला	छत्तीगढ़	जिंदल पावर लिमिटेड	600	बाह्य
50	रायखेडा टीपीपी यू -2	कोयला	छत्तीगढ़	जीएमआर	685	बाह्य
51	रतिजा टीपीपी यू-2	कोयला	छत्तीगढ़	स्पेक्ट्रम कोल एंड पावर लिमिटेड	50	बाह्य
52	मुंद्रा यूएमपीपी, यू 2	कोयला	गुजरात	टाटा पावर कंपनी लिमिटेड	800	लक्ष्य
53	सलाया टीपीपी यू 2	कोयला	गुजरात	एस्सार पावर सलाया लिमिटेड	600	लक्ष्य
54	मुंद्रा यूएमपीपी, यू 3,4,5	कोयला	गुजरात	टाटा पावर कंपनी लिमिटेड	2400	बाह्य
55	यूनो सुजेन सीसीजीटी	गैस	गुजरात	टोरेंट पावर	382.5	बाह्य
56	डीजीईएन मेगा सीसीपीपी मॉड्यूल1	गैस	गुजरात	टोरेंट पावर	400	बाह्य
57	डीजीईएन मेगा सीसीपीपी मॉड्यूल2	गैस	गुजरात	टोरेंट पावर	400	बाह्य
58	डीजीईएन मेगा सीसीपीपी मॉड्यूल3	गैस	गुजरात	टोरेंट पावर	400	बाह्य
59	इंडिया बुल्स-अमरावती टीपीपी फेज-I, यू1	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स पावर लिमिटेड	270	लक्ष्य
60	इंडिया बुल्स-अमरावती टीपीपी फेज-I, यू2	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स पावर लिमिटेड	270	लक्ष्य
61	इंडिया बुल्स-अमरावती टीपीपी फेज-I, यू3	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स पावर लिमिटेड	270	लक्ष्य
62	इंडिया बुल्स-अमरावती टीपीपी फेज-I, यू4	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स पावर लिमिटेड	270	लक्ष्य
63	इंडिया बुल्स-अमरावती टीपीपी फेज-I, यू5	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स पावर लिमिटेड	270	लक्ष्य
64	इंडिया बुल्स-नाशिक टीपीपी फेज-I, यू1	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स रियलटेक लिमिटेड	270	लक्ष्य
65	इंडिया बुल्स-नाशिक टीपीपी फेज-I, यू2	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स रियलटेक लिमिटेड	270	लक्ष्य
66	धारीवाल इंफ्रास्ट्रक्चर प्राईवेट लिमिटेड टीपीपी यू1	कोयला	महाराष्ट्र	धारीवाल इंफ्रास्ट्रक्चर प्राईवेट लिमिटेड	300	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
67	धारीवाल इंफ्रास्ट्रक्चर प्राईवेट लिमिटेड टीपीपी यू2	कोयला	महाराष्ट्र	धारीवाल इंफ्रास्ट्रक्चर प्राईवेट लिमिटेड	300	लक्ष्य
68	एमको वरोरा टीपीपी यू1	कोयला	महाराष्ट्र	जीएमआर ईएमसीओ एनर्जी लिमिटेड	300	लक्ष्य
69	एमको वरोरा टीपीपी यू2	कोयला	महाराष्ट्र	जीएमआर ईएमसीओ एनर्जी लिमिटेड	300	लक्ष्य
70	बुतिबोरी टीपीपी फेज-।। यू1	कोयला	महाराष्ट्र	विदर्भ इंडस्ट्रीज पावर लिमिटेड	300	लक्ष्य
71	तिरोदा टीपीपी फेज-। यू1	कोयला	महाराष्ट्र	अडानी पावर लिमिटेड	660	लक्ष्य
72	तिरोदा टीपीपी फेज-। यू2	कोयला	महाराष्ट्र	अडानी पावर लिमिटेड	660	लक्ष्य
73	तिरोदा टीपीपी फेज-।। यू1	कोयला	महाराष्ट्र	अडानी पावर लिमिटेड	660	लक्ष्य
74	जीईपीएल टीपीपी यू1	कोयला	महाराष्ट्र	गुप्ता एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	60	लक्ष्य
75	जीईपीएल टीपीपी यू2	कोयला	महाराष्ट्र	गुप्ता एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	60	लक्ष्य
76	बेला टीपीपी यू 1	कोयला	महाराष्ट्र	आईडियल एनर्जी प्रोजेक्ट्स लिमिटेड	270	लक्ष्य
77	तिरोदा टीपीपी फेज-।। यू2	कोयला	महाराष्ट्र	अडानी पावर लिमिटेड	660	बाह्य
78	बुतिबोरी टीपीपी फेज-।। यू2	कोयला	महाराष्ट्र	विदर्भ इडस्ट्रीज प्राइवेट लिमिटेड	300	बाह्य
79	तिरोदा टीपीपी फेज-।। यू3	कोयला	महाराष्ट्र	अडानी पावर लिमिटेड	660	बाह्य
80	मनगांव सीसीपीपी	गैस	महाराष्ट्र	पीजीपीएल	388	बाह्य
81	अन्नुपुर टीपीपी फेज-। यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	एमबी पावर (मध्य प्रदेश) लिमिटेड	600	लक्ष्य
82	अन्नुपुर टीपीपी फेज-। यू2	कोयला	मध्य प्रदेश	एमबी पावर(मध्य प्रदेश) लिमिटेड	600	लक्ष्य
83	बिना टीपीपी यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	बीना पावर सप्लाई कंपनी लिमिटेड(जेपी ग्रुप)	250	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
84	बिना टीपीपी यू2	कोयला	मध्य प्रदेश	बीना पावर सप्लाई कंपनी लिमिटेड(जेपी ग्रुप)	250	लक्ष्य
85	सासन यूएमपीपी यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	रिलायंस पावरलिमिटेड	660	लक्ष्य
86	सासन यूएमपीपी यू2	कोयला	मध्य प्रदेश	रिलायंस पावर लिमिटेड	660	लक्ष्य
87	सियोनी (झबुआ) टीपीपी यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	झबुआ पावर लिमिटेड	600	लक्ष्य
88	माहन टीपीपी यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	एस्सार पावर	600	बाह्य
89	निवारी टीपीपी यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	मैसर्स बीएलए प्राईवेट लिमिटेड	45	बाह्य
90	सासन यूएमपीपी यू4	कोयला	मध्य प्रदेश	रिलायंस पावर लिमिटेड	660	बाह्य
91	सासन यूएमपीपी यू3	कोयला	मध्य प्रदेश	रिलायंस पावर लिमिटेड	660	बाह्य
92	सासन यूएमपीपी यू5	कोयला	मध्य प्रदेश	रिलायंस पावर लिमिटेड	660	बाह्य
93	निग्रीटीपीपी यू1	कोयला	मध्य प्रदेश	जेपी पावर वेंचर्स लिमिटेड	660	बाह्य
94	निग्रीटीपीपी यू2	कोयला	मध्य प्रदेश	जेपी पावर वेंचर्स लिमिटेड	660	बाह्य
95	सासन यूएमपीपी यू6	कोयला	मध्य प्रदेश	रिलायंस पावर लिमिटेड	660	बाह्य
96	नागार्जुन कंस्ट्रक्शन कंपनी लिमिटेड फेज-I यू1	कोयला	आंध्र प्रदेश	नागार्जुन कंस्ट्रक्शन कंपनी लिमिटेड	660	लक्ष्य
97	नागार्जुन कंस्ट्रक्शन कंपनी लिमिटेड फेज-I यू2	कोयला	आंध्र प्रदेश		660	लक्ष्य
98	पैनमपुरम टीपीपी यू1	कोयला	आंध्र प्रदेश	थर्मल पावरटेक कॉर्पोरेशनलिमिटेड	660	लक्ष्य
99	पैनमपुरम टीपीपी यू2	कोयला	आंध्र प्रदेश	थर्मल पावरटेक कॉर्पोरेशनलिमिटेड	660	लक्ष्य
100	थम्मिनपट्टणम टीपीपी यू1	कोयला	आंध्र प्रदेश	मीनाक्षी एनर्जी प्राईवेट लिमिटेड,	150	लक्ष्य
101	थम्मिनपट्टणम टीपीपी यू2	कोयला	आंध्र प्रदेश	मीनाक्षी एनर्जी प्राईवेट लिमिटेड,	150	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
102	सिंहापुरी टीपीपी फेज-I, यू 2	कोयला	आंध्र प्रदेश	सिंहापुरी एनर्जी प्राइवेटलिमिटेड,	150	लक्ष्य
103	हिंदुजा टीपीपी, यू1	कोयला	आंध्र प्रदेश	हिंदुजा	520	लक्ष्य
104	हिंदुजा टीपीपी, यू2	कोयला	आंध्र प्रदेश	हिंदुजा	520	लक्ष्य
105	सिंहापुरी टीपीपी फेज-II, यू1	कोयला	आंध्र प्रदेश	सिंहापुरी एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड,	150	बाह्य
106	सिंहापुरी टीपीपी फेज-II, यू2	कोयला	आंध्र प्रदेश	सिंहापुरी एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड,	150	बाह्य
107	कोंडापल्ली सीसीजीटी एसटी-III ए	गैस	आंध्र प्रदेश	लैंको	371	बाह्य
108	कोंडापल्ली सीसीजीटी एसटी-III बी	गैस	आंध्र प्रदेश	लैंको	371	बाह्य
109	वेमागिरी सीसीपीपी-II ब्लॉक -I	गैस	आंध्र प्रदेश	जीएमआर राजामुंद्री एनर्जी लिमिटेड	384	बाह्य
110	वेमागिरी सीसीपीपी-II ब्लॉक - II	गैस	आंध्र प्रदेश	जीएमआर राजामुंद्री एनर्जी लिमिटेड	384	बाह्य
111	इंड बराथ (तूतिकोरिन) टीपीपी यू1	कोयला	तमिलनाडु	इंड बराथ पावर लिमिटेड	150	बाह्य
112	इंड बराथ (तूतिकोरिन) टीपीपी यू2	कोयला	तमिलनाडु	इंड बराथ पावर लिमिटेड	150	बाह्य
113	मुटियारा (मेलमुरथुर) टीपीपी यू1	कोयला	तमिलनाडु	कोस्टल इनर्जेन	600	बाह्य
114	मेलमुरथुर टीपीपी, यू-2	कोयला	तमिलनाडु	कोस्टल इनर्जेन	600	बाह्य
115	आईटीपीसीएल टीपीपी यू-1 (कुड्डालोर)	कोयला	तमिलनाडु	आईएल एंड एफएस पावर लिमिटेड	600	बाह्य
116	आईटीपीसीएल टीपीपी यू-2 (कुड्डालोर)	कोयला	तमिलनाडु	आईएल एंड एफएस पावर लिमिटेड	600	बाह्य
117	जोरेथांग लूप एचईपी यू1	जल विद्युत	सिक्किम	डीएएनएस प्राईवेट लिमिटेड	48	लक्ष्य
118	जोरेथांग लूप एचईपी यू2	जल विद्युत	सिक्किम	डीएएनएस प्राईवेट लिमिटेड	48	लक्ष्य
119	चुजाचेन एचईपी यू1	जल	सिक्किम	गैती इंफ्रासट्रक्चर	49.5	लक्ष्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
		विद्युत		लिमिटेड		
120	चुजाचेन एचईपी यू2	जल विद्युत	सिक्किम	गैती इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड	49.5	लक्ष्य
121	तीस्ता-III एचईपी यू1	जल विद्युत	सिक्किम	तीस्ता ऊर्जा लिमिटेड	200	लक्ष्य
122	तीस्ता-III एचईपी यू2	जल विद्युत	सिक्किम	तीस्ता ऊर्जा लिमिटेड	200	लक्ष्य
123	तीस्ता-III एचईपी यू3	जल विद्युत	सिक्किम	तीस्ता ऊर्जा लिमिटेड	200	लक्ष्य
124	तीस्ता-III एचईपी यू4	जल विद्युत	सिक्किम	तीस्ता ऊर्जा लिमिटेड	200	लक्ष्य
125	तीस्ता-III एचईपी यू5	जल विद्युत	सिक्किम	तीस्ता ऊर्जा लिमिटेड	200	लक्ष्य
126	तीस्ता-III एचईपी यू6	जल विद्युत	सिक्किम	तीस्ता ऊर्जा लिमिटेड	200	लक्ष्य
127	आधुनिक पावर एंड नेचुरल रिसोर्सेस लिमिटेड टीपीपी यू1	कोयला	झारखंड	आधुनिक पावर एंड नेचुरल रिसोर्सेस लिमिटेड	270	लक्ष्य
128	आधुनिक पावर एंड नेचुरल रिसोर्सेस लिमिटेड टीपीपी यू2	कोयला	झारखंड	आधुनिक पावर एंड नेचुरल रिसोर्सेस लिमिटेड	270	लक्ष्य
129	डेरांग टीपीपी यू1	कोयला	उड़ीसा	जिंदल इंडिया थर्मल पावर लिमिटेड	600	लक्ष्य
130	उत्कल (इंड बराथ एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड) टीपीपी यू1	कोयला	उड़ीसा	इंड बराथ पावर लिमिटेड (उत्कल) लिमिटेड	350	लक्ष्य
131	कामालंगा टीपीपी यू1	कोयला	उड़ीसा	जीएमआर एनर्जी	350	लक्ष्य
132	कामालंगा टीपीपी यू2	कोयला	उड़ीसा	जीएमआर एनर्जी	350	लक्ष्य
133	कामालंगा टीपीपी यू3	कोयला	उड़ीसा	जीएमआर एनर्जी	350	लक्ष्य
134	एस्टरलाइट टीपीपी यू4	कोयला	उड़ीसा	स्टेरलाईट एनर्जी	600	लक्ष्य
135	डेरांग टीपीपी यू2	कोयला	उड़ीसा	जिंदल इंडिया थर्मल पावर लिमिटेड	600	बाह्य

क्र. सं.	परियोजना का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता	लक्ष्य/ अतिरिक्त
136	हल्दिया टीपीपी यू1	कोयला	पश्चिम बंगाल	सीईएससी	300	लक्ष्य
137	हल्दिया टीपीपी यू2	कोयला	पश्चिम बंगाल	सीईएससी	300	लक्ष्य
	उपजोड़(निजी क्षेत्र)				**55,479.5**	
	कुल(12वीं पंचवर्षीय योजना)				**99,209.45**	

अनुबंध 2.3

31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य से चले जाने वाली परियोजनाओं की सूची

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

क्र. सं.	प्लांट का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता
	केंद्रीय क्षेत्र				
1	आरएपीपी यू 7 & 8	नाभिकीय	राजस्थान	एनपीसी	1400
2	पार्बती-II एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	200
3	पार्बती-II एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	200
4	पार्बती-II एचईपी यू3	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	200
5	पार्बती-II एचईपी यू4	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	200
6	किशन गंगा एचईपी यू1	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	110
7	किशन गंगा एचईपी यू2	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	110
8	किशन गंगा एचईपी यू3	जल विद्युत	जम्मू एंड कश्मीर	एनएचपीसी	110
9	तपोवन विष्णुगाड एचईपी यू1	जल विद्युत	उत्तराखंड	एनटीपीसी	130
10	तपोवन विष्णुगाड एचईपी यू2	जल विद्युत	उत्तराखंड	एनटीपीसी	130
11	तपोवन विष्णुगाड एचईपी यू3	जल विद्युत	उत्तराखंड	एनटीपीसी	130
12	तपोवन विष्णुगाड एचईपी यू4	जल विद्युत	उत्तराखंड	एनटीपीसी	130
13	केएपीपी यू-3,4	नाभिकीय	गुजरात	एनपीसी	1400
14	पीएफबीआर (कलपक्कम)	नाभिकीय	तमिलनाडु	एनपीसी	500
15	बाढ़ एसटीपीपी -I यू1	कोयला	बिहार	एनटीपीसी	660
16	बाढ़ एसटीपीपी -I यू2	कोयला	बिहार	एनटीपीसी	660
17	बाढ़ एसटीपीपी -I यू3	कोयला	बिहार	एनटीपीसी	660
18	नबीनगर टीपीपी यू2	कोयला	बिहार	एनटीपीसी जेवी	250
19	नबीनगर टीपीपी यू3	कोयला	बिहार	एनटीपीसी जेवी	250

क्र. सं.	प्लांट का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता
20	नबीनगर टीपीपी यू4	कोयला	बिहार	एनटीपीसी जेवी	250
21	बोगाईगांव टीपीपी यू3	कोयला	असम	एनटीपीसी	250
22	पारे एचईपी यू 1	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	नीपको	55
23	पारे एचईपी यू2	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	नीपको	55
24	कामेंग एचईपी यू1	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	नीपको	150
25	कामेंग एचईपी यू2	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	नीपको	150
26	कामेंग एचईपी यू3	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	नीपको	150
27	कामेंग एचईपी यू4	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	नीपको	150
28	सुबंसिरी लोवर एचईपी यू1	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	एनएचपीसी	250
29	सुबंसिरी लोवर एचईपी यू2	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	एनएचपीसी	250
30	सुबंसिरी लोवर एचईपी यू3	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	एनएचपीसी	250
31	सुबंसिरी लोवर एचईपी यू4	जल विद्युत	अरुणाचल प्रदेश	एनएचपीसी	250
32	ट्यूरियल एचईपी यू1	जल विद्युत	मिजोरम	नीपको	30
33	ट्यूरियल एचईपी यू2	जल विद्युत	मिजोरम	नीपको	30
	उपजोड़(केंद्रीय क्षेत्र)				**9700**
राज्य क्षेत्र					
1	यूएचएल-III एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	बीवीपीसी	33.34
2	यूएचएल-III एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	बीवीपीसी	33.34
3	यूएचएल-III एचईपी यू3	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	बीवीपीसी	33.34
4	सवारा कुड्डु एचईपी	जल	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	111

क्र. सं.	प्लांट का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता
		विद्युत			
5	सैंज एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	50
6	सैंज एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	50
7	रायल सीमा टीपीपी यू6	कोयला	आंध्र प्रदेश	एपीजेनको	600
8	थोट्टियार एचईपी यू1	जल विद्युत	केरल	केएसईबी	30
9	थोट्टियार एचईपी यू2	जल विद्युत	केरल	केएसईबी	10
10	पल्लिवासल एचईपी यू1	जल विद्युत	केरल	केएसईबी	30
11	पल्लिवासल एचईपी यू2	जल विद्युत	केरल	केएसईबी	30
12	पुलिचिंताला एचईपी यू2	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	30
13	पुलिचिंताला एचईपी यू3	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	30
14	पुलिचिंताला एचईपी यू4	जल विद्युत	तेलंगाना	टीएसजेनको	30
15	नामरुप सीसीजीटी	गैस	असम	एपीजीसीएल	37.75
16	न्यू उमट्रू एचईपी यू1	जल विद्युत	मेघालय	एमईईसीएल	20
17	न्यू उमट्रू एचईपी यू2	जल विद्युत	मेघालय	एमईईसीएल	20
	उप जोड़ (राज्य क्षेत्र)				**1178.75**
निजी क्षेत्र					
1	बारा टीपीपी यू3	कोयला	उत्तर प्रदेश	प्रयागराज पावर जेनरेशन कंपनी लिमिटेड(जेपी ग्रुप)	660
2	टिडांग-I एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एन एस एल टिडांग पावर जेनरेशन लिमिटेड	50
3	टिडांग-I एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	एन एल एल टिडांग पावर जेनरेशन	50

क्र. सं.	प्लांट का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता
				लिमिटेड	
4	सोरांग एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	हिमाचल सोरांग पावर प्राइवेट लिमिटेड	50
5	सोरांग एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	हिमाचल सोरांग पावर प्राइवेट लिमिटेड	50
6	टंगनु रोमई -I एचईपी यू1	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	टंगनु रोमई पावर जेरनेशरनल लिमिटेड	22
7	टंगनु रोमई -I एचईपी यू2	जल विद्युत	हिमाचल प्रदेश	टंगनु रोमई पावर जेरनेशरनल लिमिटेड	22
8	सिंगोली भटवारी एचईपी यू1	जल विद्युत	उत्तराखंड	एल एंड टी उत्त्रांचल हाइड्रो पावर लिमिटेड	33
9	सिंगोली भटवारी एचईपी यू2	जल विद्युत	उत्तराखंड	एल एंड टी उत्त्रांचल हाइड्रो पावर लिमिटेड	33
10	सिंगोली भटवारी एचईपी यू3	जल विद्युत	उत्तराखंड	एल एंड टी उत्त्रांचल हाइड्रो पावर लिमिटेड	33
11	फाटा ब्यूंग एचईपी यू1	जल विद्युत	उत्तराखंड	लैंको एनर्जी प्राइवेटलिमिटेड	38
12	फाटा ब्यूंग एचईपी यू2	जल विद्युत	उत्तराखंड	लैंको एनर्जी प्राइवेटलिमिटेड	38
13	लैंको अमरकंटक टीपीपी यू3	कोयला	छत्तीगढ़	लैंको अमरकंटक प्राइवेट लिमिटेड	660
14	लैंको अमरकंटक टीपीपी यू4	कोयला	छत्तीगढ़	लैंको अमरकंटक प्राइवेट लिमिटेड	660
15	उचपिंडा टीपीपी यू3	कोयला	छत्तीगढ़	आर के एम पावर जेन प्राइवेट लिमिटेड	360
16	विंजकोटे (दार्रमपुरा) टीपीपी यू1	कोयला	छत्तीगढ़	एसकेएस इस्पात एंड पावर लिमिटेड	300
17	विंजकोटे (दार्रमपुरा) टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	एसकेएस इस्पात एंड पावर लिमिटेड	300
18	विंजकोटे (दार्रमपुरा) टीपीपी यू3	कोयला	छत्तीगढ़	एसकेएस इस्पात एंड पावर लिमिटेड	300
19	अकलतारा (नरियारा) टीपीपी यू3	कोयला	छत्तीगढ़	केएसके महानंदी पावर कंपनी लिमिटेड	600
20	वंदना विद्युत टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	वंदना विद्युत	135
21	एथेना सिंघातराई टीपीपी यू 1	कोयला	छत्तीगढ़	एथेना छत्तीसगढ़ पावर	600

क्र. सं.	प्लांट का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता
				लिमिटेड	
22	न्यूपारा (टीआरएन एनर्जी) टीपीपी यू2	कोयला	छत्तीगढ़	टीआरएन एनर्जी	300
23	इंडिया बुल्स-नाशिक टीपीपी फेज-I, यू3	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स रियलटेक लिमिटेड	270
24	इंडिया बुल्स-नाशिक टीपीपी फेज-I, यू4	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स रियलटेक लिमिटेड	270
25	इंडिया बुल्स-नाशिक टीपीपी फेज-I, यू5	कोयला	महाराष्ट्र	इंडिया बुल्स रियलटेक लिमिटेड	270
26	लैंको महानदी, विदर्भ टीपीपी यू1	कोयला	महाराष्ट्र	लैंको महानदी पावर प्राइवेट लिमिटेड	660
27	लैंको महानदी, विदर्भ टीपीपी यू2	कोयला	महाराष्ट्र	लैंको महानदी पावर प्राइवेट लिमिटेड	660
28	डी बी पावर टीपीपी, सिद्धी यू-1	कोयला	मध्य प्रदेश	डी बी पावर (मध्य प्रदेश) लिमिटेड	660
29	महेश्वर एचईपी यू1	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
30	महेश्वर एचईपी यू2	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
31	महेश्वर एचईपी यू3	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
32	महेश्वर एचईपी यू4	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
33	महेश्वर एचईपी यू5	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
34	महेश्वर एचईपी यू6	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
35	महेश्वर एचईपी यू7	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
36	महेश्वर एचईपी यू8	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
37	महेश्वर एचईपी यू9	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40
38	महेश्वर एचईपी यू10	जल विद्युत	मध्य प्रदेश	एसएमएचपीसीएल	40

क्र. सं.	प्लांट का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता
39	थम्मिनपट्टणम टीपीपी यू3	कोयला	आंध्र प्रदेश	मीनाक्षी एनर्जी प्राईवेट लिमिटेड,	350
40	थम्मिनपट्टणम टीपीपी यू4	कोयला	आंध्र प्रदेश	मीनाक्षी एनर्जी प्राईवेट लिमिटेड,	350
41	भावनापड्डू टीपीपी यू1	कोयला	आंध्र प्रदेश	ईस्ट कोस्ट एनर्जी	660
42	भावनापड्डू टीपीपी यू2	कोयला	आंध्र प्रदेश	ईस्ट कोस्ट एनर्जी	660
43	इंड बराथटीपीपी यू1	कोयला	तमिलनाडु	इंड बराथ पावर (मद्रास) लिमिटेड	660
44	भास्मे एचईपी यू1	जल विद्युत	सिक्किम	गैती इंफ्रासट्रक्चर लिमिटेड	17
45	भास्मे एचईपी यू2	जल विद्युत	सिक्किम	गैती इंफ्रासट्रक्चर लिमिटेड	17
46	भास्मे एचईपी यू3	जल विद्युत	सिक्किम	गैती इंफ्रासट्रक्चर लिमिटेड	17
47	रंजीत-IV एचईपी यू1	जल विद्युत	सिक्किम	जल पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड	40
48	रंजीत-IV एचईपी यू2	जल विद्युत	सिक्किम	जल पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड	40
49	रंजीत-IV एचईपी यू3	जल विद्युत	सिक्किम	जल पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड	40
50	तीस्ता-VI एचईपी यू1	जल विद्युत	सिक्किम	लैंको एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	125
51	तीस्ता-VI एचईपी यू2	जल विद्युत	सिक्किम	लैंको एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	125
52	तीस्ता-VI एचईपी यू3	जल विद्युत	सिक्किम	लैंको एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	125
53	तीस्ता-VI एचईपी यू4	जल विद्युत	सिक्किम	लैंको एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	125
54	माता श्री उषा टीपीपी फेज-I यू1	कोयला	झारखंड	कॉर्पोरेट पावर लिमिटेड	270
55	माता श्री उषा टीपीपी फेज-I यू2	कोयला	झारखंड	कॉर्पोरेट पावर लिमिटेड	270
56	उत्कल (इंड बराथ एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड) टीपीपी यू 2	कोयला	उड़ीसा	इंड बराथ पावर (उत्कल) लिमिटेड	350
57	लैंको बाबंध धेनकनाल टीपीपी	कोयला	उड़ीसा	लैंको	660

क्र. सं.	प्लांट का नाम	ईंधन का प्रकार	राज्य	एजेंसी	क्षमता
	यू1				
58	के.वी. के नीलांचल टीपीपी यू1	कोयला	उड़ीसा	के.वी. के नीलांचल पावर प्राइवेट लिमिटेड	350
	उप जोड़ (निजी क्षेत्र)				**13735**
	कुल (12वीं पंचवर्षीय योजना)				**24613.75**

अनुबंध 2.4

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान दिनांक 31.03.2017 तक एलई और आर एंड एम कार्यक्रम की उपलब्धियों के विवरण

	टीपीएस का नाम	यूनिट संख्या	क्षमता (मेगावाट)	कंपनी / यूटिलिटी	क्षेत्र	उपलब्धि की तारीख
1. 2012-2013						
एलई	बठिंडा	3	110	पीएसपीसीएल	राज्य	05.08.2012
	कवास	जीटी-1ए	106	एनटीपीसी	केंद्रीय	21.01.2013
आर एंड एम	डीपीएल	6	110	डीपीएल	राज्य	07.05.2012
	पतरातू	10	110	एनटीपीसी	राज्य	24.05.2012
	अन्नापारा	1 से 3	3x210	यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	21.03.2013
	टांडा	2	110	एनटीपीसी	केंद्रीय	15.09.2012
उपजोड़		**8 (यूनिट)**	**1176**			
2. 2013-2014						
एलई	परीक्षा	2	110		राज्य	05.05.2013
	मुजफ्फरपुर	1	110		राज्य	05.07.2013
	कवास	जीटी-1बी	106	एनटीपीसी	केंद्रीय	28.08. 2013
	गंधार	जीटी - 3	131	एनटीपीसी	केंद्रीय	29.09.2013
	कवास	जीटी-2बी	106	एनटीपीसी	केंद्रीय	31.03.2014
आर एंड एम	काथलगुरी	जीटी-3	33.5	नीपको	केंद्रीय	31.03.2014
	काथलगुरी	जीटी-4	33.5	नीपको	केंद्रीय	31.03.2014
	काथलगुरी	जीटी-5	33.5	नीपको	केंद्रीय	31.03.2014
उपजोड़		**8(यूनिट)**	**663.5**			
3. 2014-2015						
एलई	बठिंडा	4	110	पीएसपीसीएल	राज्य	10.07.2014.
	मुजफ्फरपुर	2	110	बीएसपीजीसीएल	राज्य	30.09.2014
	औरैया	जीटी-1	111.19	एनटीपीसी	केंद्रीय	22.06. 2014
	गंधार	जीटी-1	131	एनटीपीसी	केंद्रीय	06.07.2014
	कवास	जीटी-2ए	106	एनटीपीसी	केंद्रीय	22.08.2014
	औरैया	जीटी-2	111.19	एनटीपीसी	केंद्रीय	28.10.2014
	औरैया	जीटी-3	111.19	एनटीपीसी	केंद्रीय	25.12.2014
	औरैया	जीटी-4	111.19	एनटीपीसी	केंद्रीय	02.03.2015
आर एंड एम	शून्य	-	-	-	-	-
उपजोड़		**8 (यूनिट)**	**901.76**			
4. 2015-2016						

एलई	हरदुआगंज	**7**	**110**	यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	01.05. 2015
	बंदेल	5	210	डब्ल्यूबीपीडीसीएल	राज्य	21.09.2015
	गंधार	जीटी-2	131	एनटीपीसी	केंद्रीय	15.04.2015
आर एंड एम	सिंहाद्री	1	500	एनटीपीसी	केंद्रीय	31.03.2016
	सिंहाद्री	2	500	एनटीपीसी	केंद्रीय	31.03.2016
उपजोड़		**5 (यूनिट)**	**1451**			
5. 2016-2017						
एलई	ओबरा	10	200	यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	05.08.2012
	बरौनी	7	110	बीएसपीजीसीएल	राज्य	03.08.2016
	ओबरा	11	200	यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	31.12.2016
आर एंड एम	रामागुडम	4	500	एनटीपीसी	केंद्रीय	मार्च 2017
	रामागुंडम	5	500	एनटीपीसी	केंद्रीय	मार्च 2017
	रामागुंडम	6	500	एनटीपीसी	केंद्रीय	मार्च 2017
	रिहंद एसटीपीएसी	1	500	एनटीपीसी	केंद्रीय	मार्च 2017
	रिहंद एसटीपीएसी	2	**3010**	एनटीपीसी	केंद्रीय	मार्च 2017
उपजोड़		**8 (यूनिट)**	**1176**			
सकल योग		**37 (यूनिट)**	**7202.26**			

सारांश

योजना	यूनिट की संख्या (क्षमता मेगावाट में)	केंद्रीय	राज्य
कुल एलई	21 (2641.76)	11 (1261.76)	10 (1380)
कुल आर एंड एम	16 (4560.50)	11 (3710.5)	05 (850)
सकल योग	37 (7202.26)	22 (4972.26)	15 (2230)

अध्याय 3

मांग पक्ष प्रबंधन, ऊर्जा दक्षता और संरक्षण

3.0 पृष्ठभूमि

मांग पक्ष प्रबंधन (डीएसएम) ऐसे ऊर्जा दक्षता उपायों में लागू किया जाता है, जो अंतिम प्रयोक्ता की ऊर्जा मांग को आशोधित करेगा अथवा घटा देगा। यह आधारभूत ढंग से युटिलिटी के कार्यक्रमों द्वारा प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से उत्पन्न मांग को प्रभावित करने के लिए इच्छित उपायों का चयन, उनकी आयोजना और कार्यान्वयन पर निर्भर करता है। डीएसएम को पारंपरिक रूप से विद्युत की सर्वाधिक मांग को घटाने के लिए एक साधन के रूप में माना जाता रहा है। अल्पावधि में डीएसएम कार्यक्रम ऊर्जा लागत में कमी के साथ-साथ नए वितरण नेटवर्कों को जोड़ने की आवश्यकता, इस प्रकार से कंपनियों के लिए विश्वसनीयता में वृद्धि को सुकर बनाता है और दीर्घावधि में यह नए पावर प्लांटों तथा पारेषण लाइनों के निर्माण के लिए विद्युत कंपनियों की आवश्यकताओं को सीमित करने में भी सहायक हो सकता है। उपभोक्ता रणनीति के रूप में डीएसएम कार्यक्रम अंतिम रूप से इस्तेमाल की जाने वाली प्रौद्योगिकियों की स्थापना और प्रयोग को प्रोत्साहित करते हैं, जिनमें तुलनात्मक रूप से ऊर्जा की खपत कम होती है, इस प्रकार उपभोक्ताओं के संपूर्ण बिजली बिल घट जाते हैं। ऊर्जा दक्ष प्रौद्योगिकियों में अपेक्षाकृत अधिक दक्ष प्रचालन विशेषताएं होती हैं, वे लंबे समय तक चलती हैं और इस प्रकार से उनकी प्रचालन और रखरखाव लागत घट जाती है। यह विशेष रूप से उन कार्यक्रमों के लिए सही है, जो उच्च दक्षता वाले ऊष्मायन, शीतलन और वातायन उपस्करों (एचवीएसी), ऊर्जा दक्ष लाइटिंग व्यवस्था, पंखों और मोटरों के इस्तेमाल को प्रोत्साहित करते हैं। डीएसएम कार्यक्रम उन्हें बाजार से पीक / महंगी विद्युत की खरीद को घटाने में सहायता कर सकते हैं, इस प्रकार से उनके प्रचालन की संपूर्ण लागत घट जाती है। घटे हुए अथवा परिवर्तित ऊर्जा इस्तेमाल के परिणामस्वरूप वायु प्रदूषण कम होगा, कार्बन उत्सर्जन कम होगा और इस प्रकार से ग्लोबल वार्मिंग से जुड़े संभावित पर्यावरणीय जोखिम भी कम होंगे।

3.1 ऊर्जा संरक्षण अधिनियम और ऊर्जा दक्षता ब्यूरो की स्थापना

ऊर्जा बचत की अपार संभावनाओं को ध्यान में रखते हुए और देश भर में विभिन्न अंतिम प्रयोक्ताओं के स्तर पर ऊर्जा संरक्षण और ऊर्जा दक्षता के लिए एक अभियान शुरू करने के प्रयोजन से भारत सरकार ने ऊर्जा संरक्षण (ईसी) अधिनियम, 2001 का अधिनियमन किया जिससे कि हमारे ऊर्जा संसाधनों का स्थायी और अपेक्षाकृत अधिक दक्ष प्रबंधन सुनिश्चत किया गया। यह अधिनियम मार्च 2012 से लागू किया गया है। ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2000 के व्यापक उद्देश्य निम्नानुसार हैं :

क) विनियमन, भागीदारी और लागत प्रभावी उपायों के जरिए ऊर्जा दक्षता को अपेक्षाकृत अधिक तेजी से अपनाने के लिए लोगों को प्रोत्साहित करना।

ख) ऊर्जा दक्षता संबंधी पहलों में राज्यों और पणधारकों को शामिल करना

ग) ऊर्जा कुशल उत्पादों, प्रौद्योगिकियों और पेशेवरों की मांग के लिए एक स्थायी वातावरण निर्मित करना।

सार्वभौमिक रूप से यह स्वीकार किया जाता है कि ऊर्जा दक्षता के लिए व्यापारिक कारण निवेश पर बेहतर लाभ, इनपुट लागत को घटाने, आर्थिक वृद्धि से उसे डिलिंक करने और ऊर्जा निर्भरता के लिए

बाध्य कर रहे हैं। इसके कुछ महत्वपूर्ण सह-लाभ भी हैं, जिनमें आर्थिक वृद्धि और रोजगार के अवसरों का सृजन शामिल हैं। ऐसे अनिवार्य प्रत्यक्ष लाभों के बावजूद भी ऐतिहासिक रूप से ऊर्जा दक्षता (ईई) को अपनाने की दर अवसरों की तुलना में पीछे छूट गई है। ऊर्जा दक्षता उपायों को अपनाने की दिशा में आए इस गतिरोध को नियामक और संवर्धनात्मक कार्यकलापों के जरिए दूर करने के लिए वर्ष 2002 में ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (बीईई) की स्थापना की गई, जिसका मिशन ''भारतीय अर्थव्यवस्था की ऊर्जा तीव्रता को घटाने के प्राथमिक उद्देश्य के साथ ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001 के व्यापक ढांचे के अंतर्गत स्व विनियमन और बाजारीय सिद्धांतों पर जोर देते हुए नीतियों और रणनीतियों के विकास में सहायता प्रदान करना'' है।

3.2. 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि तक ऊर्जा दक्षता उपायों और उपलब्धियों का मूल्यांकन

वर्ष 2001 में भारत की ऊर्जा तीव्रता 0.175 केजीओई/रुपए (तेल समतुल्य के किलोग्राम/रुपए) थी और यह वर्ष 2013 में घटकर 0.0131 केजीओई/रुपए हो गया। यह वर्ष दर वर्ष आधार पर लगाए गए एक अनुमान के आधार पर इतनी अवधि के दौरान कुल प्राथमिक ऊर्जा आपूर्ति (टीपीईएस) के लगभग 258 एमटीओई (तेल समतुल्य के मिलियन टन) की बचत के बराबर है। वर्ष दर वर्ष आधार पर ऊर्जा बचत (टीपीईएस के संदर्भ में) के क्षेत्र में वर्ष 2001-2013 के दौरान बढ़ते हुए रूझान देखे गए हैं जो मुख्य रूप से निम्नलिखित दो घटकों के कारण संभव हुआ है :

- ऊर्जा दक्षता पहलों
- आर्थिक कार्यकलापों, उत्पादों और ऊर्जा मिश्रण आदि की तरफ ढांचागत रुझान (परिवर्तन)

विद्युत मंत्रालय के तत्वावधान में बीईई को वर्ष 2010 में उन्नत ऊर्जा दक्षता के लिए राष्ट्रीय मिशन (एनएमईईई) के कार्यान्वयन का दायित्व भी सौंपा गया। चार प्रमुख हस्तक्षेप वाले क्षेत्रों में बीईई द्वारा शुरू की गई विभिन्न ऊर्जा दक्षता पहलों के विवरण **तालिका 3.1** में दिए गए हैं

तालिका 3.1

बीईई द्वारा शुरू की गई ऊर्जा दक्षता पहलें

नियामक	बाजार परिवर्तक
• चुनिंदा उपकरणों और उपस्करों के लिए अनिवार्य मानक और लेबलिंग (एस एंड एल) • ऊर्जा संरक्षण भवन कोड (ईसीबीसी) • निष्पादन करें - प्राप्त करें - व्यापार करें (पीएटी) योजना के जरिए बड़े उद्योगों के लिए ऊर्जा उपयोग संबंधी शर्तें • ऊर्जा दक्षता पेशेवरों (ऊर्जा लेखापरीक्षकों और ऊर्जा प्रबंधकों) का प्रमाणन • यात्री कारों के लिए ईंधन दक्षता शर्तें • बड़े उद्योगों के लिए अनिवार्य ऊर्जा दक्षता लेखापरीक्षा • राज्य स्तरीय विनियम (उपकरण, भवन और उद्योग क्षेत्र)	• पीक मांग को घटाने के लिए कृषि और नगरपालिका क्षेत्रों में ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देना : एजीडीएसएम, एमयूडीएसएम और एसएमई कार्यक्रमों में विकल्पों की पहचान • ऊर्जा दक्षता और नई प्रौद्योगिकियां तैयार करना और उन्हें बढ़ावा देना : सीएफएल, एलईडी, अपशिष्ट ऊष्मा रिकवरी, ट्राई जेनरेशन आदि। • ऊर्जा दक्ष उपकरणों के इस्तेमाल को बढ़ावा देना और उसे सुकर बनाना : सार्वजनिक खरीद • ऊर्जा दक्ष प्रौद्योगिकियों को अपनाने में बड़े उद्योगों का बाजार की दृष्टि से कायाकल्प : पीएटी योजना में ऊर्जा बचत प्रमाणपत्र • डीएसएम उपायों के कार्यान्वयन के लिए वितरण कंपनियों (डिसकॉम) का क्षमता निर्माण • ऊर्जा दक्षता और संरक्षण पर जागरूकता पैदा करना और सूचना का प्रचार-प्रसार करना : उपभोक्ता जागरूकता कार्यक्रम। • सीडीएम मार्ग के जरिए बचत लैंप योजना के तहत नवाचारी वित्तपोषण के माध्यम से सीएफएल के इस्तेमाल को बढ़ावा देना। • घरेलू दक्ष लाइटिंग व्यवस्था के जरिए नवाचारी वित्तपोषण के माध्यम से एलईडी के इस्तेमाल को बढ़ावा देना। • अंतर्राष्ट्रीय मान्यता के तहत रंगीन टीवी में अत्यधिक दक्ष उपकरणों के परिनियोजन (एसईएडी) को बढ़ावा देना : स्वच्छ ऊर्जा मंत्रालय समूह के तहत एक प्रमुख कार्यक्रम • अंतर्राष्ट्रीय सहयोग
राजकोषीय उपाय	**वित्तीय पहलें**
• आंशिक जोखिम गारंटी निधि (पीआरजीएफ) और उद्यम पूंजी निधि (वीसीएफ) का सृजन • राज्य ऊर्जा संरक्षण निधियों (एसईसीएफ) का सृजन	• प्रायोगिक परियोजनओं और प्रदर्शन परियोजनाओं को तैयार करना और उनके कार्यान्वयन को सुकर बनाना: राज्यों में एजीडीएसएम, डब्ल्यूएचआर परियोजनाएं, एलईडी स्ट्रीट लाइटिंग, एलईडी ग्राम अभियान • ऊर्जा दक्ष उपकरणों के परीक्षण के लिए प्रयोगशाला सुविधाओं का विस्तार : प्रयोगशाला क्षमता निर्माण कार्यक्रम • अत्यधिक दक्ष उपस्कर कार्यक्रम (एसईईपी) में विनिर्माताओं के लिए प्रोत्साहनों का प्रावधान।

प्रयोक्ता के स्तर पर वर्ष 2001-2013 के दौरान देश की संचयी ऊर्जा खपत 7715 एमटीओई थी। ऐसा अनुमान है कि वर्ष 2001-2013 के दौरान ऊर्जा दक्षता उपायों के कारण 215 एमटीओई (अर्थात कुल खपत का 2.8%) ऊर्जा की बचत की गई। इसमें से लगभग 23% बचत बीईई के प्रत्यक्ष हस्तक्षेप और पहलों के परिणामस्वरूप संभव हुई है। बीईई की योजनाओं/कार्यक्रमों के परिणामस्वरूप वर्ष 2001-2013 के दौरान कुल मिलाकर लगभग 49.1 एमटीओई ऊर्जा की बचत की गई। बीईई की गणना के अनुसार वर्ष 2006-2014 के अनुसार 36,323 मेगावाट की क्षमता बचत का लक्ष्य हासिल किया गया। राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण पुरस्कार (एनईसीए) योजना, जिसे विद्युत मंत्रालय द्वारा 1999 में शुरू किया गया था, के परिणामस्वरूप भी प्रतिभागी उद्योगों द्वारा ऊर्जा की बचत की गई है।

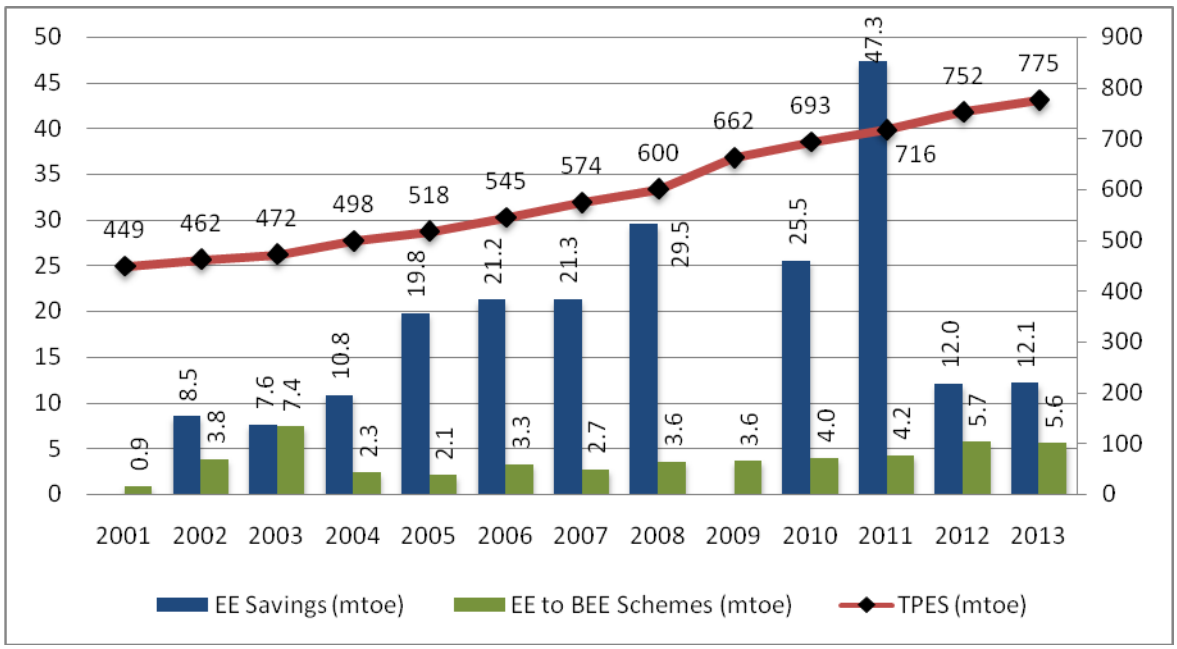
ऊर्जा दक्षता उपायों के फलस्वरूप कुल ऊर्जा खपत और ऊर्जा की बचत नीचे **प्रदर्श चार्ट 3.1** के माध्यम से दर्शाई गई है।

प्रदर्श चार्ट 3.1

आधार वर्ष: 2001

कुल संचयी खपत : 7715 एमटीओई

ऊर्जा दक्षता उपायों के कारण अनुमानित बचत : 215 एमटीओई (कुल खपत का 2.8%)



प्रदर्श चार्ट 3.1 से यह स्पष्ट है कि बीईई की योजनाओं के फलस्वरूप की गई बचत वर्ष 2007 के पश्चात प्रशंसनीय रही है, क्योंकि उस समय कई योजनाएं लागू की गई थीं। अतिरिक्त क्षमता अभिवृद्धि के बचत के संदर्भ में बीईई केंद्र सरकार द्वारा इसे सौंपे गए लक्ष्य से हमेशा आगे रहा है। यद्यपि सभी योजनाओं द्वारा योजनावार लक्षित बचत हासिल नहीं की गई है, परंतु कुल बचत प्रशंसनीय एवं उल्लेखनीय है। यह पाया गया है कि बीईई की योजनाओं का अधिकतम एवं प्रत्यक्ष प्रभाव आवासीय क्षेत्र पर पड़ा है, क्योंकि

77% बचत मानक और लेवलिंग कार्यक्रम के फलस्वरूप की गई, जो मुख्य रूप से घरेलू उपकरणों के लिए लागू होता है तथापि बीईई के प्रयासों का प्रभाव ऐसे उपभोक्ताओं पर भी काफी पड़ा है, जो जागरूकता बढ़ने के कारण स्वैच्छिक रूप से ऊर्जा बचत के लिए प्रेरित हुए हैं।

3.2.1 ऊर्जा दक्षता उपायों द्वारा मांग घटाने संबंधी उपलब्धियां

ऐसा पाया गया है कि बीईई द्वारा रिपोर्ट किए गए लाभ मुख्य रूप से एक अथवा दो योजनाओं अर्थात उपकरण और उद्योग कार्यक्रमों पर केंद्रित रहे हैं (जैसा कि तालिका 3.2 में दर्शाया गया है)। अत: अन्य योजनाओं में भी भारी संभावनाएं हैं और विभिन्न प्रकार के अंतिम प्रयोक्ताओं और विभिन्न चरणों पर ऊर्जा सक्षमता के लिए काफी अवसर दिखाई देते हैं।

तालिका 3.2

वर्ष 2006-2014 के दौरान योजना वार बचत

क्र. सं.	योजना	उत्पादन बचत (मेगावाट)
1	मानक और लेबलिंग	29,771
2	भवन (ईसीबीसी)	14.2
3	बचत लैंप योजना	427
4	राज्य पदनामित एजेंसी का सुदृढ़ीकरण	1,065
5	पदनामित उपभोक्ता और लघु और मध्यम उद्यम	2.1
6	कृषि डीएसएम (एजीडीएसएम) और नगरपालिका डीएसएम (एमयूडीएसएम)	0.70
7	राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण पुरस्कार	5,043
	कुल	**36,323**

3.3 ऊर्जा बचत के पूर्वानुमान और बचाई गई पीक ऊर्जा

वर्ष 2017-22 और 2022-27 के लिए उपयोगिता और गैर उपयोगिता हेतु ऊर्जा बचत के पूर्वानुमान और बचाई गई ऊर्जा के ब्यौरे **तालिका 3.3 (क)** से **तालिका 3.3 (घ)** में दर्शाए गए हैं

तालिका 3.3 (क)

2017-22 के दौरान ऊर्जा बचत के पूर्वानुमान

विवरण	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22
बचत यूटिलिटी वार (बीयू)	123	156	176	190	206
बचत गैर यूटिलिटी वार (बीयू)	17	25	31	38	43
कुल (बिलियन यूनिट)	**140**	**181**	**207**	**228**	**249**

तालिका 3.3 (ख)

2017-22 के दौरान बचाई गई पीक ऊर्जा का पूर्वानुमान

विवरण	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22
बचत यूटिलिटी वार (एम डब्ल्यू)	7333	7936	8319	8864	9436
बचत गैर यूटिलिटी वार (एमडब्ल्यू)	361	474	519	568	619
बचाई गई पीक ऊर्जा (एमडब्ल्यू)	**7693**	**8411**	**8838**	**9432**	**10055**

तालिका 3.3 (ग)

2022-27 के दौरान ऊर्जा बचत के पूर्वानुमान

विवरण	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26	2026-27
बचत यूटिलिटी वार (बीयू)	217	230	244	257	273
बचत गैर यूटिलिटी वार (बीयू)	47	51	55	60	64
कुल (बिलियन यूनिट)	**264**	**281**	**299**	**317**	**337**

तालिका 3.3 (घ)

2022-27 के दौरान बचाई गई पीक ऊर्जा का पूर्वानुमान

विवरण	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26	2026-27
बचत यूटिलिटी वार (एम डब्ल्यू)	9900	10450	11037	11659	12324
बचत गैर यूटिलिटी वार (एमडब्ल्यू)	668	720	774	835	900
बचाई गई पीक ऊर्जा (एमडब्ल्यू)	**10569**	**11169**	**11811**	**12494**	**13225**

3.4. वर्ष 2017-22 और 2022-27 के लिए मांग पत्र प्रबंधन और ऊर्जा दक्षता के लक्ष्य

बीईई ने अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों द्वारा ऊर्जा दक्षता कार्यक्रमों को व्यापक स्तर पर अपनाने के लिए श्रेणीकृत ढंग से निम्नलिखित पहलें शुरू की हैं :

- पहले से जारी कार्यक्रमों के कार्यक्षेत्र का विस्तार
- नए कार्यक्रमों और मिशनों का शुभारंभ
- त्वरित बाजार कायाकल्प
- ऊर्जा दक्ष उत्पादों, सेवाओं की लागत प्रभावशीलता और ज्ञान
- अनिवार्य कार्यक्रम और उनका प्रवर्तन
- समाज के सभी वर्गों द्वारा ऊर्जा दक्षता कार्यक्रमों में समावेशी भागीदारी

वर्ष 2017-22 के लिए मांग पक्ष प्रबंधन के विभिन्न कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के जरिए ऊर्जा मांग को घटाने के लिए पूर्वानुमान **तालिका 3.4** में दिए गए हैं

तालिका 3.4

वर्ष 2017-22 के दौरान ऊर्जा मांग को घटाने के लिए पूर्वानुमान

कार्यक्रम	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22
एस एंड एल (बीयू)	56.49	60.33	64.43	8.81	73.49
भवन (बीयू)	6.52	8.04	9.64	6.25	6.56
कृषि (बीयू)	0	2.7	3.6	4.59	5.63
उद्योग (पीएटी योजना) (बीयू)	29.7	49.17	61.33	78.11	90.37
राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण पुरस्कार (एनईसीए) (बीयू)	13.8	14.2	15.2	16.3	17.4
एलईडी घरेलू लाइटिंग (बीयू)	28.87	39.375	42.5	43.6	45.3
एलईडी स्ट्रीट लाइटिंग (बीयू)	5.2	7.6	9.7	9.9	10.3
कुल (बिलियन युनिट)	**140.5**	**181.4**	**206.4**	**227.5**	**249.0**
बचत (एमटीओई)	35.14	45.36	51.61	56.89	62.27
बचाई गई पीक ऊर्जा (मेगावाट)	7,693	8,411	8,838	9,432	10,055
एसडब्ल्यूएचएस के इंस्टालेशन के कारण बचाई गई पीक ऊर्जा (मेगावाट) *	800	800	800	800	800
जीडीपी (बिलियन रुपए)	81,138	86,798	92,852	99,328	1,06,256
बचत / जीडीपी (केजीओई / रुपए जीडीपी)	0.00043	0.00052	0.00056	0.00057	0.00059
ऊर्जा तीव्रता (बीएयू) - (केजीटीओई / रुपए जीडीपी)	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011
ऊर्जा तीव्रता में कमी (%)	**3.58%**	**4.73%**	**5.09%**	**5.18%**	**5.36%**

***एमएनआरई द्वारा प्रस्तुत सोलर वाटर हीटर प्रणाली (एसडब्ल्यूएचएस) के पूर्वानुमान**

वर्ष 2022-2027 की अवधि के लिए मांग पक्ष प्रबंधन के तहत विभिन्न कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के जरिए ऊर्जा मांग में कमी होने के पूर्वानुमान **तालिका 3.5** में दिए गए हैं

तालिका 3.5

वर्ष 2022-2027 की अवधि के लिए ऊर्जा मांग में कमी के पूर्वानुमान

कार्यक्रम	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26	2026-27
एस एंड एल (बीयू)	78.49	83.82	89.52	95.61	102.11
भवन (बीयू)	6.89	7.23	7.59	7.97	8.36
कृषि (बीयू)	2.93	2.03	1.04	0	0
उद्योग (पीएटी योजना) (बीयू)	98.9	107.7	116.7	126.0	136.1
राष्ट्रीय ऊर्जा संरक्षण पुरस्कार (एनईसीए) (बीयू)	18.6	19.9	21.3	22.8	24.4
एलईडी घरेलू लाइटिंग (बीयू)	47.4	49.3	51.0	52.6	54.1
एलईडी स्ट्रीट लाइटिंग (बीयू)	10.8	11.2	11.5	11.8	12.0
कुल (बिलियन युनिट)	**263.92**	**281.16**	**298.74**	**316.74**	**337.12**
बचत (एमटीओई)	65.98	70.29	74.68	79.19	84.28
बचाई गई पीक ऊर्जा (मेगावाट)	10569	11169	11811	12494	13225
जीडीपी (बिलियन रुपए)	113667	121595	130076	139149	148854
बचत / जीडीपी (केजीओई / रुपए जीडीपी)	0.00058	0.00058	0.00057	0.00057	0.00057
ऊर्जा तीव्रता (बीएयू) - (केजीटीओई / रुपए जीडीपी)	0.010	0.010	0.010	0.010	0.009
ऊर्जा तीव्रता में कमी (%)	**5.80%**	**5.80%**	**5.70%**	**5.70%**	**6.33%**

वर्ष 2017-18 से 2026-27 के लिए राज्यवार ऊर्जा बचत (बीयू) के लक्ष्य अनुबंध 3.1 में दिए गए हैं।

3.5 लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए किए गए उपाय

3.5.1 उपकरणों के लिए मानक और लेबलिंग, बिल्डिंग कोड और ऊर्जा दक्षता अनुसंधान केंद्र

3.5.1.1 मानक और लेबलिंग (एस एंड एल) कार्यक्रम

(i) अनिवार्य और स्वैच्छिक कार्यक्रमों में विनिर्माताओं की अपेक्षाकृत अधिक भागीदारी सुनिश्चित करना

- उपभोक्ता जागरूकता और क्रय नीति से उसे लिंक कर स्टार लेबल युक्त उत्पादों के लिए बाजार मांग सृजित करना।

- वेब पोर्टल के अपग्रेडेशन और सहायता डेस्क जैसी सुविधाओं को सुदृढ़ कर बीईई द्वारा आवेदन प्रक्रिया को सुकर बनाना।

(ii) कार्यक्रमों का विस्तार

- वर्ष 2017 तक 28 उपकरणों को शामिल किया जाना है। यद्यपि इन 28 उपकरणों में से 7 उपकरण अनिवार्य होंगे।

(iii) कार्यक्रमों में गंभीरता लाना

- कम से कम तीन उत्पादों के लिए स्वैच्छिक के बजाय अनिवार्य जोन के रूप में परिवर्तित करना।
- अग्रेषण/वातानुकुलन मशीनों, रेफ्रिजरेटर, वितरण ट्रांसफॉर्मर, इंडक्शन कुकर, रंगीन टीवी आदि के मानकों (शर्तों) का अपग्रेडेशन/उन्हें कठोर बनाना।

(iv) परिवहन क्षेत्र के लिए मानक और लेबलिंग (एस एंड एल)

- भारत में कुल 13.3 मीलियन यात्री कारें (वर्ष 2010-11) हैं, जो लगभग 9 एमटीओई की खपत करती हैं। देश में नई यात्री कारों की वार्षिक औसत बिक्री लगभग 1.1 मीलियन है। यात्री कारों के लिए ऊर्जा खपत संबंधी मानक अधिसूचित कर दिए गए हैं और पहले चरण के लिए वर्ष 2017-18 तथा दूसरे चरण के लिए वर्ष 2022-23 के लिए ये मानक लागू होंगे। वर्ष 2025 तक ऊर्जा बचत का लक्ष्य 22.97 एमटीओई है।

3.5.1.2 ऊर्जा संरक्षण बिल्डिंग कोड

(i) सभी नए वाणिज्यिक भवनों में से 75% भवनों को ईसीबीसी मानकों के अनुरूप बनाया जाना है और रिट्रोफिट के जरिए उनकी ऊर्जा खपत घटाने के लिए मौजूदा वाणिज्यिक भवनों में से 20% भवनों के लिए इन मानकों को लागू किया जाना है।

(ii) इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए बहुत से कार्यकलापों का प्रस्ताव दिया गया है जैसे ईसीबीसी के कार्यान्वयन के लिए मानकों को अपनाना और उन्हें सुकर बनाना, भवन संबंधी संघटकों के लिए परीक्षण मानकों का विकास, भवन निर्माण सामग्री, परीक्षण प्रयोगशालाओं के सृजन के लिए सहायता। परीक्षण और अधिप्रमाणन कार्यक्रम के जरिए ईसीबीसी पेशेवरों का क्षमता निर्माण और उनके एक संवर्ग का सृजन, विभिन्न पणधारकों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम ।

(iii) ऊर्जा दक्ष बहुमंजिला आवासीय इमारतों का डिजाइन किस प्रकार तैयार किया जाए, इसके बारे में व्यापक सूचना उपलब्ध कराने के उद्देश्य से 'ऊर्जा दक्ष बहुमंजिला आवासीय इमारतों' के लिए डिजाइन संबंधी दिशानिर्देश विकसित करना। इसके अलावा रिट्रोफीटिंग के जरिए मौजूदा भवनों की ऊर्जा दक्षता में सुधार और वाणिज्यिक भवनों की स्टार लेवलिंग जैसे प्रयास जारी रहेंगे।

3.5.2 मांग पक्ष प्रबंधन (कृषि, नगरपालिका, एसएमई और विद्युत वितरण कंपनियां (डिसकॉम) तथा सौर जल उष्मन प्रणालियां)

3.5.2.1 कृषि डीएसएम (एजीडीएसएम)

(i) वितरण कंपनियों (डिसकॉम) द्वारा नए कनेक्शनों के लिए बीईई के स्टार लेबल युक्त पंपिंग सेटों के इस्तेमाल को अनिवार्य बनाने के लिए नियामक तंत्र ।

(ii) 11वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान तैयार की गई विस्तृत परियोजना रिपोर्टों (डीपीआर) के कार्यान्वयन को सुकर बनाना और निगरानी तथा सत्यापन प्रोटोकॉल की स्थापना करना।

(iii) सभी पणधारकों को तकनीकी सहायता और उनका क्षमता विकास।

(iv) ग्रामीण लोक स्वास्थ्य और पेयजल प्रणालियों में पंपिंग दक्षता बढ़ाने के लिए डेमो परियोजनाएं।

(v) ऊर्जा दक्ष पंपिंग सेटों को बढ़ावा देने के लिए किसानों को वित्तीय सहायता प्रदान करने और ग्रामीण पेयजल पंपिंग प्रणालियों की दक्षता में सुधार करने के लिए प्रदर्श परियोजनाओं के कार्यान्वयन हेतु चयन संबंधी मानदंडों के अनुसार लाभार्थी राज्यों का चयन।

3.5.2.2 नगर पालिका डीएसएम (एमयूडीएसएम)

(i) शहरी स्थानीय निकायों के ऊर्जा संरक्षण प्रकोष्ठ (सेल) का तकनीकी और प्रबंधकीय क्षमता निर्माण

(ii) कुछ शहरी स्थानीय निकायों (यूएलबी) में 11वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान तैयार की गई चुनिंदा डीपीआर के कार्यान्वयन के जरिए ऊर्जा बचत के लक्ष्य को प्राप्त करना।

(iii) ज्ञान हस्तांतरण के जरिए प्रतिकृति के रूप में कार्यान्वयन के लिए अन्य यूएलबी को सहायता प्रदान करना।

(iv) ऊर्जा दक्षता के क्षेत्र में बाजार को कायाकल्प करने के लिए विभिन्न पणधारकों को शामिल करना।

(v) संस्थागत व्यवस्थाएं करने के लिए राजकीय शहरी विकास विभागों को सुकर बनाना, जिनके जरिए परियोजना का कार्यान्वयन किया जा सके।

(vi) शहरी विकास विभाग, यूएलबी, एसडीए, ईएससीओ और ऊर्जा लेखापरीक्षा एजेंसियों जैसे विभिन्न पणधारकों की भागीदारी से विभिन्न राज्यों में एक दिवसीय विचार-विमर्श बैठक सह कार्यशालाओं का आयोजन करना। प्रदर्श परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए यूएलबी के चयन और राज्य स्तरीय संचालन समिति गठित करने के लिए इन राज्यों ने गतिविधियां शुरू कर दी हैं।

3.5.2.3 लघु, मध्यम उद्यम (एसएमई)

एसएमई क्षेत्र भारतीय अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण घटक है, जो सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी), विनिर्माण आउटपुट और निर्यात में उल्लेखनीय योगदान दे रहा है। इसी प्रकार यह क्षेत्र ऊर्जा खपत में भी एक उल्लेखनीय भूमिका अदा करता है, जो पूरे औद्योगिक क्षेत्र की कुल ऊर्जा खपत के लगभग 25% ऊर्जा की खपत करता है। बीईई सघन ऊर्जा खपत करने वाले विनिर्माण क्षेत्र के एसएमई में प्रयुक्त ऊर्जा को 6% तक कम करने के लिए अब एसएमई क्षेत्र के लिए लक्ष्य बना रहा है, जो 1.75 एमटीओई के समतुल्य है। मांग पक्ष प्रबंधन से जुड़े कार्यकलापों के कारण एसएमई क्षेत्र की मांग घट जाएगी और उनका लाभ मार्जिन बढ़ जाएगा तथा इस क्षेत्र का बेहतर प्रबंधन संभव हो सकेगा।

निर्धारित लक्ष्य को नवाचारी व्यापार मॉडल और वित्तीय लिखत (जैसे उद्यम पूंजी निधि/रिवॉल्विंग फंड, आंशिक जोखिम गारंटी निधि) लागू कर हासिल किया जाएगा, इनके विवरण नीचे दिए गए हैं :

(i) डीपीआर के कार्यान्वयन को सुकर बनाकर ऊर्जा दक्षता और प्रौद्योगिकी अपग्रेडेशन के लिए क्षेत्र विशेष पर आधारित पहल।

(ii) अखिल भारतीय आधार पर लक्षित एसएमई क्षेत्र की ऊर्जा मैपिंग।

(iii) एसएमई में ऊर्जा दक्ष (ईई) प्रौद्योगिकियों को अपनाने के लिए नवाचारी वित्तीय योजनाएं लागू करना।

(iv) तकनीकी सहायता और क्षमता निर्माण

(v) एसएमई उत्पाद लेबलिंग संवर्धन योजना

3.5.2.4 वितरण कंपनियों (डिसकॉम) का क्षमता निर्माण

ऊर्जा दक्षता ब्यूरो ने वितरण कंपनियों (डिसकॉम) के क्षमता निर्माण के लिए एक कार्यक्रम शुरू किया है। यह कार्यक्रम मांग पक्ष प्रबंधन के लिए वितरण कंपनियों (डिसकॉम) द्वारा प्रबंधित कार्यकलापों के साथ ऊर्जा दक्षता संबंधी कार्यकलापों के एकीकरण में सहायक होगा। इसके अलावा यह कार्यक्रम वितरण कंपनियों के क्षमता निर्माण और उनके संगत राज्यों में डीएसएम को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न तंत्रों के विकास में भी सहायक होगा। इस कार्यक्रम के तहत भागीदारी के लिए 34 वितरण कंपनियों (डिसकॉम) का चयन किया गया है। इस कार्यक्रम के तहत बीईई और वितरण कंपनियों द्वारा निम्नलिखित गतिविधियां संचालित की जाएंगी :

1) चयनित वितरण कंपनियों (डिसकॉम) द्वारा डीएसएम सेल की स्थापना।
2) प्रशिक्षकों के लिए प्रशिक्षण (टीओटी) कार्यक्रम के तहत डिसकॉम के अधिकारियों में से लगभग 500 मास्टर प्रशिक्षक तैयार करना।
3) क्षमता निर्माण कार्यशालाओं के अंतर्गत वितरण कंपनियों के **4000-5000** सर्किल स्तर के अधिकारियों को प्रशिक्षित करना
4) अपने अपने क्षेत्रों में डीएसएम संबंधी उपायों के कार्यान्वयन के लिए वितरण कंपनियों को सुकर बनाने हेतु उन्हें जनशक्ति सहायता प्रदान करना।
5) भार सर्वेक्षण, भार अनुसंधान, भार रणीनीतियों आदि और डीएसएम कार्य योजनाएं तैयार करने के लिए वितरण कंपनियों को परामर्श सहायता प्रदान करना।
6) नियामक द्वारा डीएसएम विनियमों को अपनाना।
7) बहुवर्षीय टैरिफ (एमवाईटी) के साथ-साथ डीएसएम योजना तैयार करना।
8) डीएसएम कार्य योजना का कार्यान्वयन।
9) निगरानी और सत्यापन तथा राज्य विद्युत नियामक आयोग (एसईआरसी) को रिपोर्टिंग।

3.5.2.5 सौर जल उष्मन प्रणालियों (एसडब्ल्यूएचएस) की स्थापना

सौर जल उष्मन अब एक परिपक्व प्रौद्योगिकी बन गई है। सौर जल उष्मन प्रणालियों के बड़े पैमाने पर सदुपयोग से घरों, उद्योगों और वाणिज्यिक तथा संस्थागत स्थापनाओं में जल उष्मन के लिए प्रयुक्त पारंपरिक ऊर्जा की खपत घटायी जा सकती है। 100-300 लीटर क्षमता वाले सौर जल उष्मक

घरेलू अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त हैं और अपेक्षाकृत अधिक क्षमता वाली उष्मन प्रणालियों का इस्तेमाल रेस्टोरेंट, अतिथिगृहों, होटलों, अस्पतालों, उद्योगों आदि के लिए किया जा सकता है। 2 वर्गमीटर क्षेत्रफल वाली एक जल उष्मन प्रणाली 2 किलोवाट भार वाले इलेक्ट्रिक गीजर को प्रतिस्थापित कर सकती है। नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) ने सूचित किया है कि वर्ष 2016-17 से 2020-21 के दौरान देश भर में कुल 8 लाख वर्गमीटर क्षेत्रफल वाली सौर जल उष्मन प्रणालियों की देश भर में हर वर्ष स्थापना का पूर्वानुमान है। इन सौर जल उष्मन प्रणालियों में देश भर का वार्षिक पीक लोड 800 मेगावाट तक घटाने की क्षमता मौजूद है।

3.5.3 संस्थागत तंत्र : राज्य नामित एजेंसियों (एसडीए) का सुदृढ़ीकरण

यह भली- भांति ज्ञात है कि विभिन्न राज्यों में राज्य नामित एजेंसियों (एसडीए) को राज्य स्तर पर चलायी जा रही ऊर्जा दक्षता पहलों को आगे बढ़ाने के संदर्भ में एक अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका अदा करने की आवश्यकता है। एसडीए कार्यक्रम का जोर सभी राज्यों की 35 एसडीए के सुदृढ़ीकरण पर आधारित है, जो बीईई और एसडीए द्वारा स्वयं शुरू किए गए विभिन्न ऊर्जा दक्षता (ईई) और ऊर्जा संरक्षण (ईसी) कार्यक्रमों और कार्यकलापों के कार्यान्वयन में उन्हें समर्थ बनाएंगे।

इन गतिविधियों में क्षेत्र विशेष पर आधारित पहलें शामिल हैं जैसे कि नगरपालिका (पेयजल और सीवेज उपचार), कृषि क्षेत्र(पंपिंग), स्ट्रीट लाईटिंग, वाणिज्यिक भवन, सरकारी भवन और प्रदर्श परियोजनाओं सहित एसएमई में अपशिष्ट उष्मा की रिकवरी आदि। एसडीए की निम्नलिखित पहलों के लिए सहायता प्रदान करने का प्रस्ताव है, जो एसडीए की क्षमताओं को सुदृढ़ बनाने और अपने संगत राज्यों में ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न परियोजनाओं और कार्यक्रमों के संचालन में सहायता प्रदान करेंगे:

हायएसडीए द्वारा राज्यवार क्षेत्र विशिष्ट ऊर्जा बचत योजना के कार्यान्वयन के लिए सहायता

(ii)ऊर्जा लेखापरीक्षकों, ऊर्जा प्रबंधकों और ईएससीओ जैसे ऊर्जा दक्षता पेशेवरों के साथ एसडीए की निरंतर सहभागिता।

(iii) सर्वाधिक उन्नत ऊर्जा दक्षता प्रौद्योगिकी की प्रभावशीलता के प्रदर्शन और राज्यों के अन्य भागों में परियोजना की प्रतिकृति लागू करने के लिए राज्य सरकारों को प्रेरित करने हेतु विभिन्न राज्यों में मोस्ट एडवांस्ड ऊर्जा दक्षता (ईई प्रदर्शन परियोजनाओं का कार्यान्वयन)।

(iv) गांवों में एलईडी ग्राम अभियान शुरू करना और राज्य सरकारों को राज्यों के अन्य भागों में परियोजना की प्रतिकृति लागू करने के लिए प्रेरित करना।

(v)एसडीए को तकनीकी सहायता प्रदान करना।

(vi) राज्यों में ऊर्जा दक्षता पर जागरूकता पैदा करना/उसका प्रचार-प्रसार करना।

(vii) सभी पणधारकों के लिए कार्यशालाएं/प्रशिक्षण कार्यक्रम।

(viii) एसडीए के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम।

3.5.4 नियामक लिखत (व्यवस्था)

3.5.4.1 टीओडी (टाइम ऑफ डे) मीटरिंग/टीओयू (टाइम ऑफ यूज) प्राइसिंग

टीओडी/टीओयू मीटरिंग एक बिलिंग पद्धति है, जिसमें ग्रिड पर संभावित भार के आधार पर एक बिलिंग दिवस को कई समय जोनों में विभाजित किया जाता है। प्रत्येक समय जोन की अवधि प्रोग्रामेबल है और उपभोक्ता अपनी आवश्यकताओं के अनुसार समय जोनों को परिभाषित कर सकता है। मीटर अलग-अलग रजिस्टरों में विभिन्न समय जोन में खपत की गई ऊर्जा का रिकॉर्ड रखता है और तदनुसार उसे प्रदर्शित करता है। प्रत्येक समय जोन में खपत के लिए अलग-अलग दरों से प्रभार वसूल किया जाता है। अलग-अलग समय जोनों के लिए टैरिफ दरों का निर्धारण इस ढंग से किया जाता है कि कोई उपभोक्ता ऑफ पीक घंटों की तुलना में पीक घंटों के दौरान प्रयुक्त ऊर्जा के लिए अपेक्षाकृत अधिक भुगतान करता है। ऐसे में उपभोक्ता की यह जिम्मेदारी बन जाती है कि वह या तो अपने ऊर्जा उपयोग को प्रतिबंधित करे अथवा तदनुसार भुगतान करे। यह उपभोक्ताओं को दिन के ऐसे समय, जब प्रभार की दरें अपेक्षाकृत कम होती हैं, में अपने ऊर्जा भार (खपत) बढ़ाने के लिए प्रेरित करता है। टीओडी मीटरिंग उपभोक्ताओं को अपनी खपत प्रबंधित करने में सहायता प्रदान करती है, इसे फलस्वरूप जो विद्युत कंपनी को पीक मांग के प्रबंधन में सहायता प्रदान करता है।

टीओडी मीटरिंग ज्यादातर ऑफ पीक घंटों में अपना अधिकांश लोड शिफ्ट करने में सहायक है, इसके परिणामस्वरूप विद्युत कंपनियां अपने लोड कर्व को परिवर्तित कर पीक मांग आवश्यकता को घटा सकती हैं। इससे विद्युत कंपनियों की वित्तीय स्थिति में भी सुधार होगा, क्योंकि विद्युत कंपनियों को पीक घंटों के दौरान महंगी दरों पर विद्युत की खरीद नहीं करनी होगी।

इस प्रकार टीओडी मीटरिंग अधिकतम अनुकूल तरीके से उपलब्ध विद्युत ऊर्जा का सदुपयोग करने के लिए बहुत ही उपयोगी है। यह विद्युत कंपनियों को अपनी वितरण अवसंरचनाओं की उपयुक्त आयोजना बनाने में भी सहायक है। इसे सभी श्रेणी के उपभोक्ताओं द्वारा कार्यान्वित किया जा सकता है, चाहे वे घरेलू, वाणिज्यिक, औद्योगिक और यहां तक कि बीपीएल उपभोक्ता क्यों न हो।

वर्तमान में ज्यादातर राज्यों ने इस प्रकार की मीटरिंग व्यवस्था का कार्यान्वयन औद्योगिक और वाणिज्यिक श्रेणी के उपभोक्ताओं के लिए किया है, तथापि, इस संदर्भ में राज्यों से जब तक विशिष्ट इनपुट प्राप्त नहीं हो जाते हैं, तब तक टीओडी मीटरिंग के इस्तेमाल के जरिए पीक मांग में की गई कमी का आकलन करना बहुत कठिन है।

3.5.4.2 मांग प्रत्योत्तर (डीआर)

पीक मांग प्रबंधित करने के लिए उपकरण से विद्युत की मांग को घटाने की क्षमता और योग्यता से ऊर्जा आपूर्ति, कमी को पूरा करने अर्थात उसके प्रबंधन और विद्युत ग्रिड की विश्वसनीयता में सुधार के लिए किए जाने वाले कीमती निवेश की आवश्यकता नहीं होगी। मांग प्रत्योत्तर (डीआर) प्राथमिक रूप से निम्नलिखित के लिए उत्तरदायी है : (क) विद्युत कंपनियों द्वारा अस्वैच्छिक लोड शेडिंग, और (ख) प्रयोग के समय के आधार पर मूल्य निर्धारण। अपेक्षाकृत अधिक संपर्क वाले उपकरणों पर आधारित ऑटो डीआर का इस्तेमाल अल्पकालिक संचालन में ब्लैंकेट लोड शेडिंग से बचने और दीर्घकाल में महंगे पीक प्लांट निवेश से बचने के लिए किया जा सकता है। अत: मांग प्रत्योत्तर

(डीआर) को विद्युत ग्रिड के प्रबंधन के लिए एक मूल्यवान संसाधन के रूप में माना जा सकता है। यह पीक मांग का प्रभावी ढंग से उन्मूलन कर सकता है और साथ ही इससे संबद्ध नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के एकीकरण से जुड़ी लागतों को भी घटा सकता है।

3.5.5 एटी और सी हानियों में कमी:

अत्यधिक एटी और सी हानियों से जुड़े मुद्दों का समाधान करने और राज्यों के वितरण क्षेत्र में सुधारों को लागू करने के लिए भारत सरकार ने 10वीं पंचवर्षीय योजना के लिए त्वरित विद्युत विकास और सुधार कार्यक्रम (एपीडीआरपी) का शुभारंभ किया और 11वीं पंचवर्षीय योजना के लिए पुनर्गठित/त्वरित विद्युत विकास और सुधार कार्यक्रम (आर-एपीडीआरपी) का शुभारंभ किया। 11वीं पंचवर्षीय योजना में एटी और सी हानियों को बड़े पैमाने पर घटाने के संदर्भ में वास्तविक रूप से प्रदर्शन योग्य निष्पादन पर जोर देते हुए इस योजना को पुनर्गठित किया गया है। इस कार्यक्रम के लिए 51577 करोड़ रूपए का बजट निर्धारित किया गया था।

विद्युत मंत्रालय ने दिसंबर 2014 में निम्नलिखित घटकों के साथ ''एकीकृत विद्युत विकास योजना'' (आईपीडीएस) को मंजूरी दी है:

(i) शहरी क्षेत्रों में उप पारेषण और वितरण नेटवर्कों का सुदृढ़ीकरण।

(ii) शहरी क्षेत्रों में वितरण ट्रांसफॉर्मर/फीडरों/उपभोक्ताओं की मीटरिंग।

(iii) आर-एपीडीआरपी योजना के अनुमोदित परिव्यय को आईपीडीएस योजना के लिए आगे ले जाते हुए 12वीं और 13वीं पंचवर्षीय योजना के लिए आर-एपीडीआरपी के अंतर्गत यथा निर्धारित लक्ष्यों को पूरा करने हेतु वितरण क्षेत्र को आईटी सक्षम बनाना तथा वितरण नेटवर्क का सुदृढ़ीकरण करना।

उपर्युक्त घटक (i) और (ii) के लिए अनुमानित परिव्यय 32,612 करोड़ रूपए है, जिसमें कार्यान्वयन की पूरी अवधि के दौरान भारत सरकार की ओर से 25,354 करोड़ रूपए की बजटीय सहायता शामिल है।

12वीं और 13वीं पंचवर्षीय योजनाओं में जारी रखने के लिए सरकार द्वारा यथानुमोदित आर-एपीडीआरपी योजना को वितरण क्षेत्र को आईटी सक्षम बनाने और वितरण नेटवर्क के सुदृढ़ीकरण [उपर्युक्त घटक (iii)] से संबंधित एक अलग घटक के रूप में इस योजना के साथ आमेलित कर दिया गया है, जिसके लिए सरकार ने 22,727 करोड़ रूपए की बजटीय सहायता सहित 44,011 करोड़ रूपए की योजना लागत पहले ही अनुमोदित कर दी है। यह परिव्यय ऊपर दर्शाए गए परिव्यय के अतिरिक्त आईपीडीएस की नई योजना के लिए आगे ले जाया जाएगा। **(स्रोत: विद्युत मंत्रालय (एमओपी) का दिनांक 03.12.2014 का आदेश संख्या 26/1/2014-एपीडीआरपी दिनांक 03-12-2014)**

विद्युत मंत्रालय ने देश के विभिन्न राज्यों द्वारा वर्ष 2019-20 तक हासिल किए जाने वाले राज्यवार एटी और सी हानि घटाने के लक्ष्य भी निर्धारित किए हैं।

3.5.6 वहनीय ऊर्जा दक्ष लाइटिंग समाधान

(i) लाइटिंग उद्योग में एक मजबूत वृद्धि देखी गई है, जो 67% से अधिक की वृद्धि दर से वर्ष 2010 में 8500 करोड़ रूपए से बढ़कर वर्ष 2014 में 16200 करोड़ रूपए हो गई है। यह काफी हद

तक इनकैंडेसेंट लैंप (जीएलएस) से कांपैक्ट फ्लूरोसेंट लैंप (सीएफएल) और अभी हाल ही में लाइट एमेटिंग डायोड (एलईडी) के आने से संभव हुआ है। इस परिवर्तन के लिए कई सरकारी पहलें सहायक सिद्ध हुई हैं, जिनमें सरकारी भवनों और बड़ी स्थापनाओं में सीएफएल के इस्तेमाल के लिए विनियम और निर्देश शामिल हैं। लाइटिंग उत्पादों का सबसे बड़ा क्रेता होने के नाते सरकार विभिन्न कार्यकलापों द्वारा इस उद्योग के व्यापार को प्रभावित करती है। अभी हाल ही में सरकार द्वारा एलईडी लाइटिंग उत्पादों को बढ़ावा देने और उनके क्रय के लिए शुरू किए गए प्रयासों के फलस्वरूप अचानक से परिदृश्य बदल गया है, जिसके लिए लाइटिंग उद्योग यहां तक कि तैयार भी नहीं था।

नीचे दिए गए चार्ट में वर्ष 2005 में घरेलू क्षेत्र में लाईट बिंदुओं की कुल संख्या, स्ट्रीट लाईट आदि के बारे में एक निष्पक्ष दृष्टिकोण दिया गया है, साथ ही वर्ष 2020 तक संभावित वृद्धि भारत में संभावित व्यापार के अवसर और आवश्यकताओं का उल्लेख किया गया है।

तालिका 3.6

	2005	2014	2020 तक अनुमानित
लाईट प्वाइंट्स	1.3 बिलियन	>2 बिलियन	>2.5 बिलियन
बेची गई इनकैंडेसेंट	1 बिलियन	800 मीलियन	200 मीलियन
बेची गई सीएफएल	67 मीलियन	>450 मीलियन	20 मीलियन
बेचे गए एलईडी लैंप	-	23 मीलियन	1 बिलियन
भारत में सीएफएल विनिर्माण क्षमता	4 मीलियन	>1 बिलियन	एलईडी विनिर्माण में परिवर्तन
गैर विद्युतीकृत क्षेत्र	40%	20%	10%
भारत में स्ट्रीट लाईटों की संख्या	22 मीलियन	30.5 मीलियन	47 मीलियन
एलईडी स्ट्रीट लाईटों की बिक्री	-	2.5 मीलियन	10 मीलियन

*वर्ष 2015-2020 के बीच स्ट्रीट लाईट की बिक्री लगभग 41 मीलियन होगी।

(ii) भारत में एलईडी लाइटिंग को बढ़ावा देने के लिए सरकार द्वारा शुरू की गई पहलें :

बीआईएस मानकों को अनिवार्य बनाना, एनर्जी एफिसिएंसी सर्विसेज लिमिटेड (ईईएसएल), नामक कंपनी की स्थापना करना, बीईई द्वारा एलईडी लैंपों के लिए स्टार लेबलिंग शुरू करना और बाद में एलईडी लाईटों के लिए इसे लागू करना तथा एलईडी लैंपों के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए मांग पक्ष प्रबंधन से जुड़ी योजनाएं शुरू करना, सरकार की ऐसी कुछ पहलें हैं, जिनके फलस्वरूप सभी क्षेत्रों में एलईडी लाईटिंग का इस्तेमाल बढ़ा है। इलेक्ट्रॉनिकी प्रणाली डिजाइन और विनिर्माण के अंतर्गत डीईआईटीवाई ने एलईडी लाइटिंग सहित भारत में इलेक्ट्रॉनिकी विनिर्माण को बढ़ावा देने के लिए भूमि, उपस्कर के लिए निधि और राहत प्रदान करने तथा कर अवकाश जैसी सुविधाएं प्रदान करने हेतु कई योजनाएं शुरू की हैं।

3.6 जलवायु परिवर्तन के मिशनों के संदर्भ में उपलब्धियां और योजनाएं

उन्नत ऊर्जा दक्षता पर राष्ट्रीय मिशन (एनएमईईई) जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय योजना (एनएपीसीसी) के अंतर्गत 8 राष्ट्रीय मिशनों में से एक है। एनएमईईई का उद्देश्य अनुकूल नियामक और नीतिगत तंत्र की स्थापना कर ऊर्जा दक्षता के लिए बाजार सुदृढ़ करना है और इसके तहत ऊर्जा दक्षता क्षेत्र के लिए नवाचारी एवं स्थायी व्यापार मॉडलों को सुकर बनाने की परिकल्पना की गई है।

एनएमईईई के अंतर्गत ऊर्जा के सघन इस्तेमाल वाले उद्योगों में उन्नत ऊर्जा दक्षता सुनिश्चित करने के लिए 4 पहलों का उल्लेख किया गया है:

1. निष्पादन करें, हासिल करें और व्यापार करें योजना (पीएटी), जो अतिरिक्त ऊर्जा बचत के अधिप्रमाणन के जरिए लागत प्रभावशीलता बढ़ाने के लिए संबद्ध बाजार आधारित तंत्र के साथ ऊर्जा सघन उद्योगों में विशेष रूप से ऊर्जा खपत को कम करने के लिए एक नियामक तंत्र है।
2. उत्पादों को अपेक्षाकृत अधिक वहनीय बनाने के लिए नवाचारी उपायों के जरिए निर्धारित क्षेत्रों में ऊर्जा दक्ष उपकरणों का तेजी से रूख करने के लिए ऊर्जा दक्षता हेतु बाजार परिवर्तन (एमटीईई)
3. ऐसे तंत्र की स्थापना के लिए ऊर्जा दक्षता वित्तपोषण प्लेटफॉर्म , जो भावी ऊर्जा बचत के द्वारा सभी क्षेत्रों में मांग पक्ष प्रबंधन से जुड़े कार्यक्रमों के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करेगा।
4. ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए राजकोषीय लिखतों के विकास हेतु ऊर्जा दक्ष आर्थिक विकास के लिए ढांचा (एफईईईडी)।

इस मिशन के अंतर्गत ऊर्जा दक्षता के लिए नए बाजार तक पहुंच स्थापित करने हेतु किये जा रहे प्रयासों को बढ़ाने की अपेक्षा की गई है, जिसके लगभग 74000 करोड़ रूपए होने का अनुमान है और जिससे 19598 मेगावाट के कुल अतिरिक्त क्षमता अभिवृद्धि होने, प्रतिवर्ष लगभग 23 मीलियन टन ईंधन की बचत होने और जब इसका कार्यान्वयन पूरी क्षमता के साथ होने लगेगा तो हर वर्ष 98.55 मीलियन टन ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन कम होने की उम्मीद है। 775 करोड़ रूपए

के कुल परिव्यय के साथ एनएमईईई को जारी रखने के लिए 06 अगस्त 2014 को मंत्रिमंडल द्वारा अनुमोदन दिया गया

3.6.1 निष्पादन करें, हासिल करें और व्यापार करें योजना (पीएटी):

8 क्षेत्रों के 478निर्धारित उपभोक्ताओं के लिए 30 मार्च 2012 को ऊर्जा बचत संबंधी लक्ष्य अधिसूचित किए गए। पीएटी के पहले चक्र (वर्ष 2014-15 में समाप्त होने वाले) में 8 क्षेत्रों (एल्युमिनियम, सीमेंट, क्लोर-अलकली, उर्वरक, लोहा और स्टील, पेपर और पल्प, ताप विद्युत, वस्त्र) में 478 औद्योगिक यूनिटों को मार्च 2015 तक उत्पादन के प्रति युनिट में प्रयुक्त ऊर्जा अर्थात उनकी विशिष्ट ऊर्जा खपत (एसईसी) घटाने के लिए अधिदेशित किया गया है। संपूर्ण रूप से इन उद्योगों में विशिष्ट ऊर्जा खपत (एसईसी) में 4.05% की कमी का लक्ष्य रखा गया है, जिसके फलस्वरूप 6.686 एमटीओई की ऊर्जा बचत होगी और लगभग 24 मीलियन टन कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का उत्सर्जन भी कम होगा।

निगरानी और सत्यापन (एम एंड वी) प्रक्रिया को मुख्य धारा में लाने के लिए क्षेत्र विशेष पर आधारित सामान्यीकरण घटकों के साथ क्षेत्र विशिष्ट प्रोफॉर्मा तैयार किया गया है। मूल्यांकन वर्ष के साथ-साथ बेस लाइन वर्ष में विशिष्ट ऊर्जा खपत (एसईसी) पर प्रभावों को तटस्थ बनाने के लिए क्षेत्र/उपक्षेत्र विशिष्ट सामान्यीकरण घटक विकसित किए गए ताकि लक्ष्यों का मूल्यांकन करते समय किसी भी वितरण कंपनी (डिसकॉम) पर अनापेक्षित लाभ अथवा हानियां अधिरोपित न की जा सकें। निगरानी और सत्यापन प्रक्रिया केा सुकर बनाने के लिए सभी आठ क्षेत्रों के लिए एम एंड वी दिशानिर्देश विकसित किए गए हैं। बीईई ने ऊर्जा लेखापरीक्षकों के अधिप्रमाणन के लिए एक प्रक्रिया लागू की है, जो डिसकॉम के निष्पादन का मूल्यांकन करने के लिए निगरानी और सत्यापन प्रक्रिया का कार्यान्वयन करेंगे। केंद्रीय विद्युत नियामक आयोग (सीईआरसी) के सहयोग से ऊर्जा बचत प्रमाणीकरण (ईएस सर्ट) व्यापार अवसंरचना के विकास की प्रक्रिया चल रही है।

"प्रोफॉर्मा और सामान्यीकरण समीकरण" पर दस्तावेज और "सामान्यीकरण दस्तावेज तथा निगरानी और सत्यापन दिशानिर्देश तैयार किए गए हैं, जिससे कि योजना का प्रभावी ढंग से कार्यान्वयन किया जा सके और कार्यान्वयन की प्रक्रिया को सुकर बनाया जा सके तथा इनकी प्रतियां सभी निर्धारित उपभोक्ताओं, प्रत्यायित ऊर्जा लेखापरीक्षकों और राज्य नामित एजेंसियों को उपलब्ध कराई गई हैं।

ऊर्जा बचत प्रमाण पत्र के व्यापार के लिए मसौदा नियामों/विनियमों को अंतिम रूप दिया गया है और अंतिम रूप देने के पश्चात अधिसूचना के लिए सीईआरसी की सहमति प्राप्त करने हेतु सीईआरसी को प्रस्तुत किए गए हैं। व्यापार प्लेटफॉर्म की रिपोजिटरी के विकास हेतु पोसोको की पहचान ईएस सर्ट ट्रेडिंग रिपोजीटरी के रूप में की गई है। पीएटीनेट, जो डेटा की रिपोर्टिंग, ईएस सर्ट की ट्रेडिंग आदि के लिए एक ऑनलाईन पोर्टल है, वर्तमान में प्रचालनरत है।

इसी प्रकार के थ्रेसहोल्ड को बनाए रखते हुए और कुछ क्षेत्रों जैसे कि लोहा और स्टील और पल्प तथा पेपर में इस थ्रेसहोल्ड को घटाकर अपेक्षाकृत अधिक डीसी शामिल करने के लिए पीएटी "डीपनिंग " की प्रक्रिया पहले ही शुरू कर दी गई है, जिससे कि ज्यादा से ज्यादा औद्योगिक यूनिटें ऊर्जा संवृद्धि योजना में भागीदारी कर सकें। इसी प्रकार पीएटी का "विस्तार" अर्थात पीएटी के कार्यक्षेत्र में अपेक्षाकृत अधिक क्षेत्रों

को शामिल करने जैसी पहल भी शुरू की गई है। वर्तमान में पीएटी चक्र-2 में शामिल करने के लिए रिफाइनरी, विद्युत वितरण कंपनियां और रेलवे पर विचार किया जा रहा है। पीएटी की परिकल्पना एक बहुचक्रीय योजना के रूप में की जाती है, जिसका उद्देश्य उच्चतर स्तर पर अर्थव्यवस्था की ऊर्जा दक्षता बढ़ाना है।

पीएटी का प्रथम चक्र 31 मार्च 2015 को पूरा किया गया। 1 अप्रैल 2014 से 14 अगस्त 2015 की अवधि को निगरानी और सत्यापन चरण के रूप में माना गया। डीसी के निष्पादन का सत्यापन प्रत्यायित ऊर्जा लेखापरीक्षा फर्मों द्वारा किया गया। वर्तमान में राज्य नामित एजेंसियों (एसडीए) और ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (बीईई) द्वारा निष्पादन मूल्यांकन दस्तावेजों (पीएडी) की जांच की जा रही है। बीईई द्वारा जांच के पश्चात और बीईई की सिफारिश के आधार पर केंद्र सरकार ईएस प्रमाणपत्र जारी करेगी, जिनका व्यापार पावर एक्सचेंज के माध्यम से किया जा सकता है।

जब पीएटी योजना के आरंभ में आधार लाइन ऊर्जा खपत की तुलना की गई, तो ऊर्जा दक्षता उपायों के परिणामस्वरूप वर्ष 2010 तक लगभग 6% की बचत की गई है।

तालिका 3.7

क्षेत्र	**विनिर्दिष्ट ऊर्जा खपत (टीओई/एमटी)**		
	2005	**2010 (वर्ष 2005 की तुलना में बचत का %)**	**2017 (वर्ष 2005 की तुलना में बचत का अनुमानित %)**
सीमेंट	0.08	0.075 (6%)	0.07 (9.63%)
पल्प तथा कागज	0.78	0.72 (7%)	0.67 (29.49%)
लोहा और स्टील	0.70	0.66 (6%)	0.63 (10.29%)
उर्वरक	0.63	0.59 (6%)	0.57 (11.11%)

नए क्षेत्रों में पीएटी योजना के विस्तार के साथ-साथ वर्तमान क्षेत्रों में अधिक ध्यान देने से औद्योगिक ऊर्जा बचत को अगले तीन वर्षों (2016-17,2017-18 एवं 2018-19) में 10% तक पहुंचाने का लक्ष्य रखा गया है। इसके अलावा कंपनी अधिनियम के अंतर्गत कंपनियों द्वारा ऊर्जा खपत का अनिवार्य रूप से प्रकटन करने के लिए दिशानिर्देश 10% के इस लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायक सिद्ध होंगे।

ऊर्जा और ऊर्जा संरक्षण पर दिशानिर्देशों के अनुसार कंपनी अधिनियम के अंतर्गत पंजीकृत कंपनियों, सभी फर्मों की वार्षिक रिपोर्टों में अपनी वार्षिक ऊर्जा खपत और ऊर्जा संरक्षण संबंधी पहलों का प्रकटन करने के लिए उन्हें अधिदेशित किया गया है। उपयुक्त दिशानिर्देशों को लागू करने से ऊर्जा और ऊर्जा संरक्षण डेटा सहित उपलब्ध कराए गए डेटा की प्रकृति और कार्यक्षेत्र को अपेक्षाकृत अधिक व्यवस्थित और सुदृढ़ किया जा सकेगा। इससे कंपनियां ऊर्जा लेखापरीक्षा करने, फर्म में ऊर्जा सघन क्षेत्रों की पहचान करने के साथ-साथ ऊर्जा बचत में सुधार करने के लिए ऊर्जा दक्षता उपाय शुरू करने हेतु प्रोत्साहित होंगी।

किसी क्षेत्र विशेष में और विभिन्न क्षेत्रों के बीच अपने-अपने अनुभव साझा करने के लिए ज्ञान के आदान-प्रदान हेतु प्लेटफॉर्म सहित निर्धारित उपभोक्ताओं और प्रौद्योगिकी प्रदाताओं के साथ परामर्श के लिए आउटरीच कार्यकलाप शुरू किए जाएंगे।

3.6.2 ऊर्जा दक्षता के लिए बाजार परिवर्तन (एमटीईई) : एमटीईई के अंतर्गत दो कार्यक्रम विकसित किए गए हैं अर्थात बचत लैंप योजना (बीएलवाई) और सुपर एफीसिएंट इक्विपमेंट प्रोग्राम (एसईईपी)

i) बचत लैंप योजना (बीएलवाई) : यह एक सार्वजनिक निजी भागीदारी वाला कार्यक्रम है, जिसमें ऊर्जा दक्ष लाइटिंग के क्षेत्र में तेजी से बाजार कायाकल्प के लिए बीईई, वितरण कंपनियां (डिसकॉम) और निजी क्षेत्र के निवेशक पणधारक के रूप में शामिल हैं। इस कार्यक्रम के अंतर्गत 29 मिलियन से अधिक इनकैंडेसेंट बल्बों को सीएफएल द्वारा प्रतिस्थापित किया गया है।

बीएलवाई के अगले चरण में बीईई बीएलवाई कार्यक्रम की संस्थागत संरचना का इस्तेमाल करते हुए एलईडी लाइटों के इस्तेमाल को बढ़ावा देगा। बीईई राजीव गांधी ग्रामीण विद्युतीकरण योजना (आरजीवीवीवाई) के अंतर्गत बीपीएल परिवारों को वितरित किए गए एलईडी बल्बों से ऊर्जा की बचत की निगरानी और सत्यापन तथा तकनीकी विनिर्देश तैयार करने के लिए रूरल इलेक्ट्रिफिकेशन कॉर्पोरेशन (आरईसी) को सहायता प्रदान करता है। बीईई एलईडी के इस्तेमाल को बड़े पैमाने पर बढ़ावा देने के लिए बहुत से आउटरीच कार्यकलाप भी संचालित करता है।

(ii) **घरेलू दक्ष लाइटिंग कार्यक्रम (डीईएलपी) : एनर्जी एफिसिएंसी सर्विसेज लिमिटेड (ईईएसएल)** एक सेवा मॉडल के रूप में उभरकर सामने आया है, जहां यह लाभ साझा करने वाली पहल के जरिए विद्युत वितरण कंपनियों (डिसकॉम) के साथ मिलकर कार्य करता है। घरेलू दक्ष लाइटिंग कार्यक्रम (डीईएलपी) से वितरण कंपनियों की एलईडी बल्बों की अपफ्रंट लागत में निवेश की आवश्यकता समाप्त हो जाती है; ईईएसएल एलईडी बल्बों की खरीद करता है और 350-600 रूपए के बाजार मूल्य की तुलना में 10 रूपए प्रति बल्ब की दर से उपभोक्ताओं को उपलब्ध कराता है।

क) डीईएलपी योजना की प्रमुख विशेषताएं

डीईएलपी के लिए मांग पक्ष प्रबंधन (डीएसएम) के नियामक ढांचे का इस्तेमाल किया जाएगा, जो एसईआरसी द्वारा सुदृढ़ भुगतान सुरक्षा तंत्र स्थापित करने के लिए सृजित किया गया है। ईईएसएल या तो स्वयं अथवा भागीदारों के सहयोग से परियोजना का कार्यान्वयन करेगा और निवेश संबंधी जोखिम वहन करेगा। निगरानी और सत्यापन संबंधी पहलुओं पर विशेष रूप से जोर देते हुए इसकी कार्य प्रणाली अद्वितीय ढंग से विकसित की गई है। डीईएलपी की कुछ प्रमुख विशेषताएं इस प्रकार हैं :

- 350-600 रूपए के बाजार मूल्य की तुलना में 10 रूपए की लागत पर परिवारों को एलईडी का वितरण
- कम से कम तीन वर्ष की नि:शुल्क प्रतिस्थापन वारंटी।
- टैरिफ पर कोई प्रभाव नहीं।

- ईईएसएल को वितरण कंपनियों द्वारा भुगतान के लिए प्राप्त की गई ऊर्जा बचत से 5 वर्ष की अवधि में भुगतान की छूट
- लाभ साझा करने की पहल

ईईएसएल द्वारा किए गए अपफ्रंट निवेश का वापस भुगतान नीचे दिए गए मामला अध्ययनों के अनुसार दो अलग-अलग तरीकों से किया जाता है :

मामला अध्ययन 1: पुदुचेरी में डीईएलपी का कार्यान्वयन

लक्षित घरेलू उपभोक्ताओं की संख्या	**2.45 लाख**
प्रतिस्थापित की जाने वाली दक्ष आईसीएल (60 वाट) की संख्या	7.35 लाख (प्रति परिवार तीन)
एलईडी की वाट क्षमता	7 वाट
प्रति परिवार वाट क्षमता में कमी	159 वाट
राज्य में संबद्ध लोड की कुल कमी	38.9 मेगावाट
प्रति परिवार ऊर्जा खपत में कमी	166.95 किलोवाट प्रतिवर्ष (एक वर्ष में 300 दिन के लिए इस्तेमाल के 3.5 घंटों के आधार पर)
वितरण कंपनी में कुल ऊर्जा खपत में कमी	40.9 मीलियन किलोवाट
प्रति वर्ष परिवारों के लिए लागत में कमी	500-600 रुपए
डिसकॉम के लिए प्रति वर्ष अनुमानित लागत कमी	16.9 करोड़ रुपए
राज्य/वितरण कंपनी द्वारा अपफ्रंट निवेश	शून्य
ईईएसएल द्वारा निवेश	22.785 करोड़ रुपए

ख) सर्विस मॉडल- स्ट्रीट लाईट :

ईईएसएल को स्ट्रीट लाईट कार्यक्रमों के लिए कार्यान्वयन एजेंसी के रूप में नामित किया गया है। ईईएसएल बिना किसी अपफ्रंट लागत के पारंपरिक लाईटों को एलईडी के साथ प्रतिस्थापित करने के लिए नगरपालिकाओं को सक्षम बनाने हेतु एक सेवा मॉडल के रूप में उभरकर सामने आया है। बकाया लागत की वसूली ऊर्जा बचत से मुद्रीकरण द्वारा नगरपालिकाओं के माध्यम से की जाती है।

मामला अध्ययन 2 - वाइजैग शहर स्ट्रीट लाईट परियोजना

ईईएसएल ने वाइजैग में लगभग 92000 स्ट्रीट लाईट रिट्रोफिट परियोजनाएं कार्यान्वित की हैं। यह परियोजना 50% तक ऊर्जा खपत को कम करेगी। ईईएसएल द्वारा 64 करोड़ रूपए की पूरी अपफ्रंट पूंजी का निवेश किया गया है और इसकी वसूली 7 वर्ष की अवधि में की जाएगी। नगरपालिका ईईएसएल को हर वर्ष 18.5 करोड़ रूपए की राशि का भुगतान करेगी, जबकि इसकी कुल लागत बचत हर वर्ष लगभग

31 करोड़ रूपए होगी। यह सेवा मॉडल प्रतिस्थापित करने योग्य है क्योंकि इससे अपफ्रंट पूंजी निवेश की आवश्यकता समाप्त हो जाती है, साथ ही नगरपालिकाओं का आवर्ती व्यय भी घट जाता है। यह मॉडल देश में ऊर्जा दक्ष स्ट्रीट लाईट प्रतिस्थापन को बड़े पैमाने पर लागू करने में सहायक सिद्ध हो सकता है। वाइजैग दक्ष स्ट्रीट लाईट परियोजना का सारांश नीचे दिए अनुसार है:

वाइजैग में प्रतिस्थापित की जा रही स्ट्रीट लाईटों की संख्या	91,997
अपेक्षित वार्षिक ऊर्जा बचत	**24** मीलियन/ किलोवाट घंटा
स्थापित स्ट्रीट लाईट लोड में अपेक्षित कमी	**3.90** मेगावाट
वास्तविक पूंजी निवेश	**64** करोड़ रुपए
हर वर्ष नगरपालिकाओं की अनुमानित लागत बचत	**31** करोड़ रुपए
7 वर्ष के लिए ईईएसएल का वार्षिक भुगतान (ओ एंड एम लागत सहित)	**18.5** करोड़ रुपए
गत वर्ष इसी अवधि की तुलना में कैलेंडर वर्ष की पहली तिमाही में विद्युत बिल में वास्तविक कमी	**55%**

एलईडी परिनियोजन : लगभग 274 मिलियन यूनिट विद्युत की अनुमानित बचत के साथ एनर्जी इफिसिएंसी सर्विसेज लिमिटेड (ईईएसएल) द्वारा घरेलू उपभोक्ताओं को 4.5 मिलियन एलईडी लाईटें और 90,000 एलईडी स्ट्रीट लाईट लगाई गई हैं।

(iii) सुपर एफिसिएंट इक्विपमेंट प्रोग्राम (एसईईपी) : एमटीईई के अंतर्गत अन्य घटक के रूप में यह एक नया कार्यक्रम है, जिसे सुपर एफिसिएंट इक्विपमेंट प्रोग्राम (एसईईपी) के नाम से जाना जाता है। एसईईपी एक ऐसा कार्यक्रम है, जो हस्तक्षेप के महत्वपूर्ण बिंदु/बिंदुओं पर नवाचारी ढंग से वित्तीय स्थिति में सुधार कर सुपर एफिसिएंट उपकरणों के लिए तेजी से बाजार कायाकल्प करने के लिए डिजाइन किया गया है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत सीलिंग पंखा की पहचान पहले उपकरण के रूप में की गई है, जिसके लिए इसे अपनाया जाएगा। सीलिंग पंखे के लिए एसईईपी का उद्देश्य दक्षता स्तर में तत्काल सुधार करना है, जो पंखों के विनिर्माताओं की तुलना में सुपर एफिसिएंट (एसई) पंखों के विनिर्माताओं को समयबद्ध आधार पर प्रोत्साहन प्रदान कर बाजार के औसत की तुलना में लगभग 50% अधिक दक्ष होंगे और उन्हें छूट प्राप्त मूल्य पर बेचा जाएगा। इसका लक्ष्य भारतीय बाजार में बेचे जाने वाले लगभग 70 वाट रेटिंग वाले औसत सीलिंग पंखों की तुलना में सुपर एफिसिएंट 35 वाट रेटिंग वाले सीलिंग पंखों की शुरूआत और परिनियोजन करने के लिए सहायता प्रदान करना है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए यह लक्ष्य निर्धारित किया गया है कि 100 करोड़ के परिव्यय से योजनावधि के दौरान 2 मीलियन सुपर एफिसिएंट पंखों का परिनियोजन किया जाए। इस कार्यक्रम के अंतर्गत एसईईपी विनिर्देशों को पूरा करने वाले पंखों का विनिर्माण और बिक्री करने के लिए पंखा विनिर्माताओं को अधिकतम 500 रूपए प्रति पंखे की दर से प्रोत्साहन दिया जाएगा।

पंखा विनिर्माताओं, प्रौद्योगिकी प्रदाताओं, अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं, शैक्षिक जगत और सिविल समाज से जुड़े संगठनों जैसे कार्यक्रम के मुख्य पणधारकों के साथ परामर्श का दौर पूरा हो चुका है। प्रमुख तकनीकी विनिर्देशों को अंतिम रूप दिया जा चुका है। परीक्षण क्षमता का मूल्यांकन और परीक्षण प्रोटोकॉल के विकास का कार्य पूरा हो चुका है। निगरानी और सत्यापन के लिए स्वतंत्र एजेंसी को पहले ही इसका दायित्व सौंप दिया गया है। खुली प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के जरिए 5 सुपर एफिसिएंट पंखा विनिर्माताओं का एक पैनल बना लिया गया है।

3.6.3 ऊर्जा दक्षता वित्तपोषण प्लेटफॉर्म (ईईएफपी) :

ऊर्जा दक्षता वित्तपोषण प्लेटफॉर्म (ईईएफपी) ऊर्जा दक्षता परियोजनाओं के क्रियान्वयन के लिए वित्तीय संस्थानों को परियोजना विकासकर्ताओं के साथ बातचीत करने के लिए उन्हें एक प्लेटफॉर्म प्रदान करने हेतु एमईईई के अंतर्गत शुरू की गई पहलों में से एक पहल है। ईईएफपी के अंतर्गत ऊर्जा दक्षता बाजार के विकास हेतु वित्तीय संस्थानों के क्षमता निर्माण के लिए मिलकर कार्य करने हेतु वित्तीय संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापनों (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए जा चुके हैं। प्रोग्राम मई 2015 में बीईई ने ऊर्जा दक्षता वित्तपोषण पर अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों (सहकारी बैंकों को छोड़कर) के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम के संबंध में भारतीय बैंकों के असोसिएशन के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम 1 जून 2015 को मुंबई में शुरू किया गया है और अब तक प्रशिक्षकों के प्रशिक्षण हेतु दो कार्यशालाओं को आयोजन किया जा चुका है। ईईएफपी के अंतर्गत बीईई ने ''भारत में वित्तपोषित ऊर्जा दक्षता परियोजनाओं की सफलता की कहानियां'' और ''ऊर्जा दक्षता वित्तपोषण पर प्रशिक्षण मैनुअल'' नामक बुकलेट भी जारी की हैं।

3.6.4 ऊर्जा दक्षता आर्थिक विकास का ढांचा (एफईईईडी):

ऊर्जा दक्षता आर्थिक विकास के ढांचा (एफईईईडी) का लक्ष्य उपयुक्त राजकोषीय लिखत उपलब्ध कराना है जो ऊर्जा दक्षता बाजार के सृजन हेतु सरकार के प्रयासों के पूरक के रूप में कार्य करता है। एफईईईडी के अंतर्गत बीईई ने ऊर्जा दक्षता के लिए आंशिक जोखिम गारंटी फंड (पीआरजीएफईई) और ऊर्जा दक्षता के लिए उद्यम पूंजी फंड (वीसीएफईई) नामक दो निधियों का गठन किया है। पीआरएफजीईई एक जोखिम साझा करने वाली व्यवस्था है, जो ऊर्जा दक्षता परियोजनाओं के लिए ऋण प्रदान करने में निहित जोखिम के आंशिक कवरेज के साथ वित्तीय संस्थानों (बैंक/एनबीएफसी) को प्रदान किया जाएगा। पीआरजीएफईई के अंतर्गत सरकारी भवनों, निजी भवनों (वाणिज्यिक अथवा बहुमंजिला आवासीय भवनों), नगरपालिकाओं, एसएमई और उद्योगों को सहायता दी गई है। यह गारंटी प्रति परियोजना 3 करोड़ रूपए (जिसे 15 करोड़ रूपए तक बढ़ाने का प्रस्ताव किया गया है) अथवा ऋण की राशि के 50%, जो भी कम है, से अधिक नहीं होगी। बीईई ने पीआरजीएफईई के लिए पर्यवेक्षकीय समिति गठित की है और पीआरजीएफईई के लिए कार्यान्वयन एजेंसी के रूप में आरईसी पीडीसीएल-आरईसीईईएसएल के कंसोर्टियम का चयन किया है, जो इस निधि का प्रचालन शुरू करने के लिए कार्रवाई कर रहा है। पीआरजीएफईई नियमों की अधिसूचना का कार्य भी प्रक्रियाधीन है।

वीसीएफईई ऊर्जा दक्षता परियोजनाओं के लिए इक्विटी पूंजी प्रदान करने वाली एक निधि है। इस निधि से एकल निवेश के रूप में 2 करोड़ रूपए से अधिक की राशि का निवेश नहीं किया जाएगा। इस निधि से विशेष ऊर्जा दक्षता परियोजनाओं को अंतिम मील तक इक्विटी सहायता प्रदान की जाएगी, जो विशेष प्रयोजन वाहनों के जरिए आवश्यक कुल इक्विटी के अधिकतम 15% अथवा 2 करोड़ रूपए, जो भी कम है, तक सीमित होगी। यह सहायता केवल निजी भवनों (वाणिज्यिक अथवा बहुमंजिला आवासीय भवनों) और नगरपालिकाओं को प्रदान की गई है।

य पहल उत्पादन क्षेत्र में ऊर्जा दक्षता बढ़ाने के लिए सरकार की अन्य पहलें

(i) **ताप विद्युत उत्पादन में सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी को अपनाना:**

सुपरक्रिटिकल यूनिटों का डिजाइन 247kg/cm2, 565/593 °C के उच्चतर वाष्प मानदंडों के साथ तैयार किया जाता है। सुपर क्रिटिकल यूनिटों के उच्चतर वाष्प मानदंडों के साथ इन सुपर क्रिटिकल यूनिटों की दक्षता वर्तमान में 500 मेगावाट क्षमता वाली सब-क्रिटिकल यूनिटों की दक्षता की तुलना में लगभग 2-3% अधिक होगी। इसके फलस्वरूप उसी अनुपात में कोयले की बचत होगी और ग्रीन हाउस गैस (जीएचजी) का उत्सर्जन भी घटेगा। अब तक देश में मौजूदा सबसे बड़ी थर्मल यूनिटों की क्षमता 800 मेगावाट है। 41,310 मेगावाट की कुल क्षमता के साथ 660/800 मेगावाट आकार वाली 60 सुपर क्रिटिकल यूनिटों की स्थापना की गई है । वर्ष 2017-22 की अवधि में कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि मुख्य रूप से सुपर क्रिटिकल यूनिटों के जरिए की गई है।

257-300 kg/cm2 के वाष्प दाब और 600/610°C तापक्रम वाली अल्ट्रा- सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित कोयला से संचालित ताप विद्युत उत्पादन प्रक्रिया का भी देश में शुभारंभ किया जा रहा है।

कोयला/लिग्नाइट आधारित पावर प्लांटों की राष्ट्रीय औसत ताप विद्युत दक्षता वर्ष 2009-10 में 32.53% से बढ़कर वर्ष 2013-14 में लगभग 34% हो गई है। ऐसी उम्मीद है कि बड़े आकार वाली सुपर क्रिटिकल युनिटों की स्थापना के कारण वर्ष 2017-22 की अवधि में कोयला आधारित विद्युत उत्पादन की दक्षता में और अधिक सुधार होगा।

(ii) **पुरानी थर्मल यूनिटों की स्क्रैपिंग के मामले में एलओए/कोयला संपर्क का स्वचालित हस्तांतरण**

कोयला मंत्रालय, भारत सरकार ने पुरानी यूनिटों की स्क्रैपिंग के मामले में नए प्लांटों को एलओए/कोयला संपर्क (पुराने प्लांटों को स्वीकृत किए गए) के स्वचालित हस्तांतरण और नई उच्चतर दक्षता वाली सुपर क्रिटिकल युनिटों के लिए उन्हें प्रतिस्थापित करने पर एक नीति तैयार की है। (उदाहरण : 1000 मेगावाट क्षमता वाले नए सुपर क्रिटिकल प्लांट की स्थापना के लिए कम-से-कम 500 मेगावाट क्षमता वाले पुराने प्लांट को अनिवार्य रूप से बंद करना पड़ेगा। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए पुराने प्लांटों को आपस में जोड़ा जा सकता है। सीआईएल से सर्वोत्तम प्रयास आधार पर उपलब्धता के अध्यधीन आवंटन में आवश्यक अतिरिक्त कोयले को प्राथमिकता दी जाएगी।

(iii) **पुरानी और अदक्ष ताप-विद्युत यूनिटों को बंद करना**

पुरानी और अदक्ष ताप-विद्युत उत्पादन यूनिटों और स्टेशनों को बंद कर नई और अपेक्षाकृत अधिक दक्ष यूनिटों द्वारा उन्हें प्रतिस्थापित करना भारत सरकार द्वारा शुरू की गई प्रमुख पहलों में से एक है। पहचान

की गई यूनिटों को चरणबद्ध ढंग से बंद किया जाता है। साथ ही संगत राज्य में समरूप क्षमता अभिवृद्धि की जाती है, जिससे कि राज्यों/देश में विद्युत आपूर्ति की स्थिति पर इस प्रकार बंद की गई विद्युत उत्पादन यूनिटों पर कोई प्रभाव न पड़े। 11वीं पंचवर्षीय योजना अवधि में 2398 मेगावाट क्षमता वाली यूनिटों को बंद किया गया। 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि में 31.03.2017 तक 5082 मेगावाट क्षमता वाली यूनिटों को बंद किया जा चुका है।

(iv) **मौजूदा पुराने पावर स्टेशनों का नवीनीकरण और आधुनिकीकरण (आर एंड एम) तथा जीवन विस्तार (एलई):**

पुरानी युनिटों की दक्षता में सुधार करने और उनकी उपलब्धता सुनिश्चित करने के उद्देश्य से 11वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान 16,146 मेगावाट की कुल क्षमता के आर एंड एम और एलई से जुड़े कार्य पूरे किए गए। 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि में 7202.26 मेगवाट की कुल क्षमता के लिए आर एंड एम और एलई से जुड़े कार्य पूरे किए गए।

(v) **उन्नत अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी के लिए अनुसंधान एवं विकास** :

स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकी विकास के लिए राष्ट्रीय मिशन के अंतर्गत लगभग 700 ^{0}C के वाष्प तापक्रम के साथ उन्नत अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (ए-यूएससी) प्रौद्योगिकी के स्वदेशी स्तर पर विकास के लिए एक अनुसंधान एवं विकास परियोजना शुरू की गई है। 300 kg/cm2 दाब के वाष्प मानदंडों और 700 डिग्री सेंटीग्रेट के वाष्प तापक्रम वाले एक जटिल ए-यूएससी पावर प्लांट की प्लांट दक्षता लगभग 46% (एचएचवी उच्चतर उष्मा मूल्य आधार पर) हो सकती है।

ए-यूएससी प्रौद्योगिकी के विकास के लिए एनटीपीसी, इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र (आईजीसीएआर) और बीएचईएल ने एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। भारत सरकार द्वारा वित्तीय मंजूरी की तारीख से 7 वर्ष की अवधि में एक 800 मेगावाट क्षमता वाले ए-यूएससी स्वदेशी प्रदर्शन प्लांट (लगभग 300 kg/ cm2) के मुख्य वाष्प दाब और 700^{0}C के तापक्रम के साथ) को क्रियान्वित करने का प्रस्ताव है। 7 वर्ष की अवधि में ढाई साल का डिजाइन और विकास चरण (आर एंड डी फेज) और साढ़े चार वर्ष का विद्युत परियोजना निर्माण चरण शामिल हैं।

3.7 निष्कर्ष और सिफारिशें

- नियामक डीएसएम विनियम अधिसूचित करें और वितरण कंपनियों (डिसकॉम) को अपनी डीएसएम कार्य योजनाएं तैयार करने के लिए निदेश दें। नियामक वितरण कंपनियों को अपने क्षेत्रों में ऊर्जा दक्षता उपाय शुरू करने के लिए निदेश दे सकते हैं। वितरण कंपनियों को अपनी पीक मांग घटाने के लिए लाइटिंग, एयर कंडीशनिंग, कृषि पंपों, रेफ्रिजरेटरों, सीलिंग पंखों आदि जैसी डीएसएम परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए उपयुक्त प्रोत्साहन दिया जा सकता है।
- चरणबद्ध ढंग से उद्योगों और वाणिज्यिक उपभोक्ताओं के लिए टीओडी टैरिफ लागू करने और तत्पश्चात घरेलू उपभोक्ताओं को इसमें शामिल करने के लिए प्रोत्साहित किया जाए।
- वितरण कंपनियों को अपनी वितरण प्रणालियों के ऊर्जा प्रवाह की वार्षिक लेखापरीक्षा संचालित करने के लिए सलाह दी जाए।

- पुरानी और अदक्ष यूनिटों को बंद करना और उन्हें अपेक्षाकृत अधिक दक्ष नई सुपर क्रिटिकल यूनिटों द्वारा प्रतिस्थापित करना।
- सचिव (विद्युत) की अध्यक्षता में एक संयुक्त समिति गठित की जा सकती है, जिसमें बीईई, सीईए, ईईएसएल, एसईआरसी, डिसकॉम के अधिकारियों और अन्य पणधारकों को डीएसएम उपायों की निगरानी और सुधारात्मक गतिविधियों की सिफारिश के लिए शामिल किया जा सकता है।

अनुबंध 3.1

वर्ष 2017-18 से 2026-27 के दौरान राज्य वार ऊर्जा बचत लक्ष्य

(सभी आंकड़े बीयू में)

उत्तरी क्षेत्र	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25	2025-26	2026-27
हरियाणा	4.89	6.40	7.31	8.07	8.86	9.32	9.91	10.51	11.12	11.84
हिमाचल प्रदेश sh	1.79	2.40	2.79	3.18	3.52	3.79	4.07	4.36	4.65	4.97
जम्मू एवं कश्मीर	1.31	1.63	1.83	1.94	2.07	2.20	2.33	2.46	2.60	2.74
पंजाब	6.33	8.15	9.21	10.15	11.11	11.70	12.43	13.18	13.95	14.84
राजस्थान	6.10	7.99	9.11	9.93	10.84	11.24	11.86	12.49	13.12	13.92
उत्तर प्रदेश	11.46	14.49	16.30	17.80	19.34	20.48	21.77	23.09	24.44	25.95
उत्तराखंड	2.26	2.96	3.40	3.84	4.24	4.55	4.89	5.23	5.58	5.96
चंडीगढ़	0.39	0.47	0.51	0.53	0.56	0.60	0.63	0.67	0.71	0.75
दिल्ली	6.58	7.78	8.49	8.57	9.06	9.59	10.13	10.69	11.26	11.86
उप -जोड़ (उक्षे.)	41.12	52.26	58.96	64.01	69.59	73.46	78.03	82.68	87.42	92.83
पश्चिमी क्षेत्र										
गुजरात	10.28	13.89	16.13	18.46	20.50	21.79	23.31	24.86	26.46	28.27
मध्य प्रदेश	5.55	7.27	8.29	9.13	9.97	10.42	11.04	11.66	12.29	13.05
छत्तीसगढ़	2.92	3.79	4.33	4.84	5.33	5.67	6.06	6.46	6.87	7.33
महाराष्ट्र	18.54	23.87	27.11	29.64	32.41	34.27	36.47	38.72	41.01	43.64
गोवा	0.74	0.98	1.13	1.28	1.41	1.52	1.63	1.75	1.86	1.99
दमन एवं दीव	0.35	0.50	0.60	0.73	0.82	0.90	0.97	1.05	1.13	1.21
दादर एंड नागर हवेली	1.04	1.51	1.82	2.24	2.55	2.78	3.02	3.26	3.52	3.79
उप जोड़ प. क्षे.	39.44	51.81	59.42	66.32	72.99	77.36	82.51	87.76	93.14	99.28
दक्षिणी क्षेत्र										
आंध्र प्रदेश	12.21	15.95	18.18	20.15	22.13	23.30	24.78	26.28	27.83	29.65
कर्नाटक	8.99	11.90	13.70	15.08	16.55	17.37	18.44	19.53	20.63	21.94
केरल	4.74	5.79	6.42	6.83	7.35	7.84	8.34	8.86	9.39	9.95
तमिलनाड़	13.93	17.85	20.25	22.19	24.23	25.71	27.38	29.09	30.84	32.80
पुदुचेरी	0.54	0.71	0.82	0.93	1.03	1.11	1.19	1.28	1.37	1.46
लक्षद्वीप	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
उप जोड़ द. क्षे	40.41	52.20	59.38	65.20	71.31	75.35	80.16	85.06	90.08	95.83
पूर्वी क्षेत्र										
बिहार (परियोजित)	1.69	2.08	2.31	2.49	2.69	2.87	3.05	3.24	3.44	3.65
झारखंड (परियोजित) $	3.83	5.16	6.01	7.02	7.85	8.48	9.15	9.83	10.53	11.29
उड़ीसा	3.25	4.19	4.77	5.36	5.90	6.35	6.81	7.28	7.77	8.29
पश्चिम बंगाल $	8.63	11.04	12.55	13.88	15.21	16.31	17.46	18.64	19.85	21.16
अंडमान एंड निकोबार द्वीप	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10
सिक्किम	0.07	0.09	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13
उप जौड़ (पूर्वी क्षेत्र	17.54	22.63	25.81	28.92	31.82	34.19	36.66	39.19	41.81	44.62
उत्तर पूर्वी क्षेत्र										
असम	1.20	1.49	1.67	1.80	1.96	2.09	2.23	2.38	2.52	2.68
मणिपुर	0.09	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
मेघालय	0.31	0.39	0.45	0.50	0.55	0.59	0.63	0.68	0.72	0.77
नागालैंड	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18

$ -*अनुमानित*

अध्याय 4
मांग पूर्वानुमान

4.0 प्रस्तावना

मांग का मूल्यांकन और पूर्वानुमान लगाना अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों की भावी विद्युत आवश्यकता को पूरा करने के लिए उत्पादन क्षमता अभिवृद्धि और उसके अनुरूप आवश्यक पारेषण और वितरण प्रणाली के आयोजन के लिए एक अनिवार्य पूर्व अर्हता है। विद्युत प्लांट का प्रकार और स्थान काफी हद तक उसके परिमाण, स्थानीय वितरण के साथ-साथ दिन के समय, अलग-अलग मौसमों के दौरान और वार्षिक आधार पर विद्युत की मांग में परिवर्तन पर निर्भर करता है। भविष्य के लिए क्षमता अभिवृद्धि की विश्वसनीय आयोजना भावी विद्युत मांग का परिशुद्ध ढंग से मूल्यांकन और पूर्वानमान पर काफी हद तक निर्भर है।

4.1 केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण - इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण समिति द्वारा मांग का मूल्यांकन और पूर्वानुमान

इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण समिति (ईपीएससी) द्वारा देश की विद्युत मांग का आवधिक रूप से मूल्यांकन किया जाता है। इसके लिए पिछले वर्षों के दौरान प्रणाली के अनुरूप वास्तविक विद्युत मांग, सरकार की योजनागत और कार्यान्वित की जा रही नीतियों तथा कार्यक्रमों, भविष्य में पूर्वानुमानित विभिन्न विकासात्मक गतिविधियों, ऊर्जा संरक्षण संबंधी उपायों के प्रभाव आदि को ध्यान में रखा जाता है। मांग का मूल्यांकन करने के लिए अंतिम कार्रवाई 18वें इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण (ईपीएस) के रूप में की गई और 18वें ईपीएस की रिपोर्ट दिसंबर 2011 में प्रकाशित की गई। 18वीं ईपीएस रिपोर्ट में राज्यों/ संघ राज्य क्षेत्रों, विभिन्न क्षेत्रों और देश के वर्ष 2021-22 तक की अवधि के लिए वर्षवार विद्युत मांग को शामिल किया गया और इसमें वर्ष 2026-27 तथा 2031-32 के लिए संभावित विद्युत मांग का भी पूर्वानुमान लगाया गया। 19वीं इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण समिति (ईपीएससी) का गठन जून, 2015 में के. वि. प्रा. द्वारा किया गया। समिति के विचारार्थ विषय निम्नानुसार थे :

i. वर्ष 2016-17 से 2026-27 तक की अवधि के लिए प्रत्येक राज्य/संघ राज्य क्षेत्र, क्षेत्र और देश के लिए वर्षवार विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाना; और
ii. वर्ष 2031-32 और 2036-37 तक की अवधि के लिए प्रत्येक राज्य/संघ राज्य क्षेत्र, क्षेत्र और देश के लिए संभावित विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाना ।

इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण समिति में विद्युत क्षेत्र से विभिन्न पणधारकों का प्रतिनिधित्व सुनिश्चित किया गया। इसमें नीति आयोग, विद्युत मंत्रालय, ऊर्जा कुशलता ब्यूरो, एनटीपीसी, एनएचपीसी, आरईसी, बीबीएमबी, राजकीय पारेषण कंपनियों, राजकीय वितरण कंपनियों, विद्युत विभागों, टीईआरआई, एफआईसीसीआई (फिक्की), सीआईआई, एनसीएईआर आदि के प्रतिनिधियों को शामिल किया गया। 19वीं ईपीएस रिपोर्ट जनवरी 2017 में प्रकाशित की गई।

4.2 अपनायी गई कार्यप्रणाली

19वीं ईपीएस के लिए विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए पार्सियल इंड यूज मेथड (पीईयूएम) को अपनाया गया है। पार्सियल इंड यूज मेथड एक ''बॉटम-अप'' पहल है, जिसके अंतर्गत अंतिम इस्तेमाल अथवा उपभोक्ताओं की विभिन्न श्रेणियों जैसे कि घरेलू, वाणिज्यिक, सिंचाई, उद्योग, रेलवे ट्रैकसन आदि

की अंतिम ऊर्जा आवश्यकताओं पर ध्यान केंद्रित किया जाता है। भारत सरकार / राज्य सरकारों की विभिन्न पहलों जैसे कि सभी के लिए विद्युत (पीएफए), डीएसएम, ऊर्जा संरक्षण और कुशलता सुधार के उपायों, मेक इन इंडिया आदि का विद्युत मांग के पूर्वानुमान में व्यापक रूप से ध्यान रखा गया है।

4.2.1 विद्युत मांग का पूर्वानमान लगाने के लिए डेटा

विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों की वितरण कंपनियों (डिसकॉम)/ विद्युत कंपनियों/ विद्युत विभागों द्वारा वर्ष 2003-04 से वार्षिक विद्युत डेटा प्रस्तुत किया गया था, जिसमें विद्युत ऊर्जा की श्रेणीवार खपत, संबद्ध श्रेणीवार विद्युत भार, टी एंड डी हानियां, मध्यावधि जनसंख्या, उपभोक्ताओं की संख्या, विद्युत से चलने वाले सिंचाई पंप सेट की संख्या, सिंचाई पंप सेट की एकीकृत क्षमता आदि शामिल है। राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों की वितरण कंपनियों (डिसकॉम)/ विद्युत कंपनियों/ विद्युत विभागों द्वारा टी एंड डी हानियों में कमी के लिए चलाए जा रहे कार्यक्रम, विद्युत रहित परिवारों के विद्युतीकरण, सिंचाई पंपसेट ऊर्जाकरण कार्यक्रम, लिफ्ट सिंचाई योजनाओं के विवरण, एलटी और एचटी सार्वजनिक जल कार्य, वृहद विद्युत आपूर्ति आदि जैसी अतिरिक्त सूचना भी उपलब्ध कराई गई। कुछ राज्यों ने यह संकेत दिया कि उनके राज्य/राज्यों द्वारा अपनायी गई खपत की विभिन्न श्रेणियों के लिए टैरिफ ढांचा उन श्रेणियों से अलग हैं, जिन्हें ईपीएस में शामिल किया गया था। इसलिए उन्होंने के. वि. प्रा. को सूचना प्रस्तुत करते समय इन्हें व्यापक श्रेणियों में शामिल कर लिया है।

वास्तविक विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता और उपलब्धता, पीक विद्युत मांग और पूरी की गई पीक विद्युत मांग तथा अंतरक्षेत्रीय और अखिल भारतीय विविधता घटकों को दर्शाते हुए के. वि. प्रा. द्वारा विद्युत आपूर्ति की स्थिति के राज्य/संघ राज्य क्षेत्रवार विवरणों का भी अध्ययन किया गया और मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए उनपर विचार किया गया। रेलवे ट्रैक्सन के लिए विद्युत मांग संबंधी राज्य/ संघ राज्य क्षेत्रवार डेटा रेल मंत्रालय/रेलवे बोर्ड द्वारा उपलब्ध कराया गया, जो उनकी रेलवे ट्रैक विद्युतीकरण और विस्तार योजनाओं पर आधारित था।

वर्ष 2015-16 को आधार वर्ष मानते हुए वर्ष 2016-17 से 2026-27 के लिए वर्षवार विद्युत मांग पूर्वानुमान लगाया गया है। वर्ष 2031-32 और 2036-37 के लिए संभावित विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाया गया है। मध्यावधि/दीर्घकालिक विद्युत मांग का पूर्वानुमान 66 डिसकॉम, 36 राज्यों / संघ राज्य क्षेत्रों, 5 क्षेत्रीय और पूरे देश के लिए लगाया गया है। चूंकि कुछ वितरण लाइसेंस धारकों (अर्थात केईएससीओ, जेयूएससीओ आदि) ने अलग से डेटा प्रस्तुत नहीं किया, उन्हें मुख्य वितरण लाइसेंस धारक द्वारा प्वाइंट लोड के रूप में माना गया है।

4.3 विद्युत मांग को प्रभावित करने वाली सरकार की नीतिगत पहलें

4.3.1 एटी एंड सी हानियों में कमी

एटी एंड सी हानियों को घटाने के लिए सरकार द्वारा उज्जवल डिसकॉम आश्वासन योजना (यूडीएवाई), आईपीडीएस, डीडीयूजीजेवाई आदि जैसे कार्यक्रम कार्यान्वित किए जा रहे हैं। इसके अंतर्गत वर्ष 2021-22 तक अखिल भारतीय स्तर पर एटी और सी हानियों को लगभग 13 % तक घटाने का लक्ष्य रखा गया है। एटी और सी हानियों में कमी के परिणामस्वरूप विद्युत की मांग भी घटेगी। डिसकॉम के लिए हानियों को

संबंधित डिसकॉम द्वारा दी गई हानि में कमी के अनुसार ट्रैजिक्टरी के रूप में लिया गया है।

4.3.2 डीएसएम, ऊर्जा संरक्षण और कुशलता सुधार कार्यक्रम

विद्युत मंत्रालय, भारत सरकार और राज्य सरकारों ने वृहद मांगपक्ष प्रबंधन (डीएसएम), ऊर्जा कुशलता में सुधार और ऊर्जा संरक्षण उपायों जैसे एस एंड एल (मानक और लेबलिंग), उद्योगों में परफॉर्म-एचीव-ट्रेड (पीएटी) योजना, ऊर्जा कुशल लाइटिंग समाधान, सुपर एफिसिएंट इक्विपमेंट प्रोग्राम आदि के लिए विभिन्न कार्यक्रम शुरू किए हैं। विद्युत ऊर्जा आवश्यकता और पीक विद्युत मांग में इन कार्यक्रमों के कार्यान्वयन से निश्चित रूप से कमी होगी। विद्युत मांग पूर्वानुमान के लिए की गई कार्रवाई में इन पहलों को उचित स्थान दिया गया है।

4.3.3 सभी के लिए विद्युत (पीएफए) पहल

भारत सरकार ने संबंधित राज्य सरकारों/ संघ राज्य क्षेत्र के साथ उनकी नीति के अनुसार सभी परिवारों / घरों, औद्योगिक और वाणिज्यिक उपभोक्ताओं को 24X7 विद्युत उपलब्ध कराने और कृषि उपभोक्ताओं को उनकी नीति के अनुसार पर्याप्त विद्युत की आपूर्ति के लिए राज्य/ संघ राज्य क्षेत्र विशेष पर आधारित दस्तावेज तैयार करने के लिए एक संयुक्त पहल शुरू की थी। इस पहल का उद्देश्य मौजूदा उपभोक्ताओं को गुणवत्ता युक्त विद्युत की निर्बाध आपूर्ति सुनिश्चित करना और वर्ष 2019 तक चरणबद्ध ढंग से सभी विद्युत रहित उपभोक्ताओं को विद्युत उपलब्ध कराना है। इस पहल के परिणामस्वरूप पूर्वानुमान की अवधि के आरंभिक वर्षों में विद्युत ऊर्जा आवश्यकता तुलनात्मक रूप से बढ़ेगी।

4.3.4 डेडिकेटेड फ्रेट कॉरिडोर

रेलवे ट्रैक के विद्युतीकरण और विस्तार योजनाओं के लिए उनके कार्यक्रम के आधार पर रेल मंत्रालय/रेलवे बोर्ड द्वारा उपलब्ध कराई गई सूचना के अनुसार रेलवे की विद्युत मांग में डेडीकेटेड फ्रेट कॉरिडोर के लिए विद्युत की मांग को शामिल किया गया है।

4.3.5 मेक इन इंडिया

मेक इन इंडिया बहुर्राष्ट्रीय के साथ-साथ राष्ट्रीय कंपनियों को भारत में अपने उत्पादों का विनिर्माण करने के लिए प्रोत्साहित करने हेतु भारत सरकार द्वारा शुरू की गई एक पहल है। इस पहल के परिणामस्वरूप विद्युत की मांग बढ़ेगी। राज्य की विद्युत कंपनियों / डिसकॉम से अनुरोध किया गया कि वे अपने मांग पूर्वानुमानों में इस कार्यक्रम के कारण बढ़ने वाली विद्युत मांग को भी शामिल करें।

4.3.6 विद्युत वाहन

भारी उद्योग विभाग, भारत सरकार की नेशनल इलेक्ट्रिक मोबिलिटी मिशन योजना- 2012 के अनुसार वर्ष 2020 तक भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों की संख्या 6 मिलियन (4 मिलियन दोपहिया वाहन और 2 मिलियन चारपहिया वाहन) होने का अनुमान है। इन इलेक्ट्रिक वाहनों को दिन के समय अर्थात जब सौर विद्युत सर्वाधिक मात्रा में उपलब्ध होगी, चार्ज किए जाने की संभावना है, जब थर्मल पावर स्टेशन पार्ट लोड पर

चल रहे होंगे या फिर इन्हें ऑफ पीक घंटों अर्थात उस समय चार्ज किया जाएगा, जब रात को वे वाहन लौटकर वापस आएंगे। अत: इसके फलस्वरूप पीक विद्युत मांग नहीं बढ़ेगी।

4.3.7 रुफ टॉप सौर कार्यक्रम

भारत ने यहां उपलब्ध उल्लेखनीय नवीकरणीय ऊर्जा संभावनाओं को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य निर्धारित किया है। इसमें 100 गीगावाट सौर, 60 गीगावाट पवन, 10 गीगावाट बायोमास और 5 गीगावाट लघु जल विद्युत शामिल हैं। 100 गीगावाट सौर विद्युत में से 40 गीगावाट सौर रूफ टॉप विद्युत शामिल है। विद्युत की कुछ मांग स्थानीय रूप से इन रूफ टॉप सौर स्थापनाओं के जरिए पूरी की जाएगी, इसके परिणामस्वरूप ग्रिड से तुलनात्मक रूप से विद्युत की आवश्यकता कम होगी। भारत सरकार और राज्यों की विभिन्न पहलों, नीतियों / कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के फलस्वरूप विद्युत मांग पर इनके संभावित प्रभाव को विद्युत मांग के पूर्वानुमान में उपयुक्त स्थान दिया गया है। राज्य के प्राधिकारियों ने यह संकेत दिया है कि 19वें ईपीएस सर्वे के लिए के. वि. प्रा. को प्रस्तुत किया गया डेटा संबंधित डिसकॉम / राज्यों / संघ राज्य क्षेत्रों की विद्युत मांग पर इन नीतियों / कार्यक्रमों के प्रभाव पर विचार करने के बाद तैयार किया गया है।

4.4 विद्युत मांग के पूर्वानुमान का सिंहावलोकन

4.4.1 अखिल भारतीय स्तर पर वर्ष 2016-17 से 2026-27 की अवधि के लिए विद्युत मांग के पूर्वानुमान

वर्ष 2016-17, 2021-22 और 2026-27 के दौरान अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत खपत का पूर्वानुमान क्रमश: 921 बिलियन यूनिट, 1300 बिलियन यूनिट और 1743 बिलियन यूनिट के रूप में लगाया गया है। वर्ष 2016-17, 2021-22 और 2026- 27 के दौरान अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत ऊर्जा आवश्यकता का पूर्वानुमान क्रमश: 1160 बिलियन यूनिट, 1566 बिलियन यूनिट और 2047 बिलियन यूनिट के रूप में लगाया गया है। वर्ष 2016-17 के दौरान पीक विद्युत मांग का अनुमान 162 गीगावाट, वर्ष 2021-22 के दौरान 226 गीगावाट और वर्ष 2026-27 के दौरान 299 गीगावाट के रूप में लगाया गया है। वर्ष 2016-17, 2021-22 और 2026- 27 के दौरान विद्युत ऊर्जा खपत, टी एंड डी हानियों, विद्युत ऊर्जा आवश्यकता, पीक विद्युत मांग और निकाले गए भार घटक के विवरण नीचे **तालिका 4.1** में संक्षिप्त रूप में दिए गए हैं।

तालिका 4.1

19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार अखिल भारतीय स्तर पर वर्ष 2016-17, 2021-22 और 2026- 27 के दौरान विद्युत ऊर्जा खपत, टी एंड डी हानियों, विद्युत ऊर्जा आवश्यकता, पीक विद्युत मांग और निकाला गया भार घटक

	वर्ष			सीएजीआर (%)	
	2016-17	2021-22	2026-27	2016-17 to 2021-22	2021-22 to 2026-27
विद्युत ऊर्जा खपत (मिलियन यूनिट)	920,837	1,300,486	1743,086	7.15	6.03
टी एंड डी हानियां (मिलियन यूनिट)	239,592	265,537	304,348		
टी एंड डी हानियां (%)	20.65	16.96	14.87		
विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (मिलियन यूनिट)	1160,429	1566,023	2047,434	6.18	5.51
पीक विद्युत मांग (मेगावाट)	161,834	225,751	298,774	6.88	5.77
निकाला गया भार घटक (%)	81.85	79.19	78.23		

जैसा कि तालिका 4.1 से स्पष्ट है कि वर्ष 2016-17 से 2021-22 की अवधि के दौरान विद्युत ऊर्जा आवश्यकता के सीएजीआर की गणना 6.18 % प्राप्त होती है और वर्ष 2021-22 से वर्ष 2026-27 की अवधि के लिए विद्युत ऊर्जा आवश्यकता का सीएजीआर 5.51 % प्राप्त होता है। वर्ष 2010-11 से 2015-16 की अवधि के दौरान देश में विद्युत ऊर्जा आवश्यकता का सीएजीआर 5.28 % देखा गया है।

वर्ष 2016-17 से 2021-22 की अवधि के लिए विद्युत ऊर्जा खपत का सीएजीआर 7.15 % निकलता है और वर्ष 2021-22 से 2026-27 की अवधि के लिए विद्युत ऊर्जा खपत का सीएजीआर 6.03 % निकलता है। विद्युत ऊर्जा आवश्ययकता में वृद्धि का प्रतिशत टीएंड डी हानियों में कमी के फलस्वरूप विद्युत खपत में वृद्धि की तुलना में कम है।

4.4.2 वर्ष 2016-17, 2021-22 और 2026-27 के लिए क्षेत्रवार विद्युत मांग पूर्वानुमान

वर्ष 2016-17 से 2021-22 और 2026-27 की अवधि के लिए विद्युत ऊर्जा आवश्यकता और पीक विद्ययुत मांग का क्षेत्रवार सारांश **तालिका 4.2** में दिया गया है।

तालिका 4.2

19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2016-17 से 2021-22 और 2026-27 की अवधि के लिए विद्युत ऊर्जा आवश्यकता और पीक विद्ययुत मांग का क्षेत्रवार सारांश

क्षेत्र	विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (एमयू)			पीक विद्युत मांग (मेगावाट)		
	2016-17	2021-22	2026-27	2016-17	2021-22	2026-27
उत्तरी	356,521	468,196	616,345	55,596	73,770	97,182
पश्चिमी	352,304	481,501	627,624	50,141	71,020	94,825
दक्षिणी	307,047	420,753	550,992	44,782	62,975	83,652
पूर्वी	128,300	171,228	217,468	20,883	28,046	35,674
उत्तर-पूर्वी	15,876	23,809	34,301	2,810	4,499	6,710
उप जोड़ (क्षेत्र)	1160,048	1565,487	2046,730	161,757	225,643	298,632
अंडमान एंड निकोबार द्वीप समूह	329	475	632	67	97	129
लक्षद्वीप	52	62	73	10	11	13
अखिल भारतीय	1160,429	1566,023	2047,434	161,834	225,751	298,774

वर्ष 2016-17, 2021-22 और 2026-27 की अवधि के लिए विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (एक्स -बस) और पीक विद्युत मांग के राज्य/ संघ राज्य क्षेत्रवार विवरण क्रमश: **अनुबंध 4.1** और **अनुबंध 4..2** में दिए गए हैं।

इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण समिति द्वारा तैयार किए गए विद्युत मांग पूर्वानुमान में केवल यूटिलिटी के लिए विद्युत मांग को ही शामिल किया जाता है। इन पूर्वानुमानों में उद्योगों और अन्य उपभोक्ताओं की विद्युत मांग के उस भाग को शामिल नहीं किया जाता है, जो कैप्टिव पावर प्लांटों से पूरा किया जाएगा।

4.5 कैप्टिव पावर प्लांट (सीपीपी)

देश में विभिन्न प्रकार और आकार वाले सह उत्पादन पावर प्लांटों सहित बड़ी संख्या में कैप्टिव पावर प्लांट मौजूद हैं, जिनका सदुपयोग या तो प्रक्रिया उद्योग में अथवा इनहाउस खपत के लिए किया जता है। कुछ प्लांट केवल आपातकाल, जब ग्रिड से आपूर्ति उपलब्ध नहीं होती है, के दौरान ही प्रचालन के लिए स्टैंडबाई यूनिटों के रूप में स्थापित किए जाते हैं। अत: सह उत्पादन पावर प्लांटों सहित कैप्टिव पावर प्लांट देश की विद्युत मांग को पूरा करने में एक पूरक भूमिका अदा करते हैं।

4.5.1 स्थापित क्षमता और कैप्टिव पावर प्लांटों से विद्युत उत्पादन

कुछ वर्षों के दौरान कैप्टिव पावर प्लांट का प्रादुर्भाव अपनी अधिशेष विद्युत की बिक्री कर अधिकाधिक लाभ अर्जित करने के साधन के रूप में एकल प्रमोटर के स्वामित्व वाले पावर प्लांटों से ग्रुप कैप्टिव पावर

प्लांटों के रूप में हुआ है। कैप्टिव पावर प्लांटों (एक मेगावाट और उससे अधिक क्षमता वाले) की स्थापित क्षमता 31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार 44,657 मेगावाट थी। वर्ष 2015-16 के दौरान कैप्टिव पावर प्लांटों से सकल रूप से विद्युत का उत्पादन 162 बिलियन यूनिट था। इसके विवरण **तालिका 4.3** में दिए गए हैं।

तालिका 4.3

कैप्टिव पावर प्लांटों की मोडवार स्थापित क्षमता और उनका विद्युत उत्पादन

(31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार 1 मेगावाट और उससे अधिक क्षमता वाले)

क्र.सं.	मोड	स्थापित क्षमता (1 मेगावाट और उससे अधिक) (मेगावाट)	वर्ष 2014-15 में विद्युत उत्पादन (एमयू)
1	जल विद्युत	65.09	144.69
2	वाष्प	26,088.59	1,28,401.06
3	डीज़ल	13,309.73	12,376.00
4	गैस	5,193.44	21,135.25
	कुल	**44,656.85**	**1,62,057.00**

4.5.2 उद्योगों द्वारा कैप्टिव उत्पादन- स्वयं इस्तेमाल की स्थिति और ग्रिड को निर्यात की गई विद्युत ऊर्जा

कैप्टिव पावर प्लांटों को दी जा रही वरीयता को ध्यान में रखते हुए और साथ ही विद्युत अधिनियम 2003 के उदार प्रावधानों को ध्यान में रखते हुए ग्रिड में अधिशेष विद्युत की फीडिंग को प्रोत्साहन देने के फलस्वरूप कैप्टिव पावर प्लांट भी ग्रिड में अपनी अधिशेष विद्युत की फीडिंग करते आ रहे हैं। इसके विवरण **तालिका 4.4** में दिए गए हैं।

तालिका 4.4

कैप्टिव पावर प्लांटों की स्थापित क्षमता, विद्युत उत्पादन और ग्रिड में फीड की गई विद्युत

	कैप्टिव पावर प्लांटों की स्थापित क्षमता (मेगावाट)	कैप्टिव पावर प्लांटों से निबल विद्युत उत्पादन (एमयू)	स्वयं के इस्तेमाल के लिए कैप्टिव पावर प्लांट रखने वाले उद्योगों द्वारा प्रयुक्त विद्युत (एमयू)	बिजली कंपनियों को निर्यात की गई विद्युत (एमयू)
2009-10	31,516.87	97,444.67	88,412.33	9,032.34
2010-11	34,444.12	1,10,326.40	96,098.37	14,228.03
2011-12	39,375.37	1,22,524.78	1,12,261.61	10,263.17
2012-13	40,726.39	1,31,511.93	1,15,457.79	16,054.14
2013-14	42,257.87	1,36,301.05	1,22,300.32	14,000.73
2014-15	44,656.85	1,47,468.49	1,34,271.80	13,196.69

ग्रिड आपूर्ति में सुधार के साथ कैप्टिव पावर प्लांटों से आपूर्ति को आंशिक रूप से प्रतिस्थापित करते हुए ग्रिड आपूर्ति का परिदृश्य तैयार किया गया है। **तालिका 4.5** और **4.6** में स्वयं इस्तेमाल के लिए ऊर्जा की भावी आवश्यकता का परिदृश्य दर्शाया गया है, जिसे युटिलिटी ग्रिड को औद्योगिक खपत का कोई हस्तांतरण किए बिना वर्ष 2016-17 से 2026-27 की अवधि के दौरान सीपीपी उत्पादन (एमयू) से पूरा किया जाएगा और स्वयं इस्तेमाल के लिए भावी ऊर्जा के पूर्वानुमान को वर्ष 2021-22 में यूटिलिटी ग्रिड को सीपीपी से 15% विद्युत ऊर्जा के हस्तांतरण के साथ और वर्ष 2026-27 में यूटिलिटी ग्रिड को सीपीपी से 25 % विद्युत ऊर्जा के हस्तांतरण के साथ पूरा किया जाएगा।

तालिका 4.5

सीपीपी उत्पादन से ऊर्जा खपत (स्वयं के इस्तेमाल) का पूर्वानुमान

वर्ष	स्वयं इस्तेमाल के लिए सीपीपी उत्पादन (एमयू)	ग्रिड आपूर्ति को हस्तांतरण द्वारा सीपीपी से विद्युत खपत में कमी (%)	ग्रिड आपूर्ति को आंशिक हस्तांतरण के बाद सीपीपी से उद्योगों द्वारा खपत की गई निबल विद्युत (एमयू)
2016-17	1,59,675	0	1,59,675
2021-22	2,34,627	15	1,99,433
2026-27	3,39,382	25	2,54,987

तालिका 4.6

ग्रिड आपूर्ति के लिए कैप्टिव पावर प्लांटों से उद्योगों द्वारा खपत की गई विद्युत के हस्तांतरण पर विचार करते हुए विद्युत ऊर्जा आवश्यकता का पूर्वानुमान

वर्ष	विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (युटिलिटी -ग्रिड आपूर्ति)	युटिलिटी ग्रिड को सीपीपी से खपत ऊर्जा के आंशिक हस्तांतरण के कारण युटिलिटी ग्रिड से उद्योगों द्वारा ऊर्जा आवश्यकता में वृद्धि (टी एंड डी हानियों सहित) (एमयू)	ग्रिड आपूर्ति के लिए कैप्टिव पावर प्लांटों से उद्योगों द्वारा खपत की गई ऊर्जा के आंशिक हस्तांतरण पर विचार करते हुए अखिल भारतीय स्तर पर संशोधित विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (एमयू)
2016-17	11,60,429	**0**	11,60,429
2021-22	15,66,023	**41,163**	16,07,186
2026-27	20,47,434	**97,634**	21,45,068

यदि क्रमश: वर्ष 2021-22 और 2026-27 में कैप्टिव पावर प्लांटों से उद्योगों द्वारा खपत की जाने वाली 15% और 25% विद्युत यूटिलिटी ग्रिड को हस्तांतरित कर दी जाती है, तो ऐसा अनुमान है कि उद्योगों को यूटिलिटी ग्रिड से वर्ष 2021-22 में लगभग 41 बिलियन यूनिट और वर्ष 2026-27 में 97 बिलियन यूनिट अतिरिक्त विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता होगी।

तथापि, चूंकि औद्योगिक और वाणिज्यिक उपभोक्ताओं के लिए विद्युत टैरिफ वर्तमान में अधिक है क्योंकि ये छोटे उपभोक्ताओं को क्रॉस सब्सिडी दे रहे हैं, अत: औद्योगिक और वाणिज्यिक उपभोक्ताओं के लिए अपनी स्वयं के कैप्टिव पावर प्लांटों से विद्युत लेना तुलनात्मक रूप से सस्ता सौदा हो सकता है। वस्तुत: कैप्टिव पावर प्लांटों की स्थापना और इनके लिए इक्विटी लेने पर ब्याज बढ़ता जा रहा है, इसलिए ग्रिड आपूर्ति से उल्लेखनीय रूप से पलायन हो रहा है। इसलिए उपर्युक्त परिदृश्य को विद्युत मांग के पूर्वानुमानों में संभावित परिदृश्य के रूप में नहीं माना जाता है।

4.6 निष्कर्ष

उत्पादन क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता की गणना के लिए 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत ऊर्जा आवश्यकता और पीक विद्युत मांग को लिया गया है। ईपीएस रिपोर्ट तैयार करने के लिए की गई कार्रवाई में सभी पणधारकों को शामिल किया गया है और एक गहन कार्रवाई की गई है। राज्य, क्षेत्र और अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए वितरण कंपनी वार विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाया गया है। उत्पादन क्षमता विस्तार की आयोजना के लिए अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत ऊर्जा आवश्यकता और पीक विद्युत मांग को अपनाया गया है, जो नीचे दिए अनुसार हैं :

वर्ष	विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (एमयू)	पीक विद्युत मांग (मेगावाट)
2021-22	1566,023	2,25,751
2026-27	2047,434	2,98,774

अनुबंध - 4.1

राज्य/ संघ राज्य क्षेत्रवार विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (युटिलिटी) (एक्स-बीयूएस) (एमयू)

राज्य/ संघ राज्य	2016-17	2021-22	2026-27
दिल्ली	31937	37778	44267
हरियाणा	48991	63618	85743
हिमाचल प्रदेश	9726	11866	14576
जम्मू और कश्मीर	14871	18819	25254
पंजाब	54118	72392	95658
राजस्थान	73222	91216	126290
उत्तर प्रदेश	108070	150797	195323
उत्तराखंड	13712	19406	26480
चंडीगढ़	1876	2304	2756
उत्तरी क्षेत्र	**356521**	**468196**	**616345**
गोवा	4236	5593	6932
गुजरात	98376	136159	178693
छत्तीसगढ़	27167	37840	51088
मध्य प्रदेश	68588	99871	125394
महाराष्ट्र	145396	189983	249628
दादर एंड नागर हवेली	6550	9343	12373
दमन एंड दीउ	1991	2712	3517
पश्चिमी क्षेत्र	**352304**	**481501**	**627624**
आंध्र प्रदेश	54673	78540	111485
तेलंगाना	52695	84603	104345
कर्नाटक	66146	85932	110368
केरल	24622	31371	39357
तमिलनाडु	105923	136643	180989
पुदुचेरी	2990	3664	4448
दक्षिणी क्षेत्र	**307047**	**420753**	**550992**
बिहार	21599	38416	54363
झारखंड	22847	30649	39252
ओडीशा	26028	32164	37453
पश्चिम बंगाल	57342	69361	85590
सिक्किम	484	638	810
पूर्वी क्षेत्र	**128300**	**171228**	**217468**

असम	8997	14051	20462
मणिपुर	1240	2103	3300
मेघालय	2094	2566	3177
नागालैंड	815	1129	1524
त्रिपुरा	1265	1595	1930
अरुणाचल प्रदेश	886	1498	2601
मिजोरम	580	866	1307
उत्तर पूर्वी क्षेत्र	**15876**	**23809**	**34301**
अंडमान एंड निकोबार द्वीप समूह	329	475	632
लक्षद्वीप	52	62	73
अखिल भारतीय (विद्युत ऊर्जा आवश्यकता)	**1160,429**	**1566,023**	**2047,434**

अनुबंध-4.2

राज्य/ संघ राज्य क्षेत्रवार पीक विद्युत ऊर्जा मांग (युटिलिटी) बीयूएस (मेगावाट)

राज्य/ संघ राज्य	2016-17	2021-22	2026-27
दिल्ली	6318	7471	8751
हरियाणा	9428	12222	16451
हिमाचल प्रदेश	1555	1898	2331
जम्मू और कश्मीर	2278	3095	4482
पंजाब	11551	14886	18809
राजस्थान	11535	14435	20131
उत्तर प्रदेश	16067	23664	31064
उत्तराखंड	2153	3180	4538
चंडीगढ़	400	491	587
उत्तरी क्षेत्र	**55596**	**73770**	**97182**
गोवा	624	858	1096
गुजरात	15373	21429	28387
छत्तीसगढ़	4348	6208	8518
मध्य प्रदेश	10766	15676	19682
महाराष्ट्र	20446	28866	39828
दादर एंड नागर हवेली	861	1291	1798
दमन एंड दीउ	313	426	553
पश्चिमी क्षेत्र	**50141**	**71020**	**94825**
आंध्र प्रदेश	8245	11843	16820
तेलंगाना	8300	14499	18653
कर्नाटक	10895	14271	18481
केरल	4131	5263	6603
तमिलनाडु	15412	20273	27392
पुदुचेरी	476	583	708
दक्षिणी क्षेत्र	**44782**	**62975**	**83652**
बिहार	3607	6576	9308
झारखंड	3905	5193	6626
ओडीशा	4306	5340	6273
पश्चिम बंगाल	10383	12688	15680
सिक्किम	129	170	216
पूर्वी क्षेत्र	**20883**	**28046**	**35674**

असम	1550	2713	4166
मणिपुर	232	410	667
मेघालय	399	488	605
नागालैंड	166	234	322
त्रिपुरा	297	391	495
अरुणाचल प्रदेश	164	278	482
मिजोरम	118	171	252
उत्तर पूर्वी क्षेत्र	**2810**	**4499**	**6710**
अंडमान एंड निकोबार द्वीप समूह	67	97	129
लक्षद्वीप	10	11	13
अखिल भारतीय (विद्युत ऊर्जा आवश्यकता)	**161,834**	**225,751**	**298,774**

अध्याय 5

उत्पादन आयोजना

5.0 प्रस्तावना

विद्युत देश के सामाजिक - आर्थिक विकास का लक्ष्य हासिल करने के लिए प्रमुख समर्थकारी कारकों में से एक है। लक्षित वृद्धि दर हासिल करने के लिए हमेशा बढ़ रहीं विद्युत मांग को पूरा करने के लिए अपनाए गए विभिन्न तरीकों के बीच उत्पादन क्षमता का सुदृढ़ीकरण सर्वाधिक महत्वपूर्ण घटक है। आर्थिक वृद्धि के फलस्वरूप विद्युत की मांग भी बढ़ती है। इस मांग को पूरा करने के लिए विद्युत के उत्पादन हेतु उपलब्ध सीमित ईंधन स्रोतों को ध्यान में रखते हुए क्षमता अभिवृद्धि की योजना बहुत ही अनुकूल तरीके से बनाई जानी चाहिए।

12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से 88,537 मेगावाट के लक्ष्य की तुलना में 99,209 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि की गई। भारतीय विद्युत क्षेत्र के इतिहास में पहली बार एक ही योजना अवधि के दौरान इतना बड़ा क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य हासिल किया गया, जो कि निर्धारित लक्ष्य की तुलना में 112% है। 11वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान प्राप्त की गई क्षमता अभिवृद्धि निर्धारित लक्ष्य की तुलना में 69.84% थी।

इस अध्याय में वर्ष 2021-22 और 2026-27 के अंत तक पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से आवश्यक क्षमता अभिवृद्धि का मूल्यांकन करने के लिए अपनाई गई उत्पादन आयोजना के सिद्धांतों और पद्धति के बारे में जानकारी दी गई है। इसमें गैर पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य पर भी विचार किया गया है।

5.1 भारत में विद्युत उत्पादन के लिए विकल्प

हमारे देश में विद्युत उत्पादन के लिए कोयला प्रमुख स्रोत है और चूंकि निम्न कार्बन उत्सर्जन रणनीति को अपनाया जाना है, अत: उत्पादन के अन्य विकल्पों का सर्वाधिक अनुकूल ढंग से लाभ उठाए जाने की आवश्यकता है।

विद्युत उत्पादन के लिए उपलब्ध ईंधन के विकल्प निम्नानुसार हैं:

- पारंपरिक स्रोत - कोयला और लिग्नाइट, जल विद्युत, नाभिकीय और प्राकृतिक गैस
- गैर पारंपरिक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत - सौर, पवन, बायोमास, लघु जल विद्युत, चक्रवातीय, भूतापीय, अपशिष्ट ऊर्जा, हाइड्रोजन / फ्यूल सेल आदि।

5.2 भारत में पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन

5.2.1 जल विद्युत

चिह्नित की गई कुल 845 जल विद्युत परियोजनाओं से देश में कुल जल विद्युत क्षमता का मूल्यांकन 84,044 मेगावाट (60% लोड फैक्टर पर) के रूप में किया गया, जिसका पूरी तरह से विकास हो जाने पर संभवतः औसत लोड फैक्टर के आधार पर लगभग 1,48,701 मेगावाट की स्थापित क्षमता उपलब्ध हो जाएगी। कुल ऊर्जा क्षमता का मूल्यांकन 600 बिलियन यूनिट प्रतिवर्ष के रूप में किया गया। जल विद्युत का उपयोग इसकी अधिकतम क्षमता के साथ पीक लोड को पूरा करने के लिए किया जाता है और सभी नई परियोजनाओं का डिजाइन इस उद्देश्य को दिमाग में रखते हुए तैयार किया जाना चाहिए। तथापि

भारत की जल विद्युत क्षमता का पूर्ण विकास, जहां एक ओर तकनीकी रूप से व्यवहार्य है, वहीं दूसरी ओर जल अधिकारों, परियोजना प्रभावित लोगों के पुनर्वास और पुनर्स्थापना तथा पर्यावरणीय चिंताओं आदि जैसे मुद्दों सहित विभिन्न मुद्दों से प्रभावित होता है और इसकी पूरी क्षमता का दोहन के लिए इन सभी मुद्दों का समाधान करना आवश्यक है। दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार देश में जल विद्युत प्लांटों की स्थापित क्षमता 44,478 मेगावाट थी, जो देश की कुल स्थापित क्षमता का 13.6% है।

5.2.2 नाभिकीय

वर्तमान में न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड 6,680 मेगावाट की स्थापित क्षमता के साथ 21 रिएक्टरों का प्रचालन कर रहा है। इन 21 रिएक्टरों में से वर्तमान में 4,280 मेगावाट की स्थापित क्षमता के साथ 13 रिएक्टर आईएईए सुरक्षोपायों के तहत है और इनमें आयातित ईंधन का उपयोग किया जाता है। 2400 मेगावाट की स्थापित क्षमता वाले शेष 8 रिएक्टरों में स्वेदशी ईंधन का इस्तेमाल किया जाता है। उपर्युक्त के अलावा 100 मेगावाट क्षमता वाला एक पीएचडब्ल्यूआर आरएपीपी 1 काफी लंबे समय अर्थात वर्ष 2004 से शटडाउन है। 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार देश के नाभिकीय विद्युत प्लांटों की स्थापित क्षमता 6,780 मेगावाट थी, जो देश की कुल स्थापित क्षमता का 2.1% है।

5.2.3 गैस

कार्बन डाइ ऑक्साइड (CO_2) के उत्सर्जन को घटाने के लिए गैस आधारित क्षमता अभिवृद्धि को आवश्यक समझा जाता है और तेजी से रैंप-अप और रैंप-डाउन की उनकी क्षमता का सदुपयोग करना आवश्यक माना जाता है। तेजी से रैंपिंग क्षमता का लाभ बड़े पैमाने पर नवीकरणीय ऊर्जा के एकीरकण को ध्यान में रखते हुए और अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है। आधुनिक संयुक्त चक्र गैस टर्बाइन (सीसीडीटी) की कोयला आधारित प्लांटों (सुपर क्रिटिकल यूनिटों की सकल क्षमता लगभग 40% है) की तुलना में लगभग 55% की उच्च क्षमता होती है। गैस टर्बाइन और इंजनों को पारेषण प्रणाली की आवश्यकता को न्यूनतम करने के उद्देश्य से लोड सेंटर के आसपास ही स्थापित किया जा सकता है और इनका प्रचालन इस ढंग से किया जा सकता है ताकि पीक घंटों के दौरान इनके आउटपुट को अधिकतम और ऑफ पीक घंटों के दौरान न्यूनतम किया जा सके।

तथापि, विद्युत क्षेत्र सहित देश में प्राकृतिक गैस की बढ़ रही मांग के अनुरूप गैस का उत्पादन और आपूर्ति गति नहीं पकड़ रहे थे। देश में गैस आधारित पावर स्टेशनों को गैस की आपूर्ति अपर्याप्त है और इससे देश को भारी मात्रा में उत्पादन हानि हो रही है। वर्तमान में मौजूदा गैस आधारित पावर प्लांट लगभग 23% के बहुत ही कम पीएलएफ पर प्रचालित हो रही हैं और कुछ गैस आधारित पावर प्लांट घरेलू स्तर पर प्राकृतिक गैस की अनुपलब्धता के कारण बेकार और बंद पड़े हुए हैं।

दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार गैस आधारित पावर स्टेशनों की स्थापित क्षमता 26,167 मेगावाट (तरल ईंधन आधारित सहित) थी, जो देश की कुल स्थापित क्षमता का 8 % है।

5.2.4 कोयला/ लिग्नाइट

कोयला आधारित विद्युत उत्पादन भारतीय विद्युत क्षेत्र की रीढ़ है और देश में विद्युत के उत्पादन के मामले में लगातार इसका बर्चस्व बना रहेगा। पर्यावरणीय चिंताओं के कारण स्वच्छ कोयला आधारित

प्रौद्योगिकियों जैसे सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी को अपनाया गया है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित लगभग 35,230 मेगावाट की कुल क्षमता स्थापित की गई है।

लिग्नाइट सीमित स्थानों जैसे कि तमिलनाडु में नेवेली, गुजरात में सूरत और अकरीमोटा और राजस्थान में बरसिंगसर, पलाना, बिठनोक में ही उपलब्ध है। चूंकि लिग्नाइट तुलनात्मक रूप से उथली सतहों पर उपलब्ध है और इसे स्थानांतरित नहीं किया जा सकता है, इसलिए पिटहेट स्टेशनों में विद्युत उत्पादन के लिए इसका इसतेमाल करना आकर्षक विकल्प के रूप में पाया गया है।

दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार कोयला आधारित स्थापित क्षमता 1,92,162.88 मेगावाट थी, जो देश की कुल स्थपित क्षमता का 58.8% है।

5.3 नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन

दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से स्थापित क्षमता 57,244 मेगावाट थी। देश की कुल स्थापित क्षमता नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) की हिस्सेदारी लगभग 17.5 % है। तथापि, इन स्रोतों से प्राप्त होनेवाली ऊर्जा को स्वच्छ और हरित ऊर्जा मानते हुए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को बढ़ावा देने में भारत सरकार द्वारा दिए जा रहे जोर के कारण आने वाले वर्षों में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की हिस्सेदारी काफी हद तक बढेगी।

भारत सौर बेल्ट में अपनी अवस्थिति के कारण सौर ऊर्जा प्राप्त करने वाले सर्वश्रेष्ठ देशों में से एक है और यहां विद्युत उत्पादन के लिए 749 गीगावाट की व्यापक सौर क्षमता उपलब्ध है। इसके अलावा भारत में इसकी लंबी तटवर्ती सीमाओं के कारण 103 गीगावाट की अच्छी खासी पवन क्षमता भी उपलब्ध है। बायोमास की उपलब्धता के आधार पर बायोमास से विद्युत उत्पादन की क्षमता का मूल्यांकन लगभग 25 गीगावाट के रूप में किया गया है। 25 मेगावाट तक की क्षमता वाली लघु जल विद्युत परियोजनाओं की विद्युत उत्पादन क्षमता लगभग 20 गीगावाट है।

तथापि, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों, विशेष रूप से सौर और पवन से विद्युत उत्पादन प्राकृतिक दृष्टि से परिवर्ती (चर) है और इसलिए प्रणाली में बड़े पैमाने पर संतुलन क्षमता की आवश्यकता है।

5.4 उत्पादन आयोजना के सिद्धांत

आयोजना प्रक्रिया में विचार किए जाने वाले प्रमुख पहलू निम्नानुसार हैं:

- सतत विकास का लक्ष्य हासिल करना
- मांग पैटर्न को पूरा करने के लिए विद्युत उत्पादन क्षमता।
- प्रणाली की अपेक्षित प्रचालनात्मक विशेषताओं को पूरा करना (अलग-अलग मांग को पूरा करने के लिए) जैसे कि विश्वसनीयता और सहूलियत (लचीलापन)
- संसाधनों का सर्वाधिक दक्षतापूर्वक उपयोग अर्थात कोयला आधारित उत्पादन में नवीनतम प्रौद्योगीकीय उन्नति को अपनाना आदि।
- ईंधन की उपलब्धता।
- नॉन-डिसपैचेबल नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का एकीकरण।

इस राष्ट्रीय विद्युत योजना को तैयार करते समय अर्थव्यवस्था और विभिन्न परियोजनाओं की स्थिति के साथ-साथ उपर्युक्त पहलुओं पर उनकी अधिकतम व्यवहार्य सीमा तक विचार किया गया है।

5.4.1 स्थायी विकास

स्वच्छ और हरित विद्युत की सीमाओं के भीतर विद्युत विकास का महत्व और उपयुक्तता सर्वाधिक अनिवार्य घटक है। इस प्रकार का विकास विद्युत उत्पादन के लिए उपयुक्त ईंधन / प्रौद्योगिकी के विकल्प पर निर्भर करता है। तदनुसार इस योजना में जल विद्युत परियोजनाओं और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर आधारित परियोजनाओं के विकास के साथ-साथ देश में स्थायी विकास को बढ़ावा देने के लिए अन्य उपायों और प्रौद्योगिकियों पर विचार किया गया है।

5.4.2 प्रचालनात्मक सहूलियत (लचीलापन) और विश्वसनीयता

अलग-अलग ईंधनों का उपयोग करने वाली उत्पादन यूनिटों की अलग-अलग प्रचालनात्मक विशेषताएं होती हैं। विद्युत उत्पादन के ईंधन स्रोत और उनकी संगत प्रौद्योगिकियां बहुत सी और भिन्न-भिन्न हैं। हमारी विद्युत प्रणाली की मांग दिन के समय, मौसम, वर्ष और स्थ्लाकृतिक (स्पेटियल) अवस्थिति के अनुसार बदलती है। अत: हर समय मांग के अनुरूप उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए न केवल पर्याप्त क्षमता की स्थापना करना आवश्यक है, बल्कि उत्पादन क्षमता के प्रकार को लेकर भी संवेदनशील होने की आवश्यकता है क्योंकि प्रत्येक की अपनी विशिष्ट विशेषताएं होती हैं, जिससे उनका आउटपुट और ऐसा करने में लगने वाला समय परिवर्तित होता है। तदनुसार उत्पादन के प्रकार के बारे में निर्णय लेते समय प्रणाली की इस आवश्यकता पर भी विचार करने की जरूरत है। अत: विद्युत की पर्याप्तता और मात्रा के अलावा विद्युत की 'विश्वसनीयता' और 'गुणवत्ता' से जुड़े पहलूओं को भी आयोजना प्रक्रिया के कार्य क्षेत्र का विस्तार करने के लिए इसमें शामिल करना आवश्यक है।

5.4.2.1 विद्युत की विश्वसनीयता

विश्वसनीय विद्युत प्रणाली प्रचालन सुनिश्चित करने के लिए स्थापित प्रचालन मानदंड जैसे कि प्रणाली वोल्टेज और आवृत्ति को स्वीकार्य सीमाओं के भीतर बनाए रखना, के अनुसार मांग और आपूर्ति के बीच निरंतर संतुलन बनाए रखना आवश्यक है। उपभोक्ता मांग और पूरे दिन तथा मौसम के आधार पर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन में परिवर्तन को आवश्यक होने पर पारंपरिक स्रोतों से उत्पादन के जरिए पूरा किया जाता है।

प्रणाली विश्वसनीयता का लक्ष्य हासिल करने के लिए प्रणाली में पर्याप्त आरक्षित क्षमता, स्पिनिंग के साथ-साथ नॉन स्पिनिंग रिजर्व की योजना बनाना आवश्यक है। इसके अलावा रिजर्व के प्रचालन, स्वामित्व, मॉडैलिटी और प्रकृति से जुड़े पहलूओं का भी निर्धारण करने की आवश्यकता है।

राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005 में हमारी प्रणाली में 5% के स्पिनिंग रिजर्व रखने का उल्लेख है। वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकता की योजना बनाते समय इस बात को ध्यान में रखा गया है।

5.4.2.2 प्रचालन की सहूलियत

आधारभूत लोड उत्पादन के लिए डिजाइन की गई किसी प्रणाली में थोड़े समय के भीतर मांग में होने वाले परिवर्तन को गतिशील ढंग से अथवा दक्षतापूर्वक निपटने की विशेषता का अभाव हो सकता है। मांग में परिवर्तन के अलावा नवीकरणीय ऊर्जा प्लांटों से उत्पादन में बड़े पैमाने पर परिवर्तन होने की संभावना है। चूंकि प्रणाली की स्थिरता के लिए किसी भी समय मांग के अनुरूप उत्पादन आवश्यक होता है, अत:

परिवर्तित हो रही मांग को तेजी से पूरा करने के लिए जेनरेटरों की उपलब्धता के संदर्भ में एक निश्चित सीमा तक सहूलियत होनी चाहिए और उपयुक्त विद्युत उत्पादन प्लांटों तथा वित्तीय तंत्र के जरिए प्रणाली में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन अवश्य शुरू किया जाना चाहिए। प्रणाली को मांग में होने वाले अनापेक्षित परिवर्तनों तथा कुछ उत्पादन यूनिटों के अचानक आउटेज के कारण उत्पन्न होने वाली अतिरिक्त मांग को पूरा करने में भी सक्षम होना चाहिए।

5.4.3 संसाधनों का दक्षतापूर्वक इस्तेमाल

विद्युत उत्पादन के लिए जीवाश्म ईंधन दुर्लभ होते हैं और इसलिए इनका उपयोग सर्वाधिक न्यायोचित ढंग से किया जाना चाहिए। पर्यावरण की दृष्टि से भी यह आवश्यक है कि ईंधन के प्रति केसीएएल उत्पादित ऊर्जा यथा व्यवहार्य सीमा तक अधिकतम हो। इससे विद्युत उत्पादन की प्रक्रिया के दौरान उत्पन्न होने वाला प्रदूषण भी न्यूनतम होगा।

5.5 आयोजना टूल - आयोजना मॉडलों के विवरण

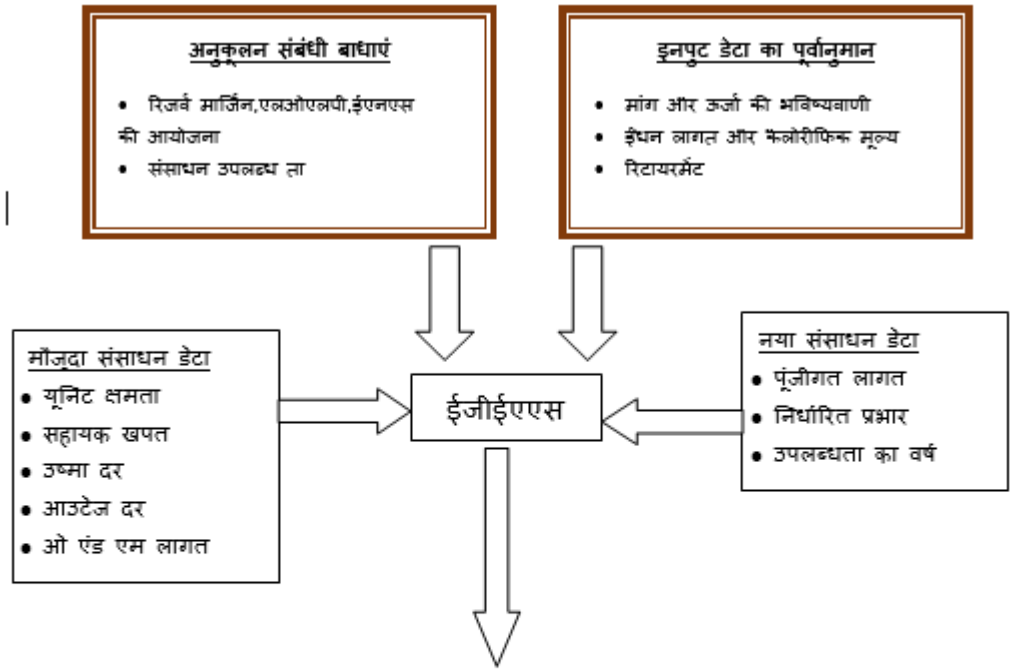
केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण में कंप्यूटर सॉफ्टवेयर मॉडल "इलेक्ट्रिक जेनरेशन एक्सपैंशन एनालिसिस सिस्टम" (ईजीईएएस) का इस्तेमाल करते हुए उत्पादन क्षमता विस्तार अध्ययन किए गए हैं। आयोजना मॉडल की प्रमुख विशेषताओं पर नीचे चर्चा की गई है।

इलेक्ट्रिक जेनरेशन एक्सपैंशन एनालिसिस सिस्टम (ईजीईएएस) किसी विद्युत उत्पादन प्रणाली की क्षमता विस्तार आयोजना के लिए एक सॉफ्टवेयर पैकेज है। इस आयोजना मॉडल में विद्युत प्रणाली के प्रचालन को संभावनाओं के आधार पर सिमुलेट किया जाता है। विद्युत प्रणाली पर लोड का प्रतिनिधित्व परिमाण और समय परिवर्तन दोनों के संदर्भ में किया जाता है। यह मॉडल विश्वसनीयता सूचकांकों अर्थात लॉस ऑफ लोड प्रोबैबिलिटी (एलओएलपी), एनर्जी नॉट सर्व्ड (ईएनएस) का अपेक्षित मूल्य और वस्तुनिष्ठ कार्यों को न्यूनतम करते हुए विद्युत योजना के विस्तार के लिए आरक्षित मार्जिन, जो कि 1) मौजूदा और प्रतिबद्ध उत्पादन स्टेशनों के प्रचालन से जुड़ी लागत, 2) वार्षिक आधार पर / समस्तरित पूंजीगत लागत और नए उत्पादन स्टेशनों की प्रचालन लागत तथा 3) एनर्जी नॉट सर्व्ड की लागत का वर्तमान मूल्य है, के बारे में जानकारी प्रदान करता है।

ईजीईएएस मॉडल उनके संगत कार्यों के साथ-साथ बहुत सी विस्तार योजनाएं और ऐसी योजनाओं के लिए विश्वसनीयता सूचकांक उपलब्ध कराने में सक्षम है। अभीष्ट (ऑप्टिमल) विद्युत योजना ऐसी योजना है, जिसके लिए विश्वसनीयता सूचकांक योजनाकार द्वारा निर्धारित मानदंडों के अनुसार संतुष्ट होते हैं और वस्तुनिष्ठ कार्य न्यूनतम होता है।

ईजीईएएस मॉडल प्रकृति की दृष्टि से अनिवार्यत: निर्धारक होने के नाते लंबी अवधि की उत्पादन विस्तार आयोजना उपलब्ध कराता है, क्योंकि यह भविष्य में कई वर्षों के लिए विद्युत आपूर्ति की विश्वसनीयता के बहुत ही उपयोगी मात्रात्मक उपाय उपलब्ध कराने के साथ-साथ मौजूदा और प्रतिबद्ध उत्पादन स्टेशनों के प्रचालन की कुल लागत और नए उत्पादन स्टेशनों की स्थापना और प्रचालन लागत के बारे में भी संकेत देता है। विभिन्न डेटा प्रवाह दर्शाने वाला ब्लॉक डायग्राम **प्रदर्श 5.1** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 5.1



तत्पश्चात अन्य उत्पादन विस्तार आयोजना मॉडल अर्थात ऑर्डेना का इस्तेमाल करते हुए अध्ययन के परिणामों को वैधीकृत किया गया। ऑर्डेना मॉडल में निम्नलिखित क्षमताएं हैं :

• यह मॉडल उत्पादन विस्तार आयोजना, उत्पादन की लागत का निर्धारण करता है और साथ ही उत्पादन विस्तार आयोजना के जरिए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की मॉडलिंग की भी क्षमता इसमें निहित है।

• यह मॉडल लॉस ऑफ लोड प्रोबेबिलिटी (एलओएलपी) और एनर्जी नॉट सर्व्ड (ईएनएस) जैसे प्रणाली की विश्वसनीयता से जुड़े मुद्दों का समाधान करते समय ईंधन के परिवहन, विद्युत के पारेषण और विद्युत प्लांटों से उत्सर्जन के बारे में अनुकूल जानकारी प्रदान करता है। यह सॉफ्टवेयर पारेषण प्रणाली द्वारा उत्पादन प्रणाली पर अधिरोपित प्रेषण संबंधी बाधाओं को स्वीकार करते समय घंटा दर घंटा आधार पर सिमुलेशन भी करता है।

• यह मॉडल एक राज्य से दूसरे राज्य को विद्युत के आयात/निर्यात को ध्यान में रखते हुए अखिल भारतीय अध्ययन के साथ-साथ प्रत्येक राज्य/ संघ राज्य क्षेत्र के लिए अध्ययन करने की क्षमता रखता है।

5.6 आयोजना पद्धति

आयोजना पहल पीक मांग और ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए शुरू की जाती है। इस बात को ध्यान में रखते हुए कि उत्पादन को डिलाइसेंस किया जा रहा है और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उच्च क्षमता अभिवृद्धि का कार्यक्रम बनाया गया है, ऐसी स्थिति में यह अनिवार्य हो जाता है कि बेस-लोड क्षमताओं, पीकिंग क्षमता और रिजर्व क्षमताओं का अधिकतम अनुकूल मिश्रण तैयार करने की योजना बनाई जाए। बेस लोड क्षमताएं 'बल्क पावर' आवश्यकता को पूरा करेंगी, जबकि अन्य क्षमताएं प्रणाली प्रचालक को पर्याप्त आरक्षित क्षमता और नवीकरणीय उत्पादन की परिवर्तनीयता, मौसम संबंधी परिवर्तनों अथवा दिन के समय विद्युत की अपेक्षित और अनपेक्षित मांग में होने वाले परिवर्तनों से निपटने के लिए एक मूल्यवान टूल उपलब्ध कराएंगी। किसी ऐसी संतुलित प्रणाली की गतिशील प्रत्युत्तर की विशेषताएं बेहतर सिद्ध होंगी और तुलनात्मक रूप से विश्वसनीयता में बेहतर योगदान देंगी।

अननुसूचित अंतरा और अंतरक्षेत्रीय स्थानांतरण चुनौतियां प्रस्तुत करेंगे और इसलिए बेस लोड का सही मिश्रण और लचीली उत्पादन यूनिटों का प्राथमिक आधार पर निर्धारण किया जाए और राजकीय ग्रिड स्तर पर ही इनकी योजना बनायी जाए। इससे यह सुनिश्चित होगा कि स्थानीय स्तर पर पीक मांग को पूरा करने और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन में होने वाले परिवर्तनों से तेजी से और वास्तविक समय आधार पर निपटने में वे सक्षम बन सकेंगे।

अपनायी गई आयोजना पहल के क्रम निम्नानुसार हैं :

5.6.1 अखिल भारतीय स्तर पर पीक मांग ऊर्जा आवश्यकता का पूर्वानुमान

उत्पादन विस्तार आयोजना अध्ययन 19वीं इलेक्ट्रिक पावर सर्वे (ईपीएस) रिपोर्ट में किए गए विद्युत मांग के मूल्यांकन के आधार पर किए गए हैं। वर्ष 2021-22 और 2026-27 में अनुमानित पीक मांग (मेगावाट) और ऊर्जा आवश्यकता (बीयू) **तालिका 5.1** में दी गई है

तालिका 5.1

अनुमानित विद्युत मांग (19वीं ईपीएस के अनुसार)

वर्ष	ऊर्जा आवश्यकता (बीयू)	पीक मांग (जीडब्ल्यू)
2021-22	1566	225.751
2026-27	2047	298.774

5.6.2 अखिल भारतीय लोड प्रोफाईल तैयार करना

विभिन्न क्षेत्रीय लोड डिसपैच केंद्रों से घंटा (8760 घंटा) आधार पर पिछले तीन वर्षों (2011-12, 2012-13 और 2013-14) के लिए मांग डेटा एकत्र किया गया। लोड शेडिंग, आवृति सुधार, अनुसूचित बिजली कटौती और डेटा संबंधी किन्हीं अन्य त्रुटियों के संदर्भ में घंटा आधारित डेटा का विश्लेषण किया गया और उसे सही किया गया। इसके अलावा वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए अखिल भारतीय लोड प्रोफाईल तैयार किया गया, जो संगत अनुमानित पीक मांग और ऊर्जा आवश्यकता पर आधारित था।

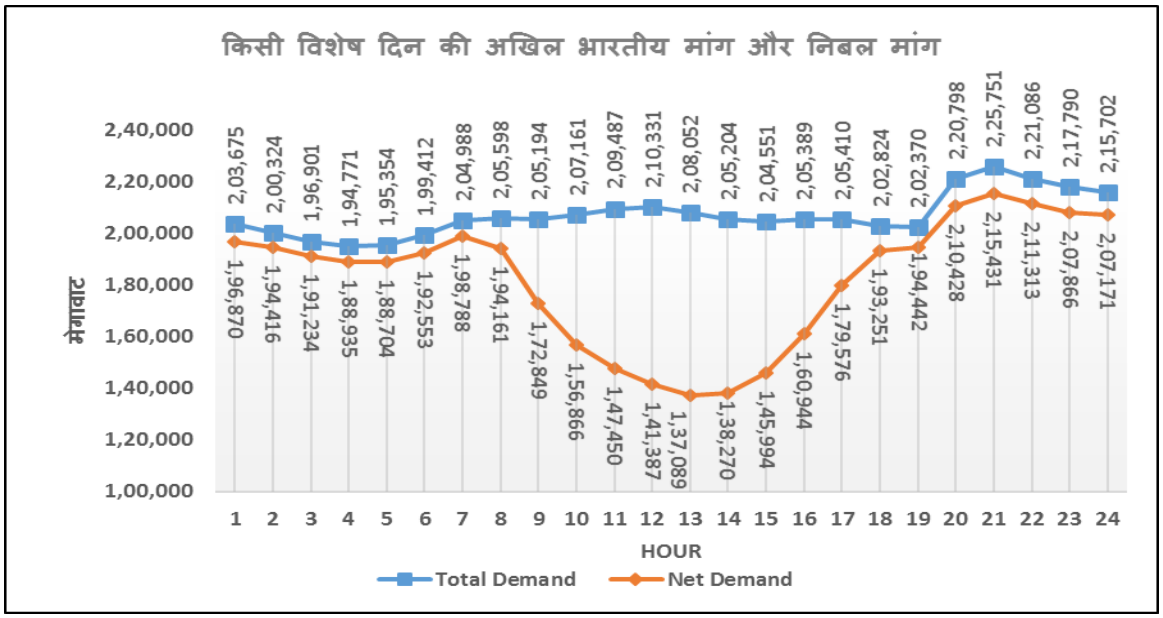
वर्ष 2017-18 से 2021-22 के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (सौर और पवन) से व्यापक क्षमता अभिवृद्धि कार्यक्रम को ध्यान में रखते हुए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन को नकारात्मक लोड के रूप में मानते हुए अखिल भारतीय लोड प्रोफाईल से अखिल भारतीय नेट लोड कर्व प्राप्त किया गया।

''अखिल भारतीय नेट लोड कर्व'' निकालने के लिए अपनाई गई पद्धति निम्नानुसार है :

1) विभिन्न राज्यों की मौजूदा सौर और पवन विद्युत परियोजनाओं के 8760 घंटों के लिए उपलब्ध नवीनतम घंटा आधारित उत्पादन प्रोफाईल डेटा एकत्र करना।
2) एमएनआरई द्वारा किए गए विभिन्न अध्ययनों से इनपुट लेते हुए उन राज्यों, जहां प्रोफाईल उपलब्ध नहीं था, के लिए घंटा आधारित उत्पादन प्रोफाईल डेटा का अनुमान लगाना।
3) सौर और पवन विद्युत प्लांटों के घंटा आधारित उत्पादन प्रोफाईल का सामान्यीकरण करना।
4) सौर रुफ टॉप सहित प्रत्येक राज्य/ संघ राज्य क्षेत्र की प्रस्तावित क्षमता अभिवृद्धि द्वारा घंटा आधारित उत्पादन को स्केल अप करना।
5) ऐसे सभी राज्यों, जहां सौर और विद्युत क्षमता अभिवृद्धि की परिकल्पना की गई है, के घंटा आधारित उत्पादन प्रोफाईल का एकीकरण करना।
6) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन को नकारात्मक लोड के रूप में मानते हुए अखिल भारतीय स्तर पर निबल घंटा आधारित लोड प्रोफाईल तैयार करना

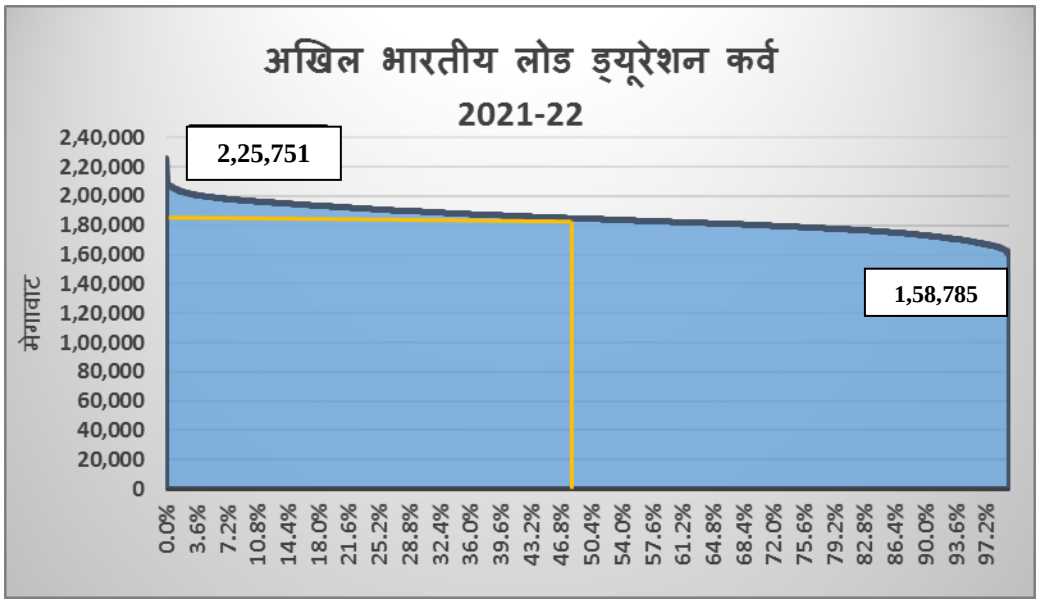
अखिल भारतीय स्तर पर घंटा आधारित लोड प्रोफाईल और नेट लोड कर्व (डक कर्व) **प्रदर्श 5.2** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 5.2



अखिल भारतीय लोड प्रोफाईल और अखिल भारतीय नेट लोड कर्व के आधार पर अनुमानित अखिल भारतीय लोड ड्यूरेशन कर्व और अखिल भारतीय नेट लोड ड्यूरेशन कर्व तैयार किए गए हैं और क्रमश: **प्रदर्श 5.3** और **प्रदर्श 5.4** में दर्शाए गए हैं।

प्रदर्श 5.3



प्रदर्श 5.4

प्रदर्श 5.4 से यह देखा जा सकता है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बड़े पैमाने पर क्षमता अभिवृद्धि को ध्यान में रखते हुए प्रणाली तुलनात्मक रूप से अधिक पीक हो जाती है।

5.6.2 आरक्षित (रिजर्व) क्षमता

राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005 में किए गए उल्लेख के अनुसार 5% का स्पिनिंग रिजर्व रखने का प्रावधान किया जाए। आरक्षित क्षमता की इस आवश्यकता को 5% तक पारंपरिक प्लांटों की उपलब्धता को संगत रूप से घटाकर अध्ययनों में शामिल किया गया है। यह अनुमान लगाया गया है कि वर्ष 2021-22 में संभावित स्थापित क्षमता लगभग 479 गीगावाट होगी। इसमें से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का योगदान लगभग 175 गीगावाट होगा। इस प्रकार पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से संभावित स्थापित क्षमता 304 गीगावाट हो सकती है, जिसमें से 15 गीगावाट को उत्पादन आयोजना तैयार करते समय आरक्षित क्षमता के रूप में रखा गया है।

5.6.3 उत्पादन विस्तार संबंधी अध्ययन

ईजीईएएस सॉफ्टवेयर द्वारा उत्पादन विस्तार अध्ययन करने के लिए अखिल भारतीय नेट लोड कर्व का इस्तेमाल किया गया है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (सौर + पवन) से अनुमानित ऊर्जा उत्पादन और पीक मांग में इनके योगदान को अनुमानित ऊर्जा आवश्यकता और पीक मांग के आंकड़ों से घटा दिया गया है, क्योंकि नेट लोड को ही पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से पूरा करने की आवश्यकता है।

जल विद्युत और नाभिकीय परियोजनाओं को वरीयता दी गई और उनके अंतर्निहित लाभों को ध्यान में रखते हुए इन्हें अनिवार्य रूप से संचालित की जाने वाली परियोजनाएं माना गया। तथापि प्राकृतिक गैस की अनुपलब्धता के कारण गैस आधारित पावर प्लांटों को निम्नतर पीएलएफ तक प्रतिबंधित किया गया है। अध्ययनों के परिणामस्वरूप दिए गए विश्वसनीयता मानदंडों को ध्यान में रखते हुए अनुमानित ऊर्जा आवश्यकता और पीक मांग को पूरा करने के लिए कोयला आधारित परियोजनाओं की क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकता का पता चलता है।

5.6.4 पुरानी थर्मल यूनिटों को बंद करना

पुराने थर्मल पावर प्लांटों, जो पहले से ही बंद हो गए हैं और ऐसे प्लांट जिन्हें भविष्य में बंद करने की संभावना पर विचार किया जा रहा है, के संदर्भ में सूचना संकलित की गई।

आधारभूत मामला परिदृश्य में वर्ष 2017-22 के दौरान 22,716 मेगावाट (5,927 मेगावाट + 16,789 मेगावाट) की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने का विचार किया गया है। यह केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण द्वारा किए गए मूल्यांकन पर आधारित है, जिसमें यह मानते हुए 5,927 मेगावाट की क्षमता शामिल है जो प्लांट बंद करने की पुरानी प्रक्रिया और सामान्य रुझान के कारण है और 16,789 मेगावाट की ऐसी कोयला आधारित क्षमता, जिसके पास SOx उत्सर्जन को रोकने के लिए एफजीडी (फ्लू गैस डिसल्फराइजेशन) प्रणाली की स्थापना हेतु स्थान उपलब्ध नहीं है। वर्ष 2017-22 के दौरान बंद करने के लिए विचार की गई इन यूनिटों (22,716 मेगावाट) की सूची क्रमश: अनुबंध 5.5 और अनुबंध 5.5 (क) में दी गई हैं।

इसके अलावा वर्ष 2022-27 के दौरान **25,572 मेगावाट** की कोयला आधारित क्षमता को बंद करने पर विचार किया गया है, जो मार्च 2027 तक प्रचालन के 25 वर्ष पूरे कर रहे हैं। इन यूनिटों की सूची **अनुबंध 5.6** में दी गई है।

5.7 विश्वसनीयता मानदंडों के लिए अपनाई गई शर्तें

विश्वसनीयता का एक अपेक्षित स्तर सुनिश्चित करते समय पूर्वानुमानित मांग को पूरा करने के लिए विद्युत प्रणाली की आयोजना बनाई जाती है। डिजाईन की गई शर्तों के अधीन निर्धारित कार्यों का निष्पादन करने के लिए प्रणाली की योग्यता का मापन करने का उपाय है। हमारे अध्ययनों में लॉस ऑफ लोड प्रोबैबिलिटी (एलओएलपी) पीक लोड को पूरा करने के लिए प्रणाली की क्षमता प्रदर्शित करने के लिए अपनाया गया मानदंड है और एनर्जी नॉट सर्व्ड (ईएनएस) प्रणाली में पूरी न की गई ऊर्जा आवश्यकता को प्रदर्शित करने वाला मानदंड है। एलओएलपी ऐसी संभावना है कि कोई प्रणाली विशिष्ट प्रचालन स्थितियों में अपने पीक लोड को पूरा करने में विफल हो जाएगी। यह उस समय दिन, प्रतिवर्ष अथवा घंटा प्रतिवर्ष का अनुपात होता है, जब उपलब्ध उत्पादन क्षमता पीक मांग को पूरा करने के लिए अपर्याप्त होती है। यह सूचकांक विमारहित है और इसे प्रतिशत के रूप में भी व्यक्त किया जा सकता है। ईएनएस ऊर्जा की वह अपेक्षित मात्रा है, जो प्रणाली कुल ऊर्जा आवश्यकता के एक भाग के रूप में उपभोक्ताओं को आर्पूत करने में सक्षम नहीं होगी। यह सूचकांक भी विमारहित है और इसे प्रतिशत के रूप में भी व्यक्त किया जा सकता है। दूसरे शब्दों में यह कहा जा सकता है कि यह उस स्थिति को दर्शाता है कि किसी वर्ष में कितनी यूनिट ऊर्जा आवश्यकता पूरी नहीं की जाती है और संगत रूप से किसी वर्ष में कितने घंटे विद्युत मांग को पूरा नहीं किया जाता है। विश्व के विभिन्न देशों में उनकी विद्युत प्रणाली की स्थिति और प्रणाली की विश्वसनीयता के लिए उपभोक्ताओं द्वारा भुगतान के लिए मूल्य वहन करने की क्षमता के आधार पर अपने स्वयं के विश्वसनीयता मानदंडों को अपनाया जाता है। यह स्पष्ट है कि तुलनात्मक रूप से अधिक सुदृढ़ और विश्वसनीय प्रणाली होने से विद्युत की लागत तुलनात्मक रूप से अधिक होगी, जिसे उपभोक्ताओं को ही वहन करना होता है। कुछ देशों में अपनाए जाने वाले एलओएलपी के विवरण तालिका 5.2 में दिए अनुसार हैं ।

तालिका 5.2

कुछ देशों का एलओएलपी

देश का नाम	एलओएलपी(%)
कंबोडिया	1.8
लाओस	0.27
थाईलैंड	0.27
वियतनाम	0.27
हांगकांग	0.006
बेल्जियम	0.2
यूएसए	0.03
चीन	0.14

स्रोत : उपर्युक्त देशों की वेबसाईट से एकत्रित सूचना

जैसा कि पिछली राष्ट्रीय विद्युत योजना में प्रस्ताव दिया गया था, 0.2% के एलओएलपी और 0.05% की एनर्जी नॉट सर्व्ड (ईएनएस) को इस राष्ट्रीय विद्युत योजना (एनईपी) को तैयार करने के लिए अपनाया गया है।

5.8 आयोजना संबंधी शर्तें

आयोजना संबंधी अध्ययनों के लिए विभिन्न प्रकार की उत्पादन यूनिटों की उपलब्धता और ऊर्जा उत्पादन क्षमताओं का मूल्यांकन करने के लिए परिशुद्ध निष्पादन मानदंड आवश्यक होते हैं। विभिन्न क्षेत्रों सहित देश की अनुमानित मांग को पूरा करने के लिए पीकिंग उपलब्धता और ऊर्जा उत्पादन क्षमता महत्वपूर्ण मानदंड होते हैं। आयोजना संबंधी अध्ययनों के लिए आवश्यक प्रमुख निष्पादन घटकों में सहायक विद्युत खपत, ऊष्मा दर, उत्पादन यूनिटों की पूंजीगत लागत, ईंधन लागत, सकल कैलोरिफिक मूल्य, ओ एंड एम अनुसूचियां आदि शामिल हैं। विभिन्न प्रकार की उत्पादन यूनिटों का अलग-अलग प्रचालनात्मक निष्पादन होता है और तदनुसार थर्मल (कोयला और लिग्नाइट, संयुक्त चक्र गैस परियोजना, जल विद्युत और नाभिकयी परियोजनाओं के लिए अलग-अलग शर्तों और मानदंडों का इस्तेमाल किया गया है। विभिन्न आकार वाली थर्मल यूनिटों के लिए उत्पादन आयोजना संबंधी मानदंड भिन्न होते हैं। तदनुसार यूनिट के आकार के आधार पर अलग-अलग श्रेणियां तैयार की गई हैं। 660 मेगावाट और 800 मेगावाट क्षमता की कई उच्चतर आकार वाली यूनिटों की स्थापना की गई है और उन्हें अलग समूहों के रूप में माना गया है। संयुक्त चक्र गैस टर्बाइन (सीसीजीटी) बहुत ही कुशल और दक्ष होते हैं और उनकी ऊष्मा दर तुलनात्मक रूप से कम होती है, तथापि उनकी उपलब्धता और पीएलएफ प्राकृतिक गैस की उपलब्धता पर निर्भर करते हैं। जल विद्युत यूनिटों की ऊर्जा को 90% विश्वसनीयता वर्ष में परियोजना की डिजाइन की गई ऊर्जा के आधार पर लिया गया है। विस्तार आयोजना अध्ययनों में किए गए विचार के अनुसार विभिन्न प्रकार की उत्पादन यूनिटों के लिए पीकिंग उपलब्धता, सहायक विद्युत खपत और ऊष्मा दर **तालिका 5.3, तालिका 5.4** और **तालिका 5.5** में दी गई है।

5.8.1 पीकिंग उपलब्धता

विभिन्न प्रकार की उत्पादन यूनिटों की पीकिंग उपलब्धता (सकल) **तालिका 5.3** में दी गई है।

तालिका 5.3

उत्पादन यूनिटों की पीकिंग उपलब्धता (सकल)

(आंकड़े % में)

	यूनिट का आकार	मौजूदा यूनिटें	भावी यूनिटें
थर्मल(कोयला)	800/660 मेगावाट	88	88
	500/250/210/200 मेगावाट	85	85
	200 मेगावाट से कम	75	85
	200 मेगावाट से कम, जो वर्तमान में 20 % पीएलएफ से नीचे प्रचालित हो रही हैं।	50	-
गैस आधारित	सभी आकार के ओसीजीटी	90	90
	सभी आकार के सीसीजीटी	88	88
डीजी सेट	सभी आकार की	75	75
लिग्नाइट आधारित	सभी आकार की	80	80
नाभिकीय	सभी आकार की	68	68
जल विद्युत	सभी आकार की	87.5	87.5

5.8.2 सहायक (अनुषंगी) विद्युत खपत

विभिन्न प्रकार की उत्पादन यूनिटों की सहायक खपत **तालिका 5.4** में दी गई है।

तालिका 5.4

उत्पादन यूनिटों की सहायक खपत

(आंकड़े % में)

I	कोयला आधारित पावर स्टेशन	सहायक विद्युत खपत
1.	800/660 मेगावाट श्रेणी की यूनिटें	5.75
2.	500 मेगावाट श्रेणी की यूनिटें	5.75
3.	300/250/210/200 मेगावाट श्रेणी की यूनिटें	9
4	200 मेगावाट से कम क्षमता वाली यूनिटें	9
5	लिग्नाइट आधारित यूनिटें	<200 मेगावाट के लिए 10.5 >200 मेगावाट के लिए 9
II	गैस आधारित पावर स्टेशन	
1	संयुक्त चक्र	2.5
2	मुक्त चक्र	1.0
3	डीजी सेट/गैस इंजन	1.0
III	जल विद्युत पावर स्टेशन	0.7
IV	*नाभिकीय पावर स्टेशन*	
	160 मेगावाट बीडब्ल्यूआर	9
	220 मेगावाट पीएचडब्ल्यूआर	10.5 से 11.75
	540 मेगावाट पीएचडब्ल्यूआर	10.2
	1000 मेगावाट एलडब्ल्यूआर	7.8

5.8.3 मशीन की ऊष्मा दर

विभिन्न थर्मल यूनिटों के लिए मशीनों की ऊष्मा दरें (सकल) **तालिका 5.5** में दी गई हैं।

तालिका 5.5

थर्मल यूनिटों के लिए मशीनों की ऊष्मा दरें (सकल)

(आंकड़े केसीएएल / केडब्ल्यूएच में)

यूनिट का आकार	*सकल ऊष्मा दर* (केसीएएल / केडब्ल्यूएच)
800 मेगावाट (कोयला)	2225
660 मेगावाट (कोयला)	2250
660 मेगावाट (सिपत+बाढ़) (कोयला)	2300
500 *मेगावाट* (कोयला)	2365
200/210/250 मेगावाट केडब्ल्यूयू (कोयला)	2400
200/210/250 मेगावाट एलएमजेड (कोयला)	2500
110 मेगावाट (कोयला)	2500
250/210/ मेगावाट (लिग्नाइट)	2580
150 मेगावाट से नीचे (लिग्नाइट)	2600
संयुक्त चक्र गैस टर्बाईन	2000
मुक्त चक्र गैस टर्बाईन / डीजी सेट	2900
संयुक्त चक्र गैस *इंजन*	2000

5.8.4 वित्तीय मानदंड

तालिका 5.6

वित्तीय मानदंड

(आंकड़े % में)

क्र. सं.	मद	मूल्य
1	डीईबीटी - पूंजीगत लागत का %	70
2	इक्विटी - पूंजीगत लागत का %	30
3	डीईबीटी पर ब्याज	11.5
4	इक्विटी पर रिटर्न	15.5+ कर
5	छूट की दर	9.0
6	ओ एंड एम प्रभार - पावर प्लांट	नवीनतम सीईआरसी से शर्तों के अनुसार
7	मूल्यह्रास - पावर प्लांट	12 वर्ष के लिए 5.28

5.9 वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान उत्पादन विस्तार आयोजना (आधारभूत मामला)

वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए मांग पूर्वानुमानों और अनुमानित अखिल भारतीय नेट लोड कर को पूरा करने के लिए आवश्यक स्थापित क्षमता का मूल्यांकन करने हेतु कंप्यूटर मॉडल - इलेक्ट्रिक जेनरेशन एक्सपैंशन एनालिसिस सिस्टम (ईजीईएएस) कार्यक्रम का इस्तेमाल करते हुए एक अध्ययन किया गया। ये अध्ययन निम्नलिखित पूर्वानुमानों पर आधारित हैं :

- **विचार किए गए विद्युत मांग पूर्वानुमान :**

तालिका 5.7.1

वर्ष 2021-22 के लिए विद्युत मांग पूर्वानुमान

वर्ष	ऊर्जा आवश्यकता (बीयू)	पीक डिमांड (जीडब्ल्यू)
(मांग सीएजीआर : 6.18%)		
2021-22	1566	225.751
(मांग सीएजीआर : 7.18%)		
2021-22	1641	236.602

तालिका 5.7.2

वर्ष 2026-27 के लिए विद्युत मांग पूर्वानुमान

वर्ष	ऊर्जा आवश्यकता (बीयू)	पीक डिमांड (जीडब्ल्यू)
2026-27	2047	298.774

- दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार पारंपरिक और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से स्थापित क्षमता

तालिका 5.8

दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अुनसार स्थापित क्षमता

(आंकड़े मेगावाट में)

स्रोत	31.03.2017 की स्थिति के अनुसार स्थापित क्षमता
कोयला	1,92,163
गैस	26,167
कुल थर्मल	**2,18,330**
जल विद्युत	44,478
नाभिकीय	6,780
कुल पारंपरिक	**2,69,588**
सौर	12,289
पवन	32,280
अन्य	12,675
कुल नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत	**57,244**
कुल	**3,26,832**

- 12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि 99,209 मेगावाट है (थर्मल 91,730 मेगावाट, हाइड्रो 5479.02 मेगावाट और नाभिकीय 2,000 मेगावाट)।
- के. वि. प्रा. के मूल्यांकन के अनुसार वर्ष 2022 के अंत तक 9,456.5 मेगावाट कोयला आधारित क्षमता बंद की जा सकती है, जिसमें से 3,530 मेगावाट की क्षमता पहले से ही बंद कर दी गई है। शेष बची 5,927 मेगावाट की क्षमता को मार्च 2022 तक बंद करने के लिए विचार किया गया है। इसके अलावा 16,789 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता (101 यूनिटों) (अगस्त 2017 की स्थिति के अनुसार) की पहचान की गई है, जहां SOx के उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए एफजीडी की

स्थापना हेतु पर्याप्त स्थान उपलब्ध नहीं है। पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय की नवीनतम पर्यावरणीय शर्तों को ध्यान में रखते हुए इस क्षमता को वर्ष 2022 तक बंद किया जाना है। वर्ष 2017-22 के दौरान बंद करने के लिए विचार की गई यूनिटों की सूची क्रमश: **अनुबंध 5.5 और अनुबंध 5.5 (क)** में दी गई है।

- इसके अलावा, 25,572 मेगावाट की क्षमता वर्ष 2027 तक 25 वर्ष से अधिक का कार्यकाल पूरा कर लेंगी और उनका उपयोगिता काल समाप्त हो जाएगा। 25,572 मेगावाट की इस क्षमता को वर्ष 2022-27 के दौरान बंद करने पर विचार किया गया है। वर्ष 2022-27 के दौरान बंद करने के लिए विचार की गई यूनिटों की सूची **अनुबंध 5.6** में दी गई है।

तालिका 5.9

कोयला आधारित यूनिटों को बंद करना

वर्ष	बंद की गई कोयला आधारित क्षमता (मेगावाट)
2017-22	22,716
2022-27	25,572

- नीचे **तालिका 5.10** में दर्शाए अनुसार वर्ष 2021-22 तक 1,75,000 मेगावाट की स्थापित नवीकरणीय क्षमता के अनुरूप अध्ययन किए गए हैं :

तालिका 5.10

वर्ष 2017 से 22 तक संभावित नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत श्रेणी	31.03.2022 की स्थिति के अनुसार लक्षित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता	31.03.2017 की स्थिति के अनुसार लक्षित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता	वर्ष 2017-22 के दौरान संभावित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता
सौर	1,00,000	12,289	87,711
पवन	60,000	32,280	27,720
बायोमास	10,000	8295	1,705
लघु जल विद्युत	5,000	4380	620
कुल	**1,75,000**	**57244**	**1,17,756**

वर्ष 2022-27 के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से अनुमानित क्षमता अभिवृद्धि पर **1,00,000 मेगावाट (50,000 मेगावाट** - सोलर, **40,000 मेगावाट** पवन, **7,000 मेगावाट** बायोमास और **3,000 मेगावाट** लघु जल विद्युत) के रूप में विचार किया गया है।

- वर्ष 2021-22 और 2026-27 के अंत तक परिवर्ती नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विचार किया गया संभावित उत्पादन **तालिका 5.11** में नीचे दिया गया है:

तालिका 5.11

संभावित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत आधारित उत्पादन

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत श्रेणी	**उत्पादन (बीयू) (2021-22)**	**नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का योगदान (%)**	**उत्पादन (बीयू) (2026-27)**	**नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का योगदान** (%)
सौर	162	10.3	243	11.9
पवन	112	7.2	188	9.1
बायोमास और लघु जल विद्युत	52	3.3	87	4.3
कुल	**326**	**20.1**	**518**	**24.4**

- राष्ट्रीय विद्युत नीति में किए गए उल्लेख के अनुसार *5%* स्पिनिंग रिजर्व
- विश्वनीयता मानदंड - लॉस ऑफ लोड प्रोबैबिलिटी **(एलओएलपी)** ≤ **0.2%** और **एनर्जी नॉट सर्व्ड (ईएनएस)** ≤ **0.05%** ।
- प्राथमिकता जलविद्युत परियोजनाओं को दी गई है। इसके पश्चात नाभिकीय और गैस आधारित परियोजनाओं को प्राथमिकता दी गई है।
- यह सुनिश्चित करने के लिए मौसम संबंधी अध्ययन किए गए हैं कि मांग को प्रत्येक मौसम में पूरा किया जा रहा है।
- वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान अध्ययन में प्रतिबद्ध बताई गई विभिन्न प्रकार के ईंधन पर आधारित परियोजनाओं की क्षमता नीचे **तालिका 5.12** में दिए गए हैं :

तालिका 5.12

प्रतिबद्ध यूनिटें

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

वर्ष	**जल विद्युत (मेगावाट)**	**गैस (मेगावाट)**	**नाभिकीय (मेगावाट)**	**जल विद्युत आयात (मेगावाट)**
2017-22	6,823	406	3,300	4,356
2022-27	12,000	0	6,800	17,244

- **संभावित क्षमता अभिवृद्धि**

क) जल विद्युत

विभिन्न जल विद्युत परियोजनाओं की स्थिति को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2017-22 के दौरान लगभग 6,823 मेगावाट की जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि होने की संभावना है। जल विद्युत परियोजनाओं के विवरण अनुबंध 5.1 में दिए गए हैं।

इसके अलावा वर्ष 2022-27 के दौरान संभावित लाभ वाली कुल 12,000 मेगावाट क्षमता की जल विद्युत परियोजनाओं पर विचार किया गया है।

हमारी कम कार्बन उत्सर्जन रणनीति के अनुसार अध्ययन में जल विद्युत परियोजनाओं पर ऐसी परियोजनाओं के रूप में विचार किया गया है, जिन्हें अनिवार्य रूप से संचालित किया जाना चाहिए।

ख) नाभिकीय

परमाणु ऊर्जा विभाग (डीओएई) द्वारा प्रस्तुत की गई सूचना के अनुसार वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए 3,300 मेगावाट की नाभिकीय क्षमता अभिवृद्धि पर विचार किया गया है। इसके विवरण **अनुबंध 5.2** में दिए गए हैं।

परमाणु ऊर्जा विभाग के कार्यक्रम के अनुसार वर्ष 2022-27 के दौरान 6800 मेगावाट की नाभिकीय क्षमता अभिवृद्धि पर विचार किया गया है। इसके विवरण **अनुबंध 5.3** में दिए गए हैं।

ग) थर्मल

- **गैस आधारित प्लांट**

  देश में प्राकृतिक गैस भारी कमी को ध्यान में रखते हुए कई गैस आधारित पावर प्लांट बहुत ही निम्न प्लांट लोड फैक्टर पर संचालित किए जाते हैं। लगभग 406 मेगावाट की क्षमता स्थापना के लिए तैयार /निर्माणाधीन है, परंतु यह प्राकृतिक गैस की अनुपलब्धता के कारण बेकार पड़ी हुई है। अध्ययन के प्रयोजन से इन प्लांटों पर वर्ष 2017-22 के दौरान उपलब्ध प्लांटों के रूप में विचार किया गया है। इसके अलावा चूंकि गैस की उपलब्धता अनिश्चित है, अत: वर्ष 2022-27 के दौरान किसी भी अतिरिक्त गैस आधारित परियोजना पर विचार नहीं किया गया है।

- **कोयला आधारित प्लांट**

  अनुमानित मांग को पूरा करने के लिए बकाया क्षमता (जल विद्युत, नाभिकीय, गैस और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से प्रतिबद्ध अतिरिक्त क्षमता पर विचार करने के बाद) को कोयला आधारित पावर प्लांटों से पूरा करने का प्रस्ताव है।

- **आयात :**

  जैसा तालिका 5.12 में दर्शाया गया है, वर्ष 2017-22 के दौरान पड़ोसी देशों से 4,356 मेगावाट जलविद्युत क्षमता का आयात किए जाने की उम्मीद है। इन परियोजनाओं की सूची अनुबंध 5.7 में दी गई है। वर्ष 2022-27 के दौरान पड़ोसी देशों से निबल विद्युत आयात (जल विद्युत) नीचे **तालिका 5.13** में दिया गया है:

तालिका 5.13

वर्ष 2026-27 तक जल विद्युत का आयात और निर्यात

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

	बांगलादेश	नेपाल	पाकिस्तान	भूटान	कुल
निर्यात	1,500	400	500		**2,400**
आयात		10,000		14,000	**24,000**
निबल आयात					**21,600**

5.10 वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के लिए उत्पादन विस्तार आयोजना अध्ययन के परिणाम

पैरा 5.9 में उल्लिखित पूर्वानुमानों के साथ वर्ष 2021-22 और 2026-27 में पूर्वानुमानित मांग को पूरा करने के लिए कुल अतिरिक्त क्षमता आवश्यकता का मूल्यांकन करने के लिए अध्ययन किए गए। कम कार्बन उत्सर्जन रणनीति के संदर्भ में उनके अंतरर्निहित लाभों के कारण गैस और नाभिकीय ऊर्जा आधारित क्षमता को सबसे अधिक वरीयता दी जाती है। इस प्रकार इन स्रोतों से क्षमता, जो वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान स्थापित की जाने वाली है, को विभिन्न परिदृश्यों में अनिवार्य रूप से संचालित की जाने वाली क्षमता के रूप में माना गया है। नवीकरणीय क्षमता को भी अनिवार्य रूप से संचालित की जाने वाली क्षमता माना गया है।

कोयला आधारित प्लांटों से उत्पादित ऊर्जा , उनके औसत पीएलएफ (वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ के लिए पहले से निर्माणाधीन कोयला आधारित पावर प्लांटों (अनुबंध 5.4) से संभावित 47,855 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि के साथ) के साथ अध्ययन के विस्तृत परिणाम नीचे तालिका 5.14(क), (ख) और (ग) में दर्शाए गए हैं।

तालिका 5.14(क)

वर्ष	प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि (मेगावाट)			प्रतिबद्ध नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता (मेगावाट)	बंद की गई क्षमता (मेगावाट में)
	जल विद्युत	नाभिकीय	गैस		
2017-22	6,823	3,300	406	1,75,000 (मार्च 2022 तक)	22,716
2022-27	12,000	6,800	0	2,75,000 (मार्च 2022 तक)	25,572

5.10.1 वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि

इस प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि, आवश्यकता आदि के साथ पीक मांग और ऊर्जा मांग को पूरा करने के लिए वर्ष 2021-22 और 2026-27 तक आवश्यक अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता निम्नानुसार होगी:

तालिका 5.14 (ख)

वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान आवश्यक क्षमता अभिवृद्धि

वर्ष	आवश्यक अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता (मेगावाट)	अभ्युक्ति
2017-22	6,445	चूंकि 47,855 मेगावाट निर्माण के विभिन्न चरणों के अंतर्गत हैं और इन्हें वर्ष 2017-22 के दौरान पूरा किए जाने की संभावना है, अत: कोई अतिरिक्त क्षमता आवश्यक नहीं है।
2022-27	46,420	यह 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता के अतिरिक्त है, जो निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और जिसके वर्ष 2017-22 के दौरान पूरे होने की संभावना है।

तालिका 5.14(ग)

कोयले से उत्पादित ऊर्जा और कोयला आधारित स्टेशनों का औसत पीएलएफ

वर्ष	कोयला आधारित उत्पादन (सकल) (गीगावाट) +++	कोयला आधारित प्लांटों का पीएलएफ (%)*
2021-22	1,072	56.5
2026-27	1,259	60.5

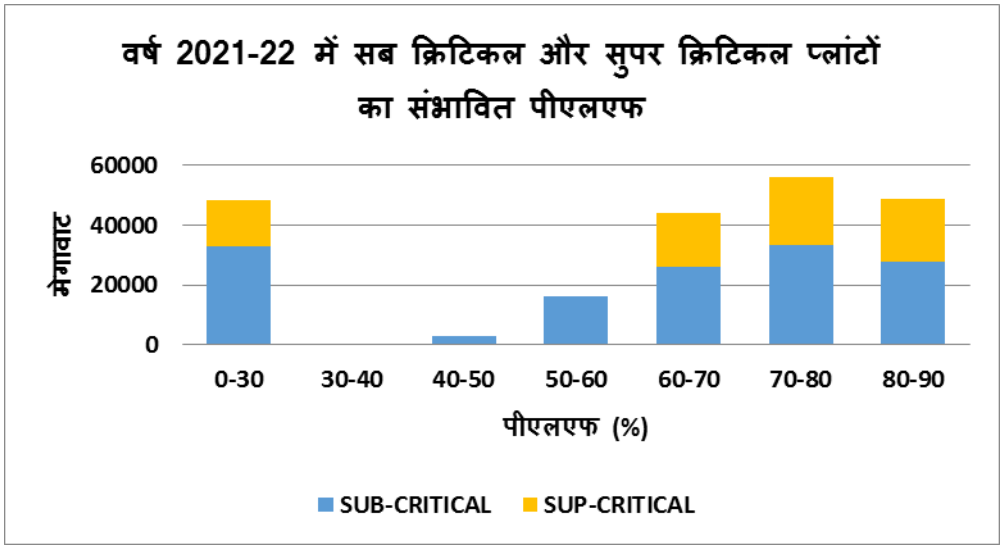
* पीएलएफ की संगणना कोयला आधारित पावर प्लांटों, जो निर्माण के विभिन्न चरणों पर हैं और जिनका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की संभावना है, से 47855 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि के साथ की गई है,

+++ सकल उत्पादन निकालने के लिए कोयला आधारित स्टेशनों की सहायक विद्युत खपत 6.5% के रूप में मानी गई है।

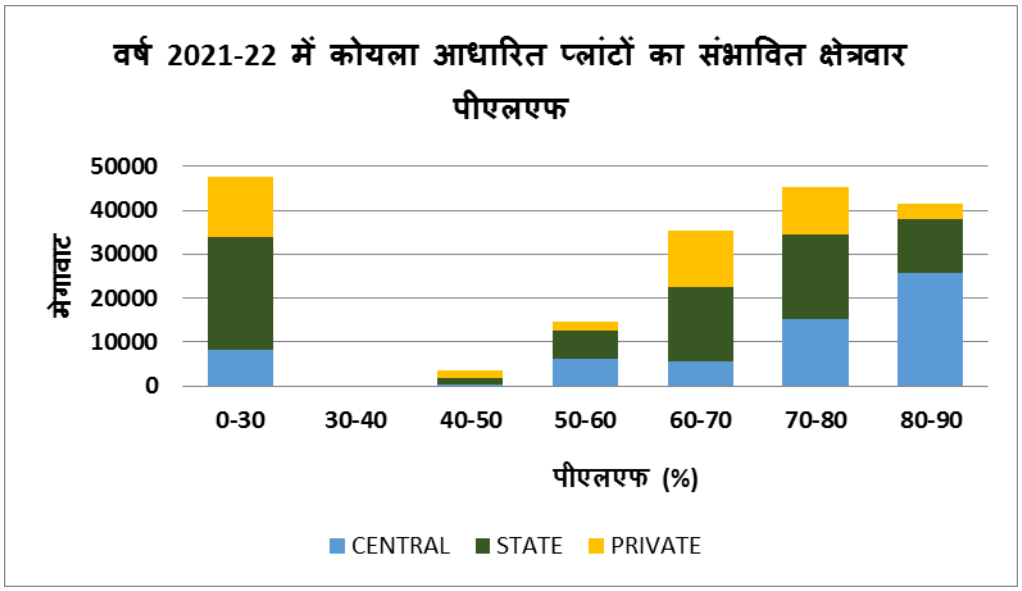
तालिका 5.14 में दर्शाए गए अध्ययन परिणामों से यह देखा जा सकता है कि 47855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता, जो निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और जिसके वर्ष 2017-22 के दौरान स्थापित किए जाने की संभावना है, में से जल विद्युत - 6823 मेगावाट, गैस - 406 मेगावाट, नाभिकीय 3300 मेगावाट, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,17,756 मेगावाट की प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि के साथ-साथ और 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए केवल 6,445 मेगावाट क्षमता आवश्यक होगी।

वर्ष 2021-22 के दौरान कोयला आधारित क्षमता क समग्र पीएलएफ 56.5% होने की संभावना है। तथापि नीचे **प्रदर्श 5.5** और **5.6** में दर्शाए अनुसार प्लांटवार पीएलएफ अलग-अलग हो सकता है।

प्रदर्श 5.5



प्रदर्श 5.6



47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि जो वर्तमान में निर्माणाधीन है और जिसका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की संभावना है, को शामिल करते हुए आधारभूत मामले में वर्ष 2021-22 के अंत तक विभिन्न प्रकार के ईंधनों से संभावित स्थापित क्षमता की गणना **4,79,419** मेगावाट के रूप में की गई है और इसके विवरणा **तालिका 5.15** और **प्रदर्श 5.7** में दिया गया है।

तालिका 5.15

वर्ष 2021-22 के अंत तक अनुमानित स्थापित क्षमता

ईंधन का प्रकार	क्षमता **(मेगावाट)**	**%**
जल विद्युत	51,301	10.7
कोयला + लिग्नाइट	2,17,302	45.3
गैस	25,735	5.4
नाभिकीय	10,080	2.1
कुल पारंपरिक क्षमता *	**3,04,419**	**63.5**
कुल नवीकरणीय क्षमता	**1,75,000**	**36.5**
वर्ष 2021-22 तक कुल क्षमता	**4,79,418**	**100.0**

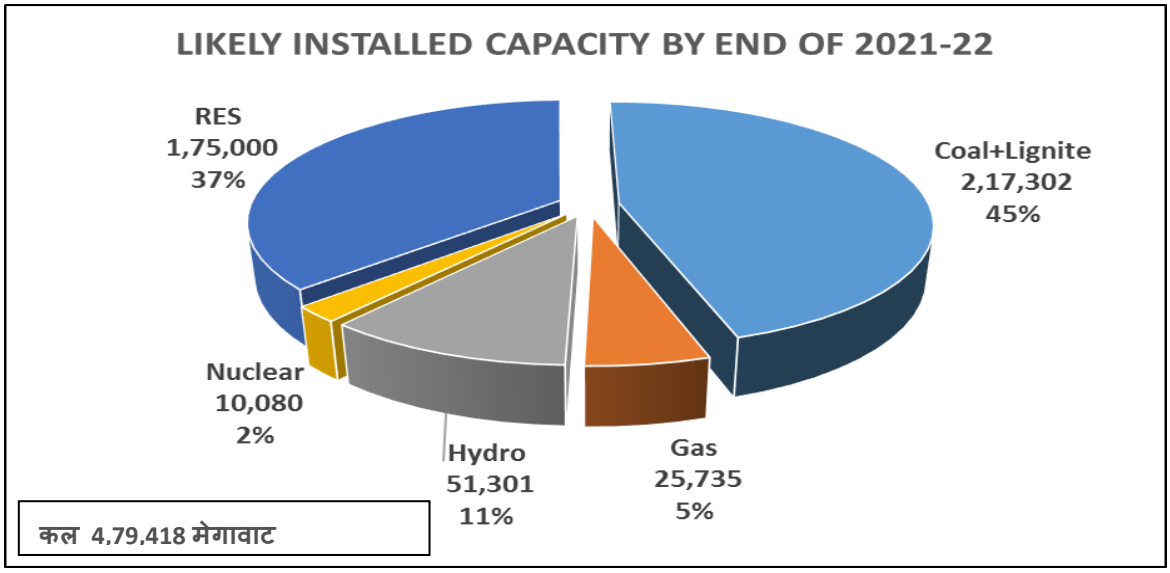
* इसमें 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता शामिल है, जो वर्तमान में निर्माणाधीन हैं और जिसका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की संभावना है।

* इस स्थापित क्षमता (आईसी) में वर्ष 2017-22 के दौरान पड़ोसी देशों से आयात शामिल नहीं है।

नोट: वास्तविक स्थापित क्षमता वर्ष 2017-22 के दौरान वास्तविक रूप से स्थापित की जाने वाली और बंद की जाने वाली ताप विद्युत क्षमता के अनुरूप परिवर्तित हो सकती है।

प्रदर्श 5.7

(सभी आंकड़े मेगावाट में)



वर्ष 2026-27 के अंत तक विभिन्न प्रकार के ईंधनों से संभावित स्थापित क्षमता **तालिका 5.16** और **प्रदर्श 5.8** में दी गई है।

तालिका 5.16

वर्ष 2026-27 के अंत तक संभावित स्थापित क्षमता

ईंधन का प्रकार	**क्षमता (मेगावाट में)**	**%**
जल विद्युत	63,301	10.2
कोयला + लिग्नाइट	2,38,150	38.5
गैस	25,735	4.2
नाभिकीय	16,880	2.7
कुल पारंपरिक क्षमता *	**3,44,066**	**55.6**
कुल नवीकरणीय क्षमता	**2,75,000**	**44.4**
वर्ष 2026-27 तक कुल क्षमता	**6,19,066**	**100.0**

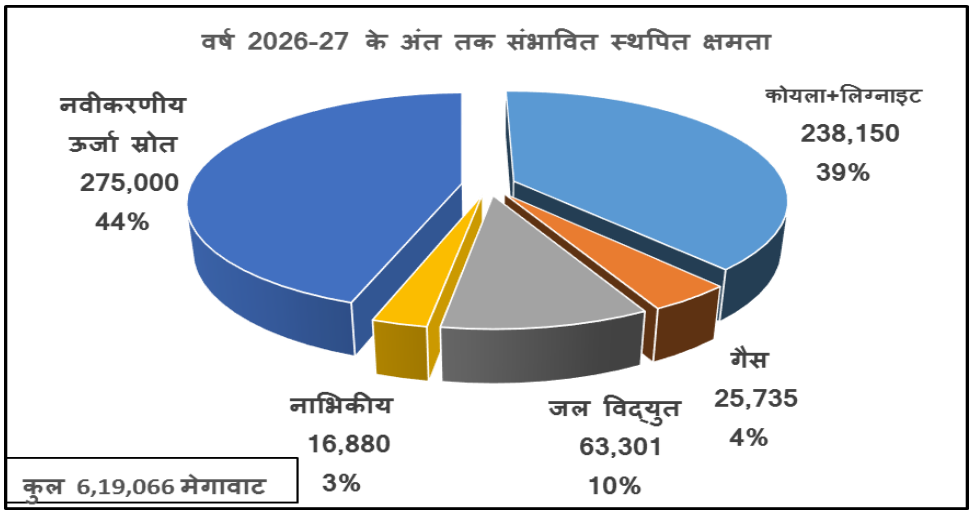
* इसमें 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता, जो वर्तमान में निर्माणाधीन हैं और जिसका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की संभावना है और वर्ष 2022-27 के दौरान आवश्यक 46,420 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता (तालिका 5.13) शामिल है।

* इस स्थापित क्षमता (आईसी) में वर्ष 2022-27 के दौरान पड़ोसी देशों से आयात शामिल नहीं है।

नोट: वास्तविक स्थापित क्षमता वर्ष 2012-27 के दौरान वास्तविक रूप से स्थापित की जाने वाली और बंद की जाने वाली ताप विद्युत क्षमता के अनुरूप परिवर्तित हो सकती है।

प्रदर्श 5.8

(सभी आंकड़े मेगावाट में)



47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता, जो वर्तमान में निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और जिसका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की संभावना है, पर अध्ययनों के लिए विचार किया गया है। इसके अलावा, ईंधन संबंधी मुद्दों के कारण 9,150 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता और 3,501.88 मेगावाट की गैस आधारित क्षमता (अनुबंध 5.8) अनिश्चित है। इसके अलावा 88,400 मेगावाट (अनुबंध 5.9) की कोयला आधारित क्षमता आयोजना के विभिन्न चरणों पर है। 10,608 मेगावाट की कुल क्षमता वाली निर्माणाधीन जल विद्युत परियोजनाओं में से अध्ययन के लिए केवल 6,823 मेगावाट क्षमता वाली जल विद्युत परियोजनाओं पर ही विचार किया गया है, जिनका वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्राप्त होने की पूरी संभावना है।

5.10.1 पिछली राष्ट्रीय विद्युत योजना (एनईपी) में अनुमानित क्षमता अभिवृद्धि के साथ अध्ययन के परिणामों की तुलना

पिछली राष्ट्रीय विद्युत योजना (एनईपी) में 18वीं इलेक्ट्रिक पावर सर्वे (ईपीएस रिपोर्ट) के अनुसार अनुमानित पीक मांग और ऊर्जा आवश्यकता के आधार पर वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान अनुमानित क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता का अनुमान **86,400** मेगावाट के रूप में लगाया गया था (तथापि 12वीं पंचवर्षीय योजना के लिए निर्धारित लक्ष्य 88,537 मेगावाट था) । 18वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2021-22 में अनुमानित पीक मांग और ऊर्जा आवश्यकता क्रमश: 2,83,470 मेगावाट और **1904** बिलियन यूनिट थी। तथापि 19वीं ईपीएस रिपोर्ट में लगाए गए पूर्वानुमान के अनुसार वर्ष 2021-22 के दौरान पीक मांग और ऊर्जा आवश्यकता क्रमश: 2,25,571 मेगावाट और 1566 बिलियन यूनिट है। इसके अलावा 12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान 88,537 मेगावाट के निर्धारित लक्ष्य की तुलना में 99,209 मेगावाट क्षमता स्थापित की गई है। इस प्रकार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान निर्धारित लक्ष्य की तुलना में 10,672 मेगावाट अधिक क्षमता स्थापित की गई है। इसके अलावा भारत सरकार ने नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बड़ी मात्रा में क्षमता अभिवृद्धि के लिए कार्यक्रम घोषित किया है, जिसके कि वर्ष 2021-22 के अंत तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,75,000 मेगावाट की क्षमता स्थापित की जा सके। इन सभी घटकों के परिणामस्वरूप वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान अतिरिक्त क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता घट गई है।

5.11 क्षमता अभिवृद्धि के लिए वैकल्पिक परिदृश्य

उत्पादन विस्तार आयोजना किसी भी विद्युत प्रणाली की आयोजना से जुड़े अध्ययनों का एक महत्वपूर्ण भाग होती है और यह सामान्यतया अगले 5-10 वर्ष के लिए की जाती है। ये अध्ययन उस समय मौजूदा घटकों और विभिन्न पूर्वानुमानों के आधार पर किए जाते हैं। तथापि इनपुट डेटा के साथ विभिन्न प्रकार की अनिश्चितताएं जुड़ी होती हैं जैसे कि मांग संबंधी पूर्वानुमान, ईंधन की उपलब्धता, निवेश, प्रतिबद्ध यूनिटें, प्लांटों को बंद करने की योजनाएं, इनपुट ईंधन की लागतें, प्रौद्योगिकी की उपलब्धता और ऊर्जा कुशलता को बढ़ावा देने के लिए सरकार की विभिन्न पहलें आदि। इसके परिणामस्वरूप उत्पादन विस्तार आयोजना प्रकृति की दृष्टि से अनिवार्य रूप से अनुमानों पर ही आधारित है।

विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाना सबसे अधिक चुनौतीपूर्ण कार्य है और इसके चलते यह उत्पादन विस्तार आयोजना के लिए एक अत्यंत महत्वपूर्ण मानदंड है। लगाए गए पूर्वानुमानों के आधार पर विद्युत मांग का पूर्वानुमान कई तरीकों से लगाया जाता है।

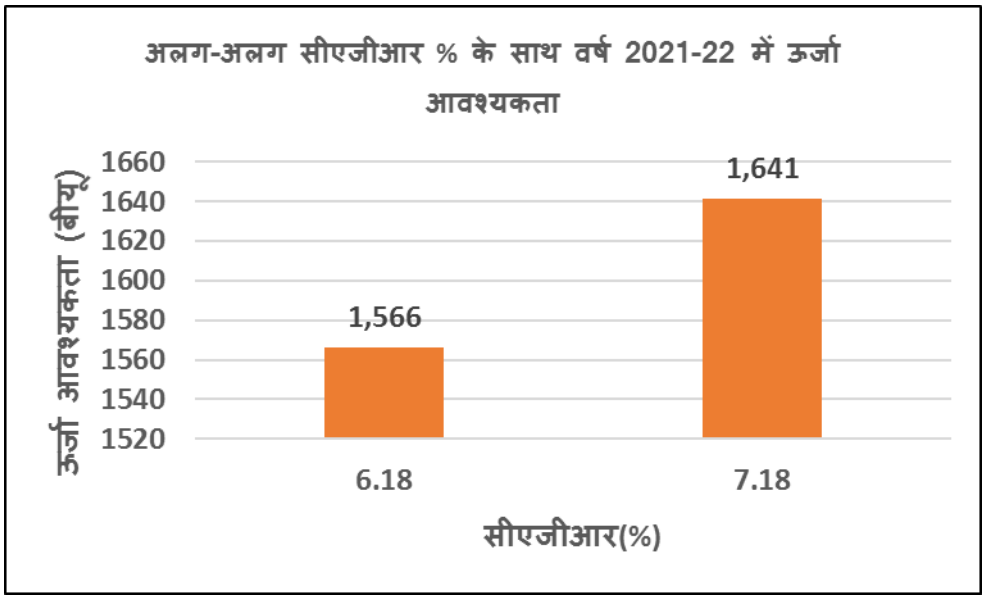
भारत जैसे विकासशील देश के लिए विद्युत मांग का अनुमान लगाना किसी विकसित देश की तुलना में कहीं ज्यादा चुनौतीपूर्ण है। किसी विकसित देश में विकास के परिपक्व चरणों में होने के कारण यह माना जाता है कि विकास की गति तेज होगी और इसलिए वहां विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाना तुलनात्मक रूप से सरल होता है। तथापि, किसी विकासशील देश में वृद्धि के निश्चित और परिभाषित लक्ष्य नहीं हो सकते हैं क्योंकि यह आर्थिक निष्पादन, सरकारी नीतियों और कार्यक्रमों के साथ-साथ उनके सफल कार्यान्वयन की सीमा पर निर्भर होते हैं।

डीएसएम उपायों पर विचार करते हुए आगे आने वाले वर्षों में विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए अपनाई गई क्रियाविधि (अध्याय 3) के आधार पर वर्ष 2016-17 के संदर्भ में 6.18% की मिश्रित वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) के साथ वर्ष 2021-22 के लिए विद्युत ऊर्जा का अनुमान 1566 बिलियन यूनिट के रूप में लगाया गया है। तथापि मांग पूर्वानुमान के साथ जुड़ी अनिश्चितताओं के कारण उत्पादन आयोजना अध्ययनों में एक अतिरिक्त परिदृश्य पर विचार किया गया है अर्थात नीचे प्रदर्श 5.9 में दर्शाए अनुसार 7.18 % की सीएजीआर के साथ भी पूर्वानुमान लगाया गया है।

सीएजीआर: 6.18%:विद्युत मांग: 1566 बिलियन यूनिट

सीएजीआर: 7.18%:विद्युत मांग: 1641 बिलियन यूनिट

प्रदर्श 5.9



अतिरिक्त क्षमता की आवश्यकता पर ऊर्जा मांग के परिवर्तन के प्रभाव की सही तस्वीर प्राप्त करने के लिए अनुमानित ऊर्जा मांग में परिवर्तन के आधार पर एक वैकल्पिक परिदृश्य भी तैयार किया गया है।

5.11.1 वैकल्पिक परिदृश्य के परिणाम (2017-22)

वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए आधारभूत मामले के रूप में 7.18% की सीएजीआर मांग के लिए और अन्य मानदंडों को अपरिवर्तित रखते हुए भी उत्पादन आयोजना अध्ययन किए गए हैं। कोयला आधारित

क्षमता अभिवृद्धि और उनका संभावित प्लांट लोड फैक्टर प्रतिशत नीचे तालिका 5.17 (ख) और (ग) में दर्शाए गए हैं।

तालिका 5.17(क)

वर्ष	2016-17 से 2021-22 (%)	मांग	
		पीक(गीगावाट)	ऊर्जा (बीयूएस)
2021-22	7.18	237	1641

प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि, बंद की जाने वाली क्षमता आदि (तालिका 5.14 (क) में दिए अनुसार) के साथ पीक मांग और ऊर्जा मांग को पूरा करने के लिए वर्ष 2021-22 तक आवश्यक अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता निम्नानुसार होगी :

तालिका 5.17(ख)

वर्ष 2017-22 के दौरान क्षमता अभिवृद्धि

वर्ष	अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता आवश्यकता	अभ्युक्ति
2017-22	19,700	चूंकि 47,855 मेगावाट निर्माण के विभिन्न चरणों के अंतर्गत हैं और इन्हें वर्ष 2017-22 के दौरान पूरा किए जाने की संभावना है, अत: कोई अतिरिक्त क्षमता आवश्यक नहीं है।

तालिका 5.17(ग)

कोयला से उत्पादित ऊर्जा और कोयला आधारित स्टेशनों का औसत पीएलएफ

वर्ष	कोयला आधारित उत्पादन (सकल) (जीडब्लयूएच) +++	कोयला आधारित प्लांटों का पीएलएफ (%)*
2021-22	1,151	60.5

* पीएलएफ की संगणना कोयला आधारित पावर प्लांटों, जो निर्माण के विभिन्न चरणों पर हैं और जिनका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की संभावना है, से 47855 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि के साथ की गई है,

+++ सकल उत्पादन निकालने के लिए कोयला आधारित स्टेशनों की सहायक विद्युत खपत 6.5% के रूप में मानी गई है।

यह देखा जा सकता है कि इस मामले में भी निर्माणाधीन कोयला आधातिर परियोजनओां जिनका लाभ 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की उम्मीद है, के अलावा पीक मांग और ऊर्जा मांग को पूरा करने के लिए कोई अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक नहीं है।

5.11.2 परिणामों का विश्लेषण (2017-22)

1) जल विद्युत 6,823 मेगावाट, गैस 406 मेगावाट, नाभिकीय 3,300 मेगावाट, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,17,756 मेगावाट की प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष 2017-22 के दौरान 6.18 % के मांग सीएजीआर के साथ 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद किए जाने की बात पर विचार करते हुए उपर्युक्त अवधि के लिए केवल 6,445 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता ही आवश्यक होगी, जबकि 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और वर्ष 2017-22 के दौरान इसके स्थापित किए जाने की संभावना है।
2) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों और जल विद्युत से क्षमता अभिवृद्धि और यूनिटों को बंद किए जाने के तथ्य को यथावत रखते हुए 7.18% के मांग सीएजीआर के साथ वैकल्पिक परिदृश्य में यह प्रतीत होता है कि वर्ष 2017-22 के दौरान 19,700 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक होगी। तथापि 47,855 मेगावाट क्षमता वाले कोयला आधारित प्लांट निर्माण के विभिन्न चरणों पर हैं और वर्ष 2017-22 के दौरान इनका लाभ प्राप्त होगा। इस क्षमता अभिवृद्धि के साथ वर्ष 2021-22 के लिए ऊर्जा मांग और पीक मांग को पूरी तरह से पूरा कर लिया जाएगा।
3) थर्मल प्लांटों का पीएलएफ नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों, जल विद्युत आदि से क्षमता अभिवृद्धि की उपलब्धियों की सीमा और यूनिटों को बंद किए जाने से प्रभावित होगा।
4) अच्छी खासी मात्रा में क्षमता आवश्यकता को थर्मल प्लांटों के पीएलएफ पर उसी के अनुरूप उल्लेखनीय सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा।

5.11.3 परिणामों का विश्लेषण (2022-27)

1) यह देखा जा सकता है कि दिए गए मानदंडों के तहत 46,420 मेगावाट के अनुरूप क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक होगी। यह 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता के अतिरिक्त होगी, जिसका वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्राप्त होने की उम्मीद है।
2) मार्च 2022 तक उपलब्ध अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता प्लांटों के बेहतर सदुपयोग के परिणामस्वरूप वर्ष 2022-27 के दौरान मांग में वृद्धि को पूरा करने में सहायक होगी।
3) वर्ष 2022-27 के लिए आवश्यक अतिरिक्त क्षमता प्राथमिक रूप से उत्पादन के लचीले स्रोतों से उपलब्ध होनी चाहिए, जो ग्रिड की पीकिंग, संतुलन, रैंपिंग आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायक होगी।
4) तथापि, यदि यह अतिरिक्त क्षमता कोयला आधारित प्लांटों से प्रापत होती है तो कोयला आधारित पावर स्टेशनों का पीएलएफ वर्ष 2026-27 तक 61-62 % की रेंज में होगा।
5) यदि यह अतिरिक्त क्षमता अन्य लचीले स्रोतों से उपलब्ध होती है, तो कोयला आधारित प्लांटों का पीएलएफ पुन: बढ़ जाएगा।

5.12 निष्कर्ष

- क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकता की आयोजना के लिए विचार किए गए विद्युत मांग पूर्वानुमान निम्नानुसार हैं :

वर्ष	ऊर्जा आवश्यकता (बीयू)	पीक मांग (मेगावाट)
2021-22	1,566	225.751
2026-27	2,047	298.774

ये आंकड़े (मूल्य) 19वीं इलेक्ट्रिक पावर सर्वे समिति की रिपोर्ट के अनुसार हैं।

- 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2021-22 के लिए मांग पूर्वानुमानों को ध्यान में रखकर, गैस का 406 मेगावाट, जल विद्युत 6,823 मेगावाट, नाभिकीय 3,300 मेगावाट, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,17,756 मेगावाट की प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष 2017-22 के दौरान 22,716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद किए जाने की बात पर विचार करते हुए अध्ययन के परिणामों से यह पता चलता है कि वर्ष 2017-22 के दौरान केवल 6,445 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता ही आवश्यक होगी। तथापि, 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और वर्ष 2017-22 के दौरान इनका लाभ प्राप्त होने की संभावना है। इस प्रकार वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान कुल संभावित क्षमता अभिवृद्धि 1,76,140 मेगावाट होने की संभावना है।
- देश में प्राकृतिक गैस की मौजूदा कमी को ध्यान में रखते हुए ऐसे प्लांटों, जो वर्तमान में कमीशनिंग के लिए तैयार / निर्माणाधीन हैं, को छोड़कर वर्ष 2017-22 के दौरान कोई अतिरिक्त गैस आधारित पावर प्लांट की योजना नहीं बनाई गई है। तथापि, यदि प्राकृतिक गैस की उपलब्धता में सुधार हो जाता है, तो ग्रिड में संतुलन बनाने में सहायक होने और उत्सर्जन कम करने में कुशल होने की विशेषता के कारण गैस आधारित पावर प्लांटों को वरीयता दी जाए।
- 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2026-27 के लिए मांग पूर्वानुमानों, वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्रदान करेन के लिए पहले से निर्माणाधीन 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि, नाभिकीय 6,800 मेगावाट, जल विद्युत 12,000 मेगावाट, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,00,000 मेगावाट और वर्ष 2022-27 के दौरान 25,572 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद किए जाने वाले तथ्यों को ध्यान में रखते हुए अध्ययन के परिणामों से पता चलता है कि वर्ष 2022-27 के दौरान 46,420 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि आवश्यकता है। परिणामों में दर्शाए अनुसार वर्ष 2022-27 के दौरान आवश्यक यह क्षमता अभिवृद्धि वस्तुत: ग्रिड में पीकिंग क्षमता आवश्यकता को पूरा करने के लिए है। यह क्षमता आवश्यकता ऊर्जा के किसी भी पारंपरिक स्रोत से पूरी की जा सकती है।
- ऐसा अनुमान है कि वर्ष 2021-22 में ऊर्जा आवश्यकता के लगभग 20.1% का योगदान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन द्वारा दिया जाएगा।
- पड़ोसी देशों से निबल आयात वर्ष 2021-22 में 4,356 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2026-27 में 21,600 मेगावाट हो जाएगा।

- वर्ष 2012-13 से 2015-16 के बीच ऊर्जा मांग का वास्तविक सीएजीआर 4.42% है। तथापि वर्ष 2015-16 से 2021-22 के बीच ऊर्जा मांग के सीएजीआर का अनुमान 6.18% के रूप में लगाया गया है। यह मांग में समान रूप से वृद्धि और वर्ष 2017-22 के दौरान एफपीए तथा भारत सरकार के अन्य कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के कारणा वृद्धि को ध्यान में रखते हुए पिछले वर्ष की तुलना में काफी अधिक है।
- यह अनुमान लगाया गया है कि गैस पावर प्लांट ऑफ पीक घंटों के दौरान जैसा वर्तमान में किया जा रहा है, के अनुसार न्यूनतम लोड पर प्रचालित होंगे और ग्रिड में पीक आवश्यकता के समय रैंप अप करेंगे। इस प्रकार प्रचालन से उनका संयुक्त पीएलएफ लगभग 37% होगा। यदि गैस आधारित स्टेशनों के लिए एक दिन में दो पालियों में प्रचालन व्यवहार्य हो जाता है, तो गैस की आवश्यकता घट सकती है।
- 6.18% के सीएजीआर के साथ मार्च 2022 तक 1566 बिलियन यूनिट की ऊर्जा मांग और 226 गीगावाट की पीक मांग यथार्थ प्रतीत होती है और ऐसा अनुमान है कि इतनी मांग अवश्य होगी। यहां तक कि 7.18% के सीएजीआर के साथ मार्च 2022 में 1641 बिलियन यूनिट की ऊर्जा मांग और 237 गीगावाट की पीक मांग के साथ इस मांग को पूरा करने के लिए पर्याप्त क्षमता उपलब्ध होगी।
- यहां तक कि वर्ष 2021-22 तक तुलनात्मक रूप से मांग अधिक होने की स्थिति में जैसे कि कैप्टिव लोड को ग्रिड में शिफ्ट किए जाने से मांग में इस वृद्धि को पूरा करने के लिए पर्याप्त क्षमता उपलब्ध होगी।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों, जल विद्युत स्रोतों आदि से क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य के संदर्भ में किसी भी प्रकार के नकारात्मक विचलन का कोयला आधारित प्लांटों के पीएलएफ पर सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा।
- इसी प्रकार भविष्य में अनुमानित मांग के किसी भी सकारात्मक विचलन का भी कोयला आधारित प्लांटों के पीएलएफ पर सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा।
- यहां तक कि पर्यावरणीय शर्तों की कड़ाई से कार्यान्वयन (अनुपालन) के कारण वर्ष 2017-22 के दौरान 22,716 मेगावाट की क्षमता को बंद करने से भी वर्ष 2021-22 के दौरान मांग को पूरा करने में कोई समस्या नहीं होगी।
- यह परिकल्पना की गई है कि क्षमता अभिवृद्धि की दर, विशेष रूप से कोयला आधारित स्टेशनों, से वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान मांग में वृद्धि की दर प्रभावित हो सकती है। कोयला आधारित स्टेशनों का पीएलएफ यूनिट को सामान्यत: बंद करने, 6.18% के सीएजीआर के साथ संभावित मांग और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 175 गीगावाट की क्षमता अभिवृद्धि से वर्ष 2021-22 तक घटकर लगभग 56.5% तक आ सकता है। उपर्युक्त स्वतंत्र चर में किसी भी परिवर्तन का कोयला आधारित स्टेशनों के पीएलएफ पर प्रभाव पड़ेगा, जैसा कि ऊपर पहले भी उल्लेख किया जा चुका है।
- वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान थर्मल प्लांटों का पीएलएफ क्रमिक रूप से बढ़ेगा और वर्ष 2026-27 तक लगभग 60-61% तक पहुंच जाएगा।

- भविष्य में पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से किसी भी प्रकार की क्षमता अभिवृद्धि के लिए उत्पादन की सहूलियत और क्षमता पर जोर दिया जाना चाहिए।
- जल विद्युत भी ग्रिड की संतुलन आवश्यकता को पूरा करने में उल्लेखनीय योगदान दे सकती है, परंतु जलाशयों में मौसम के आधार पर अंतर्वाह से जुडी बाधाओं के कारण जल विद्युत के समक्ष समस्याएं होती हैं। इसके अलावा वर्ष 2022 में कुल स्थापित क्षमता में जल विद्युत क्षमता का योगदान लगभग 10.7 % होगा। यदि सरकार की नीतियों में जल विद्युत के विकास पर जोर दिया जाता है, तो गैस से पूरी की जाने वाली पीक आवश्यकता भी घट सकती है और इसके बेहतर परिणाम प्राप्त हो सकते हैं।

अनुबंध 5.1

वर्ष 2017-22 के दौरान निर्माणाधीन/संभावित लाभ के लिए संस्तुत जल विद्युत परियोजनाओं की सूची

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

I	उत्पादन आयोजना अध्ययन के लिए विचार की गई परियोजनाएं, जिनका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की अत्यधिक संभावना है					
क्र. सं.	परियोजना का नाम	राज्य	एजेंसी	यूनिट की संख्या x मेगावाट	2017-22 के दौरान होने वाले लाभ (मेगावाट)	स्थिति
	केंद्रीय क्षेत्र					
1	कामेंग	अरुणाचलप्रदेश	नीपको	4x150	600	निर्माणाधीन
2	पार्बती एसटी II	हिमाचल प्रदेश	एनएचपीसी	4x200	800	निर्माणाधीन
3	किशनगंगा	जम्मू और कश्मीर	एनएचपीसी	3x110	330	निर्माणाधीन
4	तुईरियल	मिजोरम	नीपको	2x30	60	निर्माणाधीन
5	तपोवन विष्णुगढ	उत्तराखंड	एनटीपीसी	4x130	520	निर्माणाधीन
6	टेहरी पीएसएस	उत्तराखंड	टीएचडीसी	4x250	1,000	निर्माणाधीन
7	विष्णुगढ पीपलकोटि	उत्तराखंड	टीएचडीसी	4x111	444	निर्माणाधीन
8	रम्माम - III	पश्चिम बंगाल	एनटीपीसी	3x40	120	निर्माणाधीन
9	पारे	अरुणाचलप्रदेश	नीपको	2x55	110	निर्माणाधीन
	केंद्रीय क्षेत्र जोड़				**3,984**	
	राज्य क्षेत्र					
1	इंदिरा सागर (पोल्लावरम एमपीपी)	अरुणाचलप्रदेश	एपीआईडी	12x80	960	निर्माणाधीन
2	सैंज	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	2x50	100	निर्माणाधीन
3	शांगटांग करचम	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	3x150	450	निर्माणाधीन
4	स्वरा कुड्डु	हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	3x37	111	निर्माणाधीन
5	यूएचएल-III	हिमाचल प्रदेश	बीवीपीसी	3x33.3	100	निर्माणाधीन
6	पल्लीवासल	केरल	केएसईबी	2x30	60	निर्माणाधीन
7	पुलिचिंताला	तेलंगाना	टीएसजीईएनसीओ	4x30	90	निर्माणाधीन
8	व्यासी	उत्तराखंड	यूजेवीएनएल	2x60	120	निर्माणाधीन
9	न्यू उमट्रू	मेघालय	एमईपीजीसी	2x20	40	कमीशनहोगया

			एल			
10	परनई	जम्मू और कश्मीर	जेकेएसपीडीसी	3x12.5	37.5	निर्माणाधीन
11	लोवर कलनई	जम्मू और कश्मीर	जेकेएसपीडीसी	2x24	48	निर्माणाधीन
	राज्य क्षेत्र जोड़				**2,116.5**	
	निजी क्षेत्र					
1	बजोली होली	हिमाचल प्रदेश	जीएमआर	3x60	180	निर्माणाधीन
2	चंजु I	हिमाचल प्रदेश	आईए एनर्जी	3x12	12	**1** यूनिट निर्माणाधीन
3	डिकचु	सिक्किम	स्नेहा काइनेटिक	2x48	96	कमीशन हो गया
4	रंगित-II	सिक्किम	एसएचपीएल	2x33	66	निर्माणाधीन
5	रोंगनिचु	सिक्किम	एमबीपीसीएल	2x48	96	निर्माणाधीन
6	ताशिडिंग	सिक्किम	शिगा एनर्जी	2x48.5	97	निर्माणाधीन
7	फाटा बियुंग	उत्तराखंड	लैंको	2x38	76	निर्माणाधीन
8	सिंगोली भटवारी	उत्तराखंड	एलएंडटी	3x33	99	निर्माणाधीन
	निजी क्षेत्र जोड़				**722**	
	उप जोड़				**6,822.5**	
II	**अन्य जल विद्युत परियोजनाएं, जिनकी स्थापना वर्ष 2017-22 के दौरान हो सकती है, परंतु उत्पादन आयोजना अध्ययन के लिए उनपर विचार नहीं किया गया (जो वर्तमान में विभिन्न कारणों से रूकी हुई हैं)**					
	केंद्रीय क्षेत्र					
1	सुबंसिरी लोवर	अरुणाचलप्रदेश	एनएचपीसी	8x250	2,000	निर्माणाधीन
	केंद्रीय क्षेत्र जोड़				**2,000**	
	राज्य क्षेत्र					
1	थोटिटयार	केरल	केएसईबी	1x30+1x10	40	निर्माणाधीन
2	कोयना लेफ्ट बैंक पीएसएस	महाराष्ट्र	डब्ल्यूआरडी, जीओ एमएएच.	2x40	80	निर्माणाधीन
3	शाहपुरकंडी	पंजाब	आईआरआर. डिपार्टमेंट एंड पीएसपीसीए	3x33+3x33 +1x8	206	निर्माणाधीन

			ल			
	राज्य क्षेत्र जोड़				**326**	
	निजी क्षेत्र					
1	गोंगरी	अरुणाचलप्रदेश	डीईपीएल	2x72	144	निर्माणाधीन
2	सोरांग	हिमाचल प्रदेश	एचएसपीएल	2x50	100	निर्माणाधीन
3	टैंगनु रोमई- I	हिमाचल प्रदेश	टीआरपीजी	2x22	44	निर्माणाधीन
4	टिडांग-I	हिमाचल प्रदेश	मैसर्स एनएसएल	2x50	100	निर्माणाधीन
5	महेश्वर	मध्य प्रदेश	एसएमएचपी सीएल	10x40	400	निर्माणाधीन
6	भाष्मे	सिक्किम	गैती	3x17	51	निर्माणाधीन
7	रंगित-IV	सिक्किम	जल पावर	3x40	120	निर्माणाधीन
8	तीस्ता- VI	सिक्किम	लैंको	4x125	500	निर्माणाधीन
	निजी क्षेत्र जोड़				**1,459**	
	उप जोड़ II				**3,785**	
	कुल योग (I+II)				**10,607.5**	

अनुबंध 5.2

वर्ष 2017-22 के दौरान संभावित लाभ के लिए निर्माणाधीन नाभिकीय परियोजनाओं की सूची

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	राज्य	एजेंसी	यूनिट की सं. x मेगावाट	वर्ष 2017-22 के दौरान होनेवाले लाभ (मेगावाट में)
1	काकरापार एटॉमिक पावर प्लांट	गुजरात	एनपीसीआईएल	2x700	1,400
2	राजस्थान एटॉमिक स्टेशन	राजस्थान	एनपीसीआईएल	2x700	1,400
3	पीएफबीआर	तमिलनाडु	भाविनी	1x500	500
	कुल (2017-22)				**3,300**

वर्ष 2017-22 के दौरान संभावित लाभ के लिए निर्माणाधीन गैस परियोजनाओं की सूची

क्र. सं.	परियोजना का नाम	राज्य	एजेंसी	यूनिट की सं.	वर्ष 2017-22 के दौरान होनेवाले लाभ (मेगावाट में)
1	नामरुप सीसीजीटी	असम	एपीजीसीएल / बीएचईएल	एसटी	36.15
2	येलाहांका सीसीपीपी	कर्नाटक	केपीसीएल	जीटी+एसटी	370
	कुल (2017-22)				**406.15**

अनुबंध 5.3

वर्ष 2022-27 के दौरान संभावित लाभ के लिए निर्माणाधीन नाभिकीय परियोजनाओं की सूची

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

क्र. सं.	**परियोजना का नाम**	**राज्य**	**एजेंसी**	**यूनिट की स. x मेगावाट**	**वर्ष 2022-27 के दौरान होनेवाले लाभ (मेगावाट में)**
1	कुडनकुलम नाभिकीय पावर परियोजना (विस्तार)	तमिलनाडु	एनपीसीआईएल	4x1000	4,000
2	गोरखपुर हरियाणा अणु विद्युत परियोजना	हरियाणा	एनपीसीआईएल	2x700	1,400
3	न्यू पीएचडब्ल्यूआर*	मध्य प्रदेश	एनपीसीआईएल	2x700	1,400
	कुल (2022-27)				**6,800**

*नोट : जमीन की खरीद अग्रिम चरण में

अनुबंध 5.4

दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार वर्ष 2017-22 के दौरान संभावित लाभ के लिए निर्माणाधीन कोयला आधारित परियोजनाओं की सूची

क्र. सं.	परियोजना का नाम / कार्यान्वयन करने वाली एजेंसी	क्षेत्र	यूनिट सं.	क्षमता (मेगावाट में)
	केंद्रीय क्षेत्र			
1	बोंगाईगांव टीपीपी/एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-3	250
2	बाढ़ एसटीपीपी-I /एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	660
3	बाढ़ एसटीपीपी-I /एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	660
4	बाढ़ एसटीपीपी-I /एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-3	660
5	नबी नगर टीपीपी / एनटीपीसी और रेलवे का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-2	250
6	नबी नगर टीपीपी / एनटीपीसी और रेलवे का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-3	250
7	नबी नगर टीपीपी / एनटीपीसी और रेलवे का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-4	250
8	न्यू नबी नगर टीपीपी /एनटीपीसी और बीएसपीजीसीएल का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-1	660
9	न्यू नबी नगर टीपीपी /एनटीपीसी और बीएसपीजीसीएल का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-2	660
10	न्यू नबी नगर टीपीपी /एनटीपीसी और बीएसपीजीसीएल का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-3	660
11	नॉर्थ करनपुरा टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	660
12	नॉर्थ करनपुरा टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	660
13	नॉर्थ करनपुरा टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-3	660
14	कुडगी एसटीपीपीफेज-I/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-3	800
15	सोलापुर एसटीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	660
16	सोलापुर एसटीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	660
17	गाडरवारा टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	800
18	गाडरवारा टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	800
19	खारगोन टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	660
20	खारगोन टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	660
21	दारलीपल्ली एसटीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	800
22	दारलीपल्ली एसटीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	800

23	नेवेली न्यू टीपीपी/ एनएलसी	केंद्रीय	यू-1	500
24	नेवेली न्यू टीपीपी/ एनएलसी	केंद्रीय	यू-2	500
25	तेलंगाना फेज-I/एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	800
26	तेलंगाना फेज-I/एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	800
27	लाराएसटीपीपी / एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	800
28	लाराएसटीपीपी / एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	800
29	मेजा एसटीपीपी/ एनटीपीसी और यूपीआरवीयूएनएल का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-1	660
30	मेजा एसटीपीपी/ एनटीपीसी और यूपीआरवीयूएनएल का संयुक्त उद्यम	केंद्रीय	यू-2	660
31	टांडा टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-1	660
32	टांडा टीपीपी/ एनटीपीसी	केंद्रीय	यू-2	660
33	घाटमपुर टीपीपी/ एनएलसी जेवी	केंद्रीय	यू-1	660
34	घाटमपुर टीपीपी/ एनएलसी जेवी	केंद्रीय	यू-2	660
35	घाटमपुर टीपीपी/ एनएलसी जेवी	केंद्रीय	यू-3	660
35	बारसींगसर टीपीपी ईएक्सटी/एनएलसी	केंद्रीय	यू-1	250
36	बिठनोक टीपीपी /एनएलसी	केंद्रीय	यू-1	250
	कुल (केंद्रीय क्षेत्र)			**22,900**
	राज्यक्षेत्र			
1	रायलसीमा टीपीपी एसटी-IV / एपीजेनको	राज्य	यू-6	600
2	डॉ. एन टी राव टीपीएस एसटी - V/एपीजेनको	राज्य	यू-1	800
3	श्री दामोदरम टीपीएस एसटी-II/एपीजेनको	राज्य	यू-1	800
4	बरौनी टीपीएस एक्सटेंशन/ बीएसईबी	राज्य	यू-8	250
5	बरौनी टीपीएस एक्सटेंशन/ बीएसईबी	राज्य	यू-9	250
6	वानकबोरी टीपीएस एक्सटेंशन / जीएसईसीएल	राज्य	यू-8	800
7	श्री सिंघाजी टीपीपी-II / एमपीजेनको	राज्य	यू-3	660
8	श्री सिंघाजी टीपीपी-II / एमपीजेनको	राज्य	यू-4	660
9	आईबी वैलीटीपीपी / ओपीजीसीएल	राज्य	यू-3	660
10	आईबी वैलीटीपीपी / ओपीजीसीएल	राज्य	यू-4	660
11	छाबड़ा टीपीपी एक्सटेंशन / आरआरवीयूएनएल	राज्य	यू-5	660

12	छाबड़ा टीपीपी एक्सटेंशन / आरआरवीयूएनएल	राज्य	यू-6	660
13	सूरतगढ़ टीपीएस/ आरआरवीयूएनएल	राज्य	यू-7	660
14	सूरतगढ़ टीपीएस/ आरआरवीयूएनएल	राज्य	यू-8	660
15	काठगोदाम टीपीएस एसटी-VII / टीएसजीईएनसीओ	राज्य	यू-1	800
16	भद्राद्री टीपीपी / टीएसजीईएनसीओ	राज्य	यू-1	270
17	भद्राद्री टीपीपी / टीएसजीईएनसीओ	राज्य	यू-2	270
18	भद्राद्री टीपीपी / टीएसजीईएनसीओ	राज्य	यू-3	270
19	भद्राद्री टीपीपी / टीएसजीईएनसीओ	राज्य	यू-4	270
20	एन्नोर ईएक्सपी एससीटीपीपी(लैंको) / टेनजेडको	राज्य	यू-1	660
21	एन्नोर एससीटीपीपी / टेनजेडको	राज्य	यू-1	660
22	एन्नोर एससीटीपीपी / टेनजेडको	राज्य	यू-2	660
23	नॉर्थ चेन्नई टीपीपी एसटी-III/टेनजेडको	राज्य	यू-1	800
24	उप्पुर एससीटीपीपी/टेनजेडको	राज्य	यू-1	800
25	उप्पुर एससीटीपीपी/टेनजेडको	राज्य	यू-2	800
26	हरदुआगंज ईएक्सपी-II टीपीपी / यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	यू-1	660
27	जवाहरपुर एसटीपीपी/ यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	यू-1	660
28	जवाहरपुर एसटीपीपी/ यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	यू-2	660
29	ओबरा-सी एसटीपीपी/ यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	यू-1	660
30	ओबरा-सी एसटीपीपी/ यूपीआरवीयूएनएल	राज्य	यू-2	660
	कुल (राज्य क्षेत्र)			**18,340**
	निजी क्षेत्र			
1	थम्मिनापटणम टीपीपी चरण -II / मीनाक्षी एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-3	350
2	थम्मिनापटणम टीपीपी चरण -II / मीनाक्षी एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-4	350
3	अकलतारा टीपीपी (नैयारा) / केएसके महानदी पावर कपनी लिमिटेड	निजी	यू-3	600
4	अकलतारा टीपीपी (नैयारा) / केएसके महानदी पावर कपनी लिमिटेड	निजी	यू-4	600

	नवापारा टीपीपी / टीआरएन एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-2	300
5	बिंजकोट टीपीपी/ एसकेएस पावर जेनरेशन (छत्तीसगढ़) लिमिटेड	निजी	यू-1	300
6	बिंजकोट टीपीपी/ एसकेएस पावर जेनरेशन (छत्तीसगढ़) लिमिटेड	निजी	यू-2	300
7	नासिक टीपीपी फेज-I / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-3	270
8	नासिक टीपीपी फेज-I / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-4	270
9	नासिक टीपीपी फेज-I / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-5	270
10	शिरपुर टीपीपी/ शिरपुर पावर प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-1	150
11	शिरपुर टीपीपी/ शिरपुर पावर प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-2	150
12	उचपिंडा टीपीपी/आरकेएम पावरजेन प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-3	360
13	उचपिंडा टीपीपी/आरकेएम पावरजेन प्राइवेट लिमिटेड	निजी	यू-4	360
14	तुतिकोरीन टीपीपी एसटी-IV /एसईपीसी	निजी	यू-1	525
15	प्रयागराज (बारा) टीपीपी / पीपीजेनको	निजी	यू-3	660
16	इंडिया पावर टीपीपी / हल्दिया एनर्जी लिमिटेड	निजी	यू-1	150
17	इंडिया पावर टीपीपी / हल्दिया एनर्जी लिमिटेड	निजी	यू-2	150
18	इंडिया पावर टीपीपी / हल्दिया एनर्जी लिमिटेड	निजी	यू-3	150
19	उत्कल टीपीपी/इंड बराथ	निजी	यू-2	350
	कुल (निजी क्षेत्र)			6,615
	सकल योग			**47,855**

अनुबंध 5.5

मार्च 2022 तक बंद किए जाने के लिए विचार की गई परियोजनाओं की सूची

अगस्त 2017 की स्थिति के अनुसार

क्र. सं.	कंपनियों के नाम	स्टेशन का नाम	यूनिट सं.	क्षमता (मेगावाट में)	अभ्युक्ति
1	डीपीएल	डीपीएल टीपीएस	3	70	
2	डीपीएल	डीपीएल टीपीएस	4	75	
3	डीपीएल	डीपीएल टीपीएस	5	75	
4	एएसईबी	चंद्रपुर टीपीएस	1	30	
5	एएसईबी	चंद्रपुर टीपीएस	2	30	
6	जीएसईसीएल	सिक्का टीपीएस	1	120	
7	जीएसईसीएल	उकाई टीपीएस	1	120	
8	जीएसईसीएल	उकाई टीपीएस	2	120	
9	आईपीजीसीएल	राजघाट टीपीएस	1	67.5	
10	आईपीजीसीएल	राजघाट टीपीएस	2	67.5	
11	एमपीपीजीसीएल	सतपुरा टीपीएस	6	200	
12	एमपीपीजीसीएल	सतपुरा टीपीएस	7	210	
13	यूपीआरवीयूएनएल	हरदुआगंज	5	60	फरवरी 2015 से एस/डी के तहत
14	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	8	94	
15	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	1	50	2x500 मेगावाट टीपीएस की पहली यूनिट की स्थापना के बाद यूनिटें बंद की जाएंगी।
16	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	2	50	
17	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	3	50	
18	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	4	50	
19	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट	5	50	

		टीपीएस-I			
20	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	6	50	
21	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	7	100	
22	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	8	100	
23	एनएलसी	नेवेली लिग्नाइट टीपीएस-I	9	100	
24	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	1	60	यूनिट को बंद करने के लिए तेजी से कार्रवाई करने हेतु कंपनी के साथ बातचीत की जा रही है।
25	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	2	60	
26	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	3	60	
27	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	4	60	
28	पीएसपीसीएल	जीएनडी (भटिंडा) टीपीएस	1	110	कंपनी द्वारा निदेशक मंडल का अनुमोदन प्राप्त करने के लिए कार्रवाई की जा रही है।
29	पीएसपीसीएल	जीएनडी (भटिंडा) टीपीएस	2	110	
30	सीएसपीजीसीएल	डीएसपीएम कोरबा टीपीएस	1	50	
31	सीएसपीजीसीएल	डीएसपीएम कोरबा टीपीएस	2	50	
32	सीएसपीजीसीएल	डीएसपीएम कोरबा टीपीएस	3	50	
33	सीएसपीजीसीएल	डीएसपीएम कोरबा टीपीएस	4	50	

34	एमपीपीजीसीएल	सतपुरा टीपीएस	8	210	
35	एमपीपीजीसीएल	सतपुरा टीपीएस	9	210	
36	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	1	40	
37	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	2	50	
38	यूपीआरवीयूएनएल	पनकी टीपीएस	3	105	बंद करने के लिए निदेशक मंडल का अनुमोदन प्राप्त किया जाना है। प्रतिस्थापना का प्रस्ताव विचाराधीन है।
39	यूपीआरवीयूएनएल	पनकी टीपीएस	4	105	
40	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	5	120	बिजली की कमी के कारण बिजली कंपनी 800 मेगावाट क्षमता वाली सुपर क्रिटिकल यूनिट की स्थापना तक प्लांट को चलाते रहना चाहती है, जिसके लिए आदेश प्रस्तुत कर दिए गए हैं और जिसके वर्ष 2018-19 तक स्थापित किए जाने की उम्मीद है।
41	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	6	120	
42	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	7	120	
43	टीएसपीजीसीएल	कोठादुदेम टीपीएस	8	120	

44	टीएसपीजीसीएल	रामागुंडम-बी टीपीएस	1	62.5	
45	पीएसपीसीएल	रोपर टीपीएस	1	210	प्रतिस्थापना के रूप में 3x800 मेगावाट क्षमता वाली सुपर क्रिटिकल यूनिट की स्थापना के लिए बिजली कंपनी संभावनाएं तलाश रही हैं।
46	पीएसपीसीएल	रोपर टीपीएस	2	210	
47	पीएसपीसीएल	रोपर टीपीएस	3	210	
48	पीएसपीसीएल	रोपर टीपीएस	4	210	
49	एमएसपीजीसीएल	कोराडी टीपीएस	5	200	यूनिट -6 का एलई कार्य पूरा होने के बाद बंद की जानी है।
50	पीवीयूएनएल	पतरातू टीपीएस	4	50	यूनिटों को 800 मेगावाट क्षमता वाली यूनिट की स्थापना के बाद बंद किया जा सकता है।
51	पीवीयूएनएल	पतरातू टीपीएस	6	100	
52	पीवीयूएनएल	पतरातू टीपीएस	9	110	
53	पीवीयूएनएल	पतरातू टीपीएस	10	110	
54	पीवीयूएनएल	पतरातू टीपीएस	7	110	लंबे समय से बंद पड़ी हुई है। निर्णय लंबित है।
55	एनटीपीसी लिमिटेड	बदरपुर टीपीएस	1	95	एनटीपीसी के निदेशक मंडल द्वारा निर्णय लंबित है।

56	एनटीपीसी लिमिटेड	बदरपुर टीपीएस	2	95	
57	एनटीपीसी लिमिटेड	बदरपुर टीपीएस	3	95	
58	डीवीसी	चंद्रपुर टीपीएस	2	130	पारेषण योजना के सुदृढ़ीकरण के बाद बंद की जानी है। वर्ष 2019-20 में बंद करने के लिए प्रस्तावित है।
59	डीवीसी	चंद्रपुर टीपीएस	3	130	
	कुल			**5,926.5**	

अनुबंध 5.5(क)

नई पर्यावरणीय शर्तों के अनुसार बंद करने के लिए विचार की गई परियोजनाओं की सूची (थर्मल स्टेशन यूनिटें, जिनके पास एफजीडी की स्थापना के लिए स्थान उपलब्ध नहीं हैं और जो दिनांक 01.01.2022 को => 25 वर्ष या उससे अधिक का कार्यकाल पूरा कर लेंगी)

(अगस्त 2017 की स्थिति के अनुसार)

क्र. सं.	विकासकर्ता (डेवलपर)	परियोजना का नाम	क्षेत्र	राज्य	क्षेत्र	यूनिट सं.	कुल क्षमता
1	बीएसईबी	बरौनी टीपीएस	राज्यक्षेत्र	बिहार	पू. क्षे.	6	105
2	बीएसईबी	बरौनी टीपीएस	राज्यक्षेत्र	बिहार	पू. क्षे.	7	105
3	एनटीपीसी& बिहार	मुजफ्फरपुर टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	बिहार	पू. क्षे.	1	110
4	एनटीपीसी& बिहार	मुजफ्फरपुर टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	बिहार	पू. क्षे.	2	110
5	डी वी सी	बोकारो 'बी' टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	झारखड	पू. क्षे.	1	210
6	डी वी सी	बोकारो 'बी' टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	झारखड	पू. क्षे.	2	210
7	डी वी सी	बोकारो 'बी' टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	झारखड	पू. क्षे.	3	210
8	तेनुघाट वी एन लिमिटेड	तेनुघाट टीपीएस	राज्यक्षेत्र	झारखड	पू. क्षे.	1	210
9	तेनुघाट वी एन लिमिटेड	तेनुघाट टीपीएस	राज्यक्षेत्र	झारखड	पू. क्षे.	2	210
10	इंडबराथ	इंडबराथ टीपीपी	निजीक्षेत्र	ओडीशा	पू. क्षे.	1	350
11	एनटीपीसी	तालचर (ओल्ड) टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	ओडीशा	पू. क्षे.	1	60
12	एनटीपीसी	तालचर (ओल्ड) टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	ओडीशा	पू. क्षे.	2	60
13	एनटीपीसी	तालचर (ओल्ड) टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	ओडीशा	पू. क्षे.	3	60
14	एनटीपीसी	तालचर (ओल्ड) टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	ओडीशा	पू. क्षे.	4	60
15	एनटीपीसी	तालचर (ओल्ड)	केंद्रीयक्षेत्र	ओडीशा	पू. क्षे.	5	110

		टीपीएस					
16	एनटीपीसी	तालचर (ओल्ड) टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	ओडीशा	पू. क्षे.	6	110
17	सी. ई. एस. सी. प्राइवेट	टीटागढ़ टीपीएस	निजीक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	1	60
18	सी. ई. एस. सी. प्राइवेट	टीटागढ़ टीपीएस	निजीक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	2	60
19	सी. ई. एस. सी. प्राइवेट	टीटागढ़ टीपीएस	निजीक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	3	60
20	सी. ई. एस. सी. प्राइवेट	टीटागढ़ टीपीएस	निजीक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	4	60
21	डी वी सी	दुर्गापुर टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	4	210
22	डब्ल्यूबीपीडीसी	बाकेश्वर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	1	210
23	डब्ल्यूबीपीडीसी	बाकेश्वर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	2	210
24	डब्ल्यूबीपीडीसी	बाकेश्वर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	3	210
25	डब्ल्यूबीपीडीसी	बाकेश्वर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	4	210
26	डब्ल्यूबीपीडीसी	बाकेश्वर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	5	210
27	डब्ल्यूबीपीडीसी	बंदेल टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	1	60
28	डब्ल्यूबीपीडीसी	बंदेल टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	2	60
29	डब्ल्यूबीपीडीसी	बंदेल टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	3	60
30	डब्ल्यूबीपीडीसी	बंदेल टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	4	60
31	डब्ल्यूबीपीडीसी	बंदेल टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पश्चिम बंगाल	पू. क्षे.	5	210

32	एनटीपीसी	बदरपुर टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	दिल्ली	उ. क्षे.	4	210
33	एनटीपीसी	बदरपुर टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	दिल्ली	उ. क्षे.	5	210
34	एचजीपी कार्पोरेशन	पानीपत टीपीएस	राज्यक्षेत्र	हरियाणा	उ. क्षे.	5	210
35	पीएसईबी	जीएनडी टीपीएस (भटिंडा)	राज्यक्षेत्र	पंजाब	उ. क्षे.	3	110
36	पीएसईबी	जीएनडी टीपीएस (भटिंडा)	राज्यक्षेत्र	पंजाब	उ. क्षे.	4	110
37	पीएसईबी	रोपर टीपीएस रोपर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पंजाब	उ. क्षे.	5	210
38	पीएसईबी	रोपर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	पंजाब	उ. क्षे.	6	210
39	आरआरवीयूएनएल	कोटा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	राजस्थान	उ. क्षे.	1	110
40	आरआरवीयूएनएल	कोटा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	राजस्थान	उ. क्षे.	2	110
41	आरआरवीयूएनएल	कोटा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	राजस्थान	उ. क्षे.	3	210
42	आरआरवीयूएनएल	कोटा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	राजस्थान	उ. क्षे.	4	210
43	आरआरवीयूएनएल	कोटा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	राजस्थान	उ. क्षे.	5	210
44	एनटीपीसी	टांडा टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	1	110
45	एनटीपीसी	टांडा टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	2	110
46	एनटीपीसी	टांडा टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	3	110
47	एनटीपीसी	टांडा टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	4	110
48	यूपीआरवीयूएनएल	हरदुआगंज टीपीएस	राज्यक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	7	105
49	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	7	94
50	यूपीआरवीयूएनएल	परीक्षा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	1	110
51	यूपीआरवीयूएनएल	परीक्षा टीपीएस	राज्यक्षेत्र	उत्तर प्रदेश	उ. क्षे.	2	110
52	एपीजेनको	डॉ. एन. टाटा राव टीपीएस	राज्यक्षेत्र	आंध्रप्रदेश	द. क्षे.	1	210
53	एपीजेनको	डॉ. एन. टाटा राव टीपीएस	राज्यक्षेत्र	आंध्रप्रदेश	द. क्षे.	2	210

54	एपीजेनको	डॉ. एन. टाटा राव टीपीएस	राज्यक्षेत्र	आंध्रप्रदेश	द. क्षे.	3	210
55	एपीजेनको	डॉ. एन. टाटा राव टीपीएस	राज्यक्षेत्र	आंध्रप्रदेश	द. क्षे.	4	210
56	एपीजेनको	डॉ. एन. टाटा राव टीपीएस	राज्यक्षेत्र	आंध्रप्रदेश	द. क्षे.	5	210
57	एपीजेनको	डॉ. एन. टाटा राव टीपीएस	राज्यक्षेत्र	आंध्रप्रदेश	द. क्षे.	6	210
58	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	1	210
59	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	2	210
60	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	3	210
61	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	4	210
62	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	5	210
63	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	6	210
64	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	7	210
65	केपीसीएल	रायचुर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	कर्नाटक	द. क्षे.	8	250
66	इंडबराथ	तुतिकोरीन (पी) टीपीपी	निजीक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	1	150
67	इंडबराथ	तुतिकोरीन (पी) टीपीपीटीपीपी	निजीक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	2	150
68	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली (एक्स) टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	1	210
69	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली (एक्स) टीपीएस	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	2	210
70	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली टीपीएस-II	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	1	210
71	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली टीपीएस-II	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	2	210
72	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली टीपीएस-II	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	3	210
73	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली टीपीएस-II	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	4	210
74	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली टीपीएस-II	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	5	210

75	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली टीपीएस-II	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	6	210
76	नेवेली लिग्नाइट	नेवेली टीपीएस-II	केंद्रीयक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	7	210
77	टीएनईबी	मेत्तूर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	1	210
78	टीएनईबी	मेत्तूर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	2	210
79	टीएनईबी	मेत्तूर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	3	210
80	टीएनईबी	मेत्तूर टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	4	210
81	टीएनईबी	नॉर्थ चेन्नई टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	1	210
82	टीएनईबी	नॉर्थ चेन्नई टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	2	210
83	टीएनईबी	नॉर्थ चेन्नई टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	3	210
84	टीएनईबी	तुतिकोरीन टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	1	210
85	टीएनईबी	तुतिकोरीन टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	2	210
86	टीएनईबी	तुतिकोरीन टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	3	210
87	टीएनईबी	तुतिकोरीन टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	4	210
88	टीएनईबी	तुतिकोरीन टीपीएस	राज्यक्षेत्र	तमिलनाडु	द. क्षे.	5	210
89	टीएसजीईएनसीओ	कोठागोदाम टीपीएस (न्यू)	राज्यक्षेत्र	तेलंगाना	द. क्षे.	9	250
90	टीएसजीईएनसीओ	कोठागोदाम टीपीएस (न्यू)	राज्यक्षेत्र	तेलंगाना	द. क्षे.	10	250
91	सीएसपीजीसीएल	कोरबा-III	राज्यक्षेत्र	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	1	120
92	सीएसपीजीसीएल	कोरबा-III	राज्यक्षेत्र	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	2	120
93	सीएसपीजीसीएल	कोरबा-पश्चिम टीपीएस	राज्यक्षेत्र	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	1	210
94	सीएसपीजीसीएल	कोरबा-पश्चिम टीपीएस	राज्यक्षेत्र	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	2	210

95	सीएसपीजीसीएल	कोरबा-पश्चिम टीपीएस	राज्यक्षेत्र	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	3	210
96	सीएसपीजीसीएल	कोरबा-पश्चिम टीपीएस	राज्यक्षेत्र	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	4	210
97	जीएसईसीएल	सिक्का आरईपी. टीपीएस	राज्यक्षेत्र	गुजरात	प. क्षे.	2	120
98	टोरेंट पावर जेनरेशन लिमिटेड	साबरमती	निजीक्षेत्र	गुजरात	प. क्षे.	15	30
99	टोरेंट पावर जेनरेशन लिमिटेड	साबरमती	निजीक्षेत्र	गुजरात	प. क्षे.	16	30
100	गुप्ता एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	जीईपीएल टीपीपी फेज-I	निजीक्षेत्र	महाराष्ट्र	प. क्षे.	1	60
101	गुप्ता एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	जीईपीएल टीपीपी फेज-I	निजीक्षेत्र	महाराष्ट्र	प. क्षे.	2	60
	कुल जोड़						**16,789 मेगावाट**

अनुबंध 5.6

वर्ष 2022-27 के दौरान बंद करने के लिए विचार की गई परियोजनाओं की सूची

(थर्मल स्टेशन यूनिटें, जिनके पास एफजीडी की स्थापना के लिए स्थान उपलब्ध नहीं हैं और जो दिनांक 01.01.2022 को => 25 वर्ष या उससे अधिक का कार्यकाल पूरा कर लेंगी)

(अगस्त 2017 की स्थिति के अनुसार)

क्र. सं.	डेवलपर	परियोजना का नाम	क्षेत्र	राज्य	क्षेत्र	यूनिट सं.	कुल क्षमता
1	एनटीपीसी	कहलगांव टीपीएस	सी	बिहार	पूर्वी क्षेत्र	1	210
2	एनटीपीसी	कहलगांव टीपीएस	सी	बिहार	पूर्वी क्षेत्र	2	210
3	एनटीपीसी	कहलगांव टीपीएस	सी	बिहार	पूर्वी क्षेत्र	3	210
4	एनटीपीसी	कहलगांव टीपीएस	सी	बिहार	पूर्वी क्षेत्र	4	210
5	एनटीपीसी	तालचर एसटीपीएस	सी	ओडीशा	पूर्वी क्षेत्र	1	500
6	एनटीपीसी	तालचर एसटीपीएस	सी	ओडीशा	पूर्वी क्षेत्र	2	500
7	ओपीजीसी लिमिटेड	आई बी वैली टीपीएस	एस	ओडीशा	पूर्वी क्षेत्र	1	210
8	ओपीजीसी लिमिटेड	आई बी वैली टीपीएस	एस	ओडीशा	पूर्वी क्षेत्र	2	210
9	सीईएससी प्राइवेट	दक्षिणी आरईपीएल	पी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	1	68
10	सीईएससी प्राइवेट	दक्षिणी आरईपीएल	पी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	2	68
11	डीपीएल	डीपीएल टीपीएस	एस	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	6	110
12	डी वी सी	मेजिया टीपीएस	सी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	1	210
13	डी वी सी	मेजिया टीपीएस	सी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	2	210
14	एनटीपीसी	फरक्का एसटीपीएस	सी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	1	200
15	एनटीपीसी	फरक्का एसटीपीएस	सी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	2	200
16	एनटीपीसी	फरक्का एसटीपीएस	सी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	3	200
17	एनटीपीसी	फरक्का	सी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	4	500

		एसटीपीएस					
18	एनटीपीसी	फरक्का एसटीपीएस	सी	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	5	500
19	डब्ल्यूबीपीडीसी	कोलाघाट टीपीएस	एस	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	1	210
20	डब्ल्यूबीपीडीसी	कोलाघाट टीपीएस	एस	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	2	210
21	डब्ल्यूबीपीडीसी	कोलाघाट टीपीएस	एस	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	3	210
22	डब्ल्यूबीपीडीसी	कोलाघाट टीपीएस	एस	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	4	210
23	डब्ल्यूबीपीडीसी	कोलाघाट टीपीएस	एस	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	5	210
24	डब्ल्यूबीपीडीसी	कोलाघाट टीपीएस	एस	प. बंगाल	पूर्वी क्षेत्र	6	210
25	एनटीपीसी	दादरी (एनसीटीपीपी)	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	1	210
26	एनटीपीसी	दादरी (एनसीटीपीपी)	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	2	210
27	एनटीपीसी	दादरी (एनसीटीपीपी)	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	3	210
28	एनटीपीसी	दादरी (एनसीटीपीपी)	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	4	210
29	एनटीपीसी	रिहंद एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	1	500
30	एनटीपीसी	रिहंद एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	2	500
31	एनटीपीसी	सिंगरौली एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	1	200
32	एनटीपीसी	सिंगरौली एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	2	200
33	एनटीपीसी	सिंगरौली एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	3	200
34	एनटीपीसी	सिंगरौली एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	4	200
35	एनटीपीसी	सिंगरौली एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	5	200
36	एनटीपीसी	सिंगरौली	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	6	500

		एसटीपीएस					
37	एनटीपीसी	सिंगरौली एसटीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	7	500
38	एनटीपीसी	उंचाहार टीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	1	210
39	एनटीपीसी	उंचाहार टीपीएस	सी	उ. प्र.	उ. क्षे.	2	210
40	यूपीआरवीयूएनएल	अनपारा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	1	210
41	यूपीआरवीयूएनएल	अनपारा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	2	210
42	यूपीआरवीयूएनएल	अनपारा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	3	210
43	यूपीआरवीयूएनएल	अनपारा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	4	500
44	यूपीआरवीयूएनएल	अनपारा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	5	500
45	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	9	200
46	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	10	200
47	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	11	200
48	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	12	200
49	यूपीआरवीयूएनएल	ओबरा टीपीएस	एस	उ. प्र.	उ. क्षे.	13	200
50	एपीजेनको	रायलसीमा टीपीएस	एस	आं. प्र.	द. क्षे.	1	210
51	एपीजेनको	रायलसीमा टीपीएस	एस	आं. प्र.	द. क्षे.	2	210
52	एनटीपीसी	रामागुंडम एसटीपीएस	सी	तेलंगाना	द. क्षे.	1	200
53	एनटीपीसी	रामागुंडम एसटीपीएस	सी	तेलंगाना	द. क्षे.	2	200
54	एनटीपीसी	रामागुंडम एसटीपीएस	सी	तेलंगाना	द. क्षे.	3	200
55	एनटीपीसी	रामागुंडम एसटीपीएस	सी	तेलंगाना	द. क्षे.	4	500
56	एनटीपीसी	रामागुंडम एसटीपीएस	सी	तेलंगाना	द. क्षे.	5	500
57	एनटीपीसी	रामागुंडम एसटीपीएस	सी	तेलंगाना	द. क्षे.	6	500
58	एनटीपीसी	कोरबा एसटीपीएस	सी	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	1	200
59	एनटीपीसी	कोरबा एसटीपीएस	सी	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	2	200
60	एनटीपीसी	कोरबा एसटीपीएस	सी	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	3	200

61	एनटीपीसी	कोरबा एसटीपीएस	सी	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	4	500
62	एनटीपीसी	कोरबा एसटीपीएस	सी	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	5	500
63	एनटीपीसी	कोरबा एसटीपीएस	सी	छत्तीसगढ़	प. क्षे.	6	500
64	जीएसईसीएल	गांधीनगर टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	3	210
65	जीएसईसीएल	गांधीनगर टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	4	210
66	जीएसईसीएल	कच्छ एलआईजी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	1	70
67	जीएसईसीएल	कच्छ एलआईजी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	2	70
68	जीएसईसीएल	कच्छ एलआईजी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	3	75
69	जीएसईसीएल	उकाई टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	3	200
70	जीएसईसीएल	उकाई टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	4	200
71	जीएसईसीएल	उकाई टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	5	210
72	जीएसईसीएल	वानकबोरी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	1	210
73	जीएसईसीएल	वानकबोरी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	2	210
74	जीएसईसीएल	वानकबोरी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	3	210
75	जीएसईसीएल	वानकबोरी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	4	210
76	जीएसईसीएल	वानकबोरी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	5	210
77	जीएसईसीएल	वानकबोरी टीपीएस	एस	गुजरात	प. क्षे.	6	210
78	टोरेंट	साबरमती	पी	गुजरात	प. क्षे.	1	120
79	टोरेंट	साबरमती	पी	गुजरात	प. क्षे.	2	121
80	टोरेंट	साबरमती	पी	गुजरात	प. क्षे.	3	121
81	एमपीपीजीसीएल	संजय गांधी टीपीएस	एस	म. प्र.	प. क्षे.	1	210
82	एमपीपीजीसीएल	संजय गांधी टीपीएस	एस	म. प्र.	प. क्षे.	2	210

83	एनटीपीसी	विध्याचल एसटीपीएस	सी	म. प्र.	प. क्षे.	1	210
84	एनटीपीसी	विध्याचल एसटीपीएस	सी	म. प्र.	प. क्षे.	2	210
85	एनटीपीसी	विध्याचल एसटीपीएस	सी	म. प्र.	प. क्षे.	3	210
86	एनटीपीसी	विध्याचल एसटीपीएस	सी	म. प्र.	प. क्षे.	4	210
87	एनटीपीसी	विध्याचल एसटीपीएस	सी	म. प्र.	प. क्षे.	5	210
88	एनटीपीसी	विध्याचल एसटीपीएस	सी	म. प्र.	प. क्षे.	6	210
89	महाजेनको	भुसावल टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	2	210
90	महाजेनको	भुसावल टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	3	210
91	महाजेनको	चंद्रपुर एसटीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	3	210
92	महाजेनको	चंद्रपुर एसटीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	4	210
93	महाजेनको	चंद्रपुर एसटीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	5	500
94	महाजेनको	चंद्रपुर एसटीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	6	500
95	महाजेनको	खापरखेडा टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	1	210
96	महाजेनको	खापरखेडा टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	2	210
97	महाजेनको	कोराडी टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	6	210
98	महाजेनको	कोराडी टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	7	210
99	महाजेनको	नासिक टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	3	210
100	महाजेनको	नासिक टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	4	210
101	महाजेनको	नासिक टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	5	210
102	महाजेनको	पारली टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	4	210
103	महाजेनको	पारली टीपीएस	एस	महाराष्ट्र	प. क्षे.	5	210
	जोड						**25,572**

अनुबंध 5.7

वर्ष 2017-22 के दौरान पड़ोसी देशों से जलविद्युत के आयात से जुड़ी परियोजनाओं की सूची

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

क्र. सं.	प्लांट का नाम	देश	क्षमता (मेगावाट में)
1	चुका	भूटान	336
2	ताला	भूटान	1,020
3	कुरुचु	भूटान	60
4	पुंटसागचु-I	भूटान	1,200
5	पुंटसागचु-II	भूटान	1,020
6	मांगदेचु	भूटान	720
	जोड़		**4,356**

अनुबंध 5.8

ऐसी थर्मल परियोजनाओं की सूची, जिनका वर्ष 2017-22 के दौरान लाभ प्राप्त होना अनिश्चित है

क्र.सं.	परियोजना का नाम	ईंधन	राज्य	एजेंसी	यूनिट सं.	वर्ष 2017-22 के दौरान संभावित लाभ (मेगावाट में)
1	पांडुरंगा सीसीपीपी	गैस	आंध्रप्रदेश	पांडुरंग प्राइवेट लिमिटेड	मॉडयूल 1	116
2	आरवीके गैस ईंजन	गैस	आंध्रप्रदेश	राजामुंद्री प्राइवेट लिमिटेड	जीई 1-4	38
3	आरवीके गैस ईंजन	गैस	आंध्रप्रदेश	राजामुंद्री प्राइवेट लिमिटेड	जीई 5-8	38
4	आरवीके सीसीपीपी	गैस	आंध्रप्रदेश	राजामुंद्री प्राइवेट लिमिटेड	मॉडयूल 1 -3	360
5	सामलकोट सीसीपीपी-II	गैस	आंध्रप्रदेश	रिलायंस पावर	मॉडयूल 1-6	2400
6	आस्था गैस ईंजन	गैस	तेलंगाना	आस्था	4 ईंजन	34.88
7	इंड बराथ गैस परियोजना	गैस	तमिलनाडु	इंड बराथ	ब्लॉक I	65
8	बेटा सीसीपीपी	गैस	उत्तराखंड	बीआईपीएल	जीटी+एसटी	225
9	काशीपुर सीसीपीपी-II	गैस	उत्तराखंड	श्रवंथी एनर्जी प्राइवेटलमिटेड	जीटी+एसटी	225
	उप-जोड़ (गैस)					**3,501.88**
10	भावनापाडु टीपीपी फेज-I	कोयला	**आंध्रप्रदेश**	ईस्ट कोस्ट एनर्जी लिमिटेड	यू 1,2	1320
11	सिंघितराई टीपीपी	कोयला	छत्तीसगढ़	एथेना छत्तीसगढ़ पावर लिमिटेड	यू 1,2	1200
12	मातृश्री उषा टीपीपी फेज-I	कोयला	झारखड	कॉर्पोरेट पावर लिमिटेड	यू 1,2	540
13	तोरी टीपीपी फेज-I	कोयला	झारखड	एस्सार पावर लिमिटेड	यू 1,2	1200
14	लैंको बाबांध टीपीपी	कोयला	ओडीशा	एलबीपी लिमिटेड	यू 1,2	1320
15	लैंको विदर्भ टीपीपी	कोयला	महाराष्ट्र	एलबीपी प्राइवेट लिमिटेड	यू 1,2	1320
16	मलिब्रहमणी टीपीपी	कोयला	ओडीशा	एमपीसीएल	यू 1,2	1050

17	अकलतारा टीपीपी (नैयारा)	कोयला	छत्तीसगढ़	केएसके महानदी पावर कंपनी लिमिटेड	यू 5,6	1200
	उप-जोड़ (कोयला)					**9,150**
	कुल थर्मल					**12,651.88**

अनुबंध 5.9

वर्ष 2021-22 के बाद आनेवाली विभिन्न चरणों वाली थर्मल परियोजना की सूची

क्र. सं.	परियोजना का नाम / कार्यान्वयन करने वाली एजेंसी	यूनिट सं.	क्षमता (मेगावाट में)	ईंधन
	केंद्रीय क्षेत्र			
1	पतरातू /एनटीपीसी	यू-1	800	कोयला
2	पतरातू /एनटीपीसी	यू-2	800	कोयला
3	पतरातू /एनटीपीसी	यू-3	800	कोयला
4	रघुनाथपुर एसटी-II/डीवीसी	यू-1	660	कोयला
5	रघुनाथपुर एसटी-II/डीवीसी	यू-2	660	कोयला
6	काटवा/ एनटीपीसी	यू-1	800	कोयला
7	काटवा/ एनटीपीसी	यू-2	800	कोयला
8	बरेठी/एनटीपीसी	यू-1	800	कोयला
9	बरेठी/एनटीपीसी	यू-2	800	कोयला
10	पुदिमदाका/एनटीपीसी	यू-1	1000	कोयला
11	पुदिमदाका/एनटीपीसी	यू-2	1000	कोयला
12	पुदिमदाका/एनटीपीसी	यू-3	1000	कोयला
13	पुदिमदाका/एनटीपीसी	यू-4	1000	कोयला
14	भिलूर/एनटीपीसी	यू-1	660	कोयला
15	भिलूर/एनटीपीसी	यू-2	660	कोयला
16	तेलंगाना एसटीII/ एनटीपीसी	यू-1	800	कोयला
17	तेलंगाना एसटीII/ एनटीपीसी	यू-2	800	कोयला
18	तेलंगाना एसटीII/ एनटीपीसी	यू-3	800	कोयला
19	लारा एसटीI/ एनटीपीसी	यू-1	800	कोयला
20	लारा एसटीI/ एनटीपीसी	यू-2	800	कोयला
21	लारा एसटीI/ एनटीपीसी	यू-3	800	कोयला
22	बक्सर/ एसजेवीएन	यू-1	660	कोयला
23	बक्सर/ एसजेवीएन	यू-2	660	कोयला
24	टीएचडीसी	यू-1	660	कोयला
25	टीएचडीसी	यू-2	660	कोयला
26	सिरकाली/ एनएलसी	यू-1	660	कोयला
27	सिरकाली/ एनएलसी	यू-2	660	कोयला
28	सिरकाली/ एनएलसी	यू-3	660	कोयला
29	पिरपैंती/ पीबीसीपीएल	यू-1	660	कोयला
30	पिरपैंती/ पीबीसीपीएल	यू-2	660	कोयला
31	लखीसराय/एलबीसीपीएल	यू-1	660	कोयला

32	लखीसराय/ एलबीसीपीएल	यू-2	660	कोयला
33	भैयाथान/ आईसीपीएल	यू-1	660	कोयला
34	भैयाथान/ आईसीपीएल	यू-2	660	कोयला
35	पेंच/एनटीपीसी	यू-1	660	कोयला
36	पेंच/एनटीपीसी	यू-2	660	कोयला
37	मार्गेरिटा /नीपको	यू-1	660	कोयला
38	एमसीएल	यू-1	660	कोयला
39	एमसीएल	यू-2	660	कोयला
	उप जोड़ (केंद्रीयक्षेत्र)		**28,920**	
	राज्यक्षेत्र			
40	ओबरा"सी/"यूपीआरवीयूएनएल	यू-1	660	कोयला
41	ओबरा" सी/"यूपीआरवीयूएनएल	यू-2	660	कोयला
42	जवाहरपुर/ यूपीआरवीयूएनएल	यू-1	660	कोयला
43	जवाहरपुर/ यूपीआरवीयूएनएल	यू-2	660	कोयला
44	पनकी ईएक्सटीआर/ यूपीआरवीयूएनएल	यू-1	660	कोयला
45	हाजीपुर/ पीएसपीसीएल	यू-1	660	कोयला
46	हाजीपुर/ पीएसपीसीएल	यू-2	660	कोयला
47	एदलापुर/ केपीसीएल	यू-1	800	कोयला
48	डीसीआरटीपीपी (यमुनानगर)/ एचपीजीसीएल	यू-1	660	कोयला
49	पानीपत / एचपीजीसीएल	यू-1	800	कोयला
50	कोरबा साउथ	यू-1	1000	कोयला
51	सतपुरा/ एमपीपीजीसीएल	यू-1	660	कोयला
52	नासिक / एमएसपीजीसीएल	यू-6	660	कोयला
53	भुसावल/ एमएसपीजीसीएल	यू-6	660	कोयला
54	दुवासन/ जीएसईसीएल	यू-1	660	कोयला
55	दुवासन/ जीएसईसीएल	यू-2	660	कोयला
56	सिनोर/ जीएसईसीएल	यू-2	660	कोयला
57	उडानगुडीएसटी-I/ टेनजेडको	यू-1	660	कोयला
58	उडानगुडीएसटी-I/ टेनजेडको	यू-2	660	कोयला
59	श्रीकाकुलम/ एपीजेनको	यू-1	800	कोयला
60	श्रीकाकुलम/ एपीजेनको	यू-2	800	कोयला
61	श्रीकाकुलम/ एपीजेनको	यू-3	800	कोयला
62	तेनुघाट/ टीवीएनएल	यू-1	660	कोयला
63	तेनुघाट/ टीवीएनएल	यू-2	660	कोयला
64	कामाख्यानगर/ओटीपीसीएल	यू-1	800	कोयला
65	कामाख्यानगर/ओटीपीसीएल	यू-2	800	कोयला
66	कामाख्यानगर/ओटीपीसीएल	यू-3	800	कोयला

67	बाकेश्वर/ डब्ल्यूबीपीडीसीएल	यू-6	660	कोयला
68	संतालडीह/ डब्ल्यूबीपीडीसीएल	यू-7	660	कोयला
	उपजोड़ (राज्यक्षेत्र)		**20,600**	
	निजीक्षेत्र			
69	बिंजकोट टीपीपी/एसकेएस पावर जेनरेशन (छत्तीसगढ़) लिमिटेड	यू-3	300	कोयला
70	केवीके नीलांचल टीपीपी/केवीके नीलांचल	यू-2	350	कोयला
71	केवीके नीलांचल टीपीपी/केवीके नीलांचल	यू-3	350	कोयला
72	नासिक टीपीपी फेज-II / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-1	270	कोयला
73	नासिक टीपीपी फेज-II / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-2	270	कोयला
74	नासिक टीपीपी फेज-II / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-3	270	कोयला
75	नासिक टीपीपी फेज-II / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-4	270	कोयला
76	नासिक टीपीपी फेज-II / रतन इंडिया नासिक पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-5	270	कोयला
77	अमरावती टीपीपी फेज -II / रतन इंडिया पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-1	270	कोयला
78	अमरावती टीपीपी फेज -II / रतन इंडिया पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-2	270	कोयला
79	अमरावती टीपीपी फेज-II / रतन इंडिया पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-3	270	कोयला
80	अमरावती टीपीपी फेज -II / रतन इंडिया पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-4	270	कोयला
81	अमरावती टीपीपी फेज -II / रतन इंडिया पावर प्राइवेट लिमिटेड	यू-5	270	कोयला
82	तोरी/एस्सार पावर	यू-3	600	कोयला
83	वीसा / वीसा पावर	यू-2	660	कोयला
84	धेनकनाल/सीईएससी	यू-1	660	कोयला
85	धेनकनाल/सीईएससी	यू-2	660	कोयला
86	मातृश्री उषा फेज-I / कॉर्पोरेट पावर लिमिटेड	यू-1	270	कोयला
87	मातृश्री उषा फेज-I / कॉर्पोरेट पावर लिमिटेड	यू-2	270	कोयला
88	कवई एक्सटेंशन	यू-1	800	
89	कवई एक्सटेंशन	यू-2	800	
90	यूडीआईपीआई एक्सटेंशन	यू-1	800	

91	यूडीआईपीआई एक्सटेंशन	यू-2	800	कोयला
92	झारखंड	यू-1	800	
93	झारखंड	यू-2	800	
94	पेंच	यू-1	660	
95	पेंच	यू-2	660	
96	दहेज	यू-1	660	
97	दहेज	यू-2	660	
98	दहेज	यू-3	660	
99	दहेज	यू-4	660	
100	बद्रेश्वर	यू-1	660	
101	बद्रेश्वर	यू-2	660	
102	बद्रेश्वर	यू-3	660	
103	बद्रेश्वर	यू-4	660	
104	बद्रेश्वर	यू-5	660	
	उपजोड़ (निजीक्षेत्र)		**18,880**	
	5 यूएमपीपी		**20,000**	
	जोड़		**88,400**	

अध्याय 6

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

6.0 प्रस्तावना

विश्व ऊर्जा फोरम ने यह अनुमान लगाया है कि जीवाश्म आधारित ईंधन, तेल, कोयला और गैस के आरक्षित भंडार अगले 10 दशकों से भी कम अवधि में समाप्त हो जाएंगे। प्रतिकूल जलवायु परिवर्तनों से निपटने की नितांत आवश्यकता को देखते हुए योजनाकारों और नीति निर्माताओं ने वैकल्पिक स्रोतों पर ध्यान केंद्रित करना शुरू कर दिया है।

पेरिस में आयोजित किया गया वर्ष 2015 का संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन वैश्विक स्तर पर जलवायु परिवर्तन के क्षेत्र में सहयोग बढ़ाने के लिए मील का पत्थर साबित हुआ है। इससे स्थायी विकास के लक्ष्य को हासिल करने और हानिकारक जलवायु परिवर्तनों से बचने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को तेजी से अपनाने के लिए वैश्विक स्तर पर इस परिवर्तन की आवश्यकता की पुष्टि हुई है। 195 देशों ने अपनी तरह की पहली वैश्विक, कानूनी तौर पर बाध्यकारी वैश्विक जलवायु परिवर्तन समझौते (डील) को स्वीकार किया है।

वस्तुत: विश्व भर के कई देशों ने अपनी विद्युत मांग को पूरा करने और उत्सर्जन घटाने के प्रयोजन से पहले से ही नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को अपनाना शुरू कर दिया है।

6.1 नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन का वैश्विक परिदृश्य

अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी के वैश्विक ऊर्जा आउटलुक में वैश्विक आधार पर वर्ष 2014 में 1700 गीगावाट की तुलना में वर्ष 2040 में नवीकरणीय ऊर्जा आपूर्ति में 4550 गीगावाट की वृद्धि का अनुमान लगाया है।

वर्ष 2015 के अंत में वैश्विक स्तर पर नवीकरणीय उत्पादन क्षमता 1985 गीगावाट रही। वर्ष 2015 में 152 गीगावाट नवीकरणीय उत्पादन क्षमता बढ़ाई गई। वर्ष 2015 के दौरान नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि 8.3% रही। वर्ष 2015 में नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि में एशिया का भागीदारी 58% रही। (स्रोत: आईआरईएनए)

वर्ष 2015 में **कैलिफोर्निया** ने अपनी विद्युत आपूर्ति का 20% से अधिक हिस्सा नवीकरणीय ऊर्जा (बड़ी जलविद्युत परियोजना को छोड़कर) से प्राप्त किया। वर्ष 2020 तक कैलीफोर्निया की नवीकरणीय पोर्टफोलियो मानक नीति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा की 33% हिस्सेदारी आवश्यक है।

अक्टूबर 2015 में **अर्जेंटीना** की सरकार ने वर्ष 2025 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत की हिस्सेदारी 20% तक बढ़ाने के लिए एक नया कानून पारित किया है और इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए बहुत से नए उपाय इसमें शामिल हैं।

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन के क्षेत्र में सर्वाधिक हिस्सेदारी के मामले में **जर्मनी** वैश्विक स्तर पर एक अग्रणी देश है। औसत आधार पर जर्मनी की विद्युत उत्पादन क्षमता का लगभग 30%

भाग नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से प्राप्त किया जाता है। वर्ष 2014 में पीक विद्युत खपत वाले दिनों में विशिष्ट पीक मांग को पूरा करने के लिए लगभग 80% आपूर्ति सौर और पवन ऊर्जा स्रोतों से ही की गई। जर्मनी वर्ष 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की 50% हिस्सेदारी और वर्ष 2050 तक 80% हिस्सेदारी सुनिश्चित करने का तथा वर्ष 2022 तक नाभिकीय ऊर्जा को फेज़ आउट करने का लक्ष्य बना रहा है।

डेनमार्क पवन विद्युत के मामले में विश्व का अग्रणी देश है, जहां वर्ष 2015 में देश के कुल विद्युत उत्पादन में पवन ऊर्जा की हिस्सेदारी 39% रही । डेनमार्क वर्ष 2020 तक अपनी कुल विद्युत आवश्यकता के 50% भाग को पवन विद्युत उत्पादन से और वर्ष 2035 तक 100% भाग को नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से पूरा करने का लक्ष्य बना रहा है ।

दिसम्बर, 2014 में **तुर्की** की सरकार ने अपनी राष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा कार्य योजना अनुमोदित की थी, जिसमें वर्ष 2023 तक विद्युत उत्पादन में 30% नवीकरणीय ऊर्जा हिस्सेदारी और परिवहन क्षेत्र में 10% हिस्सेदारी सुनिश्चित करने का लक्ष्य रखा गया है ।

यूरोपीय संघ (ईयू) की वर्ष 2014 में समेकित रूप से नवीकरणीय ऊर्जा हिस्सेदारी 27% थी।

विकासशील देशों के बीच चीन, भारत, दक्षिण अफ्रीका और कई अन्य देशों ने नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के लिए पहले से ही महत्वाकांक्षी योजना शुरू कर दी है ।

चीन का वर्ष 2015 के लिए चीन का सोलर पीवी लक्ष्य 17.8 गीगावाट से बढ़ाकर 23.1 गीगावाट कर दिया गया है, जिसमें ऐसी परियोजनाएं शामिल हैं, जिनका निर्माण 2015 में शुरू किया गया और जून 2016 के अंत तक जो स्थापित की जाएंगी। इस प्रकार की गई यह वृद्धि इस बात का संकेत देती है कि 2020 के लक्ष्य को सोलर पीवी के लिए 100 गीगावाट से बढ़ाकर 150 गीगावाट और पवन ऊर्जा के लिए 200-250 गीगावाट तक बढ़ाया जा सकता है, जिसमें सभी राज्यों ने बेहतर रुचि और सहभागिता दर्शाई है।

अक्टूबर 2015 में **असोसिएशन ऑफ साउथ ईस्ट एसियन नेशंस (आसियान)** ने 2025 तक प्राथमिक ऊर्जा के लिए 23% का नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य निर्धारित किया है।

वर्ष 2015 के आरंभ में, **इकोनॉमिक कम्युनिटी ऑफ वेस्ट अफ्रीकन स्टेट्स (ईसीओडब्ल्यूएएस)** ने 75.6 टेट्रावाट-घंटा (टीडब्ल्यूएच) का अपना क्षेत्र विशिष्ट नवीकरणीय विद्युत लक्ष्य जारी किया है, जो वर्ष 2030 में कुल उत्पादन के लगभग 31% के बराबर होगा।

भारत में दिनांक 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार भारत में 3,26,832.6 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता में से कुल नवीकरणीय क्षमता 57,244.24 मेगावाट थी। यह कुल स्थापित क्षमता के लगभग 17.5% का प्रतिनिधित्व करता है। भारत सरकार ने मार्च 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,75,000 मेगावाट की कुल क्षमता का लक्ष्य हासिल करने के लिए एक कार्य योजना तैयार की है।

6.2 नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत ऐसे ऊर्जा स्रोत हैं, जिनका लगातार प्रकृति द्वारा दोहन किया जाता है और सीधे सूर्य से प्राप्त होते हैं (जैसे कि थर्मल, फोटो केमिकल और फोटो इलेक्ट्रिक) , जो सूर्य से अप्रत्यक्ष रूप से

प्राप्त होते हैं (जैसे कि पवन, जल विद्युत और बायो मास में भंडारित फोटो सिंथेटिक ऊर्जा) अथवा वे अन्य प्राकृतिक संचलन और पर्यावरण तंत्र से प्राप्त होते हैं, (जैसे कि जिओ थर्मल और टाइडल ऊर्जा) । इसमें सौर , पवन, सामुद्रिक, जल विद्युत, बायो मास, जिओ थर्मल संसाधनों और जैव ईंधन से उत्पन्न विद्युत और उष्मा शामिल हैं।

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के प्रचलित रूपों का विवरण नीचे विस्तार से दिया गया है।

6.2.1 सौर विद्युत

सौर ऊर्जा उत्पादन में सोलर थर्मल प्रणाली के जरिए गरम जल उपलब्ध कराने अथवा सोलर फोटो वोल्टेक (पीवी) और कंसेंट्रेटेड सोलर पावर (सीएसपी) प्रणालियों के जरिए विद्युत उपलब्ध कराने के लिए सूर्य की ऊर्जा का इस्तेमाल किया जाता है। ये प्रौद्योगिकियां पिछले कुछ दशकों के दौरान विश्व भर में स्थापित की गई असंख्य प्रणालियों के साथ तकनीकी रूप से बहुत सुदृढ़ हैं

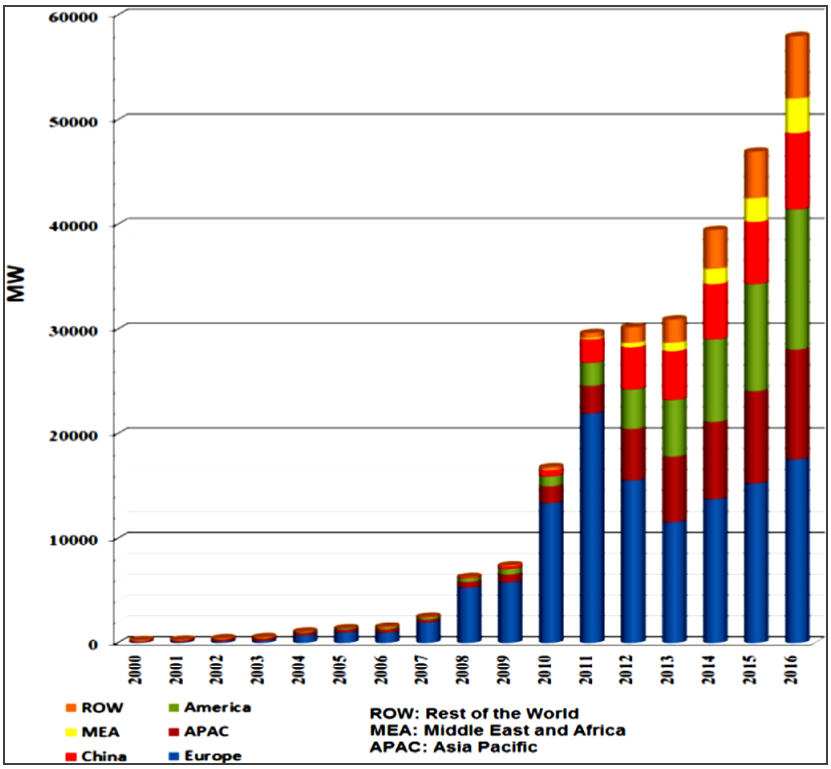
6.2.1.1 सौर फोटोवोल्टेक:

सोलर फोटोवोल्टेक (पीवी) प्रणालियां सौर ऊर्जा को सीधे विद्युत के रूप में परिवर्तित करती हैं। किसी पीवी प्रणाली का आधारभूत बिल्डिंग ब्लॉक एक पीवी सेल के रूप में होता है, जो एक अर्धचालक उपकरण होता है और सौर ऊर्जा को सीधे विद्युत में परिवर्तित करता है। पीवी मॉड्यूल बड़ी संख्या में पीवी सेलों को इंटरकनेक्ट करके तैयार किया जाता है। पीवी प्रणाली तैयार करने के लिए पीवी मॉड्यूलों को अनुप्रयोग आधारित प्रणाली संघटकों के एक सेट के साथ जोड़ा जाता है। मॉड्युलर पीवी प्रणालियां आपस में जुड़ी होती हैं, जो कुछ वाट से लेकर 10 मेगावाट तक की रेंज में विद्युत उपलब्ध कराती हैं।

सर्वाधिक स्थापित सोलर पीवी प्रौद्योगिकियां सिलिकॉन आधारित प्रणालियों के रूप में होती हैं। अभी हाल ही में गैर सिलिकॉन अर्धचालक सामग्री वाली पतली फिल्म वाले मॉड्यूल महत्वपूर्ण हो गए हैं। पतली फिल्म वाले मॉड्यूलों में सामान्यतया सिलिकॉन मॉड्यूलों की तुलना में अपेक्षाकृत कम दक्षता होती है। तथापि क्षमता का प्रति यूनिट मूल्य पतली फिल्मों की तुलना में कम है।

सोलर पीवी का एक लाभ यह है कि ये काफी किफायती होते हैं, क्योंकि मॉड्यूलों का विनिर्माण बड़े प्लांटों में किया जा सकता है। इसके अलावा सूर्य के प्रत्यक्ष प्रकाश के साथ-साथ यह तुलनात्मक रूप से विसरित प्रकाश का भी इस्तेमाल कर सकती है, जो इसे यहां तक कि उस समय भी विद्युत उत्पादन में सहायता प्रदान करता है, जब घूप बहुत तेज नहीं होती है अर्थात बादल होने की स्थिति में भी विद्युत उत्पादन सुचारू रूप से चलता रहता है । **प्रदर्श 6.1** में वर्ष 2016 तक के वैश्विक वार्षिक पीवी बाजार को दर्शाया गया है।

प्रदर्श 6.1



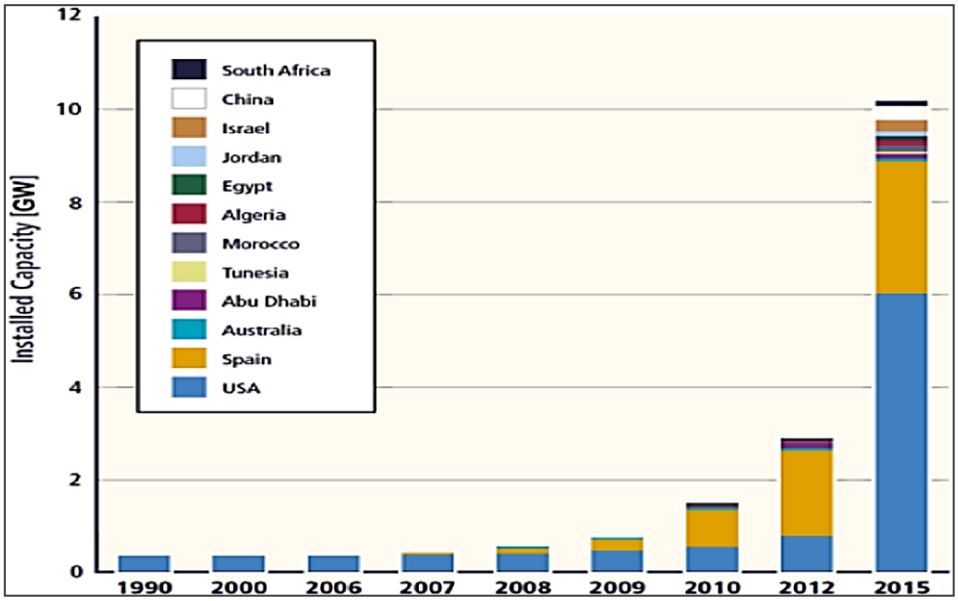
(स्रोत: यूरोपियन फोटोवोल्टेक इंडस्ट्री असोसिएशन, ⟨www.epia.org⟩).

6.2.1.2 कंसेंट्रेटेड सौर विद्युत

कंसेंट्रेटेड सोलर पावर (सीएसपी) प्रौद्योगिकी , एक सांद्रित प्रत्यक्ष किरण सौर विकिरण का इस्तेमाल तरल पदार्थ, ठोस अथवा गैस को गरम करने के लिए किया जाता है, जो फिर विद्युत उत्पादन के लिए डाउन स्ट्रीम प्रक्रिया में इस्तेमाल होते हैं। बड़े पैमाने पर सीएसपी प्लांट लेंस के साथ रिफ्रैक्शन के विपरीत ज्यादातर रिफलेक्शन द्वारा सूर्य प्रकाश को सांद्रित करते हैं। यह सांद्रण केंद्रीय रिसिवर में अथवा किसी डिस प्रणाली पर एक लाइन (लीनियर फोकस) पर किया जाता है। सीएसपी प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल 10 किलोवाट की छोटी वितरण प्रणालियों से लेकर सैंकड़ों मेगावाट क्षमता वाले बड़े केंद्रीकृत पावर स्टेशनों में किया जा सकता है।

प्रदर्श 6.2 में देश भर में वितरित वैश्विक स्थापित और योजनाबद्ध कंसेंट्रेटेड सोलर पावर (सीएसपी) क्षमता दर्शाई गई है

प्रदर्श 6.2



(स्रोत:www.cambridge.org; 2012.)

6.2.2 पवन विद्युत

पवन विद्युत का उत्पादन हवा से संबद्ध गतिज ऊर्जा को पहले यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित कर और फिर उसे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर किया जाता है। हवा में गतिज ऊर्जा की मात्रा, जो सैद्धांतिक रूप से निष्कर्षण के लिए उपलब्ध होती हैं, हवा की गति के वेग के साथ बढ़ जाती है। तथापि टर्बाइन उस उपलब्ध ऊर्जा का एक अंश (40 - 50 प्रतिशत) मात्र ही कैप्चर करती है। ऊर्जा के कैप्चर को अधिकतम करने के प्रयोजन से टर्बाइनों के लिए प्रयुक्त सामग्री, ब्लेड का आकार आदि सहित टर्बाइन की डिजाइनों में लगातार परिवर्तन किया जाता रहा है। इसका उद्देश्य अधिकतम पवन ऊर्जा कैप्चर कर विंड टर्बाइन से उत्पन्न विद्युत की लागत को न्यूनतम करना और उसे विश्वसनीय विद्युत ऊर्जा के रूप में दक्षता के साथ परिवर्तित करना है।

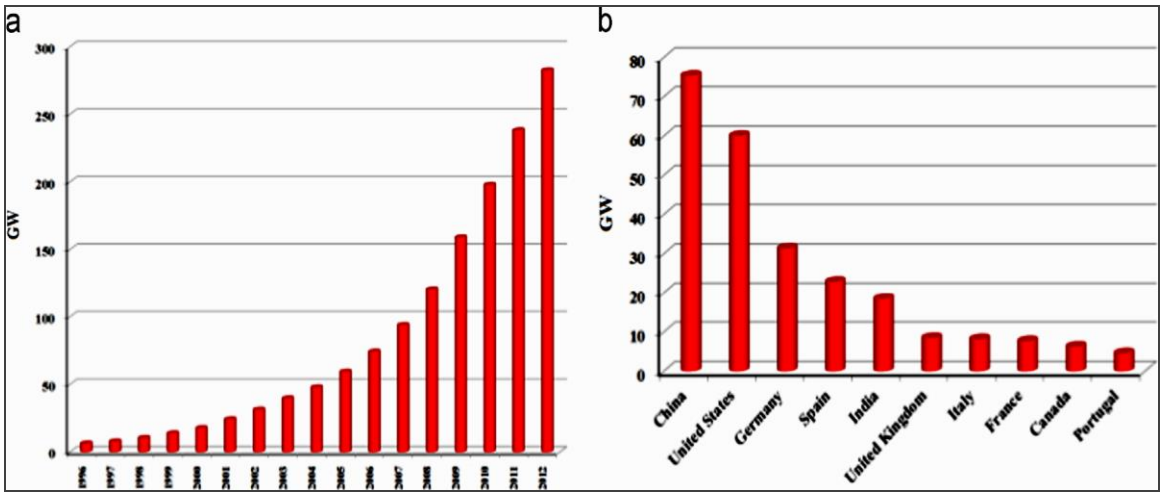
जहां तक विश्वसनीयता का संबंध है, विद्युत परिवर्तन प्रणाली बहुत महत्वपूर्ण होती है। बड़ी ग्रिड संबद्ध टर्बाइनों के लिए विद्युत परिवर्तन प्रणाली अलग-अलग रूपों में आती हैं:

i) फिक्स्ड स्पीड इंडक्शन जेनरेटर

ii) वैरिएबल स्पीड मशीन

फिक्सड स्पीड इंडक्शन जेनरेटर विंड टर्बाइन प्रतिक्रियाशील ऊर्जा की निवल रूप से खपत करती हैं, जिसकी आपूर्ति विद्युत नेटवर्क द्वारा की जाती है। ये टर्बाइन वास्तविक और प्रतिक्रियाशील ऊर्जा के साथ-साथ कुछ निर्बाध क्षमता भी प्रदान कर सकती हैं, जिनकी इलेक्ट्रिक नेटवर्क ऑपरेटरों को आवश्यकता होती है। **प्रदर्श 6.3** में वैश्विक स्तर पर स्थापित पवन विद्युत क्षमता के साथ-साथ शीर्ष 10 पवन विद्युत उत्पादक देशों की स्थापित क्षमता को प्रदर्शित किया गया है।

प्रदर्श 6.3



(क) पवन विद्युत कुल वैश्विक क्षमता, 1996-2012, (ख) पवन विद्युत क्षमता, शीर्ष 10 देश, 2012
(स्रोत: आरईएन21, रिन्यूवेबल्स 2013 : वैश्विक स्थिति रिपोर्ट, ⟨www.ren21.net⟩,)

6.2.3 बायोमास विद्युत

बायोमास ऊर्जा में जीवित और हाल ही में मृत जैविक सामग्री का एक ऊर्जा स्रोत के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। ऊर्जा के स्रोत के रूप में बायोमास का इस्तेमाल या तो सीधे दहन द्वारा उष्मा उत्पन्न करने के लिए किया जा सकता है अथवा जैव ईंधन के विभिन्न रूपों में इसे परिवर्तित करने के पश्चात अप्रत्यक्ष रूप से इसका इस्तेमाल किया जा सकता है। वर्तमान में ज्यादातर बायोमास पावर प्लांट प्रत्यक्ष रूप से फायर्ड प्रणालियों के रूप में कार्य करते हैं, जो प्राय: फोसिल फ्यूल फायर्ड पावर प्लांटों की तरह ही होते हैं। नवीकरणीय बायोमास ईंधनों को उष्मा के रूप में परिवर्तित किया जाता है और फिर उसे विद्युत के रूप में। सैद्धांतिक रूप से यह कार्बन उत्सर्जन की दृष्टि से ऊर्जा का एक तटस्थ स्रोत है।

विद्युत उत्पादन के लिए प्रयुक्त बायोमास में वन और वन के सह उत्पाद (लकड़ी के अपशिष्ट), कृषि अपशिष्ट(गन्ना अपशिष्ट और चावल की भूसी) और पशुधन अपशिष्ट (पोल्ट्री लिटर आदि) शामिल होते हैं।

6.2.4 लघु जल विद्युत

लघु जल विद्युत प्लांटों में टर्बाइन के ब्लेडों को घुमाने के लिए जल के प्रवाह का सदुपयोग किया जाता है, जो विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए जेनरेटर को चलाते हैं। उत्पन्न ऊर्जा की मात्रा टर्बाइन के जरिए जल के प्रवाह की मात्रा के साथ-साथ टर्बाइन के आकार पर निर्भर करती है। लघु जल विद्युत प्लांटों का सामान्यतया दूरस्थ क्षेत्रों में एकल विद्युत प्रणालियों के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

6.2.5 वेव और टाइडल पावर

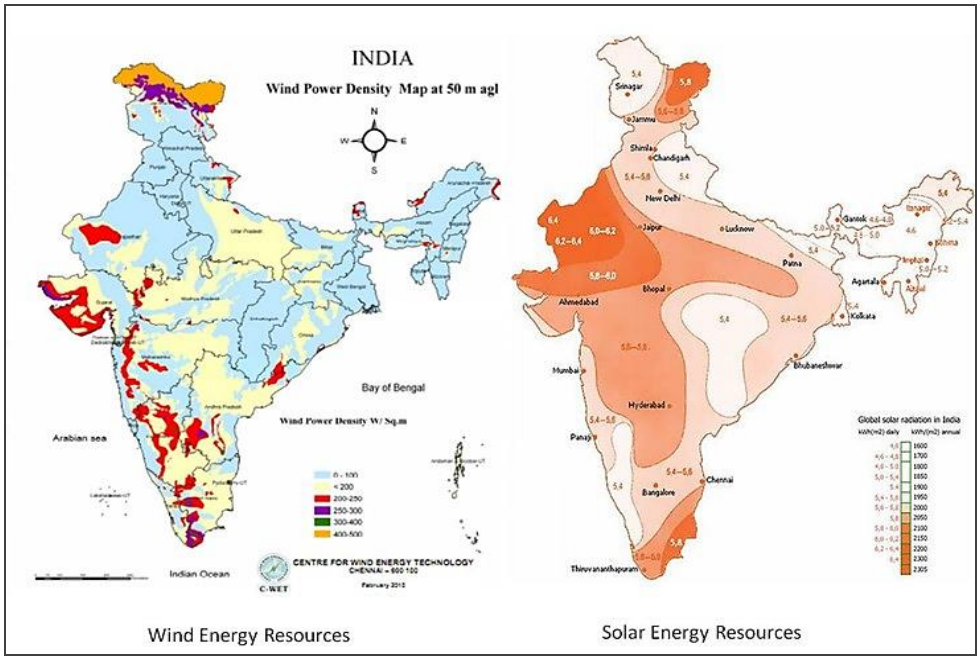
वेव पावर, जो समुद्र की सतही लहरों से ऊर्जा एकत्र करती है और टाइडल पावर, जो टाइड की ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा के रूप में परिवर्तित करती है, जल विद्युत के ऐसे दो रूप हैं, जिनकी भविष्य में बेहतर संभावना है। तथापि ऐसे प्लांट अभी व्यापक रूप से वाणिज्यिक दृष्टि से नहीं लगाए गए हैं।

6.3 भारत में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन की क्षमता / संभावनाएं

जलवायु परिवर्तन की समस्या से निपटने और पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों के धीरे-धीरे घटने की बात को ध्यान में रखते हुए भारत नवीकरणीय ऊर्जा के विकास की दिशा में तेजी से कदम बढ़ा रहा है। भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) से विद्युत उत्पादन की उल्लेखनीय संभावनाएं हैं। भारत में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोतों की अनुमानित क्षमता 8,96,602 मेगावाट है, जिसमें 7,48,991 मेगावाट सौर विद्युत, 1,02,772 मेगावाट पवन विद्युत, 19,749 मेगावाट लघु जल विद्युत और 25,090 मेगावाट जैव - ऊर्जा शामिल हैं। देश में नवीकरणीय विद्युत की राज्यवार अनुमानित क्षमता **अनुबंध-6.1** में दी गई है (स्रोत: एमएनआरई)।

भारत सरकार ऊर्जा सुरक्षा के क्रम में और पर्यावरण पर इसके प्रतिकूल प्रभाव को न्यूनतम करने के प्रयोजन से अपनी नीतियों और कार्यक्रमों के जरिए नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के विकास को प्राथमिकता देती आ रही है। पवन, सौर और लघु जल विद्युत तीन उभरते हुए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत हैं। पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा संसाधनों के साथ भारत का नक्शा **प्रदर्श 6.4** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 6.4



(स्रोत सीडब्ल्यूईटी, चेन्नई)।

भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की विभिन्न रूपों का विवरण नीचे दर्शाया गया है :

5.6.3 सौर

यह देखा गया है कि सौर ऊर्जा उपलब्ध स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों के बीच विद्युत उत्पादन के लिए एक व्यवहार्य विकल्प है, जिसमें वैश्विक स्तर पर जलवायु परिवर्तन को रोकने की सर्वाधिक क्षमता मौजूद है। सौर बेल्ट में अपनी अनुकूल स्थिति के कारण भारत सर्वाधिक सौर ऊर्जा प्राप्त करने वाले देशों में से एक है (40^0 S से 40^0 N)। (भारत में सौर विद्युत उत्पादन की व्यापक संभावनाएं हैं क्योंकि कुल भू

क्षेत्रफल के लगभग 58% (1.89 मीलियन वर्ग किलोमीटर) भाग में वार्षिक रूप से औसतन 5 किलोवाट घंटा प्रति वर्गमीटर प्रतिदिन के आसपास का वैश्विक आइसोलेसन प्राप्त होता है)। गंगा के मैदानी क्षेत्र (सीमांत, मध्य और उपरी), प्लैटू (केंद्रीय, पश्चिमी और दक्षिणी) क्षेत्र, पश्चिमी शुष्क क्षेत्र, गुजरात के मैदानी इलाकों और पहाड़ी क्षेत्र के साथ-साथ पश्चिमी तटवर्ती मैदान और घाट क्षेत्र में 5 किलोवाट घंटा प्रति वर्गमीटर प्रतिदिन के आसपास का वैश्विक आइसोलेसन प्राप्त होता है। इन जोनों में कर्नाटक, गुजरात, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, राजस्थान, तमिलनाडु, हरियाणा, पंजाब, केरल, बिहार, उत्तर प्रदेश और छत्तीसगढ़ राज्य शामिल हैं। लद्दाख क्षेत्र का पूर्वी भाग (जम्मू एवं काश्मीर) और हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और सिक्किम के छोटे-छोटे भाग, जो हिमालयी बेल्ट में अवस्थित हैं, को भी इसी प्रकार का औसत वैश्विक आइसोलेसन वार्षिक रूप से प्राप्त होता है। अरूणाचल प्रदेश, नागालैंड और असम के पूर्वी हिमालयी राज्यों को 4 किलोवाट घंटा प्रति वर्गमीटर प्रतिदिन के आसपास का वैश्विक आइसोलेसन प्राप्त होता है ।

6.3.2 पवन

भारत में पवन विद्युत का विकास महाराष्ट्र (रत्नागिरी), गुजरात (ओखा) और तमिलनाडु (तुतिकोरिन) के तटवर्ती क्षेत्रों में 55 किलोवाट वेस्टस विंड टर्बाइनों की स्थापना कर पहले विंड फार्मों के साथ 1986 में शुरू किया गया। पिछले कुछ वर्षों में पवन ऊर्जा उत्पादन क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। यद्यपि भारत पवन ऊर्जा उद्योग में तुलनात्मक रूप से नवागंतुक है, फिर भी भारत के पास चीन, यूएसए और जर्मनी के बाद विश्व भर में चौथी सबसे बड़ी स्थापित पवन विद्युत क्षमता उपलब्ध है। पवन टर्बाइनों की स्थापना में लगने वाला कम समय और पवन ऊर्जा मशीनों की विश्वसनीयता और निष्पादन में वृद्धि ने भारत में विद्युत उत्पादन के लिए इसे एक अनुकूल और रूचिकर विकल्प बना दिया है। भारत में पवन विद्युत परियोजनाएं दक्षिणी, पश्चिमी और उत्तरी क्षेत्रों में मुख्य रूप से फैली हुई हैं, जबकि पूर्वी और पूर्वोत्तर क्षेत्रों में ग्रिड से जुड़े कोई भी पवन विद्युत प्लांट नहीं हैं।

भारत में पवन विद्युत उत्पादन मानसून द्वारा अत्यधिक मात्रा में प्रभावित होता है। मजबूत दक्षिणी पश्चिमी मॉनसून, जो मई जून में शुरू होता है, जब शीतल, आर्द्र हवाएं भूभाग की ओर चलती हैं, और कमजोर पूर्वोत्तर मानसून, जो अक्टूबर में शुरू होता है, जब शीतल शुष्क हवाएं समुद्र की ओर चलती हैं। मार्च से अगस्त की अवधि में हवाएं एक समान होती हैं और पूर्वी पेनिंसुला के तटवर्ती इलाकों को छोड़कर पूरे भारतीय पेनिंसुला में काफी मजबूत रहती हैं नवंबर - मार्च की अवधि में हवा की गति तुलनात्मक रूप से कमजोर होती है।

उथले समुद्री क्षेत्रों में पारंपरिक फिक्स्ड बॉटम विंड टर्बाइन प्रौद्योगिकी अथवा गहरे समुद्री क्षेत्रों में फ्लोटिंग विंड टर्बाइन प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल करने वाले कोई ऑफसोर विंड फॉर्मों का कार्यान्वयन नहीं किया जा रहा है। वर्ष 2015 में एक ऑफसोर पवन नीति की घोषणा की गई और कुछ स्थानों में राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान (एनआईडब्ल्यूई) द्वारा वर्तमान में मौसम केंद्रों और एलआईडीआरएएस (लाईट डिटेक्शन एंड रेंजिंग) की स्थापना की जा रही है।

6.3.3 बायोमास

देश में कुल प्राथमिक ऊर्जा इस्तेमाल का लगभग 32% भाग अभी भी बायोमास से प्राप्त किया जाता है और देश की जनसंख्या के 70% से अधिक लोग अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं के लिए उस पर निर्भर हैं। भारत में बायोमास की वर्तमान उपलब्धता अनुमानित रूप से लगभग 500 मीलियन मीट्रिक टन प्रतिवर्ष है, जिसमें लगभग 18000 मेगावाट की क्षमता के संगत कृषि और वन्य अवशिष्ट शामिल हैं। इसके अलावा देश में 7,000 मेगावाट विद्युत का उत्पादन बैगेज आधारित सह उत्पादन के जरिए किया जा सका है।

6.3.4 लघु जल विद्युत

25 मेगावाट तक की क्षमता वाले जल विद्युत प्लांटों को लघु जल विद्युत प्लांटों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। ऐसे प्लांटों से देश में विद्युत उत्पादन की अनुमानित क्षमता लगभग 20,000 मेगावाट है। ज्यादातर क्षमता हिमालयी राज्यों में स्थित हैं, क्योंकि वहां नदी आधारित परियोजनाएं चल रही हैं और अन्य राज्यों में सिंचाई नहरों पर लघु जल विद्युत प्लांट लगाए गए हैं।

6.4 भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का विकास

पिछले दशक के दौरान देश में नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। 10वीं पंचवर्षीय योजना के अंत में (अर्थात 31 मार्च 2007 की स्थिति के अनुसार) भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता 7,761 मेगावाट थी, जो 11वीं पंचवर्षीय योजना के अंत में (अर्थात 31 मार्च 2012 की स्थिति के अनुसार) बढ़कर 24,504 मेगावाट हो गई थी। लगातार वृद्धि होने से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 57,244.24 मेगावाट तक पहुंच गई है। भारत में नवीकरणीय विद्युत प्लांटों का और ग्रिड से जुड़ी स्थापित क्षमता को **तालिका 6.1** में दर्शाया गया है।

तालिका 6.1

ग्रिड से जुड़े नवीकरणीय विद्युत प्लांटों की स्थापित क्षमता

(31.03.2017 की स्थिति के अनुसार)

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत	स्थापित क्षमता (मेगावाट में)
सौर विद्युत	12,288.83
पवन विद्युत	32,279.77
बायो पावर और अपशिष्ट पावर	8,295.78
लघु जल विद्युत	4,379.86
कुल	**57,244.24**

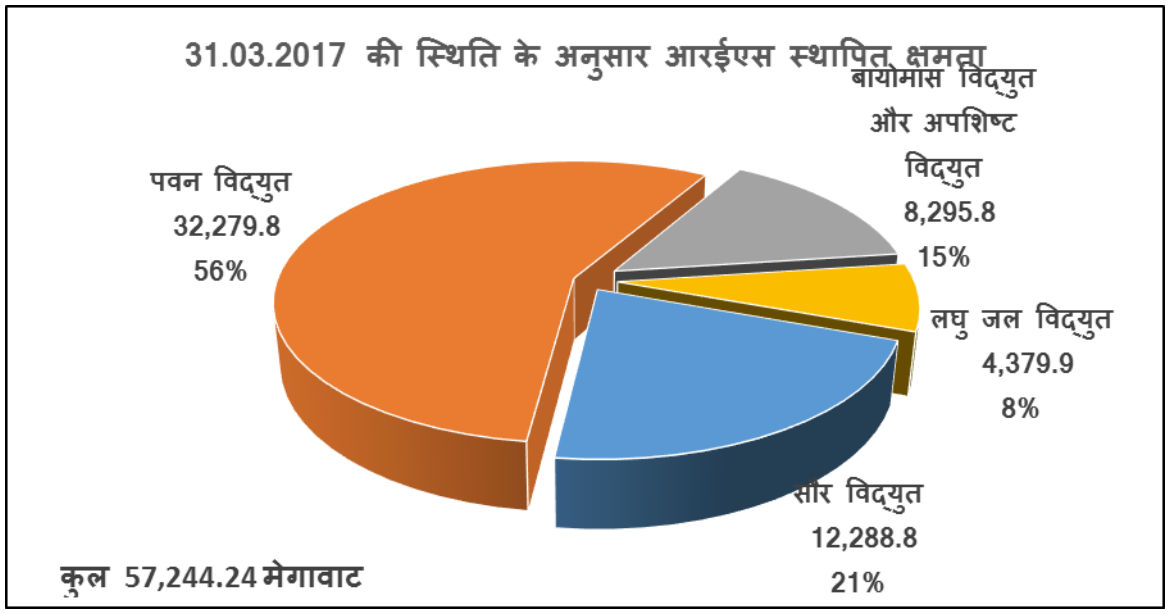
31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार भारत में पवन विद्युत की स्थापित क्षमता 32,279.77 मेगावाट थीं, जो भारत में कुल नवीकरणीय स्थापित क्षमता के 56.4% के बराबर है, जिसमें से अधिकांश दक्षिण,

पश्चिम और उत्तरी क्षेत्रों में अवस्थित हैं। पवन विद्युत की यह क्षमता मुख्य रूप से तमिलनाडु (7861.46 मेगावाट), गुजरात (5340.62 मेगावाट), महाराष्ट्र (4771.33 मेगावाट), राजस्थान (4281.72 मेगावाट), कर्नाटक (3751.40 मेगावाट), आंध्र प्रदेश (3618.85 मेगावाट), मध्य प्रदेश (2497.79 मेगावाट), तेलंगाना (100.8 मेगावाट), केरल (51.5 मेगावाट) और अन्य राज्य (4.30 मेगावाट) के रूप में फैली हुई है। भारत में तमिलनाडु पवन विद्युत के क्षेत्र में अग्रणी राज्य बन गया है। 1500 मेगावाट की कुल क्षमता के साथ तमिलनाडु में मुपंडल विंड फार्म देश का सबसे बड़ा पवन ऊर्जा फार्म है।

जनवरी 2010 में शुरू किए गए राष्ट्रीय सौर मिशन ने देश में सौर ऊर्जा परिदृश्य में आशातीत (बड़ा) परिवर्तन किया है। 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार भारत में सौर विद्युत की स्थापित क्षमता 12,288.83 मेगावाट है, जो भारत में कुल नवीकरणीय स्थापित क्षमता के 21.5% के बराबर है। यह सौर क्षमता मुख्य रूप से आंध्र प्रदेश (1867.23 मेगावाट), राजस्थान (1812.93 मेगावाट), तमिलनाडु (1691.83 मेगावाट), तेलंगाना (1286.98 मेगावाट), गुजरात (1249.37 मेगावाट), मध्य प्रदेश (857.04 मेगावाट), पंजाब (793.95 मेगावाट) आदि के रूप में फैली हुई है। भारत में बायोमास विद्युत की स्थापित क्षमता 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 8295.78 मेगावाट थी, जो भारत में नवीकरणीय स्थापित क्षमता के 14.2% है। 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार भारत में लघु जल विद्युत की स्थापित क्षमता 4379.86 मेगावाट थी, जो भारत में कुल नवीकरणीय स्थापित क्षमता के 7.17% के बराबर है। भारत में कुल नवीकरणीय स्थापित क्षमता **प्रदर्श 6.5** में दर्शाई गई है।

प्रदर्श 6.5

(सभी आंकड़े मेगावाट में)



31.03.2017 की स्थिति के अनुसार ग्रिड इंटरैक्टिव नवीकरणीय विद्युत की राज्यवार स्थापित क्षमता **अनुबंध 6.2** में दी गई है।

6.5 वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य

पिछले कुछ वर्षों में भारत में नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र ग्रिड से जुड़ी विद्युत उत्पादन क्षमता के क्षेत्र में एक उल्लेखनीय एवं महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में उभरकर सामने आया है। यह भली भांति स्वीकार किया जाता है कि आगे आने वाले वर्षों में ऊर्जा सुरक्षा का लक्ष्य हासिल करने में नवीकरणीय ऊर्जा को अपेक्षाकृत अधिक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करनी है और ऊर्जा आयोजना प्रक्रिया का एक अभिन्न अंग बनकर सामने आना है। नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र का विकास तेजी से होना है, क्योंकि भारत ने 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता अभिवृद्धि के लिए 175 गीगावाट की स्थापित क्षमता का अतिरिक्त लक्ष्य निर्धारित किया है। देश में उल्लेखनीय नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता को ध्यान में रखते हुए और निवेशकों / पणधारकों द्वारा व्यक्त की गई प्रतिबद्धता को देखते हुए ही यह महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित किया गया है। 2022 तक 175 गीगावाट की स्थापित क्षमता का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रमुख नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का निर्धारित योगदान **तालिका 6.2** में दर्शाया गया है।

तालिका 6.2

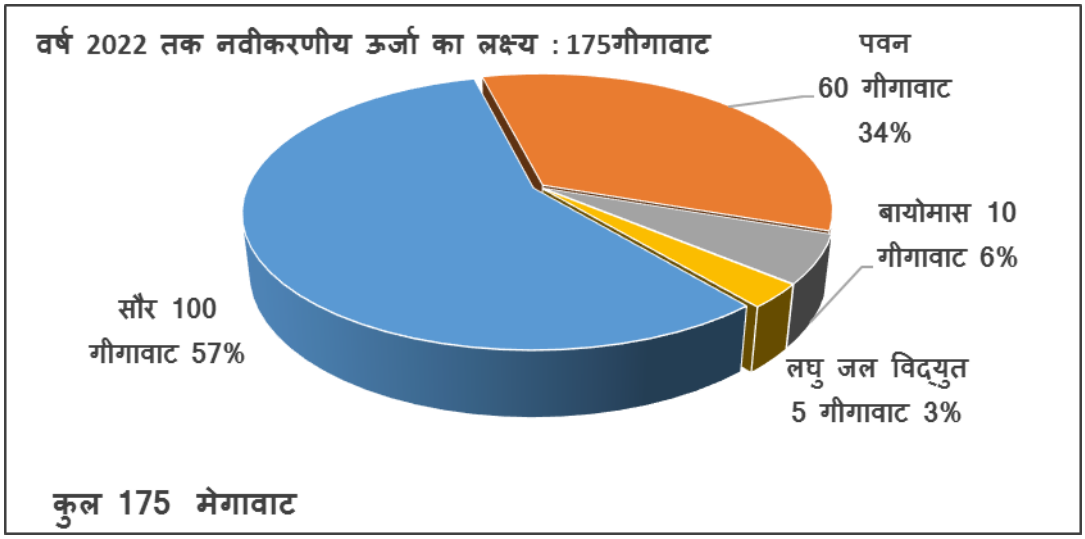
प्रमुख नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का लक्षित योगदान

(सभी आंकड़े गीगावाट में)

क्र. सं.	**नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत**	**वर्ष 2022 तक लक्षित स्थापित क्षमता**
1.	सौर	100
2.	पवन	60
3.	बायोमास	10
4.	लघु जल विद्युत	5
कुल		**175**

नवीकरणीय ऊर्जा के तुलनात्मक रूप से बड़े क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य से ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित होगी, उन्नत ऊर्जा अभिगम सुनिश्चित होगा और रोजगार के अवसर बढ़ेंगे। इन महत्वाकांक्षी लक्ष्यों को पूरा करने के साथ ही भारत विश्व में सबसे बड़े हरित ऊर्जा उत्पादकों में से एक देश बन जाएगा और कई विकसित देशों को पीछे छोड़ देगा। वर्ष 2022 तक भारत का नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य प्रकारवार और क्षेत्रवार क्रमश: **प्रदर्श 6.6** और **प्रदर्श 6.7** में दर्शाया गया है।.

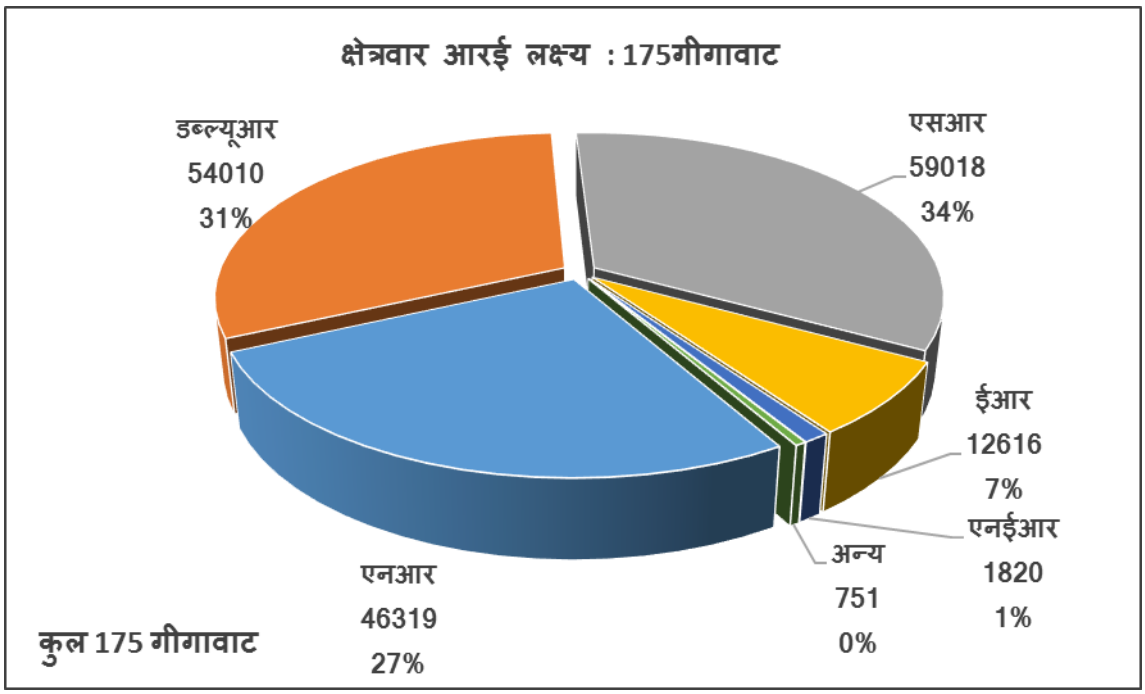
प्रदर्श 6.6



प्रदर्श 6.5 और **प्रदर्श 6.6** के बीच तुलना से यह पता चलता है कि यद्यपि पवन ऊर्जा प्लांट आज बहुतायत में हैं, परंतु भविष्य में सौर ऊर्जा प्लांटों की स्थापित क्षमता पवन ऊर्जा प्लांटों की तुलना में अधिक हो जाएगी।

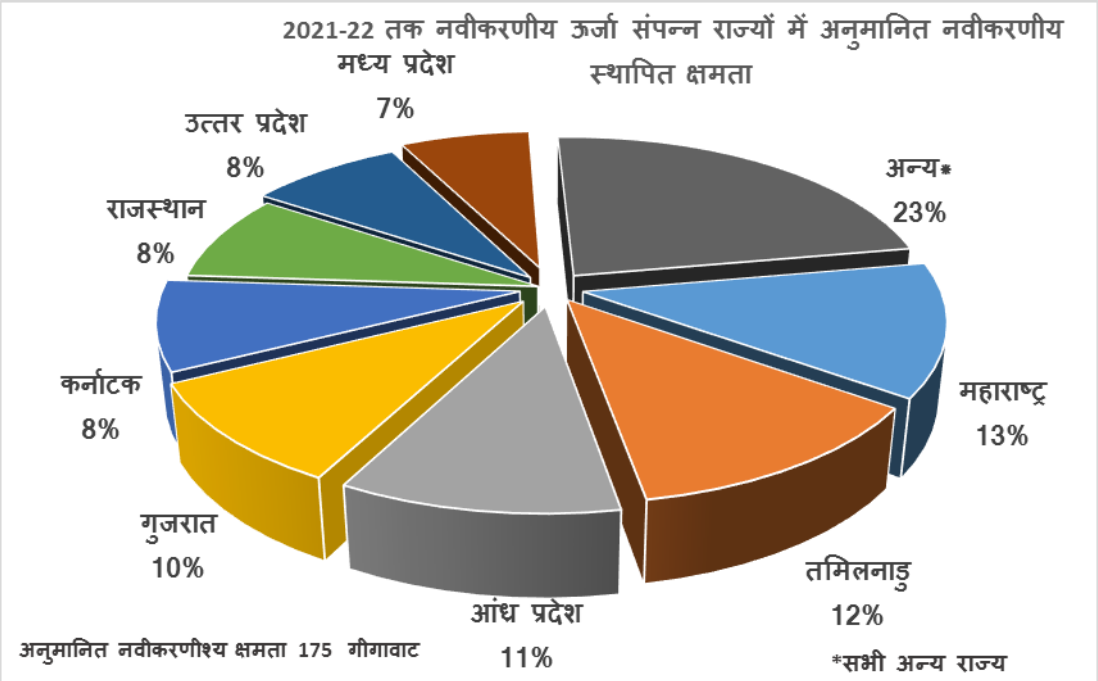
प्रदर्श 6.7

(सभी आंकड़े गीगावाट में)



वर्ष 2022 तक हासिल किए जाने वाले 175 गीगावाट की स्थापित क्षमता के अनुरूप नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्यों के संभावित राज्यवार ब्यौरे **प्रदर्श 6.8** में दर्शाए गए हैं। इनके विवरण **अनुबंध-6.3** में दिए गए हैं।

प्रदर्श 6.8



उपर्युक्त से यह देखा जा सकता है कि भारत में 8 राज्य वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में लगभग 77% का योगदान करेंगे।

वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की 1,75,000 मेगावाट की स्थापित क्षमता के बड़े लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) द्वारा निर्धारित किए गए वर्षवार लक्ष्य **तालिका 6.3** में दिए गए हैं।

तालिका 6.3

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के वर्षवार लक्ष्य

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

श्रेणी	**क्षमता अभिवृद्धि**				
	2017-18	**2018-19**	**2019-20**	**2020-21**	**2021-22***
रूफटॉप सौर	5,000	6,000	9,000	9,000	10,311
ग्राउंड माउंटेड सोलर	10,000	10,000	10,000	10,000	8,400
कुल सोलर	**15,000**	**16,000**	**19,000**	**19,000**	**18,711**
पवन	**4,700**	**5,300**	**6,000**	**6,000**	**5,720**
बायोमास	**350**	**350**	**350**	**350**	**304**
लघु जल विद्युत	**100**	**100**	**100**	**100**	**220**
कुल	**20,150**	**21,750**	**25,450**	**25,450**	**24,955**

* वर्ष 2021-22 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 175 गीगावाट की कुल क्षमता की गणना के लिए क्षमता को समायोजित किया गया है।

6.6 नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का पूर्वानुमान

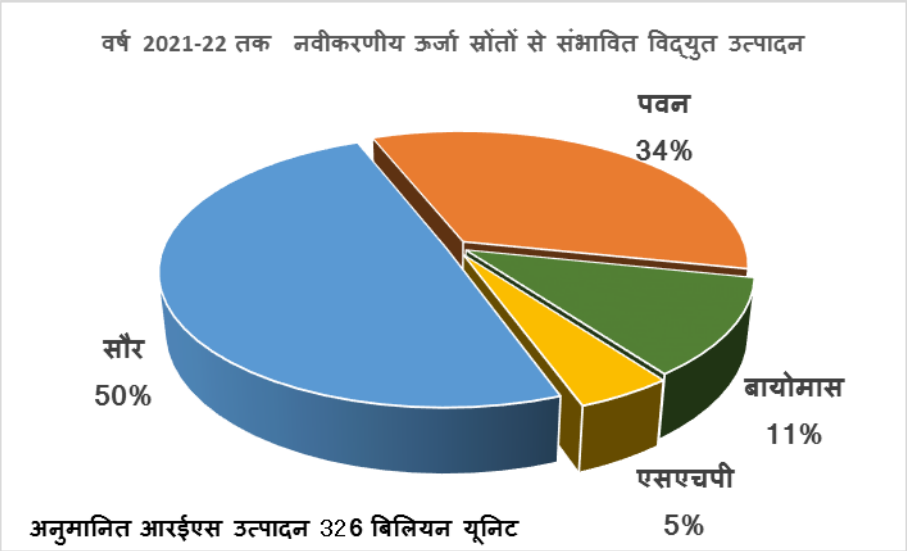
नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा प्रस्तुत किए गए वर्ष 2021-22 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्यों के पूर्वानुमानों के आधार पर और वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान 100,000 मेगावाट की नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि को ध्यान में रखते हुए विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से संभावित विद्युत उत्पादन का अनुमान लगाया गया है और ये अनुमान **तालिका 6.4** और **प्रदर्श 6.9** में दिए गए हैं। यह देखा जाता है कि वर्ष 2021-22 में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का योगदान देश की कुल ऊर्जा आवश्यकता के लगभग 21% और वर्ष 2026-27 तक 24% तक हो जाएगा।

तालिका 6.4

वर्ष 2021-22 और 2026-27 में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से अनुमानित विद्युत उत्पादन

वर्ष	नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता (गीगावाट)	संभावित उत्पादन (बिलियन यूनिट में)					कुल ऊर्जा मांग में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के योगदान का (%)
		सौर	पवन	बायोमास	एसएचपी	कुल	
2021-22	175	162	112	37	15	326	20.1%
2026-27	275	243	188	64	24	518	24.4%

प्रदर्श 6.9



6.7 नवीकरणीय ऊर्जा के विकास में अभी हाल में प्राप्त की गई उपलब्धियां

1. वर्ष 2015-16 में 20,904 मेगावाट क्षमता वाली सौर परियोजना के लिए निविदा दी गई। इसमें से 11,209 मेगावाट का अधिनिर्णय पहले ही किया जा चुका है और 9,695 मेगावाट के लिए अधिनिर्णय की प्रक्रिया चल रही है।
2. सौर ऊर्जा के विकास और उसे बढ़ावा देने के लिए 121 उष्ण कटिबंधीय देशों के अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन का मुख्यालय भारत में बनाया जाना है।
3. 21 राज्यों में 20,000 मेगावाट क्षमता वाले 34 सौर पार्क स्वीकृत किए गए हैं।
4. नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पन्न विद्युत के इवैक्युएशन के लिए व्यवस्था सुनिश्चित करने हेतु 38,000 करोड़ रूपए की लागत से हरित ऊर्जा कोरिडोर की स्थापना की जा रही है।
5. स्वच्छ ऊर्जा परियोजनाओं और गंगा निर्मलीकरण के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करने हेतु स्वच्छ पर्यावरण उपकर की दरें 50 रुपया प्रति टन से 8 गुना बढ़ाकर 400 रुपय प्रति टन की गईं।

6.8 अभी हाल ही में शुरू की गई नवीकरणीय ऊर्जा संबंधी पहलें

6.8.1 सौर पार्क

भारत सरकार ने वर्ष 2022 तक 100 गीगावाट क्षमता वाले सौर पावर प्लांटों के विकास का लक्ष्य निर्धारित किया है। सौर पार्क आधारभूत रूप से स्पष्ट सीमांकित विकास जोन होते हैं, जिनमें सड़कों और अन्य सुविधाओं जैसी उचित अवसंरचना उपलब्ध होती है। राज्य सरकारें अथवा ईपीसी विकासकर्ता भूमि का अधिग्रहण करते हैं, पारेषण लाइनें बिछाते हैं, आवश्यक सरकारी स्वीकृतियां और अनुमोदन प्राप्त करते हैं और ऐसी कंपनियों को इन सुविधाओं का प्रस्ताव देते हैं जो इस भूमि पर अपनी सौर परियोजनाएं लगा सकती हैं और प्रचालकों को एक शुल्क का प्रस्ताव दे सकती हैं। इस प्रकार ऐसी परियोजनाओं से संबद्ध जोखिम काफी हद तक कम हो जाता है।

देश का पहला सौर पार्क गुजरात में चरंका सौर पार्क के रूप में स्थापित किया गया। इसके कुछ दिन बाद ही राजस्थान में भाडला सौर पार्क की स्थापना की गई। सौर पार्कों की संकल्पना ने देश में सौर विद्युत परियोजनाओं के त्वरित विकास को बल दिया है। 20,000 मेगावाट की एकीकृत क्षमता के साथ 21 राज्यों में 34 सौर पार्कों के लिए अनुमोदन दिया जा चुका है। बड़े आकार वाली परियोजनाओं में सौर विद्युत की लागत को कम करने की क्षमता मौजूद है। इसलिए 500 मेगावाट या उससे अधिक की क्षमता वाली अल्ट्रा मेगा सौर पावर परियोजनाओं की भारत में योजना बनाई गई है। सौर पार्कों के विकास के लिए कुछ राज्यों में बड़े भूभाग उपलब्ध हैं।

6.8.2 राष्ट्रीय ऑफशोर पवन ऊर्जा नीति, 2015

इस नीति के अंतर्गत देश के विशिष्ट आर्थिक जोन (ईईजेड) में ऑफशोर क्षेत्र के इस्तेमाल के लिए नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) को नोडल मंत्रालय के रूप में प्राधिकृत किया गया है और देश में ऑफशोर पवन ऊर्जा के विकास तथा ऑफशोर विंड ऊर्जा ब्लॉकों का आवंटन करने, संबंधित मंत्रालयों और एजेंसियों के साथ समन्वय और इससे जुड़े अन्य कार्यकलाप करने के लिए राष्ट्रीय पवन

ऊर्जा संस्थान (एनआईडब्ल्यूइई) को प्राधिकृत किया गया है। इससे ऑफशोर पवन ऊर्जा परियोजनाओं की स्थापना करने और समुद्र में अथवा देश में या आसपास के इलाकों से लेकर समुद्र की ओर आधार लाइन से 200 नॉटिकल माइल (देश के ईईजेड) में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का संचालन करने सहित ऑफशोर पवन ऊर्जा विकास का मार्ग प्रशस्त होगा। 7600 किलोमीटर की दूरी तक भारतीय तटवर्ती क्षेत्र के साथ आरंभिक मूल्यांकन से यह पता चला है कि यहां ऑफशोर पवन ऊर्जा के विकास की अपार संभावनाएं हैं। राष्ट्रीय ऑफशोर पवन ऊर्जा नीति को लागू करने के साथ ही सरकार ऑनशोर पवन ऊर्जा विकास की सफलता को ऑफशोर पवन ऊर्जा विकास क्षेत्र के लिए दोहराने का प्रयास कर रही है।
यह योजना ऑफशोर पवन ऊर्जा क्षमता की उपलब्धता के आधार पर देश भर में लागू होगी।

6.8.3 भारतीय पवन और सौर संसाधन एटलस 2015

भू स्तर से 100 मीटर उपर भारत का पवन ऊर्जा संसाधन नक्शा और ऑनलाइन भूगर्भीय सूचना प्रणाली (जीआईएस) प्लेटफॉर्म पर भू स्तर पर सौर विकिरण नक्शा जारी किया गया है। यह ऑनलाइन पवन एटलस ऑनलाइन उपलब्ध है। इसे एनआईडब्ल्यूई की वेबसाईट www.niwe.res.in. पर देखा जा सकता है। पवन और सौर संसाधन नक्शा देश में पवन और सौर विद्युत परियोजनाओं के विकास के लिए संभावित क्षेत्रों की पहचान करने में पवन और सौर विद्युत विकासकर्ताओं एवं अन्य पणधारकों की न केवल सहायता और मार्गदर्शन करेंगे, बल्कि इन संभावित क्षेत्रों में नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं की स्थापना के लिए आवश्यक पारेषण प्रणाली सहित अवसंरचना की आयोजना और विकास में केंद्रीय और राज्य क्षेत्र की एजेंसियों के लिए भी सहायक होंगे।

6.8.4 सौर शहर

सौर शहरों के विकास के लिए कार्यक्रम के अंतर्गत नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) ने 60 सौर शहरों के विकास के लक्ष्य की तुलना में 56 सौर शहर परियोजनाओं के लिए अनुमोदन प्रदान किया है। सौर शहरों का विकास कार्यक्रम का डिजाइन स्थानीय शहरी निकायों को नवीकरणीय ऊर्जा शहरों अथवा सौर शहरों के रूप में अपने शहरों को परिवर्तित करने के लिए उनके मार्गदर्शन हेतु एक रोडमैप तैयार करने में सहायता / प्रोत्साहन देने की दृष्टि से तैयार किया गया है।
मंत्रालय ने घरों, होटलों और छात्रावासों, अस्पतालों और उद्योगों में सौर जल उष्मन प्रणाली को बढ़ावा देने; प्रदर्शन और जागरूकता सृजन के लिए शहरी क्षेत्रों में एसपीवी प्रणालियों/ उपकरणों के विकास; 'अक्षय ऊर्जा दुकानों' की स्थापना; सौर भवनों के डिजाइन और ऊर्जा परियोजनाओं के लिए शहरी और औद्योगिक अपशिष्ट / बायोमास को बढ़ावा देने के लिए शहरी क्षेत्रों में बहुत से कार्यक्रम पहले ही शुरू कर दिए हैं । सौर शहर कार्यक्रम का उद्देश्य शहरी क्षेत्रों में मंत्रालय के सभी प्रयासों का सुदृढ़ीकरण करना और समेकित ढंग से शहरी क्षेत्रों की ऊर्जा समस्या का समाधान करना है।
सौर शहर कार्यक्रम के उद्देश्य निम्नानुसार हैं:

- शहर स्तर पर ऊर्जा चुनौतियों का समाधान करने के लिए शहरी स्थानीय सरकारों को सक्षम और समर्थ बनाना।

- वर्तमान ऊर्जा स्थिति, भावी मांग और कार्य योजनाओं का मूल्यांकन सहित एक मास्टर योजना तैयार करने के लिए एक ढांचा और सहायता प्रदान करना।
- स्थानीय शहरी निकायों का क्षमता निर्माण करना और सिविल समाज के सभी वर्गों के बीच जागरूकता पैदा करना।
- आयोजना प्रक्रिया में विभिन्न पणधारकों को शामिल करना।
- सार्वजनिक निजी भागीदारी के माध्यम से स्थायी ऊर्जा विकल्पों के कार्यान्वयन का पर्यवेक्षण करना।

6.8.5 सौर पंप

सरकार ने राजकीय नोडल एजेंसियों और नाबार्ड के जरिए सिंचाई तथा पेयजल के लिए एक लाख सौर पंपों की स्थापना हेतु एक योजना कार्यान्वित की है। ये पंप किसानों को अपनी उपज (आउटपुट), आय बढ़ाने के साथ ही पेयजल उपलब्ध कराने में भी सहायक होंगे। अनुमान के अनुसार पेयजल के लिए सौर पंपों के माध्यम से 7.6 लाख से अधिक परिवारों की पेयजल समस्या हल हो जाएगी । नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) राजकीय नोडल एजेंसियों के माध्यम से सिंचाई के प्रयोजन हेतु सौर पंपों की स्थापना के लिए किसानों को 30% की पूंजीगत सब्सिडी प्रदान करता है। राज्य सरकारें इसके अलावा भी अतिरिक्त सब्सिडी दे सकती हैं। सरकार ने नाबार्ड के माध्यम से सिंचाई के प्रयोजन के लिए किसानों को अनिवार्य ऋण के साथ 40% सब्सिडी दी है। मंत्रालय ने वर्ष 2014-15 के दौरान 1,00,000 सौर पंपों के लिए पूरक दिशानिर्देश जारी किए हैं और इस प्रयोजन के लिए विभिन्न एजेंसियों को 353.50 करोड़ रुपए की धनराशि जारी की गई।

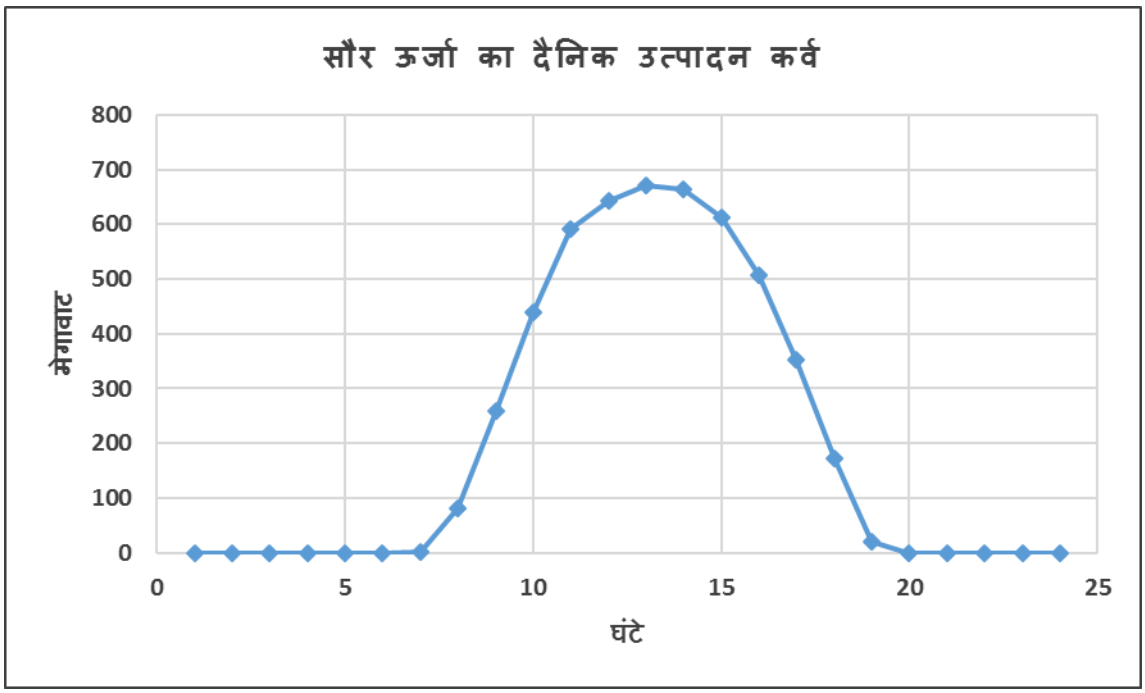
6.8.6 राष्ट्रीय सौर मिशन के अंतर्गत सौर परियोजनाएं

केंद्रीय मंत्रिमंडल ने 3 चरणों (ट्रेंचों) में एनटीपीसी/ एनटीपीसी विद्युत व्यापार निगम लिमिटेड (एनवीवीएनएल) के जरिए राष्ट्रीय सौर मिशन कें अंतर्गत 15,000 मेगावाट क्षमता वाले ग्रिड संबद्ध सौर पीवी विद्युत परियोजनाओं की स्थापना के लिए योजना के कार्यान्वयन हेतु अनुमोदन प्रदान किया अर्थात पहले चरण (ट्रेंच-I) में अनावंटित कोयला आधारित थर्मल पावर और निर्धारित समस्तरीय टैरिफ के साथ बंडलिंग तंत्र के अंतर्गत 3000 मेगावाट, द्वितीय चरण (ट्रेंच-II) के अंतर्गत 5000 मेगावाट, जिसके लिए पहले चरण के कार्यान्वयन से कुछ अनुभव प्राप्त करने के बाद सरकार द्वारा की जाने वाली कुछ सहायता का निर्धारण किया जाएगा और तीसरे चरण (ट्रेंच-III) के दौरान बकाया 7,000 मेगावाट, जिसके लिए सरकार द्वारा कोई वित्तीय सहायता प्रदान नहीं की जाएगी। राष्ट्रीय सौर मिशन के अंतर्गत ज्यादातर निजी क्षेत्र के निवेश के साथ अतिरिक्त 15,000 मेगावाट क्षमता वाली ग्रिड से जुड़ी सौर पीवी विद्युत उत्पादन परियोजनाओं के सफलतापूर्वक पूरा होने से सौर पावर के लिए समान ग्रिड टैरिफ का लक्ष्य प्राप्त करने की प्रक्रिया में तेजी आएगी और साथ ही केरोसिन और डीजल की खपत भी घटेगी, जिनका इस्तेमाल वर्तमान में अतिरिक्त मांग पूरा करने के लिए किया जा रहा है।

6.9 सौर और पवन विद्युत उत्पादन प्रोफाईल

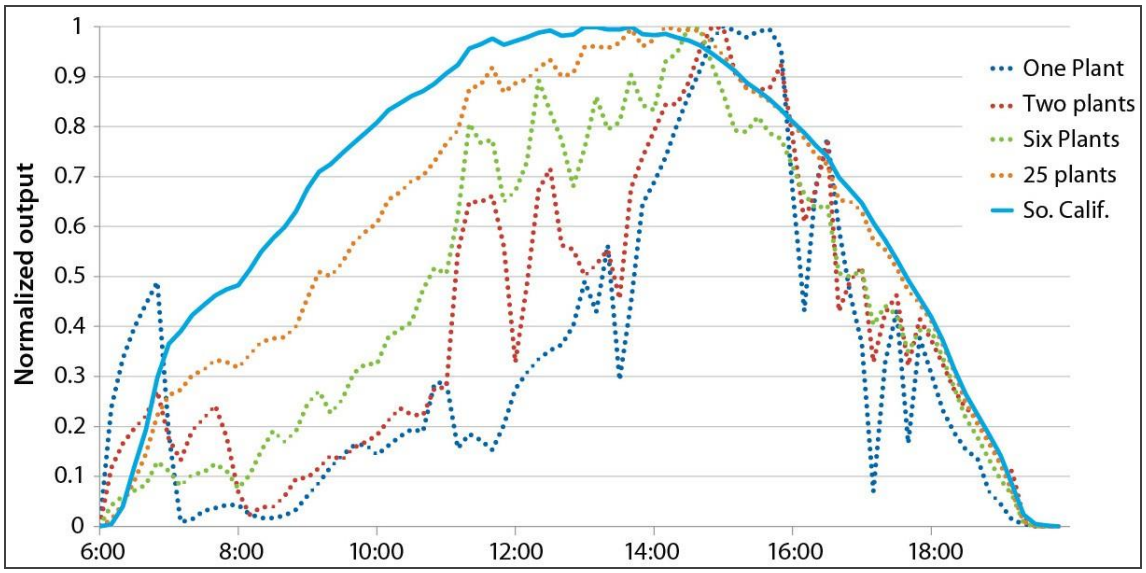
सामान्यतया किसी सौर पावर प्लांट का उत्पादन भोर से धीरे-धीरे बढ़ना शुरू होता है और दोपहर में अधिकतम हो जाता है और फिर धीरे-धीरे घटने लगता है और शाम होते ही "शून्य" हो जाता है। किसी सौर प्लांट का एक आदर्श उत्पादन प्रोफाईल **प्रदर्श 6.10** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 6.10



तथापि, किसी पृथक पीवी प्रणाली से उत्पादन बहुत सहज नहीं हो सकता । बादलों के आवागमन के कारण उत्पादन प्रभावित होगा। बादलों के आवागमन के बारे में पूर्वानुमान नहीं लगाया जा सकता है। इसलिए किसी सौर पावर प्लांट से उत्पादन आउटपुट निश्चित नहीं होता है। पृथक पीवी प्रणालियों के आउटपुट में बादलों के आच्छादन के फलस्वरूप बहुत तेजी से परिवर्तन हो सकता है। किसी एकल पीवी प्रणाली के आउटपुट से जुड़ी अनिश्चितता को निम्नलिखित दो तरीकों से सहज बनाया जा सकता है : i) बड़ी संख्या में पीवी प्रणालियों को एकीकृत करके और ii) अलग-अलग भूगर्भीय स्थितियों में फैली हुई विभिन्न पीवी प्रणालियों के आउटपुट का एकीकरण कर। जैसे-जैसे पीवी प्लांटों की संख्या बढ़ रहीं है, उनका सामान्यीकृत, एकीकृत आउटपुट सहज हो जाता है, जो **प्रदर्श 6.11** में दर्शाया गया है।

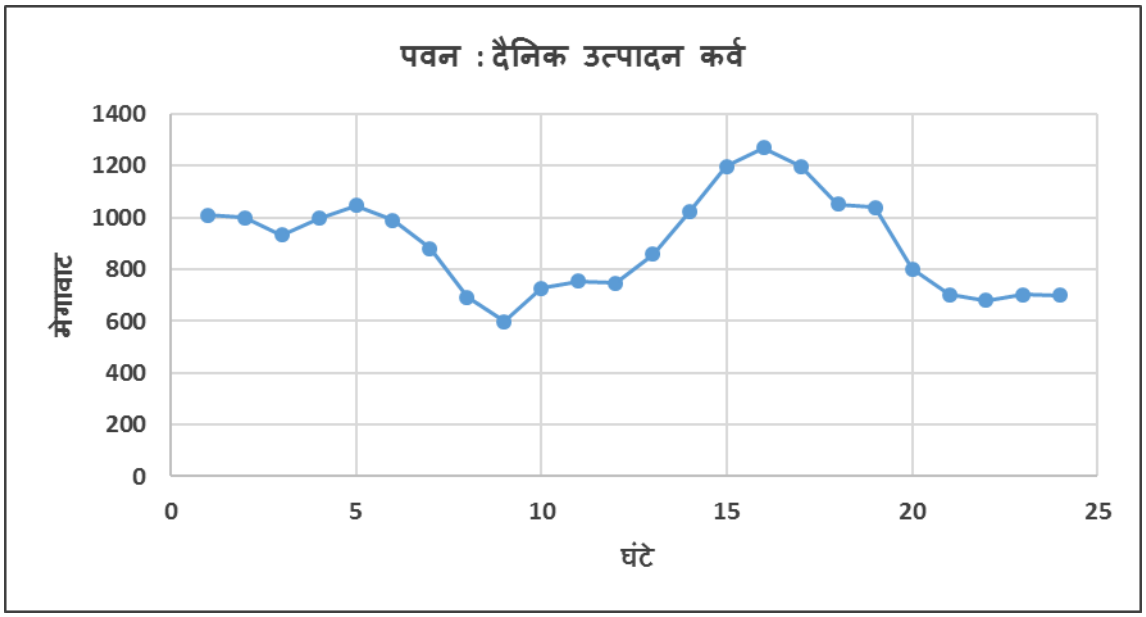
प्रदर्श 6.11



(स्रोत: एनआरईएल)

पवन ऊर्जा दैनिक और मौसम संबंधी परिवर्तनों पर आधारित होती है। हवा का उत्पादन और परिवर्तन धीरे-धीरे होता है और तूफान के समय हवाएं तेज चलने लगती हैं। यह सौर उत्पादन की तुलना में अलग होता है, जहां परिवर्तन बहुत तेजी से होते हैं और बादलों के आच्छादन के कारण विचलन हर सेकेंड में अलग हो सकता है। एक विशिष्ट दैनिक पवन ऊर्जा उत्पादन वक्र **प्रदर्श 6.12** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 6.12

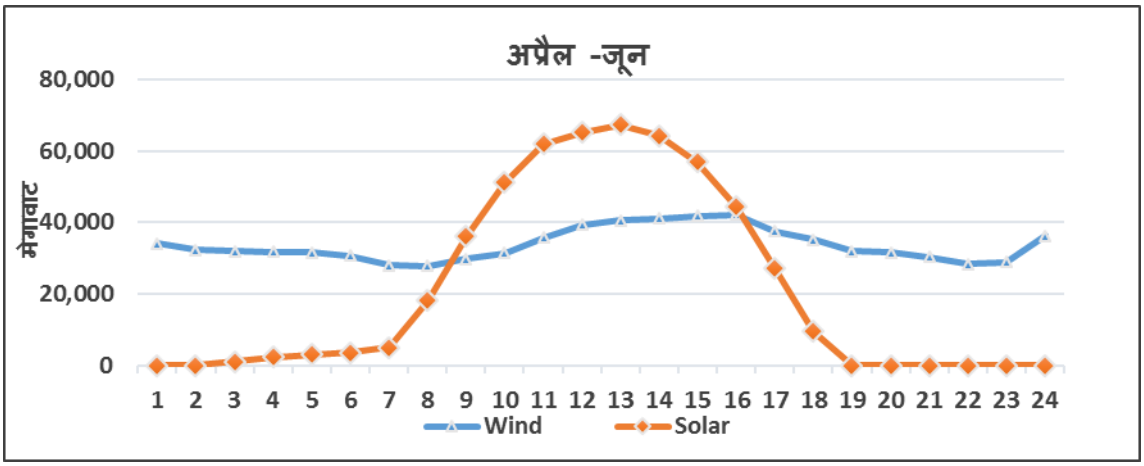


6.9.1 सौर और पवन उत्पादन का संयुक्त कर्व

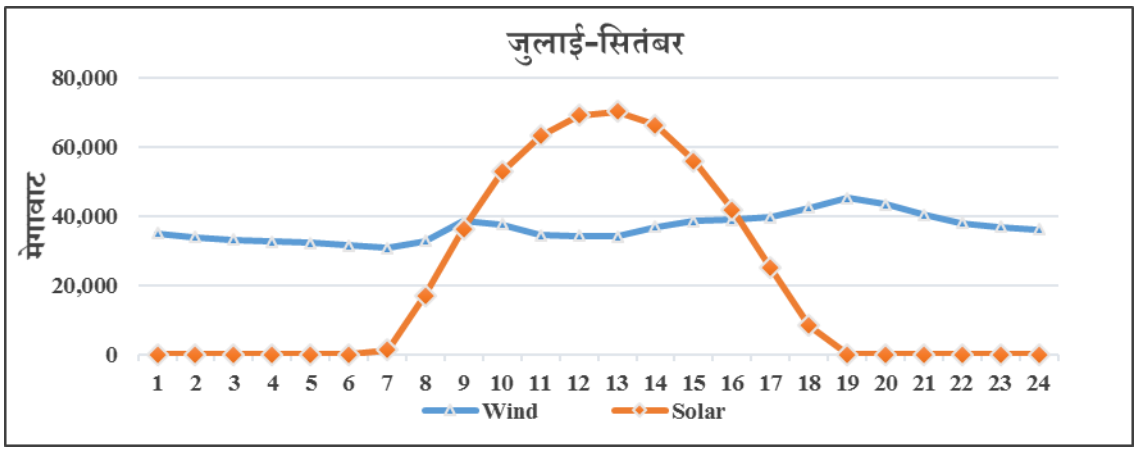
भारत सरकार द्वारा निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार मार्च 2022 तक कुल नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) की कुल क्षमता 175 गीगावाट होगी, जिसमें 100 गीगावाट सौर, 60 गीगावाट पवन, 10 गीगावाट बायोमास और 5 गीगावाट लघु जल विद्युत शामिल हैं। सौर प्लांट और पवन प्लांट देश भर में फैले होंगे। किसी समय विशेष में वर्ष 2021-22 के दौरान वीआरई (अर्थात सौर और पवन) के मद में कुल उत्पादन सभी सौर प्लांटों और पवन विद्युत प्लांटों से उत्पादन के एकीकृत योग के रूप में होगा। विभिन्न मौसमों के लिए सौर और पवन प्लांटों का संभावित उत्पादन पैटर्न **प्रदर्श 6.13 (क)** से **(ड.)** में दर्शाया गया है।

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के उत्पादन में मौसमी परिवर्तन

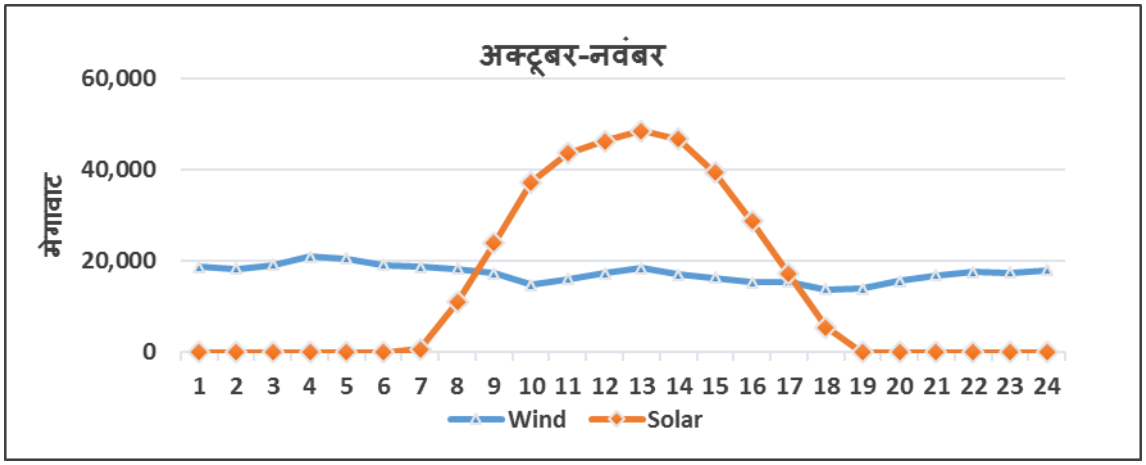
प्रदर्श 6.13 (क)



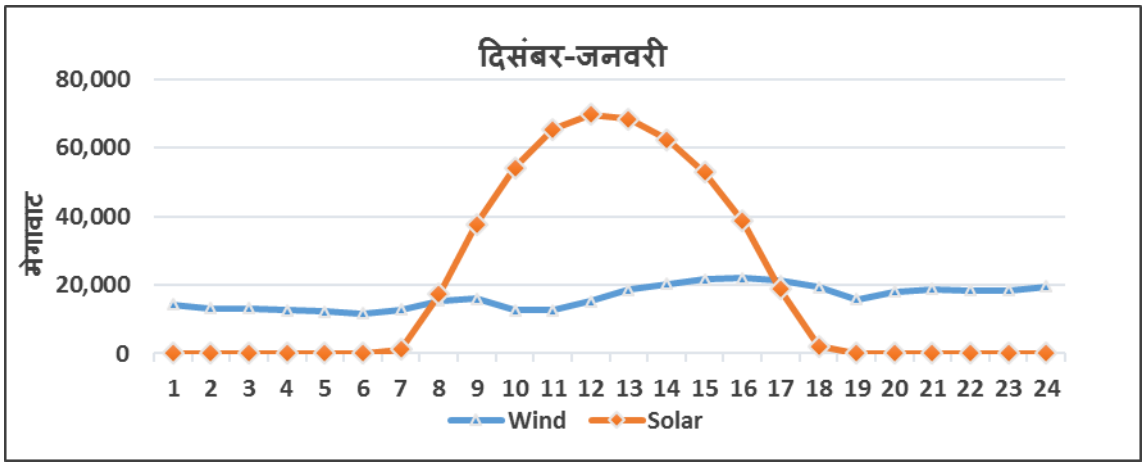
प्रदर्श 6.13 (ख)



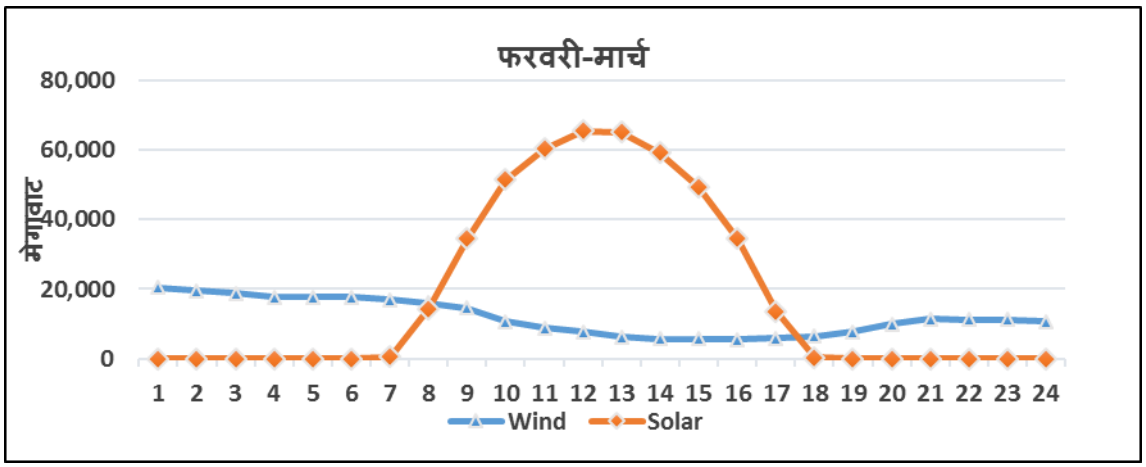
प्रदर्श 6.13 (ग)



प्रदर्श 6.13 (घ)

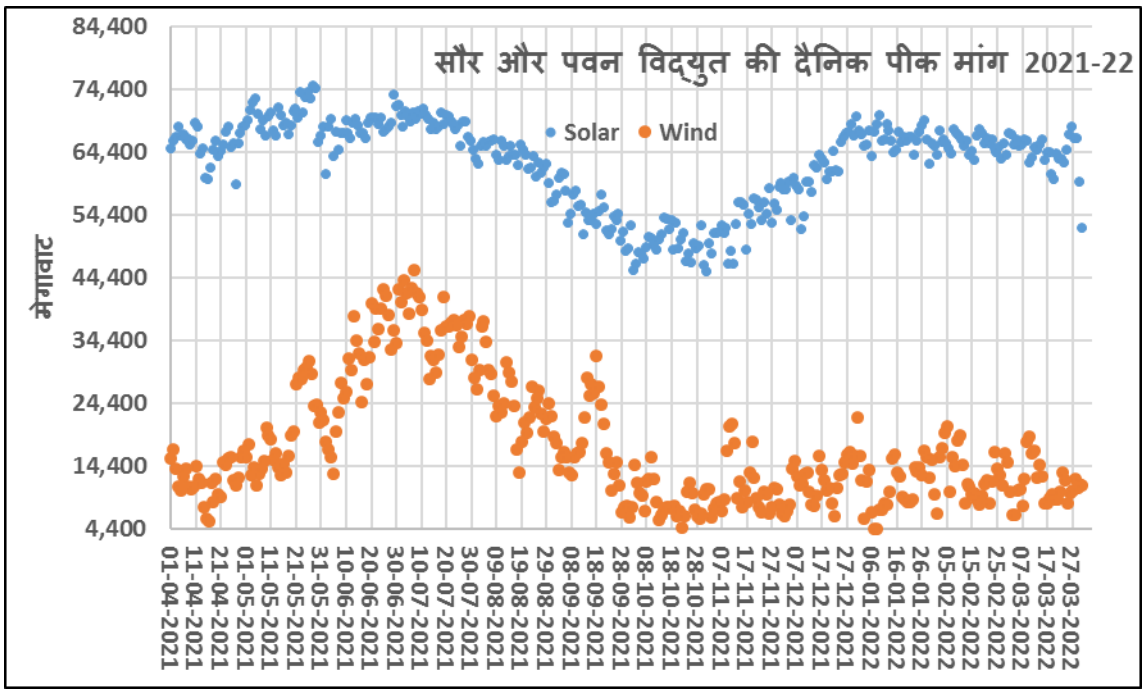


प्रदर्श 6.13 (ड.)



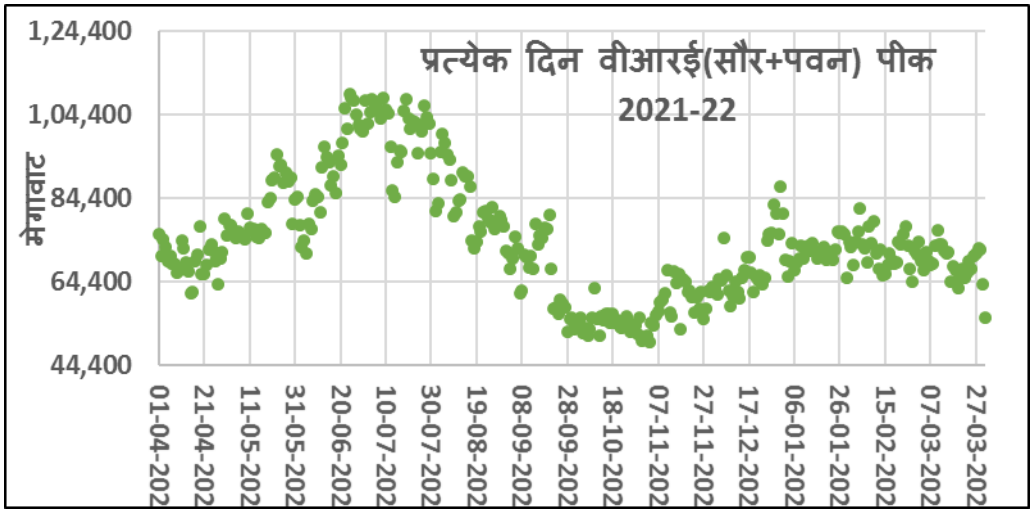
सौर और पवन ऊर्जा उत्पादन न केवल एक दिन की तुलना में दूसरे दिन बदल जाता है, बल्कि वर्ष के दौरान एक मौसम की तुलना में दूसरे मौसम में भी बदलता है। वर्ष 2021-22 के दौरान प्रतिदिन के लिए अनुमानित अधिकतम सौर और पवन उत्पादन में होने वाले परिवर्तन **प्रदर्श 6.14** में दर्शाए गए हैं। जैसा कि ग्राफ से देखा जा सकता है कि जून-सितंबर माह के दौरान सौर और पवन दोनों स्रोतों से उत्पादन अधिक होता है। तथापि यह नोट किया जाए कि सौर और पवन ऊर्जा की पीक मांग साथ-साथ उत्पन्न नहीं होती है। अत: दिन के किसी भी घंटे के दौरान कुल अनुमानित वीआरई उत्पादन अलग-अलग अनुमानित सौर और पवन उत्पादन की पीक मांग के बीजगणितीय योग की तुलना में हमेशा कम होगा।

प्रदर्श 6.14



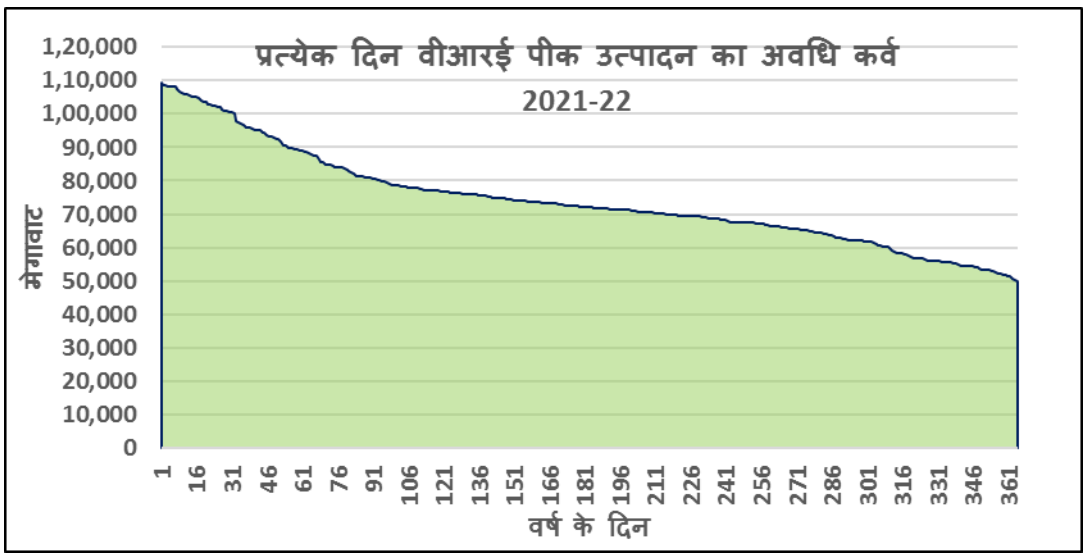
वर्ष 2021-22 के दौरान प्रत्येक दिन के लिए अनुमानित पीक सौर और पवन ऊर्जा उत्पादन के परिवर्तन **प्रदर्श 6.15** में दर्शाए गए हैं। एक बार पुन: उपर्युक्त से जैसा देखा जा सकता है कि जून-सितंबर माह के दौरान सौर और पवन ऊर्जा स्रोतों से संयुक्त उत्पादन सर्वाधिक है।

प्रदर्श 6.15



नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (सौर + पवन) से अखिल भारतीय स्तर पर अनुमानित पीक उत्पादन में परिवर्तन का अवधि कर्व **प्रदर्श 6.16** में नीचे दर्शाया गया है। यह देखा जा सकता है कि वर्ष के 365 दिन में से 100 दिन अखिल भारतीय स्तर पर वीआरई उत्पादन 78 गीगावाट की तुलना में अधिक होगा।

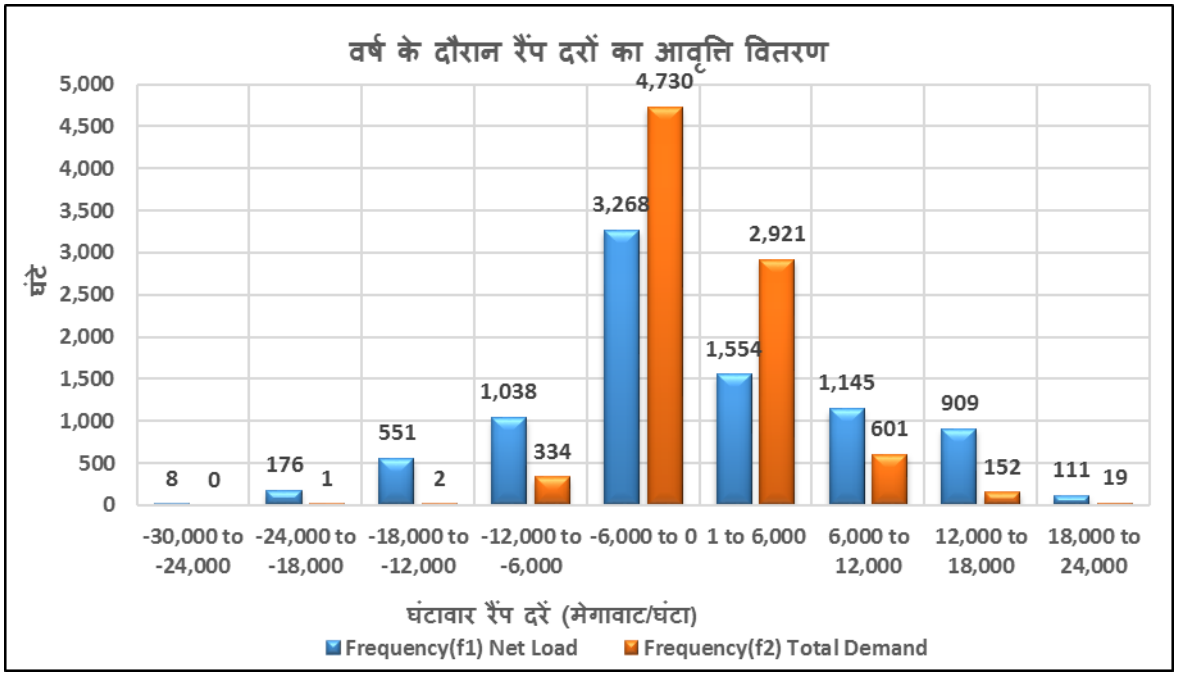
प्रदर्श 6.16



उपर्युक्त से यह देखा जा सकता है कि वीआरई स्रोतों से अधिकतम उत्पादन दिन में दोपहर के समय उपलब्ध होगा, जब प्रणाली मांग तुलनात्मक रूप से सबसे कम होगी। शाम के समय वीआरई से उत्पादन की उपलब्धता बहुत ही सीमित होती है। भारत में सामान्यतया सर्वाधिक मांग (पीक डिमांड) शाम के समय होती है। उस समय वीआरई से सीमित उत्पादन उपलब्ध होगा। इसके फलस्वरूप निवल मांग कर्व बहुत तेजी से बढ़ जाएगा, जिसके लिए ऐसे लचीले उत्पादन की उपलब्धता सुनिश्चित करना आवश्यक

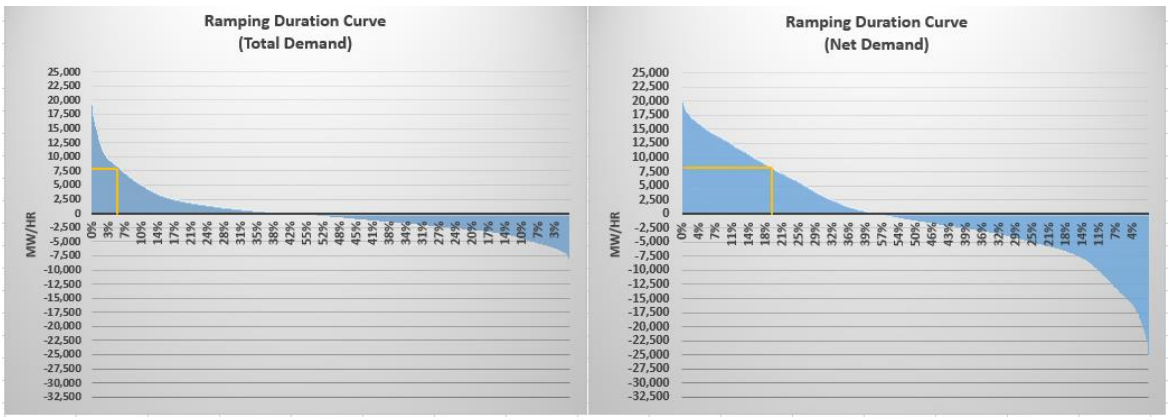
होगा, जिसकी भरपाई बहुत तेजी से की जा सकती हो। वर्ष 2021-22 के लिए रैंपिंग आवश्यकता का 8760 घंटे (24X365) के रूप में अनुमान लगाया गया है और **प्रदर्श 6.17** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 6.17



कुल मांग और निवल मांग के लिए रैंपिंग अवधि कर्व का तुलनात्मक चित्रण **प्रदर्श 6.18** में किया गया है।

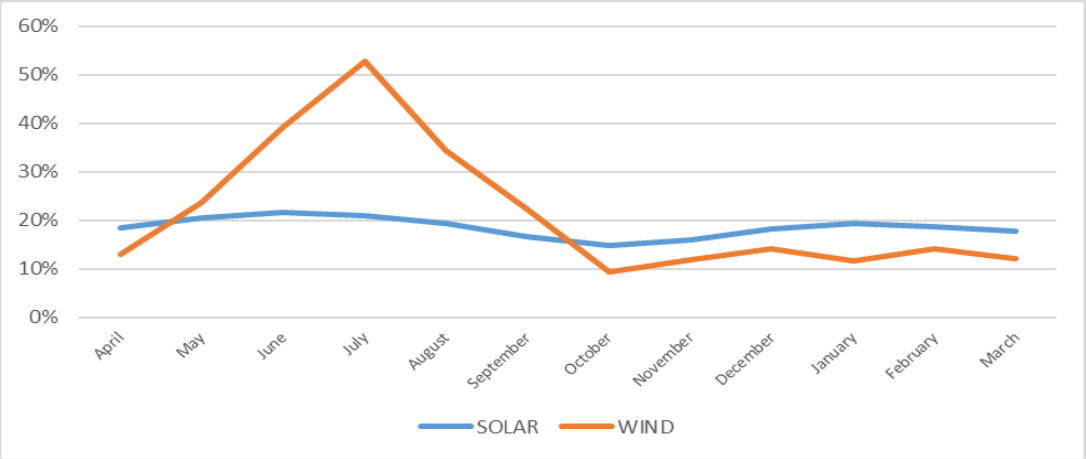
प्रदर्श 6.18



उपर्युक्त कर्व से यह स्पष्ट है कि निवल लोड कर्व के लिए रैंपिंग आवश्यकता मूल लोड कर्व की तुलना में अधिक है।

क्षमता सदुपयोग घटक (सीयूएफ) आदर्श स्थितियों की अवधि के लिए किसी पावर प्लांट के लिए अधिकतम संभावित आउटपुट और उस अवधि के दौरान पावर प्लांट के वास्तविक आउटपुट का अनुपात होता है। आरईएस के लिए सीयूएफ सामान्यतया बहुत ही कम होता है। वर्ष के विभिन्न माहों के दौरान पवन जेनरेटर और किसी सौर जेनरेटर के लिए सीयूएफ में परिवर्तन का एक विशिष्ट उदाहरण **प्रदर्श 6.19** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 6.19



6.10 नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का ग्रिड के साथ एकीकरण

देश के समग्र उत्पादन के मिश्रित प्रोफाईल में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की हिस्सेदारी तेजी से बढ़ रही है। भारत सरकार के मार्च 2022 तक 175 गीगावाट की नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की क्षमता का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए भारत सरकार की महत्वाकांक्षी योजना के फलस्वरूप नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) से क्षमता अभिवृद्धि में तेजी आई है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि ने अवसर पैदा करने के साथ-साथ चुनौतियां भी पेश की हैं। पारंपरिक उत्पादन प्लांटों और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बीच एक स्पष्ट अंतर मौजूद है। पारंपरिक प्लांटों से उत्पादन के लिए भार की आवश्यकता के अनुसार अलग-अलग कार्यक्रम बनाया जा सकता है। इसलिए इसे प्रेषण योग्य उत्पादन कहा जाता है। परिवर्ती नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन ग्रिड की विद्युत मांग पर आश्रित नहीं होता है अर्थात स्वतंत्र होता है और इसलिए इसे गैर प्रेषण योग्य कहा जाता है। इसके अलावा चर नवीकरणीय ऊर्जा (वीआरई) स्रोतों से उत्पादन के साथ **परिवर्तनीयता** और **अनिश्चितता** नाम के दो पहलू जुड़े होते हैं। **परिवर्तनीयता** का आशय एक निश्चित समयावधि के दौरान उत्पादन में उतार-चढ़ाव से है। उदाहरण के लिए सौर प्लांटों से उत्पादन के लिए एक निर्धारित पैटर्न का अनुपालन अपेक्षित होता है जैसे कि दोपहर के समय अधिकतम उत्पादन और रात्रि के समय ''शून्य'' उत्पादन। इसी प्रकार पवन ऊर्जा प्लांटों से उत्पादन के लिए मौसम पर आधारित पैटर्न- मानसून के दौरान अधिकतम का अनुपालन किया जाता है।

अनिश्चितता का आशय परिवर्ती नवीकरणीय ऊर्जा (वीआरई) से उत्पादन की अनिश्चितता से है, जिसका पूर्वानुमान नहीं लगाया जा सकता। उदाहरण के लिए सौर प्लांटों से उत्पादन दोपहर के समय अधिकतम होना अपेक्षित है। परंतु बादलों के आच्छादन के कारण उत्पादन प्रभावित हो सकता है। यह सौर उत्पादन

से जुड़ी अनिश्चितता है। इसके अलावा पारंपरिक विद्युत प्लांटों के मामले में प्लांट में उत्पन्न विद्युत का पारेषण उच्च वोल्टेज पारेषण लिंक के जरिए किया जाता है और फिर वितरण नेटवर्क के माध्यम से उपभोक्ताओं को यह वितरीत की जाती है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के मामले में उत्पादन प्लांट अधिकांशत: वितरण स्तर या उपभोक्ताओं के स्तर पर होते हैं। ऐसी स्थिति में वहां एक बार फिर विद्युत का द्विदिशीय प्रवाह अर्थात ग्रिड से उपभोक्ताओं को और उपभोक्ताओं से ग्रिड के बीच हो सकता है। पुन:, चूंकि वीआरई से उत्पादन परिवर्तनीय और अनिश्चित होता है, अत: पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से अपेक्षित बकाया विद्युत को आरक्षित विद्युत के रूप में बनाए रखना आवश्यक है, जिससे कि किसी भी समय विद्युत की पूरी मांग को पूरा किया जा सकता है। अन्य पहलू, जिस पर विचार किए जाने की आवश्यकता है, यह है कि सौर प्लांटों से उत्पादन दिन में अधिकतम होता है, जबकि उस समय विद्युत की मांग न्यूनतम होती है और शाम के समय इसका उत्पादन ''शून्य'' हो जाता है, जबकि उस समय ग्रिड पर भार अधिकतम होता है और मांग भी तदनुसार अधिक हो जाती है। इसके लिए पारंपरिक जेनरेटरों की क्षमताओं को तेजी से बढ़ाने की आवश्यकता है, इस प्रकार इन वीआरई स्रोतों का मौजूदा ग्रिड के साथ एकीकरण करने से चुनौती पैदा होती है, वीआरई स्रोतों का ग्रिड के साथ एकीकरण करने के लिए आधारभूत सिद्धांत ग्रिड की सत्यनिष्ठा, सुरक्षा और विश्वसनीयता सुनिश्चित करने पर आधारित है। सबसे बड़ी बात यह है कि वीआरई स्रोतों को ग्रिड के साथ एकीकृत करने में प्रौद्योगिकीय और प्रचालनात्मक चुनौतियां पेश आती हैं।

कुछ चुनौतियां, जिनका समाधान करने की आवश्यकता है, उनपर नीचे चर्चा की गई है :

6.10.1 पारंपरिक उत्पादन यूनिटों से संबद्ध सहूलियत (लचीलापन)

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन की परिवर्तनीयता और अनिश्चितता से निपटने के लिए पारंपरिक उत्पादन प्लांटों को लचीला होना चाहिए। उत्पादन स्टेशन की सहूलियत से आशय (i) इसके आवश्यक लीड टाईम सहित ऑन और ऑफ होने के चक्र; (ii) रैंपिंग दर, जिसपर यह उत्पादन में परिवर्तन कर सकता है; और (iii) प्रचालन के दौरान अधिकतम और न्यूनतम आउटपुट देने में इसकी योग्यता से है।

लचीले और दृढ़ प्लांटों के बीच गुणधर्मों का स्पष्ट रूप से अंतर आईईए उपलब्ध कराता है। लचीले कोयला आधारित प्लांट 4-8%/ मिनट की रैंपिंग दर, 2-5-घंटा स्टार्ट अप समय और 20-40% (अधिकतम का) की न्यनूतम आउटपुट सीमाएं प्रदान करता है जबकि दृढ़ पावर प्लांट 4%/ मिनट से कम रैंपिंग दर, 5-7 घंटा स्टार्ट अप समय और 40-60% की न्यूनतम आउटपुट सीमाएं प्रदान करता है। लचीले प्राकृतिक गैस आधारित प्लांट इसी तरह के सुधार प्रदर्शित करते हैं, जिनका दृढ़ पावर प्लांटों के लिए 40-50% की तुलना में 15-30% की न्यूनतम आउटपुट सीमाएं होती हैं। आज वर्तमान में बाजार में उपलब्ध "तेजी से कार्य करने वाले" गैस टर्बाइन आधारित प्लांट महज 40 मिनट का स्टार्ट अप समय लेते हैं। लचीले नाभिकीय विद्युत प्लांट दृढ़ पावर प्लांटों के लिए 100% की तुलना में 30-60% की न्यूनतम आउटपुट सीमाएं प्रस्तावित करते हैं। फ्रांस में मौजूदा नाभिकीय विद्युत प्लांट 1%/ मिनट तक की रैंप दरों के साथ 30% तक रैंप डाउन कर सकते हैं।

सहूलियत के संदर्भ में जल विद्युत प्लांट, पंप भंडारण प्लांट, मुक्त चक्र गैस टर्बाइन, गैस इंजन आदि बहुत उपयुक्त होते हैं।

कोयला आधारित प्लांटों को सतत आउटपुट और बेस लोड आधारित प्लांटों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है और ये यदा कदा ही टर्न डाउन अथवा टर्न ऑफ होते हैं। अनिवार्यत: इन्हें दृढ़ माना जता है। यदि इन पावर प्लांटों की साइकलिंग अथवा प्राय: रैंप अप और रैंप डाउन किया जाता है, तो इनकी दक्षता कम, रखरखाव अधिक, उपस्करों का जीवन काल तुलनात्मक रूप से कम और लागत आदि कम होती है, तथापि मौजूदा कोयला आधारित प्लांटों का फिर से डिजाइन तैयार किया जा सकता है/उनको रिट्रोफिट किया जा सकता है, जिससे कि वे तेजी से स्टार्ट अप और रैंपिंग में सक्षम हो सकें।

डेनमार्क और जर्मनी में थर्मल स्टेशनों का सघन रूप से इस्तेमाल साइक्लिंग के साथ-साथ रैंपिंग के लिए किया जाता है।

संयुक्त चक्र प्राकृतिक गैस विद्युत प्लांट सामान्यतया बेस लोड अथवा मध्यवर्ती प्लांट के रूप में कार्य करते हैं। जबकि मुक्त चक्र गैस विद्युत पलांट साइक्लिंग और रैंपिंग में सक्षम होते हैं, संयुक्त चक्र प्राकृतिक गैस विद्युत प्लांटों को अपेक्षाकृत अधिक सहूलियत से रिट्रोफिट किया जा सकता है। तथापि, इसके फलस्वरूप उत्पादन दक्षता कुछ घट सकती है, रख-रखाव की लागत बढ़ सकती है और उत्सर्जन तुलनात्मक रूप से अधिक हो सकता है।

नाभिकीय विद्युत प्लांटों को बेसलोड प्लांटों में सर्वाधिक दृढ़ माना जाता है। परंतु इन प्लांटों का यदि उचित ढंग से डिजाइन तैयार किया जाता है, तो इन्हें एक लचीले प्लांट के रूप में भी प्रचालित किया जा सकता है। जर्मनी और फ्रांस में नाभिकीय विद्युत प्लांट जरूरत के अनुसार प्रचालित किए जाते हैं। भारत में नाभिकीय विद्युत प्लांटों का प्रचालन बेसलोड प्लांटों के रूप में किया जाता है, जिसमें संरक्षा और सुरक्षा के मद्देनजर निर्धारित प्रक्रिया से न्यूनतम परिवर्तन किया जा सकता है।

6.10.2 पारेषण का सुदृढ़ीकरण

भारत का सौर और पवन नक्शा यह संकेत देता है कि सौर और पवन विद्युत की क्षमता प्राय: सौर और पवन उपलब्धता की दृष्टि से कुछ संपन्न राज्यों तक ही सीमित है। वस्तुत: भारत के 8 राज्यों की वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि में 77% से अधिक का योगदान होगा। इन राज्यों द्वारा उत्पन्न सौर और पवन विद्युत की इन राज्यों द्वारा पूरी खपत नहीं की जा सकती है। इन राज्यों द्वारा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पन्न विद्युत को पारेषण नेटवर्कों के माध्यम से लोड केंद्रों तक पारेषित करने की आवश्यकता है। इसके लिए ग्रिड के मौजूदा नेटवर्कों का सुदृढ़ीकरण अथवा वैकल्पिक रूप से भंडारण उपकरणों का इस्तेमाल आवश्यक है।

भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की प्रचुर मात्रा में उपलब्धता वाले क्षेत्रों से विद्युत के निष्कर्षण के लिए हरित कोरिडोर का कार्यान्वयन किया जा रहा है।

6.10.3 अग्रिम पूर्वानुमान

पवन और सौर विद्युत का पूर्वानुमान लगाने से चर नवीकरणीय उत्पादन की अनिश्चितता को घटाया जा सकता है। बेहतर पूर्वानुमान ग्रिड प्रचालकों के लिए सहायक होता है और वे पवन और सौर उत्पादन में होने वाले परिवर्तनों से निपटने और ऐसी स्थितियों में तैयार रहने के लिए जेनरेटरों को कमिट अथवा डि-

कमिट कर सकते हैं, जिनमें नवीकरणीय विद्युत उत्पादन असामान्य तरीके से अधिक अथवा कम हो जाता है। पूर्वानुमान लगाने की प्रणाली के लिए आवश्यक प्रचालन आरक्षित विद्युत की मात्रा घटाने, प्रणाली का संतुलन बनाए रखने के लिए आवश्यक लागत कम करने में सहायक सिद्ध हो सकते हैं।

अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर माध्य औसत पूर्वानुमान त्रुटियों को घटाने के लिए अभी हाल के वर्षों में काफी सुधार किए गए हैं। एक दिन पहले के पूर्वानुमानों का इस्तेमाल एक दिन आगे यूनिट की प्रतिबद्धताओं के निर्धारण के लिए किया जा सकता है। इसके फलस्वरूप प्रचालनात्मक दक्षता बढ़ेगी और लागत की बचत होगी। अल्पकालिक पूर्वानुमानों का इस्तेमाल किसी क्विक-स्टार्ट जेनरेटर, मांग प्रत्युत्तर अथवा अन्य उन्मूलन विकल्प की आवश्यकता के निर्धारण हेतु और इस प्रकार प्रणाली की विश्वसनीयता बढ़ाने के लिए किया जा सकता है।

दिन के समय और वर्ष भर संभावित परिवर्तनों के अलावा सौर उत्पादन की परिवर्तनीयता के लिए उत्तरदायी कारण बादल होते हैं। परिशुद्ध ढंग से सौर विद्युत का पूर्वानुमान लगाने की योग्यता बादलों और एयरोसोल में जल अथवा बर्फ की मात्रा सहित बादलों के आच्छादन और उनके गुणधर्मों पर निर्भर करती है। सौर उत्पादन पर बादलों की पहुंच के प्रभाव का परिशुद्ध ढंग से आकलन करने के लिए स्काई इमेजर का इस्तेमाल किया जा सकता है। अगले कुछ घंटों के दौरान प्रभावों का पूर्वानुमान लगाने के लिए उपग्रह से ली गई इमेज का इस्तेमाल किया जा सकता है और बादलों की दिशा और गति का मूल्यांकन किया जा सकता है। तुलनात्मक रूप से लंबी अवधि के लिए मौसम संबंधी मॉडल का इस्तेमाल किया जा सकता है और बादलों में होने वाले परिवर्तनों या उनके अचानक से आ जाने की स्थिति का निर्धारण किया जा सकता है।

भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन करने वाले और प्रणाली प्रचालकों के लिए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत के आउटपुट के बारे में पूर्वानुमान में सुधार करने के लिए बादलों के आवागमन की निगरानी और मौसम संबंधी पूर्वानुमान लगाने के लिए भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के साथ भागीदारी करने की आवश्यकता है।

6.10.4 बाजार डिजाइन

बाजार डिजाइन लचीले संसाधनों की मात्रा को प्रभावित करते हैं। चर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के लचीलेपन की आवश्यकता को कई तरीके से पूरा किया जा सकता है, जिनमें मूल्य निर्धारण, अनुसूची / प्रेषण अंतराल अनुषंगी सेवा बाजार और आवश्यकता, क्षमता बाजार आदि शामिल हैं। उचित बाजार डिजाइन के जरिए क्षमता बाजार और रैंपिंग बाजार की भूमिकाएं, वितरित उत्पादन की भूमिकाएं, थोक और अनुषंगी बाजार में भंडारण और मांग प्रत्योत्तर, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की आर्थिक कटौती, संसाधनों का एकीकरण करने वाले लोगों आदि के बारे में स्पष्ट रूप से उल्लेख किया जा सकता है।

6.10.5 मांग प्रतिक्रिया

मांग पक्ष प्रबंधन उपाय उपभोक्ताओं को उस समय अपने इस्तेमाल को अधिक करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं जब विद्युत की आपूर्ति सहज रूप से अधिक होती है। उदाहरण के लिए जब पवन और सौर पीवी

प्रणालियां अधिकतम विद्युत उत्पादित करती हैं, उस समय मांग प्रतिक्रिया उपयुक्त होता है, जो किसी गंभीर परिणामों के बिना भार को तुलनात्मक रूप से कम दरों में परिवर्तित कर सकता है। इस्तेमाल के समय प्रत्योत्तर अथवा गतिशील दरों या ग्रिड प्रचालकों द्वारा प्रत्यक्ष नियंत्रण के कारण या थोक, अनुषंगी अथवा पूंजी बाजार में मांग प्रत्युत्तर की प्रतिभागिता के कारण भार में परिवर्तन स्वत: हो सकता है। प्रभावी मांग प्रत्योत्तर प्राप्त करने के लिए स्मार्ट मीटर, संचार और अन्य पद्धतियों के साथ स्मार्ट ग्रिड प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल किया जाता है। इलेक्ट्रिक वाहन "स्मार्ट चार्जिंग" वी2जी और जी2वी संकल्पना पर आधारित होता है, जहां इलेक्ट्रिक वाहन ग्रिड का अभिन्न भाग बन सकता है और बाह्य संकेतों और गतिशील मूल्यों के प्रत्योत्तर में उन्हें चार्ज अथवा डिस्चार्ज किया जा सकता है।

6.10.6 ग्रिड एकीकरण की लागत

चर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण में दो प्रकार की लागत शामिल होती है, अर्थात **ग्रिड अवसंरचना लागत** और **प्रणाली प्रचालन लागत**। **ग्रिड अवसरंचना लागत** में **ग्रिड कनेक्शन** और **ग्रिड एकीकरण लागत** शामिल होती है।

ग्रिड कनेक्शन लागत में चर नवीकरणीय ऊर्जा प्लांट से मौजूदा ग्रिड तक एक नई पारेषण लाईन स्थापित करने की लागत शामिल होती है। यह लागत आधारभूत रूप से प्लांट और ग्रिड के बीच में दूरी, कनेक्शन लाईन के वोल्टेज स्तर और मानक उपस्करों की उपलब्धता पर आधारित होती है। **ग्रिड कनेक्शन की लागत** दूरस्थ स्थानों में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के विकास के लिए एक महत्वपूर्ण आर्थिक बाधा है।

ग्रिड उन्नयन लागत में मौजूदा ग्रिडों के साथ नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पन्न विद्युत के एकीकरण के प्रयोजन से ग्रिड सुदृढ़ीकरण के लिए आवश्यक अतिरिक्त नेटवर्क उपस्करों की लागत शामिल होती है। वे ज्यादातर नवीकरणीय क्षमता की मात्रा, पावर प्लांट के स्थान और मौजूदा ग्रिड की संरचना पर निर्भर करती हैं।

प्रणाली प्रचालन लागत को **प्रणाली प्रोफाईल लागतों** और **अल्पकालिक प्रणाली संतुलन लागतों** के रूप में विभाजित किया जा सकता है। ये लागतें चर नवीकरणीय विद्युत के एकीकरण के फलस्वरूप विद्युत प्रणाली के पारंपरिक भाग की अतिरिक्त लागतों के रूप में होती हैं।

प्रोफाईल लागत एक व्यापक संकल्पना है, जिसमें वीआरई उत्पादन और लोड प्रोफाईल के बीच अस्थायी परिवर्तन के सभी तीनों प्रभाव निहित होते हैं: 1) तुलनात्मक रूप से कम वीआरई क्षमता क्रेडिट के कारण क्षमता लागतें (पर्याप्तता लागतें); 2) थर्मल पावर प्लांटों का घटा हुआ औसत इस्तेमाल; और 3) जब मांग की तुलना में विद्युत आपूर्ति अधिक हो जाती है, उस समय ग्रिड सुरक्षा बनाए रखने के लिए वीआरई का घटा हुआ उत्पादन।

अल्पकालिक प्रणाली संतुलन संबंधी लागतें : वीआरई जेनरेटरों की परिवर्तनीयता और अनिश्चितता संबंधी गुणधर्मों के कारण अप और डाउन विनियमन के लिए आवश्यक आरक्षित क्षमता उस मामले की तुलना में बढ़ जाती है, जहां उतनी ही ऊर्जा पारंपरिक उत्पादन द्वारा वितरित की जाती है। आरक्षित विद्युत की बढ़ी हुई आवश्यकताओं के परिणामस्वरूप विद्युत प्रणाली के पारंपरिक भाग में लागत अतिरिक्त हो जाती है। ये अतिरिक्त लागतें बढ़ी हुई आरक्षित विद्युत उपलब्धता सुनिचित करने के लिए किए जाने वाले उपायों से उत्पन्न होती हैं, उदाहरण के लिए आंशिक लोड पर पारंपरिक प्लांटों के प्रचालन द्वारा, स्टार्ट

अप लागत और विद्युत प्रणाली में उच्चतर प्रचालन लागतों में पारंपरिक विद्युत प्लांटों का योगदान बढ़ी हुई टूट-फूट और रख रखाव लागतें आदि।

6.11 संतुलन बनाए रखने के लिए आरक्षित भंडार (रिजर्व)

किसी सिंक्रोनस विद्युत प्रणाली में विद्युत की मांग और आपूर्ति के बीच हर समय संतुलन होना चाहिए। किसी भी प्रकार का असंतुलन आवृत्ति के परिवर्तन में दिखाई देता है। अत: असंतुलन के मामले में प्रणाली को संतुलन बनाए रखने के लिए आरक्षित विद्युत उपलब्ध कराकर संतुलित बनाया जाए।

प्रयोजन, प्रत्युत्तर के समय और वह तरीका, जिसके तहत उन्हें सक्रिय बनाया जाता है, के आधार पर संतुलन विद्युत को **प्राथमिक नियंत्रण (पीसी), द्वितीयक नियंत्रण (एससी)** और **तृतीयक नियंत्रण (टीसी)** के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

पीसी को 30 सेकंड के भीतर पूरी तरह से नियोजित किया जा सकता है। इसे स्थानीय स्तर पर मापे गए आवृत्ति परिवर्तन द्वारा सक्रिय किया जाता है। पीसी को तेज, स्वचालित, स्पिनिंग रिजर्व के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है, जिसका इस्तेमाल अप और डाउनवार्ड दोनों दिशाओं में सिंक्रोनस प्रणाली को संतुलित करने के लिए किया जाता है।

एससी को सक्रिय किए जाने के बाद पांच मिनट के भीतर उपलब्ध होना चाहिए। इसे स्वचालित ढंग से और प्रणाली प्रचालकों द्वारा केंद्रीय ढंग से सक्रिय किया जाता है। एससी का इस्तेमाल आवृत्ति को पुन: बहाल करने और संगत संतुलन क्षेत्र को पुन: संतुलित करने के लिए पीसी के पूरक के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। एससी की आपूर्ति मुख्य रूप से कुछ जल विद्युत प्लांटों और गैस आधारित प्लांटों तथा कुछ हद तक सिंक्रोनाइज किए गए थर्मल उत्पादकों द्वारा की जाती है। इस प्रकार यह एक स्वचालित रिजर्व होता है, जो सिंक्रोनस प्रणाली और अप तथा डाउन संतुलन क्षेत्र दोनों को संतुलित करता है। काफी हद तक यह एक स्पिनिंग रिजर्व है।

टीसी का इस्तेमाल कुछ समय के बाद एससी को प्रतिस्थापित करने के लिए किया जाता है। इसे या तो सीधे सक्रिय किया जाता है अथवा 15 मिनट की समय अनुसूचियों में सक्रिय किया जाता है। सक्रिय करना एक मैनुअल निर्णय है, जो सामान्यतया एससी के चालू और अपेक्षित नियोजन पर आधारित होता है। टीसी की आपूर्ति प्राय: स्टैंड - बाई थर्मल उत्पादकों द्वारा की जाती है।

संतुलन विद्युत की संकल्पना का महत्व प्रणाली में चर नवीकरणीय ऊर्जा (वीआरई) के मिश्रण से अब और अधिक बढ़ गया है। वीआरई उत्पादक मौसम पर निर्भर होते हैं और वस्तुत: प्राकृतिक दृष्टि से वे भंडारण पर विश्वास करते हैं। वीआरई उत्पादकों से वास्तविक उत्पादन और पूर्वानुमानित उत्पादन के बीच अंतर होगा। यह परिवर्तन सकारात्मक अथवा नकारात्मक हो सकता है। सकारात्मक परिवर्तन के मामले में संतुलन विद्युत की आपूर्ति सेवा के लिए की जा सकती है। नकारात्मक परिवर्तन के मामले में उत्पादन की कमी हो जाती है अथवा वैकल्पिक रूप से अन्य ऊर्जा भंडारण उपकरणों द्वारा अतिरिक्त विद्युत मुहैया कराई जाती है।

संतुलन बनाए रखते समय संतुलन क्षेत्र की संकल्पना और सिंक्रोनस प्रणाली का इस्तेमाल किया जाता है। भारत में सिंक्रोनस प्रणाली संपूर्ण एकीकृत ग्रिड है, जिसमें पांच क्षेत्र और भूटान शामिल हैं। संतुलन क्षेत्र

सिंक्रोनस प्रणाली का एक भौगोलिक विषय है, जहां असंतुलन उत्पन्न होता है। इसलिए संतुलन क्षेत्र कोई राज्य अथवा कोई एक क्षेत्र हो सकता है। असंतुलन के मामले में सिंक्रोनस प्रणाली के लिए लक्ष्य निर्धारण बिंदु उसकी आवृत्ति होती है। इसलिए प्रणाली की आवृत्ति को उसके सामान्य मान तक लाया जाए। तथापि संतुलन क्षेत्र के लिए लक्ष्य निर्धारण बिंदु में संतुलन क्षेत्र तथा शेष सिंक्रोनस प्रणाली के बीच अंतर को अनुसूची से शून्य तक लाया जाए।

वर्तमान में भारत में प्रणाली प्रचालक (एसएलडीसी और आरएलडीसी) प्रणाली को संतुलित बनाए रखने में सक्रिय भूमिका अदा कर रहे हैं।

अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर विकसित देशों ने एकीकृत पहल अपनाई है, जिसमें प्रणाली प्रचालक, संतुलन के लिए जिम्मेदार पक्षकार, संतुलन विद्युत के आपूर्तिकर्ता और नियामक शामिल हैं। ये सभी प्रणाली प्रचालक और बाजार प्रचालकों की भूमिका अदा करते हैं। भारत में बाजार प्रचालन का कार्य सामान्यतया पावर एक्सचेंज द्वारा किया जाता है। उन्हें प्रणाली के कार्यान्वयन और प्रभावी ढंग से संतुलन के लिए क्रमबद्ध ढंग से कार्य करना चाहिए। एकीकृत पहल में विभिन्न निकायों की भूमिका नीचे बताई गई है :

संतुलन विद्युत के लिए उत्तरदायी पक्षकार (बीआरपी) अथवा कार्यक्रम उत्तदायी पक्षकार बाजार में कार्यरत निकाय होते हैं, जो जेनरेटरों के पोर्टफोलियो और/अथवा भार को संतुलित करने के लिए जवाबदेह होते हैं। बीआरपी या तो कंपनियां अथवा औद्योगिक उपभोक्ता आदि हो सकते हैं। वे अगले दिन के प्रत्येक तीन घंटे के लिए प्रणाली प्रचालकों को बाध्यता अनुसूची प्रदान करते हैं और इन अनुसूचियों में परिवर्तनों के लिए वित्तीय रूप से जवाबदेह होते हैं।

यदि बीआरपी असंतुलन का योग शून्य नहीं होता है, तो प्रणाली प्रचालक मांग और आपूर्ति को वास्तविक रूप से संतुलित करने के लिए संतुलन विद्युत को सक्रिय करते हैं। विशेष रूप से प्रणाली प्रचालकों को चार बाध्यताएं दी गई हैं :

1. उस क्षमता का निर्धारण करना, जिसे प्रत्याशित संतुलन के लिए आरक्षित रखा जाना है।
2. आवश्यक संतुलन विद्युत रिजर्व प्राप्त करना और प्रत्याशित क्षमता एवं ऊर्जा के लिए दिए जाने वाले मूल्य का निर्धारण करना।
3. भौतिक असंतुलन के क्षणों में वास्तविक समय आधार पर संतुलन विद्युत को सक्रिय करना।
4. असंतुलन मूल्य का निर्धारण करना और तत्पश्चात वित्तीय रूप से प्रणाली को स्पष्ट करना।

संतुलन विद्युत के आपूर्तिकर्ता : आपूर्ति क्षमता को आरक्षित रखते हैं और प्रणाली प्रचालक द्वारा सक्रिय कर देने पर ऊर्जा की आपूर्ति करते हैं। वे पूर्व निर्धारित शर्तों के अधीन ऊर्जा की आपूर्ति के लिए बाध्य होते हैं, उदाहरण के लिए एक निश्चित समयावधि के भीतर और निश्चित रैंप दरों के साथ। आपूर्तिकर्ता पारंपरिक रूप से प्राय: उत्पादक होते हैं, परंतु वे उपभोक्ता भी हो सकते हैं। संतुलन विद्युत के आपूर्तिकर्ताओं द्वारा प्राप्त किए जाने वाले भुगतान में जटिल रूप से दो घटक शामिल होते हैं: क्षमता भुगतान क्योंकि क्षमता आरक्षण अवसरों में लागत निहित होती है, और/अथवा ऊर्जा भुगतान।

किसी प्रणाली को **"सक्रिय रूप से संतुलित"** तब कहा जाता है, जब प्रणाली प्रचालक उसमें संतुलन विद्युत नियोजित कर देते हैं। इस सेवा के लिए भुगतान किया गया मूल्य क्षमता कहलाता है और संतुलन विद्युत के लिए ऊर्जा भुगतान किया जाता है। इसी प्रकार यदि संतुलन के लिए उत्तरदायी पक्षकार

(बीआरपी) मूल्य संकेत प्राप्त करते हैं और प्रणाली को संतुलित करते हैं, तो इसे **"अक्रिय रूप से संतुलित"** कहा जाता है। इस प्रकार प्रणाली प्रचालक या तो संविदागत संतुलन विद्युत के माध्यम से समायोजन का आदेश देकर सक्रिय रूप से प्रणाली को संतुलित कर सकते हैं अथवा बीआरपी को असंतुलन मूल्य संकेत भेजकर प्रणाली को अक्रिय रूप से संतुलित कर सकते हैं। इसे **"स्व-संतुलन"** भी कहा जाता है। अक्रिय संतुलन का समय पैमाना कई मिनट का हो सकता है। अत: यह भंडारण में होने वाले व्यवधान से निपटने के लिए आवश्यक संतुलन विद्युत को प्रतिस्थापित नहीं कर सकता है।

उच्च वीआरई इंफ्यूजन परिदृश्य के तहत संतुलन आरक्षित विद्युत का निर्धारण करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। इसके लिए विशिष्ट ढंग से स्वीकार्य कोई पद्धति नहीं है। आजकल निर्धारण पर आधारित पहल के बजाय स्टॉक पर आधारित पहल व्यापक रूप से अपनाई जाती है। ऐतिहासिक डाटा से पवन और सौर उत्पादन के लिए पूर्वानुमान संबंधी त्रुटियों का पता लगाया जाता है। 95 प्रतिशत अथवा 99 प्रतिशत की विश्वसनीय सीमा निर्धारित करते हुए आरक्षित विद्युत की आवश्यकताओं का अनुमान लगाया जाता है।

6.12 निष्कर्ष

- भारत ने 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 57,224.24 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता हासिल कर ली है।
- देश में उपलब्ध उल्लेखनीय नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के मद्देनजर वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य को 175 गीगावाट के रूप में निर्धारित किया गया है। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए पावर स्टेशनों के भीतर भूमि के कुछ हिस्से का सदुपयोग सौर पीवी विद्युत उत्पादन परियोजनाओं की स्थापना के लिए किया जा सकता है।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के त्वरित विकास के लिए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से संबंधित उपस्करों के लिए स्वदेशी स्तर पर पर्याप्त विनिर्माण सुविधा होना आवश्यक है। देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से संबंधित उपस्कर विनिर्माण सुविधा की स्थापना को प्रोत्साहित करने के लिए नीतिगत ढांचे का विकास किया जाए। यह भारत सरकार की "मेक इन इंडिया" नीति के अनुरूप होगा। इसके अलावा स्वदेशी प्रौद्योगिकियों (नवीकरणीय के साथ-साथ ऊर्जा सक्षम प्रौद्योगिकियों) को खरीद में वरीयता दी जानी चाहिए।
- बायोमास एटलस तैयार करना आवश्यक है।
- नए घरों के साथ-साथ पुराने घरों / भवनों दोनों के लिए एसपीवी स्थापना हेतु पर्याप्त प्रोत्साहन तंत्र का प्रावधान किया जाए।
- मौजूदा "पवन विद्युत परियोजनाओं के पुन: सशक्तिकरण के लिए नीति" के अंतर्गत मौजूदा पवन विद्ययुत परियोजनाओं के सशक्तिकरण को प्रोत्साहित किया जाए। साथ ही उसी स्थान से अधिक उत्पादन के साथ-साथ तुलनात्मक रूप से अधिक सीयूएफ प्राप्त करने के लिए नई पवन विद्युत परियोजना को भी बढ़ावा दिया जाए।

अनुबंध-6.1

भारत में नवीकरणीय विद्युत के लिए अनुमानित क्षमता के राज्यवार विवरण (सभी आंकड़े मेगावाट में)							
क्र. सं.	राज्य / यूटी	पवन विद्युत	लघु जल विद्युत	जैव - ऊर्जा		सौर विद्युत	कुल अनुमानित क्षमता
				बायोमास विद्युत / बैगेज़ कंजेशन	अपशिष्ट से ऊर्जा		
1	आंध्र प्रदेश	14,497	978	578	423	38,440	54,916
2	अरूणाचल प्रदेश	236	1,341	8	0	8,650	10,236
3	असम	112	239	212	8	13,760	14,330
4	बिहार	144	223	619	373	11,200	12,559
5	छत्तीसगढ़	314	1,107	236	24	18,270	19,951
6	गोवा	0	7	26	0	880	912
7	गुजरात	35,071	202	1,221	462	35,770	72,726
8	हरियाणा	93	110	1,333	374	4,560	6,470
9	हिमाचल प्रदेश	64	2,398	142	2	33,840	36,446
10	जम्मू एवं काश्मीर	5,685	1,431	43	0	1,11,050	1,18,208
11	झारखंड	91	209	90	10	18,180	18,580
12	कर्नाटक	13,593	4141	1,131	450	24,700	44,015
13	केरल	837	704	1,044	36	6,110	8,732
14	मध्य प्रदेश	2,931	820	1,364	78	61,660	66,853
15	महाराष्ट्र	5,961	794	1,887	1,537	64,320	74,500
16	मणिपुर	56	109	13	2	10,630	10,811
17	मेघालय	82	230	11	2	5,860	6,185
18	मिजोरम	0	169	1	2	9,090	9,261
19	नागालैंड	16	197	10	0	7,290	7,513
20	ओडीशा	1,384	295	246	22	25,780	27,728
21	पंजाब	0	441	3,172	345	2,810	6,768
22	राजस्थान	5,050	57	1,039	62	1,42,310	1,48,518
23	सिक्किम	98	267	2	0	4,940	5,307
24	तमिलनाडु	14,152	660	1,070	601	17,670	34,152

25	तेलंगाना	0	0	0	0	20,410	20,410
26	त्रिपुरा	0	47	3	2	2,080	2,131
27	उत्तर प्रदेश	1,260	461	1,617	1,426	22,830	27,593
28	उत्तराखंड	534	1708	24	5	16,800	19,071
29	पश्चिम बंगाल	22	396	396	148	6,260	7,222
30	अंडमान एंड निकोबार	365	8	0	0	0	373
31	चंडीगढ़	0	0	0	6	0	6
32	दादर एवं नागर हवेली	0	0	0	0	0	0
33	दमन एवं दीवु	4	0	0	0	0	4
34	दिल्ली	0	0	0	131	2,050	2,181
35	लक्षद्वीप	0	0	0	0	0	0
36	पुदुचेरी	120	0	0	3	0	123
37	अन्य	0	0	0	1,022	790	1,812
	कुल	**1,02,772**	**19,749**	**17,536**	**7,554**	**7,48,991**	**8,96,602**

(स्रोत: नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत)

अनुबंध-6.2

31.03.2017 की स्थिति के अनुसार ग्रिड से जुड़ी नवीकरणीय विद्युत की राज्यवार स्थापित क्षमता

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

क्र. सं.	राज्य / यूटी	पवन विद्युत (मेगावाट)	लघु जल विद्युत (मेगावाट)	बायो पावर (मेगावाट)		सौर विद्युत (मेगावाट)	कुल क्षमता
				बायोमास विद्युत / बैगेज़ कंजेशन	अपशिष्ट से ऊर्जा		
1	आंध्र प्रदेश	3,618.85	241.98	378.2	58.16	1867.23	**6,164.42**
2	अरूणाचल प्रदेश		104.605			0.27	**104.875**
3	असम		34.11			11.78	**45.89**
4	बिहार		70.7	113		108.52	**292.22**
5	छत्तीसगढ़		76	228		128.86	**432.86**
6	गोवा		0.05			0.71	**0.76**
7	गुजरात	5,340.62	16.6	65.3		1,249.37	**6,671.89**
8	हरियाणा		73.5	96.4		81.4	**251.30**
9	हिमाचल प्रदेश		831.81			0.73	**832.54**
10	जम्मू एवं काश्मीर		158.03			1.36	**159.39**
11	झारखंड		4.05			23.27	**27.32**
12	कर्नाटक	3,751.40	1,225.73	1,452.00	1	1027.84	**7,457.97**
13	केरल	51.5	213.02			74.2	**338.72**
14	मध्य प्रदेश	2,497.79	86.16	93	3.9	857.04	**3,537.89**
15	महाराष्ट्र	4,771.33	346.175	2,065.00	12.72	452.37	**7,647.60**
16	मणिपुर		5.45			0.03	**5.48**
17	मेघालय		31.03			0.01	**31.04**
18	मिजोरम		41.47			0.1	**41.57**
19	नागालैंड		30.67			0.5	**31.17**
20	ओडीशा		64.625	50.4		79.42	**194.45**
21	पंजाब		170.9	179	9.25	793.95	**1,153.10**
22	राजस्थान	4,281.72	23.85	119.3		1,812.93	**6,237.80**
23	सिक्किम		52.11			0	**52.11**
24	तमिलनाडु	7,861.46	123.05	878	8.05	1,691.83	**10,562.39**
25	तेलंगाना	100.8		158.1		1286.98	**1,545.88**
26	त्रिपुरा		16.01			5.09	**21.10**
27	उत्तर प्रदेश		25.1	1,933.00	5	336.73	**2,299.83**
28	उत्तराखंड		209.32	73		233.49	**515.81**
29	पश्चिम बंगाल		98.5	300		26.14	**424.64**

30	अंडमान एंड निकोबार		5.25			6.56	**11.81**
31	चंडीगढ़					17.32	**17.32**
32	दादर एवं नागर हवेली					2.97	**2.97**
33	दमन एवं दीवु					10.46	**10.46**
34	दिल्ली				16	40.27	**56.27**
35	लक्षद्वीप					0.71	**0.71**
36	पुदुचेरी					0.08	**0.08**
37	अन्य	4.3				58.31	**62.61**
	कुल (मेगावाट)	**32,279.77**	**4,379.86**	**8,181.70**	**114.08**	**12,288.83**	**57,244.24**

अनुबंध-6.3

175 गीगावाट की स्थापित क्षमता का संचित लक्ष्य प्राप्त करने के लिए वर्ष 2022 तक प्राप्त किए जाने वाले नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य के संभावित राज्यवार ब्यौरे

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

राज्य / यूटी	सौर विद्युत	पवन विद्युत	लघु जल विद्युत + बायोमास विद्युत	कुल
दिल्ली	2,762		32	2794
हरियाणा	4,142		234	4,376
हिमाचल प्रदेश	776		1,500	2,276
जम्मू एवं काश्मीर	1,155		158.03	1,313
पंजाब	4,772		359.15	5,131
राजस्थान	5,762	8,600	143	14,505
उत्तर प्रदेश	10,697		2524	13,221
उत्तराखंड	900		897	1,797
चंडीगढ़	153			153
उत्तरी क्षेत्र	**31,119**	**8,600**	**5,847**	**45,566**
गोवा	358			358
गुजरात	8,020	8,800	313	17,133
छत्तीसगढ़	1,783		304	2,087
मध्य प्रदेश	5,675	6,200	183.06	12,058
महाराष्ट्र	11,926	7,600	2519	22,045
दादर एवं नागर हवेली	449			449
दमन एवं दीव	199			199
पश्चिमी क्षेत्र	**28,410**	**22,600**	**3,319**	**54,329**
आंध्र प्रदेश	9,834	8,100	678.34	18,612
तेलंगाना		2,000	158	2,158
कर्नाटक	5,697	6,200	2920	14,817
केरल	1,870		213.02	2,083
तमिलनाडु	8,884	11,900	1009.10	21,793

राज्य / यूटी	सौर विद्युत	पवन विद्युत	लघु जल विद्युत + बायोमास विद्युत	कुल
पुदुचेरी	246			246
दक्षिणी क्षेत्र	**26,531**	**28,200**	**4,979**	**59,710**
बिहार	2,493		269	2,762
झारखंड	1,995		10	2,005
उड़ीसा	2,377		115	2,492
पश्चिम बंगाल	5,336		398.5	5,735
सिक्किम	36		52.11	88
पूर्वी क्षेत्र	**12,237**		**845**	**13,082**
असम	663		34.11	697
मणिपुर	105		5.45	110
मेघालय	161		31.03	192
नागालैंड	61		30.67	92
त्रिपुरा	105		16.01	121
अरूणाचल प्रदेश	39		200	239
मिजोरम	72		41.47	113
उत्तर पूर्वी क्षेत्र	**1,206**		**359**	**1565**
अंडमान एंड निकोबार द्वीप समूह	27		5.25	27
लक्षद्वीप	4			4
अन्य (नए राज्य)	58.31	600	120	720
अखिल भारत	**99,592**	**60,000**	**15,474**	**1,75,066**

अध्याय 7
भारत में जल विद्युत

7.0 प्रस्तावना

भारत में उल्लेखनीय जल विद्युत क्षमता मौजूद है, जो ऊर्जा का एक नवीकरणीय स्रोत होने के नाते भारतीय विद्युत क्षेत्र के कार्बन फुटप्रिंट को घटाने में एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकती है और इस दिशा में प्रयास भी किए जा रहे हैं। किसी भी जल विद्युत परियोजना का जीवन काल काफी लंबा अर्थात 50 वर्ष से भी अधिक होता है और यह दुर्लभ जीवाश्म ईंधनों के संरक्षण में सहायता प्रदान करती है। जल विद्युत परियोजनाओं का विकास देश के स्थायी विकास और इसकी ऊर्जा सुरक्षा के उद्देश्य को पूरा करने के लिए महत्वपूर्ण है। जल विद्युत परियोजनाओं के विकास से देश के दूरस्थ और पिछड़े क्षेत्रों के विकास के लिए भी अवसर पैदा होते हैं और इसका लाभ स्थानीय जनता को मिलता है। जल विद्युत स्टेशनों में लोड वैरिएबिलिटी को तत्काल शुरू करने, बंद करने और उसका प्रबंधन करने की अंतर्निहित क्षमता मौजूद होती है, जो विद्युत प्रणाली की विश्वसनीयता में सुधार में सहायक है। जल विद्युत परियोजनाएं अभीष्ट (पीक) आवश्यकता को पूरा करने और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की वैरिएबिलिटी के कारण उत्पन्न होने वाली संतुलन आवश्यकता के लिए आदर्श होती हैं।

7.1. जल विद्युत संभावना और विकास

7.1.1 जल विद्युत की संभावना

केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) द्वारा नदी बेसिनों की स्थलाकृतिक विशेषताओं से संबंधित प्रेक्षित आधारभूत डाटा, बड़ी संख्या में कई स्थलों का नदियों की प्रवाह विशेषताओं, भौगोलिक और अन्य सूचनाओं के आधार पर वर्ष 1987 में देश में जल विद्युत क्षमता, संभावना का एक मूल्यांकन किया गया। मूल्यांकन के अनुसार देश में कुल जल विद्युत संभावना का मूल्यांकन चिह्नित की गई कुल 845 जल विद्युत परियोजनाओं से 84,044 मेगावाट (60% लोड घटक पर) के रूप में था। संभावित औसत लोड घटक के आधार पर पूरी तरह से विकसित हो जाने पर सभी योजनाओं की स्थापित क्षमता लगभग 1,48,701 मेगावाट होगी। कुल जल विद्युत ऊर्जा की क्षमता का मूल्यांकन 600 बिलियन यूनिट प्रतिवर्ष के रूप में किया गया है। महान सिंधु नदी, गंगा और ब्रह्मपुत्र नदियों के साथ-साथ हिमालय से निकलने वाली उनकी तमाम सहायक नदियों का योगदान देश की कुल आकलित जल विद्युत क्षमता में लगभग 70% है। इसके अलावा मूल्यांकन अध्ययन में लगभग 96,000 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता के साथ पंप स्टोरेज स्कीमों (पीएसएस) के लिए 63 साइटों की भी पहचान की गई है। उपर्युक्त के अलावा बहुत सी उप नदियों और नहरों पर सूक्ष्म, लघु और छोटी जल विद्युत योजनाओं के विकास के लिए सीईए द्वारा अच्छी-खासी संभावनाओं की पहचान की गई। नहरों के झरनों/छोटी नदियों पर लगभग 6,782 मेगावाट की एकीकृत स्थापित क्षमता वाली 1512 लघु जल विद्युत योजनाओं की भी पहचान की गई है। 25 मेगावाट तक की जल विद्युत परियोजनाओं से संबंधित मामला नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के अधिकार क्षेत्र में आता है और एमएनआरई द्वारा लघु जल विद्युत परियोजनाओं की क्षमता का आकलन 19,749 मेगावाट के रूप में किया गया है।

31 दिसंबर 2017 की स्थिति के अनुसार जल विद्युत योजनाओं (लगभग 25 मेगावाट क्षमता वाली) की कुल स्थापित क्षमता 44,478 मेगावाट है, जिसमें पंप स्टोरेज स्कीमों (पीएसएस) की 4,785 मेगावाट क्षमता शामिल है। निर्माणाधीन जल विद्युत परियोजनाओं की क्षमता 10848 मेगावाट (1,080 मेगावाट क्षमता वाली पीएसएस को छोड़कर) है। 25,160 मेगावाट की कुल क्षमता वाली जल विद्युत योजनाओं के लिए सीईए द्वारा संस्तुति दी गई है और उनका निर्माण अभी शुरू किया जाना है। 6,414 मेगावाट क्षमता वाली योजनाओं की जांच सीईए में की जा रही है। 8,094 मेगावाट की कुल क्षमता वाली योजनाओं की विस्तृत परियोजना रिपोर्टों (डीपीआर) का मूल्यांकन किया गया है, परंतु उन्हें पुन: प्रस्तुत करने के लिए लौटा दिया है। 6,327 मेगावाट क्षमता वाली योजनाओं का अध्ययन और जांच (एस एंड आई) की जा रही है और 13,857 मेगावाट क्षमता वाली योजनाएं ऐसी हैं, जिन पर अध्ययन और जांच रोक दी गई है अथवा अभी शुरू की जानी है। देश में जल विद्युत क्षमता के विकास की संक्षिप्त स्थिति **तालिका 7.1** में दर्शाई गई है।

तालिका 7.1

जल विद्युत क्षमता की स्थिति का सारांश

(31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार)

	पारंपरिक			पंप्ड स्टोरेज		
	संख्या	क्षमता (मेगावाट)	(%)	संख्या	क्षमता (मेगावाट)	(%)
कुल क्षमता		145320*			96524	
प्रचालनरत योजनाएं	**193#**	39692.8	27.31	9	4785.6	4.96
निर्माणाधीन योजनाएं	**41**	10848.5	7.47	2	1080	1.12
सीईए द्वारा डीपीआर संस्तुत और निर्माण अभी शुरू किया जाना है	**43**	25160	17.31	1	1000	1.04
सीईए द्वारा डीपीआर की जांच की जा रही है	**9**	6414	4.41	0	0	0
पुन: प्रस्तुत करने के लिए सीईए द्वारा डीपीआर लौटा दी गई है।	**26**	8094	5.57	1	500	0.52
डीपीआर तैयार करने के लिए अध्ययन और जांच चल रही है।	**40**	6327	4.35	0	0	0
ऐसी परियोजनाएं, जिनका अध्ययन और जांच रोक दी गई है	**42**	13857	9.54	0	0	0
कुल विकसित / जिनका विकास किया जा रहा है।	**394**	**110393.3**	**75.97**	**13**	**7365.6**	**7.63**

नोट : -25 मेगावाट तक की जल विद्युत परियोजनाओं से संबंधित मामला नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के अधिकार क्षेत्र में आता है।

पीएसएस में पंचेट की 1 यूनिट (40 मेगावाट) और नागार्जुनसागर की एक यूनिट (110 मेगावाट) शामिल हैं।

* 25 मेगावाट से नीचे क्षमता वाली परियोजनाएं शामिल नहीं हैं (25 मेगावाट से कम क्षमता वाली विद्युत परियोजनाओं को शामिल करते हुए 148,701 मेगावाट)।

जल विद्युत क्षमता की क्षेत्रवार और बेसिनवार स्थिति **तालिका 7.2**,**तालिका 7.3** और **प्रदर्श 7.1** में दी गई है।

तालिका 7.2

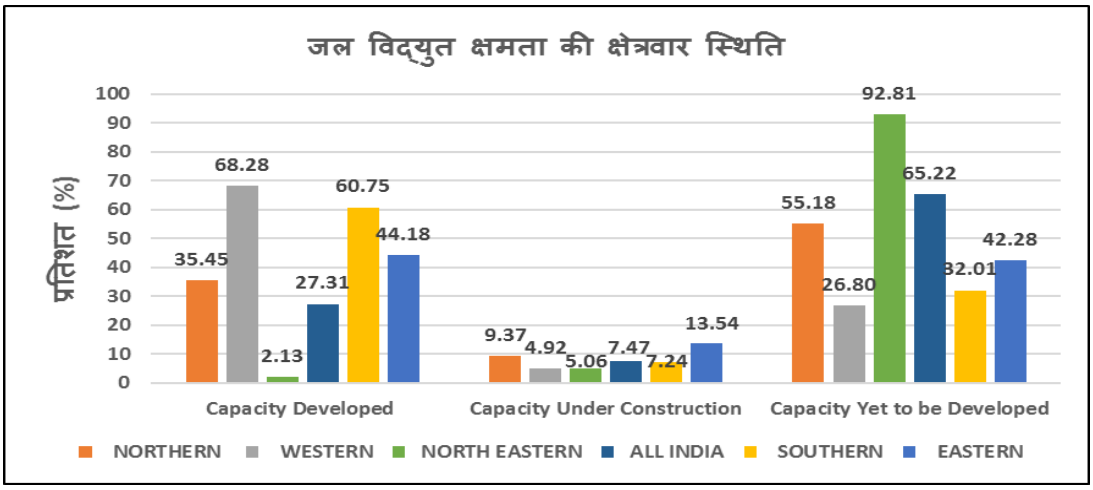
जल विद्युत क्षमता की क्षेत्रवार स्थिति

(31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार स्थापित क्षमता -25 मेगावाट से अधिक क्षमता के संदर्भ में)

क्षेत्र/राज्य	मूल्यांकन अध्ययन के अनुसार चिह्नित की गई क्षमता (मेगावाट)		विकसित की गई क्षमता		निर्माणाधीन क्षमता		ऐसी क्षमता जिसका अभी विकास किया जाना है।	
	कुल (मेगावाट)	25मेगावाट से अधिक	(मेगावाट(	(%)	(मेगावाट)	(%)	(मेगावाट)	(%)
उत्तरी	53395	52263	18527.3	35.4	4898.5	9.37	28837.3	55.18
पश्चिमी	8928	8131	5552.0	68.2	400.0	4.92	2179.0	26.80
दक्षिणी	16458	15890	9653.1	60.7	1150.0	7.24	5086.9	32.01
पूर्वी	10949	10680	4718.5	44.1	1446.0	13.5	4515.6	42.28
उत्तर पूर्वी	58971	58356	1242.0	2.13	2954.0	5.06	54160.0	92.81
अखिल भारतीय	**148701**	**145320**	**39692.8**	**27.31**	**10848.5**	**7.47**	**94778.7**	**65.22**

नोट: -1. उपर्युक्त के अलावा **4785.60** मेगावाट क्षमता वाली पीएसएस प्रचालनरत है और **1080** मेगावाट क्षमता वाली पीएसएस निर्माणाधीन हैं।

प्रदर्श 7.1



तालिका 7.3

जल विद्युत क्षमता विकास की बेसिनवार स्थिति

(31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार स्थापित क्षमता - 25 मेगावाट से अधिक के संदर्भ में)

नदी बेसिन	पुनर्मूल्यांकन अध्ययन के अनुसार पहचान की गई क्षमता (मेगावाट)		विकसित की गई क्षमता		निर्माणाधीन क्षमता		अभी विकसित की जाने वाली क्षमता	
	कुल	25 मेगावाट से अधिक	(मेगावाट)	(%)	(मेगावाट)	(%)	(मेगावाट)	(%)
सिंधु	33832	33028	13798.3	41.78	3357.5	10.17	15872.2	48.06
गंगा	20711	20252	5317.2	26.26	1541.0	7.61	13393.6	66.14
मध्य भारत नदी प्रणाली	4152	3868	3147.5	81.37	400.0	10.34	320.5	8.29
पश्चिम की ओर	9430	8997	5681.7	63.15	100.0	1.11	3215.3	35.74
पूर्व की ओर	14511	13775	8163.2	59.26	1050.0	7.62	4561.9	33.12
ब्रह्मपुत्र	66065	65400	3585.0	5.48	4400.0	6.73	57415.0	87.79
कुल	**148701**	**145320**	**39692.9**	**27.31**	**10848.5**	**7.47**	**94778.7**	**65.22**

नोट: -1. उपर्युक्त के अलावा **4785.60** मेगावाट क्षमता वाली पीएसएस प्रचालनरत है और **1080** मेगावाट क्षमता वाली पीएसएस निर्माणाधीन हैं।

7.1.2 जल विद्युत स्थापित क्षमता और उत्पादन की हिस्सेदारी

देश में जल विद्युत परियोजनाओं के विकास की शुरूआत 1897 में दार्जिलिंग के निकट, पश्चिम बंगाल में एक लघु जल विद्युत प्लांट (130 किलोवाट) की स्थापना के साथ हुई थी। तबसे देश में जल विद्युत ऊर्जा का विकास बड़ी तेजी से हुआ है। जल विद्युत की स्थापित क्षमता, जो 1947 में 12 जल विद्युत परियोजनाओं (51 यूनिटों) के साथ केवल 508 मेगावाट थी और टाटा पावर की भीरा जल विद्युत परियोजना, जिसका अधिकतम आकार/क्षमता 22 मेगावाट थी से बढ़कर 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 44,478.5 मेगावाट हो गई है, जिसमें 25 मेगावाट से अधिक क्षमता वाले जल विद्युत स्टेशनों

को शामिल किया गया है। रन-ऑफ-रिवर टाइप पारंपरिक जल विद्युत स्टेशनों, स्टोरेज की सुविधा के साथ एकल प्रयोजन वाले जल विद्युत स्टेशन, बहु उद्देश्यीय परियोजनाओं के साथ-साथ देश भर में पंप स्टोरेज परियोजनाओं का क्रियान्वयन किया गया है। वर्तमान में जल विद्युत परियोजनओं का अधिकतम आकार / क्षमता 250 मेगावाट है। इतनी क्षमता वाली परियोजनाओं में महाराष्ट्र जैनको की कोयना चरण-IV, सतलज जल विद्युत निगम लिमिटेड (एसजेवीएनएल) की नाथपा झाकरी और टीएचडीसी की टिहरी तथा जेपीवीएल की करचम वांगटू परियोजनाएं शामिल हैं।

कुल क्षमता की तुलना में जल विद्युत स्टेशनों की स्थापित क्षमता, जल विद्युत प्लांटों द्वारा उत्पादन में योगदान और पिछले कुछ वर्षों में जल विद्युत क्षमता और उत्पादन के रूझान **तालिका 7.4** और **प्रदर्श 7.2** में दर्शाए गए हैं। **तालिका 7.4** से यह देखा जा सकता है कि देश में स्थापित क्षमता के संदर्भ में जल विद्युत की समग्र हिस्सेदारी वर्ष 1947 के अंत में 37.30% से बढ़कर वर्ष 1962-63 के दौरान 50.61% हो गया और फिर वर्ष 2016-17 के अंत में गिरकर यह 13.6% हो गया है। वर्ष 2016-17 के दौरान जल विद्युत स्टेशनों से उत्पादित विद्युत की हिस्सेदारी देश में उत्पादित कुल विद्युत ऊर्जा के 10.59% के बराबर है। जल विद्युत की स्थापित क्षमता का क्षेत्रवार सारांश **तालिका 7.5** में दर्शाया गया है।

केंद्रीय, राज्य और निजी क्षेत्रों में वर्ष 2016-17 के दौरान जल विद्युत उत्पादन का क्षेत्रवार योगदान क्रमश: 47.3%, 42.0% और 10.7% था जबकि 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार केंद्रीय, राज्य और निजी क्षेत्रों में जल विद्युत स्थापित क्षमता का क्षेत्रवार वितरण क्रमश: 26.2%, 66.7% और 7.1% है। ये विवरण **प्रदर्श 7.3** में दर्शाए गए हैं।

तालिका 7.4

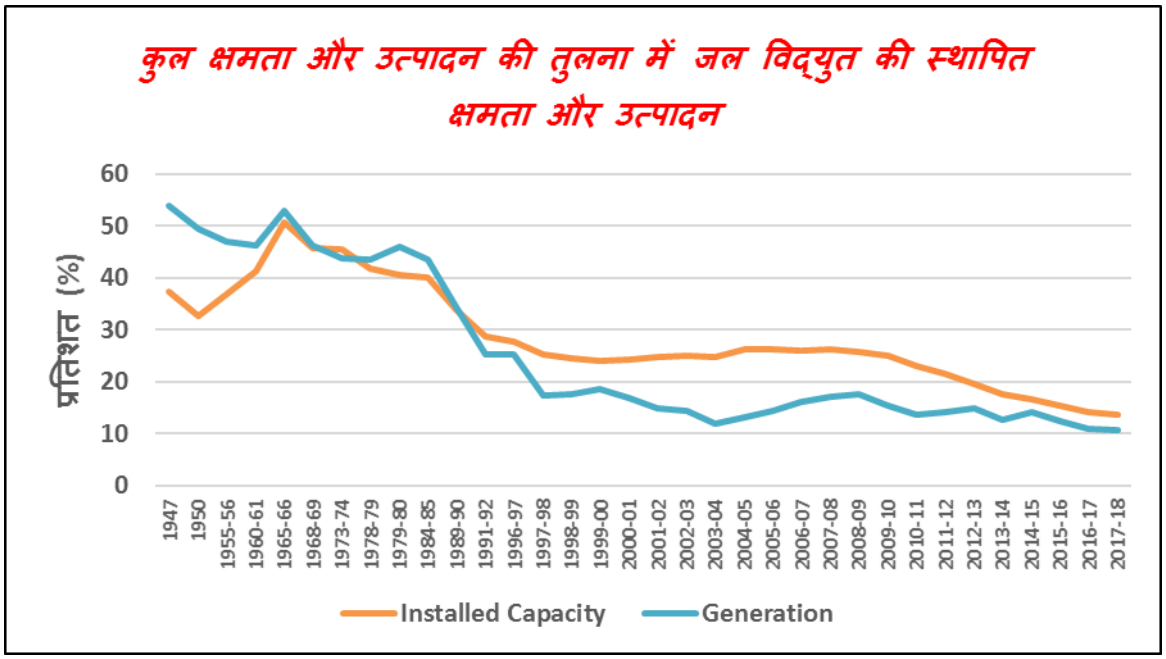
कुल क्षमता और उत्पादन की तुलना में जल विद्युत क्षमता और उत्पादन

वर्ष	स्थापित क्षमता			उत्पादन		
	कुल (मेगावाट)	जलविद्युत (मेगावाट)	कुल के % के रूप में जल विद्युत	कुल (मेगा यूनिट)	जलविद्युत (मेगा यूनिट)	कुल के % के रूप में जल विद्युत
1947	1362	508	37.30	4072	2194	53.88
1950	1713	560	32.63	5106	2519	49.33
1955-56	2886	1061	36.76	9145	4295	46.97
1960-61	4653	1917	41.20	16937	7837	46.27
1962-63	5801	2936	50.61	22365	11805	52.78
1965-66	9027	4124	45.68	32890	15225	46.29
1968-69	12957	5907	45.59	47434	20723	43.69
1973-74	16664	6966	41.80	66689	28972	43.44
1978-79	26680	10833	40.60	102523	47159	46.00
1979-80	28448	11384	40.02	104627	45478	43.47
1984-85	42585	14460	33.96	156859	53948	34.39
1989-90	63636	18307	28.77	245437	62116	25.31
1991-92	69065	19194	27.79	287028	72757	25.35
1996-97	85795	21658	25.24	395889	68901	17.40
1997-98	89203	21904	24.58	421748	74582	17.68
1998-99	92269	22479	24.10	447464	82923	18.53
1999-00	97837	23857	24.37	481128	80755	16.78
2000-01	101450	25153	24.75	499429	74362	14.89
2001-02	105046	26269	25.01	515066	73759	14.32
2002-03	107877	26767	24.81	531607	63834	12.01
2003-04	112684	29507	26.19	558113	73775	13.22
2004-05	118419	30936	26.12	587416	84495	14.38
2005-06	124287	32326	26.01	624631	101293	16.22
2006-07	132321	34662	26.19	659513	113359	17.19
2007-08	143061	37002	25.86	704469	123424	17.52
2008-09	147917	36846	24.91	714653	109840	15.37
2009-10	159398	36863	23.13	763429	103916	13.61
2010-11	173626	37567	21.64	805532	114257	14.18
2011-12	199877	38990	19.51	871602	130510	14.97
2012-13	223344	39491	17.68	907262	113720	12.53
2013-14	243029	40531	16.68	961552	134848	14.02
2014-15	267637	41267	15.42	1043665	129244	12.38
2015-16	302088	42783	14.16	1102578	121376	11.00
2016-17	326832	44478	13.6	1154523	122377	10.59

नोट : केवल 25 मेगावाट से अधिक क्षमता पर ही विचार किया गया है। केवल पारंपरिक स्रोतों से हुए उत्पादन पर विचार किया गया है।

प्रदर्श 7.2

कुल क्षमता और उत्पादन की तुलना में जल विद्युत क्षमता और उत्पादन



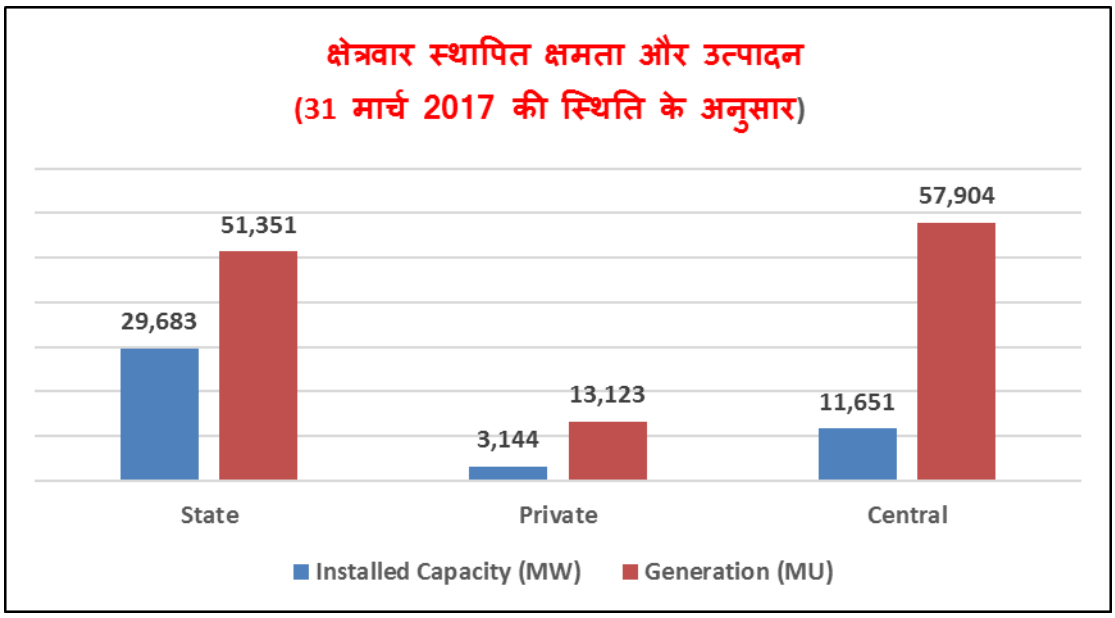
तालिका 7.5

जल विद्युत स्थापित क्षमता का क्षेत्रवार सारांश

(31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 25 मेगावाट से अधिक क्षमता)

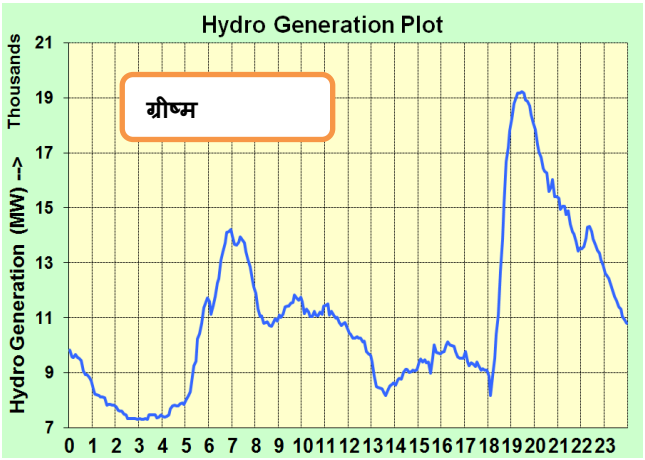
क्षेत्र	स्टेशनों की संख्या	यूनिटों की संख्या	क्षमता (मेगावाट)
उत्तरी	71	238	18527.27
पश्चिमी	29	101	7392.00
दक्षिणी	70	252	11773.45
पूर्वी	20	74	5543.70
उत्तर पूर्वी		29	1242.00
अखिल भारतीय (कुल)	**198**	**694**	**44478.42**

प्रदर्श 7.3

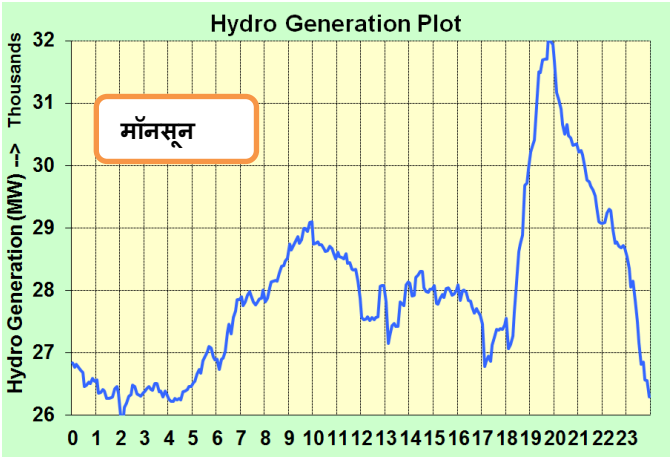


विभिन्न मौसमों में जल विद्युत उत्पादन में जटिल विचलन (परिवर्तन) **प्रदर्श 7.4** में दर्शाया गया है।

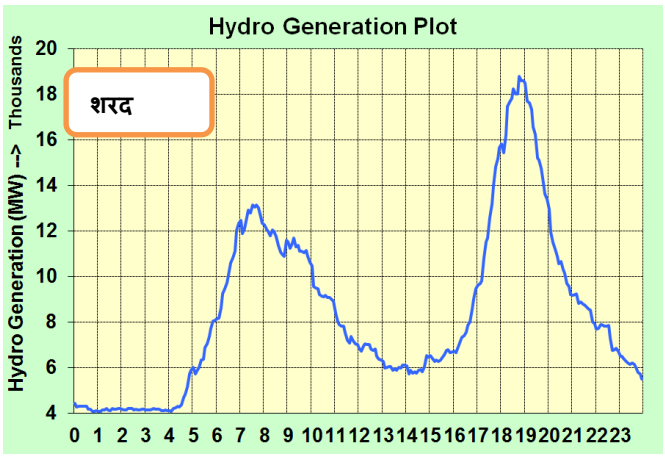
प्रदर्श 7.4(क)



प्रदर्श 7.4(ख)



प्रदर्श 7.4(ग)



7.2 जल विद्युत - एक लचीला समाधान

विद्युत प्रणाली प्रचालन की स्थिरता के लिए प्रणाली से अपेक्षा है कि मांग और आपूर्ति के बीच उतार-चढ़ाव को न्यूनतम किया जाए। उदाहरण के लिए इसमें संभावित घटनाओं, जिनसे प्रणाली को विद्युत आपूर्ति घट जाती है, को शामिल करने के लिए अथवा मांग और उत्पादन में अल्पकालिक विचलन (उतार-चढ़ाव) से निपटने के लिए अल्पकालिक आरक्षित विद्युत (उत्पादन, स्टोरेज, मांग प्रत्युत्तर) शामिल हैं। अत: जल विद्युत किसी संधिकालीन विद्युत प्रणाली की चुनौतियों से निपटने के लिए एक आदर्श समाधान उपलब्ध कराती है।

जल विद्युत आज विद्युत प्रणाली में लचीलापन पैदा करने में एक महत्वपूर्ण योगदान देती है, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) की गैर प्रेषण योग्य चर स्थिति से उत्पन्न मांग और आपूर्ति के बीच अंतर को दूर करती है। कई जल विद्युत पावर प्लांटों की भंडारण क्षमताएं उन्हें तुलनात्मक रूप से अल्प और दीर्घावधि में परिवर्तनशील आरईएस के इस्तेमाल को अनुकूल बनाने के लिए एक परिपक्व साधन बनाती है। जल विद्युत परियोजनाएं बहुत सी अनुषंगी सेवाएं भी उपलब्ध कराती हैं, जो किसी पारेषण प्रणाली का इस ढंग

से प्रबंधन करने के प्रयोजन से आवश्यक होती हैं, जो प्रणाली की स्थिरता और आपूर्ति की सुरक्षा सुनिश्चित करता है। इसके अलावा विद्युत प्रणाली की पुनर्बहाली (रेस्टोरेशन) के दौरान, जैसे कि एक अतिवादी स्थिति (अर्थात ब्लैक आउट) के मामले में पारंपरिक ताप विद्युत और नाभिकीय विद्युत प्लांटों के सहायक लोड के लिए ताप विद्युत स्रोत आवश्यक होता है, जो जल विद्युत द्वारा शीघ्र ही उपलब्ध कराया जा सकता है।

जलाशय वाले जल विद्युत प्लांट प्राकृतिक अंतरबाह्य की परिवर्तनशील स्थिति पर निर्भरता को घटाते हैं और मांग में परिवर्तन की स्थिति में विद्युत उत्पादन समायोजित करने में सक्षम बनाते हैं। ये प्लांट जल के प्रवाह की संभावना और खपत पैटर्न से संबंधित डाटा को ध्यान में रखते हुए अनुसूचित आधार पर प्रचालित किए जाते हैं। इन प्लांटों का इस्तेमाल सामान्यतया लोड को पूरा करने और पीक मांग को पूरा करने के लिए किया जाता है। जलाशय वाले जल विद्युत प्लांटों से पीक लोड को पूरा करने के लिए विद्युत उत्पादन तुलनात्मक रूप से कम लचीले विद्युत स्रोतों जैसे कि नाभिकीय और ताप विद्युत प्लांटों से आधारभूत लोड की स्थिति में विद्युत उत्पादन को अनुकूल बनाते हैं। जल प्रबंधन गतिविधियों (बाढ़ नियंत्रण, कृषि, पेयजल आदि) में योगदान के अलावा जलाशय वाले जल विद्युत प्लांट विद्युत प्रणाली के लिए अद्वितीय लाभ भी प्रदान करते हैं। यहां जलाशय वाले विभिन्न प्रकार के जल विद्युत प्लांट हैं।

स्टोरेज जल विद्युत प्लांट (अथवा पारंपरिक जलाशय वाले जल विद्युत प्लांट) को जल के प्राकृतिक अंतर्वाह के साथ बड़े जलाशयों का लाभ मिलता है और उनमें जल के बर्हिगमन को तत्काल बढ़ाने अथवा घटाने की संभावना होती है। पानी को जलाशय में भंडारित किया जाता है और कोई पंप की आवश्यकता नहीं होती है। पंप स्टोरेज पावर प्लांट निचले जलाशय से ऊपरी जलाशय में पानी की पंपिंग द्वारा ऊर्जा भंडारित करते हैं और फिर संभावित ऊर्जा को विद्युत में परिवर्तित करते हैं। ये जलाशय प्राकृतिक अथवा कृत्रिम हो सकते हैं। दोनों प्रकार के पंप स्टोरेज प्लांट विद्युत प्रणाली को कम मांग अथवा अत्यधिक उत्पादन की अवधि में ऊर्जा प्राप्त और भंडारित करने तथा तुलनात्मक रूप से अधिक मांग के समय विद्युत उत्पादन करने में सक्षम बनाते हैं। पंप स्टोरेज जल विद्युत प्लांटों की भूमिका दोहरी होती है : वे मांग के फलस्वरूप होने वाले उतार-चढ़ावों के लिए ग्रिड का संतुलन बनाए रखते हैं और उत्पादन के फलस्वरूप होने वाले उतार-चढ़ावों को संतुलित करते हैं। तत्काल उत्पादन शुरू और बंद करने की सुविधा के साथ भंडारण की संभावनाएं जल विद्युत प्लांटों को अत्यधिक लचीला बनाती हैं। पंप स्टोरेज और पीक उत्पादन के साथ जल विद्युत स्टोरेज उच्च उत्पादन से होने वाले उतार-चढ़ावों से निपटने में सक्षम हैं और अल्पावधि में सक्रिय विद्युत प्रदान कर सकते हैं।

पारंपरिक जलाशय- प्रकार वाले जल विद्युत प्लांट और पंप स्टोरेज पावर प्लांट कुछ मिनट में ही मांग अथवा उत्पादन के फलस्वरूप होने वाले उतर-चढ़ावों से निपटने में उनकी क्षमता को ध्यान में रखते हुए पूरी तरह से ग्रिड स्थायीकरण सेवाएं प्रदान कर सकते हैं। जल विद्युत प्लांट में विभिन्न प्रकार की अनुषंगी सेवाएं अथवा ग्रिड को स्थिर करने से जुड़ी सेवाएं होती हैं, इस प्रकार ये परिवर्ती नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) के विद्युत प्रणाली के साथ एकीकरण को सुकर बनाते हैं और स्थिर तथा संतुलित ग्रिड बनाए रखने के लिए एक प्रमुख टूल उपलब्ध कराते हैं :

• **बैक-अप और रिजर्व:** जल विद्युत प्लांटों में एक ऐसे स्रोत से किसी विद्युत प्रणाली में लोड देने की योग्यता और क्षमता मौजूद होती है, जो ऑनलाइन उपलब्ध नहीं है। जल विद्युत प्लांट यह सेवा उस समय भी उपलब्ध करा सकता है, जब वह कोई अतिरिक्त ईंधन का इस्तेमाल नहीं करता है, इस प्रकार यह न्यूनतम उत्सर्जन भी सुनिश्चित करता है।

• **शीघ्र चालू होने की क्षमता:** जल विद्युत प्लांट में महज कुछ मिनट में चालू होने की क्षमता होती है।

• **ब्लैक स्टार्ट क्षमता:** जलविद्युत प्लांट में शून्य लोड पर भी चलने की क्षमता होती है। जब लोड बढ़ता है, तो मांग को पूरा करने के लिए प्रणाली को तेजी से अतिरिक्त विद्युत उपलब्ध कराई जा सकती है।

• **रेगुलेशन और आवृत्ति प्रतिक्रिया :** जल विद्युत प्लांट सक्रिय पावर के लगातार मॉड्यूलेशन के जरिए और विद्युत प्रणाली की आवश्यकताओं में हर पल हर क्षण होने वाले उतार चढ़ावों से निपटने के लिए दिए गए मार्जिन के भीतर आवृति को यथावत बनाए रखने के लिए योगदान देते हैं। जल विद्युत प्लांटों की त्वरित प्रतिक्रिया क्षमता इसे विशेष रूप से तेजी से लोड को पूरा कर अत्यधिक लोड ग्रेडिएंट (रैंप रेट) शामिल करने में महत्वपूर्ण बनाती है।

• **वोल्टेज सहायता:** जल विद्युत प्लांटों में प्रतिक्रियाशील विद्युत को नियंत्रित करने की योग्यता निहित होती है। इस प्रकार ये सुनिश्चित करते हैं कि विद्युत का प्रवाह उत्पादन से भार की दिशा में होगा। ये प्रणाली/ग्रिड में प्रतिक्रियाशील विद्युत प्रवाहित अथवा अवशोषित कर वोल्टेज को बनाए रखने में भी योगदान देते हैं।

• **स्पिनिंग रिजर्व:** जल विद्युत प्लांट ग्रिड प्रचालन के गतिशील व्यवहार का समर्थन करते हैं। जल विद्युत प्लांट स्पिनिंग रिजर्व - अतिरिक्त विद्युत आपूर्ति की सुविधा प्रदान कर सकते हैं, जो ग्रिड में अनापेक्षित भार परिवर्तन के मामले में कुछ सेकंड के भीतर ही पारेषण प्रणाली को उपलब्ध कराए जा सकते हैं।

छोटे जलाशय वाले जल विद्युत प्लांटों को कभी-कभी पॉडेज प्लांट भी कहा जाता है। इनका डिजाइन दैनिक अथवा साप्ताहिक आधार पर उत्पादन को मॉडुलेट करने के लिए तैयार किया जाता है। पॉडेज प्लांट विद्युत के संतुलन के जरिए मुख्यतया लचीली सेवाएं प्रदान कर सकते हैं। वे अनुषंगी सेवाओं के रूप में आवृति और वोल्टेज नियंत्रण सेवाएं भी प्रदान करते हैं।

रन-ऑफ-रिवर जल विद्युत प्लांटों की कम अथवा कुल भंडारण क्षमता नहीं होती है। अत: वे अल्पकालिक भंडारण संभावनाएं (कुछ मिनट का गतिशील चक्र) प्रस्तुत करते हैं, इस प्रकार वे मांग, विशेष रूप से अनुषंगी सेवाओं जैसे कि आवृत्ति और वोल्टेज नियंत्रक के लिए कुछ अनुकूलन की सुविधा प्रदान करते हैं।

संक्षिप्त रूप में कहा जा सकता है कि जल विद्युत प्लांटों के लचीले समाधानों में निम्नलिखित शामिल हैं :

- अवशिष्ट मांग के बड़े उतार - चढ़ावों से निपटना (आरईएस की परिवर्ती स्थिति, जैसे कि सूर्य हमेशा नहीं चमकता है और हवा लगातार नहीं चलती है, से निपटना)
- उत्पादन में अचानक परिवर्तनों के फलस्वरूप वास्तविक समय आधार पर रैंप रेट बढ़ाने की सुविधा प्रदान करना
- इंट्रा-डे बाजारों में पूर्वानुमान संबंधी त्रुटियों के फलस्वरूप अथवा संतुलन विद्युत या

- अनुषंगी सेवाओं के रूप में होने वाले अनापेक्षित उतार-चढ़ावों को दूर करना।

44,479 मेगावाट की जल विद्युत क्षमता (31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार) में रन-ऑफ-रिवर (आरओआर) से 3611.67 मेगावाट; पॉडेज के साथ आरओआर से 15,139 मेगावाट; स्टोरेज टाईप से 20,942 मेगावाट और पंप स्टोरेज टाईप से 4785.6 मेगावाट क्षमता शामिल है। जल विद्युत के क्षेत्रवार प्रकार **तालिका 7.6** में विस्तार से दिए गए हैं।

तालिका 7.6

क्षेत्रवार- प्रकारवार जल विद्युत स्थापित क्षमता *(31* मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार*)*

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

क्षेत्र	जल विद्युत परियोजना के प्रकार				
	आरओआर	**आरओआर (पी)**	**स्टोरेज**	**पीएसएस**	**कुल क्षमता (मेगावाट में)**
उत्तरी क्षेत्र	3375.67	9641.00	5510.60	0.00	18527.27
पश्चिमी क्षेत्र	30.00	1059.00	4463.00	1840.00	7392.00
दक्षिणी क्षेत्र	60.00	1354.00	8353.85	2005.60	11773.45
पूर्वी क्षेत्र	146.00	2334.00	2123.70	940.00	5543.70
उत्तर पूर्वी क्षेत्र	0.00	751.00	491.00	0.00	1242.00
	3611.67	**15139.00**	**20942.15**	**4785.60**	**44478.42**

स्टोरेज टाईप प्लांट की 80% उपलब्धता और पॉडेज टाईप प्लांट के साथ आरओआर की 50% उपलब्धता को ध्यान में रखते हुए जल विद्युत प्लांटों द्वारा उपलब्ध कराई गई रैंप अप क्षमता 25000 मेगावाट से अधिक होगी।

7.3 पंप स्टोरेज प्लांट - विद्युत ग्रिड के सर्वश्रेष्ठ मित्र

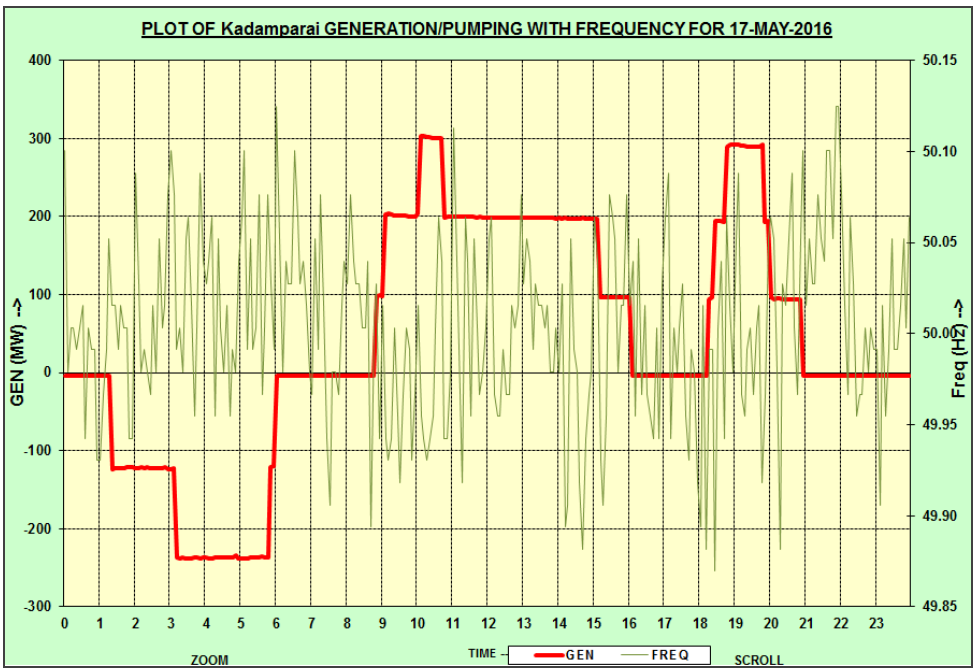
जहां एक ओर वैश्विक स्तर पर कई प्रकार की ऊर्जा भंडारण प्रणालियां स्थापित की गई हैं, वहीं दूसरी ओर पंप स्टोरेज प्लांट (पीएसपी) कई देशों की विद्युत प्रणालियों में प्रणाली स्थिरता को बनाए रखने और पीक पावर उपलब्ध कराने में तेजी से महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर रहे हैं। पंप स्टोरेज प्रौद्योगिकी दीर्घकालिक, तकनीकी रूप से श्रेष्ठ, लागत प्रभावी, अत्यधिक दक्ष और प्रचालन की दृष्टि से लचीली प्रौद्योगिकी है, जो सौर और पवन ऊर्जा स्रोतों द्वारा उत्पन्न अंतरिम और गतिशील ऊर्जा के भंडारण के लिए बड़े पैमाने पर ऊर्जा भंडारण की सुविधा प्रदान करते हैं।

पीएसपी विद्युत प्रणाली प्रचालन की समग्र मितव्ययिता में सुधार करते हैं। ताप विद्युत स्टेशनों के सदुपयोग की क्षमता को बढ़ाते हैं और कम भार वाली अवधि के दौरान ताप विद्युत स्टेशनों की प्रचालनात्मक समस्याओं को कम करते हैं। पंप स्टोरेज पावर प्लांटों के विकास से अन्य लाभों में प्रणाली

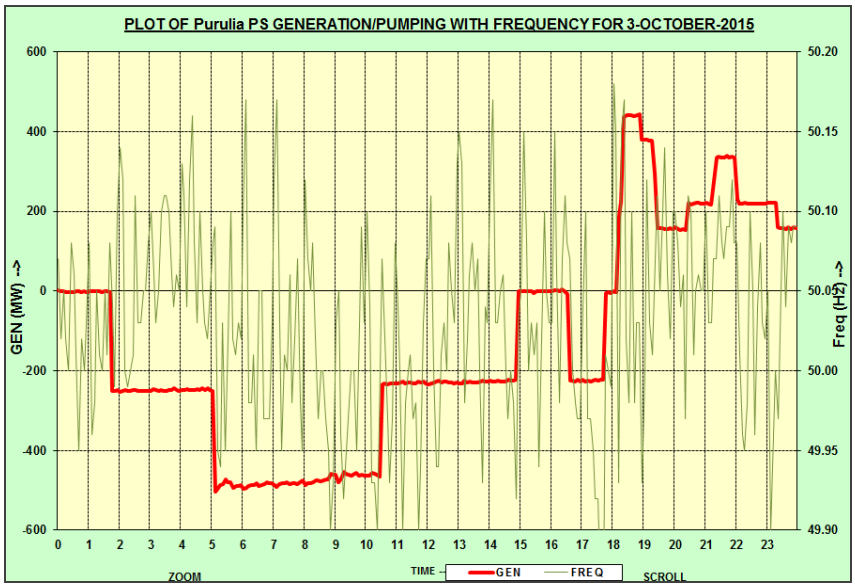
को लगभग न के बराबर लागत पर स्पिनिंग रिजर्व की उपलब्धता और नेटवर्क में अचानक होने वाले भार परिवर्तनों को पूरा करने के लिए आवृत्ति को विनियमित करना शामिल हैं। पीएसपी में अनुषंगी लाभ जैसे कि लचीली क्षमता, वोल्टेज समर्थन और ब्लैक- स्टार्ट सुविधा आदि जैसे अनुषंगी लाभ प्रदान करने की क्षमता है। पंप स्टोरेज प्रौद्योगिकी अपनी स्थापना के समय से उल्लेखनीय रूप से उन्नत हुई है और अब इसमें समायोजन योग्य गति वाले पंप टर्बाइन शामिल हैं, जो शीघ्र ही मोटर से जेनरेटर में शिफ्ट हो सकता है, ग्रिड के आसान और तुलनात्मक रूप से अधिक लचीले प्रचालन के लिए सिंक्रोनस कंडेंसर मोड में परिवर्तित हो सकता है।

63 साइटों पर सीईए द्वारा भारत में चिह्नित की गई **96,524 मेगावाट** की पंप स्टोरेज क्षमता में से वर्तमान में 4,786 मेगावाट की एकीकृत स्थापित क्षमता के साथ 9 पंप स्टोरेज योजनाएं प्रचालनरत हैं, जिसमें से केवल 5 प्लांटों को ही 2,600 मेगावाट की एकीकृत स्थापित क्षमता के साथ पंपिंग मोड में चलाया जा रहा है। लगभग 2,200 मेगावाट की स्थापित क्षमता के साथ शेष बचे 4 प्लांट मुख्यतया पंपिंग मोड में इसलिए प्रचालित नहीं किए जा रहे हैं क्योंकि दूसरा जलाशय या तो निर्माणाधीन है अथवा उसका निर्माण नहीं किया गया है। इन मुद्दों का समाधान कर पीएसपी मोड में न चलने वाली पंप स्टोरेज परियोजनाओं को पूरा करने और उन्हें प्रचालित करने के लिए प्रयास किए जाने चाहिए। किसी विशेष दिन में पीएसपी प्रचालन **प्रदर्श 7.5** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 7.5(क)

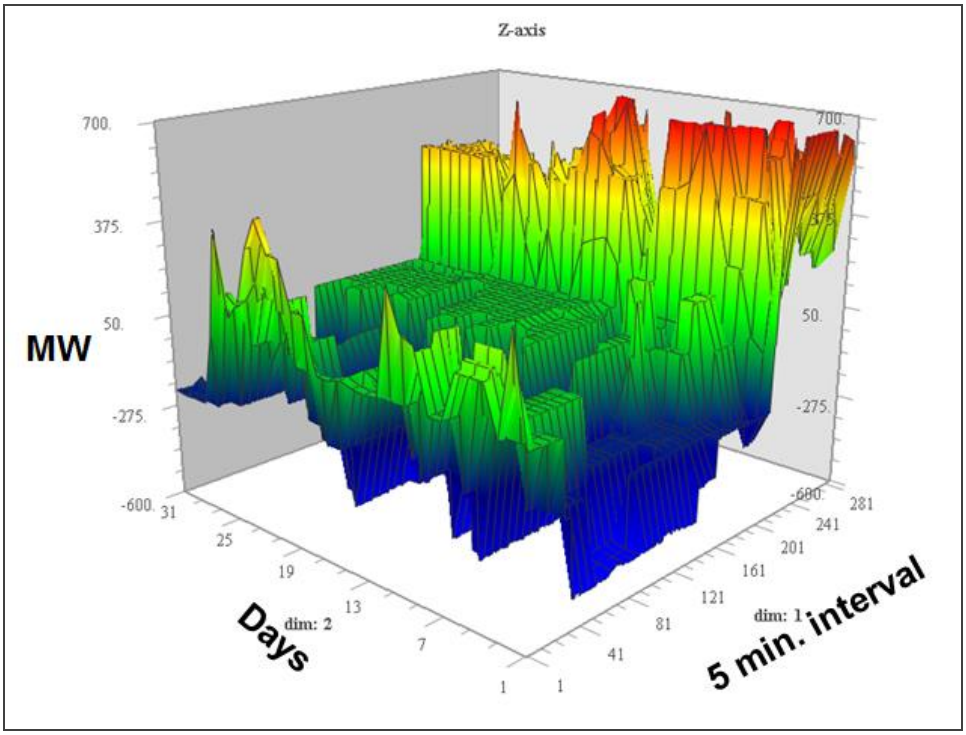


प्रदर्श 7.5(ख)



प्रदर्श 7.5(ग)

एक माह के दौरान जटिल पंप स्टोरेज प्रचालन



चूंकि पंप स्टोरेज प्लांट (पीएसपी) से प्राप्त ऊर्जा इनपुट ऊर्जा की तुलना में कम होती है, अत: यह आवश्यक है कि पंप स्टोरेज प्लांटों को वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य बनाने के लिए उचित टैरिफ पर इनपुट के रूप में इस्तेमाल करने के लिए ऑफ-पीक पावर उपलब्ध कराई जाए। पावर एक्सचेंज में पीक और ऑफ

पीक घंटों के दौरान बाजार समाशोधन मूल्य (एमसीपी) का विश्लेषण **तालिका 7.7** में प्रस्तुत किया गया है।

तालिका 7.7

बाजार समाशोधन मूल्य (एमसीपी) - रूपए प्रति किलोवाट में

वर्ष	पीक	रात	दिन	पीक/ऑफ पीक मूल्य
	(18-23 घंटे)	(23-06 घंटे)	(11-17 घंटे)	
	क	ख	ग	घ=क/ख
2008	8.27	6.10	8.20	**1.36**
2009	6.08	4.53	6.64	**1.34**
2010	4.28	2.99	3.99	**1.43**
2011	4.20	2.88	3.83	**1.46**
2012	3.93	3.17	3.75	**1.24**
2013	3.14	2.33	3.13	**1.35**
2014	4.02	2.92	3.96	**1.38**
2015	3.13	2.37	3.05	**1.32**
2016	2.68	2.24	2.68	**1.20**

स्रोत : आईईएक्स वेबसाईट

यदि कोई पीएसपी पंप एक दिन में 7 घंटे चलाया जाता है, तो यह 75% की समग्र दक्षता के साथ 5.25 घंटों के लिए विद्युत उत्पन्न कर सकता है। उपर्युक्त विश्लेषण से यह देखा जाता है कि 5.25 घंटे के लिए मूल्य पंपिंग मूल्य की तुलना में (7/5.25 ~ 1.33) गुणा है, इसका मतलब यह है कि भुगतान केवल पंप स्टोरेज की स्थायी लागत के लिए ही किया जाना है। यदि समग्र दक्षता 80% तक सुधर जाती है, तो पीक घंटों में मूल्य अंतर की आवश्यकता 25% तक घट जाती है।

बड़े पैमाने पर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) के आने के तथ्य को ध्यान में रखते हुए पंप स्टोरेज विकास को एक अलग श्रेणी के रूप में माना जाना चाहिए। पीएसपी को प्रोत्साहित करने के लिए अलग नीतिगत उपाय आवश्यक हैं। सीईए द्वारा 1987 में पंप स्टोरेज क्षमता का मूल्यांकन किया गया, तब से पर्यावरण संबंधी कानूनों और प्रौद्योगिकी में कई परिवर्तन हुए हैं, जो इनकी क्षमता का पुनर्मूल्यांकन करने की आवश्यकता को उजागर करता है।

भारत में, विद्युत ग्रिड के साथ नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को अधिक मात्रा में शामिल किए जाने से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की बड़े पैमाने पर अनिश्चितता से निपटने और नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के एकीकरण को सीमित करने के लिए वास्तविक समय आधार पर असंतुलन प्रबंधन की वर्तमान प्रक्रिया पर्याप्त नहीं हो सकती है। नवीकरणीय विद्युत के इवैक्युएशन के लिए पारेषण कॉरीडोरों को अगले 5 वर्ष में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 175 गीगावाट विद्युत उत्पादन की योजना के लिए सुदृढ़ किया जा रहा है, अधिक पीसएपी विकसित करना अनिवार्य है और नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं को दिए जा रहे लाभ

पीएसपी को भी प्रदान किए जाएं। विशेष रूप से सांद्रित हवा और सौर उत्पादन वाले क्षेत्रों में पंप स्टोरेज प्लांटों के विकास से ग्रिड की विश्वसनीयता में उल्लेखनीय सुधार होगा और यह नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण के लिए सर्वश्रेष्ठ भागीदार के रूप में कार्य करेगा।

यद्यपि पंप स्टोरेज जल विद्युत पावर प्लांट से होने वाले लाभ सभी को ज्ञात हैं, परंतु वर्तमान बाजार संरचना और नियामक ढांचा इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए प्रभावी साधन उपलब्ध नहीं कराते हैं। नए उत्पादन, ऊर्जा भंडारण और पारेषण के प्रभावी एकीकरण के लिए नियामक तंत्र/ बाजार प्रोत्साहनों की आवश्यकता है, अथवा ऐसे उपाय करने की आवश्यकता है, जो पीएसीपी को वाणिज्यिक रूप से व्यवहारिक विकल्प बनाते हैं। नियामक आयोग पीएसपी के लिए टैरिफ में प्रोत्साहन दे सकते हैं और वित्तीय संस्थानों को पीएसपी के वित्तपोषण के लिए आकर्षक शर्तें उपलब्ध कराने पर विचार करना चाहिए।

7.4 वर्तमान परिदृश्य में जल विद्युत का महत्व

भारत में उत्पादन क्षमता अभिवृद्धि में वर्तमान विकास प्रोफाईल और रूझानों के फलस्वरूप निम्नलिखित पहलू उत्पन्न हुए हैं :

- विभिन्न उत्पादन प्रौद्योगिकियों के बीच अव्यवस्थित 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार 3,26,832.5 मेगावाट की स्थापित क्षमता के वर्तमान पोर्टफोलियो में लगभग *66.8%* की हिस्सेदारी के साथ ताप विद्युत का वर्चस्व बना हुआ है। 44,478.5 मेगावाट की स्थापित क्षमता के साथ जल विद्युत की हिस्सेदारी लगभग *13.6%* है। उत्पादन परिसंपत्ति आधार में पर्याप्त विविधता को नहीं बनाए रखा गया है। ताप विद्युत परिसंपत्ति आधार की वृद्धि के अनुरूप जल विद्युत परिसंपत्तियों का विकास नहीं किया जा रहा है। यह 25 वर्ष पुराने ताप विद्युत प्लांटों की तुलना में 40 वर्ष से भी अधिक पुरानी जल विद्युत परिसंपत्तियों पर विश्वास के साथ दीर्घकालिक न्यूनतम लागत विकास पैटर्न को भी प्रभावित करता है।
- अपर्याप्त पीकिंग और शीघ्र प्रतिक्रिया क्षमता *:* जहां एक ओर क्षेत्रीय ग्रिडों को एकीकृत किया गया है और आवृत्ति व्यवस्थाओं को स्ट्रीमलाईन किया गया है, वहीं देश पीक घाटे को पूरा करने और त्वरित प्रक्रिया जैसी विशेषताओं वाली सक्षम परिसंपत्तियों के अभाव की समस्या से जूझ रहा है। पीक आवश्यकता को पूरा करने और वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट के क्रम में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के कारण परिवर्तनीय स्थिति के उन्मूलन के लिए और गैस की कमी को दूर करने हेतु पीक और संतुलन आवश्यकता को प्राथमिक रूप से जल विद्युत परियाजनाओं द्वारा पूरा किया जाए।
- स्थायी रूप से कम कार्बन उत्सर्जन (विकास) *:* जहां एक ओर भारत कम कार्बन उत्सर्जन रणनीति पर विचार कर रहा है और मौजूदा परिसंपत्तियों के सदुपयोग के लिए ऊर्जा की दृष्टि से कुशल जीर्णोद्धार और नवीनीकरण पर सक्रिय रूप से ध्यान केंद्रित कर रहा है, वहीं दूसरी ओर जल विद्युत के विकास के जरिए हरित क्षमता अभिवृद्धि पर अधिक जोर देकर कम कार्बन उत्सर्जन रणनीति को और अधिक बढ़ावा दिया जा सकता है। इन घटकों के फलस्वरूप आर्थिक वृद्धि को बढ़ावा देने के लिए "उत्तरदायी जल विद्युत विकास" पर नए सिरे से ध्यान देने की आवश्यकता है। देश के स्थायी विकास और ऊर्जा सुरक्षा में जल विद्युत की महत्वपूर्ण भूमिका स्थायित्व, उपलब्धता और वहनीयता जैसे घटकों पर आधारित है।

7.5 वर्तमान मुद्दे और चुनौतियां

जल विद्युत परियोजनाओं के विकास में बहुत सी अनिश्चितताएं निहित हैं। व्यापक तौर पर विकासकर्ताओं के समक्ष समस्याओं को समूहबद्ध किया जा सकता है, जो परियोजना स्थल, इसकी भूगर्भीय स्थिति से जुड़ी होती हैं और जो पुनर्वास और पुनर्स्थापना के मुद्दों से जुड़ी होती हैं। जटिल रूप से यह कहा जा सकता है कि जल विद्युत परियोजनाएं उच्च लागत और लंबी निर्माण अवधि वाली परियोजनाएं होती हैं और किसी भी प्रकार की अनिश्चितताओं की दृष्टि से अत्यधिक संवेदनशील होती हैं।

1) भूमि अधिग्रहण संबंधी मुद्दे

भूमि की उपलब्धता और अधिग्रहण महत्वपूर्ण संरचनागत मुद्दों में शामिल हैं, जो लगभग सभी अवसंरचना क्षेत्रों को प्रभावित करते हैं। जलविद्युत परियोजनाओं के लिए भूमि के अधिग्रहण में आने वाली समस्याएं निर्माण संबंधी गतिविधियों में अनावश्यक विलंब पैदा करती हैं।

2) पर्यावरण और वन संबंधी मुद्दे

जल विद्युत परियाजनाओं के कार्यान्वयन के लिए प्राय: वन क्षेत्र और गैर वन भूमि पर पूरक वनीकरण आवश्यक होता है। कई परियोजनाओं की प्रगति पर्यावरण और वन संबंधी पहलूओं पर विलंब और स्वीकृति न मिलने के कारण प्रभावित हुई है। जल विद्युत बांधों का निर्माण और प्रचालन प्राकृतिक नदी प्रणालियों के साथ-साथ मछली और वन्य जीव, जनसंख्या को उल्लेखनीय रूप से प्रभावित कर सकता है।

3) पुनर्वास और पुनर्स्थापना संबंधी मुद्दे

जल विद्युत परियोजनाओं में आवाह क्षेत्र शामिल होता है, जिसके फलस्वरूप परियोजना के आस-पास के लोगों को विस्थापित होना पड़ता है। परियोजना से प्रभावित लोगों का पुनर्वास ही एक बड़ा मुद्दा है जो स्टोरेज आधारित जल विद्युत परियोजनाओं के मामले में और अधिक गंभीर हो जाता है।

4) समर्थकारी अवसंरचना

कई जल विद्युत परियोजनाएं राज्यों के ऐसे दूरस्थ क्षेत्रों में अवस्थित हैं, जहां विद्युत की पर्याप्त मांग नहीं है। इसकी वजह से विद्युत के इवैक्युएशन के लिए समर्थकारी अवसंरचना का विकास करना आवश्यक हो जाता है। 'चिकेन नेक' पूर्वोत्तर क्षेत्र से जल विद्युत के इवैक्युएशन के लिए अपेक्षित पारेषण अवसंरचना के विकास में भौगोलिक बाधाएं उत्पन्न करता है। पारेषण नेटवर्क के समन्वित विकास के लिए कुछ अन्य निश्चित चुनौतियां हैं अर्थात अग्रिम तौर पर लाभार्थियों की पहचान करना, परियोजनाओं के भावी विकास को ध्यान में रखते हुए अतिरिक्त इवैक्युएशन क्षमता विकसित करना (विशेष रूप से वहां, जहां मार्गाधिकार (आरओडब्ल्यू) के मुद्दे मौजूद हैं) । इसके अलावा जल विद्युत परियोजनाओं के लिए प्लांट लोड फैक्टर (पीएलएफ) जटिल रूप से 50% से कम हैं, जिसके परिणामस्वरूप महत्वपूर्ण पारेषण क्षमता का कम उपयोग हो पाता है। इस सबके फलस्वरूप पारेषण की लागत अधिक हो जाती है।

जल विद्युत परियोजनाओं के लिए संबद्ध अवसंरचना का विकास जैसे उस क्षेत्र में सड़कों और पुलों का निर्माण भी आवश्यक होता है। ऐसी संबद्ध अवसंरचना के विकास की लागत को शामिल करने से उत्पन्न विद्युत की लागत बढ़ जाती है, जो परियोजना की व्यवहार्यता और स्थायित्व को प्रभावित करती है। स्कूलों, अस्पतालों जैसी अवसंरचना का अभाव और दुर्गम साईटों तक पहुंच प्राय: दुर्गम परियोजना स्थलों तक कुशल जनशक्ति के पहुंचने में बड़ी बाधा बन जाते हैं।

5) कानून और व्यवस्था/स्थानीय मुद्दे

ब्लास्टिंग, मक डिस्पोजल आदि जैसे निर्माण कार्यकलापों के विरूद्ध स्थानीय लोगों द्वारा विरोध प्रदर्शन और रोजगार, अतिरिक्त क्षतिपूर्ति आदि की मांग से प्राय: कानून और व्यवस्था की समस्याएं पैदा होती हैं, जिससे परियोजना कार्य शुरू होने में विलंब होता है और कार्यों की गति प्रभावित होती है।

6) तकनीकी चुनौतियां

जल विद्युत परियोजनाओं की तकनीकी आर्थिक व्यवहार्यता परियोजना स्थल की भूगर्भीय, स्थलाकृतिक, जलीय स्थिति और अभिगम्यता पर निर्भर करती है। यद्यपि अत्याधुनिक अन्वेषण और निर्माण तकनीकों को अपनाने और उनके सघन इस्तेमाल के बावजूद भी उप सतहीय भौगोलिक स्थिति के संबंध में अनिश्चितता बनी रहती है। वास्तविक निर्माण के दौरान चौंका देने वाली भूगर्भीय घटनाओं की अनदेखी नहीं की जा सकती। इस प्रकार की अनिश्चितता भरी भूगर्भीय स्थिति हिमालय के तटवर्ती क्षेत्रों में अधिक है, जहां भारत की ज्यादातर जल विद्युत क्षमता उपलब्ध है। इस प्रकार की तकनीकी चुनौतियों से निर्माण संबंधी जोखिम बढ़ जाता है।

7) प्राकृतिक आपदाएं

प्राकृतिक आपदाओं जैसे अनापेक्षित वर्षा/अत्यधिक बाढ़, बादल फटने, भूकंप आदि से भी परियोजना को पूरा करने में विलंब होता है।

8) अंतर्राज्यीय मुद्दे

भारत में जलविद्युत विकास की आयोजना सामान्यतया अलग-अलग परियोजनाओं के लिए तैयार की जाती है। तथापि, इस पहल में पूरे नदी बेसिन के स्थायी विकास के लिए कई सीमाएं निहित होती हैं। अंतर्राज्यीय विवाद ऐसे अन्य पहलू हैं जो जलविद्युत परियोजनाओं के लिए एकीकृत नदी बेसिन विकास में बाधा पहुंचाते हैं। सीमावर्ती राज्यों के बीच साझा नदी प्रणालियों के साथ बड़ी संख्या में जल विद्युत परियोजनाएं अंतर्राज्यीय करारों के अभाव में और पानी साझा करने से जुडे विवादों के कारण रूकी हुई हैं।

9) जल विद्युत परियोजनाओं के लिए टैरिफ डिजाइन

जहां तक जल विद्युत प्रेषण का संबंध है, जल विद्युत परियोजना के संपूर्ण जीवन काल के लिए स्थायी टैरिफ अच्छे संकेत नहीं देता। अत: टैरिफ डिजाइन करते समय वर्तमान पूंजीगत लागत

और उपयुक्त आयोग द्वारा लिए गए निर्णय के अनुसार पावर प्लांट और इसके लाभार्थियों के बीच लाभों के विभाजन के साथ जल विद्युत ऊर्जा के मूल्य को स्पष्ट रूप से दर्शाने की आवश्यकता है। सभी प्रकार की जल विद्युत के लिए दो भाग वाले टैरिफ की आवश्यकता है, जिसमें एक स्थायी लागत और एक परिवर्ती लागत शामिल हो। पारंपरिक रूप से जल विद्युत स्टेशनों की परिवर्ती लागत सामान्यत: शून्य मानी जाती है; इसलिए सभी जल विद्युत स्टेशनों के लिए ठीक उसी प्रकार एक हाइब्रिड टैरिफ मॉडल आवश्यक है, जो अन्य पावर स्टेशनों के लिए उपलब्ध है और जिसका टैरिफ केंद्रीय विद्युत नियामक आयोग (सीईआरसी) द्वारा निर्धारित किया जाता है। वर्तमान में ऐसे पावर प्लांटों के वार्षिक निर्धारित प्रभार (एएफसी) को पूरे वर्ष के लिए बिक्री योग्य डिजाइन ऊर्जा (डीई) के बीच बाद में विनियोजित स्थायी प्रभार और ऊर्जा प्रभार के रूप में समान रूप से विभाजित किया जाता है।

डीई आंकड़े निर्भरता वर्ष के लिए 50% और 90% आधार पर 10 दिन के साथ-साथ मासिक दोनों रूप में उपलब्ध होने चाहिए और ये आंकड़े सार्वजनिक डोमेन पर भी उपलब्ध होने चाहिए। नीति के अंतर्गत किसी नदी बेसिन के आवाह क्षेत्र में अंतर्बाह्य के पूर्वानुमान और वर्षा के पूर्वानुमान के लिए अवसंरचना सृजित करने हेतु आईएमडी और सीडब्ल्यूसी के बीच समन्वय को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।

10) आरंभिक चरण के दौरान ग्रिड पावर की अनुपलब्धता

निर्माण चरण के दौरान सामान्यतया निर्माण स्थल पर ग्रिड से विद्युत आपूर्ति की व्यवस्था नहीं होती है। इसलिए निर्माण के लिए विद्युत की आपूर्ति डीजी सेट के जरिए की जाती है। ऐसे दुर्गम स्थानों तक डीजल की आपूर्ति में काफी समय लगता है, जिससे कार्य शुरू करने में विलंब होता है और कार्य की प्रगति प्रभावित होती है।

11) संरक्षा और सुरक्षा की समस्या

देश की ज्यादातर जल विद्युत परियोजनाएं दूरस्थ और सीमावर्ती क्षेत्रों जैसे जम्मू और कश्मीर, अरूणाचल प्रदेश आदि में हैं, जहां स्थानीय लोगों से व्यवधान और सीमावर्ती क्षेत्र में सुरक्षा संबंधी जोखिमों का सामना करना पड़ रहा है।

7.6 जल विद्युत क्षमता बढ़ाने के लिए किए गए नीतिगत उपाय

सरकार ने जल विद्युत क्षमता का लाभ उठाने और देश में जल विद्युत के विकास को बढ़ावा देने के लिए कई नीतिगत पहलें शुरू की हैं / उपाय किए हैं। इनके विवरण नीचे दिए गए हैः

7.6.1 राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005

भारत सरकार द्वारा दिनांक 12.02.2005 को राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005 अधिसूचित की गई। नीति की प्रमुख विशेषताएं निम्नवत हैं:

- नीति के अंतर्गत देश में व्यवहार्य जल विद्युत क्षमता के पूर्ण विकास पर अधिकतम जोर दिया गया है, जो राज्यों, विशेष रूप से पूर्वोत्तर राज्यों, उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश और जम्मू और कश्मीर के आर्थिक विकास को सुकर बनाएगा।

- चूंकि जल विद्युत परियोजनाओं के लिए तुलनात्मक रूप से अधिक पूंजी निवेश की आवश्यकता होती है, अत: लंबे समय के लिए ऋण के वित्तपोषण की सिफारिश की गई है।
- राज्य सरकारों को जल विद्युत परियोजनाओं के त्वरित कार्यान्वयन के लिए भूमि अधिग्रहण और अन्य अनुमोदन / स्वीकृतियां प्रदान करने हेतु प्रक्रिया की समीक्षा करने की सलाह दी गई है।
- एनएचपीसी, नीपको, एसजेवीएनएल, टीएचडीसी इत्यादि जैसे सीपीएसयू की सेवाएं प्रस्तावित कर जल विद्युत के विकास के लिए केंद्र सरकार द्वारा पूरी सहायता दी गई है।

7.6.2 जल विद्युत नीति - 2008 : प्रमुख विशेषताएं

भारत सरकार द्वारा 31 मार्च 2008 को जल विद्युत नीति 2008 अधिसूचित की गई है। इस नीति की प्रमुख विशेषताएं नीचे दिए अनुसार हैं:

- निजी क्षेत्र के विकासकर्ताओं को साईटों के अधिनिर्णय के लिए पारदर्शी चयन मानदंड।
- बिक्री योग्य ऊर्जा के अधिकतम 40% तक व्यापारियों को बिक्री के जरिए विकासकर्ता को अपने अतिरिक्त लागत वसूल करने में सक्षम बनाती है।
- विकासकर्ता को सीओडी से 10 वर्ष के लिए प्रत्येक परियोजना प्रभावित परिवार के लिए नकद अथवा वस्तु या संयुक्त रूप से दोनों के रूप में प्रति माह 100 यूनिट विद्युत प्रदान करनी होगी।
- विकासकर्ता को परियोजना क्षेत्र के आसपास ग्रामीण विद्युतीकरण योजना के कार्यान्वयन में सहायता करनी होगी और आरजीजीवीवाई योजना के अंतर्गत राज्य सरकार की 10% हिस्सेदारी में योगदान देना होगा।
- स्थानीय क्षेत्र विकास निधि के लिए परियोजना से 1% अतिरिक्त नि:शुल्क विद्युत (प्रायोजक राज्य के लिए निर्धारित 12% नि:शुल्क विद्युत के अलावा) कल्याण योजनाओं के लिए नियमित रूप से राजस्व स्कीम का अतिरिक्त अवसंरचना और सामान्य सुविधाओं का सृजन।
- राज्य सरकारों को उनकी 12% नि:शुल्क विद्युत हिस्सेदारी में से 1% का अंशदान करना होगा।

7.6.3 टैरिफ नीति, 2016 (जल विद्युत से संबंधित भाग)

- जल विद्युत परियोजनाओं को बढ़ावा देने के लिए सरकार की मंशा पर नीति के उद्देश्य में भी जोर दिया गया है- '' पर्याप्त पीकिंग रिजर्व उपलब्ध कराने, विश्वसनीय ग्रिड प्रचालन और परिवर्ती नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकरण के लिए पीएसपी सहित जल विद्युत उत्पादन को बढ़ावा देना''।
- नवीकरणीय क्रय बाध्यता - जल विद्युत को आरपीओ (जल विद्युत को छोड़कर कुल खपत का 8%) से अलग किया गया
- संशोधित टैरिफ नीति, 2016 में अधिसूचित किए अनुसार लागत और टैरिफ व्यवस्था (जिसमें विद्युत अधिनियम, 2003 की धारा 62 के अंतर्गत टैरिफ का निर्धारण नियामक द्वारा करने का प्रावधान है) का विस्तार 15.08.2022 तक सार्वजनिक और निजी क्षेत्र की जल विद्युत परियोजनाओं के लिए किया गया है)।

- न्यूनतम 60% क्षमता के लिए दीर्घकालिक पीपीए की निश्चितता, बकाया के लिए व्यापारियों को बिक्री - 35 वर्ष के बाद 15 वर्ष की अगली अवधि के लिए पीपीए के विस्तार हेतु प्रावधान।
- दीर्घकालिक वित्तीय लिखतों के इस्तेंमाल के लिए एचईपी को प्रोत्साहित करने हेतु उपयुक्त नियामक ढांचे के लिए समर्थकारी प्रावधान- आरंभिक वर्षों में टैरिफ के बोझ को घटाने के प्रयोजन से।
- मूल्यह्रास - विकासकर्ता के पास सीईआरसी द्वारा निर्धारित सीमा की तुलना में मूल्यह्रास की कम दर वसूल करने का विकल्प होगा।

7.6.4 भूमि अधिग्रहण, पुनर्वास और पुनर्स्थापना अधिनियम, 2013 में निष्पक्ष क्षतिपूर्ति और पारदर्शिता का अधिकार

भारत सरकार द्वारा भूमि अधिग्रहण, पुनर्वास और पुनर्स्थापना अधिनियम, 2013 में निष्पक्ष क्षतिपूर्ति और पारदर्शिता का अधिकार दिनांक 27.09.2013 को अधिसूचित किया गया है, जिसमें भूमि अधिग्रहण और पुनर्वास एवं पुनर्स्थापना के संदर्भ में स्थानीय लोगों की अधिक भागीदारी का प्रावधान किया गया है। अधिनियम के मुख्य उद्देश्य नीचे दिए अनुसार हैं:

- भूमि के स्वामियों और अन्य प्रभावित परिवारों के लिए न्यूनतम व्यवधान के साथ भूमि अधिग्रहण के लिए एक मानवीय, प्रतिभागी, सूचनाप्रद और पारदर्शी प्रक्रिया सुनिश्चित करना।
- प्रभावित परिवारों, जिनकी भूमि अधिग्रहीत की गई है या अधिग्रहीत किए जाने का प्रस्ताव है या जो ऐसे अधिग्रहण से प्रभावित होते हैं, को उचित और निष्पक्ष क्षतिपूर्ति प्रदान करना।
- ऐसे प्रभावित व्यक्तियों के लिए उनके पुनर्वास और पुनर्स्थापना हेतु पर्याप्त प्रावधान करना।
- यह सुनिश्चित करना कि प्रभावित व्यक्ति विकास में भागीदार बने, जिसके फलस्वरूप अधिग्रहण के पश्चात उनकी सामाजिक और आर्थिक स्थिति में सुधार हो।

7.6.5 जल विद्युत क्षमता में वृद्धि के लिए किए गए अन्य उपाय

- अध्ययन और अण्वेषण से जुड़े कार्यकलापों की तेजी से ट्रैकिंग और गुणवत्ता युक्त डीपीआर तैयार करने के लिए एक परामर्शी प्रक्रिया विकसित की गई है, जिसमें मूल्यांकनकर्ता एजेंसियां विकासकर्ता को विभिन्न जांच करने और परियोजना ले आउट को सुदृढ़ करने आदि में सलाह देती हैं।
- डीपीआर की जांच के लिए सीईए ने समयबद्ध मूल्यांकन शर्तें तैयार की गई हैं।
- कई परियोजनाओं को प्राथमिकता दी गई है, जिनकी निगरानी भारत सरकार द्वारा उच्च स्तरों पर नियमित रूप से की जा रही है, जिससे कि उनके कार्यान्वयन में तेजी लाई जा सके।
- केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) प्राय: स्थल दौरों, विकासकर्ताओं के साथ बातचीत और मासिक प्रगति रिपोर्टों के जटिल अध्ययन के जरिए प्रत्येक परियोजना की प्रगति की नियमित रूप से निगरानी कर रहा है ।

- जल विद्युत परियोजनाओं की प्रगति की निगरानी और स्वतंत्र रूप से अनुवर्ती कार्रवाई के लिए विद्युत मंत्रालय द्वारा एक विद्युत परियोजना निगरानी पैनल (पीपीएमपी) का गठन किया गया है।

- जटिल मुद्दों का समाधान करने के लिए उपस्कर विनिर्माताओं, राज्य की विद्युत कंपनियों / सीपीएसयू / परियोजना विकासकर्ताओं आदि के साथ विद्युत मंत्रालय / सीईए द्वारा नियमित रूप से समीक्षा बैठकें आयोजित की जाती हैं।

- अवसरंचना संबंधी मुद्दों का समाधान करने के लिए बॉर्डर सड़क संगठन, सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय आदि के साथ एमओपी / सीईए द्वारा समीक्षा बैठकें की जाती हैं

7.7. निष्कर्ष

- ज्यादातर जल विद्युत परियोजनाओं/सुविधाओं के पास निवल लोड की परिवर्ती स्थिति और अनिश्चितता से निपटने और उनका प्रबंधन करने की क्षमता मौजूद है। सौर और पवन ऊर्जा पर अधिक ध्यान दिए जाने के तथ्य को ध्यान में रखते हुए जल विद्युत प्लांट ग्रिड को तुलनात्मक रूप से अधिक मूल्यवर्धित सेवा प्रदान करने में सक्षम होंगे बजाय जिसके एतिहासिक रूप से उन्हें इस्तेमाल किया गया है।

8 पीक और ऑफ पीक पावर के लिए अलग-अलग टैरिफ का कार्यान्वयन कर ग्रिड संतुलन के लिए जल विद्युत प्लांटों को क्षतिपूर्ति करने पर विचार किया जाएगा। पंप्ड स्टोरेज प्लांटों को अपने प्रचालन के लिए प्रोत्साहन प्रदान कर पंप मोड में प्रचालित करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

- टैरिफ के निर्धारण के लिए जल विद्युत परियोजना की लागत से अवसंरचना लागत को हटाया जाए। चूंकि उत्पादन संसाधनों, जो प्रणाली को लचीलापन प्रदान कर सकते हैं, की आवश्यकता परिवर्ती नवीकरणीय स्रोतों पर तुलनात्मक रूप से और आनुपातिक रूप से अधिक ध्यान देने के साथ बढ़ जाते हैं, अत: जल विद्युत और पंप स्टोरेज प्लांट का महत्व अधिक उल्लेखनीय हो जाएगा।

- वर्तमान में भारत सरकार द्वारा अनुदान / सहायता/सब्सिडी के रूप में केंद्रीय वित्तीय सहायता / समर्थन 25 मेगावाट क्षमता वाली नवीकरणीय लघु जल विद्युत परियोजनाओं के लिए प्रदान की जा रही है। इस वित्तीय सहायता और समर्थन का विस्तार सभी प्रकार की जल विद्युत परियोजनाओं (आकार और क्षमता की परवाह किए बिना) के लिए किए जाने से देश में जल विद्युत के विकास को बढ़ावा मिलने की संभावना है।

अध्याय 8

गैस आधारित पावर प्लांट

8.0 प्रस्तावना

प्राकृतिक गैस कोयला अथवा ऑयल की तुलना में प्रति जूल कार्बन डाइऑक्साइड के कम उत्सर्जन वाले सबसे स्वच्छ ईंधनों में से एक है और अन्य हाइड्रोकार्बन ईंधनों की तुलना में इसमें प्रदूषक तत्व कम होते हैं। इसलिए प्राकृतिक गैस पर्यावरण की दृष्टि से इसमें अंतर्निहित विशेषताओं, इसकी प्रकृति, परिवहन की सहूलियत, इस्तेमाल की सहूलियत, बेहतर दक्षता और लागत प्रभावशीलता के कारण सबसे अधिक वरीयता प्राप्त ईंधन के रूप में उभरकर सामने आयी है। देश में प्राकृतिक गैस उद्योग का विकास असम तथा गुजरात में गैस क्षेत्रों की खोज के साथ 1960 के दशक में शुरू हुआ। 1970 में ओएनजीसी द्वारा दक्षिण बेसिन क्षेत्रों की खोज के बाद प्राकृतिक गैस का महत्व बढ़ा। भारत में प्राकृतिक गैस का पता लगाने (एक्सप्लोरेशन) के लिए गतिविधियों का संचालन नामांकन व्यवस्था के अंतर्गत केवल राष्ट्रीय तेल कंपनियों (ओएनजीसी और ओआईएल) द्वारा ही किया गया। बाद में प्री-एनईएलपी (नई एक्सप्लोरेशन लाइसेंसिंग नीति) व्यवस्था के अंतर्गत राष्ट्रीय तेल कंपनियों (एनओसी) के साथ संयुक्त उद्यम बनाकर निजी कंपनियों को भी एक्सप्लोरेशन के क्षेत्र में काम करने की अनुमति दी गई। तत्पश्चात चालू एनईएलपी व्यवस्था के अंतर्गत एक्सप्लोरेशन के क्षेत्र में 100% विदेशी भागीदारी के लिए अनुमति दी गई। बाद में गुजरात, कृष्णा, गोदावरी (केजी) बेसिन, कावेरी बेसिन, त्रिपुरा, असम आदि में खोज की गई। एक समान लाइसेंसिंग प्रणाली के लिए मार्च 2016 में हाइड्रोकार्बन एक्सप्लोरेशन और लाइसेंसिंग नीति (एचईएलपी) लागू की गई, जिससे कि ऑयल, गैस, कोल बेड, मीथेन आदि जैसे सभी हाइड्रोकार्बनों को ओपेन एक्रिऐज नीति के साथ संबद्ध एक एकल लाइसेंसिंग फ्रेमवर्क के अंतर्गत लाया जा सके।

वैश्विक स्तर पर पिछले दो दशकों में प्राकृतिक गैस की मांग बहुत तेजी से बढ़ी है। भारत में प्राकृतिक गैस क्षेत्र का महत्व, विशेष रूप से पिछले दशक के दौरान बहुत अधिक बढ़ा है। तथापि, गैस की मांग के अनुरूप इसकी आपूर्ति गति नहीं पकड़ रही है। उर्वरक प्लांटों, विद्युत प्लांटों और पेट्रो रसायन परिसरों के लिए प्राकृतिक गैस की कमी है। अपने प्रचालनों के पैमाने, नीतगत हस्तक्षेप और सामाजिक प्रभाव के कारण विद्युत तथा उर्वरक उद्योग प्राकृतिक गैस के लिए प्रमुख मांग चालकों के रूप में उभरकर सामने आए हैं। भारत जैसे कृषि प्रधान देश में उर्वरकों के उत्पादन को वरीयता दी जाती रही है।

8.1 पृष्ठभूमि

भारत में घरेलू स्रोतों से उत्पादित प्राकृतिक गैस भारत सरकार द्वारा समय-समय पर जारी नीतिगत दिशानिर्देशों के अनुसार विभिन्न क्षेत्रों को आवंटित की जा रही है। आयातित गैस के मामले में विपणनकर्ता, रि-गैसिफाईड लिक्विड नेचुरल गैस (आरएलएनजी) का आयात करने और उपभोक्ताओं को आरएलएनजी की बिक्री करने के लिए स्वतंत्र हैं। भारत में गैस आधारित उत्पादन को उस समय बल मिला, जब भारत के पश्चिमी तट में गैस की खोज के बाद अस्सी के दशक में गैस अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड (गेल) द्वारा एचवीजे (हजीरा-विजयपुर-जगदीशपुर) गैस पाईपलाईन की स्थापना की गई। इसे परिणामस्वरूप भारत के पश्चिमी और उत्तरी भाग में एचवीजे पाईपलाईन के साथ-साथ बहुत से गैस आधारित संयुक्त चक्र गैस टर्बाइनों (सीसीजीटी) की स्थापना हुई। इससे पहले पूर्वोत्तर क्षेत्र में गैस आधारित उत्पादन बहुत ही कम मात्रा में होता था। प्रमुख एचवीजे ट्रंक पाईपालाईन के अलावा कुछ गैस

आधारित विद्युत उत्पादन क्षमताओं के विकास में केजी बेसिन और कावेरी बेसिन जैसी कुछ क्षेत्रीय गैस ग्रिडों ने भी सहयोग दिया। पृथक क्षेत्र मुख्य रूप से राजस्थान, तमिलनाडु और पूर्वोत्तर क्षेत्रों में अवस्थित हैं।

नई एक्सप्लोरेशन लाइसेंसिंग नीति (एनईएलपी) के साथ भारत में गैस एक्सप्लोरेशन के कार्य को गति मिली और वर्ष 2002 में रिलायंस इंडस्ट्रीज लिमिटेड द्वारा कृष्णा गोदावारी धीरुभाई 6 (केजीडी6) क्षेत्र में गैस की खोज को देश में गैस उत्पादन के लिए टर्निंग प्वांइट माना गया। रिलायंस गैस इंफ्रास्ट्रक्चर इंडिया लिमिटेड द्वारा पूर्व पश्चिम पाईपलाईन स्थापना के साथ केजीडी6 से प्राप्त गैस को वर्ष 2009 के पूर्वार्ध में प्रणाली में इनफ्यूज किया गया।

केजीडी6 क्षेत्र से उत्पादन शुरू होने से और इस क्षेत्र से उत्पादन की मात्रा में उल्लेखनीय वृद्धि होने की संभावना के चलते देश में बहुत से गैस आधारित पावर प्लांटों का कार्यान्वयन शुरू किया गया, जबकि उनके लिए गैस का आवंटन सुनिश्चित नहीं था। वर्ष 2009 के अंत तक केजीडी6 क्षेत्रों से गैस का पीक प्रवाह लगभग 80 एमएमएससीएमडी के आसपास होने और तत्पश्चात आगे आने वाले वर्षों में इसके और बढ़ने की उम्मीद थी। केजीडी6 क्षेत्रों से उत्पादन शुरू होने से पहले गैस आधारित पावर प्लांट नामित क्षेत्रों से प्रशासनिक मूल्य तंत्र (एपीएम) /नॉन -एपीएम/पन्ना -मुक्ता-तापी-रावा बेसिन से आवंटित गैस के साथ प्राथमिक रूप से प्रचालित हो रहे थे, परंतु इनसे की जाने वाली आपूर्ति उनकी आवश्यकता की तुलना में कम थी। जब वर्ष 2009 में केजीडी6 से गैस का उत्पादन शुरू होने वाला था, उस समय नए एक्सप्लोरेशन और लाइसेंसिंग कार्यक्रम (एनईएलपी) के अंतर्गत प्राकृतिक गैस के मूल्य निर्धारण और सदुपयोग पर मंत्रियों के अधिकार प्राप्त समूह (ईजीओएम) ने मई 2008 और अक्टूबर 2009 में केजीडी6 क्षेत्रों से 63.17 एमएमएससीएमडी गैस का आवंटन विद्युत क्षेत्र के लिए निर्धारित किया।

ईजीओएम ने अपनी दिनांक 23 अगस्त, 2013 को आयोजित बैठक में निश्चय किया कि वर्ष 2013-14, 2014-15 और 2015-16 के दौरान उर्वरक क्षेत्र को 31.5 एमएमएससीएमडी के आपूर्ति स्तर को पूरा करने के बाद उपलब्ध पूरी अतिरिक्त एनईएलपी गैस की आपूर्ति विद्युत क्षेत्र को की जाए।

केजीडी6 क्षेत्र से गैस की आपूर्ति वर्ष 2009-10 में 39.67 एमएमएससीएमडी के साथ शुरू की गई और वर्ष 2010-11 में यह 55.35 एमएमएससीएमडी के शिखर तक पहुंच गई। इसके पश्चात केजीडी6 से गैस की आपूर्ति में धीरे-धीरे कमी होने लगी और यह वर्ष 2011-12 में घटकर 42.33 एमएमएससीएमडी, वर्ष 2012-13 में 25.74 एमएमएससीएमडी और जून 2013 में केवल 14 एमएमएससीएमडी हो गई। पूर्वानुमान के विपरीत केजीडी6 से गैस के उत्पादन में उत्तरोत्तर कमी होने से देश में गैस आधारित क्षमता अभिवृद्धि कार्यक्रम बुरी तरह प्रभावित हुआ। जब मार्च 2013 में केजीडी6 क्षेत्र से गैस का उत्पादन घटकर 16 एमएमएससीएमडी हो गया, तो विद्युत क्षेत्र के लिए आपूर्ति घटकर शून्य हो गई।

नीचे दी गई **तालिका 8.1** में वर्ष 2009-10 से शुरू होकर विभिन्न वर्षों में सभी क्षेत्रों को केजीडी6 क्षेत्र से गैस की उपलब्धता दर्शाई गई है:

तालिका 8.1

सभी क्षेत्रों को केजी-डी6 क्षेत्र से गैस की उपलब्धता

वर्ष	*2009-10*	*2010-11*	*2011-12*	*2012-13*
एमएमएससीएमडी में आपूर्ति	*39.67*	*55.35*	*42.33*	*25.74*

8.2 वर्तमान स्थिति

31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार 3,26,833 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता में से गैस आधारित पावर प्लांटों की क्षमता 25,330 मेगावाट (लगभग 7.75%) है। तथापि, 24,037 मेगावाट क्षमता की निगरानी सीईए द्वारा की जा रही है। निगरानी की गई कुल क्षमता में से 21,048 मेगावाट की क्षमता मुख्य पाईपलाईनों/ गैस ग्रिड से जुड़ी हुई है और 2989 मेगावाट की कुल क्षमता पृथक गैस क्षेत्रों से जुड़ी हैं। 21,048 मेगावाट की ग्रिड संबद्ध गैस आधारित क्षमता में से 8042 मेगावाट की क्षमता प्राथमिक रूप से एपीएम गैस आधारित है और 6,897 मेगावाट क्षमता प्राथमिक रूप से केजीडी6 गैस आधारित है। इसके अलावा 6,110 मेगावाट क्षमता की स्थापना किसी गैस के आवंटन के बिना की गई है। इसके अलावा 406 मेगावाट क्षमता निर्माणाधीन है और इसके वर्ष 2021-22 तक स्थापित होने की उम्मीद है।

90% के पलांट लोड फैक्टर (पीएलएफ) पर 24,037 मेगावाट की मौजूदा गैस आधारित क्षमता के प्रचालन के लिए सामान्यतया लगभग 117 एमएमएससीएमडी गैस आवश्यक हैं, तथापि विद्युत परियोजनाओं को आवंटित कुल घरेलू गैस 87.05 एमएमएससीएमडी है तथा वर्ष 2016-17 के दौरान इन गैस आधारित पावर प्लांटों को औसतन केवल 29.59 एमएमएससीएमडी गैस की ही आपूर्ति की गई। वर्ष 2016-17 के दौरान गैस ग्रिड से जुड़ी क्षमता को 20.22 एमएमएससीएमडी गैस प्राप्त हुई थी और इससे केवल 19% के औसत पीएलएफ का लक्ष्य ही हासिल किया जा सका और पृथक स्थिर गैस क्षेत्र से जुड़ी गैस आधारित क्षमता के लिए महज 9.37 एमएमएससीएमडी गैस प्राप्त हुई, जिससे 50.43 % का पीएलएफ ही प्राप्त किया जा सका। इस प्रकार वर्ष 2016-17 के दौरान देश में गैस आधारित उत्पादन क्षमता का औसत प्लांट लोड फैक्टर लगभग 22.86% रहा।

वर्ष 2016-17 के लिए गैस आपूर्ति की स्थिति के साथ गैस आधारित क्षमता के विवरण **अनुबंध 8.1** में दिए गए हैं। पिछले कुछ वर्षों के दौरान गैस आधारित पावर प्लांटों को प्राकृतिक गैस की आपूर्ति **तालिका 8.2** में दर्शाई गई है।

तालिका 8.2

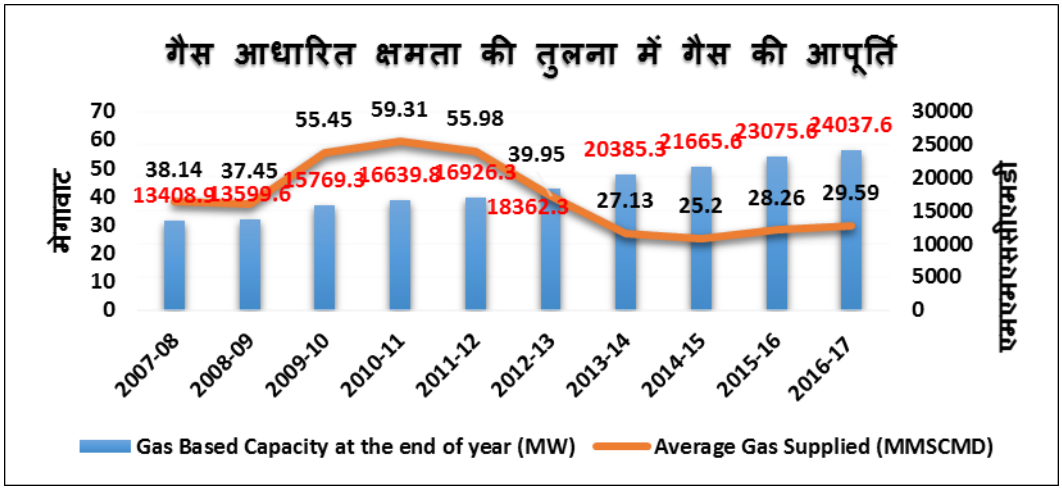
औसत गैस आपूर्ति और कमी

क्र.	वर्ष	वर्ष के अंत में गैस आधारित क्षमता (मेगावाट)	आवश्यक गैस * (एमएमएससीएमडी)	औसत गैस आपूर्ति (एमएमएससीएमडी)	कमी (एमएमएससीएमडी)
1	2	3	4	5	(6)=(4)-(5)
1	2007-08	13408.92	65.67	38.14	27.53
2	2008-09	13599.62	66.61	37.45	29.16
3	2009-10	15769.27	78.09	55.45	22.64
4	2010-11	16639.77	81.42	59.31	22.11
5	2011-12	16926.27	81.78	55.98	25.80
6	2012-13	18362.27	90.70	39.95	50.75
7	2013-14	20385.27	97.90	27.13	70.77
8	2014-15	21665.57	104.00	25.20	78.80
9	2015-16	23075.57	113.63	28.26	85.37
10	2016-17	24037.57	117.45	29.59	87.86

*90% पीएलएफ पर गैस की सामान्य आवश्यकता।

पिछले कुछ वर्षों के दौरान गैस आधारित पावर प्लांटों को गैस की आपूर्ति **प्रदर्श 8.1** में दर्शाई गई हैं।

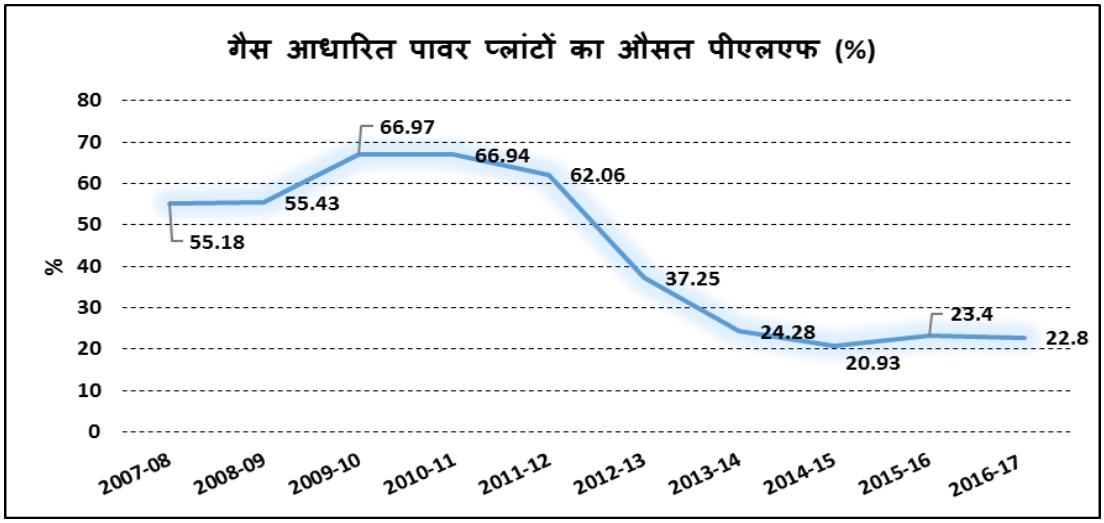
प्रदर्श 8.1



जैसा कि **प्रदर्श 8.1** से देखा जा सकता है कि वर्ष 2010-11 के दौरान गैस आधारित पावर प्लांटों को घरेलू गैस की आपूर्ति 59.31 एमएमएससीएमडी के साथ शिखर पर पहुंच गई थी, इसके पश्चात गैस की आपूर्ति में आशातीत कमी के कारण गैस आधारित विद्युत प्लांटों के लिए गैस की आपूर्ति बहुत तेजी से घटी थी। वर्ष 2016-17 के दौरान गैस आधारित पावर प्लांटों को केवल 29.59 एमएमएससीएमडी गैस की ही आपूर्ति की गई, जो यहां तक कि वर्ष 2007-08 के दौरान आपूर्त की गई गैस की तुलना में कम है।

पिछले कुछ वर्षों के दौरान गैस आधारित क्षमता का औसत पीएलएफ **प्रदर्श 8.2** में दर्शाया गया है। **प्रदर्श 8.2** से यह देखा जा सकता है कि वर्ष 2007-08 के दौरान गैस आधारित क्षमता का औसत पीएलएफ लगभग 55% था और वर्ष 2009-10 के दौरान यह बढ़कर 67% हो गया था, इसके पश्चात औसत पीएलएफ में कमी होना शुरू हो गया और वर्ष 2016-17 (अप्रैल-दिसंबर 2016) के लिए औसत पीएलएफ घटकर केवल 22% हो गई।

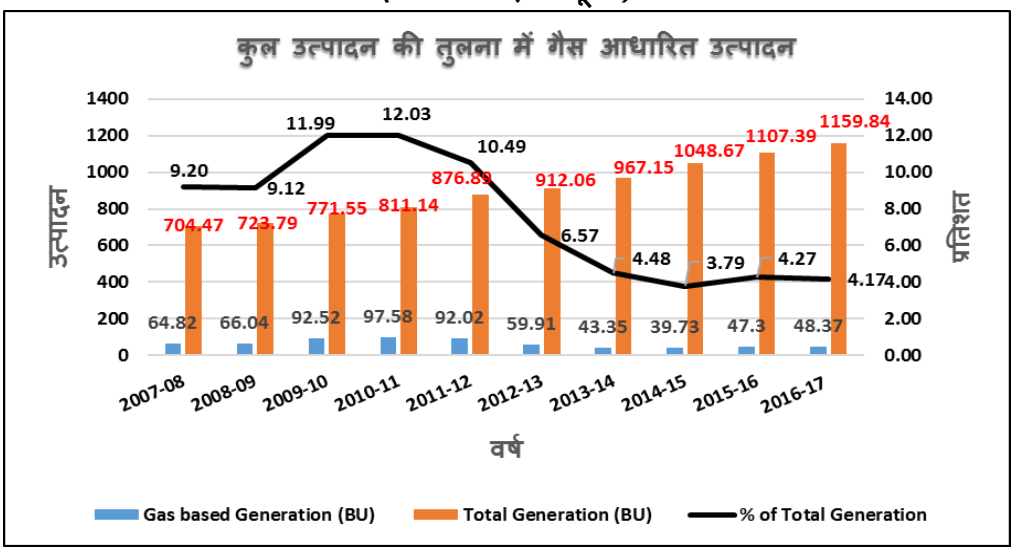
प्रदर्श 8.2



वर्ष 2007-08 से 2016-17 के दौरान कुल उत्पादन में गैस आधारित विद्युत उत्पादन की हिस्सेदारी **प्रदर्श 8.3** में दर्शाई गई है।

प्रदर्श 8.3

(सभी आंकड़े बीयू में)



8.3 गैस आधारित पावर प्लांटों के लाभ

प्राकृतिक गैस आधारित विद्युत उत्पादन के अन्य पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों की तुलना में कई लाभ हैं। ये लाभ मुख्य रूप से पर्यावरण पर इसके तुलनात्मक रूप से कम प्रतिकूल प्रभाव और बेहतर मितव्ययिता से

संबंधित हैं। तथापि इन लाभों के बावजूद भी भारत में घरेलू गैस की कमी के कारण भारत का ऊर्जा मिश्रित परिदृश्य अन्य देशों की तुलना में कोयले पर अधिक आधारित हैं और विश्व स्तर पर 22%[1] की तुलना में भारत में गैस आधारित विद्युत उत्पादन की हिस्सेदारी महज 8% है।

गैस आधारित पावर प्लांटों के लिए समान क्षमता वाले कोयला आधारित पावर प्लांटों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कम भूमि और जल आवश्यक होता है। इसके अलावा शीघ्र रैंपिंग विशेषता के साथ गैस आधारित पावर प्लांट नवीकरणीय संतुलन विद्युत आवश्यकताओं को पूरा करने में भी सहायक सिद्ध हो सकते हैं। भारत की नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षमता को तेजी से बढ़ाने की महत्वाकांक्षा के संदर्भ में इसका महत्व विशेष रूप से और बढ़ जाता है। इसके अलावा गैस आधारित क्षमता पीक घंटों के दौरान विद्युत की कमी को पूरा करने के लिए डीजल जेनरेटर आदि के इस्तेमाल जैसे वैकल्पिक उत्पादन साधनों की आवश्यकता को भी न्यूनतम करती है, जो न केवल तुलनात्मक रूप से अधिक महंगी हैं, बल्कि वे पर्यावरण को भी अधिक मात्रा में प्रभावित करते हैं। यह भी नोट किया जाए कि गैस आधारित विद्युत उत्पादन से कार्बन उत्सर्जन भी घटता है, क्योंकि डीजल अथवा कोयला आधारित उत्पादन की तुलना में गैस आधारित विद्युत उत्पादन से कार्बन उत्सर्जन कम होता है। इसके विवरण **तालिका 8.3** में दर्शाए गए हैं।

तालिका *8.3*

विभिन्न ईंधनों से CO_2 का उत्सर्जन

प्लांट के विवरण	गैस आधारित	कोयला आधारित	डीजल आधारित
क्षमता *(मेगावाट)*	*1000*	*1000*	*1000*
सकल स्टेशन ऊष्मा दर केसीएएल/किलोवाट घंटा	*1850*	*2350*	*1975*
अनुषंगी विद्युत खपत *(%)*	*3%*	*8.5%*	*3.5%*
निबल स्टेशन ऊष्मा दर *(केसीएएल/किलोवाट घंटा)*	*1900*	*2568*	*2047*
ईंधन उत्सर्जन घटक *(जी CO_2/केजे)*	*49.4*	*99.6*	*69*
विशिष्ट CO_2 उत्सर्जन *(टीCO_2/मेगावाट घंटा)*	*0.30*	*0.98*	*0.59*

तथापि घरेलू स्तर पर गैस की भारी कमी और आयातित प्राकृतिक गैस के तुलनात्मक रूप से अधिक मूल्य के कारण गैस आधारित पावर प्लांट अपेक्षित क्षमता के साथ प्रचालित होने की स्थिति में नहीं है।

8.4 वर्ष 2017-22 के दौरान क्षमता अभिवृद्धि और गैस की आवश्यकता

गैस की कमी को ध्यान में रखते हुए विद्युत मंत्रालय ने मार्च, 2012 में विकासकर्ताओं के लिए एक परामर्शी निदेश (एडवायजरी) जारी की थी, जिसमें यह सुझाव दिया गया था कि वर्ष 2015-16 तक घरेलू गैस पर आधारित विद्युत परियोजनाओं की योजना न बनाई जाए, क्योंकि पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय द्वारा वर्ष 2014-15 और 2015-16 के लिए लगाए गए पूर्वानुमान किसी नई क्षमता को सहायता प्रदान नहीं कर सकते हैं।

[1] विश्व बैंक – विश्व विकास संसूचक डेटा

घरेलू गैस की उपलबधता में अनिश्चितता के कारण यद्यपि लगभग 3500 मेगावाट की क्षमता निर्माण के उन्नत चरण पर थी, परंतु वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान केवल 406 मेगावाट की क्षमता के ही स्थापित होने की संभावना है।

8.5 पीकिंग प्लांट के रूप में गैस आधारित पावर प्लांट

भारत सरकार ने वर्ष 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से वृहद क्षमता अभिवृद्धि के लिए एक कार्यक्रम तैयार किया है। मार्च 2022 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से कुल 175 गीगावाट की क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य निर्धारित किया गया है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन को अनिवार्य रूप से संचालित उत्पादन माना जाएगा। अत: किसी भी स्थिति में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन के आमेलन के बाद निबल प्रणाली मांग (अर्थात निवल मांग = कुल मांग - नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन) को पारंपरिक उत्पादन स्रोतों से पूरा करने की आवश्यकता है। सौर उत्पादन दिन के समय तब अधिकतम होता है, जब मांग तुलनात्मक रूप से कम होती है और शाम के समय जब पीक घंटों में मांग अधिक होती है, तो इससे उत्पादन 'शून्य' हो जाता है। इससे निवल मांग वक्र तीव्र ढ़लाव वाला हो जाएगा और इसकी भरपाई के लिए पारंपरिक स्रोतों से उत्पादन आवश्यक होगा, जो बहुत तेजी से रैंप अप हो सकता है। इसके लिए समर्पित पीकिंग प्लांट आवश्यक हैं।

इसके अलावा, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उल्लेखनीय मात्रा में क्षमता के ग्रिड में इंफ्यूजन के लिए भी पर्याप्त मात्रा में संतुलन विद्युत की उपलब्धता सुनिश्चित करना आवश्यक होगा, जिससे कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादन के साथ जुड़ी अनिश्चितता और परिवर्तनीयता से निपटा जा सके। ग्रिड की संतुलन आवश्यकता के साथ-साथ रैंपिंग आवश्यकता को वरीयता क्रम में जल विद्युत प्लांटों, पंप स्टोरेज प्लांटों और ओपेन साइकल गैस टर्बाइन प्लांटों के पश्चात क्लोज्ड साइकल गैस टर्बाइन प्लांटों से पूरा किया जा सकता है। वर्तमान में 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार **44,478.42** मेगावाट की कुल जलविद्युत क्षमता में से **25,727.75** मेगावाट क्षमता पंप स्टोरेज प्रकार की, **3611.67** मेगावाट क्षमता रन ऑफ द रिवर प्रकार की और **15,139** मेगावाट पांडेज के साथ रन ऑफ द रिवर प्रकार की है। सिंचाई की आवश्यकता, मॉनसून की विफलता आदि जैसे कारक जल विद्युत की उपलब्धता को सीमित कर देते हैं। इसके अलावा विभिन्न कारणों जैसे- पर्यावरणीय और वन संबंधी स्वीकृतियों में विलंब, पुनर्वास और पुनर्स्थापना (आर एंड आर) की समस्याएं आदि से जल विद्युत पलांटों की क्षमता अभिवृद्धि बहुत ही सीमित गति से स्थापित हो रही है । पर्याप्त मात्रा में पंप स्टोरेज प्लांट भी उपलब्ध नहीं हैं। इसलिए संतुलन विद्युत के लिए गैस आधारित प्लांटों का सदुपयोग किया जाना चाहिए। गैस आधारित प्लांट मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं, अर्थात ओपन साइकल गैस प्लांट और कंबांइड साइकिल गैस प्लांट। ग्रिड की संतुलन और रैंपिंग आवश्यकता को पूरा करने के लिए ओपन साइकिल गैस प्लांट बहुत ही उपयुक्त होते हैं क्योंकि इन्हें चालू और बंद करने में बहुत ही कम समय लगता है। परंतु ओपन साइकिल गैस प्लांट बंद साइकिल गैस प्लांट की तुलना में कम कुशल होते हैं। वर्तमान में 24,037 मेगावाट की कुल निगरानी वाली गैस आधारित क्षमता में से केवल 350 मेगावाट क्षमता ही ओपन साइकिल गैस प्लांट से प्राप्त होती है और बकाया क्षमता बंद साइकिल गैस प्लांटों से प्राप्त होती है। तथापि, नए गैस आधारित कंबांइड साइकिल गैस पावर प्लांट तुलनात्मक रूप से अधिक कुशल हैं और वे चालू होते ही पूरे लोड तक शीघ्र ही पहुंच जाते हैं। इनका कुल स्टार्ट अप समय महज 30 मिनट (चालू होने के बाद से) और शट डाउन का

समय 30 मिनट है। ये सिंगल शाफ्ट मशीनों के रूप में होते हैं और 20% के न्यूनतम लोड पर इन्हें प्रचालित किया जा सकता है। इसलिए ये नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की अनिश्चितता एवं परिवर्तनीयता की समस्याओं से निपटने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त हैं।

वर्तमान में गैस आधारित पावर प्लांटों के लिए घरेलू गैस की भारी कमी है। वर्ष 2016-17 के दौरान गैस आधारित पावर प्लांटों का प्रचालन लगभग 22.86% के पीएलएफ पर किया गया। 85% के पीएलएफ पर गैस आधारित पावर प्लांटों को संचालित करने के लिए सामान्य रूप से लगभग *110* एमएमएससीएमडी गैस की आवश्यकता होगी। यह वर्तमान में 29.88 एमएमएससीएमडी की उपलब्धता की तुलना में बहुत अधिक है। संतुलन विद्युत और रैंपिंग आवश्यकता को पूरा करने के लिए शाम के समय गैस आधारित प्लांटों की भूमिका भारतीय ग्रिड के लिए महत्वपूर्ण है।

अधिकतम उपयोग सुनिश्चत करने के लिए किए गए अध्ययनों से पता चला कि वर्ष 2021-22 तक 175 गीगावाट की नवीकरणीय क्षमता के एकीकरण और प्रणाली की पीकिंग और रैंपिंग आवश्यकता को पूरा करने के लिए वर्ष 2021-22 के दौरान गैस आधारित क्षमता का पीएलएफ वर्तमान में लगभग 22% की तुलना में लगभग 37% होने की संभावना है। इसके लिए गैस की आवश्यकता लगभग 45.27 एमएमएससीएमडी के क्रम में है। अध्ययनों से यह पाया गया है कि गैस आधारित क्षमताओं का अधिकतम सदुपयोग पीक और रैंपिंग आवश्यकता को पूरा करने के लिए पीक घंटों के दौरान किया जाता है। वास्तविक रूप से गैस की आवश्यकता निम्नलिखित में से किसी अथवा सभी स्थितियों में काफी घट सकती है :

- पीकिंग और रैंपिंग आवश्यकता को पूरा करने के लिए पीक घंटों के दौरान घरेलू गैस का अधिकतम सदुपयोग।
- जल विद्युत प्लांटों की पूरी पीकिंग क्षमता का सदुपयोग।
- कुछ कोयला आधारित थर्मल पावर प्लांटों का दो शिफ्ट में प्रचालन।

ग्रिड की स्थिरता और इसमें निहित वाणिज्यिक मुद्दों को ध्यान में रखते हुए उपर्युक्त के कार्यान्वयन की पद्धतियों का पता लगाने के लिए प्रयास किए जाने चाहिए।

8.6 गैस की कमी को दूर करने के लिए सरकार द्वारा उठाए गए कदम

भारत सरकार ने गैस की आपूर्ति को सुदृढ़ करने और घरेलू बाजार के लिए मांग और आपूर्ति के बीच अंतर को दूर करने हेतु एक बहु आयामी रणनीति अपनाई है। इसमें निम्नलिखित कदम शामिल हैं *:* -

- हाइड्रोकार्बन की खोज के शीघ्र मुद्रीकरण के लिए विकास एवं उत्पादन चरण पर छूट प्रदान करने, विस्तार और वर्गीकरण के लिए नीति ।
- खोजे गए लघु क्षेत्र के लिए नीति
- मार्च 2016 में हाइड्रोकार्बन एक्सप्लोरेशन और लाइसेंसिंग नीति (एचईएलपी) नीति तैयार करना।

इस नीति के चार मुख्य चरण निम्नानुसार हैं *:*

क) सभी प्रकार के हाइड्रोकार्बन का पता लगाने और उत्पादन के लिए एक समान लाइसेंस। एक समान लाइसेंस सीबीएम, शेल गैस / ऑयल, टाईट गैस और गैस हाइड्रेट सहित पारंपरिक के साथ गैर पारंपरिक और गैस संसाधनों का एकल लाइसेंस के अंतर्गत पता लगाने में

संविदाकार को सक्षम बनाएगा। ओपन एक्रिएज नीति की संकल्पना ई एंड पी कंपनियों को निर्धारित क्षेत्र से ब्लॉकों के चयन में सक्षम बनाएगी।

ख) ओपन एक्रिएज नीति,

ग) प्रशासनिक दृष्टि से सरल राजस्व साझाकरण मॉडल और

घ) उत्पादित क्रूड ऑयल तथा प्राकृतिक गैस के लिए विपणन और मूल्य निर्धारण की स्वतंत्रता

इस निर्णय से घरेलू स्तर पर ऑयल और गैस का उत्पादन बढेगा, इस क्षेत्र में उल्लेखनीय निवेश आकर्षित होगा और बड़े पैमाने पर रोजगार सृजित होंगे। इस नीति का उद्देश्य पारदर्शिता बढ़ाना और प्रशासनिक विवेकाधिकार को कम करना भी है।

- गहरे जल और अत्यधिक गहरे जल क्षेत्रों से उत्पादित गैस के लिए विपणन की स्वतंत्रता हेतु नीति।
- पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय नई एक्सप्लोरेशन लाईसेंसिंग नीति (एनईएलपी) के अंतर्गत देश के विभिन्न सेडिमेंटरी बेसिनों में एक्सप्लोरेशन और उत्पादन संबंधी गतिविधियों के लिए गैस ब्लॉकों का अधिनिर्णय कर गैस क्षेत्रों/कुओं से प्राकृतिक गैस के उत्पादन को सुदृढ़ करने के लिए आवश्यक कदम उठा रहा है।
- तरल प्राकृतिक गैस (एलएनजी) के रूप में गैस के आयात को प्रोत्साहित करने और अंतर्राष्ट्रीय पाईपलाईन परियोजनाओं के जरिए गैस के आयात के लिए भी प्रयास किए जा रहे हैं।
- हाइड्रेट संसाधनों के मूल्यांकन और उनके यथा संभव वाणिज्यिक दोहन के लिए प्राकृतिक गैस हाइड्रेट कार्यक्रम (एनजीएचपी) का कार्यान्वयन।
- गैस आधारित उत्पादन क्षमता के सदुपयोग के लिए योजना शुरू करना।

8.7 गैस आधारित उत्पादन के सदुपयोग के लिए योजना

गैस आधारित उत्पादन क्षमता का अधिकतम सदुपयोग सुनिश्चित करने और ग्रिड संबद्ध गैस आधारित क्षमता के लिए गैस की आवश्यकता को पूरा करने के प्रयोजन से भारत सरकार ने एक योजना स्वीकृत की है, जिसके अंतर्गत गैस की समस्या से जूझ रहे गैस आधारित पावर प्लांटों के साथ-साथ घरेलू गैस प्राप्त करने वाले गैस आधारित पावर प्लांटों को आयातित स्पॉट तरल प्राकृतिक गैस (एलएनजी) की आपूर्ति और देश में बेकार पड़ी गैस आधारित विद्युत उत्पादन क्षमता के सदुपयोग में सुधार करने की परिकल्पना की गई है। इस तंत्र के अंतर्गत केंद्र और राज्य सरकारों सहित सभी पणधारकों द्वारा सामूहिक रूप से किए जाने वाले त्याग की भी परिकल्पना की गई है, जिसमें इस प्रयोजन के लिए आयात की जा रही उत्तरोत्तर एलएनजी पर यथालागू कुछ करों और उपकरों से छूट प्रदान करना शामिल है। इस योजना के अंतर्गत एक प्रतिलोम ई-बोली प्रक्रिया के जरिए गैस आधारित पलांटों को आयातित स्पॉट तरल प्राकृतिक गैस की आपूर्ति की परिकल्पना की गई है। यह योजना वर्ष 2015-16 और 2016-17 के लिए कार्यान्वित की गई। इस योजना के अंतर्गत पीएसडीएफ (विद्युत प्रणाली विकास निधि) से वित्तीय सहायता प्रदान करने की परिकल्पना की गई। पीएसडीएफ से सहायता के लिए कुल परिव्यय 7,500 करोड़ रुपए निर्धारित किया गया, जिसमें वर्ष 2015-16 और 2016-17 के लिए क्रमश: 3,500 करोड़ रुपए और 4,000 करोड़ रुपए का परिव्यय शामिल है।

गैस आधारित क्षमता 14,305 मेगावाट है जिसमें केजीडी6 क्षेत्रों से वरीयता के आधार पर गैस आवंटन के साथ 5,194 मेगावाट क्षमता वाले गैस आधारित प्लांट शामिल हैं, 3,762 मेगावाट की गैस आधारित क्षमता गैस के किसी आवंटन के बिना स्थापित की जा चुकी है और 5,349 मेगावाट की नई गैस आधारित क्षमता स्थापना के लिए तैयार है (यदि गैस उपलब्ध करा दी जाती है), जिन्हें बेकार पड़ी गैस आधारित क्षमता माना गया है।

केंद्र सरकार, राज्य सरकारों, विद्युत विकासकर्ताओं और गैस परिवहनकर्ताओं द्वारा सामूहिक रूप से किए जाने वाले निम्नलिखित हस्तक्षेपों/ त्याग की परिकल्पना इस योजना के अंतर्गत की गई है :

क) गैस आधारित पावर प्लांटों के लिए आयातित एलएनजी पर सीमा शुल्क में छूट के लिए प्रक्रिया को सुचारू बनाना।

ख) ई-बोली प्रक्रिया के जरिए आरएलएनजी पर मूल्यवर्धित कर (वैट) में छूट।

ग) ई-बोली प्रक्रिया के जरिए आरएलएनजी पर केंद्रीय बिक्री कर (सीएसटी), चुंगी और प्रवेश कर में छूट।

घ) ई-बोली प्रक्रिया के जरिए आरएलएनजी के रि-गैसिफिकेशन और परिवहन पर सेवा कर में छूट।

ङ) ई-बोली प्रक्रिया के जरिए आरएलएनजी पर गेल / अन्य ट्रांसपोर्टर द्वारा उत्तरोत्तर मात्रा पर 75% तक विपणन मार्जिन को कम करना, पाईपलाईन टैरिफ प्रभारों को 50% तक कम करना।

च) प्रमोटरों द्वारा वसूल की जाने वाली निर्धारित लागत की केपिंग : विद्युत विकासकर्ताओं द्वारा अपनी इक्विटी पर लाभ (रिटर्न) छोड़ना।

छ) गैस की को-मिंगलिंग और स्वैपिंग के लिए प्रावधान।

ज) ई-बोली प्रक्रिया के जरिए आरएलएनजी से उत्पादन पर सौर विद्युत की तरह ऐसी बेकार पड़ी गैस आधारित विद्युत परियोजनाओं के लिए पारेषण प्रभारों और हानियों में छूट।

झ) विद्युत प्रणाली विकास निधि (पीएसडीएफ) से सहायता।

8.8 सिफारिशें

- भारत सरकार द्वारा शुरू की गई गैस आधारित उत्पादन क्षमता के सदुपयोग के लिए योजना केवल 2 वर्ष के लिए है। परंतु ऐसा महसूस किया जाता है कि देश में गैस आधारित क्षमता के अधिकतम सदुपयोग के लिए एक दीर्घकालिक नीतिगत हस्तक्षेप आवश्यक है।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से *175* गीगावाट के महत्वाकांक्षी क्षमता अभिवृद्धि को ध्यान में रखते हुए देश में गैस आधारित पावर प्लांटों को ग्रिड की संतुलन और रैंपिंग आवश्यकताओं को पूरा करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करने की आवश्यकता है। इस प्रयोजन के लिए देश में गैस आधारित प्लांटों को कम-से-कम *45.27* एमएमएससीएमडी गैस की उपलब्धता सुनिश्चित किए जाने की आवश्यकता है। यदि जल विद्युत प्लांटों की पूरी पीकिंग क्षमता का सदुपयोग किया जा सके और कोयला आधारित थर्मल पावर प्लांटों को 2 शिफ्ट में प्रचालित किया जा सके, तो वास्तविक रूप से गैस की आवश्यकता को कम किया जा सकता है।
- गैस आधारित पावर प्लांटों, विशेष रूप से जो आरजीटीआईएल की पूरब-पश्चिम पाईपलाईन से जुड़े हैं, के लिए देश में रि-गैसिफिकेशन क्षमता भी चिंता का एक विषय है। तकनीकी बाधाओं जैसे दिशागत प्रवाह आदि के कारण पश्चिमी तट से आयातित आरएलएनजी को पूर्वी तट में अवस्थित पावर प्लांटों तक

नहीं लाया जा सकता है। अत: पूर्वी तट में भी रि-गैसिफिकेशन क्षमता वाली सुविधाओं का उपयुक्त ढंग से सृजन किया जाए।

अनुबंध-8.1

अप्रैल 2016-मार्च 2017 की अवधि के लिए देश में गैस आधारित पावर स्टेशनों के लिए ईंधन की आपूर्ति / खपत पर संचयी रिपोर्ट

क्र. सं.	पावर स्टेशन का नाम	स्थापित क्षमता (मेगावाट)	राज्य	आवंटित गैस (एमएमएससीएमडी)	गैस की खपत (एमएमएससीएमडी)
(क) केंद्रीय क्षेत्र					
1	एनटीपीसी, फरीदाबाद सीसीपीपी	431.59	हरियाणा	**2.32**	**0.63**
2	एनटीपीसी, अंता सीसीपीपी	419.33	राजस्थान	**2.32**	**0.43**
3	एनटीपीसी, औरैय्या सीसीपीपी	663.36	उत्तर प्रदेश	**3.85**	**0.34**
4	एनटीपीसी, दादरी सीसीपीपी	829.78	उत्तर प्रदेश	**4.01**	**1.32**
	उप जोड़ (उ. क्षे.)	**2344.06**		**12.50**	**2.72**
5	एनटीपीसी, गांधार (झानोर) सीसीपीपी	657.39	गुजरात	**3.19**	**1.44**
6	एनटीपीसी, कवास सीसीपीपी	656.2	गुजरात	**6.07**	**1.00**
7	रत्नागिरी (आरजीपीएल-डाभोल)	1967	महाराष्ट्र	**10.63**	**2.37**
	उप जोड़ (प. क्षे.)	**3280.59**		**19.89**	**4.81**
8	काठलगुरी (नीपको)	291	असम	**1.4**	**1.17**
9	मोनारचक (नीपको)	101	त्रिपुरा	**0.5**	**0.15**
10	अगरतला जीटी-एसटी (नीपको)	135	त्रिपुरा	**0.75**	**0.67**
11	त्रिपुरा सीसीपीपी (ओएनजीसी)	726.6	त्रिपुरा	**2.65**	**2.24**
	उप जोड़ (उ. पू. क्षे.)	**1253.6**		**5.3**	**4.23**
	कुल (सीएस) = क	**6878.25**		**37.69**	**11.76**
(ख) राज्य क्षेत्र					
12	आई पी सीसीपीपी	270	दिल्ली	**1.55**	**0.50**
13	प्रगति सीसीजीटी-III	1500	दिल्ली	**2.49**	**1.13**
14	प्रगति सीसीपीपी	330.4	दिल्ली	**2.25**	**1.00**
15	धोलपुर सीसीपीपी	330	राजस्थान	**1.60**	**0.09**
16	रामगढ़ (आरआरवीयूएनएल ,	273.8	राजस्थान	**1.45**	**1.40**

	जैसलमेर)				
	उप जोड़ (उ. क्षे.)	***2704.2***		***9.34***	***4.12***
17	पिपावव सीसीपीपी	*702*	गुजरात	***0.00***	***0.02***
18	धुवारन सीसीपीपी(जीएसईसीएल)	*594.72*	गुजरात	***0.94***	***0.18***
19	हजिरा सीसीपीपी(जीएसईजी)	*156.1*	गुजरात	***0.81***	***0.01***
20	हजिरा सीसीपीपी ईएक्सटी	*351*	गुजरात	***0.00***	***0.09***
21	यूटीआरएएन सीसीपीपी(जीएसईसीएल)	*518*	गुजरात	***1.69***	***0.08***
22	उरान सीसीपीपी (महाजेनको)	*672*	महाराष्ट्र	***4.90***	***2.19***
	उप जोड़(प. क्षे.)	***2993.82***		***8.34***	***2.57***
23	कराईकल सीसीपीपी (पीपीसीएल)	*32.5*	पुदुचेरी	***0.20***	***0.18***
24	कोविकलपाल (थिरूमाकोट्टई)	*107*	तमिलनाडु	***0.45***	***0.24***
25	कुट्टालम (टैंजेडको)	*100*	तमिलनाडु	***0.45***	***0.24***
26	वलुथूर सीसीपीपी(रामानंद)	*186.2*	तमिलनाडु	***0.89***	***0.55***
27	गोदावरी (जेगुरूपाडु)***	*216*	आंध्र प्रदेश	***1.31***	***0.54***
	उप जोड़ (द. क्षे.)	***641.7***		***3.30***	***1.75***
28	लकवा जीटी (एएसईबी, मैबेल्ला)	*157.2*	असम	***0.90***	***0.73***
29	नामरुप सीसीपीपी + एसटी(एपीजीसीएल)	*181.5*	असम	***0.66***	***0.48***
30	बारामुरा जीटी (टीएसईसीएल)	*58.5*	त्रिपुरा	***0.60***	***0.23***
31	रोखिया जीटी (टीएसईसीएल)	*111*	त्रिपुरा	***0.30***	***0.52***
	उप जोड़ (उ. पू. क्षे.)	***508.2***		***2.46***	***1.96***
	कुल (एसएस)=ख	***6847.92***		***23.44***	***10.4***
	(घ) निजी/आईपीपी क्षेत्र				
32	रिठाला सीसीपीपी (एनडीपीएल)	*108*	दिल्ली	***0.40***	***0.00***
33	गामा सीसीपीपी	*225*	उत्तराखंड	***0.48***	***0.23***
34	काशीपुर सीसीपीपी(श्रवंथी)	*225*	उत्तराखंड	***0.80***	***0.36***
	उप जोड़(उ. क्षे.)	***558***		***1.68***	***0.59***
35	ट्रांबे सीसीपीपी (टीपीसी)	*180*	महाराष्ट्र	***2.50***	***0.84***
36	मनगांव सीसीपीपी	*388*	महाराष्ट्र	***1.09***	***0.09***

37	बडौदा सीसीपीपी (जीआईपीसीएल)	160	गुजरात	0.75	0.03
38	एस्सार सीसीपीपी **	300	गुजरात	1.17	0.00
39	पगुथान सीसीपीपी (जीपीईसी)	655	गुजरात	1.43	0.19
40	सुगन सीसीपीपी (टोरेंट)	1147.5	गुजरात	5.35	2.32
41	यूनोसुजेन सीसीपीपी	382.5	गुजरात	0.00	0.00
42	डीजीईएन मेगा सीसीपीपी	1200	गुजरात	0.00	0.00
	उप जोड़ (डब्ल्यूआर)	**4413**		12.29	3.47
43	गौतमी सीसीपीपी	464	आंध्र प्रदेश	3.82	0.00
44	जीएमआर - काकीनाडा (तानिरवावी)	220	आंध्र प्रदेश	0.88	0.00
45	जीएमआर- राजामुंद्री एनर्जी लिमिटेड	768	आंध्र प्रदेश	0.00	0.39
46	गोदावरी (स्पेक्ट्रम)	208	आंध्र प्रदेश	1.43	0.57
47	जेगुरूपाडु सीसीपीपी (जीवीके) फेज- II*	239.4	आंध्र प्रदेश	2.85	0.06
48	कोनासीमा सीसीपीपी	445	आंध्र प्रदेश	1.78	0.00
49	कोंडापल्ली एक्सटेंशन सीसीपीपी	366	आंध्र प्रदेश	4.57	0.09
50	कोंडापल्लीस्ट-3 सीसीपीपी (लैंको)	742	आंध्र प्रदेश		0.66
51	कोंडापल्ली सीसीपीपी (लैंको)	350	आंध्र प्रदेश	2.32	0.51
52	पेद्दापुरम (बीएसईएस)	220	आंध्र प्रदेश	1.09	0.00
53	वेमागिरी सीसीपीपी	370	आंध्र प्रदेश	4.16	0.11
54	विजेस्वरन सीसीपीपी	272	आंध्र प्रदेश	1.32	0.41
55	पेन्ना सीमेंट इंडस्ट्रीज *	30	आंध्र प्रदेश	0.12	डीएनआर
56	आरवीके एनर्जी *	28	आंध्र प्रदेश	0.11	डीएनआर
57	सिल्क रोड सुगर *	35	आंध्र प्रदेश	0.10	डीएनआर
58	एलवीएस पावर *	55	आंध्र प्रदेश	0.22	डीएनआर
59	करुप्पुर सीसीपीपी (अबान)	119.8	तमिलनाडु	0.50	0.30
60	पी. नल्लुर सीसीपीपी (पीपीएन)	330.5	तमिलनाडु	1.50	0.00
61	वैलांटार्वी सीसीपीपी	52.8	तमिलनाडु	0.38	0.26
	उप जोड़ (द. क्षे.)	**5315.5**		27.15	3.36

62	डीएलएफ असम जीटी	*24.5*	असम	*0.10*	डीएनआर
	उप जोड़(उ. पू. क्षे.)	***24.5***		***0.10***	***0.00***
	कुल (निजी/आईपीपी)=ग	***10311***		***41.22***	***7.42***
	सकल योग =क+ख+ग	***24037.17***		***102.35***	***29.58***

*** गैस आवंटन में दीर्घकालिक आरएलएनजी संविदाएं और ई-बोली प्रक्रिया के जरिए आरएलएनजी का आवंटन शामिल है।**

एमएमएससीएमडी - मिलियन मीट्रिक स्टैंडर्ड क्यूबिक मीटर प्रति दिन

अनुबंध-8.2

निर्माणाधीन गैस आधारित पावर प्लांटों की सूची

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

राज्य	**परियोजना का नाम**	**कार्यान्वयन एजेंसी**	**यूनिट सं.**	**क्षमता** *(मेगावाट)*
आंध्र प्रदेश	पांडुरंगा सीसीपीपी	पांडुरंगा प्राइवेट लिमिटेड	मॉड्यूल-*1*	*116*
आंध्र प्रदेश	आर वी के गैस ईंजन	आर वी के *(राजामुंद्री)* प्राइवेट लिमिटेड	जीई *: 5-8*	*38*
			जीई : *1-4*	*38*
आंध्र प्रदेश	आर वी के सीसीपीपी	आर वी के *(राजामुंद्री)* प्राइवेट लिमिटेड	मॉड्यूल-*1*	*120*
			मॉड्यूल-*2*	*120*
			मॉड्यूल-*3*	*120*
आंध्र प्रदेश	सामलकोट सीसीपीपी-*II*	रिलायंस पावर	मॉड्यूल-*1*	*400*
			मॉड्यूल *-2*	*400*
			मॉड्यूल *-3*	*400*
			मॉड्यूल *-4*	*400*
			मॉड्यूल *-5*	*400*
			मॉड्यूल *-6*	*400*
तेलंगाना	आस्थ गैस ईंजन	आस्था	*4* ईंजन	*34.88*
तमिलनाडु	इंड बराथ गैस परियोजना	इंड बराथ	ब्लॉक-*I*	*65*
उत्तराखंड	बीटा सीसीपीपी	बीआईपीएल	जीटी+एसटी	*225*
उत्तराखंड	काशीपुर सीसीपीपी-*II*	श्रावंती एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड	जीटी+एसटी	*225*
कुल *(निजी क्षेत्र)*				***3,501.88***

अध्याय 9

कोयला की आवश्यकता

9.0 प्रस्तावना

ईंधन एक ऐसा महत्वपूर्ण इनपुट है, जिसकी व्यवस्था थर्मल पावर प्लांटों के कार्यान्वयन और उचित प्रचालन से पहले करने की आवश्यकता है। पर्यावरण से संबंधित बढ रही चिंता के साथ परिवर्तित परिदृश्य में सरकार ने नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं पर जोर देना शुरू कर दिया है। तथापि, कोयला आधारित विद्युत उत्पादन पर देश की निर्भरता की अनदेखी नहीं की जा सकती है। अत: एक ऐसा महत्वपूर्ण पहलू, जिसका समाधान किया जाना आवश्यक है, वह विद्युत उत्पादन के लिए ईंधन के रूप में कोयले की उपलब्धता से जुड़ा है। कोयले के इस्तेमाल को अनुकूल बनाने के प्रयोजन से सरकार सुपर क्रिटिकल/ अल्ट्रा-सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी के लिए प्रतिबद्ध है, जो तुलनात्मक रूप से अधिक दक्ष हैं और जिनके परिणामस्वरूप कोयले का इस्तेमाल घटता है। ईंधन सहित सभी महत्वपूर्ण इनपुट की समय पर उपलब्धता से परियोजना को समय पर पूरा करना सुनिश्चित होगा और इस प्रकार विद्युत परियोजना में विलंब होने के मामले में उसकी लागत और समयावधि में वृद्धि जैसी परेशानियों से बचा जा सकेगा।

इस अध्याय में 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान कोयले की उपलब्धता के संबंध में व्यापक समीक्षा की गई है, वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए ईंधन की आवश्यकता का आकलन किया गया है और वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए कोयले की सांकेतिक आवश्यकता के साथ-साथ ऐसे महत्वपूर्ण मुद्दों पर चर्चा की गई है, जिनका समाधान करने की आवश्यकता है और कोयला क्षेत्र के समक्ष बाधाओं का भी जिक्र इस अध्याय में किया गया है। यह विद्युत क्षेत्र से जुड़े सभी पणधारकों को अग्रिम कार्रवाई करने और अपने उत्पादन लक्ष्यों की योजना बनाने आदि में उन्हें सक्षम बनाने के लिए एक व्यापक परिदृश्य उपलब्ध कराएगा।

9.1 कोयला आपूर्ति परिदृश्य

9.1.1 पृष्ठभूमि

कोयला भारत के ऊर्जा क्षेत्र का मुख्य आधार है। 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार अखिल भारतीय स्तर पर देश की कुल स्थापित क्षमता लगभग 326,848 मेगावाट है, जिसमें से लगभग 192,163 मेगावाट (58.8%) कोयला पर आधारित है। पावर स्टेशन की स्थापना हो जाने पर सबसे बड़ी चुनौती पावर स्टेशन को हाई प्लांट लोड फैक्टर (पीएलएफ) पर प्रचालित करना है, जो कि पावर प्लांट के अधिकतम आउटपुट की तुलना में उसके आउटपुट को मापने का एक उपाय (तरीका) है। उच्चतर लोड फैक्टर का मतलब सामान्यतया अधिक आउटपुट से निकाला जाता है और विद्युत उत्पादन की प्रति यूनिट लागत तुलनात्मक रूप से कम मानी जाती है। पावर प्लांट के निष्पादन का मापन सामान्यतया पीएलएफ और स्टेशन हीट रेट के आधार पर किया जाता है। तथापि, देश मे कोयला आधारित पावर स्टेशनों का प्लांट लोड फैक्टर (पीएलएफ) पिछले कुछ वर्षों के दौरान घटा है। पीएलएफ वर्ष 2007-08 में 78.9 % से घटकर वर्ष 2016-17 में 59.64% हो गया है।

9.1.2 नई कोयला वितरण नीति

सरकार ने नई कोयला वितरण नीति (एनसीडीपी) लागू की है, जो 1 अप्रैल 2009 से प्रभावी है और कुछ विशेष श्रेणियों के उपभोक्ताओं को पूर्व निर्धारित कीमतों पर आपूर्ति सुनिश्चित करती है तथा यह कोयले जैसी पण्यवस्तु के लिए एक गतिशील बाजार प्रोत्साहित करने के लिए ई-नीलामी प्रक्रिया को पुन: लागू करती है। इस नीति की प्रमुख विशेषताएं निम्नलिखित हैं :

- विद्युत कंपनियों को आपूर्ति के लिए कोयले की 100% अनिवार्य आवश्यकता पर विचार किया जाएगा।
- सीआईएल द्वारा अधिसूचित कीमतों पर वाणिज्यिक रूप से परिवर्तनीय ईंधन आपूर्ति करारों (एफएसए) के जरिए कोयले की आपूर्ति।
- ऐसे उपभोक्ताओं, जो उपलब्ध संस्थागत तंत्र के जरिए कोयला जुटाने में सक्षम नहीं हैं, के लिए सीआईएल द्वारा अपने वार्षिक उत्पादन का 10% कोयला ई-नीलामी के जरिए प्रस्तावित किया जाए।
- कोयला कंपनियों द्वारा पूरे वर्ष के दौरान विद्युत कंपनियों को कोयले की वार्षिक संविदागत मात्राओं (एसीक्यू) को एफएसए में दर्शाया जाए। एफएसए में प्रोत्साहन और शास्ति उपबंध शामिल किए जाएं।

ईंधन आपूर्ति करार (एफएसए) पर हस्ताक्षर करना

31 मार्च 2009 से पहले स्थापित किए गए थर्मल पावर प्लांटों के लिए वार्षिक संविदागत मात्रा (एसीक्यू) के 90% ट्रिगर मूल्य के साथ एफएसए पर हस्ताक्षर किए गए। तत्पश्चात वर्ष 2013 में सीसीईए ने सीआईएल को लगभग 78,000 मेगावाट की कुल क्षमता के लिए एफएसए पर हस्ताक्षर करने का निदेश दिया, जिसके 31.03.2015 तक स्थापित किए जाने की संभावना थी। 78000 मेगावाट में से लगभग 9,840 मेगावाट के लिए टेपरिंग लिंकेज उपलब्ध थे। घरेलू स्तर पर कुल उपलब्धता और इन पावर प्लांटों की संभावित वास्तविक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए ऐसे पावर प्लांटों, जिनके पास सामान्य कोयला लिंकेज उपलब्ध थे, के लिए क्रमश: वर्ष 2013-14, 2014-15, 2015-16, और 2016-17 के लिए एसीक्यू की 65%, 65%67%, 75% की घरेलू कोयला मात्रा के लिए एफएसए हस्ताक्षरित किए गए। तथापि वास्तविक कोयला आपूर्ति दीर्घकालिक पीपीए के अनुरूप होगी।

9.1.2 कोयला स्टॉक करने संबंधी शर्तें

खान-शीर्ष से पावर प्लांट की दूरी के आधार पर पावर स्टेशनों के लिए कोयला स्टॉक करने के लिए दिनों की संख्या के संबंध में शर्तें **तालिका 9.1** में दी गई हैं।

तालिका 9.1

पावर स्टेशनों के लिए कोयला स्टॉक करने संबंधी शर्तें

पावर प्लांट की दूरी	स्टॉक करने के लिए दिनों की संख्या
पिट-हेड स्टेशन	15
कोयला खान से 500 किलोमीटर की दूरी तक	20
कोयला खान से 1,000 किलोमीटर की दूरी तक	25
कोयला खान से 1,000 किलोमीटर से अधिक दूरी तक	30

9.1.3 कोयले का आयात

पूर्व में विद्युत कंपनियों को 34% से कम ऐश कंटेंट वाले कोयले के इस्तेमाल के साथ-साथ कभी-कभी पूरक के तौर पर स्वेदशी स्रोतों से प्राप्त कोयले के इस्तेमाल के संबंध में पर्यावरण और वन मंत्रालय की शर्तों का अनुपालन बनाए रखने के लिए कोयला आयात करने की सलाह दी गई, तथापि, घरेलू स्तर पर कोयले की अपर्याप्त उपलब्धता के कारण विद्युत कंपनियों को मिश्रित कोयला इस्तेमाल करने के लिए कोयाला आपूर्ति की सलाह दी गई। इसके अलावा ईंधन के रूप में आयातित कोयले के इस्तेमाल हेतु डिजाईन किए गए पावर प्लांटों की स्थापना के साथ विद्युत कंपनियों ने इन पावर प्लांटों के लिए ईंधन की आवश्यकता को पूरा करने हेतु कोयले का आयात किया। घरेलू कोयले की उपलब्धता में कमी को दूर करने और 11वीं तथा 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान आयातित कोयले पर पावर प्लांटों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए विद्युत कंपनियों द्वारा आयात किए गए कोयला के विवरण **तालिका 9.2** और **प्रदर्श 9.1** में दिए गए हैं।

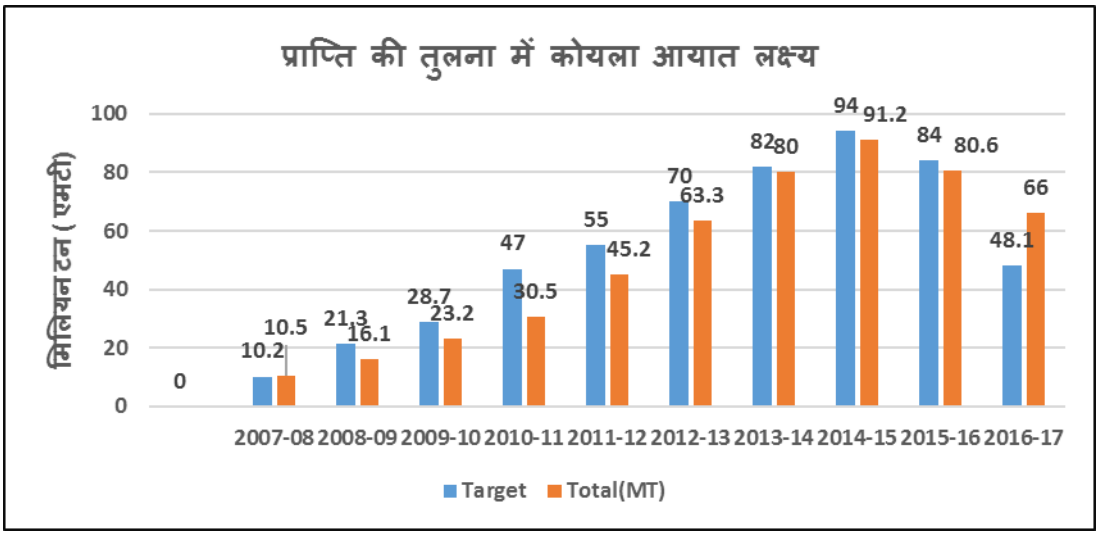
तालिका 9.2

विद्युत कंपनियों द्वारा आयातित कोयला के विवरण (मिलियन टन में)

वर्ष	लक्ष्य (एमटी)	निम्नलिखित के लिए कोयले का आयात		
		घरेलू कोयला में कमी को पूरा करने के लिए ब्लेंडिंग (एमटी)	आयातित कोयला आधारित पावर प्लांटों की आवश्यकता को पूरा करना (एमटी)	कुल (एमटी)
2007-08	10.2	8.4	2.1	10.5
2008-09	21.3	13.9	2.2	16.1
2009-10	28.7	18.8	4.4	23.2
2010-11	47.0	21.1	9.4	30.5
2011-12	55.0	27.5	17.7	45.2
2012-13	70.0	31.6	31.7	63.3
2013-14	82.0	37.8	42.2	80.0
2014-15	94.0	48.5	42.7	91.2
2015-16	84.0	37.1	43.5	80.6
2016-17	48.0	19.8	46.3	66.1

प्रदर्श 9.1

(सभी आंकड़े एमटी में)



9.1.4 पावर प्लांटों में क्रिटिकल / सुपर क्रिटिकल स्टॉक

पावर प्लांटों में कोयला स्टॉक की स्थिति की दैनिक आधार पर निगरानी की जा रही है। पावर प्लांटों में कम कोयला स्टॉक को क्रिटिकल और सुपर क्रिटिकल श्रेणी में रखा जाता है ताकि ऐसे पावर प्लांटों को प्राथमिकता के आधार पर कोयला की आपूर्ति की जा सके। नीचे **तालिका 9.3** में दिए गए मानदंडों को पावर प्लांटों में क्रिटिकल/सुपर क्रिटिकल कोयला स्टॉक के रूप में वर्गीकृत करने के लिए अपनाया जा रहा है।

तालिका 9.3

क्रिटिकल/सुपर क्रिटिकल कोयला स्टॉक के रूप में वर्गीकृत करने के लिए अपनाए जाने वाले मानदंड

जटिलता	प्लांट	मानदंड
पावर प्लांट में क्रिटिकल स्टॉक	पिट-हेड प्लांट	05 दिन से कम अवधि के लिए कोयला स्टॉक
	नॉन पिट-हेड प्लांट	07 दिन से कम अवधि के लिए कोयला स्टॉक
पावर प्लांट में सुपर क्रिटिकल स्टॉक	पिट-हेड प्लांट	03 दिन से कम अवधि के लिए कोयला स्टॉक
	नॉन पिट-हेड प्लांट	04 दिन से कम अवधि के लिए कोयला स्टॉक

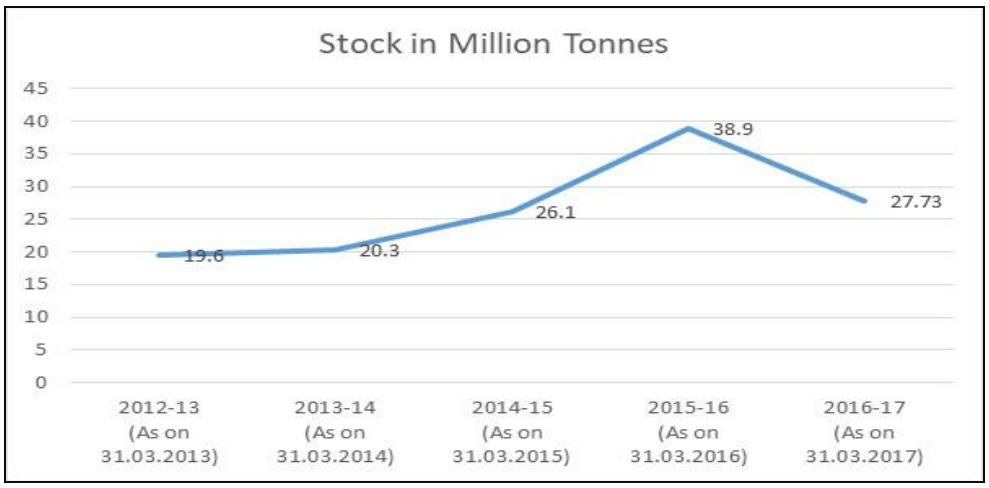
12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि (वर्ष 2016-17 तक) के दौरान पावर प्लांटों में क्रिटिकल/सुपर क्रिटिकल कोयला स्टॉक के विवरण **तालिका 9.4**, **प्रदर्श 9.2** और **प्रदर्श 9.3** में दिए गए हैं।

तालिका 9.4

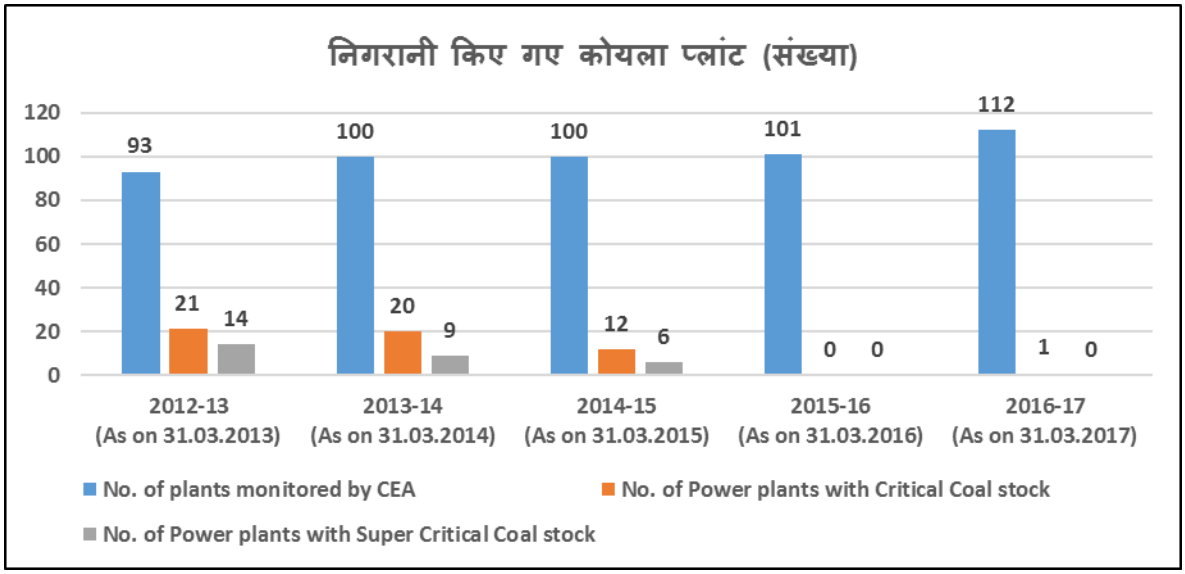
12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान पावर प्लांटों में क्रिटिकल/सुपर क्रिटिकल कोयला स्टॉक के विवरण

वर्ष	सीईए द्वारा निगरानी किए गए प्लांटों की संख्या	क्रिटिकल कोयला स्टॉक के साथ पावर प्लांटों की संख्या	सुपर क्रिटिकल कोयला स्टॉक के साथ पावर प्लांटों की संख्या	स्टॉक मिलियन टन में
2012-13 (31.03.2013 की स्थिति के अनुसार)	93	21	14	19.6
2013-14 (31.03.2014 की स्थिति के अनुसार)	100	20	9	20.3
2014-15 (31.03.2015 की स्थिति के अनुसार)	100	12	6	26.1
2015-16 (31.03.2016 की स्थिति के अनुसार)	101	0	0	38.9
2016-17 (31.03.2017 की स्थिति के अनुसार)	112	1	0	27.73

प्रदर्श 9.2



प्रदर्श 9.3



नोट: सीईए 100 मेगावाट से अधिक क्षमता वाले ऐसे कोयला आधारित प्लांटों की निगरानी कर रहा है, जहां कोयला की आपूर्ति सीआईएल/एससीसीएल द्वारा की जाती है और उसका परिवहन रेल द्वारा किया जाता है।

वर्ष 2015-16 के दौरान पावर प्लांटों में कोयला स्टॉक लगभग 39 मिलियन टन से अधिक पहुंच गया था।

9.1.5 कोयला की कमी के कारण उत्पादन हानि

वर्ष 2015-16 के दौरान घरेलू कोयले की बेहतर उपलब्धता और पर्याप्त कोयला स्टॉक के साथ कोयला की कमी के कारण किसी भी पावर प्लांट में उत्पादन हानि रिपोर्ट नहीं की है तथा वर्ष 2016-17 के दौरान नगण्य रिपोर्ट की है। 12वीं पंचवर्षीय योजना (वर्ष 2016-17 तक) के दौरान विद्युत कंपनियों द्वारा रिपोर्ट की गई उत्पादन हानि के विवरण **तालिका 9.5** और **प्रदर्श 9.4** में दिए गए हैं।

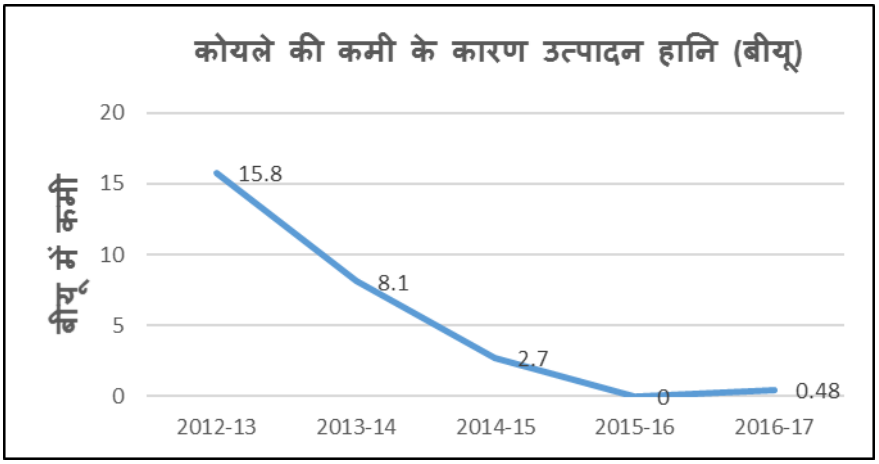
तालिका 9.5

कोयला की कमी के कारण उत्पादन हानि

(सभी आंकड़े बीयू में)

वर्ष	कोयला की कमी के कारण उत्पादन हानि
2012-13	15.8
2013-14	8.1
2014-15	2.7
2015-16	0
2016-17	0.48

प्रदर्श 9.4



9.2 कोयला की मांग और आपूर्ति

9.2.1 वर्ष 2015-16 और 2016-17 के दौरान कोयला आपूर्ति की स्थिति

वर्ष 2016-17 के आरंभ में (01 अप्रैल 2016 की स्थिति के अनुसार) पावर प्लांटों में कोयला स्टॉक 38 एमटी से अधिक रहा, जो पावर प्लांट के 27 दिन तक प्रचालन के लिए पर्याप्त था। वर्ष 2015-16 और 2016-17 के दौरान पावर प्लांटों द्वारा स्रोतवार कार्यक्रम और प्रेषण/प्राप्ति के विवरण **तालिका 9.6** और **प्रदर्श 9.5** में दिए गए हैं।

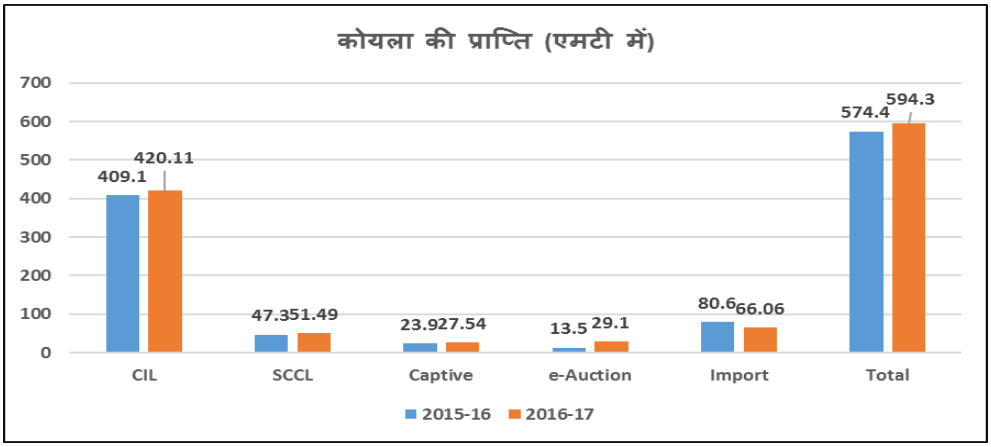
तालिका 9.6

पावर प्लांटों द्वारा कोयला का स्रोतवार कार्यक्रम और प्राप्ति

(मिलियन टन में)

	अप्रैल 2015- मार्च 2016			अप्रैल 2016- मार्च 2017			प्राप्ति में वृद्धि
स्रोत	**कार्यक्रम**	**प्राप्ति**	**%**	**कार्यक्रम**	**प्राप्ति**	**%**	**(%)**
सीआईएल	435.0	409.1	94.0	487.5	420.1	86.2	2.7
एससीसीएल	38.0	47.3	124.5	64.25	51.5	80.1	8.9
कैप्टिव	32.0	23.9	74.7	40.00	27.5	68.9	15.2
ई-नीलामी	10.0	13.5	135.0	12.00	29.1	242.5	115.6
आयात	84.0	80.6	95.9	48.00	66.1	137.6	-18.0
कुल	**599.0**	**574.4**	**95.9**	**651.75**	**594.3**	**91.2**	**3.5**

प्रदर्श 9.5



9.2.2 वर्ष 2017-18 के दौरान कोयला की मांग और उपलब्धता की स्थिति

वर्ष 2017-18 के लिए विद्युत कंपनियों के परामर्श से 958 बिलियन यूनिट का कोयला आधारित उत्पादन कार्यक्रम का अनुमान लगाया गया है। पावर प्लांटों के लिए 630 एमटी की कुल कोयला आवश्यकता का अनुमान सामान्य मानसून वर्ष को ध्यान में रखते हुए लगाया गया है। वर्ष 2017-18 के दौरान कोयला की आवश्यकता की तुलना में उपलब्धता के विवरण **तालिका 9.7** में दिए गए हैं।

तालिका 9.7

वर्ष 2017-18 के लिए कोयला आवश्यकता का आकलन

क्र. सं.	विवरण	यूनिट	
1	**कोयला आधारित उत्पादन**		
1.1	वर्ष 2017-18 के दौरान कोयला आधारित उत्पादन कार्यक्रम	बीयू	958
2	**कोयले की आवश्यकता**		
2.1	घरेलू कोयला पर डिजाइन किए गए प्लांटों के लिए **मिलियन टन**	एमटी	584
2.2	आयातित कोयले पर डिजाइन किए गए प्लांटों के लिए **मिलियन टन**	एमटी	46
2.3	कुल कोयले की आवश्यकता **मिलियन टन**	एमटी	630
3	**स्वदेशी स्रोतों से कोयले की उपलब्धता**		
3.1	सीआईएल से मिलियन टन	एमटी	450
3.2	एससीसीएल से मिलियन टन	एमटी	60
3.3	कैप्टिव खानों से मिलियन टन	एमटी	35
3.4	ई-नीलामी / स्टॉक से मिलियन टन	एमटी	39
3.5	कुल घरेलू कोयला उपलब्धता मिलियन टन	एमटी	584
3.6	घरेलू कोयला उपलब्धता में कमी मिलियन टन	एमटी	0
3.7	ब्लेंडिंग के लिए आयातित कोयले की आवश्यकता मिलियन टन	एमटी	0

उपर्युक्त तालिका से यह प्रतीत होता है कि घरेलू कोयले पर आधारित पावर प्लांट स्वदेशी स्रोतों से अपनी कोयला आवश्यकता को पूरा कर लेंगे और ब्लेंडिंग के लिए उन्हें कोयला आयात करने की आवश्यकता नहीं होगी। तथापि, कुछ विद्युत कंपनियां / पावर प्लांट आयातित कोयले की तुलना में घरेलू कोयले के मामले में मितव्ययिता और रेलवे के साथ संभार तंत्र संबंधी बाधाओं आदि पर विचार करते हुए अपने तटवर्ती पावर प्लांटों के लिए ब्लेंडिंग हेतु आयात की योजना बना सकते हैं। आयातित कोयला पर डिजाइन किए गए पावर प्लांट अपनी कोयला आवश्यकता को पूरा करने के लिए कोयले का आयात करते रहेंगे।

9.3 वर्ष 2021-22 और 2026-27 के दौरान कोयले की मांग और उपलब्धता

19वें ईपीएस मांग पूर्वानुमानों और संभावित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) की क्षमता अभिवृद्धि के साथ कोयला आधारित उत्पादन का अनुमान लगाया गया है और तदनुसार अनंतिम कोयला आवश्यकता की गणना की गई है। आरईएस की संभावित क्षमता सीमांत वर्ष 2021-22 तक 175 गीगावाट होने की संभावना है। तदनुसार वर्ष 2021-22 में कोयला आधारित पावर प्लांटों से अनुमानित सकल उत्पादन करीब 1072 बीयू होगा। वर्ष 2021-22 के लिए कोयला आवश्यकता के विवरण तैयार किए गए हैं, इसके लिए मानसून की विफलता के कारण जल विद्युत उत्पादन में 30% की कमी को ध्यान में रखा गया है और उसे कोयला आधारित उत्पादन द्वारा प्रतिस्थापित किया जा रहा है।

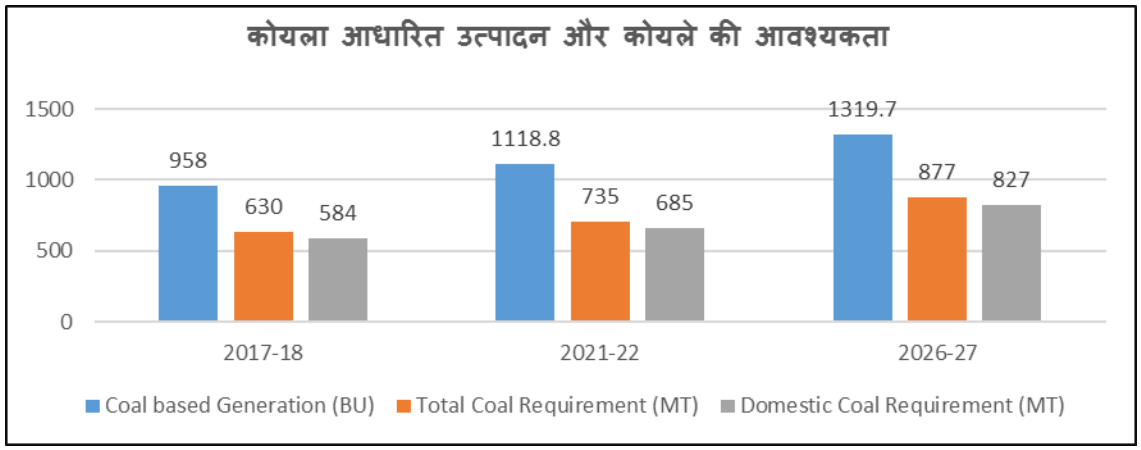
वर्ष 2026-27 के दौरान, आरईएस की कुल क्षमता का अनुमान 275 गीगावाट क्षमता के रूप में लगाया गया है, इसके लिए वर्ष 2022-27 के दौरान आरईएस की 100 गीगावाट क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष 2021-22 के अंत में 175 गीगावाट की कुल क्षमता को ध्यान में रखा गया है। वर्ष 2026-27 के लिए कोयला आधारित पावर प्लांटों से उत्पादन का अनुमान 1259 बीयू के रूप में लगाया गया है। वर्ष 2026-27 के लिए कोयला आवश्यकता का निर्धारण कर लिया गया है। इसके लिए मानसून की विफलता के कारण जल विद्युत उत्पादन में 30% की कमी को ध्यान में रखा गया है और उसे कोयला आधारित उत्पादन द्वारा प्रतिस्थापित किया जा रहा है तथा इसके विवरण **तालिका 9.8** में दिए गए हैं

तालिका 9.8

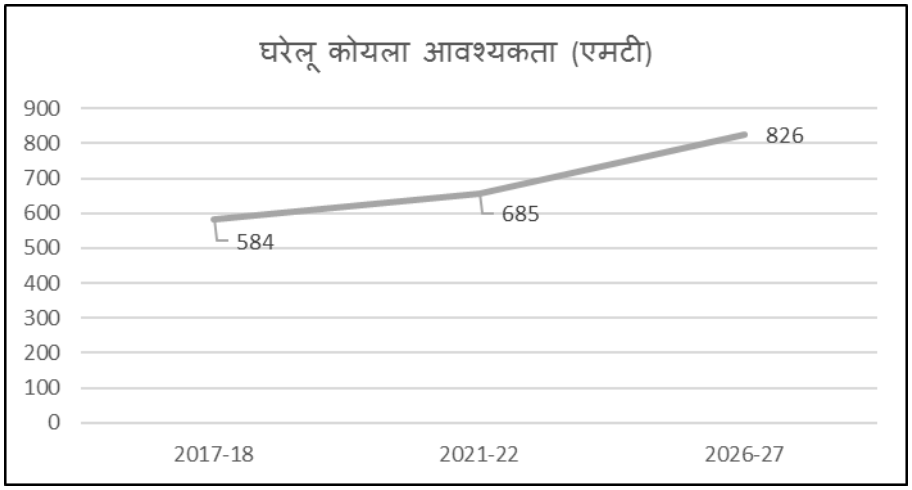
वर्ष 2021-22 और 2026-27 के दौरान कोयले की आवश्यकता

क्र. सं.	विवरण		2021-22	2026-27
			आरईएस 175 जीडब्ल्यू	आरईएस 275 जीडब्ल्यू
1	**कोयले की आवश्यकता**			
1.1	कोयला आधारित उत्पादन (सकल)	बीयू	1072	1259
1.2	हाइड्रो आधारित उत्पादन (सकल)	बीयू	156	257
1.3	मानसून की विफलता से जल विद्युत उत्पादन में 30% की कमी	बीयू	46.8	77.1
1.4	कुल कोयला आधारित उत्पादन (1.1+1.3)	बीयू	1118.8	1336.1
1.5	**कोयले की आवश्यकता @0.65 किग्रा./केडब्ल्यूएच +1% परिवहन हानि**	मिलियन टन	**735**	**877**
1.6	आयातित कोयले पर डिजाइन किए गए प्लांटों द्वारा आयात	मिलियन टन	50	50
2	**घरेलू कोयला आवश्यकता (1.5-1.6)**	मिलियन टन	**685**	**827**

प्रदर्श 9.6



प्रदर्श 9.7



कोयले की उपलब्धता सुनिश्चित करने के प्रयोजन से घरेलू कोयले का उत्पादन बढ़ाने के लिए कोल इंडिया लिमिटेड द्वारा बहु आयामी प्रयास किए जा रहे हैं। वर्ष 2019-20 तक 1 बिलियन टन (बीटी) स्तर तक स्थायी रूप से कोयला उत्पादन बढ़ाने के लिए सीआईएल द्वारा एक रोड मैप तैयार किया गया है। इस कार्यक्रम से वर्ष 2021-22 और 2026-27 की अवधि के दौरान पावर प्लांटों के लिए कोयले की उपलब्धता में कोई कमी नहीं होगी। इसके अलावा विद्युत कंपनियों को आवंटित कैप्टिव कोयला ब्लॉकों से भी कोयला उत्पादन कर घरेलू कोयला की उपलब्धता सुनिश्चित की जाएगी।

9.3.1 पावर स्टेशनों को कोयला उपलब्ध कराने में आने वाली बाधाएं / मुद्दे

पावर प्लांटों से विद्युत उत्पादन अधिकतम करने के लिए कोयले की पर्याप्त एवं समय पर उपलब्धता अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। ईंधन स्रोत जुटाने अथवा इनकी उपलब्धता संगठित करने के अलावा यह भी अनिवार्य है कि ईंधन को इच्छित लक्ष्य तक पहुंचाने की व्यवस्था को सुगम बनाने के लिए अवसंरचना सृजित की जाए। अत: परियोजनाओं के पूरा होने के साथ ही खानों / बंदरगाहों और अपेक्षित परिवहन सुविधाओं का विकास अत्यंत आवश्यक है। कुछ मामलों में खानों और यहां तक कि परिवहन सुविधाओं के विकास में लगने वाला समय (प्रचालन की समयावधि) थर्मल पावर स्टेशनों की स्थापना में लगने वाले समय की तुलना में अधिक होता है। अत: विद्युत क्षेत्र के लिए यह अनिवार्य है कि दीर्घावधि में कोयले की संभावित आवश्यकता का आकलन किया जाए और कोयला, रेल मंत्रालय और बंदरगाह प्राधिकरणों को इस बात की समय पर जानकारी दी जाए, जिससे कि वे थर्मल पावर स्टेशनों की स्थापना होने तक कोयला खानों और परिवहन अवसंरचना का समन्वित विकास शुरू करने में सक्षम बन सकें।

9.4 पावर प्लांटों को कोयला आपूर्ति से संबंधित मुद्दों के समाधान के लिए नए प्रयास

9.4.1 कोयला आवंटन को औचित्यपूर्ण बनाना

कोयला के मौजूदा स्रोतों की व्यापक समीक्षा करने के प्रयोजन से और कोयला के परिवहन की लागत को इष्टतम बनाने के लिए इन स्रोतों को औचित्यपूर्ण बनाने की व्यवहार्यता को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2014 में कोयला मंत्रालय द्वारा एक नया अंतरमंत्रालयी कार्यदल (आईएमटीएफ) गठित किया गया। इसके अलावा सीआईएल ने इस प्रक्रिया को इष्टतम बनाने में कार्य दल को सहायता प्रदान करने के लिए मैसर्स केपीएमजी एडवायजरी सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड की सेवाएं लीं। अंतरमंत्रालयी कार्यदल (आईएमटीएफ) की रिपोर्ट और केपीएमजी रिपोर्ट के भाग-। पर 02 दिसंबर 2014 को विद्युत कंपनियों के साथ चर्चा की गई। आईएमटीएफ रिपोर्ट पर संबंधित विद्युत कंपनियों द्वारा सहमति व्यक्त की गई। केपीएमजी के अनुसार संभार तंत्र की बचत के रूप में 3500 से 6000 करोड़ रुपए की रेंज में कुल लाभ प्राप्त होने का अनुमान लगाया गया।

i. नए अंतर-मंत्रालयी कार्य दल (आईएमटीएफ) ने कार्यान्वयन के लिए तीन चरणों में भी पहल की सिफारिश की थी। सिफारिशों में अन्य बातों के साथ-साथ विभिन्न कोयला कंपनियों के बीच दूरी को इष्टतम बनाने और कोयला को अधिकतम प्रेषण सुनिश्चित करने के लिए उनके बीच संपर्क स्थापित कर पहले चरण में 19 विद्युत कंपनियों के लिए संपर्क स्रोतों का औचित्य स्थापन शामिल किया गया। आईएमटीएफ की सिफारिशों के कार्यान्वयन की स्थिति के अनुसार कोल इंडिया लिमिटेड ने चरण-। के औचित्य स्थापन के संदर्भ में 17 पावर प्लांटों के साथ ईंधन आपूर्ति करार (एफएसए) की समीक्षा की। इसके परिणामस्वरूप आवर्ती परिवहन लागत के रूप में 913 करोड़ रूपए (अनुमानत:) की वार्षिक बचत के साथ 24.6 मिलियन टन कोयले के संचलन को औचित्यपूर्ण बनाया गया था।

ii. कार्यदल ने चरण-।। में विद्युत कंपनियों के बीच 6 स्वैप सेटों को औचित्यपूर्ण बनाने की सिफारिश की, जिसके अंतर्गत केंद्र/राज्य /निजी क्षेत्र की 11 विद्युत कंपनियों को शामिल करते हुए 6 राज्यों के विभिन्न पावर स्टेशनों के बीच 'आयातित कोयला और घरेलू कोयला' तथा 'घरेलू कोयले' की स्वैपिंग की परिकल्पना की गई।

iii. प्रतिभागी कंपनियों के बीच 19 बार स्वैप की परिकल्पना की गई। इन स्वैप में से केवल 6 स्वैप (952 करोड़ रूपए की बचत) पर कार्यान्वयन के लिए सहमति व्यक्त की गई। तथापि, पिट-हेड पावर प्लांटों के लिए कोयले की बेहतर उपलब्धता के साथ पिट-हेड पावर प्लांटों के लिए घरेलू कोयले के साथ आयातित कोयले की स्वैपिंग के लिए स्वीकार किए गए स्वैप व्यवहार्य नहीं थे। इस प्रकार वर्तमान में केवल 4 स्वैप (687 करोड़ रूपए की बचत) का कार्यान्वयन किया जा रहा है/उनपर विचार किया जा रहा है और जिसमें से स्वैप के केवल 01 सेट का कार्यान्वयन किया गया है। इसके परिणामस्वरूप 1.3 मिलियन टन कोयले के संचलन को औचित्यपूर्ण बनाया गया तथा परिवहन लागत के रूप में 458 करोड़ रूपए की संभावित वार्षिक बचत की गई।

25. आईएमटीएफ की सिफारिशों के चरण -I और चरण -II के कार्यान्वयन से 25.9 मिलियन टन कोयले के संचलन को औचित्यपूर्ण बनाने की कार्रवाई शुरू की गई है, जिससे परिवहन लागत के रूप में 1371 करोड़ रूपए की वार्षिक बचत होने की संभावना है।

9.4.2 तृतीय पक्षकार द्वारा नमूना तैयार करना

पावर प्लांटों को कोयला आपूर्ति में गुणवत्ता से जुड़ी चिंताओं का समाधान करने के प्रयोजन से 28.10.2015 को विद्युत मंत्रालय में आयोजित की गई बैठक में यह निश्चय किया गया कि कोयला के नमूने विद्युत कंपनियों और कोयला कंपनियों द्वारा नियुक्त की गई किसी एकल तृतीय पक्षकार एजेंसी द्वारा एकत्र और तैयार किए जाएंगे। यह सुझाव दिया गया कि विद्युत कंपनियों और कोयला कंपनियों की ओर से तृतीय पक्षकार की नमूना/प्रतिदर्श एजेंसियों की नियुक्ति के लिए बोली प्रक्रिया का संचालन सीआईएमएफआर द्वारा किया जा सकता है। समान भागीदारी आधार पर कोयला कंपनियों और विद्युत कंपनियों द्वारा आवश्यक निधियों की व्यवस्था की जाएगी।

तृतीय पक्षकार द्वारा नमूना/प्रतिदर्श तैयार करने संबंधी मुद्दों पर विचार करने के लिए निदेशक (प्रचालन), एनटीपीसी और निदेशक (विपणन), कोल इंडिया लिमिटेड की सह अध्यक्षता में एक समिति भी गठित की गई, जिसमें सीईए, एनटीपीसी, सीआईएल, डीवीसी, एपीपी, गुजराता राज्य, मध्य प्रदेश, राजस्थान, हरियाणा, कर्नाटक राज्य और रेलवे के प्रतिनिधियों को शामिल किया गया और तृतीय पक्षकार द्वारा नमूनों पर निर्णयों के कार्यान्वयन के लिए एक रोडमैप तैयार किया गया। समिति के लिए विचारार्थ विषय निम्नानुसार रखे गए:

i. समिति ई-नीलामी सहित विद्युत क्षेत्र के लिए कोयला आपूर्ति हेतु तृतीय पक्षकार द्वारा नमूने तैयार करने से जुड़े मुद्दे।
ii. तृतीय पक्षकार द्वारा तैयार किए गए नमूनों के परिणामस्वरूप खानों के घोषित ग्रेडों में लगातार परिवर्तन के मामले में खानों के रि-ग्रेडिंग संबंधी मुद्दे ।
iii. लोडिंग स्तर पर तृतीय पक्षकार की रिपोर्ट के अनुसार ग्रेड में गिरावट के कारण ऊर्जा की कमी के फलस्वरूप कोयला की कमी का मुद्दा।
iv. सीआईएल की मांग की तुलना में रेलवे रैक न पहुंचने के कारण कोयला की मात्रा को पूरा न किए जाने संबंधी मुद्दे।
v. वास्तविक प्रदत्त क्षमता की तुलना में अनुमानित वैगन संवहन क्षमता में परिवर्तन के कारण कोयला की मात्रा के समायोजन संबंधी मुद्दे।
vi. बिल की गई गुणवत्ता और मात्रा के अनुसार कोयला का परिवहन सुनिश्चित करने के लिए रेलवे की सहभागिता से जुड़े मुद्दे।
vii. निम्नलिखित पहलुओं की व्यवहार्यता :
    - कोयला आपूर्ति की जीपीएस ट्रैकिंग में आईटी का इस्तेमाल।
    - लोडिंग स्तर पर मुद्दों के समाधान हेतु ऑनलाइन कोयला एनालाइजर / ऑटो सैंपलर

- बिलों के तेजी से निराकरण के लिए कोयले के नमूनों के विश्लेषण परिणामों की ऑनलाइन प्रस्तुति।

यह निश्चय किया गया है कि अनलोडिंग स्थल अर्थात पावर प्लांट ने तृतीय पक्षकार द्वारा नमूना तैयार करने का कार्य सीआईएमएफआर द्वारा शुरू किया जाएगा। अत: लोडिंग और अनलोडिंग स्थल पर कोयला के नमूने लेने से गुणवत्ता के मुद्दों और विद्युत कंपनियों को उनके पावर प्लांटों में आपूर्त किए गए कोयले का ग्रेड हल्का होने संबंधी मुद्दों का समाधान होगा।

9.4.3 घरेलू कोयले के सदुपयोग में सहूलियत

घरेलू कोयले के सदुपयोग में सहूलियत का लक्ष्य हासिल करने और विद्युत उत्पादन की लागत को घटाने के प्रयोजन से कैबिनेट द्वारा घरेलू कोयले के सदुपयोग में सहूलियत प्रस्ताव 4 मई 2016 को अनुमोदित किया गया। इस योजना के अंतर्गत ईंधन आपूर्ति करार के अनुसार प्रत्येक अलग-अलग कोयला संपर्क की वार्षिक संविदागत मात्रा (एसीक्यू) का एकीकरण अलग उत्पादन स्टेशन के बजाय प्रत्येक राज्य और केंद्रीय उत्पादन स्टेशनों का स्वामित्व रखने वाली कंपनी के लिए समेकित एसीक्यू के रूप में किया जाए। राजकीय/ केंद्रीय विद्युत उत्पादन कंपनियों (जेनको) को अपने पावर प्लांटों में सर्वाधिक कुशल और लागत प्रभावी ढंग से अपने कोयले के सदुपयोग के साथ-साथ सस्ती बिजली पैदा करने के लिए अन्य राजकीय/केंद्रीय विद्युत उत्पादन प्लांटों को कोयला हस्तांतरित करने में सहूलियत होगी। राज्य ई-बोली प्रक्रिया के जरिए चयनित सक्षम आईपीपी को भी कोयला हस्तांतरित कर सकते हैं। विद्युत मंत्रालय/केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण ने सभी पणधारकों के साथ परामर्श से घरेलू कोयले के सदुपयोग में सहूलियत के लिए कार्यप्रणाली तैयार और जारी की है। विद्युत कंपनियों द्वारा कोयला क्षेत्र की सहायक कंपनियों/सीआईएल के साथ एसीक्यू के एकीकरण के लिए पूरक करारों पर हस्ताक्षर किए गए हैं। घरेलू कोयले के सदुपयोग में सहूलियत के परिणामस्वरूप उपभोक्ताओं के लिए विद्युत की लागत घटेगी।

9.5 भारत में कोयला वाशरीज

50 प्रतिशत के वैश्विक औसत की तुलना में भारत में उत्पादित 20 प्रतिशत कोयले को धोया जाता है। कोकिंग कोयला तैयार करने की प्रक्रिया भारत में काफी लंबे समय से चली आ रही है, परंतु अभी हाल ही में पर्यावरणीय और दक्षता संबंधी चिंताओं के कारण नॉन-कोकिंग कोयला को भी धोने की परंपरा शुरू की गई है। भू-मार्गों द्वारा कोयले का लंबी दूरी तक परिवहन आर्थिक लाभों के कारण भारत में कोयला धोने के लिए एक आदर्श अवसर प्रस्तुत करता है। यद्यपि कोयला वाशरीज से कोयले की लागत बढ़ जाती है, परंतु परिवहन, ओ एंड एम लागत और दक्षता से जुड़ी लागत में बचत के संदर्भ में स्थायी लाभ प्राप्त होता है।

पर्यावरण और वन मंत्रालय ने दिनांक 02 जनवरी 2014 की अधिसूचना संख्या जी. एस. आर 02 (ई) के जरिए थर्मल पावर प्लांटों में तिमाही औसत आधार पर 34 प्रतिशत तक ऐश कंटेंट के साथ लाभप्रद कोयला अथवा धुले हुए / मिश्रित कोयले के इस्तेमाल के संदर्भ में नियमों को संशोधित किया है। संशोधित नियमों के अनुसार पिट-हेड से 500 किलोमीटर से अधिक दूरी पर अवस्थित पावर प्लांटों को 5

जून 2016 से तिमाही औसत आधार पर 34 प्रतिशत तक ऐश कंटेंट वाले कच्चे अथवा मिश्रित या लाभान्वित कोयले की आपूर्ति की जाएगी और वे इसका इस्तेमाल करेंगे। कोयला मंत्रालय/ सीआईएल से उपर्युक्त का अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कार्रवाई अपेक्षित है।

9.6 लिग्नाइट

देश में लगभग 40.9 बिलियन टन आरक्षित लिग्नाइट भंडार का अनुमान लगाया गया है, जिसमें से ज्यादातर तमिलनाडु राज्य में पाया जाता है। लिग्नाइट के आरक्षित भंडार का लगभग 82 % भाग तमिलनाडु और पुडुचेरी राज्यों में पाया जाता है। वर्तमान में लिग्नाइट के कुल आरक्षित भंडार के एक छोटे से प्रतिशत का ही दोहन किया गया है। लिग्नाइट के आरक्षित भंडारों के दोहन की अच्छी खासी संभावनाएं बनी हुई हैं और लागत की मितव्ययिता को ध्यान में रखते हुए थर्मल पावर स्टेशनों में लिग्नाइट का इस्तेमाल किया जाता है। लिग्नाइट संसाधनों का राज्यवार वितरण **तालिका 9.9** में दर्शाया गया है।

तालिका 9.9

राज्य वार लिग्नाइट के आरक्षित भंडार

राज्य	**कुल [मिलियन टन]**
तमिलनाडु	33,309.53
राजस्थान	4,835.29
गुजरात	2,722.05
जम्मू और कश्मीर	27.55
अन्य (केरल, पश्चिम बंगाल)	11.44
जोड़	**40,905.86**

वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान एनएलसी लिमिटेड, राजस्थान, गुजरात और नेवेली स्थित आईपीपी द्वारा लिग्नाइट की अनुमानित आवश्यकता **तालिका 9.10** में दर्शाई गई है।

तालिका-9.10

वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के दौरान लिग्नाइट की आवश्यकता

राज्य/वर्ष	कुल (2017-22) (एमटी)	कुल(2022-27) (एमटी)
एनएलसी लिमिटेड	131.64	186.83
नेवेली मे आईपीपी	9.51	9.51
राजस्थान	50.50	50.50
गुजरात	56.66	56.66
जोड़	**248.31**	**303.50**

स्रोत एनएलसी

9.7 निष्कर्ष

वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए कोयला आवश्यकता के विवरण तैयार किए गए हैं, इसके लिए मानसून की विफलता के कारण जल विद्युत उत्पादन में 30% की कमी को ध्यान में रखा गया है और उसे कोयला आधारित उत्पादन द्वारा प्रतिस्थापित किया जा रहा है। वर्ष 2021-22 में घरेलू कोयला आवश्यकता का अनुमान 685 मिलियन टन तथा वर्ष 2026- 27 में 827 मिलियन टन, जबकि वर्ष 2021-22 के साथ-साथ 2026-27 में आयातित कोयले पर डिजाइन किए गए प्लांटों द्वारा आयातित कोयला का अनुमान 50 मिलियन टन के रूप में लगाया गया है।

अध्याय -10

प्रमुख इनपुट

10.0 प्रस्तावना

अलग-अलग बिजली परियोजनाओं की आवश्यकता के अनुसार सभी आदानों (इनपुट) की समय पर उपलब्धता किसी भी विद्युत प्लांट के सफल कार्यान्वयन के लिए महत्वपूर्ण है। बंदरगाह की सुविधा, निर्माण और विनिर्माण क्षमताओं, विशेष रूप से उन्निर्माण मशीनरी और सिविल और बीओपी ठेकेदारों सहित निर्माण एजेंसियों जैसी बुनियादी ढांचागत सहायता भी अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। इसलिए इस अध्याय में निम्न प्रमुख आदानों (इनपुट) की उपलब्धता की जांच की गई है-

- उपस्करों के लिए विनिर्माण क्षमता
- प्रमुख सामग्री -सीमेंट, स्टील, कास्टिंग, फोर्जिंग, ट्यूब और पाइप
- परिवहन - रेलवे और बंदरगाह
- पुनर्गैसीकरण सुविधाओं सहित गैस पाइप लाइनें
- ताप विद्युत स्टेशनों के लिए भूमि और जल

ईंधन, निधियों और जनशक्ति जैसे अन्य इनपुटों की उपलब्धता के बारे में अलग अध्यायों में जानकारी दी गई है।

सामग्री का अनुमान बड़े आकार वाली (सुपर क्रिटिकल) इकाइयों के लिए उपयुक्त परिवर्तन / संशोधनों के साथ और निर्माताओं द्वारा संकेतित नवीनतम विनिर्माण रुझानों के आधार पर पिछली योजना (एनईपी - 2012) के लिए पहले से उपलब्ध अनुमानों के आधार पर तैयार किया गया है। परमाणु परियोजनाओं के लिए सीमेंट और अन्य सामग्री के लिए इनपुट पर एनईपी - 2012 के लिए परमाणु ऊर्जा निगम (एनपीसीआईएल) के आकलन के आधार पर कोयला आधारित परियोजनाओं की आवश्यकता के अनुसार 130% आधार पर विचार किया गया है। पनबिजली परियोजनाओं के लिए इनपुट एनईपी - 2012 के अनुसार ही बनाए रखे गए हैं ।

विचार- विमर्श के दौरान विभिन्न मंत्रालयों द्वारा पिछली योजना में पहचाने गए मुद्दों / बाधाओं और शुरू की गई विकास और नीतिगत पहलों के आधार पर परिवहन की उपलब्धता का अनुमान लगाया गया है। विनिर्माताओं और विद्युत कंपनियों (यूटिलिटी) के साथ विचार-विमर्श के दौरान प्राप्त इनपुट के आधार पर आगे सुधार के लिए सांकेतिक सुझाव भी दिए गए हैं।

आने वाले वर्षों में क्षमता में वृद्धि के प्रमुख हिस्से को नवीकरणीय स्रोतों जैसे सौर और पवन के माध्यम से योजनाबद्ध किया गया है। चूंकि नवीकरणीय स्टेशनों के लिए अपेक्षित इनपुट पारंपरिक स्टेशनों से काफी अलग हैं, अत: इन्हें एक अलग उप भाग के रूप में शामिल किया गया है ।

10.1 क्षमता अभिवृद्धि योजनाएं

12वीं योजना की समीक्षा के आधार पर 12वीं योजना (2012-17) के दौरान लक्षित और अनुमानित क्षमता में वृद्धि **तालिका 10.1** में दी गई है ।

तालिका- 10.1

लक्षित क्षमता अभिवृद्धि - 12वीं योजना (2012-17)

(सभी आंकड़े मेगावाट में)

स्रोत	**क्षमता (मेगावाट)**
कोयला + लिग्नाइट	69,800
गैस आधारित	2,540
हाइड्रो	10,897
नाभिकीय	5,300
कुल	**88,537**

तालिका- 10.2

प्राप्त की गई क्षमता अभिवृद्धि - 12वीं योजना

(सभी आंकडे मेगावाट में)

(क)	12वीं योजना का क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य	88,537
(ख)	31-03-2017 की स्थिति के अनुसार 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान लक्ष्य (88,537 मेगावाट) के अनुसार क्षमता अभिवृद्धि	63,912.9
(ग)	12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य से चूक गई क्षमता	24,613.8
(घ)	दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार क्षमता अभिवृद्धि लक्ष्य के अतिरिक्त 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान स्थापित की गई अतिरिक्त क्षमता	35,296.6
12 वीं योजना के दौरान प्राप्त की गई कुल क्षमता अभिवृद्धि (ख + घ)		**99,209.5**

उपर्युक्त तालिका से जैसा देखा जा सकता है कि 12वीं योजना के दौरान 88.5 गीगावॉट के लक्षित क्षमता की तुलना में 99 गीगावॉट (**तालिका 10.2**) की कुल क्षमता अभिवृद्धि हुई । बड़े पैमाने पर नवीकरणीय योजनाओं के साथ मिलकर इससे वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान थर्मल क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकताओं में तेजी से कमी आई है। तदनुसार, वर्ष 2017-22 के दौरान आवश्यक क्षमता में वृद्धि **तालिका 10.3** में दी गई है।

तालिका- 10.3

2017-22 की अवधि के लिए आवश्यक क्षमता अभिवृद्धि (आंकड़े मेगावाट में)

अवधि	आरईएस क्षमता अभिवृद्धि (गीगावाट)	पारंपरिक क्षमता					मार्च - 2022 में नवीकरणीय क्षमता
		ताप		जल	नाभिकीय	कुल	
		कोयला	गैस				
2017-22	117.75	6455*	406	6,823	3300	10,529	175,000

नोट: * 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और इसके वर्ष 2017-22 के दौरान उपलब्ध होने की उम्मीद है ।

2022-27 की अवधि के लिए आवश्यवक क्षमता अभिवृद्धि का अनुमान लगाया गया है और इसके विवरण **तालिका 10.4** में दिए गए हैं।

तालिका- 10.4

2022-27 की अवधि के लिए आवश्यवक क्षमता अभिवृद्धि (आंकड़े मेगावाट में)

पारंपरिक क्षमता				कुल	नवीकरणीय क्षमता अभिवृद्धि
ताप		जल	नाभिकीय		
गैस	आवश्यक कोयला क्षमता अभिवृद्धि				
0	**46,420**	12,000	6,800	65,220	100,000

नोट:** चूंकि 47,855 मेगावाट क्षमता वाले कोयला आधारित पावर प्लांटों की वर्ष 2017-22 के दौरान आने की संभावना है और वर्ष 2017-22 के दौरान आंशिक रूप से इनका सदुपयोग किया जाएगा, इसलिए इस कोयला आधारित 47,855 मेगावाट क्षमता का सदुपयोग वर्ष 2022-27 के दौरान किया जा सकता है। अत: वर्ष 2022-27 के दौरान **केवल 46,420 मेगावाट** अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता बढ़ाने की आवश्यकता हो सकती है।

10.2 उपस्करों की उपलब्धता

10.2.1 मुख्य प्लांट उपस्कर

जैसा कि विद्युत मंत्रालय द्वारा तय किया गया है कि वर्ष 2017-22 के दौरान और उसके बाद की योजना अवधियों में पूरी कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि सुपरक्रिटिकल इकाइयों के माध्यम से होगी। भारतीय स्थितियों में इन इकाइयों के बाधा मुक्त प्रचालन के लिए सेवाओं और कलपुर्जों, विशिष्ट समस्या को सुलझाने और उनके अनुकूलन (कस्टमाईजेशन) के लिए जीवन पर्यन्त सहायता सुनिश्चित करने हेतु सुपरक्रिटकल इकाइयों के विनिर्माण के लिए अपेक्षित स्वदेशी विनिर्माण क्षमता को महत्वपूर्ण माना गया है।

सुपरक्रिटिकल इकाइयों के लिए स्वदेशी विनिर्माण क्षमता बनाने के लिए पिछले दशक में सरकार द्वारा किए गए प्रयासों के परिणामस्वरूप, बीएचईएल ने प्रौद्योगिकी सहयोग समझौतों में प्रवेश किया और अंतर्राष्ट्रीय विनिर्माताओं द्वारा सुपरक्रिटिकल मुख्य प्लांट उपस्करों के स्वदेशी विनिर्माण के लिए कई संयुक्त उद्यमों को स्थापित किया गया।

अनिवार्य चरणबद्ध विनिर्माण कार्यक्रम के प्रावधानों के साथ सरकार द्वारा दिए गए थोक आदेशों से उत्साहित, अधिकांश संयुक्त उद्यम विनिर्माण सुविधाओं को पूरा करने के उन्नत चरण में हैं और अपनी विनिर्माण सुविधाओं से संघटकों / सब - असेम्बलियों का कार्यान्वयन भी उन्होने शुरू कर दिया है। बीएचईएल और संयुक्त उद्यमों (जेवी) से उपलब्ध होने वाले सुपरक्रिटिकल मुख्य प्लांट उपस्करों की स्वदेशी विनिर्माण क्षमता **तालिका 10.5** में दी गई है।

तालिका - 10.5

सुपरक्रिटिकल उपस्करों के लिए स्वदेशी विनिर्माण क्षमता

(क्षमता मेगावाट/वर्ष)

विनिर्माता	बॉयलर	टर्बाइन - जेनरेटर
बीएचईएल	13,500	13,500
एल एंड टी - एमएचपीएस	4,000	4,000
अलस्टॉम भारत फोर्ज	-	4,000
टीजेपीएस (तोशिबा-जेएसडब्ल्यू पावर सिस्टम)	-	3,000
थर्मैक्स-बाबकोक और विलकॉक्स	3,000	-
दूशान पावर सिस्टम्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	2,200	-
कुल	**22,700**	**24,500**

इस प्रकार, देश में सुपरक्रिटिकल मुख्य प्लांट उपस्करों की पर्याप्त स्वदेशी विनिर्माण क्षमता उपलब्ध है। अधिकांश विनिर्माताओं के पास अपेक्षित आदेश नहीं हैं और ऑर्डर की कमी के कारण उन्होंने चिंता व्यक्त की है। पनबिजली और परमाणु स्टेशन के लिए भी स्वदेशी विनिर्माण क्षमता देश में मौजूद है।

गैस टर्बाइनों / संयुक्त चक्र स्टेशनों के लिए भी स्वदेशी विनिर्माण क्षमता देश में उपलब्ध है और उन्नत श्रेणी सहित बड़े आकार वाले गैस टर्बाइन का भी बीएचईएल द्वारा विनिर्माण किया जा रहा है।

10.2.2 प्लांट के बकाया उपस्कर (बीओपी)

कोयला हैंडलिंग प्लांट, ऐश हैंडलिंग प्लांट, जल उपचार / डीएम प्लांट, शीतलक टावर्स, सीडब्ल्यू सिस्टम, चिमनी, इलेक्ट्रिकल सिस्टम और स्विचयार्ड आदि जैसी प्लांट की बकाया प्रणालियों की 12वीं पंचवर्षीय योजना में थर्मल पावर परियोजनाओं की समय पर कमीशन के लिए महत्वपूर्ण मदों के रूप में पहचान की गई और बीओपी प्रणालियों के मानकीकरण, परियोजनाओं के तेजी से निष्पादन के लिए गुणवत्ता वाले

विक्रेताओं और बड़े विक्रेताओं की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए अर्हता आवश्यकताओं की समीक्षा करना, बीओपी के आदेशों के संबंध में एक गतिशील डेटा बेस बनाए रखने के लिए एक केंद्रीय संगठन को इसकी अनिवार्य जिम्मेदारी देने जैसे कई उपायों का सुझाव दिया गया।

उपरोक्त मुद्दों को काफी हद तक हल कर लिया गया है और 12वीं पंच वर्षीय योजना में आम तौर पर बीओपी के कारण कोई बाधा/विलंब नहीं हुआ है । हालांकि, अच्छे बीओपी सिस्टम विक्रेताओं की उपलब्धता में कमी अवश्य महसूस की जा रही है क्योंकि कई कोयला हैंडलिंग प्लांट / ऐश हैंडलिंग प्लांट विक्रेताओं की वित्तीय स्थिति अच्छी नहीं हैं। यहां तक कि ईपीसी संविदाओं में भी, ईपीसी एजेंसी सामान्य रूप से बीओपी सिस्टम उप-संविदाओं के माध्यम से ही खरीदती है या फिर इन आइटमों की खरीदे गए सामानों की तरह खरीद करती है और इस प्रकार सभी परियोजनाओं के लिए अच्छे बीओपी विक्रेताओं की उपलब्धता महत्वपूर्ण है। एनटीपीसी ने बताया कि अच्छी वित्तीय स्थिति के साथ कोयला हैंडलिंग प्लांट (सीएचपी) और ऐश हैंडलिंग प्लांट (एएचपी) के क्षेत्र में अच्छी संविदाकार एजेंसियों की कमी के चलते इन क्षेत्रों में काम प्रभावित हो जाता है और एनटीपीसी को आपूर्ति उपलब्ध कराने में और इन प्रणालियों की स्थापना संबंधी आवयश्यकता के अनुरूप तैयार करने के लिए बहुत प्रयास करने की आवश्यकता है। कई मामलों में, एनटीपीसी को विक्रेताओं की घटिया प्रदर्शन (नॉन-परफॉर्मेंस) के कारण दिए गए अनुबंधों को समाप्त करना पड़ा - जैसे सोलापुर में ऐश हैंडलिंग प्लांट सिस्टम, वीएसटीपीपी - IV और बाड़ - I परियोजनाएं और कांति टीपीएस में कोयला हैंडलिंग प्लांट।

एजेंसियों के खराब प्रदर्शन के लिए पहचाने गए प्रमुख कारण निम्नानुसार हैं:

- एजेंसियों ने अपनी क्षमताओं से परे कार्य लिए हैं और कमीशनिंग के लक्ष्यों को पूरा करने के लिए संसाधनों को जुटाने में सक्षम नहीं हैं।
- एजेंसियों के समक्ष नकदी प्रवाह की समस्याएं / वित्तीय संकट।
- कई बार, कम कीमत पर काम ले लिया जाता है, लेकिन निष्पादन के दौरान वे उसे बनाए रखने में सक्षम नहीं होते हैं।

ऐसी स्थितियों में जहां बीओपी विक्रेताओं द्वारा बाधाएं महसूस की जाती हैं या जहां संविदा समाप्त हो गई है, के मामले में एनटीपीसी ने परियोजनाओं को पूरा करने के लिए निम्नलिखित कार्य योजना अपनाई है: -

- उप-विक्रेता को आराम पत्र देकर और उप-विक्रेताओं को प्रत्यक्ष रूप से भुगतान करके उप-विक्रेताओं के माध्यम से सामग्री लेना।
- साइट पर काम कर रहे मजदूरों को नियमित भुगतान सुनिश्चित करने के लिए साइट पर काम कर रही उप-एजेंसियों को प्रत्यक्ष रूप से भुगतान करना।
- क्रेन और अन्य टी एंड पी को किराए पर लेना और इनको प्रभार आधार पर एजेंसियों को मुहैया करना।

पावर स्टेशनों में बीओपी प्रणालियां आम तौर पर सामग्री हैंडलिंग प्रणालियां होती हैं जो सीमेंट, स्टील इत्यादि जैसे कई बड़े उद्योगों के लिए सामान्य होती हैं और वेंडर ऐसे कई उद्योगों में एक साथ काम कर रहे हैं। कुछ मुख्य प्लांट उपस्कर / ईपीसी ठेकेदारों ने यह भी सूचित किया है कि बीओपी वेंडर और सिविल ठेकेदार "गैर-पावर" कामों को प्राथमिकता देते हैं। इस प्रकार, अच्छे बीओपी वेंडरों की अपेक्षित उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए एक दीर्घकालिक समाधान मिलना आवश्यक है।

एनईपी -2012 में एक केंद्रीय संगठन को बीओपी ऑर्डर और उनके परिसमापन के संबंध में एक गतिशील डाटा बेस बनाए रखने का अधिदेश देने का सुझाव दिया था। विद्युत क्षेत्र के सामने आने वाली बाधाओं को ध्यान में रखते हुए, यह महसूस किया जाता है कि उद्योगों के बीच बीओपी वेंडरों के बारे में जानकारी साझा करने के लिए इस तरह के एक संगठनात्मक तंत्र पर विचार किया जाना चाहिए। इस प्रकार की व्यवस्था निम्नलिखित प्रमुख विवरण प्रदान कर सकती है: -

- बीओपी विक्रेताओं से संबंधित सभी सूचनाओं अर्थात हाथों में मौजूदा आदेश, उनके कार्यान्वयन की स्थिति आदि, पूरे किए गए आदेश, ग्राहकों की प्रतिक्रियाओं को साझा करने के लिए एक वेब आधारित पोर्टल ताकि परियोजना विकासकर्ता (डेवलपर्स) भली-भांति सूचित और बेहतर निर्णय ले सकें।

- वेंडर के पास उपलब्ध टी एंड पी और प्रशिक्षित कुशल / अर्ध-कुशल जन शक्ति की उपलब्धता।
- दूसरे चरण में बीओपी वेंडरों और निर्माण एजेंसियों का उनके प्रदर्शन / निष्पादन के आधार पर मूल्यांकन किया जा सकता है और उन्हें रेटिंग दी जा सकती है ।

यह भी महसूस किया जाता है कि उच्च सांद्रता वाले घोल के निपटान (एचसीडीडी) प्रकार की एश निपटान प्रणाली, कोयला हैंडलिंग प्लांटों (सीएचपी) के लिए बंद पाइप प्रकार के कंवेयर, बड़े आकार के आरओ सिस्टम जैसी नई उन्नत प्रौद्योगिकियों वाली बीओपी प्रणालियों की आवश्यकता है और इन प्रणालियों के कार्यान्वयन और ऐसी प्रणालियों के लिए प्रमुख उपस्करों का स्वदेशी स्तर पर निर्माण करने के लिए भी आवश्यक क्षमता विकसित की जानी चाहिए।

10.3 प्रमुख सामग्री की उपलब्धता

योजनागत ताप, जल और नाभिकीय क्षमता अभिवृद्धि के लिए निम्नलिखित प्रमुख सामग्री की उपलब्धता का आंकलन किया गया है: -

- स्टील, स्ट्रक्चरल स्टील और सुदृढीकरण स्टील
- सीमेंट
- एल्युमीनियम
- बॉयलर ट्यूब्स और पाइप्स
- मोटी बॉयलर गुणवत्ता प्लेट्स

- टर्बो-जेनरेटर)टीजी (सैटों के लिए कास्टिंग्स और फोर्जिंग

जैसा कि उल्लेख किया गया है, थर्मल परियोजनाओं के लिए सामग्री का आकलन उपस्कर विनिर्माताओं से प्राप्त इनपुट के आधार पर किया गया है - पिछली योजना (एनईपी - 2012) में सामग्री के अनुमान के लिए अपनाए गए मानदंडों की समीक्षा विनिर्माताओं द्वारा की गई है और बताए गए संशोधनों को उपयुक्त रूप से शामिल किया गया है। नाभिकीय परियोजनाओं के लिए सीमेंट और अन्य सामग्री के लिए इनपुट पर कोयला आधारित परियोजनाओं की आवश्यकता के 130% आधार पर विचार किया गया है ।

10.3.1 अनुमान तैयार करने के लिए अपनाए गए मानदंड (शर्तें)

सामग्री का अनुमान लगाने के लिए अपनाए गए मानदंड **तालिका 10.6** और **तालिका 10.7** में दिए गए है ।

तालिका- 10.6

परियोजनाओं के लिए प्रमुख सामग्री का अनुमान तैयार करने हेतु शर्तें / मानदंड

(सभी आंकडे टन / मेगावाट में)

सामग्री	ताप		जल
	कोयला / लिग्नाइट	गैस	
सीमेंट	150	60	956
संरचनागत स्टील	85	29	34
प्रबलित स्टील	45	24	93
स्टेनलैस स्टील	2	1	-
एल्युमीनियम*	0.5	0.5	0.1

*खिडकियों, मेटल क्लैडिंग वॉल, नियंत्रण कक्षों में प्रयुक्त

तालिका - 10.7

कोयला आधारित परियोजनाओं के लिए कॉस्टिंग और फोर्जिंग का अनुमान तैयार करने के लिए मानदंड/शर्तें

(आंकडे एमटी प्रति सैट में*)

उपस्कर	कास्टिंग का वजन	फोर्जिंग का वजन
टर्बाइन	384	234
जेनरेटर	3	130
कुल	**387**	**364**

*सुपरक्रिटिकल 660/800 मेगावाट क्षमता वाली यूनिट

सामग्री के आकलन के लिए कास्टिंग और फोर्जिंग हेतु ऊपर दिए गए मानदंडों / शर्तों पर विचार किया गया है। जबकि विभिन्न विनिर्माताओं द्वारा दर्शाए गए कास्टिंग और फोर्जिंग का वजन भिन्न होता है, परन्तु उनके द्वारा दर्शाए गए कास्टिंग और फोर्जिंग का कुल वजन काफी भिन्न नहीं होता है। कुछ विनिर्माताओं ने कास्टिंग / फोर्जिंग की कम आवश्यकताओं के भी संकेत दिए हैं, हालांकि अनुमान तैयार करने के प्रयोजनों के लिए उच्च मूल्यों पर ही विचार किया गया है।

तालिका- 10.8

ट्यूब, पाइप और मोटी बॉयलर प्लेटों का अनुमान तैयार करने के लिए मानदंड/शर्तें

आंकडे टन/मेगावाट में

सामग्री	**सब क्रिटिकल यूनिट**	**सुपर क्रिटिकल यूनिट**
ट्यूब और पाइप	10.15	10.62
मोटी बॉयलर गुणवत्ता प्लेट	1.20	1.61

10.3.2 सामग्री के अनुमान

उपरोक्त मानदंडों के आधार पर वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के लिए उत्पादन क्षमता की आवश्यकताओं के लिए विभिन्न प्रमुख सामग्री के अनुमान **तालिका 10.9** और **तालिका 10.10** में दिए गए हैं ।

तालिका- 10.9

परियोजनाओं के लिए प्रमुख सामग्री के अनुमान

(सभी आंकडे मिलियन टन में)

	2017-22					2022-27				
	कोयला/ लिग्नाइट 6445 मेगावाट	**गैस 406 मेगावाट**	**जल 6823 मेगावाट**	**नाभिकीय 3300 मेगावाट**	**कुल 16,794 मेगावाट**	**कोयला / लिग्नाइट** निबल क्षमता अभिवृद्धि 46420 मेगावाट	**गैस 0 मेगावाट**	**जल 12000 मेगावाट**	**नाभिकीय 6800 मेगावाट**	**कुल** 65220 मेगावाट
सीमेंट	चूंकि वर्ष 2017-22 के दौरान दिखाई गई सभी क्षमता निर्माणाधीन हैं तथा यह माना जाता है कि आदेश पहले ही दिए जा चुके हैं, इसलिए सामग्री की आवश्यकता शून्य मानी जाती है।					6.963	0.00	11.472	1.3260	19.761
संरचनागत स्टील						3.946	0.00	0.408	0.7514	5.105
प्रबलित स्टील						2.089	0.00	1.116	0.3978	3.603
स्टैनलेस स्टील						0.093	0.00	-	--	0.093
एल्युमीनियम*						0.023	0.000	0.001	0.0044	0.029

नोट: * खिडकियों, मेटल क्लैडिंग वॉल, नियंत्रण कक्षों में प्रयुक्त

चूंकि 47,855 मेगावाट क्षमता वाले कोयला आधारित पॉवर प्लांट वर्ष 2017-22 के दौरान स्थापित होने वाले हैं और वर्ष 2017-22 के दौरान उनकी आवश्यकता नहीं होगी, अत: 47,855 मेगावाट की इस कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि का वर्ष 2022-27 के दौरान सदुपयोग किया जाए। अत: वर्ष 2022-27 के दौरान **केवल 46420 मेगावाट कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता होगी ।

तालिका- 10.10

कॉस्टिंग/फोर्जिंग, ट्यूब / पाइप और प्लेटों का अनुमान

(सभी आंकडे मिलियन टन में)

विवरण	कोयला/लिग्नाइट	
	2017-22	2022-27
	6445 **मेगावाट**	**निवल क्षमता अभिवृद्धि** 46420 **मेगावाट**
कॉस्टिंग	यह माना जाता है कि आदेश पहले ही दिए जा चुके हैं, इसलिए सामग्री की आवश्यकता शून्य मानी जाती है।	0.0271
फोर्जिंग		0.0255
ट्यूब और पाइप		0.493
मोटी बॉयलर गुणवत्ता प्लेटें		0.0748

नोट: **2022-27** के दौरान 46,420 मेगावावाट की अतिरिक्त कोयला आधारित क्षमता उपर्युक्त निर्माणाधीन 47,855 मेगावाट कोयला आधारित क्षमता से अधिक है और इसका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की उम्मीद है, जिसके लिए ऐसा माना जाता है कि आदेश पहले ही दिए जा चुके हैं, इसलिए सामग्री की आवश्यकता शून्य मानी जाती है।

जैसा कि ऊपर से देखा जा सकता है, मांग अनुमानों के आधार पर 2017-22 के दौरान कोयला आधारित क्षमता की अतिरिक्त आवश्यकताओं को 6445 मेगावाट माना जाता है, हालांकि लगभग 47855 मेगावाट की कोयला आधारित परियोजनाएं निर्माणाधीन हैं और वर्ष 2017-22 के दौरान उनके चालू होने की संभावना है।

कास्टिंग और फोर्जिंग के लिए स्वदेशी निर्माण सुविधाएं बीएचईएल हरिद्वार में उपलब्ध हैं और एलएंडटी और भारत फोर्ज जैसे अन्य विनिर्माताओं के यहां भी ये सुविधाएं उपलब्ध हैं। बीएचईएल सेंट्रल फोर्ज और फाउंड्री प्लांट (सीएफएफपी) हरिद्वार ने अपनी क्षमता में काफी वृद्धि की है और कुछ विशेष कास्टिंग्स को छोड़कर अब यहां 660/800 मेगावाट की इकाइयों के लिए कास्टिंग और फोर्जिंग का विनिर्माण किया जा रहा है। बीएचईएल सीएफएफपी हरिद्वार के लिए कास्टिंग और फोर्जिंग की कुल क्षमता 10,000 टन प्रति वर्ष है। एलएंडटी और भारत फोर्ज के पास भी विश्वस्तरीय कास्टिंग और फोर्जिंग क्षमता है। एलएंडटी फोर्ज प्लांट में 54 टन तक की बड़ी कास्टिंग बनाने की क्षमता है - जो 660/800 मेगावाट इकाइयों के लिए उपयुक्त है। इस प्रकार बीएचईएल और अन्य स्वदेशी विनिर्माताओं के पास कास्टिंग और फोर्जिंग के लिए पर्याप्त स्वदेशी क्षमता उपलब्ध है। हालांकि, कास्टिंग / फोर्जिंग के डिजाइन प्रत्येक विनिर्माता के लिए विशिष्ट हैं और विनिर्माता अपने ओईएम की मानक परम्परा के आधार पर विभिन्न डिजाइन, सामग्री

संरचना आदि को अपनाते हैं। इस प्रकार अधिकांश विनिर्माता वर्तमान में आयातित कास्टिंग / फोर्जिंग का उपयोग करते हैं।

उपकरण विनिर्माताओं ने उजागर किया है कि अधिकांश ट्यूबों और प्लेटों को आयात किया जाना आवश्यक है। ग्रेड टी 20 तक की ट्यूब स्वदेशी स्तर पर उपलब्ध हैं और इससे अधिक ग्रेड के ट्यूब आयात किए जाते हैं। इसी प्रकार, 8"(200 नॉर्मल बोर) आकार तक के कार्बन स्टील पाइप स्वदेशी स्तर पर उपलब्ध हैं, लेकिन इससे इससे अधिक आकार वाले पाइपों का आयात किया जाता है। एएसटीएम ग्रेड ए335 पी 91 / पी 92 के लिए मिश्र धातु स्टील पाइप और एएसटीएम ग्रेड ए106 ग्रेड सी के लिए मोटी दीवार वाले कार्बन स्टील पाइप की घरेलू स्तर पर उपलब्धता की कमी के कारण आयात किया जाता है। विशेष फिटिंग, नियंत्रण वाल्व जैसे महत्वपूर्ण वाल्व स्वदेशी स्तर पर उपलब्ध नहीं हैं। मोटी बॉयलर प्लेटों के विनिर्माण के लिए कोई स्वदेशी क्षमता उपलब्ध नहीं है और वे पूरी तरह से आयात की जा रही हैं। एसएआईएल ने अवगत कराया है कि वे केवल इलेक्ट्रिक रेसिसटेंस वेलडिड (ईआरडब्ल्यू) ट्यूबों का ही विनिर्माण कर रहे हैं और वे बॉयलरों के लिए आवश्यक सीमलेस ट्यूबों का विनिर्माण नहीं कर रहे हैं। इसके अलावा, वर्तमान में सीआरजीओ / सीआरएनजीओ स्टील के निर्माण के लिए कोई स्वदेशी क्षमता उपलब्ध नहीं है और ये स्टील आयात किए जाते हैं।

मुख्य इनपुट सामग्री के लिए एनईपी उप-समिति की बैठकों में विनिर्माताओं और इस्पात मंत्रालय के साथ आयोजित विचार विमर्श के दौरान, सभी के द्वारा इस बात पर सहमति व्यक्त की गई कि महत्वपूर्ण स्टील और ट्यूबों और प्लेटों के स्वदेशी विनिर्माण के लिए सुविधाएं सृजित करने की आवश्यकता है । इस्पात मंत्रालय / सेल ने बॉयलर और टर्बाइन जेनरेटर के विनिर्माण में इस्तेमाल किए जाने वाले विभिन्न विशेष स्टील्स के स्वदेशी विकास के लिए अनुसंधान एवं विकास शुरू करने पर सहमति व्यक्त की। यह सुझाव दिया जाता है कि इस्पात उद्योग द्वारा स्टील उद्योग के लिए आवश्यक विभिन्न स्टील और इस्पात उत्पादों की संरचनाओं / गुण-धर्मों के बारे में अधिक जानकारी साझा करने और इस्पात उद्योग द्वारा उनके स्वदेशी स्तर पर विनिर्माण करने के लिए विद्युत उपस्कर विनिर्माताओं और इस्पात विनिर्माताओं की भागीदारी से इस्पात मंत्रालय के तहत एक संयुक्त तंत्र बनाया जा सकता है।

10.4 रेल परिवहन

विद्युत के उपस्करों के साथ ही विद्युत स्टेशनों को कोयला की आपूर्ति अर्थात उनके संचलन के लिए रेल परिवहन महत्वपूर्ण है। एनईपी - 2012 और योजना आयोग द्वारा विद्युत पर 12वीं योजना के लिए गठित कार्यकारी समूह ने निम्नलिखित पर जोर दिया था:

- समर्पित फ्रेट कॉरिडोर (डीएफसी) का निर्माण,
- मुख्य कोयला क्षेत्रों अर्थात् उत्तर करनपुरा, आईबी घाटी, तलचर और मांद रायगढ़ से कोयला निकालने की क्षमता का विस्तार।
- कोयला उतराई की सुविधा वाले सभी बंदरगाहों, विशेष रूप से छोटे बंदरगाहों के लिए रेल संपर्क।

- गेज रूपांतरण, नई रेल लाइनें, नए मार्गों का विद्युतीकरण

रेलवे ने संकेत दिया है कि जहां एक ओर डेडिकेटेड फ्रेट कॉरीडोर (डीएफसी) को अपनाया जा रहा है, वहीं दूसरी ओर रेलवे लाइनों की वृद्धि के लिए समानांतर प्रयास किए जा रहे हैं; ताकि परिवहन में महसूस की जाने वाली किसी भी बाधा को दूर किया जा सके। मध्य और पूर्वी रेलवे में प्रमुख रेलवे परियोजनाएं शुरू की गई हैं। इसके अलावा, परिवहन की बाधाओं / प्राथमिकताओं की पहचान के लिए विद्युत मंत्रालय और रेल मंत्रालय के बीच एक समन्वय तंत्र मौजूद है और इसमें किए गए मूल्यांकन / चर्चाओं के आधार पर रायपुर - टिटलागढ़ लाइन को पहले की 2020 की योजना की तुलना में पहले ही 2018 में शुरू करने के लिए उन्नत किया गया है। रेलवे से यह भी सुनिश्चित करने के लिए अनुरोध किया गया है कि उत्तरी करामापुरा क्षेत्र, जहां कोयला इंडिया लिमिटेड नई खानों की योजना बना रहा है, में कोई भी बाधा उत्पन्न न हो और इन खानों के साथ-साथ एनटीपीसी के कोयला ब्लॉकों से मध्य क्षेत्र में कोयला ले जाने की आवश्यकता होगी।

छोटे बंदरगाहों के लिए रेल लाइन कनेक्टिविटी के बारे में रेलवे ने अवगत कराया है कि रेल मंत्रालय ने नये / छोटे बंदरगाहों तक कनेक्टिविटी के लिए कोई भी नई परियोजनाएं न करने का एक नीतिगत निर्णय लिया है और बंदरगाह कनेक्टिविटी के लिए ऐसी सभी परियोजनाएं पीपीपी मॉडल पर शुरू की जाएंगी, जहां संयुक्त उद्यम (जेवी) बंदरगाह डेवलपर्स द्वारा गठित किए जाएंगे जिनमें रेलवे 26% की इक्विटी के साथ एक भागीदार के रूप में शामिल होगा। इस तरह की व्यवस्था जहां एक ओर रेलवे द्वारा लाइनों के लिए भूमि अधिग्रहण की सुविधा प्रदान करेगी, वहीं दूसरी ओर पोर्ट डेवलपर्स द्वारा आवश्यक भागीदारी भी सुनिश्चित होगी। इस तरह की व्यवस्था रेलवे पर नई परियोजनाओं के वित्तीय बोझ को कम करती है, अन्य पणधारकों (बंदरगाह डेवलपर्स आदि) की प्रतिबद्धता सुनिश्चित करती है और साथ ही पणधारकों के बीच राजस्व को साझा करने के भी लाभ प्रदान करती है।

रेलवे द्वारा फरवरी 2015 में एक श्वेत पत्र[2] लाया गया, जिसमें 173,448 करोड़ रुपए की अनुमानित परियोजना लागत से 17105 किमी कुल लंबाई की 154 नई लाइन परियोजनाओं के एक शेल्फ और कुल 208 गेज़ परिवर्तन और 94937 करोड़ रुपए की लागत से 18,976 किमी की दोहरीकरण परियोजनाएं शामिल करने की परिकल्पना की गई है। विभिन्न श्रेणियों की परियोजनाओं पर ध्यान केंद्रित करने और सुनिश्चित निधियन उपलब्ध कराने के प्रयोजन से परियोजनाओं के शेल्फ को वर्गीकृत किया गया है। वित्तपोषण के वर्तमान स्तरों के साथ, प्राथमिकता प्राप्त परियोजनाएं 3 से 13 वर्ष तक में पूरी हो सकती हैं। इस प्रकार उद्योग के साथ लागत बंटवारे के आधार पर कई परियोजनाएं शुरू की गई हैं - इस तरह की दो परियोजनाएं कोल इंडिया और एनटीपीसी के साथ शुरू की गई हैं।

[2] भारतीय रेलवे – एक श्वेत पत्र - http://www.indianrailways.gov.in/railwayboard/uploads/directorate/finance_budget/Budget_2015-16/White_Paper-_English.pdf

रेल संपर्क और क्षमता बढ़ाने के लिए बंदरगाहों, बड़ी खानों, उद्योगों के क्लस्टर को अंतिम मील कनेक्टिविटी प्रदान करने में निजी क्षेत्र की भागीदारी पर रेलवे की नीति में निम्नलिखित पांच मॉडलों का प्रस्ताव रखा है:

i) गैर-सरकारी निजी लाइन मॉडल
ii) संयुक्त उद्यम
iii) ग्राहक द्वारा वित्तपोषण के माध्यम से क्षमता में वृद्धि
iv) बीओटी
V) वार्षिकी मॉडल के माध्यम से क्षमता में वृद्धि।

सभी मॉडल कनेक्टिविटी परियोजनाओं को सक्षम बनाने के लिए निवेशक को एक स्पष्ट राजस्व प्रवाह प्रदान करते हैं। निजी लाइन मॉडल, संयुक्त उद्यम और बीओटी के लिए तीन मॉडल रियायत समझौतों को मंजूरी दे दी गई है और उन्हें सार्वजनिक डोमेन में डाल दिया गया है। अन्य दो मॉडलों के लिए समझौते अनुमोदन प्रक्रिया के तहत हैं।

10.5 सड़क परिवहन

सड़क परिवहन रेलवे और बंदरगाहों जैसे परिवहन के अन्य साधनों के साथ मिलकर विद्युत परियोजनाओं को अंतिम मील कनेक्टिविटी प्रदान करता है; जबकि यह बड़े आकार वाली खेप (ओडीसी) के लिए परिवहन का एकमात्र तरीका है। एनईपी - 2012 और योजना आयोग द्वारा विद्युत पर 12वीं योजना के लिए गठित कार्यकारी समूह ने निम्नलिखित पर जोर दिया था :-

- उच्च आकार इकाइयों के लिए अधिक आकार वाली खेपों (ओडीसी) के परिवहन के लिए सड़क और राजमार्गों का सुदृढ़ीकरण और विस्तार।
- 49 एमटी से अधिक भारी खेपों और हाइड्रोलिक एक्सल ट्रेलरों को शामिल करने के लिए मोटर वाहन अधिनियम में संशोधन।
- 100 एमटी से अधिक ओडीसी को समायोजित करने के लिए आईआरसी / सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय (एमओआरटीएच) द्वारा सड़कों और पुलों के लिए भार वर्गीकरण की समीक्षा।
- ओडीसी संचलन के लिए एकल खिडकी स्वकृति और एकमुश्त भुगतान।
- राजमार्गों पर निर्मित टोल प्लाजा का उचित डिजाइन।
- सड़कों पर तेज मोड़ / ढाल को कम से कम करने और अंडरपासों में पर्याप्त ऊर्ध्वाधर निकासी के लिए गैप बनाए रखने के लिए उत्तर पूर्वी और पहाड़ी राज्यों में सड़क डिजाइन में परिवर्तन।
- जल विद्युत परियोजनाओं के लिए उचित पहुंच मार्ग।

ओडीसी संचलन का यह मुद्दा विद्युत परियोजनाओं के लिए सबसे महत्वपूर्ण है। हालांकि, उपस्कर विनिर्माताओं ने संकेत दिया है कि पिछले कई सालों से लगातार अनुवर्ती कार्रवाई के बावजूद भी उपरोक्त

मुद्दों का कोई संतोषजनक समाधान नहीं हुआ है । वर्तमान में कई राज्यों में विशेष मंजूरी आवश्यक होने के साथ, लॉरीज़ का टर्नओवर टाइम / नुकसान प्रभार काफी अधिक हो जाता है; और बड़े ओडीसी के संचलन के लिए एजेंसियों की सीमित उपलब्धता के कारण महत्वपूर्ण वस्तुओं के परिवहन में विलंब होता है, जिसके परिणामस्वरूप परियोजना निष्पादन में देरी हो जाती है। इस प्रकार प्राथमिकता के आधार पर इस मुद्दे का समाधान करने की जरूरत है। विनिर्माताओं ने कई सुझाव दिए हैं जैसे - लगभग 16 एमटी / एक्सल के मानकीकृत अधिकतम एक्सल भार को अपनाने और इसके बाद कोई अनुमोदन आवश्यक नहीं होना चाहिए; वर्तमान में अलग-अलग राज्य प्राधिकरणों द्वारा मामला दर मामला आधार पर ओडीसी के लिए एकल खिड़की स्वकृति / निकासी प्रणाली। यह भी सुझाव दिया गया है कि केंद्रीय परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय (एमओआरएचएच) द्वारा सभी पुलों को नवीनीकृत करने के लिए केन्द्रीय और राज्य प्राधिकरणों के साथ मिलकर सभी पुलों की न्यूनतम क्षमता बढ़ाने के लिए एक राष्ट्रीय पुल उन्नयन कार्यक्रम शुरू किया जा सकता है ताकि ओडीसी के संचलन में सुधार किया जा सके ।

सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय (एमओआरटीएच) ने संकेत दिया है कि राष्ट्रीय राजमार्गों पर ओडीसी का अनुमोदन ऑनलाइन कर दिया गया है। यह एमओआरटीएच की वेबसाइट से यह देखा गया है कि ओडीसी संचलन के लिए ऑनलाइन स्वकृति हेतु एक प्रणाली प्रचालनरत है[3] । हालांकि, यह देखा गया है कि ऑनलाइन मंजूरी केवल राष्ट्रीय राजमार्ग (एनएच) पर स्थित पुलों से संबंधित है और इसमें 50 मीटर से अधिक लंबाई वाले पुलों को शामिल नहीं किया गया है। उद्धरण - *संचलन की अनुमति राष्ट्रीय राजमार्गों और दुर्घटनाग्रस्त पुलों (पुल जो मंत्रालय के दिनांक 20 मई, 2014 के परिपत्र संख्या आरडब्ल्यूएनएच 35072/1/2010 एस एंड आर (बी) के अनुसार आईआरसी भार को ले जाने के लिए असुरक्षित हैं) को छोड़कर 50 मीटर से कम लंबाई वाले पुलों के लिए अनुमति दी गई है । > 50 मीटर लंबाई वाले पुलों या ऐसे पुलों, जिनको मंत्रालय के दिनांक 24/01/2013 के परिपत्र संख्या आरडब्ल्यूएनएच 35072/1/2010 एस एंड आर (बी) में शामिल नहीं किया गया, के संचालन की अनुमति आईआरसी: एसपी: 37: 2010 के अनुसार पर्याप्तता की जांच के बाद ही और 20 मई, 2014 के परिपत्र के अनुसार प्रक्रिया को पूरा करने के बाद ही दी अनुमति दी जाएगी ।*

सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय (एमओआरटीएच) की वेबसाइट पर वानकबोरी टीपीएस के लिए बीएचईएल हैदराबाद को उपलब्ध एक विशिष्ट अनुमोदन से यह देखा गया है कि वहां 8 दुर्घटनाग्रस्त पुल हैं और 10 अन्य पुलों को शामिल किया गया है जहां ओडीसी संचलन की अनुमति नहीं है। इसके अलावा ऐसे 11 पुल (10 विशेष पुलों और 50 मीटर से अधिक लंबाई के 1 पुल) हैं, जहां ओडीसी संचलन की अनुमति केवल पर्याप्तता की जांच करने और प्रक्रिया को पूरा करने के बाद ही दी जाएगी, इस प्रकार उनके लिए विशिष्ट मंजूरी प्राप्त करना आवश्यक होगा। इस प्रकार, जैसा कि विनिर्माताओं द्वारा उजागर किया गया है कि इस तरह की प्रणाली की उपयोगिता कम है क्योंकि इसके लिए इस ऑनलाइन प्रणाली के बावजूद भी पर्याप्त विशिष्ट अनुमतियां आवश्यक हैं। इस प्रकार विनिर्माताओं के लगभग 16 एमटी /

[3] https://morth-owc.nic.in/auth/users/index.asp

एक्सल के मानकीकृत अधिकतम एक्सल भार को अपनाने और इसके बाद कोई अनुमोदन आवश्यक न होने, वर्तमान में अलग-अलग राज्य प्राधिकरणों द्वारा मामला दर मामला आधार पर ओडीसी के लिए एकल खिड़की स्वकृति / निकासी प्रणाली लागू करने अथवा केंद्रीय परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय (एमओआरएचएच) द्वारा सभी पुलों को नवीनीकृत करने के लिए केन्द्रीय और राज्य प्राधिकरणों के साथ मिलकर सभी पुलों की न्यूनतम क्षमता बढ़ाने के लिए एक राष्ट्रीय पुल उन्नयन कार्यक्रम शुरू करने पर गंभीरता से विचार किया जाना चाहिए ताकि ओडीसी के संचलन में मौजूदा बाधाओं को दूर किया जा सके और इसमें सुधार किया जा सके ।

10.6 बंदरगाह

आयातित कोयले के साथ-साथ परियोजनाओं के लिए उपस्करों के परिवहन के लिए बंदरगाह महत्वपूर्ण हैं। एनईपी - 2012 और योजना आयोग द्वारा विद्युत पर 12वीं योजना के लिए गठित कार्यकारी समूह ने बंदरगाहों के विकास के लिए निम्नलिखित पर बल दिया था: -

- आयातित और घरेलू कोयले को नियंत्रित करने और उसके रखरखाव के लिए बंदरगाहों में पर्याप्त कोयला उतराई व्यवस्था।
- पूर्वी तट पर उड़ीसा की खानों से कोयला निकालने के लिए पारादीप और विजाग बंदरगाहों में कोयला नियंत्रण और रखरखाव सुविधाओं को बढ़ाया जाए क्योंकि वहां रेल मार्गों में भीड़ बढ़ गई है।
- क्रेन की क्षमता, सिलो, कन्वेयर और वैगन टिपप्लर को बढ़ाकर सभी प्रमुख और महत्वपूर्ण छोटे बंदरगाहों का मशीनीकरण।
- पैनामाक्स या कैपसाइज़ वेसेल को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न बंदरगाहों पर ड्रॉफ्ट को बढ़ाना।
- ओडीसी को उतारने के लिए कम से कम दो प्रमुख बंदरगाहों अर्थात् पश्चिमी तट पर कंडला और पूर्व तट पर परादीप में आरओ-आरओ बर्थ का निर्माण।
- ओडीसी को संभालने के लिए बंदरगाहों को सड़क संपर्क सुनिश्चित करना जरूरी है।

जहाजरानी मंत्रालय ने बताया है कि देश में 12 प्रमुख बंदरगाहों में से छह बंदरगाह, अर्थात् हल्दिया, पारादीप, तुतिकोरिन, नए मंगलोर में कोयले का रखरखाव किया जा रहा है और कोयले के रखरखाव व उसे संभालने के लिए इन बंदरगाहों की वर्तमान क्षमता सालाना 75 मिलियन टन हैं। इसके अलावा, जहाजरानी मंत्रालय ने एक नीतिगत निर्णय लिया है कि प्रमुख बंदरगाहों में क्षमता बढ़ाने के लिए कार्य पीपीपी मोड के माध्यम से शुरू किया जाएगा ।

जहाजरानी मंत्रालय, भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण में 12 प्रमुख बंदरगाह अर्थात कोलकाता, परादीप, विशाखापत्तनम, चेन्नई, कामराज पोर्ट (एनोर), वीओ चिदंबरनार (टूटीकोरिन), नया मैंगलोर, मोरमुगाव, कोचीन, मुंबई, कांडला और जवाहरलाल नेहरू पोर्ट हैं। भारत के पश्चिमी तट पर 6 बड़े बंदरगाह हैं और भारत में पूर्वी तट पर 6 बड़े बंदरगाह हैं। इसके अलावा, कई छोटे बंदरगाह हैं, जो मंत्रालय के कार्यक्षेत्र में नहीं आते हैं और वे राज्य सरकार के अधिकार क्षेत्र में आते हैं। 31 मार्च, 2015 की स्थिति के अनुसार

प्रमुख बंदरगाहों की कुल क्षमता 871.52 मिलियन टन है। हल्दिया डॉक (कोलकाता बंदरगाह), पारादीप, एनोर, वी.ओ. चिदंबरनार, न्यू मैंगलोर और मोरमूगांव जैसे प्रमुख बंदरगाहों में कोयला हैंडलिंग के लिए समर्पित सुविधाएं हैं। इसके अलावा, विशाखापत्तनम पोर्ट में भी बहुउद्देशीय बर्थ पर कोयले को संभाला जाता है। 31.3.2015 की स्थिति के अनुसार समर्पित कोयला हैंडलिंग सुविधाओं की क्षमता 74.56 मिलियन टन है ।

प्रमुख बंदरगाहों पर क्षमता वृद्धि की परियोजनाएं सार्वजनिक निजी भागीदारी मॉडल (पीपीपी) पर ही संचालित की जाती हैं, जहां निजी डेवलपर्स अपने जेट्टी विकसित करते हैं और प्रबंधन, नेविगेशन और अन्य सुविधाएं बंदरगाह प्राधिकरणों द्वारा प्रदान की जाती हैं। विभिन्न श्रेणी के कार्गो के लिए कार्गो क्षमता की मांग के आधार पर अर्हता प्रक्रिया के लिए अनुरोध किया जाता है। आरएफक्यू स्तर पर योग्य बोली लगाने के लिए अर्हक बोलीदाता संबंधित प्रमुख बंदरगाहों के साथ राजस्व साझा करने वाले मॉडल के साथ आरएफपी (प्रस्ताव के लिए अनुरोध) में भाग लेने के लिए पात्र हैं । पीपीपी ऑपरेटर और पोर्ट के बीच मॉडल रियायत समझौते पर परियोजना के लिए शर्तों के साथ हस्ताक्षर किए जाते हैं।

जहाजरानी मंत्रालय ने बताया है कि विद्युत कंपनियों के लिए थर्मल कोयला निकालने के लिए संभारिकी रसद योजना हेतु समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर करना आवश्यक हो सकता है। समझौता ज्ञापन के आधार पर बर्थ के विकास के साथ क्षमता बढ़ाने का कार्य संबंधित पोर्ट द्वारा शुरू किया जाता है। केंद्र सरकार द्वारा अधिसूचित बंदरगाहों में पीपीपी परियोजनाओं के मूल्यांकन / अनुमोदन के लिए अनुपालन प्रक्रिया की एक प्रति **अनुबंध -10.1** में दी गई है ।

10.7 अंतर्देशीय जलमार्ग

निम्नलिखित पांच प्रमुख नदी / नहर प्रणालियों को राष्ट्रीय जलमार्ग घोषित किया गया है : -

- गंगा - भागीरथी - हल्दिया (सागर) और इलाहाबाद के बीच हुगली नदी प्रणाली (कुल 1620 किलोमीटर) - को 1986 में राष्ट्रीय जलमार्ग नंबर 1 (एनडब्ल्यू -1) घोषित किया गया।
- बांग्लादेश सीमा और साडिया के बीच ब्रह्मपुत्र नदी (891 किमी) - को 1988 में राष्ट्रीय जल मार्ग संख्या 2 (एनडब्ल्यू-2) के रूप में घोषित किया गया।
- पश्चिम तट नहर (कोट्टापुरम - कोल्लम), उद्योगमंडल नहर (कोच्चि-पाथलम पुल) और चंपकारा नहर (कोच्चि-अंबलामगुगल) (कुल 205 किलोमीटर) - को 1993 में राष्ट्रीय जल मार्ग नंबर 3 (एनडब्ल्यू - 3) के रूप में घोषित किया गया।
- नहरों के काकीनाडा-पुडुचेरी खंड, गोदावरी नदी (कालुवेली टैंक, भद्राचलम-राजामुंद्री) और कृष्णा नदी (वजीराबाद-विजयवाड़ा) (कुल 1095 किमी) को 2008 में राष्ट्रीय जल मार्ग नंबर 4 (एनडब्ल्यू -4) के रूप में घोषित किया गया।

- पूर्वी तट नहर के ब्रह्मणी, ज्योनखाली नदी के तालचेर - धामरा खंड - मटाई नदी के चरबटिया-धमरा खंड और महानदी डेल्टा नदियों के मंगलगादी-परादीप खंड (कुल 623 किलोमीटर) को 2008 में राष्ट्रीय जलमार्ग नंबर 5 (एनडब्ल्यू-5) के रूप में घोषित किए गए हैं।

इसके अतिरिक्त, असम में बराक नदी के लखिपुर से भिंगा तट (121 किमी) को राष्ट्रीय जलमार्ग - 6 के रूप में घोषित किया जाना प्रस्तावित है।

कुछ जलमार्ग जैसे एनडब्ल्यू -1 और एनडब्ल्यू -2 अच्छी तरह से विकसित हैं।

i. एनडब्ल्यू-1 पर, अंतर्देशीय जलमार्ग प्राधिकरण (आईडब्ल्यूएआई) नौवहन और विकास में सुधार के लिए विभिन्न विकासात्मक कार्य और टर्मिनल और नेविगेशन के लिए सहायक सुविधाओं जैसे अन्य बुनियादी ढांचे के रखरखाव कर रहा है। आईडब्ल्यूएआई इस जलमार्ग (एनडब्ल्यू -1) पर हल्दिया (सागर) और फरक्का (560 किमी) के बीच 3.0 मीटर, फरक्का - बाढ़ (400 किमी) के बीच 2.5 मीटर, बाढ़ -गाजीपुर (290 किमी) के बीच 2.0 मीटर और चुनार-इलाहाबाद क्षेत्र (370 किमी) के बीच 1.2 से 1.5 मीटर की न्यूनतम उपलब्ध गहराई (एलएडी) बनाए रख रहा था।
ii. इस जलमार्ग पर पहले से ही कई बड़े कार्गो का संचालन चल रहा है - जैसे हल्दिया से फतुहा (पटना) के बीच मैसर्स टाटा केमिकल्स के लिए 2600 टन उर्वरक, फतुहा (पटना) से कोलकाता के बीच मेसर्स इफ्को फूलपुर के लिए 2500 टन उर्वरक का वर्ष 2013-14 के दौरान सफलतापूर्वक परीक्षण के तौर पर संचालन किया गया। इसके अलावा, वर्ष 2013-14 के दौरान कोलकाता - सेमरिया-कोलकाता और कोलकाता - पटना - कोलकाता के बीच कई अंतर्देशीय पर्यटक जहाजों ने सफल यात्राओं की शुरुआत की।
iii. एनडब्ल्यू -2 पर, आईडब्ल्यूएआई बांग्लादेश सीमा-नेयामाटी (629 किलोमीटर) में 2.5 मीटर, नेयामाटी-डिब्रूगढ़ (139 किलोमीटर) में 2.0 मीटर और डिब्रूगढ़-साडिया (ओरिमाघाट) खंड में 1.5 मीटर की एक नौवहन गहराई को बनाए रख रहा है। वर्तमान में जलमार्ग का इस्तेमाल असम सरकार, सीआईडब्लूसी, सीमा सुरक्षा बल, पर्यटन संगठन और अन्य निजी ऑपरेटरों द्वारा किया जा रहा है। लंबी क्रूज वाले पर्यटक जहाज डिब्रुगढ़ के पास शिवसागर और जोग्छोपा के पास मानस वन्य जीव अभयारण्य के बीच नियमित रूप से यात्राएं कर रहे हैं। अधिक आकार वाले कार्गो (ओडीसी) का भी समय समय पर जलमार्ग के माध्यम से परिवहन किया जाता है। इस जलमार्ग के माध्यम से पीओएल (पेट्रोलियम, तेल और ल्यूब्रीकेंट) का परिवहन सिलघाट से बज़-बज़ (पश्चिम बंगाल) और बाघमारी (बांग्लादेश) के बीच किया गया ।

कोयला परिवहन के लिए अंतर्देशीय जलमार्ग का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है क्योंकि यह भारतीय रेल नेटवर्क पर बहुत अधिक दबाव डाल रहा है; इस प्रकार जहां कहीं भी संभव हो, अंतर्देशीय जलमार्ग का उपयोग कर कोयले के परिवहन (विशेष रूप से आयातित कोयला) पर विचार किया जा सकता है।

एनटीपीसी द्वारा पहले से ही राष्ट्रीय जलमार्ग-1 के माध्यम से फरक्का स्टेशन को आयातित कोयले के परिवहन के लिए शुरुआत कर दी गई है। परिवहन नवंबर, 13 में पहले ही शुरू हो चुका है और 31.12.2015 तक फरक्का स्टेशन को इस मोड के जरिए लगभग 1.2 एमएमटी आयातित कोयले की आपूर्ति की गई है। नियोजित तंत्र / प्रक्रिया के मुख्य विवरण निम्नानुसार हैं: -

क. एनटीपीसी ने अंतर्देशीय जलमार्ग प्राधिकरण (आईडब्ल्यूएआई) के साथ एक त्रिपक्षीय समझौता किया और ऑपरेटर का चयन किया। समझौते के अनुसार, ऑपरेटर के लिए निम्नलिखित आवश्यक है: -
   i. उच्च सागर (सैंडहेड्स / कनिका सैंड्स - हल्दिया से करीब 140 किलोमीटर) से फारक्का पावर प्लांट तक 3 एमएमटीपीए आयातित कोयला का उतार-चढ़ाव और परिवहन।
   ii. मध्य समुद्र में स्थानांतरण बिंदु से एनटीपीसी के कोयला स्टॉक यार्ड सहित ट्रांसफाइपर, बार्जेस, फारक्का जलमार्ग पर अनलोडिंग व्यवस्था, जेटी से फराक्का कोयला स्टॉकयार्ड से कन्वेयर (लगभग 2.5 किमी) जैसी अवसंरचना सृजित करना।
   iii. सीओडी से 7 वर्षों के लिए परियोजना का संचालन और रखरखाव करना।
   iv. एनटीपीसी ने सीओडी से 7 साल तक अंतर्देशीय जलमार्ग से 3 एमएमटीपीए कोयले के परिवहन के लिए प्रतिबद्धता व्यक्त की थी।
   v. परियोजना के लिए संपूर्ण निवेश ऑपरेटर द्वारा किया जाना है। ऑपरेटर द्वारा लाए गए कोयले के लिए भुगतान एनटीपीसी द्वारा समय-समय पर नियुक्त आयातित कोयला पूर्तिकर्ता (आईसीएस) द्वारा किया जाता है।
   vi. ऑपरेशन के 7 साल के बाद फरक्का की सामग्री नियंत्रण प्रणाली को एनटीपीसी को हस्तांतरित किया जाएगा।

ख. आईडब्ल्यूएआई को वर्ष में न्यूनतम 330 दिन के लिए न्यूनतम 2.5 मीटर की न्यूनतम उपलब्ध गहराई (एलएडी) और चौबीस घंटे प्रचालन के लिए नेविगेशनल एड्स सुनिश्चित करना आवश्यक है।

ग. इस परियोजना ने 28.10.2013 को अपना प्रचालन शुरू किया और 03 बराज का पहला सेट 13.11.2013 को फरक्का पहुंचा, जिसमें आयातित कोयला के प्रत्येक बराज़ में लगभग 1500 मिलियन टन कोयला ले जाया गया।

पश्चिम बंगाल और बिहार राज्यों में गंगा के तट पर कई थर्मल पावर स्टेशन चल रहे हैं। इसके अलावा बिहार और उत्तर प्रदेश में भी कई थर्मल पावर स्टेशन प्रस्तावित / निर्माणाधीन हैं। आईओडब्लूटी के माध्यम से उनकी कोयला आवश्यकताओं को पूरा किया जा सकता है। रेलवे और जलमार्ग प्राधिकरण विद्युत परियोजनाओं के लिए कोयला और विद्युत उपस्करों की आवाजाही को आसान बनाने के लिए मार्ग / रणनीतियों का संयुक्त रूप से विकास कर सकते हैं।

10.8 प्राकृतिक गैस के परिवहन के लिए एलएनजी रीगैसिफिकेशन और पाइपलाइन

देश में एलएनजी के लिए मौजूदा रीगैसिफिकेशन क्षमता लगभग 21 मिलियन टन प्रति वर्ष (एमएमटीपीए) है। हालांकि, इस क्षमता का केवल एक हिस्सा ही विद्युत क्षेत्र के लिए उपलब्ध है। पीएलएल 2016 तक अपने दहेज टर्मिनल की वर्तमान 10 एमएमटीपीए की क्षमता को 16 एमएमटीपीए तक बढ़ाने की योजना बना रहा है। मैसर्स शैल भी अपनी क्षमता बढ़ाने और ब्रेक वॉटर सुविधा के निर्माण के साथ इसे 5 एमएमटीपीए तक बढ़ाने की योजना बना रहा है। हालांकि कोच्चि टर्मिनल को सितंबर -2013 में चालू किया गया है, परन्तु, वर्तमान में टर्मिनल अपनी क्षमता के लगभग 3.41% पर चल रहा है।

ओएनजीसी ने मैंगलोर में एलएनजी रीगैसीफिकेशन टर्मिनल की स्थापना के लिए व्यवहार्यता अध्ययन करने के लिए न्यू मैंगलोर पोर्ट ट्रस्ट (एनएमपीटी), मित्सुई और बीपीसीएल के साथ एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए हैं। आईओसीएल एन्नोर में 5 एमएमटीपीए एलएनजी रीगैसिफिकेशन टर्मिनल की स्थापना कर रहा है । गेल और आईओसीएल ने उड़ीसा में प्रस्तावित एलएनजी टर्मिनल में क्षमता की बुकिंग के लिए धमरा एलएनजी टर्मिनल प्राइवेट लिमिटेड के साथ अलग-अलग समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए हैं। आंध्र प्रदेश गैस वितरण निगम (एपीजीडीसी), गेल की एक संबद्ध कंपनी आंध्र प्रदेश सरकार के सहयोग से काकीनाडा में एलएनजी टर्मिनल आधारित 3.5 एमएमटीपीए फ्लोटिंग स्टोरेज रीगैसिफिकेशन यूनिट (एफएसआरयू) की स्थापना को बढ़ावा दे रहा है।

वर्तमान में, देश में करीब 15,000 किलोमीटर की प्राकृतिक गैस पाइपलाइन की अवसंरचना उपलब्ध है और राष्ट्रीय गैस ग्रिड को पूरा करने के लिए अतिरिक्त 15,000 किमी पाइपलाइन की आवश्यकता है। इस अतिरिक्त 15,000 किलोमीटर पाइपलाइन में से, पीएनजीआरबी / भारत सरकार ने लगभग 11,900 किलोमीटर पाइपलाइन बिछाने के लिए संस्थाओं को अधिकृत किया है। माननीय सुप्रीम कोर्ट के समक्ष लंबित अदालती मामले के कारण एन्नोर-बेंगलुरु-पुदुच्चेरी-नागापट्टिनम-मदुरै-तुतिकोरिन के संबंध में लगभग 1175 किमी की पाइपलाइन अधिनिर्णय के लिए लंबित थी। उपर्युक्त अदालती मामले का हाल ही में निराकरण कर दिया गया है, जिससे इस खंड के अधिनिर्णय के लिए रास्ता साफ हो गया है।

10.9 नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए इनपुट (आवश्यक सामग्री)

उपरोक्त पैरा -10.1 में बताए गए अनुसार, 2017-22 और 2022-27 की अवधि के दौरान अक्षय ऊर्जा से पर्याप्त क्षमता अभिवृद्धि की परिकल्पना की गई है। एमएनआरई से इन उपकरणों के विनिर्माताओं के परामर्श से सौर ऊर्जा, पवन आदि के आधार पर नवीकरणीय परियोजनाओं के लिए विभिन्न आदानों (इनपुट), स्वदेशी स्तर पर उनकी उपलब्धता और उपस्करों आदि के परिवहन से जुड़े मुद्दों का अनुमान के लिए मानदंड तैयार करने का अनुरोध किया गया और एमएनआरई द्वारा अलग से उपलब्ध कराए जाएंगे।

10.10 थर्मल स्टेशनों के लिए भूमि और पानी

10.10.1 भूमि

विभिन्न विन्यास वाले थर्मल पावर प्लांटों के लिए जमीन की आवश्यकता पर सीईए की रिपोर्ट "थर्मल पावर स्टेशन के लिए भूमि की आवश्यकता की समीक्षा - 2010" के अनुसार 500 मेगावाट से 800 मेगावाट यूनिट आकार के लिए घरेलू कोयला पर निर्भर कोयला आधारित स्टेशन के 2-इकाई संयोजन के लिए प्रतीकात्मक मूल्य 1.11 से 0.929 एकड़/मेगावाट के बीच हो सकता है और आयातित कोयला पर आधारित तटीय स्टेशनों के लिए लगभग 0.55 एकड़ / मेगावाट है। सदस्यों द्वारा इसके लिए सहमति व्यक्त की गई है।

योजना आयोग द्वारा पावर पर 12वीं योजना के लिए गठित कार्य समूह ने जमीन अधिग्रहण के संबंध में निम्नलिखित प्रमुख मुद्दों की पहचान की है: -

- भूमि रिकॉर्ड्स का अभाव, मुआवजे से संबंधित मुद्दे - कब्जाधारकों, जो मालिक नहीं हैं, की स्थिति के बारे में स्पष्टता का अभाव,
- ऐश / जल पाइपलाइनों, कोयला कन्वेयर और पारेषण लाइनों के लिए मार्गाधिकार (आरओई), स्थानीय लोगों से प्रतिरोध,
- एमओईएफ से वन स्वीकृति और वन भूमि का अधिग्रहण और परियोजना से प्रभावित लोगों (पीएपी) का पुनर्वास और पुनर्स्थापना।

कार्य समूह ने भूमि के उपयोग और अधिग्रहण के लिए निम्नलिखित की सिफारिश की थी:

- मौजूदा प्लांटों के भीतर अतिरिक्त भूमि के इस्तेमाल से नई परियोजनाओं के लिए जमीन की आवश्यकता के दबाव को न्यूनतम करना।
- शीघ्र परियोजना मंजूरी के लिए एमओईएफ की प्रक्रियाओं की समीक्षा।
- पुरानी छोटी आकार वाली इकाइयों की जगह उच्चतर क्षमता वाली इकाइयां और उच्चत्तर आकार वाली इकाइयों को अपनाना।
- परियोजनाओं के लिए साइटों का शेल्फ अर्थात् भूमि बैंक बनाने की जरूरत है।
- भूमि की आवश्यकता को कम करने के लिए नए प्रौद्योगिकी विकल्प अपनाए जाएं।
- इस बात पर विचार करते हुए कि विद्युत परियोजना से विद्युत का एक बड़ा प्रतिशत गृह राज्य को आवंटित करने के लिए परियोजना प्रतिबद्ध होती है, राज्यों द्वारा भूमि अधिग्रहण शीघ्रता से समयबद्ध तरीके से किया जाना चाहिए ।

चूंकि वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान थर्मल परियोजनाओं से कोई अतिरिक्त क्षमता बढ़ाने की परिकल्पना नहीं की गई है, और साथ ही बड़ी थर्मल क्षमता निर्माणाधीन है, ऐसी स्थिति में भूमि की

उपलब्धता के कारण थर्मल उत्पादन के लिए कोई बड़ी बाधा उत्पन्न होने की संभवना नहीं है। निर्माणाधीन और अभी हाल ही में अधिनिर्णीत परियोजनाओं के लिए भूमि के संबंध में पहले से ही व्यवस्था कर ली गई है।

हालांकि, भू-अधिग्रहण के लिए बिजली कंपनियों द्वारा आम तौर पर सामना किए जाने वाले मुद्दों पर उप-समिति द्वारा चर्चा की गई और चर्चाओं के परिणामस्वरूप उभरकर सामने आने वाले प्रमुख बिंदु निम्नानुसार हैं: -

- पॉवर प्लांट के निर्माण में विभिन्न प्रकार के भूमि अधिग्रहण शामिल हैं अर्थात मुख्य प्लांट, टाउनशिप, ऐश डाइक, रिज़रवायर आदि (प्राइवेट / सरकारी / वन) के लिए निकटवर्ती भूमि में भूमि अधिग्रहण और मुख्य रूप से रेलवे कॉरिडोर के लिए रैखिक भूमि का अधिग्रहण। नगर निगम की पानी की पाइप लाइन / ऐश पाइप / ट्रांसमिशन लाइन कॉरिडोरों के लिए रास्ते, सड़कें आदि (प्राइवेट / सरकारी / वन) और उपयोग के अधिकार / मार्गाधिकार (आरओयू / आरओडब्ल्यू)।
- नए एलएआरआर अधिनियम के लागू होने के साथ-साथ, इनपुट लागत में वृद्धि के अलावा, प्रक्रिया और अधिक जटिल और लंबी हो गई है। सैद्धांतिक रूप से एलए प्रक्रिया को पूरा करने के लिए लगभग 5 वर्ष की आवश्यकता होती है जिसमें सामाजिक प्रभाव मूल्यांकन प्रक्रिया / स्वामियों की सहमति शामिल है। रैखिक अधिग्रहण में समस्या अधिक है जिसमें पीएपी और गांवों की संख्या अधिक होती है।
- एनटीपीसी की ग्रीनफील्ड परियोजनाओं जैसे गड़वारवाड़ा, कुडगी, खरगोन, लारा, मेजा, एनपीजीसीएल, बीआरसीएल आदि के लिए रेलवे साइडिंग हेतु भूमि अधिग्रहण में समस्याएं सामने आ रही हैं । कारणों में पुराने अधिनियम / नए अधिनियम के तहत अधिग्रहीत भूमि की दर में अंतर क्योंकि कुछ हिस्सों के लिए अधिनिर्णय की घोषणा पुराने अधिनियम के तहत की गई, आरएंडआर योजना को अंतिम रूप देना, महत्वपूर्ण क्षेत्रों में बची हुई भूमि के लिए अधूरे भू-अभिलेख आदि शामिल हैं। ऐसे मुद्दों को सुलझाने के लिए राज्य प्रशासन का सक्रिय समर्थन आवश्यक है । सदस्यों द्वारा दिए गए एक संभावित समाधान में रेलवे के साथ संयुक्त उद्यमों का गठन और रेलवे अधिनियम के तहत रेलवे द्वारा भूमि अधिग्रहण किया जा सकता है।
- सामान्य तौर पर, बिजली कंपनियों / एनटीपीसी द्वारा वन भूमि के अधिग्रहण से बचने का प्रयास किया जाता है, जबकि मुख्य रूप से रेखीय अधिग्रहण - एनटीपीसी की लारा, दारालीपल्ली परियोजनाओं में रेल लाइन कॉरिडोर में वन भूमि के हस्तांतरण में कठिनाइयों का सामना करना पड़ रहा है ।
- सरकारी भूमि के हस्तांतरण में बड़ी समस्या जीएमके और जीएमए भूमि और रायतियों के निष्कासन के लिए सहमत समाधान की पूर्व-परिभाषित प्रक्रिया का अभाव को लेकर है। निजी भूमि के अधिग्रहण की तुलना में सरकारी भूमि का हस्तांतरण अधिक मुश्किल होता जा रहा है।
- आरओयू (राइट ऑफ यूज) अधिनियम मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, बिहार, गुजरात और हरियाणा में उपलब्ध है। महाराष्ट्र, कर्नाटक, यूपी और ओडिशा में इस तरह के अधिनियम के न होने के कारण संबंधित राज्यों में एनटीपीसी की परियोजनाओं - सोलापुर, कुडगी, मेजा और दारलीपल्ली में जमीन की

उपलब्धता एमयूडब्ल्यू पाइपलाइनों को बिछाने में कठिनाइयों का सामना करना पड़ रहा है। यहां तक कि ऐसे राज्यों, जहां आरओयू (राइट ऑफ यूज) अधिनियम उपलब्ध है, में भी एनटीपीसी की बीआरबीसीएल / एनपीजीसीपीएल / कांति / गदरवाड़ा परियोजनाओं में भूमि की उपलब्धता (अधिकतर स्वामियों द्वारा अधिक मुआवजे की मांग की वजह से) की समस्याओं का सामना किया गया है।

10.10.2 पानी

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा जारी किए गए पर्यावरण (संरक्षण) नियम, 1986 (संशोधन 1998) के अनुसार सभी नदियों / झीलों जलाशयों से पानी का उपयोग करने वाले सभी थर्मल पावर प्लांटों को स्थान और क्षमता के बावजूद कूलिंग टावर स्थापित करना आवश्यक है। इस प्रकार सभी थर्मल स्टेशनों में क्लोज्ड साइकिल कूलिंग वाटर (सीसीडब्ल्यू) सिस्टम उपलब्ध कराई जा रही हैं ।

इन वर्षों में, स्टेशनों में पानी की खपत को कम करने के लिए काफी तकनीकी सुधार किए गए हैं - पूर्व में 7m3/MWh के लिए इस्तेमाल की जाने वाली पानी की आवश्यकता, विभिन्न तकनीकी हस्तक्षेप और जल संरक्षण प्रथाओं द्वारा अनुकूलित किया गया है तथा नीचे 3 एम^3/मेगाहर्ट्ज घंटा में लाया गया है।

डीओसी -2015 में पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा जारी किए गए नए पर्यावरण विनियमों के अनुसार 1 जनवरी, 2017 के बाद स्थापित किए जाने वाले सभी नए संयंत्रों को अधिकतम 2.5 एम^3/मेगाहर्ट्ज घंटा तक की विशिष्ट पानी की खपत को पूरा करना होगा ।नए पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय विनियमों में निर्धारित SOx उत्सर्जन सीमाओं के कारण स्टेशनों में एफजीडी सिस्टम को स्थापित करने की आवश्यकता को देखते हुए लगभग 3 एम^3/मेगाहर्ट्ज घंटा के उच्च खपत पानी की आवश्यकता का अनुमान है।

योजना आयोग द्वारा पावर पर गठित 12वीं योजना के लिए कार्य समूह ने राज्य सरकारों/जल संसाधन मंत्रालय द्वारा बाढ़ के पानी को रोककर रखने के लिए संभावित नदियों पर बड़े जलाशयों / बांधों के निर्माण के लिए सुझाव दिया था जिससे कि परियोजनाओं के लिए पानी की उपलब्धता को सुनिश्चित किया जा सके।

10.11 निर्माण मशीनरी

परियोजना निष्पादन के लिए निर्माण मशीनरी की उपलब्धता को आम तौर पर पर्याप्त माना जाता है । हालांकि, जैसा पहले बताया गया था कि कभी-कभी ठेकेदार अपनी क्षमता से परे काम करते हैं और कमीशनिंग लक्ष्यों को पूरा करने के लिए संसाधनों को जुटाने और पर्याप्त टी एंड पी आइटमों को नियोजित करने में सक्षम नहीं होते हैं। उपर्युक्त संदर्भ में, विभिन्न ठेकेदारों को दिए गए आदेशों / कार्य भार और उनके पास टी एंड पी आईटमों / निर्माण मशीनरी की उपलब्धता के बारे में जानकारी साझा करने के लिए एक तंत्र के निर्माण हेतु एक सुझाव दिया गया है।

परियोजना निष्पादन की गति में सुधार करने के लिए निर्माण मशीनरी और निर्माण प्रथाओं में सुधार हेतु उपस्कर विनिर्माताओं से सुझाव भी मांगे गए। विनिर्माताओं द्वारा प्रदान की गई जानकारी और उप-समिति में किए गए विचार-विमर्श से कुछ प्रमुख मुद्दे उभरकर सामने आए जो निम्नानुसार हैं: -

- परिवहन और ओडीसी संचलन के लिए बेहतर बुनियादी ढांचा शॉप में तुलनात्मक रूप से बड़े आकार वाली सब-असेम्बलियों के लिए सुविधाएं प्रदान कर सकता है, जिसके फलस्वरूप साइट पर निष्पादन में लगने वाले समय को घटाया जा सकता है। इसके लिए साइट पर बड़े आकार वाली क्रेन और हैंडलिंग उपकरण लगाने की भी आवश्यकता होगी। तुलनात्मक रूप से बड़े मॉड्यूलों के लिए साइट पर लगभग 1000 टन वाले उच्चतर आकार की क्रेनों की आवश्यकता हो सकती है।
- ग्राहक द्वारा बेहतर साइट आधारभूत सुविधाएं: -

  ✓ समर्पित टी एंड पी के साथ स्थल पर प्री-असेम्बली सुविधाएं - निर्माण के लिए बॉयलर ठेकेदार को वहीं अनुमति प्रदान करने से निर्माण में लगने वाले समय को काफी कम किया जा सकता है। इसके लिए ठेकेदार द्वारा 70,000 वर्ग मीटर का एक अतिरिक्त क्षेत्र आवश्यक होगा।
  ✓ सामग्री के भंडारण के लिए अच्छी तरह से कॉम्पैक्ट और मोटर वाहनों के आवागमन लायक क्षेत्र।
  ✓ बॉयलर केविटी की हार्ड क्रस्टिंग और क्रेन मार्चिंग के लिए आसपास का क्षेत्र।
  ✓ इंजीनियरिंग और इंटरफ़ेस इनपुट के आधार पर बॉयलर क्षेत्र में नागरिक आधार संरचनाओं के भूमिगत हिस्से का उन्नयन।

- सिविल कार्यों में बेहतर निर्माण प्रथाओं को अपनाना जैसे: -

  ✓ कंक्रीट मिक्सर के बजाय कंक्रीट बैचिंग प्लांट का उपयोग करना।
  ✓ कंक्रीट पंपों के बजाय स्टैंडअलोन ऊंची इमारतों की कंक्रीटिंग के लिए टॉवर क्रेन और प्लेसर बूम।
  ✓ स्वचालित पलस्तर मशीनें।
  ✓ प्रबलित इस्पात के निर्माण के लिए रबर प्रोसेसिंग यूनिट।
  ✓ पॉकेट फाउंडेशन सहित ट्यूबलर भागों के साथ प्री इंजीनियर भवन।

यह सुझाव दिया जाता है कि मुद्दे पर विस्तार से चर्चा करने, उसकी जांच करने और परियोजना निष्पादन में समग्र सुधार के लिए साइट की तैयारी, टी एंड पी आवश्यकताओं आदि के अनुकूल ढांचा तैयार करने के लिए उपकरण विनिर्माताओं / ईपीसी ठेकेदारों की भागीदारी से एनटीपीसी के तहत एक कार्यदल बनाया जा सकता है।

10.12 निष्कर्ष और सिफारिशें

प्रमुख निविष्टियों (इनपुट) के लिए व्यापक निष्कर्ष / सिफारिशें निम्नानुसार हैं: -

- मुख्य प्लांट उपस्करों के लिए पर्याप्त विनिर्माण सुविधाएं मौजूद हैं- आदेशों का अभाव सभी विनिर्माताओं की चिंता का कारण बना हुआ है।

- वर्तमान में बॉयलर और टर्बाइन जनरेटर के लिए कच्चे माल, कास्टिंग / फोर्जिंग, मिश्र धातु स्टील्स के ट्यूब / पाइप, सीआरजीओ स्टील आदि का बड़े पैमाने पर आयात किया जाता है। यह सुझाव दिया जाता है कि इस्पात मंत्रालय के अधीन स्टील उद्योग के द्वारा आवश्यक विभिन्न स्टील और इस्पात उत्पादों की संरचनाओं / गुण-धर्मों के बारे में जानकारी को साझा करने और स्टील उद्योग द्वारा उनके स्वदेशी विकास के लिए विद्युत उपस्कर विनिर्माताओं और इस्पात विनिर्माताओं की भागीदारी के साथ एक संयुक्त तंत्र बनाया जा सकता है।

- अच्छे बीओपी सिस्टम विक्रेताओं की उपलब्धता में कमी महसूस की जा रही है क्योंकि कई अच्छे कोयला हैंडलिंग प्लांट / ऐश हैंडलिंग प्लांट विक्रेताओं की वित्तीय स्थिति अच्छी नहीं है। यहां तक कि ईपीसी एजेंसी सामान्य रूप से बीओपी सिस्टम के लिए उप-अनुबंध करती है और इस प्रकार सभी परियोजनाओं - ईपीसी या अलग पैकेज आधार दोनों के लिए अच्छे बीओपी विक्रेताओं की उपलब्धता महत्वपूर्ण है। विक्रेताओं के खराब-प्रदर्शन के कारण कई मामलों में बीओपी अनुबंध रद्द कर दिया गया था। चूंकि बीओपी विक्रेता अन्य उद्योगों में भी सामग्री प्रबंधन प्रणाली की आवश्यकताओं को पूरा करते हैं, अत: यह सुझाव दिया जाता है कि उद्योगों के बीच बीओपी विक्रेताओं के बारे में सूचना साझा करने के लिए एक संगठनात्मक तंत्र पर विचार किया जाना चाहिए। इस तरह की व्यवस्था हाथों में मौजूदा आदेश, उपलब्ध टी एंड पी, पिछले प्रदर्शन आदि के बारे में मुख्य विवरण प्रदान कर सकती है। यह डीएचआई या वाणिज्य मंत्रालय के अंतर्गत एक वेब आधारित पोर्टल हो सकता है।
- नई उन्नत प्रौद्योगिकी युक्त बीओपी प्रणालियों जैसे उच्च एकाग्रता घोल निपटान (एचसीडीडी) प्रकार की राख निपटान प्रणाली, कोयला हैंडलिंग प्लांटों (सीएचपी) के लिए बंद पाइप प्रकार वाले कन्वेयर, बड़े आकार के आरओ सिस्टम को स्वदेशी स्तर पर बनाने की जरूरत है। उपस्कर विनिर्माता वापस में एकीकृत हो सकते हैं क्योंकि उनमें से कुछ के पास अपने बीओपी या ईपीसी सेटअप भी हैं या फिर वे विक्रेताओं का विकास कर सकते हैं।

- ओडीसी संचलन एक बड़ी बाधा बना हुआ है; हालांकि, एमओआरएचटी ने ओडीसी की स्वीकृति के लिए एक ऑनलाइन प्रणाली लागू की है, परन्तु, यह देखा जाता है कि इस ऑनलाइन व्यवस्था के बावजूद भी कुछ खास प्रकार की स्वकृतियों की आवश्यकता होती है क्योंकि बड़ी संख्या में पुल - विशेष पुल, > 50 मीटर लंबाई वाले पुल, संकट वाले पुलों को ऑनलाइन मंजूरी के तहत कवर नहीं किया जाता है। इस प्रकार विनिर्माताओं के लगभग 16 एमटी / एक्सल के मानकीकृत अधिकतम

एक्सल भार को अपनाने और इसके बाद कोई अनुमोदन आवश्यक न होने; ओडीसी के लिए एकल खिड़की स्वीकृति / निकासी प्रणाली लागू करने अथवा सभी पुलों को नवीनीकृत करने के लिए सभी पुलों की न्यूनतम क्षमता बढ़ाने के लिए एक राष्ट्रीय पुल उन्नयन कार्यक्रम शुरू करने पर गंभीरता से विचार किया जाना चाहिए ताकि ओडीसी के अनुपालन में मौजूदा बाधाओं को दूर किया जा सके और इसमें सुधार किया जा सके।

- रेलवे के साथ-साथ अंतर्देशीय जलमार्ग परिवहन का एक आकर्षक तरीका बन सकता है । एनटीपीसी द्वारा फराक्का को कोयला परिवहन की सफलता को कई अन्य स्टेशनों के लिए दोहराया जा सकता है।
- देश में एलएनजी के लिए मौजूदा रीगैसिफिकेशन क्षमता लगभग 21 मिलियन टन प्रति वर्ष (एमएमटीपीए) है - कई कंपनियों द्वारा आगे विस्तार की योजना बनाई जा रही है। इसके अलावा राष्ट्रीय गैस ग्रिड को पूरा करने के लिए 15,000 किलोमीटर अतिरिक्त गैस पाइपलाइनें निर्माणाधीन हैं।
- इसके अलावा रेलवे लाइन में भविष्य की बुनियादी सुविधा परियोजनाएं, पोर्ट विकास आदि पीपीपी मोड में किया जाएगा।
- परियोजना निष्पादन की गति में सुधार करने के लिए निर्माण मशीनरी और निर्माण प्रथाओं में सुधार हेतु उपस्कर विनिर्माताओं से सुझाव भी मांगे गए। विनिर्माताओं द्वारा कई उन्नत प्रथाओं और पूर्व-आवश्यकताएं और संबंधित अवसंरचनात्मक मुद्दों को उजागर किया गया है। यह सुझाव दिया जाता है कि मुद्दे पर विस्तार से चर्चा करने, उसकी जांच करने और परियोजना निष्पादन में समग्र सुधार के लिए साइट की तैयारी, टी एंड पी आवश्यकताओं आदि के अनुकूल ढांचा तैयार करने के लिए उपकरण विनिर्माताओं / ईपीसी ठेकेदारों की भागीदारी से एनटीपीसी के तहत एक कार्यदल बनाया जा सकता है।

अनुबंध - 10.1

पोर्ट परियोजनाओं में पीपीपी

1. परिचय

केंद्र सरकार ने सार्वजनिक निजी भागीदारी (पीपीपी) के माध्यम से की जाने वाले परियोजनाओं के मूल्यांकन / अनुमोदन के लिए एक प्रणाली अधिसूचित की है। इस प्रयोजन के लिए अनुसरण की जाने वाली विस्तृत प्रक्रिया नीचे निर्दिष्ट की गई है।

2. संस्थागत संरचना/ढ़ांचा

मूल्यांकन / अनुमोदन तंत्र के लिए संस्थागत संरचना विनिर्दिष्ट की गई है।

3. प्रयोज्यता

1) ये दिशानिर्देश केंद्र सरकार के मंत्रालयों या केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों (सीपीएसयू), सांविधिक प्राधिकरणों या उनके प्रशासनिक नियंत्रण के अंतर्गत अन्य संस्थाओं द्वारा प्रायोजित सभी पीपीपी परियोजनाओं पर लागू होंगे।
2) यहां विनिर्दिष्ट की गई प्रक्रिया ऐसी सभी पीपीपी परियोजनाओं पर लागू होगी, जिनमें पूंजीगत लागत 100 करोड़ रुपए से अधिक होगी या जहां की अंतर्निहित परिसंपत्तियां 100 करोड़ रुपए से अधिक या उसके बराबर हैं । तुलनात्मक रूप से कम पूंजी लागत / मूल्य वाली पीपीपी परियोजनाओं के मूल्यांकन / अनुमोदन के लिए विस्तृत निर्देश व्यय विभाग द्वारा जारी किए जाएंगे।

4. परियोजना की पहचान

प्रायोजित करने वाला मंत्रालय पीपीपी के माध्यम से की जाने वाली परियोजनाओं की पहचान करेगा और आवश्यकतानुसार कानूनी, वित्तीय और तकनीकी विशेषज्ञों की सहायता से व्यवहार्यता अध्ययन, परियोजना समझौतों आदि की तैयारी करेगा। सार्वजनिक निजी भागीदारी परियोजनाओं के निर्माण, मूल्यांकन और अनुमोदन संबंधी दिशानिर्देश और प्रक्रियाएं केंद्र सरकार, सीपीएसयू, सांविधिक प्राधिकरणों या उनके प्रशासनिक नियंत्रण के तहत आने वाली संस्थाओं द्वारा प्रायोजित सभी पीपीपी परियोजनाओं के लिए लागू होंगी । नोट: सार्वजनिक निजी भागीदारी परियोजनाओं के निर्माण, मूल्यांकन और अनुमोदन संबंधी दिशानिर्देश वित्त मंत्रालय, आर्थिक कार्य विभाग द्वारा अपने दिनांक 12 जनवरी, 2006 के कार्यालय ज्ञापन संख्या 1/5/2005 - पीपीपी, के जरिए अधिसूचित किए गए। * 27 अक्टूबर 2005 और 22 मार्च 2007 की बैठकों में सीसीईए द्वारा अनुमोदित प्रक्रिया के अनुसार। 250 करोड़ या इससे अधिक लागत वाली सभी क्षेत्रों की परियोजनाएं या एनएचडीपी के तहत 500 करोड़ रुपए या इससे अधिक की लागत वाली सभी क्षेत्रों की परियोजनाओं - 250 करोड़ रुपए से अधिक या एनएचडीपी के तहत 500 करोड़ रुपए या इससे अधिक की लागत वाली सभी क्षेत्रों की परियोजनाओं के लिए दिशानिर्देश* केंद्रीय क्षेत्र की सार्वजनिक निजी भागीदारी परियोजनाओं के मूल्यांकन और अनुमोदन के लिए लागू होंगे।

5. अंतर-मंत्रालयी परामर्श

1) प्रशासनिक मंत्रालय यदि आवश्यक समझे तो परियोजना के विवरण और रियायत संबंधी समझौते पर अंतर-मंत्रालयी सलाहकार समिति में विचार-विमर्श कर सकता है और उनकी टिप्पणियों, यदि कोई हों, को पीपीपीएसी के विचारार्थ प्रस्ताव के साथ इसमें शामिल अथवा संलग्न किया जा सकता है।
2) ऐसी परियोजनाएं हो सकती हैं, जिनमें एक से अधिक मंत्रालय / विभाग शामिल होते हैं। ऐसी परियोजनाओं पर विचार करते समय, पीपीपीएसी ऐसे मंत्रालयों / विभागों की भागीदारी की मांग कर सकती है।

6. पीपीपीएसी का 'सैद्धांतिक' अनुमोदन

1) पीपीपीएसी का 'सैद्धांतिक' मंजूरी की मांग करते समय, प्रशासनिक मंत्रालय, पीपीपीएसी सचिवालय को अनुबंध-।। में निर्दिष्ट प्रारूप में अपना प्रस्ताव (छः प्रतियों, हार्ड और सॉफ्ट कॉपी दोनों के रूप में) प्रस्तुत करेगा और पूर्व-व्यवहार्यता / व्यवहार्यता रिपोर्ट संलग्न करेगा और प्रस्तावित परियोजना समझौतों की प्रमुख विशेषताओं वाली एक टर्म-शीट भी लगाएगा।
2) पीपीपीएसी सचिवालय पीपीपीएसी मेमो और संबंधित दस्तावेजों की प्रतियां सभी संबंधितों को परिचालित करेगा। 'सिद्धांत रूप में' अनुमोदन के लिए प्रस्ताव पर विचार करने हेतु पीपीपीएसी की बैठक तीन हफ्तों के भीतर बुलाई जाएगी।
3) ऐसे मामलों में जहां पीपीपी परियोजना एक विधिवत अनुमोदित मॉडल रियायत समझौते (एमसीए) पर आधारित है, पीपीपीएसी द्वारा 'सिद्धांत रूप में' मंजूरी आवश्यक नहीं होगी। ऐसे मामलों में, नीचे दिए गए विवरण के अनुसार वित्तीय बोलियां आमंत्रित करने से पहले पीपीपीएसी का अनुमोदन प्राप्त किया जा सकता है।

7. अभिरुचि की अभिव्यक्ति

पीपीपीएसी की 'सिद्धांत रूप में मंजूरी' के बाद प्रशासनिक मंत्रालय अर्हता के लिए अनुरोध (आरएफक्यू) के रूप में अभिरुचि की अभिव्यक्तियां आमंत्रित कर सकता है, जिसके बाद पहले अर्हक पाए गए बोलीदाताओं की छंटनी (शॉर्टलिस्टिंग) होगी।

8. परियोजना दस्तावेज तैयार करना

दस्तावेजों, जिनको तैयार करने की आवश्यकता होगी, में अन्य बातों के साथ, विभिन्न पक्षकारों के लिए रियायत की शर्तों और उनके अधिकारों और दायित्वों के विवरण के साथ रियायत देने वालों के साथ किए जाने वाले विभिन्न समझौतों को शामिल किया जाएगा। ये परियोजना दस्तावेज़ परियोजना क्षेत्र और परियोजना के प्रकार के आधार पर भिन्न-भिन्न होंगे। आमतौर पर, एक पीपीपी में रियायत समझौता शामिल होगा जिसमें निजी पक्षकार को दी गई रियायत की शर्तों को विनिर्दिष्ट किया जाएगा और इसमें सभी पक्षकारों के अधिकार और दायित्व शामिल होंगे। विशिष्ट आवश्यकताओं के आधार पर संबद्ध समझौते किए जा सकते हैं।

9. पीपीपीएसी का मूल्यांकन / अनुमोदन

1) आरएफपी (प्रस्तावों के लिए अनुरोध), अर्थात् वित्तीय बोलियां जमा करने के लिए आमंत्रण में सामान्यतया उन सभी समझौतों की प्रतिलिपि शामिल कर लेनी चाहिए जो ऐसे मामलों में प्रस्तावित होते हैं, जहां पीपीपी परियोजना अनुमोदित मॉडल रियायत समझौते पर आधारित होती है, ऐसे मामलों में पीपीपीएसी द्वारा 'सिद्धांत रूप में मंजूरी' आवश्यक नहीं होगी। ऐसे मामलों में पीपीपीएसी की मंजूरी सफल बोलीदाता से वित्तीय बोलियां आमंत्रित करने से पहले प्राप्त की जा सकती है। मसौदा आरएफपी तैयार करने के बाद प्रशासनिक मंत्रालय वित्तीय बोलियां आमंत्रित करने से पहले पीपीपीएसी की मंजूरी प्राप्त करेगा।
2) पीपीपीएसी की मंजूरी के लिए प्रस्ताव (छह प्रतियां में) पीपीपीएसी सचिवालय को सभी मसौदा परियोजना समझौतों और परियोजना रिपोर्ट की प्रतियों के साथ विनिर्दिष्ट प्रारूप में भेजा जाएगा। पीपीएपीएसी सचिवालय द्वारा पीपीपीएसी के सभी सदस्यों को प्रस्ताव परिचालित किया जाएगा।
3) योजना आयोग परियोजना प्रस्ताव का मूल्यांकन करेगा और अपने मूल्यांकन नोट को पीपीपीएसी सचिवालय को अग्रेषित करेगा। कानून मंत्रालय और इसमें शामिल कोई भी अन्य मंत्रालय / विभाग पीपीपीएसी सचिवालय को निर्धारित समय अवधि के भीतर लिखित टिप्पणियां भी अग्रेषित करेगा। पीपीएपीएसी सचिवालय सभी टिप्पणियों में से प्रत्येक टिप्पणी का एक लिखित उत्तर प्रस्तुत करने के लिए प्रशासनिक मंत्रालय को सभी टिप्पणियां अग्रेषित करेगा।
4) पीपीपीएसी के विचार के लिए रियायत समझौता और इसके समर्थन में कोई भी समझौते / दस्तावेज, पीपीपीएसी मेमो के साथ प्रस्तुत किए जाएंगे। पीपीपीएसी प्रशासनिक मंत्रालय के उत्तर (प्रतिक्रिया) के साथ ही मूल्यांकन नोट और विभिन्न मंत्रालयों की टिप्पणियों पर विचार करेगा ।
5) पीपीपीएसी या तो सक्षम प्राधिकारी (संशोधनों के साथ या इनके बिना) के अनुमोदन के लिए प्रस्ताव की सिफारिश करेगा या पीपीपीएसी द्वारा आगे विचार करने के लिए आवश्यक परिवर्तन करने हेतु प्रशासनिक मंत्रालय से अनुरोध करेगा।
6) एक बार पीपीएपीएसी द्वारा मंजूरी मिल जाने के बाद परियोजना को अंतिम मंजूरी के लिए सक्षम प्राधिकारी के समक्ष प्रस्तुत किया जाएगा। प्रत्येक परियोजना के लिए सक्षम प्राधिकारी ठीक उसी प्रकार होगा जैसा कि पीआईबी द्वारा परियोजना अनुमोदन के लिए लागू है।

10. बोलियों का आमंत्रण

सक्षम प्राधिकारी का अंतिम अनुमोदन प्राप्त करने के बाद वित्तीय बोलियां आमंत्रित की जा सकती हैं। हालांकि, सक्षम प्राधिकारी की स्वीकृति लंबित होने की स्थिति में पीपीपीएसी की मंजूरी प्राप्त होने के बाद वित्तीय बोलियों को आमंत्रित किया जा सकता है।

11. उपरोक्त प्रक्रिया से छूट

रक्षा मंत्रालय, परमाणु ऊर्जा विभाग और अंतरिक्ष विभाग इन दिशानिर्देशों के दायरे में शामिल नहीं होंगे। पीपीपीएसी या तो सक्षम प्राधिकारी (संशोधनों के साथ या इनके बिना) के अनुमोदन के लिए प्रस्ताव की सिफारिश करेगा या पीपीपीएसी द्वारा 250 करोड़ रुपए से अधिक या एनएचडीपी के तहत 500 करोड़ रुपए या उससे अधिक लागत वाली सभी क्षेत्रों की परियोजनाओं पर आगे विचार करने के लिए आवश्यक परिवर्तन करने हेतु प्रशासनिक मंत्रालय से अनुरोध करेगा।

अध्याय 11
निधि आवश्यकता

11.0 प्रस्तावना

वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के दौरान विद्युत क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता का अध्याय 5 में अनुमान लगाया गया है। इस अध्याय में इस क्षमता अभिवृद्धि के लिए कुल निधि आवश्यकता का अनुमान लगाया गया है। इस अध्याय में किए गए मूल्यांकन के अनुसार निधियों की आवश्यकता में कैप्टिव पावर प्लांटों और मौजूदा पावर प्लांटों के आर एंड एम के लिए आवश्यक निधियां शामिल नहीं हैं। पारेषण के लिए निधियों की आवश्यकता को राष्ट्रीय विद्युत योजना के खंड-।। में शामिल किया गया है।

11.1 वर्ष 2017-22 के लिए निधि आवश्यकता

वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए उत्पादन परियोजनाओं की निधि आवश्यकताओं का आकलन 58384 मेगावाट की कुल क्षमता अभिवृद्धि के आधार पर किया गया है, जिसमें कोयला आधारित पावर स्टेशनों की 47855 मेगावाट, गैस आधारित पावर स्टेशनों की 406 मेगावाट, जल विद्युत उत्पादन से 6823 मेगावाट और परमाणु ऊर्जा से विद्युत उत्पादन की 3300 मेगावाट क्षमता शामिल हैं। इसके अलावा वर्ष 2022 तक 175000 मेगावाट की नवीकरणीय विद्युत उत्पादन क्षमता स्थापित करने के लिए भारत सरकार द्वारा अत्यधिक जोर दिया जा रहा है, जिसमें से वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान 1,17,756 मेगावाट क्षमता स्थापित किए जाने की उम्मीद है। वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए उत्पादन परियोजनाओं हेतु निधियों की आवश्यकता का आकलन उपर्युक्त क्षमता अभिवृद्धि के आधार पर किया गया है। तथापि यह उल्लेख किया जाए कि गैस आधारित क्षमता उत्पादन के लिए कोई अतिरिक्त निधि की आवश्यकता नहीं होगी, क्योंकि इन प्लांटों का निर्माण कार्य पहले ही पूरा हो चुका है और इन्हें घरेलू स्तर पर गैस की अनुपलब्धता के कारण अब तक चालू नहीं किया जा सका है।

विभिन्न प्रकार की उत्पादन परियोजनाओं के लिए निधियों की आवश्यकताओं का आकलन करने के लिए सामान्य परिदृश्य के अनुसार व्यय की वर्षवार फेजिंग पर विचार किया गया है। वर्ष 2017-18 के लिए प्रति मेगावाट लागत का अनुमान वर्तमान लागत के आधार पर लगाया गया है और इसमें फिर 4 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से वृद्धि की गई है। यद्यपि हालिया रूझानों को ध्यान में रखते हुए सौर, पवन और बायोमास आधारित विद्युत परियोजनाओं के मामले में प्रति मेगावाट पूंजीगत लागत का निर्धारण आगामी वर्षों में कोई वृद्धि किए बिना वर्तमान लागत के आधार पर किया गया है। प्रति मेगावाट पूंजीगत लागत के अनुमानों के विवरण और उत्पादन परियोजनाओं की विभिन्न श्रेणियों के व्यय की वर्षवार फेजिंग क्रमश: **अनुबंध 11.1 और अनुबंध 11.2** में दिए गए हैं।

उपर्युक्त आधार पर वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए कुल निधि आवश्यकता का अनुमान 11,55,652 करोड़ रूपए के रूप में लगाया गया है, जिसमें वर्ष 2022-27 में आने वाली परियोजनाओं के लिए इस

अवधि में किया जाने वाला व्यय भी शामिल है। कुल अनुमानित निधि आवश्यकता के वर्षवार विवरण नीचे **तालिका11 .1** में दिए गए हैं ।

तालिका 11.1

वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान उत्पादन परियोजनाओं के लिए कुल निधि आवश्यकता

(करोड़ रुपए में)

	2017-18	**2018-19**	**2019-20**	**2020-21**	**2021-22**	**कुल**
वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान स्थापित की जाने वाला परियोजनाओं के लिए	2,19,509	2,22,030	1,92,582	1,71,208	47,475	8,52,804
वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान स्थापित की जाने वाली परियोजनाओं के लिए अग्रिम कार्रवाई हेतु	2,304	18,757	35,303	67,198	1,79,286	3,02,848
कुल	2,21,813	2,40,787	2,27,885	2,38,406	2,26,761	11,55,652

वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए प्रकारवार अनुमानित निधि आवश्यकता (वर्ष 2022-27 की अवधि में स्थापित की जाने वाली परियोजनाओं के लिए इस अवधि में किए जाने वाले संभावित व्यय सहित) **तालिका 11.2** में दी गई है।

तालिका 11.2

वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान उत्पादन परियोजनाओं (प्रकारवार) के लिए निधि आवश्यकता

(करोड़ रुपए में)

वर्ष	थर्मल	जल विद्युत	नाभिकीय	नवीकरणीय	कुल
2017-18	76,781	15,622	9,479	1,19,931	2,21,813
2018-19	73,376	19,465	9,728	1,38,218	2,40,787
2019-20	52,915	23,461	8,088	1,43,422	2,27,885
2020-21	55,846	26,431	11,912	1,44,218	2,38,406
2021-22	63,991	29,546	16,127	1,17,096	2,26,761
कुल	**3,22,908**	**1,14,524**	**55,334**	**6,62,885**	**11,55,652**

वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान स्थापित की जाने वाली संभावित परियोजनाओं के लिए 8,52,804 करोड़ रुपए की निधि आवश्यकता में से यह अनुमान लगाया गया है कि केंद्रीय क्षेत्र की परियोजनाओं के लिए 1,42,566 करोड़ रुपए, राज्य क्षेत्र की परियोजनाओं के लिए 92,889 करोड़ रुपए और निजी क्षेत्र की परियोजनाओं के लिए 6,17,349 करोड़ रुपए की आवश्यकता होगी। इस अनुमान में यह माना गया है कि सभी नवीकरणीय विद्युत परियोजनाएं निजी क्षेत्र के विकासकर्ताओं द्वारा कार्यान्वित की जाएंगी।

11.2 वर्ष 2022-27 के लिए निधि आवश्यकता

वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए निधियों की आवश्यकताओं का अनुमान 1,65,220 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि के आधार पर लगाया गया है, जिसमें 46,420 मेगावाट क्षमता वाली थर्मल परियोजनाएं, 12000 मेगावाट क्षमता वाली जलविद्युत परियोजनाएं, 6800 मेगावाट क्षमता वाली नाभिकीय परियोजनाएं और 1,00,000 मेगावाट क्षमता वाली नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाएं शामिल हैं।

वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए निधि आवश्यकताओं का आकलन उसी सिद्धांत को ध्यान में रखते हुए किया गया है, जो वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए इस्तेमाल किया गया है, अर्थात सामान्य परिदृश्य के अंतर्गत व्यय की वर्षवार फेजिंग और प्रति मेगावाट अनुमानित पूंजीगत लागत बाद वाले की गणना 4 प्रतिशत की वार्षिक वृद्धि के साथ वर्ष 2017-18 के लिए प्रति मेगावाट अनुमानित पूंजीगत लागत के आधार पर की गई है। हल्के जल रिएक्टर (एलडब्ल्यूआर) वाली प्रौद्योगिकी पर आधारित 1000 मेगावाट क्षमता वाली नाभिकीय यूनिटों के वर्ष 2022-23 और 2023-24 के दौरान आने की उम्मीद है और एलडब्ल्यूआर पर आधारित 1000 मेगावाट क्षमता वाली दो यूनिटें वर्ष 2026-27 में आने की उम्मीद है। इन नाभिकीय यूनिट के लिए प्रति मेगावाट लागत पर वर्ष 2022-23 के लिए 4% की दर से वार्षिक वृद्धि

के साथ 20 करोड़ रुपए के रूप में विचार किया गया है। वर्ष 2017-22 की अवधि की तरह वर्ष 2022-27 की अवधि में सौर, पवन और बायोमास आधारित विद्युत परियोजनाओं के लिए प्रति मेगावाट पूंजीगत लागत को आनेवाले वर्षों में किसी वृद्धि के बिना वर्तमान लागत स्तर पर बनाए रखा गया है। विभिन्न श्रेणी की उत्पादन परियोजनाओं के लिए प्रति मेगावाट लागत अनुमानों और व्यय की वर्षवार फेजिंग के विवरण क्रमश: **अनुबंध 11.1** और **अनुबंध 11.2** में दिए गए हैं।

उपर्युक्त के आधार पर वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए कुल निधि आवश्यकता का अनुमान 9,56,214 करोड़ रुपए के रूप में लगाया गया है। नाभिकीय परियोजनाओं को छोड़कर स्थापना के विशिष्ट वर्षों के बारे में सूचना न मिल पाने के कारण यह अनुमान लगाया जाता है कि क्षमता अभिवृद्धि पांचों वर्षों में एक समान रहेगी। नाभिकीय परियोजनाओं के मामले में एलडब्ल्यूआर प्रौद्योगिकी पर आधारित 1000 मेगावाट क्षमता वाली यूनिटों के लिए वर्ष 2022-23 और 2023-24 में विचार किया गया है, पीएचडब्ल्यूआर की 700 मेगावाट क्षमता वाली दो यूनिटों के लिए वर्ष 2024-25 में विचार किया गया है, पीएचडब्ल्यूआर की 700 मेगावाट क्षमता वाली एक यूनिट के लिए वर्ष 2024-25, पीएचडब्ल्यूआर की 700 मेगावाट क्षमता वाली एक यूनिट के लिए वर्ष 2025-26 तथा वर्ष 2026-27 में पीएचडब्ल्यूआर की 700 मेगावाट क्षमता वाली एक यूनिट और एलडब्ल्यूआर की 1000 मेगावाट क्षमता वाली दो यूनिटों के लिए विचार किया गया है। इस निधि आवश्यकता में वर्ष 2027-32 की अवधि के दौरान आने वाली परियोजनाओं के लिए अग्रिम कार्रवाई शामिल नहीं है।

वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए प्रकारवार अनुमानित निधि आवश्यकता (वर्ष 2027-32 की अवधि में स्थापित की जाने वाली परियोजनाओं के लिए इस अवधि में किए जाने वाले संभावित व्यय छोड़कर) **तालिका 11.3** में दी गई है।

तालिका 11.3

वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान उत्पादन परियोजनाओं (प्रकारवार) के लिए निधि आवश्यकता

(करोड़ रुपए में)

वर्ष	तापीय	जल विद्युत	नाभिकीय	नवीकरणीय	कुल
2022-23	77,663	31,932	19,390	1,15,917	2,44,902
2023-24	71,837	26,105	18,435	1,16,179	2,32,556
2024-25	65,778	18,267	17,173	1,16,320	2,17,538
2025-26	50,544	10,116	16,194	1,12,408	1,89,262
2026-27	25,767	3,416	8,514	34,259	71,956
कुल	**2,91,589**	**89,837**	**79,706**	**4,95,082**	**9,56,214**

11.3 निधियों के स्रोत

केंद्रीय क्षेत्र की परियोजनाओं के मामले में विकासकर्ता सामान्यतया 30 प्रतिशत का इक्विटी अंशदान करते हैं। राज्य क्षेत्र और निजी क्षेत्र द्वारा विकसित की गई परियोजनाओं में इक्विटी अंशदान सामान्यतया क्रमश: 20% और 25% होता है।

वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए निधि आवश्यकता के अनुमान के आधार पर और भाग 11.1 में उल्लिखित क्षेत्रवार इक्विटी अंशदान को ध्यान में रखते हुए यह अनुमान लगाया गया कि विकासकर्ताओं को कुल मिलाकर 2,98,435 करोड़ रुपए की राशि के बराबर इक्विटी अंशदान आवश्यक होगा। इसके अलावा उन्हें कुल 8,57,216 करोड़ रुपए के ऋण की व्यवस्था करनी होगी।

इसी प्रकार वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए इक्विटी और ऋण आवश्यकता (वर्ष 2027-32) की अवधि के दौरान परियोजनाओं के लिए अग्रिम कार्रवाई हेतु निधि आवश्यकता को छोड़कर) का अनुमान क्रमश: 2,62,110 करोड़ रुपए और 6,94104 करोड़ रुपए के रुप में लगाया गया है।

ऋण निधियन के लिए उपलब्ध स्रोतों में अनुसूचित वाणिज्यिक बैंक, वित्तीय संस्थान जैसे पावर फाइनेंस कॉर्पोरेशन (पीएफसी), रुरल इलेक्ट्रिफिकेशन कॉर्पोरेशन (आरईसी), जीवन बीमा निगम (एलआईसी), बांड-घरेलू के साथ-साथ विदेशी, विश्व बैंक, एडीबी, केएफडब्ल्यू, एक्जिम बैंक से विदेशी मुद्रा ऋण के साथ-साथ विदेशी उपस्कर विनिर्माताओं से ऋण शामिल हैं। यह भी उम्मीद की जाती है कि निजी कंपनियों से विदेशी निधियों सहित निधियों का निवेश अवसंरचना निवेश न्यासों (आईएनवीआईटी) के माध्यम से किया जाएगा। अधीनस्थ ऋण / सरकार से अनुदान भी कुछ परियोजनाओं के लिए उपलब्ध होगा, जिनका विकास पीएसयू/ राज्यों द्वारा किया जाएगा।

नाभिकीय विद्युत उत्पादन के संबंध में भावी विद्युत परियोजनाओं के लिए इक्विटी आवश्यकता को पूरा करने हेतु सरकारी बजटीय सहायता की आवश्यकता हो सकती है। इसके अलावा नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार राष्ट्रीय स्वच्छ ऊर्जा एवं पर्यावरण निधि (एनसीईईएफ) से व्यवहार्यता अंतराल निधियन (वीजीएफ) के रूप में सहायता प्रदान कर रही है और विश्व बैंक, एडीबी आदि जैसी अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों से कम लागत पर भी ऋण की व्यवस्था कर रही है। इसके अलावा इरेडा विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए वित्तीय सहायता प्रदान कर रहा है।

अनुबंध 11.1

विद्युत परियोजनाओं के पूंजीगत लागत का अनुमान लगाने के लिए अनुमान

1. 2017-2022 की अवधि के लिए

क्र. सं.	परियोजना का प्रकार	पूंजीगत लागत प्रति मेगावाट (करोड़ रुपए में)				
		2017-18	**2018-19**	**2019-20**	**2020-21**	**2021-22**
1	कोयला	6.5	6.76	7.03	7.31	7.60
2	जल विद्युत	10	10.4	10.8	11.2	11.7
3	सौर	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
4	पवन	6	6	6	6	6
5	बायोमास	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
6	एसएचपी	6.5	6.76	7.03	7.31	7.60
7	नाभिकीय (पीएचडब्ल्यूआर)	10	10.4	10.8	11.2	11.7

2. 2022-2027 की अवधि के लिए

क्र. सं.	परियोजना का प्रकार	पूंजीगत लागत प्रति मेगावाट (करोड़ रुपए में)				
		2022-23	**2023-24**	**2024-25**	**2025-26**	**2026-27**
1	कोयला	7.9	8.2	8.5	8.9	9.25
2	जल विद्युत	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2
3	सौर	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
4	पवन	6	6	6	6	6
5	बायोमास	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
6	एसएचपी	7.9	8.2	8.5	8.9	9.25
7	नाभिकीय (पीएचडब्ल्यूआर)	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2
8	नाभिकीय (एलडब्ल्यूआर)	20.0	20.8	21.6	22.5	23.4

अनुबंध 11.2

विद्युत परियोजनाओं के पूंजीगत लागत का अनुमान लगाने के लिए अनुमान
वर्ष 2017-22 और 2022-27 की अवधि के लिए विद्युत परियोजनाओं के व्यय की फेजिंग

परियोजना का प्रकार	वर्ष 1	वर्ष 2	वर्ष 3	वर्ष 4	वर्ष 5	वर्ष 6	वर्ष 7	वर्ष 8	वर्ष 9	कुल
कोयला	10%	10%	20%	30%	30%	-	-	-	-	100%
जल विद्युत	20%	25%	25%	20%	10%	-	-	-	-	100%
सौर	80%	20%	-	-	-	-	-	-	-	100%
पवन	60%	40%	-	-	-	-	-	-	-	100%
बायोमास	30%	40%	30%	-	-	-	-	-	-	100%
एसएचपी	30%	40%	30%	-	-	-	-	-	-	100%
नाभिकीय	3%	1%	4%	5%	10%	15%	21%	26%	15%	100%

अध्याय 12
विद्युत क्षेत्र से उत्सर्जन

12.0 प्रस्तावना

ऊर्जा की मांग में संक्रियात्मक वृद्धि प्राकृतिक वातावरण को तेजी से प्रभावित कर रही है। मानवीय गतिविधियां अब उस पैमाने पर घटित हो रही हैं कि उन्होंने जटिल प्राकृतिक प्रणालियों के साथ भी हस्तक्षेप शुरू कर दिया है। मानवोद्भव से जुड़ी गतिविधियां जैसे जीवाश्म ईंधनों से ऊर्जा उत्पादन, औद्योगीकरण और वनों की कटाई वातावरण में ग्रीन हाउस गैस (जीएचजी) के सांद्रण को उनके प्राकृतिक स्तर से अधिक बढ़ा रही हैं, जिसके परिणामस्वरूप वैश्विक स्तर पर जलवायु परिवर्तन हो रहा है। कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) और मीथेन (CH_4) जैसी ग्रीन हाउस गैसों का अत्यधिक सांद्रण तथा अन्य खतरनाक गैसों का वातावरण में उत्सर्जन वैश्विक स्तर पर सर्वाधिक गंभीर पर्यावरणीय मुद्दों में से एक प्रमुख मुद्दा बन गया है, जिससे मानव जीवन के लिए बहुत बड़ा खतरा पैदा हो गया है।

ज्यादातर विकासशील देशों में विद्युत की प्रमुख आवश्यकता को थर्मल पावर प्लांटों के माध्यम से ही पूरा किया जाता है। भारत भी विद्युत उत्पादन के लिए ऊर्जा के एक प्रमुख स्रोत के रूप में काफी हद तक कोयले पर निर्भर है और भविष्य में भी विद्युत उत्पादन के क्षेत्र में कोयले की मुख्य भूमिका जारी बनी रहेगी। दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के अनुसार देश की कुल स्थापित क्षमता में कोयला आधारित विद्युत उत्पादन क्षमता का योगदान लगभग 58.08% है, परंतु यह देश में कुल विद्युत उत्पादन के लगभग 76.08 % का उत्पादन करता है।

जीवाश्म ईंधन जैसे कोयला, ऑयल और गैस का प्रयोग कर विद्युत उत्पादन करने से हमारा वातावरण कई तरीकों से प्रभावित होता है। कोयला आधारित पावर स्टेशनों से पर्टिकुलेट पदार्थों का उत्सर्जन और फ्लाई ऐश का उत्पादन स्थानीय स्वास्थ्य से जुड़े खतरे हैं। जीवाश्म ईंधन आधारित विद्युत उत्पादन से CO_2,SO_x, NO_x और पारा आदि जैसे गैसीय उत्सर्जन स्थानीय के साथ-साथ वैश्विक स्तर पर जलवायु को प्रभावित करते हैं।

12.1 थर्मल पावर स्टेशनों से उत्सर्जन

विद्युत उत्पादन करने वाली टर्बाइनों को चलाने के लिए वाष्प / गर्म वायु उत्पन्न करने हेतु जीवाश्म ईंधन पर आधारित पावर प्लांटों में कोयला, लिग्नाइट, प्राकृतिक गैस, डीजल आदि जैसे जीवाश्म ईंधनों को जलाया जाता है। जीवाश्म ईंधनों के दहन से विद्युत उत्पादन का वायु, जल और भूमि पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, जिसके फलस्वरूप स्थानीय के साथ-साथ वैश्विक स्तर पर पर्यावरण प्रदूषित होता है।
थर्मल पावर स्टेशनों से उत्सर्जित होने वाले प्रदूषकों के प्रमुख प्रकार निम्नवत हैं :

12.1.1 वायु प्रदूषण

थर्मल पावर स्टेशनों द्वारा जीवाश्म ईंधनों के दहन से निम्नलिखित प्रमुख वायु प्रदूषक उत्पन्न होते हैं : i) नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_2), ii) सल्फर डाइ ऑक्साइड (SO_2), iii) ग्रीन हाउस गैसें जैसे कार्बन डाई

ऑक्साइड (CO_2), iv) सस्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर (एसपीएम) और v) पारे का उत्सर्जन। दहन की प्रक्रिया के दौरान कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) का भी उत्सर्जन होता है। प्रमुख प्रदूषकों और उनके प्रभाव का विवरण नीचे दिया गया है :

12.1.1.1 नाइट्रोजन ऑक्साइड

ज्यादातर NOx का उत्सर्जन NO के रूप में होता है, जो वातावरण में NO_2 के रूप में ऑक्सीकृत हो जाता है। उच्च तापक्रम पर सभी प्रकार की दहन प्रक्रियाओं से NOx का उत्सर्जन होता है। NO_X का फॉर्मेशन थर्मल NO_X के कारण हो सकता है, जो वायु में नाइट्रोजन के ऑक्सीकरण के परिणामस्वरूप अथवा NO_X ईंधन के कारण होता है, जो ईंधन में उपस्थित नाइट्रोजन के कारण हो सकता है। सामान्यतया यदि दहन का तापक्रम अधिक होगा, तो स्वभाविक रूप से NOx अधिक मात्रा में उत्पन्न होगा। कुछ NOx ऑक्सीकृत होकर NO_3 बन जाते हैं, जो अम्ल के प्रेसिपिटेशन और फॉग का अनिवार्य कारक हैं। NO_x को नियंत्रित करने के लिए कोई मौजूदा शर्तें नहीं थीं। तथापि, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा अधिसूचित किए गए नए मानदंडों में NOx को नियंत्रित करने के लिए शर्तों का उल्लेख किया गया है, जिन पर चर्चा इस अध्याय में बाद में की गई है।

12.1.1.2 सल्फर ऑक्साइड

जीवाश्म ईंधन विशेष रूप से कोयला और ऑयल में निहित सल्फर का दहन SO_X का प्राथिमक स्रोत है। दहन स्रोतों से उत्सर्जित होने वाला लगभग 97% से 99% SO_X सल्फर डाई-ऑक्साइड के रूप में होता है, जो एक जटिल प्रदूषक है, बचा हुआ प्रदूषक प्राय: SO_3 होता है जो वातावरणीय जल में उपस्थित होता है और तुलनात्मक रूप से उच्च सांद्रण की स्थिति में सल्फ्यूरिक अम्ल में बदल जाता है, जो श्वसन प्रणाली पर प्रभाव डालता है। SOx के उत्सर्जन को ऊंची चिमनी बनाकर उत्सर्जित कर नियंत्रित किया जाता है। 500 मेगावाट या उससे अधिक क्षमता आकार वाली बड़ी यूनिटों से भी यह अपेक्षित था कि भविष्य में आवश्यक होने पर वे फ्लू गैस डी-सल्फराइजेशन (एफजीडी) प्रणाली की स्थापना के लिए एक स्थान का प्रावधान करेंगी। विशिष्ट मामलों में पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा पर्यावरणीय स्वीकृति प्रदान करते समय एफजीडी प्रणाली की स्थापना का उल्लेख किया गया है। पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा अधिसूचित नई शर्तों में SOx को नियंत्रित करने के लिए शर्तों का उल्लेख किया गया है, जिन पर चर्चा इस अध्याय में बाद में की गई है।

12.1.1.3 ग्रीन हाउस गैसें

बहुत सी गैसों जैसे कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2), मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O), क्लोरोफलोरोकार्बन और जलवाष्प को ग्रीन हाउस गैस कहा जाता है। कार्बन डाई ऑक्साइड गैस प्राथमिक रूप से जीवाश्म ईंधनों को जलाने से उत्सर्जित होती है। यह कोयला और हाइड्रोकार्बन के दहन से उत्पन्न होती है। मीथेन रासायनिक पदार्थों (मार्श, कैटल रेजिंग, राइस फ्लैक्स आदि) के डिकंपोजीशन और जीवाश्म ईंधनों के इस्तेमाल से उत्सर्जित होती है।

12.1.1.4 पार्टिकुलेट मैटर

पार्टिकुलेट मैटर शब्द पार्टिकल का पर्यायवाची शब्द है अर्थात इसका इस्तेमाल पार्टिकल (कण) के लिए किया जाता है और ये सभी शब्द अंतत: पावर स्टेशनों की चिमनी अर्थात स्टेक से वायु में उत्सर्जित होने वाले सूक्ष्म ठोस कणों को संदर्भित करते हैं। वायु में उत्सर्जित होने वाली सूक्ष्म कणों को नियंत्रित करने के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय में नई शर्तें अधिसूचित की हैं, जो नए पावर प्लांटों के तुलनात्मक रूप से अधिक कठोर हैं।

12.1.1.5 कार्बन मोनो ऑक्साइड

यह रंगरहित, गंधरहित, ज्वलनशील और हानिकारक गैस है। इसमें रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन के साथ प्रतिक्रिया करने और रक्त की ऑक्सीजन अवशोषित करने की क्षमता घटाने का दुष्प्रभाव होता है। यह कोयला और हाइड्रोकार्बन के अपूर्ण दहन से उत्पन्न होता है। कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO) का सर्वाधिक उल्लेखनीय स्रोत ऑटोमोबाईल है।

12.1.1.6 पारे का उत्सर्जन

थर्मल पावर स्टेशनों से पारे का उत्सर्जन इसकी विषाक्तता, उडनशीलता, लगातार बने रहना, वातावरण में लंबे समय तक चलते रहना जैसे दुष्प्रभावों के कारण बढ़ रही चिंता का एक विषय है। वातावरण में उत्सर्जित हो जाने के बाद पारा, मृदा, वायु, सतही और भूमि जल को प्रदूषित करता है। कोयला आधारित पावर स्टेशनों से उत्सर्जित होने वाला पारा मूल रूप से कोयले में उपस्थिति पारे से उत्पन्न होता है। चौंकाने वाली बात यह है कि कोयले में उपस्थित पारा दसवां भाग प्रति बिलियन रेंज में उपस्थित होता है। विद्युत उत्पादन के लिए भारी मात्रा में कोयला का दहन वातावरण में पारे के उत्सर्जन का सबसे बड़ा स्रोत है।

12.1.2 जल प्रदूषण

जल प्रदूषण से प्राकृतिक जल का संक्रमण अभिप्रेत है, इस प्रकार उस जल का आगामी इस्तेमाल प्रभावित होता है। जल संक्रमण इसमें कार्बनिक अथवा अकार्बनिक पदार्थों के घुलने से अथवा जल का तापक्रम परिवर्तित होने से होता है।

थर्मल पावर स्टेशनों में नदी, झील, तालाब अथवा समुद्र जल के स्रोत होते हैं, जहां से सामान्यतया जल लिया जाता है। इस बात की भी संभावना को नकारा नहीं जा सकता कि जल स्रोत स्तर पर ही संक्रमित हो। इसके अलावा संक्रमण अथवा प्रदूषण थर्मल पावर प्लांटों के अपशिष्ट जल में उपस्थित कार्बनिक अथवा अकार्बनिक यौगिकों से होता है।

जल प्रदूषण के प्रकार और इसके स्रोत **तालिका 12.1** में दिए गए हैं।

तालिका 12.1

जल प्रदूषण के प्रकार और इसके स्रोत

	प्रकार		**स्रोत**
(i)	थर्मल प्रदूषण	-	कंडेंसर से निस्सारित पदार्थ
(ii)	जल निकायों में फ्लाई ऐश का पहुंचाना	-	ऐश पांड ओवरफ्लो, ऐश हैंडलिंग क्षेत्र ड्रेनेज
(iii)	अम्लीय अथवा क्षारीय प्रवाह	-	डीएम जल उपचार प्लांट, रसायन भंडारण क्षेत्र और प्रयोगशाला
(iv)	लीचिंग और वाटर परकोलेशन	-	ऐश डंप, ऐश पांड्स
(v)	भारी धातुएं	-	एयर हीटर वाश, बॉयलर फायर साईड क्लियरिंग से वाश वाटर
(vi)	विषाक्त पदार्थ, उच्च कुल घुलित ठोस पदार्थ (टीडीएस), फॉस्फेट हाई अल्कलाईन, अमोनिया	-	बॉयलर ब्लोडाउन
(vii)	स्लज और ऑयल	-	ईंधन के क्षेत्र, ट्यूब ऑयल क्षेत्र, ट्रांसफॉर्मर ऑयल क्षेत्र से नि:स्सारित होने वाले पदार्थ
(viii)	साइनाइड और अन्य रसायन	-	रेडियो ग्राफिक प्रयोगशाला
(ix)	जीवाणुपरक प्रदूषण	-	सैनिटरी और घरेलू अपशिष्ट

जल प्रदूषण के प्रभाव बहु आयामी होते हैं और ये जल के प्रकार एवं सांद्रता पर निर्भर होते हैं। इनमें से कुछ **तालिका 12.2** में दिए गए हैं।

तालिका 12.2

जल प्रदूषण के प्रभाव

	प्रदूषक		प्रभाव
क	बीओडी (बायोलॉजिकल ऑक्सीजन डिमांड) के प्रतिनिधि के रूप में घुलनशील कार्बनिक रसायन		सतही जल में ऑक्सीजन के स्तर को घटा देता है, जिसके फलस्वरूप मछलियां मर जाती हैं, अनापेक्षित जलीय जीव-जंतु और गंध बढ़ जाती है। जलीय खाद्य श्रृंखला में कुछ कार्बनिक रसायन बायो- मैग्निफाइड हो सकते हैं।
ख	तैरते ठोस पदार्थ		जल की स्वच्छता को प्रभावित करता है और स्लज जमा होने से प्रकाश-संश्लेषण में बाधा उत्पन्न होती है, जिसके फलस्वरूप पारिस्थितिकी प्रणाली के परिणाम परिवर्तित और प्रभावित होते हैं।
ग	क्लोराइड		जल में खारापन उत्पन्न करता है।
घ	अम्लीय, क्षारीय और विषाक्त पदार्थ		इसके कारण मछलियां मर सकती हैं और धारा की पारिस्थितिकी प्रणाली में असंतुलन भी पैदा हो सकता है।
ड.	प्रदूषक तत्व Cl_2, H_2O_2		सूक्ष्म जीवाणुओं का नष्ट होना।
च	आयनीकृत रूप में Fe, Ca, Mg, Mn, Cl और SO_4		इससे जल की विशेषताएं परिवर्तित होती हैं, भारी हो जाता है और खारापन उत्पन्न होता है।

थर्मल पावर स्टेशनों से निकलने वाले सभी अपशिष्ट जल का जल निकायों में नि:स्सारण पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा यथा विहित पर्यावरणीय मानकों के अनुसार उपचार के बाद किया जाता है। इसके अलावा ऐश पांड इस तरह बनाए जाते हैं कि वे उच्च घनत्व वाले पॉली एथलिन (एचटीपीई) की परत से लीचिंग आदि को रोक सकें। इसके अलावा कई स्टेशनों में जल निकायों में किसी भी प्रकार के अपशिष्ट पदार्थों का नि:स्सारण न करने की परिकल्पना के साथ जीरो डिस्चार्ज सिस्टम भी लागू किया गया है।

12.1.3 फ्लाई ऐश उत्पादन

भारतीय कोयला निम्न ग्रेड का होता है, जिसमें ऐश की मात्रा आयातित कोयले में 10%-15% की तुलना में 30%-50% होती है। इस प्रकार देश में कोयला/लिग्नाइट आधारित थर्मल पावर स्टेशनों में बड़ी मात्रा में ऐश उत्पन्न हो रही है, जिसके भंडारण/निपटान के लिए न केवल बड़े और कीमती भू-भाग की आवश्यकता होती है, बल्कि यह वायु और जल दोनों के प्रदूषण के विभिन्न स्रोतों में से एक है। ऐश पांड

में फ्लाई ऐश के निपटान के लिए भूमि की आवश्यकता को कम करने और फ्लाई ऐश द्वारा पैदा किए जाने वाले प्रदूषण की समस्या से निपटने के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने फ्लाई ऐश के सदुपयोग पर विभिन्न अधिसूचनाएं जारी की हैं। इस संबंध में पहली अधिसूचना 14 सितंबर 1999 को जारी की गई, जिसमें बाद में 2003, 2009 और 2016 में क्रमश: दिनांक 27 अगसत 2003, 03 नवंबर 2009 और 25 जनवरी 2016 की अधिसूचनाओं के माध्यम से संशोधन किए गए। दिनांक 03 नवंबर 2009 की अधिसूचना में देश में स्थित सभी कोयला/लिग्नाइट आधारित थर्मल पावर स्टेशनों के लिए चरणबद्ध ढंग से फ्लाई ऐश के सदुपयोग के लिए लक्ष्य निर्धारित किए गए, जिससे कि फ्लाई ऐश के 100% सदुपयोग का लक्ष्य हासिल किया जा सके।

दिनांक 25 जनवरी 2016 को पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा जारी की गई नवीनतम अधिसूचना में यह विनिर्दिष्ट किया गया कि प्रधानमंत्री ग्रामीण सड़क योजना, महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम 2005, स्वच्छ भारत अभियान आदि जैसे सभी सरकारी कार्यक्रमों और योजनाओं में फ्लाई ऐश से बने उत्पादों का इस्तेमाल अनिवार्य रूप से किया जाए।

12.1.4 भूमि की गुणवत्ता प्रभावित होना

थर्मल पावर स्टेशन सामान्यत: गैर वन भूमि पर अवस्थित होते हैं और इनमें पुनर्वास और पुनर्स्थापन की ज्यादा समस्याएं निहित नहीं होतीं। तथापि, जीव-जंतुओं और वनस्पतियों, वन्य जीव अभ्यारण्य और मानव जीवन आदि पर इनके स्टेक उत्सर्जन के प्रभावों का अध्ययन किसी प्रतिकूल प्रभाव की दृष्टि से किया जाना चाहिए। फ्लाई ऐश के निपटान के लिए भूमि की आवश्यकता और ऐश पांड में ऐश के निपटान से भू-जल पर इसका खतरनाक प्रभाव थर्मल पावर स्टेशनों के सर्वाधिक गंभीर प्रभावों में से एक है।

12.2 पावर प्लांटों से उत्सर्जन को कम करने के लिए थर्मल पावर स्टेशनों द्वारा उठाए गए कदम

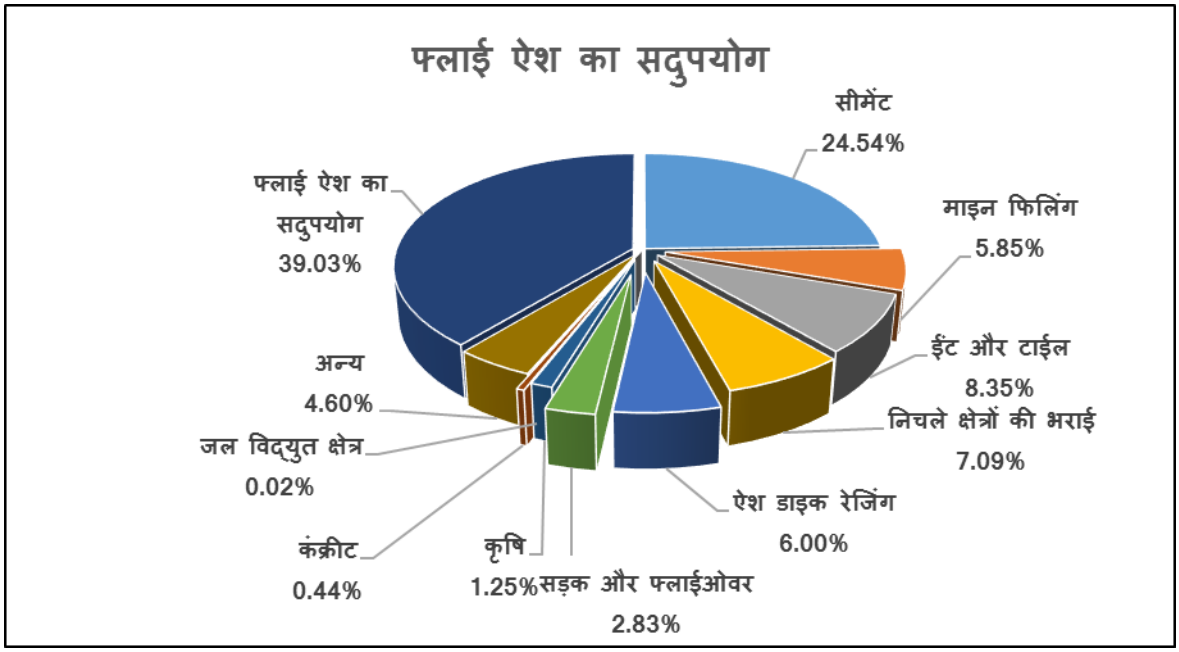
थर्मल पावर स्टेशनों से प्रदूषण को घटाने के लिए वर्तमान में पावर कंपनियों द्वारा निम्नलिखित कदम उठाए जा रहे हैं : -

- **एसपीएम उत्सर्जन:** - फ्लाई ऐश के उत्सर्जन को रोकने और विहित उत्सर्जन शर्तों के भीतर घुलित पर्टिकुलेट पदार्थों को घटाने के लिए पावर स्टेशनों में उच्च कुशलता वाले इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रिसिपिटेटर (ईएसपी) लगाए जाते हैं। पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा यथाविहित एसपीएम शर्तों का अनुपालन सामान्य रूप से सभी कोयला आधारित स्टेशनों द्वारा किया जाता है। तथापि, स्थानीय स्थितियों के आधार पर प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड अथवा अन्य कार्यान्वयन एजेंसियों ने पर्यावरण संरक्षण अधिनियम के प्रावधानों के तहत तुलनात्मक रूप से अधिक कठोर शर्तें विहित की हैं।
- **NOx नियंत्रण** :- प्राथमिक दहन नियंत्रण के जरिए NO_X को नियंत्रित करने के लिए पावर स्टेशनों में लो NOx बर्नर का इस्तेमाल किया जा रहा है। किसी द्वितीयक NOx नियंत्रण प्रणाली के बिना कोयला आधारित पावर स्टेशनों से मौजूदा NOx उत्सर्जन 600-1000 mg/Nm3 की रेंज में रहता है।

- **SOx नियंत्रण** - थर्मल पावर स्टेशनों में प्रयुक्त भारतीय कोयले में सामान्यतया सल्फर की मात्रा लगभग 0.3% से 0.5% के बीच होती है और SOx नियंत्रण का लक्ष्य निर्धारित विनियमों के अनुसार उपलब्ध कराए गए लंबे स्टेक से डिस्पर्शन के जरिए हासिल किया जा रहा है। 500 मेगावाट और उससे अधिक क्षमता आकार वाली कोयला आधारित यूनिटों और 1500-2000 मेगावाट क्षमता वाले स्टेशनों में भविष्य में आवश्यक होने पर फ्लू गैस डिसल्फ्यूराइजेशन (एफजीडी) सुविधा की स्थापना के लिए स्थान का प्रावधान करना अपेक्षित है। संवेदनशील क्षेत्रों में पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा कम क्षमता वाले पावर स्टेशनों से भी एफजीडी प्लांटों की स्थापना के लिए जोर दिया जा सकता है। जहां कहीं भी पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा निर्धारित किया गया है, कुछ स्टेशनों में फ्लू गैस डिसल्फराइजेशन प्रणालियां स्थापित की गई हैं।
- **तरल अपशिष्ट पदार्थों का नि:स्सारण**: - pH, उपलब्ध क्लोरिन घुलित ठोस पदार्थों, ऑयल और ग्रीस, कॉपर, लोहा, जिंक, टीडीएस और कुल घुलित ठोस पदार्थों जैसे मानदंडों को नियंत्रित करने के लिए एफ्लुएंट ट्रीटमेंट प्लांट की स्थापना की जा रही है। कई पावर स्टेशनों ने जीरो लिक्विड डिसचार्ज का लक्ष्य हासिल कर लिया है। ज्यादातर पावर प्लांट यथाविहित शर्तों का अनुपालन कर रहे हैं।
- **फ्लाई ऐश का सदुपयोग: -** थर्मल पावर स्टेशनों द्वारा उत्पन्न की जा रही फ्लाई ऐश का 100% सदुपयोग सुनिश्चित करने के लिए कदम उठाए जा रहे हैं। शुष्क रूप में एकत्रित फ्लाई ऐश का उपयोग ईट बनाने, कोयला खानों की बैकफिलिंग, सड़क निर्माण और सीमेंट के विनिर्माण के लिए किया जा रहा है। सीईए द्वारा वर्ष 2015-16 में 176.74 मिलियन टन फ्लाई ऐश उत्पन्न करने वाले और 536.64 मीलियन टन कोयले की खपत करने वाले और 145044.80 मेगावाट की स्थापित क्षमता वाले 151 कोयला आधारित सभी स्टेशनों के डाटा का विश्लेषण किया गया। इस विश्लेषण से पता चला कि देश में 60.97% सदुपयोग के साथ 107.77 मिलियन टन फ्लाई ऐश के सदुपयोग का लक्ष्य हासिल कर लिया है (तथापि, फ्लाई ऐश का वास्तविक सदुपयोग अलग-अलग स्टेशनों में अलग-अलग हो सकता है)। विभिन्न क्षेत्रों में फ्लाई ऐश का सदुपयोग **प्रदर्श 12.1** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 12.1

(सभी आंकड़े % में)



- **पारे का उत्सर्जन :**

  भारत ने सितंबर 2014 में पारे के प्रतिकूल प्रभाव से मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण की रक्षा के लिए कानूनी रूप से बाध्यकर लिखत पर आधारित मिनिमेटा कंवेंशन पर हस्ताक्षर किए हैं। मिनिमेटा कंवेशन का अनुच्छेद 8 कोयला आधारित पावर स्टेशनों से पारे के उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए उपायों के माध्यम से वातावरण में पारे का उत्सर्जन कम करने से संबंधित है। भारतीय कोयले में पारे की मात्रा पर सीआईएमएफआर, धनबाद द्वारा किए गए अध्ययन में यह अनुमान लगाया गया है कि कोयले का पारा उत्सर्जन घटक 0.14 g/टन अथवा 14ppm के रूप में है। ईएसपी के साथ-साथ NOx और SOx (एससीर और एफजीडी) के लिए उपलब्ध कराई गई नियंत्रण प्रणालियां भी पारे के उत्सर्जन को नियंत्रित करने में सहयोगी हैं।

12.3 थर्मल पावर प्लांटों के लिए नए उत्सर्जन मानक

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने उत्सर्जन और अपशिष्ट पदार्थों के नि:स्सारण सहित थर्मल पावर स्टेशनों के लिए दिनांक 07 दिसंबर 2015 को नई पर्यावरणीय शर्तें अधिसूचित की हैं। **तालिका 12.3** और **12.4** में थर्मल पावर स्टेशनों के लिए नई पर्यावरणीय शर्तें दर्शाई गई हैं, जिनका अलग-अलग समय अनुसूची के अनुसार अनुपालन किया जाना अपेक्षित है।

तालिका 12.3

थर्मल पावर स्टेशनों के लिए नई पर्यावरणीय शर्तें *

उत्सर्जन मानदंड	टीपीपी (यूनिटें) 31 दिसंबर 2003 से पहले स्थापित	टीपीपी (यूनिटें) 31 दिसंबर 2003 के बाद और 31 दिसंबर 2016 तक स्थापित	टीपीपी (यूनिटें) 01 जनवरी 2017 से स्थापित की जाने वाली
पार्टिकुलेट मैटर	100 mg/Nm3	50 mg/Nm3	30 mg/Nm3
सल्फर डाइ ऑक्साइड (SO2)	500 मेगावाट से कम क्षमता वाली यूनिटों के लिए 600 mg/Nm3 500 मेगावाट और उससे अधिक क्षमता वाली यूनिटों के लिए 200 mg/Nm3	मेगावाट से कम क्षमता वाली यूनिटों के लिए 600 mg/Nm3 500 मेगावाट और उससे अधिक क्षमता वाली यूनिटों के लिए 200 mg/Nm3	100 mg/Nm3
नाइट्रोजन के ऑक्साइड (NOx)	600 mg/Nm3	300 mg/Nm3	100 mg/Nm3

*मौजूदा स्टेशनों द्वारा 2 वर्ष के भीतर अनुपालन किया जाए और निर्माणाधीन प्लांटों के लिए 01 जनवरी 2017 से अनुपालन किया जाए।

तालिका 12.4

थर्मल पावर प्लांटों के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय की जल संबंधी शर्तें

क्र. सं.	थर्मल पावर प्लांटों के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय की जल संबंधी शर्तें
1.	वंस थ्रू कूलिंग (ओटीसी) वाले सभी प्लांट कूलिंग टावर (सीटी) की स्थापना करेंगे और अधिसूचना की तारीख से 2 वर्ष के भीतर 3.5 m3/MWh जल की विशिष्ट खपत का लक्ष्य हासिल करेंगे।
2	सभी मौजूदा कूलिंग टावर (सीटी) आधारित प्लांट अधिसूचना की तारीख से 2 वर्ष के भीतर जल की विशिष्ट खपत को न्यूनतम 3.5 m3/MWh तक लाने का लक्ष्य हासिल करेंगे।
3.	01 जनवरी 2017 के बाद स्थापित किए जाने वाले नए प्लांटों को 2.5 m3/MWh की विशिष्ट जल खपत और शून्य जल नि:स्सारण का लक्ष्य हासिल करना होगा।

12.4 विद्युत क्षेत्र पर नए उत्सर्जन मानकों का प्रभाव

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफ और सीसी) द्वारा निर्धारित नई शर्तों (मानदंडों) को तब तक पूरा नहीं किया जा सकता है, जब तक कि SOx को कम करने के लिए फ्लू गैस डीसल्फराइजेशन (एफजीडी) और NOx को कम करने के लिए सेलेक्टिव कैटालिस्ट रिडक्शन (एससीआर) जैसी नई प्रौद्योगिकियों को लागू नहीं किया जाता है।

कोयला आधारित पावर स्टेशनों से SOx के उत्सर्जन को कम करने के लिए निम्नलिखित प्रौद्योगिकियां उपलब्ध हैं :

1) गीला / लाइम स्टोन फ्ल्यू गैस डीसल्फराइजेशन
2) स्प्रे ड्राई स्क्रबर
3) समुद्री जल स्क्रबिंग

कोयला आधारित पावर स्टेशनों से NOx के उत्सर्जन को कम करने के लिए निम्नलिखित प्रौद्योगिकियां उपलब्ध हैं:

1) दहन नियंत्रण
2) सेलेक्टिव कैटालिस्ट रिडक्शन (एससीआर)
3) सेलेक्टिव नॉन कैटालिस्ट रिडक्शन (एसएनसीआर)

SOx और NOx को कम करने के लिए नई शर्तों को पूरा करने के लिए कोयला आधारित पावर स्टेशनों को बहुत सी चुनौतियों का सामना करना होगा। कुछ मुद्दों और चुनौतियों के बारे में नीचे चर्चा की गई है ।

SOx को कम करने के लिए विहित तकनीकों के कार्यान्वयन के लिए कोयला आधारित पावर स्टेशनों को फ्लू गैस डिस्ल्फराइजेशन प्लांट स्थापित करना होगा। यह अनुमान लगाया गया है कि एफजीडी प्लांट स्थापित करने के लिए स्थान की अनुपलब्धता के कारण लगभग 16,78 9 मेगावाट कोयला आधारित क्षमता प्रभावित होगी। 2 × 500 मेगावाट क्षमता वाले प्लांट के लिए एफजीडी प्लांट स्थापित करने हेतु 7 एकड़ जमीन की आवश्यकता होती है। इसके अलावा, जहां स्थान उपलब्ध है, वहां एफजीडी की स्थापना के लिए 2 से 3 वर्ष के समय की आवश्यकता हो सकती है और इसके लिए प्लांट को कम से कम 1-2 महीने तक शटडाउन रखना पड़ सकता है। इसके अलावा, लगभग 2 लाख मेगावाट की स्थापित क्षमता के लिए एफजीडी प्लांटों के संचालन के लिए बड़ी मात्रा में चूना पत्थर की आवश्यकता होगी। एफजीडी प्लांटों का उप-उत्पाद जिप्सम है । इसलिए इतनी बड़ी मात्रा में जिप्सम का निपटान एक अतिरिक्त समस्या होगी। एफजीडी प्लांट की स्थापना से कम से कम 1% - 1.5% तक सहायक विद्युत खपत (एपीसी) बढ़ जाएगी, जिससे विद्युत प्लांट की समग्र दक्षता प्रभावित होगी ।

NOx को कम करने के लिए विहित नियंत्रण तकनीकों का कार्यान्वयन करने के लिए कोयला आधारित पावर स्टेशनों को सेलेक्टिव कैटालिस्ट रिडक्शन (एससीआर) प्रणाली स्थापित करनी होगी है क्योंकि दहन नियंत्रण प्रणाली लगभग 600-700 mg/NM_3 तक ही NOx के उत्सर्जन को कम कर सकती है। तथापि, 300 mg/NM_3 की नई शर्तों को देखते हुए एससीआर की स्थापना आवश्यक हो जाती है। एससीआर के साथ मुख्य चुनौती यह है कि वे उच्च फ्लाई ऐश वाले भारतीय कोयला के लिए उपयुक्त सिद्ध नहीं हुई हैं। एससीआर की स्थापना के लिए स्थान की उपलब्धता संबंधी बाधा / लेआउट संबंधी बाधाओं के भी एक बड़ी चुनौती होने की उम्मीद है। इसके अलावा एससीआर के संचालन के लिए बड़ी मात्रा में अमोनिया की आवश्यकता होगी, इसकी विषाक्त प्रकृति के कारण अमोनिया के परिवहन और भंडारण में भी चुनौतियों का सामना करना होगा।

सभी मुद्दों और चुनौतियों के अलावा, इतनी बड़ी मात्रा में एफजीडी और एससीआर की आपूर्ति के लिए विक्रेताओं की उपलब्धता भी मुख्य बाधा होगी।

12.5 विद्युत क्षेत्र से कार्बन उत्सर्जन

कार्बन डाइऑक्साइड जैसी जीएचजी के वायुमंडलीय सांद्रण के निर्माण में वैश्विक स्तर पर जीवाश्म ईंधन की खपत का प्राथमिक रूप से योगदान है, जिसके परिणामस्वरूप ग्लोबल वार्मिंग हो रही है। संयुक्त राष्ट्र मानव विकास रिपोर्ट 2015 के मुताबिक भारत में प्रति व्यक्ति कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन सबसे कम है और ऐसा अनुमान है कि यह दुनिया में औसतन 4.6 टन प्रति व्यक्ति और संयुक्त राज्य अमेरिका के लिए 17.0 टन प्रति व्यक्ति की तुलना में 1.7 टन है (**तालिका 12.5**)।

तालिका 12.5

विभिन्न देशों का प्रति व्यक्ति CO_2 उत्सर्जन

देश	वर्ष 2011 में प्रति व्यक्ति **CO_2** का उत्सर्जन (टन **CO_2**)
भारत	1.7
अमेरिका	17.0
ऑस्ट्रेलिया	16.5
यू. के.	7.1
जापान	9.3
चीन	6.7
विश्व	4.5

स्रोत : संयुक्त राष्ट्र मानव विकास (यूएनडीपी) रिपोर्ट **2015**

भारत से कुल कार्बन डाइऑक्साइड का आधा हिस्सा विद्युत क्षेत्र से उत्पन्न होने का अनुमान है। हमारे देश में CO_2 के उत्सर्जन के अन्य प्रमुख कारक (स्रोत) परिवहन और औद्योगिक क्षेत्र हैं। सीईए ग्रिड से जुड़े विद्युत स्टेशनों से CO_2 के उत्सर्जन की मात्रा का सालाना अनुमान लगा रहा है। वर्ष 2015-16 में ग्रिड से जुड़े विद्युत स्टेशनों में CO_2 के उत्सर्जन की कुल मात्रा 846.3 मिलियन टन होने का अनुमान है। भारतीय विद्युत क्षेत्र से पिछले 5 वर्षों के दौरान कार्बन डाई-ऑक्साइड का सालाना उत्सर्जन **तालिका 12.6** में दिया गया है।

तालिका 12.6

विद्युत क्षेत्र का कुल अभीष्ट कार्बन डाईऑक्साइड उत्सर्जन

(2010-11 से 2014-15) एमटी CO_2 में

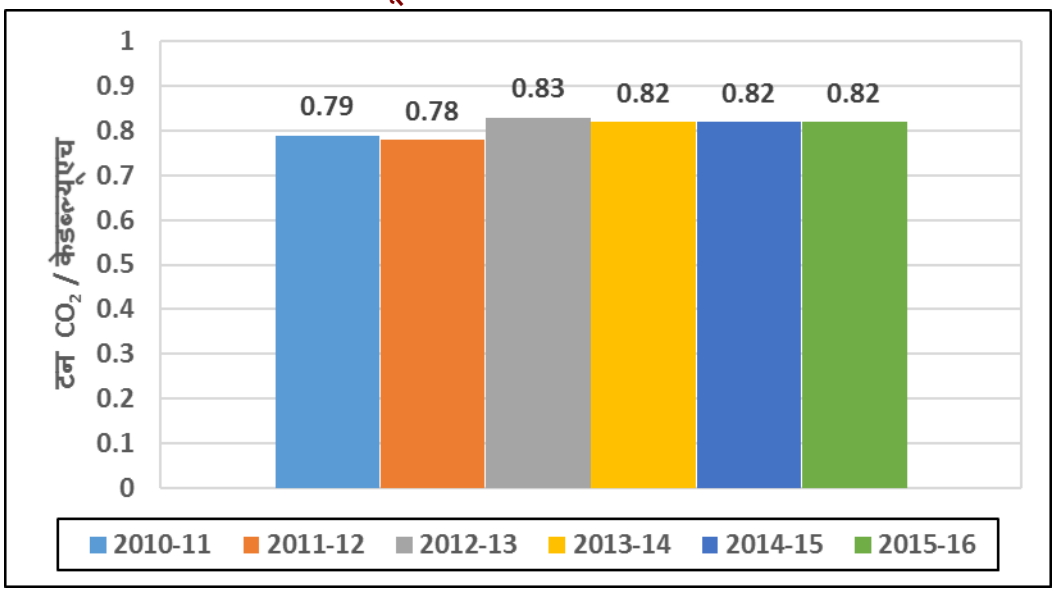
	2010-11	**2011-12**	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**
भारत	598.35	637.8	696.5	727.4	805.4	846.3

स्रोत: भारतीय विद्युत क्षेत्र के लिए सीईए का CO_2 बेसलाइन डेटावेस - संस्करण 11 मार्च, 2016

वर्ष 2015-16 में ग्रिड से जुड़े पावर स्टेशनों (कैप्टिव पावर स्टेशनों और द्वीपों पर अवस्थित स्टेशनों और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को छोड़कर) से भारित औसत CO_2 उत्सर्जन की दर 0.82 किलो ग्राम CO_2 / केडब्ल्यूएच$_{नेट}$ है। वर्ष 2015-16 के दौरान कोयला आधारित उत्पादन के प्रतिशत में वृद्धि और हाइड्रो और गैस आधारित उत्पादन में कमी के कारण भारित औसत में मामूली वृद्धि हुई है। वर्षवार भारित औसत उत्सर्जन घटक **प्रदर्श 12.2** में दर्शाए गए हैं।

प्रदर्श 12.2

टन CO_2 / केडब्ल्यूएच$_{नेट}$ में भारित औसत उत्सर्जन घटक



स्रोत : भारतीय विद्युत क्षेत्र के लिए **CO_2** बेसलाइन डेटाबेस

गैस आधारित पावर स्टेशनों से CO_2 का उत्सर्जन कोयला आधारित पावर स्टेशनों की तुलना में लगभग आधा है। भारतीय पावर स्टेशनों में प्रयुक्त विभिन्न जीवाश्म ईंधन के लिए भारित औसत CO_2 का उत्सर्जन **तालिका 12.7** में दर्शाया गया है।

तालिका 12.7

वित्तीय वर्ष 2015-16 में जीवाश्म ईंधन आधारित स्टेशनों के लिए भारित औसत विशिष्ट उत्सर्जन - टन CO_2/मेगावाट आवर नेट में

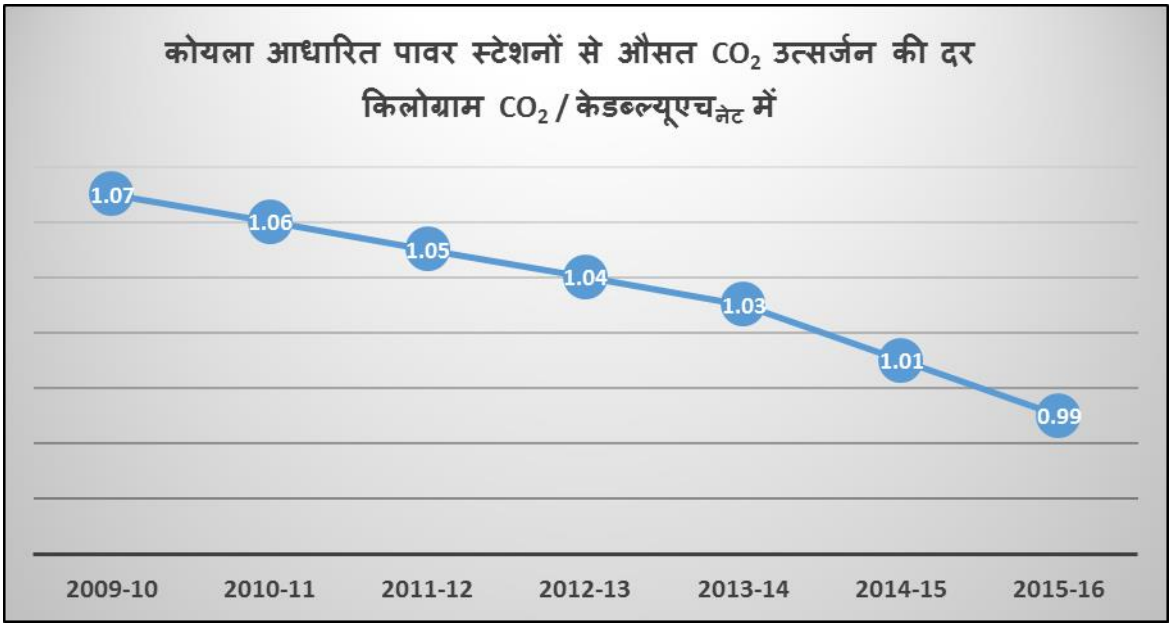
कोयला	डीज़ल	गैस*	लिग्नाइट
0.99	0.57	0.46	1.36

* केवल गैस आधारित स्टेशनों के लिए जो किसी अन्य ईंधन का उपयोग नहीं करते हैं। ऐसे स्टेशनों जो दूसरे ईंधन के रूप में नाफ्था, डीजल या तेल का इस्तेमाल करते हैं, को भारित औसत से बाहर रखा गया है।

वर्ष 2015-16 के दौरान क्रमशः कोयला और लिग्नाइट आधारित उत्पादन का भारित औसत उत्सर्जन दर 0.99 किलोग्राम CO_2 / केडब्ल्यूएच$_{नेट}$ और 1.36 किलोग्राम CO_2 / केडब्ल्यूएच$_{नेट}$ है। हालांकि, कोयला आधारित स्टेशनों की औसत उत्सर्जन दर में इस तथ्य की वजह से गिरावट आ रही है क्योंकि अधिक संख्या में सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटें चालू की जा रही हैं और परफॉर्म एचीव और ट्रेड (पीएटी) योजना, जिसका लक्ष्य पावर प्लांटों की दक्षता की सुधार करना है, के कारण भी इसमें गिरावट आ रही है।

प्रदर्श 12.3 कोयला आधारित पावर स्टेशनों से औसत CO_2 उत्सर्जन की दर में गिरावट को दर्शाता है।

प्रदर्श 12.3



12.6 सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित कोल पावर स्टेशनों से क्षमता अभिवृद्धि के कारण CO_2 के उत्सर्जन पर प्रभाव

तेजी से विस्तारित हो रही थर्मल उत्पादन क्षमता के साथ विद्युत उत्पादन की दक्षता बढ़ाने, कोयला की खपत को कम करने और ग्रीन हाउस गैसों (जीएचजी) के उत्सर्जन को कम करने के लिए बड़े आकार वाली सुपरक्रिटिकल यूनिटों की स्थापना को प्रोत्साहित किया जा रहा है। सुपर-क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटों में सब-क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित पावर प्लांटों की तुलना में लगभग 2% अधिक दक्षता होती है। हाल ही के समय में सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटों को स्थापित करते हुए देश आगे बढ़ रहा है। 31 मार्च, 2017 की स्थिति के अनुसार सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित 60 यूनिटें पहले ही चालू हो चुकी है।

31 मार्च, 2017 तक देश में सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटों की स्थापना करके CO_2 के उत्सर्जन की मात्रा में कमी का अनुमान लगाने के लिए एक विश्लेषण किया गया है। यह दर्शाता है कि सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटों को चालू करने के कारण लगभग 20.69 मिलियन टन CO_2 के उत्सर्जन से बचा जा रहा है, यह मानते हुए कि सामान्य परिदृश्य के रूप में व्यवसाय में अभी तक सब-क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटों की ही स्थापना हो रही थी।

विश्लेषण का विवरण **तालिका 12.8** में दिया गया है।

तालिका 12.8

CO_2 के उत्सर्जन पर सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटों का प्रभाव

क	31.3.2017 की स्थिति के अनुसार सुपरक्रिटिकल यूनिटों से जोड़ी गई कुल उत्पादन क्षमता	**41,310** मेगावाट
ख	वर्ष 2016-17 में सुपरक्रिटिकल यूनिटों से कुल वास्तविक सकल उत्पादन मिलियन यूनिटों में	**559,314.6** मेगा यूनिट
ग	सामान्य रूप से व्यापार : 500 मेगावाट की सब-क्रिटिकल : अनुमानित CO_2 उत्सर्जन (किलो CO_2 / किलोवाट घंटा सकल) [डिजाइन ऊष्मा दर पर आधारित]	**0.853**
घ	सुपर क्रिटिकल यूनिटें : अनुमानित CO_2 उत्सर्जन (किलो CO_2 / किलोवाट घंटा सकल) [डिजाइन ऊष्मा दर पर आधारित]	**0.816**
ड.	CO_2 उत्सर्जन में कमी {(ग-घ) / 1000 x बी मिलियन टन में}	**(0.037*/1000) x 559,314.6= 20.69** मिलियन टन

12.7 नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से व्यापक क्षमता अभिवृद्धि के कारण CO_2 के उत्सर्जन पर प्रभाव

भारत सरकार ने वर्ष 2021-22 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बड़ी क्षमता अभिवृद्धि की घोषणा की है। वर्ष 2021-22 के अंत तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता का लक्ष्य 1,75,000 मेगावाट निर्धारित किया गया है जिसमें सौर ऊर्जा से 1,00,000 मेगावाट की क्षमता और पवन ऊर्जा से 60,000 मेगावाट की क्षमता, लघु जल विद्युत और बायोमास आधारित पावर उत्पादन से 15,000 मेगावाट की क्षमता शामिल है।

वर्ष 2021-22 तक नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा दिए गए क्षमता अभिवृद्धि के अनुमानों के आधार पर यह अनुमान लगाया गया है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से लगभग 327 बीयू का विद्युत उत्पादन उपलब्ध होगा। भारतीय ग्रिड की 0.82 किलो CO_2 / केडब्ल्यूएच की वर्तमान भारित औसत उत्सर्जन दर को मानते हुए अनुमान है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से वर्ष 2021-22 के अंत तक लगभग 268 मिलियन टन CO_2 से बचा जा सकेगा। हालांकि, CO_2 के उत्सर्जन में शुद्ध कमी उतनी ही होगी क्योंकि थर्मल पावर स्टेशनों के स्थिर अवस्था में प्रचालन के दौरान लगातार साइक्लिंग और रैंपिंग के कारण उत्सर्जन में वृद्धि होगी।

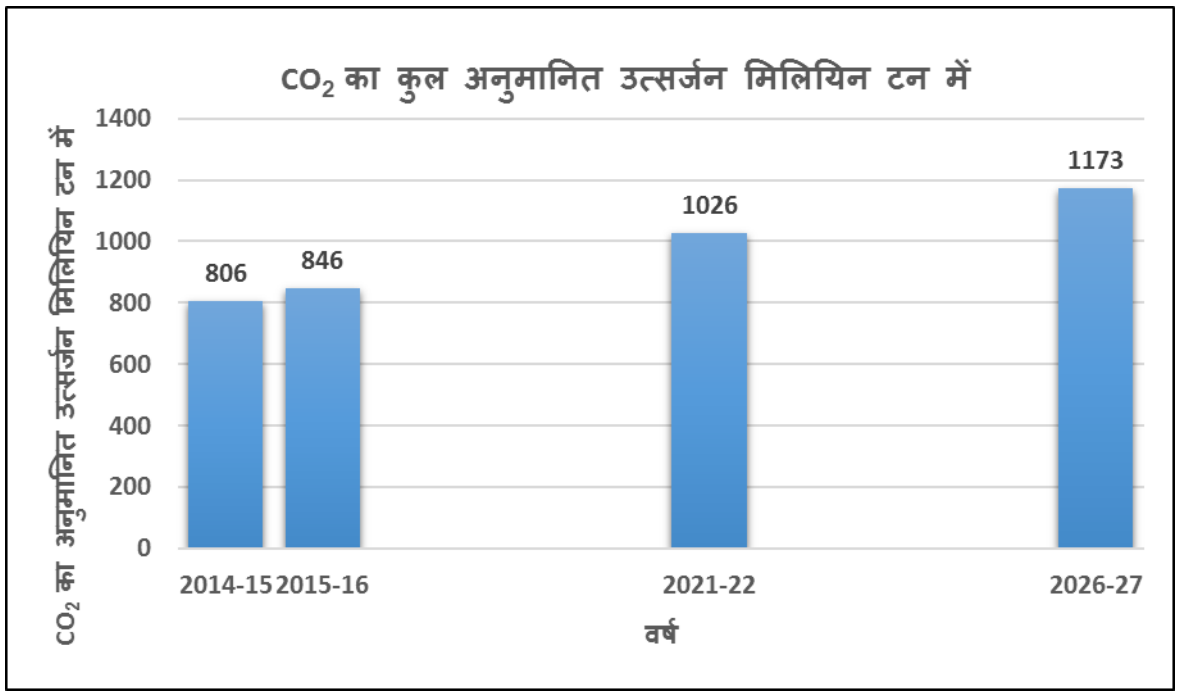
12.8 वर्ष 2021-22 और 2026-27 में कार्बन उत्सर्जन के पूर्वानुमान

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों सहित प्रत्येक ईंधन स्रोत से उत्पादन के आधार पर कार्बन पदचिह्न जैसे अनुमानित कार्बन उत्सर्जन और 2015-16 को आधार वर्ष के रूप में मानते हुए उत्सर्जन घटकों की गणना की गई है।

विभिन्न ईंधनों से कार्बन उत्सर्जन का अनुमान लगाने के लिए प्रारंभिक राष्ट्रीय संचार में भारतीय कोयला / लिग्नाइट के लिए दिए गए उत्सर्जन घटक (gCO_2/Mj) और आयातित कोयला गैस / तेल / डीजल / नाफ्था के लिए जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल (आईपीसीसी 2006) द्वारा दिए गए अनुमानों के अनुसार कार्बन उत्सर्जन के आकलन के लिए विचार किया गया है। सीईए द्वारा वार्षिक रूप से प्रकाशित भारतीय विद्युत क्षेत्र उपयोगकर्ता गाइड के लिए CO_2 बेसलाइन डाटाबेस में दी गई पद्धति का कार्बन उत्सर्जन के आकलन में अनुपालन किया गया है। इसके अलावा, यह भी माना गया है कि वर्ष 2021-22 में कोयले से 75% उत्पादन सब-क्रिटिकल यूनिटों से होगा और शेष उत्पादन सुपरक्रिटिकल यूनिटों से होगा। इसके अलावा, वर्ष 2026-27 में, यह माना गया है कि कोयले से 60% उत्पादन सब-क्रिटिकल यूनिटों से होगा और शेष सुपरक्रिटिकल यूनिटों से होगा।

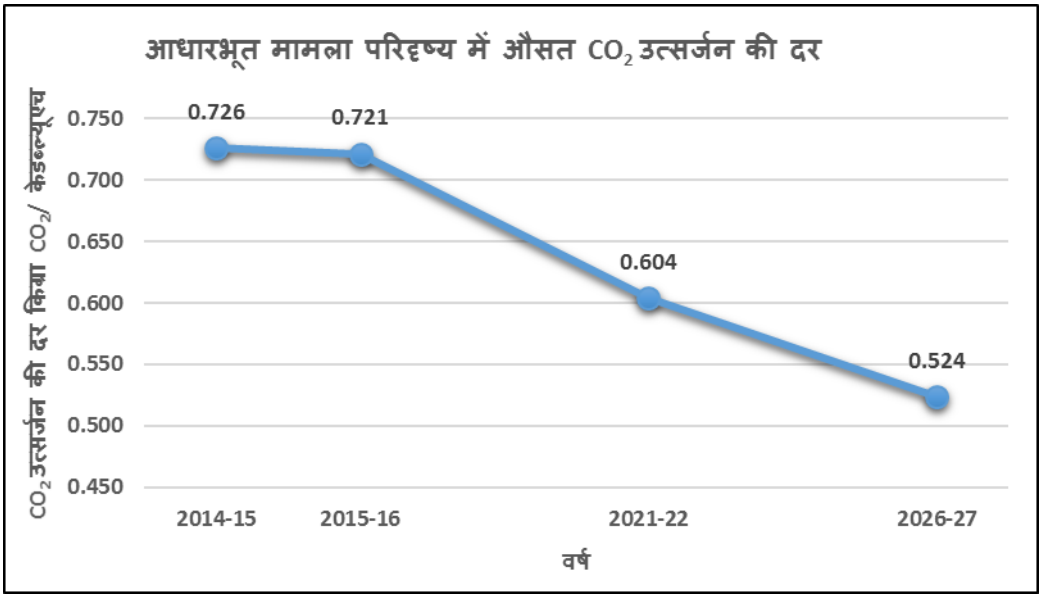
CO_2 का कुल अनुमानित उत्सर्जन वर्ष 2015-16 में 846 मिलियन टन से बढ़कर वर्ष 2021-22 में 1026 मिलियन टन और वर्ष 2026-27 में 1173 मिलियन टन तक हो जाएगा और यह **प्रदर्श 12.4** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 12.4



आधारभूत मामला परिदृश्य में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों सहित कुल उत्पादन से औसत उत्सर्जन घटक का अनुमान किलो CO_2 / केडब्ल्यूएच के रूप में लगाया गया है और **प्रदर्श 12.5** में दर्शाया गया है।

प्रदर्श 12.5



यह देखा जा सकता है कि औसत उत्सर्जन घटक वर्ष 2021-22 में घटकर 0.604 किलोग्राम CO_2 / केडब्ल्यूएच और वर्ष 2026-27 के अंत तक घटकर 0.524 किलोग्राम CO_2 / केडब्ल्यूएच हो जाएगा।

12.9 कार्बन उत्सर्जन को घटाने के लिए भारत सरकार की पहल

CO_2 के उत्सर्जन को कम करना अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर एक महत्वपूर्ण कार्यसूची (एजेंडा) है। थर्मल पावर स्टेशनों की दक्षता में सुधार CO_2 के उत्सर्जन को कम करने के वाले प्रभावी तरीकों में से एक है, जिसका लक्ष्य भारत सरकार द्वारा शुरू की गई विभिन्न योजनाओं जैसे ऊर्जा सक्षमता पर राष्ट्रीय मिशन के तहत परफॉर्म अचीव एंड ट्रेड योजना और कोयला आधारित उत्पादन के लिए सुपर क्रिटिकल / अल्ट्रा-सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी को अपनाकर हासिल किया जा रहा है। इसके अलावा, पुराने और अक्षम यूनिटों के नवीनीकरण और आधुनिकीकरण (आर एंड एम) के माध्यम से दक्षता संबंधी सुधार उपाय भी किए जाते हैं और जिन यूनिटों में आर एंड एम संभव नहीं है, उन्हें बंद करने पर विचार किया जा रहा है। विद्युत क्षेत्र से CO_2 के उत्सर्जन को कम करने के लिए ऊर्जा-मिश्रण में गैर-जीवाश्म ईंधन (नवीकरणीय, जलविद्युत आदि) आधारित उत्पादन के हिस्से को बढ़ाने के लिए जोर दिया जा रहा है।

12.10 जलवायु परिवर्तन पर देश का पक्ष - आईएनडीसी

कोपेनहेगन समझौते के तहत भारत ने वर्ष 2005 के स्तर की तुलना में 2020 तक 20 से 25 प्रतिशत तक अपनी CO_2 तीव्रता (जीडीपी के मुकाबले उत्सर्जन) को कम करने की शपथ ली थी। इसके अलावा

अक्टूबर 2015 में भारत ने यूएनएफसीसीसी को अपना इच्छित राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित अंशदान (आईएनडीसी) प्रस्तुत किया था। महत्वपूर्ण तथ्य इस प्रकार हैं :

- वर्ष 2005 के स्तर से वर्ष 2030 तक अपनी जीडीपी की उत्सर्जन तीव्रता को 33% से 35% तक कम करना।
- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और ग्रीन क्लाइमेट फंड (जीसीएफ) सहित कम लागत वाली अंतर्राष्ट्रीय वित्त व्यवस्था की सहायता से वर्ष 2030 तक गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित ऊर्जा संसाधनों से लगभग 40 प्रतिशत संचयी विद्युत स्थापित क्षमता का लक्ष्य हासिल करना।
- वर्ष 2030 तक अतिरिक्त वन और वृक्षारोपण के जरिये 2.5 से 3 बिलियन टन CO_2 के बराबर अतिरिक्त कार्बन सिंक बनाना।

अध्ययन से पता चलता है कि वर्ष 2017-22 और 2022-27 के लिए क्षमता अभिवृद्धि कार्यक्रम की प्रस्तावित ट्रेजेक्ट्री आईएनडीसी के तहत भारत की प्रतिबद्धता के अनुरूप है। एक विश्लेषण किया गया है और विवरण नीचे दर्शाए गए हैं।

12.10.1 स्थापित क्षमता

31 मार्च, 2017 की स्थिति के अनुसार देश की कुल स्थापित क्षमता में गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित क्षमता (हाइड्रो + परमाणु + वनीकरणीय) की हिस्सेदारी लगभग 33% है। यह उम्मीद की जाती है कि वर्ष 2021-22 के अंत तक गैर-जीवाश्म आधारित क्षमता का हिस्सेदारी बढ़कर 49.3% हो जाएगी और वर्ष 2026-27 के अंत तक यह और बढ़ाकर 57.4% हो जाएगी। अपेक्षित स्थापित क्षमता और इसकी हिस्सेदारी के % शेयर का विवरण **तालिका 12.9** में दर्शाया गया है।

तालिका 12.9

स्थापित क्षमता और गैर जीवाश्म ईंधन की हिस्सेदारी

वर्ष	स्थापित क्षमता (मेगावट)	जीवाश्म ईंधन की स्थापित क्षमता (मेगावट)	गैर जीवाश्म** ईंधन की स्थापित क्षमता (मेगावट)	स्थापित क्षमता में गैर जीवाश्म ईंधन का %
मार्च, 2016	3,26,833	2,18,330	1,08,503	33.20%
मार्च, 2022	4,79,419	2,43,038	2,36,381	49.31%
मार्च, 2027	6,19,066	2,63,885	3,55,181	57.37%

** गैर जीवाश्म ईंधन - हाइड्रो, परमाणु और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

नोट 1. वर्तमान में निर्माणाधीन और वर्ष **2017-22** में लाभ प्रदान करने की संभावना वाली **47,855** मेगावॉट कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष **2022-27** के दौरान एक आवश्यकता अतिरिक्त **46,420** मेगावाट कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष **2017-22** के दौरान **22,716** मेगावाट और वर्ष **2022-27** के दौरान बंद करने के लिए विचार की गई **25,572** मेगावाट कोयला आधारित क्षमता शामिल है।

2. वर्ष **2017-22** और **2022-27** के दौरान वास्तविक रूप से स्थापित होने वाली थर्मल क्षमता और बंद किए जाने की सीमा के अनुरूप वास्तविक % बदल सकता है।

12.10.2 विद्युत क्षेत्र से उत्सर्जन की तीव्रता

वर्ष 2005 में देश के ग्रिड से जुड़े विद्युत स्टेशनों से CO_2 का कुल अनुमानित उत्सर्जन 462 मिलियन टन था। विद्युत क्षेत्र से CO_2 उत्सर्जन वर्ष 2021-22 के अंत तक 1026 मिलियन टन और वर्ष 2026-27 के अंत तक बढ़कर 1173 मिलियन टन तक होने का अनुमान है।

तालिका 12.10 में ग्रिड से जुड़े विद्युत स्टेशनों से वर्ष 2005 में उत्सर्जन की तीव्रता (किलो CO_2 / ₹ जीडीपी) और वर्ष 2021-22 और 2026-27 में अपेक्षित उत्सर्जन तीव्रता (किलो CO_2 / ₹ जीडीपी) दर्शाई गई है। यह देखा जा सकता है कि उत्सर्जन की तीव्रता वर्ष 2005 के स्तर से वर्ष 2021-22 के अंत तक 40.51% और वर्ष 2026-27 के अंत तक 53.65% कम हो सकती है।

तालिका 12.10

विद्युत क्षेत्र से CO_2 उत्सर्जन की तीव्रता

	वर्ष		
	2005	**2022**	**2027**
उत्सर्जन तीव्रता किग्रा. / ₹ जीडीपी	0.015548	0.009249	0.007207
उत्सर्जन तीव्रता आधार में कमी का % 2005		40.51	53.65

12.11 निष्कर्ष

- भारत सरकार ने थर्मल पावर स्टेशनों से पर्यावरणीय उत्सर्जन को कम करने के लिए कई तरह के उपाय किए हैं। इसमें विद्युत उत्पादन की दक्षता में सुधार, कठोर वातावरणीय मानदंडों की अधिसूचना और पुराने और अक्षम प्लांटों को बंद करना, परफॉर्म अचीव एंड ट्रेड योजना आदि शामिल हैं।
- देश में कोयला आधारित स्टेशनों से औसत CO_2 उत्सर्जन की दर घटने के रुझान सामने आए हैं, जो कोयला आधारित पावर प्लांटों से विद्युत उत्पादन की दक्षता में सुधार का संकेत देते है।
- सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित यूनिटों के चालू होने के कारण लगभग 20.69 मिलियन टन CO_2 के उत्सर्जन को बचाया गया है।
- यह अनुमान लगाया गया है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के कारण वर्ष 2021-22 के अंत तक लगभग 268 मिलियन टन CO_2 उत्सर्जन को वार्षिक रूप से बचाया जा सकेगा।
- वर्ष 2015-16 के दौरान, देश ने लगभग 60.97% के सदुपयोग के साथ 107.77 मिलियन टन फ्लाई ऐश के उपयोग का लक्ष्य हासिल किया है ।

अध्याय 13
विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास कार्यकलाप

13.0 प्रस्तावना

भारत के विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास का प्रबंधन विद्युत मंत्रालय के अधीन तीन योजनाओं अर्थात सीपीआरआई का इनहाउस अनुसंधान और विकास (आईएचआरडी), विद्युत पर अनुसंधान योजना (आरएसओपी) और राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य योजना (एनपीपी) के अंतर्गत अनुसंधान एवं विकास के जरिए किया जाता है। अनुसंधान एवं विकास विभिन्न मंत्रालयों जैसे नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई), विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), सीएसआईआर की अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं, शैक्षिक जगत (आईआईटी, एनआईटी और इंजीनियरिंग महाविद्यालयों) और बीएचईएल, एनटीपीसी, एनएचपीसी, एसजेवीएनएल, पावरग्रिड जैसे सीपीएसयू के द्वारा भी किया जाता है। यह कार्य निजी क्षेत्र की कंपनियों, वैश्विक अनुसंधान एवं विकास केंद्रों आदि के द्वारा भी उल्लेखनीय ढंग से किया जा रहा है। कई प्रौद्योगीकीय पहलू जिन्हें देश में अपनाए जाने का प्रस्ताव है, वे भारतीय विद्युत क्षेत्र के परिप्रेक्ष्य में नए हैं। इसमें सुपर कंडक्टिंग जेनरेटरों की बड़ी क्षमताएं, हाई टेंपरेचर सुपर कंडक्टिंग (एचटीएस) पावर ऐपरेटस, अल्ट्रा / एक्स्ट्रा हाई वोल्टेज ट्रांसमिशन लाईनों और इनसे जुड़े उपस्कर, गैस इंसुलेटेड सबस्टेशन (जीआईएस) के साथ-साथ वितरण प्रणालियों में स्मार्ट मीटरिंग शामिल हैं।

12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान सीपीएसयू, सीपीआरआई और एमएनआरई द्वारा विकसित अवसंरचना और अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों की समीक्षा की गई और ऐसी परियोजनाएं, जो महत्वपूर्ण हैं, परंतु 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान जिन्हें शुरू नहीं किया जा सका, उन पर वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान विचार करने का प्रस्ताव है। पिछले दशक के दौरान निम्नलिखित नए विकास कार्य किए गए हैं :

- 660 मेगावाट और 800 मेगावाट क्षमता वाली बड़ी यूनिटों के जरिए/ थर्मल उत्पादन के लिए सुपरक्रिटिकल प्रौद्योगिकियों को अपनाना।
- अल्ट्रा हाई वोल्टेज ट्रांसमिशन के लिए 800 केवी डीसी, 1200 केवी डीसी की प्रौद्योगिकी को अपनाया गया। 1200 केवी एसी की कुछ पारेषण लाईनों की स्थापना के लिए प्रक्रिया चल रही है।
- ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों पर तुलनात्मक रूप से अधिक जोर दिया गया है और भारत सरकार ने वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट उत्पादन क्षमता का लक्ष्य निर्धारित किया है, जिसमें सौर ऊर्जा से 100 गीगावाट, पवन ऊर्जा से 60 गीगावाट और लघु जल विद्युत एवं ऊर्जा के अन्य नवीकरणीय स्रोतों से 15 गीगावाट क्षमता अभिवृद्धि का लक्ष्य शामिल है। इन विकास कार्यों के फलस्वरूप विद्युत क्षेत्र में नई चुनौतियों और समस्याओं में वृद्धि हुई है। इनमें निम्नलिखित शामिल हैं:
- नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन स्रोतों का ग्रिड के साथ एकीकरण।
- नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का मौजूदा और नए कोयला आधारित उत्पादन स्टेशनों पर प्रभाव।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पन्न विद्युत के निष्कर्षण के लिए पारेषण कोरिडोर।

- दूरस्थ एकांत क्षेत्रों के लिए माइक्रो ग्रिड जैसे विद्युत समाधान।
- प्रचालन की दक्षता के साथ-साथ उपभोक्ताओं से जुड़े मुद्दों और समस्याओं से निपटने के लिए विशेष

रूप से माइक्रो ग्रिड और स्मार्ट ग्रिड को अपनाना भारतीय विद्युत क्षेत्र के आगामी विकास के लिए नितांत महत्वपूर्ण और जरूरी है। बड़ी उत्पादन क्षमता वाली यूनिटों और हाई वोल्टेज ट्रांसमिशन लाईनों को अपनाने से उच्च क्षमता वाले ट्रासंफॉर्मरों की अत्याधुनिक (स्टेट ऑफ द आर्ट) प्रौद्योगिकी को अपनाने के साथ-साथ ग्रिड संरक्षा, सुरक्षा और ऊर्जा का संरक्षण अनिवार्य हो गया है।

13.1 वर्ष 2017-22 और उसके बाद की अवधि में अनुसंधान एवं विकास संबंधी चुनौतियां

यह एक ज्ञात तथ्य है कि प्रौद्योगिकी, किफायती मूल्य पर ऊर्जा की आपूर्ति बढ़ाने में और दक्षता पूर्वक, स्थायित्व और विश्वसनीयता से प्रदायगी के वितरण में सहायक हो सकती है। विद्युत की बेहतर उपलब्धता के साथ ऊर्जा आपूर्ति की विश्वसनीयता भी होनी चाहिए। परंतु वास्तविक चुनौती आगामी विकास के लिए अनुसंधान एवं विकास हेतु अनुकूल वातावरण निर्मित करने में निहित है। अब तक देश प्रौद्योगिकी नियोजन के क्षेत्र में अग्रणी रहा है, न कि प्रौद्योगिकी के विकास में। इसलिए प्रौद्योगिकी के विकास के लिए एक सक्रिय नीतिगत पहल शुरू की जानी चाहिए।

एनटीपीसी, एनएचपीसी और पावरग्रिड जैसे प्रमुख सीपीएसयू के इनहाउस अनुसंधान एवं विकास स्तंभ का उद्देश्य प्राथमिक रूप से परियोजना द्वारा अनुप्रयुक्त अनुसंधान से नई प्रौद्योगिकियों को लागू करना और उन्हें अपनाना रहा है। बीएचईएल, एबीबी, जीई आदि जैसे प्रमुख विनिर्माताओं के पास उनकी अपनी अनुसंधान एवं विकास सुविधाएं हैं, जो उत्पाद विकास पर ध्यान केंद्रित करते हैं। केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान (सीपीआरआई) को इनहाउस अनुसंधान के लिए विद्युत मंत्रालय से पूंजीगत सहायता प्रदान किए जाने के साथ-साथ विद्युत मंत्रालय की अनुसंधान योजनाओं का समन्वय और प्रबंधन करने के लिए भी निधि उपलब्ध कराई जाती हैं। केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) को विद्युत के उत्पादन, पारेषण, वितरण और व्यापार को प्रभावित करने वाले मामलों में अनुसंधान को बढ़ावा देना चाहिए। सरकार की नीति ऐसी अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को बढ़ावा देने से जुड़ी है, जो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में राष्ट्र को आत्मनिर्भर बनाने में सहायक होंगी।

अन्वेषणों और प्रौद्योगिकी विकास को समर्थ बनाने के लिए दीनदयाल उपाध्याय ग्राम ज्योति योजना (डीडीयूजीजेवाई) सहित विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत भी निधि निर्धारित की जाती हैं।

विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान और विकास और इसके परिणामस्वरूप हुए परिवर्तन से एक सुदृढ़ उत्पादन आधार, एक विश्वसनीय ग्रिड और एक आधुनिक वितरण प्रणाली का विकास संभव हुआ है। सीपीआरआई, सीएसआईआर, डीआरडीओ, बीएआरसी जैसी विभिन्न विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रयोगशालाओं की भागीदारी और सरकारी निकायों जैसे डीएसटी, डीएसआईआर और एमएनआरई के सहयोग से भारत में प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए निरंतर और स्थायी प्रयास आवश्यक हैं।

वर्तमान परिदृश्य में, अनुसंधान एवं विकास पहलों को निम्नलिखित पांच अलग-अलग अभिसामयिक क्षेत्रों में श्रेणीकृत करने का प्रस्ताव है अर्थात उत्पादन, पारेषण, वितरण, पर्यावरण और माइक्रोग्रिड सहित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत।

अनुसंधान एवं विकास एक निरंतर जारी रहने वाली गतिविधि है। दीर्घकालिक परिदृश्य में तकनीकी - आर्थिक, सांविधिक अनुपालनों और पर्यावरण संबंधी गतिविधियों को ध्यान में रखते हुए कई प्रौद्योगिकियों का एकीकरण कर पाना भी किसी विशेष प्रौद्योगिकी के विकास में अहम भूमिका अदा करता है। कंपनियां प्रतिस्पर्धी और नियामक/विनियमित वातावरण में काम करती हैं और प्रौद्योगिकी को अपनाना इस तरह की बातों पर भी निर्भर करता है।

13.2 उत्पादन क्षेत्र की अनुसंधान एवं विकास पहलें

उत्पादन में कमी को घटाना और अंतत: इसे दूर करना उपभोक्ताओं को विश्वसनीय और लागत प्रभावी विद्युत प्रदान करना और इस लक्ष्य को पर्यावरण पर न्यूनतम प्रभाव के साथ स्थायी ढंग से हासिल करना ऊर्जा और विद्युत क्षेत्र की बड़ी चुनौती है।

उत्पादन क्षेत्र अभी बड़े परिवर्तन अर्थात कायाकल्प के दौर से गुजर रहा है- जो भारत में पहले कभी नहीं देखा गया है। इसके अलावा नवीकरणीय ऊर्जा प्लांटों को 'अनिवार्य रूप से प्रचालित' प्लांटों के रूप में वर्गीकृत किया गया है। इसके साथ ही ज्यादातर जीवाश्म ईंधन से चलने वाले प्लांटों को स्थायी अवधि के लिए आंशिक भार पर प्रचालित करने के लिए बल दिया गया है। हम धीरे-धीरे कोयले की कमी वाले दौर से गुजरते हुए कोयला आयात व्यवस्था वाले दौर में आ गए हैं और अब हमारे पास अधिशेष मात्रा में कोयला उपलब्ध है। ये सब प्रयास इस बात का संकेत देते हैं कि अब हम एक ऐसे नए युग में हैं जहां भारत को नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के साथ-साथ अभिसामयिक प्लांटों से स्थायी ढंग से अधिकतम लाभ प्राप्त करने के लिए प्रौद्योगिकियों और रणनीतियों का विकास करना होगा।

यद्यपि सौर, पवन और अन्य नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का अभी हाल ही में तुलनात्मक रूप से अधिक प्रचार प्रसार हुआ है और लोकप्रियता मिली है; फिर भी अभिसामयिक उत्पादन की भूमिका लगातार महत्वपूर्ण बनी हुई है। सौर और पवन विद्युत ऊर्जा के वितरित स्रोत हैं, जिनका निर्माण बहुत उच्च क्षमता स्तर पर नहीं किया जा सकता है और न ही केंद्रीय रूप से उन्हें नियंत्रित किया जा सकता है। इसके अलावा वे हवा के स्तर और सौर प्रकाश की उपलब्धता जैसी मौसम संबंधी स्थितियों पर आश्रित होते हैं और इसलिए हो सकता है कि वे कुछ अवधि के लिए उपलब्ध न हों और इस अवधि के दौरान निर्भरता विशेष रूप से अभिसामयिक ऊर्जा उत्पादन स्रोतों पर ही होगी। इसलिए उत्पादन प्रणाली में सुधार की अपार संभावनाएं हैं, जिनमें बेहतर प्लांट डिजाइन, दक्षता बढ़ाना, ईंधन की गुणवत्ता में सुधार और अवशिष्ट ऊष्मा की रिकवरी के लिए प्रणाली जैसे पहलू शामिल हैं। प्रस्तावित आदिरूपों और कार्यान्वयन हेतु प्रायोगिक प्लांट प्रदर्शन के साथ ऐसी प्रौद्योगिकियां, जिन पर विचार किया जाना आवश्यक है, निम्नानुसार हैं:

13.2.1 थर्मल उत्पादन

थर्मल उत्पादन के क्षेत्र में सहयोगात्मक अनुसंधान एवं विकास के लिए कुछ महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास कार्यकलाप पहचाने गए हैं।

13.2.1.1 अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (यूएससी) और उन्नत-यूएससी प्लांट

अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल प्लांट उच्चतर तापक्रम और दाब (अनुमानत: 600°C और 32 एमपीए) पर प्रचालित होते हैं, परिणामस्वरूप इनकी दक्षता अपेक्षाकृत अधिक होती है। इन प्लांटों के लिए प्रति किलोवाट घंटा विद्युत उत्पादन हेतु कोयला का कम इस्तेमाल अपेक्षित होता है और कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) का उत्सर्जन भी तुलनात्मक रूप से कम होता है। ऐसे कुछ प्लांट यूरोप और जापान में बनाए गए हैं। इन प्लांटों की दक्षता 44% तक अधिक होती है। तथापि, प्रमुख प्रचालन मानदंड सामग्री पर कठोर आवश्यकताओं को अधिरोपित करते हैं।

इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि कोयला भारत के विद्युत उद्योग का मुख्य घटक बना रहेगा और वैश्विक दबाब की अनिवार्यता के चलते, भारत को अपने साथ-साथ वैश्विक स्तर पर जलवायु परिवर्तन की चिंताओं के कारण कार्बन उत्सर्जन घटाने के लिए गंभीरता से इस दिशा में ध्यान केंद्रित करना चाहिए। पावर प्लांटों के लिए उन्नत अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (उन्नत -यूएसई) प्रौद्योगिकी के विकास को भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार के मार्गदर्शन में राष्ट्रीय मिशन के भाग के रूप में 4 उप मिशनों में से एक मिशन के रूप में शुरू किया गया है। इस पहल के अंतर्गत इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र (आईजीसीएआर), एनटीपीसी, बीएचईएल और सीपीआरआई को शामिल करते हुए एक सहयोगात्मक परियोजना के रूप में मिशन मोड में एक 800 मेगावाट क्षमता वाले उन्नत यूएससी पावर प्लांट के विकास और स्थापना का प्रस्ताव है। सामग्री के क्षरण संबंधी मुद्दों और स्थिति मूल्यांकन कार्यक्रमों की भी जांच की जाए।

वाष्प मानदंडों को 600°C के स्तर से 700°C तक बढ़ाने और दक्षता स्तर को 40% से अधिक बढ़ाने के लिए अनुसंधान किए जाने की आवश्यकता है। भारत सरकार द्वारा बीएचईएल, नाभिकीय विद्युत उत्पादन निगम और देश के कुछ विशेषज्ञों की भागीदारी से उच्च तापक्रम की समस्या से निपटने के लिए उपयुक्त सामग्री के विकास के लिए इस क्षेत्र में पहले से ही अनुसंधान एवं विकास का समन्वय किया जा रहा है।

13.2.1.2 आईजीसीसी प्रौद्योगिकी

इंटीग्रेटेड गैसीफिकेशन कंबाइंड साइकल (आईजीसीसी) में एक कोल गैसीफायर, एक गैस क्लिन अप प्रणाली और गैस टर्बाइन को एक संयुक्त चक्र मोड में एकीकृत किया जाता है, जहां कोयले को या तो ऑक्सीजन अथवा वायु के साथ गैसीफाई किया जाता है। इसके परिणामस्वरूप संश्लेषित गैस (अथवा सिनगैस), जिसमें प्राथमिक रूप से हाइड्रोजन और कार्बन मोनोऑक्साइड का शीतलन किया जाता है, को एक गैस टर्बाइन में

साफ किया जाता है और जलाया जाता है। इस प्रौद्योगिकी ने चूर्णीकृत कोयला दहन प्रौद्योगिकियों के संदर्भ में उच्चतर दक्षता और निम्न उत्सर्जन स्तर के साथ विद्युत उत्पादन क्षमता प्रदर्शित की है, यह प्रदर्शन यूएसए, नीदरलैंड और स्पेन जैसे देशों में किया गया है।

आईजीसीसी का अन्य महत्वपूर्ण पहलू, जहां प्रौद्योगिकी उन्नति लगातार की गई है, विशेष रूप से उच्चतर तापक्रम पर सिनगैस की सफाई है। इससे सिनगैस का **~90ºC** तक शीतलन करने और फिर से इसका गैस टर्बाइन के लिए अपेक्षित तापक्रम पर उष्मन करने के लिए, दक्षता शास्ति भी समाप्त हो जाती है। इन प्रदर्शन प्लांटों में पर्याप्त मात्रा में स्लिप स्ट्रीम सुविधाएं होनी चाहिए, जहां आने वाली गरम गैस साफ करने वाली प्रौद्योगिकियों का परीक्षण वास्तविक प्रचालन स्थिति में किया जा सकता है।

इसके अलावा, आईजीसीसी प्रौद्योगिकी विद्युत उत्पादन के साथ-साथ तरल ईंधन उत्पादन, हाइड्रोजन उत्पादन, दहन से पहले CO_2 एकत्रित करना और ईंधन सेल का एकीकरण जैसे नए उत्पाद क्षेत्रों का भी मार्ग प्रशस्त करती है, जो उच्चतर दक्षता वाले शून्य उत्सर्जन कोयला प्रौद्योगिकियों के भावी विकल्प उपलब्ध करा सकते हैं। एनटीपीसी, बीएसईएल और राज्य क्षेत्र की अग्रणी उत्पादन कंपनियों की सक्रिय भागीदारी से ऐसे अनुसंधान के लिए लगातार निधि उपलब्ध कराए जाने की आवश्यकता है।

13.2.1.3 विद्युत प्लांट की दक्षता बढ़ाने के लिए अवशिष्ट उष्मा रिकवरी प्रणालियां

रैंकाइन पावर साइकल पर प्रचालनरत थर्मल पावर प्लांट सामान्यतया 35-40% की रेंज में विद्युत उत्पादन दक्षता का लक्ष्य हासिल करते हैं, जो विभिन्न स्थल स्थितियों, टर्बाइन इनलेट स्टीम स्थितियों और उपस्कर की डिजाईन आदि पर निर्भर करती है। बकाया उष्मा इनपुट की हानि अनिवार्यत: कंडेंसर हानि (लगभग 48-50%) के रूप में और बॉयलर एक्जास्ट गैस हानियों (लगभग 6-7%) के रूप में हो जाती है। इसके अलावा अन्य सामान्य हानियां जैसे विकिरण हानि, न जली हुई कार्बन हानि आदि भी होती हैं। 500 मेगावाट क्षमता वाली किसी यूनिट में ईंधन गैस तापक्रम घट जाने अर्थात 140°C से 110°C हो जाने पर लगभग 25 मेगावाट थर्मल उष्मा उपलब्ध होगी। निम्न तापक्रम वाली उष्मा रिकवरी प्रणाली में बड़ी चुनौती तुलनात्मक रूप से बड़े उष्मा अंतरण क्षेत्र की आवश्यकता होना और इस प्रकार अतिरिक्त दाब भी घट जाना है, जो प्रणाली की लागत को बढ़ा देता है। अपशिष्ट ऊष्मा रिकवरी प्रणाली का इस्तेमाल, यद्यपि विभिन्न लागत लाभ के लिए आवश्यक होता है, परंतु यह पर्यावरण संरक्षण दृष्टि से उतना ही महत्वपूर्ण है, क्योंकि उपयोगी ऊष्मा की इतनी ही मात्रा के लिए तुलनात्मक रूप से कम मात्रा में जीवाश्म ईंधन को जलाना पड़ेगा।

प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए प्रयास किए जा रहे हैं, जहां अपशिष्ट ऊष्मा की लाभकारी ढंग से रिकवरी की जा सके और उसे निम्नलिखित प्रयोजनों के लिए इस्तेमाल किया जा सके : (i) Li-Br, अमोनिया अवशोषण प्रणाली पर आधारित वाष्प अवशोषण / अवशोषण मशीनों के इस्तेमाल से रेफ्रिजरेशन/ एयर कंडीशनिंग (ii) सांद्र प्री-हीटिंग और फ्यूल ऑयल हीटिंग का इस्तेमाल कर प्लांट चक्र की दक्षता में सुधार (iii) एक्वा-अमोनिया चक्र अथवा कार्बनिक रैंकाईन चक्र का इस्तेमाल कर मुख्य प्लांट टर्बाइन-

जेनरेटर (टीजी) सेट से स्वतंत्र विद्युत उत्पादन (iv) समुद्री जल का फ्लू गैस डिसैलिनेशन (v) फ्लू गैस कूलिंग टावर ब्लो डाउन रिकवरी ।

13.2.1.4 वृहत मात्रा में ऐश का सदुपयोग :

कोयला आधारित थर्मल पावर प्लांट भारत में विद्युत उत्पादन का प्रमुख स्रोत रहे हैं जहां कुल विद्युत का लगभग 61% भाग कोयला आधारित थर्मल पावर प्लांटों से प्राप्त किया जाता है (स्थापित क्षमता के आधार पर)। फ्लाई ऐश, कोयला आधारित थर्मल पावर प्लांट में चूर्णीकृत कोयले के दहन से उत्पन्न होने वाली एक सह-उत्पाद सामग्री है। भारतीय कोयले में ऐश की मात्रा 30% से 50% की रेंज में पाई जाती है। अब तक फ्लाई ऐश के कई उपयोगों का विकास किया जा चुका है जैसे कि कांक्रीट में सीमेंट के विकल्प, जमीन की भराई, खानों की भराई, कृषि, आदि। व्यावहारिक रूप से फ्लाई ऐश में ऑर्गेनिक कार्बन और नाइट्रोज़न को छोड़क, मृदा में उपस्थित सभी तत्व मौजूद होते हैं। इस प्रकार, इसमें कृषि में बहु-आयामी लाभों के साथ अपार संभावना वाली सामग्री निहित है। सड़कों, ईंटों आदि के निर्माण जैसे अन्य क्षेत्रों में इसके बल्क सदुपयोग का प्रौद्योगिकी विकास करने के लिए अनुसंधान किए जाने की आवश्यकता है।

13.2.1.5 थर्मल प्लांट संघटकों की उच्चतर जीवनकाल पूर्वानुमान के लिए उन्नत सतहीय इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियां

क्षरण के साथ-साथ ह्रास सहित पावर प्लांटों के महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों में सतहीय इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियां अनिवार्य होती जा रही हैं। इस प्रकार सामग्री की क्षतिरोधक क्षमता के संदर्भ में, तत्काल प्रौद्योगिकी आवश्यकताएं, जिनको पूरा करना जरूरी है, निम्नानुसार हैं :

(i) थर्मल संघटकों (बर्नर, लाइनर और शील्ड) का उच्च तापक्रम के कारण टूट-फूट और क्षरण प्रतिरोध
(ii) हाइड्रो कलपुर्जों का सिल्ट क्षरण प्रतिरोध।
(iii) हाइड्रो टर्बाइनों में कैविटेशन की समस्या ।

अन्य महत्वपूर्ण आवश्यक अन्वेषणों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- उन्नत निष्पादन के लिए अंतिम चरण पर स्टीम टर्बाइन ब्लेडों का डिजाइन और विकास तथा बॉयलर के भीतर फ्लू गैस प्रवाह का संतुलन
- ग्रिड में नवीकरणीय ऊर्जा के बढ़े हुए दबाब के कारण पावर प्लांट संघटकों पर साइक्लिक लोडिंग के प्रभाव की पहचान
- कम भार स्थितियों में प्लांट के बेहतर निष्पादन के लिए पद्धतियां तैयार करना
- आयातित और भारतीय कोयले को अधिकतम मात्रा में मिलाकर निम्नतर ईसीआर पर अधिकतम उत्पादन करने हेतु प्रचालक की सहायता के लिए कोयला निर्देशिका तैयार करना और सॉफ्टवेयर टूलों का विकास करना।

- ड्रॉप ट्यूब रिएक्टरों का उपयोग कर कोयला का गुणधर्म निर्धारण और दहन की विशेषताओं का अध्ययन।
- बॉयलर दहन संगणना तरल गतिशीलता (सीएफडी), सब और सुपर क्रिटिकल ब्ऑयलरों की सीएफडी मॉडलिंग।
- वाष्पीकरण की हानियों को घटाने के लिए जल में उच्च तापीय कोफिसिएंट ल्यूब्रिकेंट, एडिटीव में अनुप्रयोग के लिए सूक्ष्म कणों का विकास।
- मॉडलिंग और सिमुलेशन अध्ययनों के माध्यम से जेनरेटरों की ऑटोमैटिक वोल्टेज रेगुलेटर (एवीआर)-पावर सिस्टम स्टैब्लाईजर (पीएसएस) की ट्यूनिंग ।
- पावर सिस्टम स्थिरता की निगरानी और उसे बेहतर बनाने के लिए सिंक्रो फेजर का अनुप्रयोग ।
- प्लांट संघटकों के स्थिति मूल्यांकन, जैसे कि अल्ट्रासोनिक फेज्ड ऐर्रे द्वारा लो प्रेशर (एलपी) टर्बाइन ब्लेडों का स्वस्थाने निरीक्षण, के लिए उन्नत नॉन डिस्ट्रक्टिव टेस्टिंग (एनडीटी) / नॉन डिस्ट्रैक्टिव एक्जामिनेशन (एनडीई) आधारित नैदानिक और निरीक्षण टूल ।
- दक्षता के निर्धारण के लिए कंप्यूटर ऐडेड डिजाइन (सीएडी) मॉडलिंग और सीएफडी आधारित विश्लेषण के माध्यम से कम दाब वाले स्टीम टर्बाइन की अंतिम चरण पर ब्लेडों का डिजाइन और विकास ।
- प्लांट के निष्पादन और असंतुलन की स्थितियों को सिमुलेट कर तथा एक समान प्रवाह स्थितियों का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए नियंत्रण उपायों के साथ यूटिलिटी बॉयलर (250/500 मेगावाट) की मॉडलिंग।
- नई टर्बाइन ब्लेडों के आदिरूप का विकास।
- नई ब्लेडों का निष्पादन मूल्यांकन।
- बेहतर कोयला भंडारण सुविधा की स्थापना।
- कोयला दहन / मिश्रित कोयला दहन मूल्यांकन अध्ययनों के लिए उन्नत सुविधाओं की स्थापना।
- यूटिलिटी ब्ऑयलरों में दहन की इष्टतम स्थिति को बनाए रखने के लिए कोयला प्रवाह, फिटनेस, ऊष्मन मूल्य और संतुलन का ऑनलाइन मापन करने के लिए प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल।
- इंटीग्रेटेड गैसीफिकेशन कंबाइंड साइकल (आईजीसीसी) के लिए गर्म गैस क्लिन-अप प्रणालियों का विकास।
- उन्नत ऊर्जा दक्षता के लिए बॉयलर और टर्बाइन वाष्प चक्रों और प्लांट के बकाया उपकरणों का अनुकूलन।

उत्पादन स्टेशनों द्वारा आवश्यक वैज्ञानिक सहायता के क्षेत्र निम्नानुसार हैं :

- ब्ऑयलरों के लिए जमा पदार्थों, घोलकों के चयन और प्रचालन पश्चात रासायनिक क्लिनिंग संबंधी सिफारिशें और उनका मात्रात्मक एवं गुणात्मक विश्लेषण।
- ट्यूब पैनल की लिफ्टिंग के बिना लो टेंपरेचर सुपर हीटर (एलटीएसएच) ट्यूबों का रोबोटिक निरीक्षण।
- बॉयलर , टर्बाइन के अनुषंगी उपकरणों, जीटी आदि में सामग्री के मिश्रण की पहचान हेतु अयस्क का विश्लेषण।

- त्वरित क्रीप परीक्षण के माध्यम से पुराने ब्ऑयलरों की सुपर हीटर/री-हीटर ट्यूबों की स्थिति का मूल्यांकन।
- दाब भाग वाले संघटकों आदि की धातुई विफलता का विश्लेषण।

7 घूर्णन के साथ काम करने वाले संघटकों की टूट-फूट का विश्लेषण- ल्यूब्रिकेटिंग ऑयल का विश्लेषण। एटॉमिक एब्जॉर्पशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एएएस), एक्स-रे डिफ्रैक्शन (एक्सआरडी), आयन क्रोमैटोग्राफ (आईसी), टोटल ऑर्गेनिक कार्बन (टीओसी), एनर्जी डिस्पर्सिव एक्सरे एनालिसिस (ईडीएएक्स) एनालाईजर आदि जैसे उपस्करों का इस्तेमाल कर बॉयलर कंडेंसर में जमा होने वाले पदार्थों, एफ्लूएंट, ऐश, शीतलन जल, कोयला आदि का विश्लेषण।

- स्टेशनों की क्षमता और स्थैतिज ऊर्जा के लिए आयन एक्सचेंज रेजिन और सक्रिय कार्बन की निगरानी।
- घूर्णन करने वाली मशीनों की कंपन संबंधी समस्याओं का पता लगाना।
- उन्नत नैनो- डिस्ट्रक्टिव विश्लेषण टूल जैसे डाई पेनिट्रेशन (डीपी), अल्ट्रासोनिक परीक्षण, ऐड्डी करेंट टेस्टिंग, विडियो इमेजिंग, फेज्ड एर्रे टेस्टिंग, टाइम ऑफ फ्लाइट डिफ्रैक्शन (टीओएफडी) आदि का इस्तेमाल कर बॉयलर , स्टीम टर्बाइन, गैस टर्बाइन और जेनरेटर के संघटकों का एनडीई, स्वास्थ्य मूल्यांकन और जीवन विस्तार।
- डिजोल्व्ड गैस एनालिसिस (डीजीए), पोलराइजेशन एंड डिपोलराइजेशन करेंट (पीडीसी), रिकवरी वोल्टेज मेजरमेंट (आरवीएम) और परफ्यूरल कंटेंट और पॉलीमराइजेशन की डिग्री के माध्यम से उच्च वोल्टेज ट्रांसफॉर्मरों की स्थिति की निगरानी और जीवन काल का आकलन
- टर्बाइन में जमा होने वाले पदार्थों, क्षरण उत्पादों, एफ्लूएंट में भारी धातुओं आदि के गुणधर्म निर्धारण हेतु विशेषज्ञ विश्लेषणात्मक सहायता।
- कोरोना और थर्मल स्कैनिंग के माध्यम से संभावित त्रुटियों का शीघ्र पता लगाकर स्विचयार्ड की स्थिति का आकलन करना।

13.2.2 हाइड्रो उत्पादन क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास

निम्नलिखित अनुसंधान एवं विकास क्षेत्रों की पहचान की गई है :

- वोर्टेक्स रोप मिटिगेशन
- नवीनीकरण, आधुनिकीकरण और उन्नयन (आरएमयू)
- सिल्ट इरोजन : "अत्यधिक सिल्ट के कारण पानी के अंदर क्षरण को रोकने और उनके जीवनकाल को बढ़ाने के लिए जलमग्न कल-पुर्जों पर हार्ड कोटिंग (HP_HVOF-हाई वेलोसिटी ऑक्सीजन फ्यूल)" । इस संबंध में सुधार किए जाने की आवश्यकता है।
- ट्रांजिएंट ऑपरेशन
- टर्बाइन असेंबली

निम्नलिखित प्रमुख बिंदुओं की पहचान की जाती है, जिनका समाधान भावी अनुसंधान एवं विकास द्वारा किया जा सकता है :

- जब वोर्टेक्स रोप ड्राफ्ट ट्यूब बॉल से टकराती है और कैविटेशन के कारण उसे क्षति पहुंचाती है, तो ऐसी स्थिति में ड्राफ्ट ट्यूब वोर्टेक्स रोप ब्रेकडाउन, ढांचागत गतिशीलता के लिए प्रभावी तकनीक।
- ड्राफ्ट ट्यूब में सर्वश्रेष्ठ दक्षता बिंदु के पास दाब रिकवरी हानि के कारण।
- अभिसामयिक और स्पिलटर ब्लेड रनर के बीच गतिशील दाब वितरण और तुलना।
- रनर ब्लेड के जीवन चक्र का अनुमान लगाने के लिए दाब, तनाव और प्रत्यास्थता के बीच सह संबंध।
- फ्रांसिस टर्बाइन के गाइड वेन स्पेंडल पर गाइड वेन के तरल संरचना संपर्क, कंपन और परिमाण।
- फ्रांसिस टर्बाइन के आपातकालीन शट डाउन के बाद टर्बाइन के स्टार्ट अप के दौरान गाइड वेन के संचलन का अनुकूलन, और टर्बाइन रनर एक्सीलरेशन और डीसेलरेशन के दौरान वैन लेस स्पेस में उतार-चढ़ाव।
- फ्रांसिस टर्बाइन के नो-लोड रन/ रनवे, लोड रिजेक्शन और स्टार्ट अप के साथ-साथ शट डाउन के दौरान ट्रांजिएंट डाइनेमिक बर्ताव तथा रनर ब्लेड लोडिंग। फ्रांसिस टर्बाइन के एक रणनीतिक स्टार्ट अप और शट डाउन तकनीक का विकास किया जाए।
- कास्केड हाइड्रो पावर प्लांटों का एकीकृत प्रचालन ।
- हाइड्रो संभावनाओं के दोहन के लिए अनुकूलन अध्ययन ।
- नवीकरणीय योजनाओं के साथ हाइब्रिडाइजेशन के लिए भारतीय परिप्रेक्ष्य में पंप स्टोरेज योजनाओं के लाभों का अध्ययन।
- जल विद्युत की संभावना से जुड़े अध्ययनों और अन्य क्षेत्रों में ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम (जीपीएस) और ज्योग्राफिक इंफॉर्मेशन सिस्टम (जीआईएस) का इस्तेमाल।
- जीआईएस / जीपीएस का इस्तेमाल
- कंप्यूटेशनल फ्लूड डायनेमिक्स (सीएफडी) का इस्तेमाल कर सांख्यिकीय प्रवाह सिमुलेशन
- स्पिल्ट रनर / रनर के साईट फैब्रिकेशन के लिए प्रौद्योगिकी।
- बड़े आकार / वेट कास्टिंग के लिए सुविधाओं और फोर्जिंग सुविधाओं का विकास।
- कीचड़युक्त जल के लिए शाफ्ट सील का विकास
- दक्षता बढ़ाने के लिए जेनरेटरों का आधुनिकीकरण।
- पंप स्टोरेज योजनाओं के लिए चर गति चालक।
- टर्बाइन दक्षता और सिल्ट के ऑनलाइन मापन के लिए निगरानी प्रणाली
- क्षरण के लिए उत्तरदायी कैविटेशन की निगरानी
- पॉली टेट्रा फ्लूरो एथिलीन (पीटीएफई) सामग्री का विकास ।
- अम्लीय जल में क्षरण/घर्षण की समस्याओं से निपटने के लिए उपाय।
- आर्च डैम के लिए निर्माण की अवधि।
- रि इंफोर्स्ड सीमेंट कांक्रीट (आरसीसी) डैम - निर्माण तकनीक और निर्माण सामग्री।

- सिल्ट फ्लशिंग गेट के सेवा काल में विस्तार हेतु उपाय ।
- स्टेबलाइजेशन प्रौद्योगिकी और सॉफ्ट रॉक टनलिंग के साथ बड़े आकार वाले केवर्न का खनन।
- डैम फाउंडेशन और कट-ऑफ वॉल में खराब भूगर्भीय स्थितियों से निपटने के लिए उपाय।
- विद्युत उत्पादन प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और विकास।
- कंप्यूटेशनल फ्ल्यूड डायनेम्क्सि एप्रोच के माध्यम से जल विद्युत प्लांट संघटकों के निष्पादन का अनुकूलन।
- 25 मेगावाट से अधिक क्षमता एवं आकार वाली सभी यूनिटों के लिए मॉडल परीक्षण सुविधाओं के डिजाइन और विकास संबंधी कार्य किए जाने चाहिए।

13.3 पारेषण के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास

13.3.1 उन्नत प्रौद्योगिकियों को अपनाना:

पारेषण टावर और कंडक्टर विद्युत के स्थानांतरण में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं। शहरी और औद्योगिक क्षेत्रों में विद्युत की बढ़ रही मांग को पूरा करने के लिए बड़ी मात्रा में विद्युत का स्थानांतरण आवश्यक होता है। पर्यावरणीय स्वीकृतियों को प्राप्त करने और मार्गाधिकार (आरओडब्ल्यू) प्राप्त करने में बाधाओं के कारण कांपैक्ट पारेषण लाईनों की शुरूआत एक विकल्प है। कांपैक्ट ट्रांसमीशन लाईनों का एक लाभ यह है कि इनके लिए तुलनात्मक रूप से कम मार्गाधिकार (आरओडब्ल्यू) और कम टावर विमाओं की आवश्यकता होती है। कांपैक्ट लाईनों में टावर की लंबाई और चौड़ाई (विमाओं) को प्रभावी रूप से कम करने के लिए पॉलीमर अथवा लंबी रॉड वाले इंसुलेटर की आवश्यकता होती है। उच्च तापक्रम और निम्न सैग (एचटीएलएस) कंडक्टर में मौजूदा लाइनों की रि-कंडक्टिंग विद्युत स्थानांतरण क्षमता बढ़ाने के लिए एक व्यवहार्य विकल्प है। कांपैक्ट टावरों के डिजाईन संबंधी पहलू और विभिन्न प्रकार के एचटीएलएस कंडक्टरों का व्यवहार्यता अध्ययन किया जाना चाहिए, जिससे कि भविष्य में इनका क्रियान्वयन किया जा सके।

एफआरपी का इस्तेमाल करने वाली कांपैक्ट ट्रांसमीशन लाईन का महत्व बढ़ता जा रहा है और भारतीय विद्युत नेटवर्क में भार वृद्धि होने के कारण और मार्गाधिकार (आरओडब्ल्यू) से जुड़े मुद्दों के कारण नई लाईनों के निर्माण में परेशानी के चलते कांपैक्ट ट्रासमीशन लाईनों को अपनाना अनिवार्य हो गया है। घटा हुआ मार्गाधिकार और टावर की तुलनात्मक रूप से कम लंबाई, चौड़ाई कांपैक्ट लाईनों की प्रमुख विशेषताएं हैं। कांपैक्ट लाईनों के लिए कम स्वीकृतियों और प्रभावशाली टावर वीमाओं के लिए पॉलीमर अथवा लंबी रॉड वाले इंसुलेटर आवश्यक होते हैं। इस क्षेत्र में जिन पहलुओं का समाधान करना आवश्यक है, उनमें शामिल हैं : 220 केवी और 400 केवी टावरों का डिजाइन, विकास और परीक्षण और एक प्रायोगिक परियोजना के रूप में किसी यूटिलिटी में इसका कार्यान्वयन।

वृहद मात्रा में विद्युत के स्थानांतरण को ध्यान में रखते हुए पारेषण लाईनों के लिए उच्च तापक्रम वाले विद्युत सुचालकों का विकास आवश्यक है। इस दिशा में प्रमुख चुनौतियां, जिनका समाधान करना आवश्यक है, इस प्रकार हैं: पारेषण हानियां, मौजूदा लाईनों पर विद्युत पारेषण में वृद्धि और नई लाईनों

के लिए तुलनात्मक रूप से अधिक दक्ष विद्युत सुचालकों का विकास। ऐसा प्रतीत होता है कि दक्ष विद्युत पारेषण प्रणाली के विकास का भावी पारेषण प्रणाली में महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ेगा और यह वर्तमान परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए राष्ट्रीय प्राथमिकता बन जाएगा। सुचालकों की प्रमुख आवश्यकताओं में से एक आवश्यकता यह है कि इसमें उच्च एमपेसिटी और लो सैग गुणधर्म होने चाहिए। इस दिशा में उच्च तापक्रम वाले सुचालक, जो 250 डिग्री सेंटीग्रेट से भी अधिक तापक्रम बर्दाश्त कर सकते हैं, की विद्युत स्थानांतरण की बढ़ी हुई मांग को पूरा करने की लिए आवश्यकता है।

अभी हाल में हुए विकास ने यह प्रदर्शित किया है कि 6201 और एआई59 ऐसे दो प्रमुख अयस्क सुचालक हैं, जिनका इस्तेमाल किया जा रहा है, तथापि भविष्य में नए अयस्कों की डिजाइनिंग और वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य प्रसंस्करण तकनीकों द्वारा इनमें और वृद्धि होने की संभावना है। वर्तमान अयस्क सुचालकों में जिर्कोनियम जैसे अयस्क घटक इस्तेमाल होते हैं जो अयस्क सुचालकों के रि-किस्टलाइजेशन तापक्रमों को प्रतिबंधित करते हैं, जिससे कि सुचालक उच्च तापक्रम को बर्दाश्त कर सके। सुचालकों की सामर्थ्य और सुचालकता के लिए बेहतर संतुलन आवश्यक होता है, जिससे कि विद्युत स्थानांतरण के दौरान इनका अधिकतम लाभ उठाया जा सके। पारेषण और वितरण लाईनों में अनुप्रयोग के लिए उच्च तापक्रम वाले ऑल अलॉय एल्युमिनियम कंडक्टर (एएएसी) के विकास की दिशा में अनुसंधान आवश्यक है, विशेष रूप से यह अनुसंधान इस प्रयोजन के लिए नई सामग्री के विकास के लिए किया जाना चाहिए। उच्च तापक्रम वाले सुचालक में आपातकालीन स्थितियों में 300°C तक के तापक्रम को सहन करने की क्षमता मौजूद होनी चाहिए और लगातार पारेषण की स्थिति में उसे 250-260°C तापक्रम पर काम करने में सक्षम होना चाहिए।

भूकंप के पश्चात विद्युत उपस्करों की विश्वसीनयता और सुरक्षा बनाए रखने के लिए भूकंपरोधी सब स्टेशनों का डिजाइन और विकास आवश्यक है। यह अलग-अलग स्टेशन संघटकों जैसे ट्रासफॉर्मर,बुशिंग, स्विचगियर आदि के भूकंपीय प्रतिरोध पर निर्भर करता है। विद्युत उपस्कर की सिस्मिक अर्हता का इस्तेमाल, भूकंप से क्षति और नुकसान को घटाने के लिए सर्वाधिक लागत प्रभावी पद्धतियों में से एक है। इस प्रकार भूकंप की दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्रों / अंचलों में स्थित विद्युत उत्पादन स्टेशनों और सब स्टेशनों के लिए उपस्कर और सहायक संरचनाओं का डिजाइन और मानकीकरण इस ढंग से किया जाना चाहिए, जिससे कि वे संभावित भूकंप को झेल सके।

13.3.2 यूएचवीडीसी +/- 800 केवी

+/- 800 केवी पर अगली पीढ़ी के हाई वोल्टेज डायरेक्ट करेंट (एचवीडीसी) ट्रांसमिशन के कार्यान्वयन को ध्यान में रखते हुए उपस्करों का घरेलू स्तर पर विनिर्माण आवश्यक है। अनुसंधान के अंतर्गत निम्नलिखित पहलुओं पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा : (1) डीसी विद्युत क्षेत्र, उपस्कर और इलेक्ट्रोड पर कोरोना अध्ययन; (2) इंसुलेटर की सतह पर प्रदूषण का प्रभाव; इसुलेटर प्रोफाईल का चयन, सामान्य और प्रदूषण की स्थितियों में डीसी तनाव को बर्दाश्त करने के लिए संरूपण ; (3) डीसी विद्युत तनाव के तहत बुसिंग

का निष्पादन (4) ट्रांसफॉर्मर इंसुलेशन पर डीसी तनाव का प्रभाव, आयु संबंधी अध्ययन, नैदानिक उपकरण; (5) ओवरहेड ट्रांसमिशन लाईन और (6) बुशिंग और ट्रांसफॉर्मर।

अनुसंधान के कुछ अन्य संभावित क्षेत्र निम्नानुसार हैं :

मिश्रित ग्रिडों के बीच वृहद मात्रा में विद्युत के स्थानांतरण के लिए वोल्टेज सोर्स कंवर्टर (वीएससी) आधारित एचवीडीसी ट्रांसमिशन एक आकर्षक विकल्प हो गया है। वीएससी आधारित एचवीडीसी ट्रांसमिशन के लाभों में कंवर्टर टर्मिनल पर सक्रिय और निष्क्रिय पावर का उच्च नियंत्रण और स्थिरता में सुधार करने की योग्यता शामिल है। परियोजना के अंतर्गत एक प्रायोगिक परियोजना अध्ययन के रूप में 50 मेगावाट वीएससी आधारित बैक-टू-बैक एचवीडीसी प्रणाली के डिजाईन, विकास और परिनियोजन की परिकल्पना की गई है।

यदि ग्राउंड इलेक्ट्रोड पथ आइसोलेट हो जाता है, तो बिना न्यूट्रल ग्राउंड वाले तटस्थ स्टेशनों को जोड़ने के लिए एचवीडीसी प्रणालियों के लिए उच्च गति ग्राउंडिंग स्विच (एचएसजीएस) आवश्यक होते हैं। एचवीडीसी सबस्टेशनों में स्थापना के लिए, एक प्रायोगिक परियोजना अध्ययन के रूप में स्वदेशी स्तर पर एचएसजीएस का विकास किया जाएगा।

ट्रांसफॉर्मर रहित एचवीडीसी ट्रांसमिशन की संकल्पना को साकार करने के लिए विभिन्न संस्थानों में सक्रिय रूप से अनुसंधान किया जा रहा है। विभिन्न पहलुओं का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रायोगिक परियोजना अध्ययन प्रस्तावित है।

वीएससी आधारित एचवीडीसी ट्रांसमिशन प्रौद्योगिकी को अपनाने के लिए एचवीडीसी प्रणालियों हेतु उच्च गति ग्राउंडिंग स्विच और विद्युत क्षेत्र में ट्रांसफॉर्मर रहित एचवीडीसी ट्रांसमिशन की संकल्पना को मूर्त रूप देने के लिए प्रायोगिक परियोजना अध्ययन किया जाना आवश्यक है, जिससे कि व्यापक पैमाने पर इसकी स्वीकार्यता और क्रियान्वयन के लिए अनुभव प्राप्त किया जा सके।

13.3.3 1200 केवी यूएचवी एसी प्रणाली के लिए उपस्करों का डिजाइन और विकास

विद्युत क्षेत्र की वृद्धि और विस्तार के फलस्वरूप उच्चतर वोल्टेज स्तरों पर नेटवर्क में आमेलन, मुख्य रूप से प्रणाली का सुदृढ़ करने और विद्युत के इवैक्युएशन के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकियों का विकास आवश्यक हो गया है। स्वदेशी स्तर पर विकास के लिए प्रस्तावित प्रमुख उपस्कर निम्नानुसार हैं : 1200 केवी सब-स्टेसशन, सर्किट ब्रेकर, शंट रिएक्टर और गतिशील प्रतिक्रियाशील विद्युत प्रतिपूर्ति के लिए नियंत्रित शंट रिएक्टर। श्रेणी 5 शुल्क के लाइटनिंग ऐरेस्टर के लिए उच्च ऊर्जा (55MJ)ZnO ब्लॉक का विकास उच्च ऊर्जा के डिसिपेशन के लिए आवश्यक है। यूएचवी पारेषण प्रणाली की प्रौद्योगिकी को ध्यान में रखते हुए 1200 केवी डिसकनेक्टर के लिए प्रचालन तंत्र का विकास अनिवार्य है।

13.3.4 एचवीडीसी और एफएसीटीएस:

ऐसी सुविधाओं के बेहतर सदुपयोग के लिए प्रयास आवश्यक हैं, जो अभी हाल ही के वर्षों में ही स्थापित की गई हैं। इन उपकरणों के आगामी इस्तेमाल के लिए लागत लाभ के सामंजस्य का मूल्यांकन करने के लिए प्रणाली अध्ययन उपयोगी सिद्ध होगा।

ईएचवी और यूएचवी एसी और डीसी पारेषण प्रणालियों, कांपैक्ट टावर के लिए नियंत्रणों के विकास हेतु जिन प्रमुख प्रौद्योगिकियों पर विचार किया जा रहा है, उनसे मार्गाधिकार (आरओडब्ल्यू) की आवश्यकता काफी हद तक घट जाती है, ट्रांसफॉर्मरों, केबल, फॉल्ट करेंट लिमिटर, मोटर आदि के विकास में उच्च तापक्रम वाली सुपर कंडक्टिंग प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग, गैस इंसुलेटेड सब-स्टेशन, जिसके लिए अभिसामयिक सब स्टेशनों की तुलना में लगभग 80% कम क्षेत्रफल आवश्यक होता है, सब-स्टेशन ऑटोमेशन और रिमोट प्रचालन प्रणालियां शामिल हैं।

संचार प्रौद्योगिकी में तकनीकी विकास और विश्वसनीय वोल्टेज फेजर मापन के लिए मेजरमेंट सिंक्रोनाइजेशन ने प्रणाली के डिजाइन का व्यापक रूप से सुरक्षित समाधान संभव बनाया है। फेजर मेजरमेंट यूनिटों (पीएमयू) को लागू करने से विद्युत प्रणाली की गतिशीलता पर उन्नत ढंग से नजर रखना संभव हो गया है। पीएमयू के आधार पर विभिन्न प्रकार के व्यापक क्षेत्र संरक्षण, आपातकालीन नियंत्रण और अनुकूलित प्रणालियों का डिजाइन तैयार किया जा सकता है।

इसके अलावा पारेषण ग्रिड क्षमता का अधिकतम इस्तेमाल करने और व्यवधानों के प्रसार को रोकने में विद्युत कंपनियों की सहायता के लिए स्मार्ट ग्रिड पर भी विचार किया जा रहा है। गतिशील स्थिति निगरानी के लिए स्थिरता और संरक्षा मार्जिन पर ऑनलाइन सूचना प्रदान कर, स्मार्ट ग्रिड संभावित विद्युत प्रणाली व्यवधानों के मामले में एक आरंभिक चेतावनी प्रणाली के रूप में कार्य करेंगे।

13.3.5 एफएसीटीएस उपकरणों के लिए नियंत्रकों का विकास

भारतीय विद्युत प्रणाली में फ्लेक्सिबल अल्टरनेटिंग करेंट ट्रांसमिशन सिस्टम (एफएसीटीएस) उपकरणों का प्रयोग प्रणाली अध्ययनों के माध्यम से सघन समर्थन के साथ प्रस्तावित है। एफएसीटीएस उपकरणों के स्वदेशी स्तर पर विकास की दिशा में अनुसंधान और इनका नियंत्रण अनिवार्य है तथा इसका उद्देश्य एफएसीटीएस उपकरणों, जैसे कि स्टैटिक कंपेंसेटर, एचवीडीसी, मल्टी टर्मिनल एचवीडीसी, स्विचेबल शंट रिएक्टर, सीरिज और शंट एचवीडीसी टेप, यूपीएफसी, आईपीएफसी और स्टैट कॉम, के लिए नियंत्रकों का डिजाइन और विकास तथा नेटवर्क में उनका परिनियोजन करना है। नियंत्रक के निष्पादन का अध्ययन वास्तविक समय आधार पर किया जाए।

सर्किट ब्रेकरों के नियंत्रित स्विचिंग के लिए कंट्रोलर विकसित करने की आवश्यकता है, जिसका इस्तेमाल ट्रिप कॉयल के समय आधारित नियंत्रण द्वारा सर्किट ब्रेकर के संपर्क को जोड़ने अथवा खोलने के लिए, अनावांछित ट्रांजिएंट को दूर करने के लिए किया जाता है। इस दिशा में स्थायी अनुसंधान आवश्यक है।

13.3.6 स्वचालन (ऑटोमेशन)

ये अध्ययन मुख्यत: भविष्य में वाणिज्यिक कार्यान्वयन के लिए प्रौद्योगिकी तैयार करने हेतु "अनुकूलन अध्ययन" के रूप में किए जाते हैं :

यह सुझाव दिया जाता है कि अभिसामयिक स्टेशन बस प्रौद्योगिकी की तुलना में प्रोसेस बस प्रौद्योगिकी के लाभों को ध्यान में रखते हुए एक प्रायोगिक परियोजना शुरू की जाए। प्रोसेस बस प्रौद्योगिकी में घटी हुई कॉपर वायरिंग, खाड़ी स्तर पर किसी भी संख्या में इंटेलिजेंट इलेक्ट्रॉनिक डिवाइसेज (आईईडी) के एकीकरण आदि जैसे लाभ निहित हैं। अभिसामयिक करेंट ट्रांसफॉर्मर के स्थान पर ऑप्टिकल करेंट ट्रांसफॉर्मरों (सीटी) के एकीकरण पर भी विचार किया जाए।

13.3.7 स्थायी स्व जागरूकता की विशेषता के साथ नवाचारी संकल्पना

विभिन्न स्तरों पर वास्तविक समय आधारित डेटा सेट का परिप्रेक्ष्य विभिन्न पहलुओं के लिए आवश्यक है। यह आवश्यक है कि किसी विशेष प्रयोक्ता/ईएमएस प्रचालक के लिए कस्टमाइज और इच्छुक डेटा सेट की परिकल्पना की जाए। स्थायी स्व जागरूकता की विशेषता के साथ नवाचारी संकल्पना का उद्देश्य विशेष प्राधिकार के साथ और उनके उपयोग के आधार पर प्रयोक्ताओं के विभिन्न स्तरों के लिए वास्तविक समय आधारित डेटा के रूप में कार्य करता है, जिसके फलस्वरूप स्वयं की जागरूकता की भी परिकल्पना की जा सकती है। यह प्रणाली विशेषज्ञ प्रणाली / सुविज्ञ प्रणाली के साथ आवश्यक वास्तविक समय आधारित डेटा दक्षतापूर्वक प्रदर्शित करेगी।

13.3.8 ऊर्जा क्षेत्र में अगली पीढ़ी का डेटा विश्लेषण :

विद्युत प्रणालियों के विश्लेषण के लिए डेटा एनालिटिक्स का दक्षतापूर्वक कार्यान्वयन क्लाउड अवसंरचना पर किया जा सका। परियोजना में सेवा के रूप में सॉफ्टवेयर (एसएएएस) की तरह भार का पूर्वानुमान लगाने के लिए ऊर्जा ट्रेडिंग, बिलिंग, प्राइसिंग और टूलों के लिए सॉफ्टवेयर उपमॉड्यूलों के साथ एक अनुप्रयोग फ्रेमवर्क का डिजाइन और विकास शामिल होगा। डेटा एनालिटिक्स, उपभोक्ता विशिष्ट लाभों का विश्लेषण करने, दक्ष प्रदायगी में सहायता करने और विद्युत प्रणाली में निवेश को सुकर बनाने, उपभोक्ता विकल्प को सुकर बनाने आदि में सहायता करती है, जिस पर गहन और व्यापक विश्लेषण किया जा सकता है।

डेटा एनालिटिक्स का इस्तेमाल करते हुए भावी परिणामों का पूर्वानुमान लगाने के लिए सिमुलेशन अथवा मॉडलों का संचालन संभव होता जा रहा है, बजाय इसके कि पिछली वार्ताओं के बारे में महज पश्चवर्ती डाटा उपलब्ध कराना। यह प्रत्येक व्यक्तिगत व्यापारिक कार्रवाई में सहायता के लिए वास्तविक समय आधार पर ये पूर्वानुमान लगाने में भी सहायक होती जा रही है। जहां एक ओर इसके लिए मौजूदा प्रचालन और व्यापारिक आसूचना (बीआई) अवसंरचना में महत्वपूर्ण परिवर्तन करना आवश्यक है, वहीं दूसरी ओर व्यापारिक परिणामों और अन्य सफलता दरों में उल्लेखनीय सुधार करने के लिए भी अपार संभावनाएं इसमें निहित हैं। अगली पीढ़ी का विश्लेषण, व्यापारिक आसूचना (बीआई) खोज उपकरणों को सहायता प्रदान कर सकते हैं, जिनसे रिपोर्ट प्राप्त की जा सकती है और स्ट्रक्चर्ड क्वेरी लैंग्वेज (एसक्यूएल) प्रश्नावली तैयार की जा सकती है, विचारों की गति से स्लाइस / डाइस डेटा के लिए दृश्य खोज टूल तैयार किए जा सकते हैं।

डेटा एनालिटिक्स और टूल का इस्तेमाल विद्युत कंपनियों और उत्पादन स्टेशनों के निष्पादन की निगरानी और उसमें सुधार के लिए भी किया जा सकता है। अध्ययन के लिए कुछ महत्वपूर्ण विषयों में निम्नलिखित को शामिल किया जाना चाहिएः-

अनुप्रयोग और विशेषताएं:

1) स्थायी प्रचालनों के लिए उन्नत भविष्यवाणी तकनीक
   - आदर्श भविष्यवाणी तकनीक
   - उन्नत मॉडलिंग टूल
2) प्रचालनों के लिए वास्तुकला और उपकरण
   - सेल्फ हीलिंग ग्रिड
   - स्थायी स्व जागरूकता सेवाओं के लिए नियंत्रण पद्धतियां
3) स्मार्ट ग्रिड के प्रचालन के लिए सिमुलेटर और प्रशिक्षण
4) ट्रांसमिशन ग्रिड, वास्तविक समय आधार पर सुरक्षा मूल्यांकन
   - वास्तविक समय आधारित सुरक्षा विश्लेषण की मांग के लिए नवाचारी समाधान
5) स्मार्ट ग्रिड में प्रॉग्नोस्टिक स्वास्थ्य प्रबंधन

अन्य प्रमुख क्षेत्र, जिन पर ध्यान केंद्रित करना आवश्यक है, नीचे दिए गए हैं :

- रियल टाइम पावर सिस्टम सिमुलेटर
> विद्युत प्रणाली में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल
- विद्युत प्रणाली नेटवर्क में ग्रिड कंजेशन की भविष्यवाणी
- घटे हुए मार्गाधिकार के साथ ट्रांसमिशन टावर
- प्रणाली सुरक्षा और प्रचालक प्रशिक्षण
- कुल स्थानांतरण क्षमता, उपलब्ध स्थानांतरण क्षमता की गणना
- विस्तार आयोजना

- ट्रांसमिशन लागत अनुमान
- फेज मेजरमेंट यूनिट (पीएमयू)
- नाइट्रोजन इंजेक्शन फायर प्रिवेंशन एंड एक्सटींगीशिंग सिस्टम (एनआईएफपीईएस) और फायर प्रिवेंशन सिस्टम
- गैस इंसुलेटेड ट्रांसमिशन लाईन (जीआईटीएल)
- वृहद मात्रा में विद्युत पारेषण के लिए ईएचवी केबल और सब मैरिन केबल
- हाई टेंपरेचर सुपरकंडक्टर (एचटीएस) केबल सिस्टम
- सुपरकंडक्टिंग फाल्ट करेंट लिमिटर (एसएफसीएल)
- सुपरकंडक्टिंग मैगनेटिक एनर्जी स्टोरेज सिस्टम (एसएमईएस)
- कंपोजिट इंसुलेटर
- सिंथेटिक एंड नेचुरल इस्टर फॉर ट्रांसफॉर्मर ऑयल

> ट्रांसफॉर्मर कोर के लिए कोल्ड-रोल्ड ग्रेन ओरिएंटेड (सीआरजीओ) सिलिकॉन स्टील का विकास

- ट्रांसफॉर्मरों के लिए उच्च गुणवत्ता युक्त थ्रैसबोर्ड इंसुलेशन
- रेजिन इंप्रैग्नेटेड पेपर कंडेंसर बुशिंग(आरआईपी)
- SF_6 फिल्ड लार्ज कैपेसिटी पावर ट्रांसफॉर्मर टेक्नोलॉजी

13.4 वितरण क्षेत्र में अनुसंधान तथा विकास

वितरण प्रणाली का उपभोक्ताओं पर प्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है। यह भी एक ऐसा क्षेत्र है, जहां महत्वपूर्ण चुनौतियां मौजूद हैं। प्रणाली हानियों का एक बड़ा हिस्सा वितरण सर्किटों में घटित होता है और विद्युत प्रणाली निवेश की एक उल्लेखनीय राशि वितरण हार्डवेयर की खरीद और स्थापना में चली जाती है। अभी हाल ही में स्मार्ट ग्रिड संकल्पना के विकास और सौर विद्युत के इस्तेमाल से उस तरीके में परिवर्तन किया गया है, जिसके आधार पर वितरण नेटवर्क कार्य करता है।

वितरण क्षेत्र के लिए सर्वाधिक उल्लेखनीय प्राथमिकता आवश्यक हैं क्योंकि इसकी दक्षता, वित्तीय व्यवहार्यता और हानियां संपूर्ण विद्युत क्षेत्र की समेकित व्यवहार्यता को प्रभावित करती हैं। फ्रेंचाईजिंग सार्वजनिक निजी भागीदारी मॉडल और अन्य मॉडलों सहित विभिन्न निजीकरण मॉडलों का अध्ययन करना होगा और राज्यवार व्यापक सिफारिशें की जाएं। विद्युत कंपनियों पर ब्याज के बोझ को कम करने के लिए कर्ज के पुनर्वित्तपोषण से संबंधित मुद्दों, राज्य के बाहर से विद्युत की खरीद की लागत को कम करने पर विचार करने की आवश्यकता है। इस प्रकार वितरण प्रणालियों के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास अनिवार्य है।

वितरण प्रणाली के तहत निम्नलिखित क्षेत्रों पर ध्यान देना आवश्यक है जैसे कि हानियों को कम करना, मीटरिंग व्यवस्था, वितरण प्रक्रिया का स्वचालन, आयोजना, हारमोनिक प्रदूषण, कस्टम विद्युत उपकरण, मांग पक्ष प्रबंधन (डीएसएम) आदि। तकनीकी हानियों को घटाने और उन्नत वोल्टेज प्रोफाईल के लिए हाई

वोल्टेज डिस्ट्रीब्यूशन सिस्टम (एचवीडीएस) एक प्रभावी पद्धति है। तकनीकी और वाणिज्यिक हानियों को घटाने में सूचना प्रौद्योगिकी के प्रयोग की अपार संभावनाएं हैं। एकीकृत सोर्स आयोजना और मांग पक्ष प्रबंधन पर भी विशेष ध्यान दिए जाने और इन्हें कार्यान्वित करने की आवश्यकता है। क्षमता निर्माण के लिए उल्लेखनीय प्रयास आवश्यक हैं, जिससे कि वर्तमान समय की वितरण प्रणाली को आधुनिक वितरण प्रणाली के रूप में परिवर्तित किया जा सके। स्मार्ट ग्रिड विद्युत वितरण प्रणाली के डिजिटल उन्नयन के लिए एक दृष्टिकोण का प्रतिनिधित्व करता है, जिसमें वर्तमान प्रचालन को अधिकतम अनुकूल बनाने के साथ-साथ वैकल्पिक ऊर्जा उत्पादन के लिए नए अवसर पैदा करना शामिल है। वितरण नेटवर्क की विश्वसनीयता में सुधार का लक्ष्य दूरस्थ निगरानी के लिए एससीएडीए/ डीएएमएस के परिनियोजन और विभिन्न नेटवर्क घटकों के नियंत्रण, मानव युक्त सब-स्टेशनों की आवश्यकता को समाप्त कर प्राप्त किया जा सकता है। वितरण प्रबंधन प्रणाली (डीएमएस) वितरण ट्रासफॉर्मरों के लिए एससीएडीए की निगरानी और नियंत्रण प्रकार्यात्मकता प्रदान करती है। सब स्टेशनों पर रिमोट टर्मिनल यूनिट (आरटीयू) और फाल्ट पैसेज इंडिकेटर (एफपीआई) की स्थापना की जा सकती है।

डिजाइन स्वचालन : वितरण नेटवर्कों के मैनुअल डिजाइन के लिए विशेषज्ञता उपलब्ध है। परंतु यह सघन श्रम आधारित गतिविधि है और प्राय: अमानक और घटिया डिजाइन तैयार होते हैं। डिजाइन के मानकीकरण और डिजाइन स्वचालन तकनीकों को बढ़ावा देने की अत्यधिक आवश्यकता है, जिससे लागत घटेगी और निष्पादन बेहतर होगा।

फीडर लोड विशेषताएं : अलग-अलग फीडर लोड में व्यवहार की दृष्टि से काफी अंतर होता है। फीडरों के गुणधर्म निर्धारण के प्रयोजन से फीडर अध्ययन के लिए एक कार्यप्रणाली तैयार करने की आवश्यकता है। यह तकनीक तुलनात्मक रूप से सरल होनी चाहिए और इसमें निहित प्रयास की तुलना में व्यापारिक परिशुद्धता होनी चाहिए, क्योकि किसी भी वितरण निकाय के पास बड़ी संख्या में फीडर मौजूद होते हैं और अगले दिन के लिए कुल लोड कर्व में उनके योगदान का परिशुद्ध ढंग से अनुमान लगाने की आवश्यकता होती है, जिससे कि उत्पादन कंपनियों से ऊर्जा आपूर्ति के लिए संविदाएं की जा सकें।

उपयुक्त टैरिफ मॉडल : मासिक ऊर्जा प्रभारों पर आधारित सामान्य प्रभारों के साथ-साथ टाइम ऑफ डे (टीओडी) के आधार पर प्रभारों को घटकों के रूप में विभाजित करना तथा पीक ऊर्जा की तुलना में औसत ऊर्जा खपत का अनुपात निर्धारित करना संभव है। इसके फलस्वरूप विद्युत अवसंरचना क्षेत्र के उपरिव्यय को घटाया जा सकता है। परंतु प्रतीकात्मक भारतीय स्थितियों में योजना की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने और सर्वाधिक प्रभावी ढांचा तैयार करने के लिए विस्तृत अध्ययन आवश्यक है।

लोड शेडिंग : वर्तमान में लोड शेडिंग सामान्यतया फीडर स्तर पर की जाती है, इसमें एकल यूनिट के रूप में संपूर्ण फीडर को असंबद्ध रखा जाता है। स्मार्ट ग्रिड द्वारा प्रस्तावित सुविधाओं के साथ तुलनात्मक रूप से अधिक चयनित होने और प्रणाली प्रचालक को गैर अपरिहार्य लोड की शेडिंग में सक्षम बनाने की संभावना है, वहीं दूसरी ओर महत्वपूर्ण प्रणाली की आवश्यकता को भी पूरा किया जा सकता है। इस

सहूलियत के साथ प्रणाली को अपेक्षाकृत अधिक प्रभावी ढंग से चलाया जा सकता है, वहीं दूसरी ओर महत्वपूर्ण प्रणाली के लिए सुनिश्चित आपूर्ति की गारंटी दी जा सकती है और स्टैंडबाई जेनसेट पर निर्भरता कम हो जाती है। इस पहलू पर विस्तृत अध्ययन उपयोगी सिद्ध होंगे।

सुरक्षा और संरक्षण : पारंपरिक वितरण योजनाओं में लोड की सुरक्षा मुख्य रूप से ओवर करेंट रिले और फ्यूज के माध्यम से की जाती है। स्मार्ट ग्रिड में तुलनात्मक रूप से अधिक बेहतर सुरक्षा प्रदान करने की सुविधा है। इसके अलावा दूरस्थ नियंत्रण के माध्यम से फीडर को प्रचालित करने की योग्यता कम आवृत्ति वाली स्थितियों और वोल्टेज घट जाने की स्थिति में प्रत्युत्तर के तौर पर लोड नियंत्रण की संभावना पैदा होती है।

13.4.1 सोलर ऑर्गेनिक पॉलीमर आधारित लाईट एमिटिंग डिवाइस के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास :

हाई पावर सिलिकॉन आधारित लाईट एमीटिंग डायोड (एलईडी) का प्रयोग धीरे-धीरे सड़कों पर लाईट का आम स्रोत होता जा रहा है। तथापि एलईडी के विनिर्माण के लिए भारी मात्रा में पूंजीगत निवेश की आवश्यकता और बड़े पैमाने पर ब्रेक इवेन प्वाइंट इस प्रतिस्पर्धी संसार में एक गंभीर बाधा है। यह नोट करना महत्वपूर्ण है कि इनकैंडेसेंट, फ्लूरोसेंट और कांपैक्ट फ्लूरोसेंट लाईट (सीएफएल) स्रोत कई दशकों तक कम वाट के साथ लोकप्रिय रहे हैं और उच्च वाट वाले मेटल हेलाईड तथा सोडियम वेपर लैंप बड़े क्षेत्र में लाईटिंग के लिए प्रमुखता से इस्तेमाल होते रहे हैं। तथापि ऑर्गेनिक पॉलीमर आधारित इलेक्ट्रो ल्यूमिनिसेंट लाईट सोर्स के विकास की संभावना है, जो हाई पावर सिलिकॉन आधारित लाईट एमिटिंग डिवाइसेज से पूरी की जा सकती है। इस संकल्पना का इस्तेमाल और वाणिज्यिकरण मोबाईल फोनों की बैक लाइटिंग के लिए अग्रणी विनिर्माताओं द्वारा कुछ तरीकों से किया गया है।

13.4.2 वितरण क्षेत्र का स्वचालन

अनुसंधान कार्यों का उद्देश्य पूर्ण रूप से वितरण स्वचालन प्रणाली के लिए स्वदेशी स्तर पर तकनीकी जानकारी का विकास होना चाहिए, जिसमें प्राथमिक रूप से सब-स्टेशन से लेकर उपभोक्ता के स्तर पर सुभिज्ञ स्वचालन को शामिल किया जा सकता है। विद्युत वितरण क्षेत्र के स्वचालन के लिए भावी अनुसंधान पहलों में निम्नलिखित शामिल हैं:

> उपभोक्ता के स्तर पर सुभिज्ञ स्वचालन प्रणाली
- वितरण ट्रासफॉर्मरों की कंप्यूटर एडेड निगरानी और नियंत्रण
- सब-स्टेसशन और फीडर स्तरीय स्वचालन
- वितरण क्षेत्र के स्वचालन के लिए डेटा संचार प्रणाली
- वितरण स्वचालन सॉफ्टवेयर का विकास और मानकीकरण

13.5 नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास

हाइड्रोकार्बन संसाधनों की सीमाएं आने वाले दशकों में विश्व भर को जीवाश्म ईंधनों को छोड़ने के लिए मजबूर करती हैं। इसके अलावा, पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी बाधाएं जो हाइड्रोकार्बनों के इस्तेमाल के फलस्वरूप उत्पन्न होती हैं, वे मानव जाति को स्वच्छ ऊर्जा प्रणालियों को अपनाने के लिए बाध्य कर सकती हैं। इस प्रकार विद्युत उद्योग को सौर, पवन, बायोमास, जलविद्युत, ईंधन सेल, जियोथर्मल, टाईडल आदि जैसे ऊर्जा स्रोतों के माध्यम से विद्युत उत्पादन की अन्य प्रौद्योगिकियों पर विचार करने की आवश्यकता है।

सौर, पवन, बायोमास, जलविद्युत, ईंधन सेल, जियोथर्मल, अपशिष्ट से ऊर्जा (डब्ल्यूटीई) आदि जैसे ऊर्जा स्रोतों के माध्यम से विद्युत उत्पादन की अन्य प्रौद्योगिकियों की पहचान और उनपर विचार करने की आवश्यकता है। बड़ी पवन मिलों, माइक्रो ग्रिड से जुड़ी सेल्फ हीलिंग विंड, वितरित उत्पादन और ऊर्जा उत्पादों के लिए एथनॉल के बड़े पैमाने पर इस्तेमाल के लिए ग्रिड कनेक्टिवटी पर अनुसंधान केंद्रित है। माइक्रो और मिनी ग्रिड के विकास और नवीकरणीय ऊर्जा पर तुलनात्मक रूप से अधिक ध्यान केंद्रित करना अनुसंधान का एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है।

नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों में निम्नलिखित शामिल हैं:

1) माइक्रो ग्रिडों और उपयुक्त नियंत्रण तंत्र का विकास।
2) ऊर्जा भंडारण : उन्नत चार्ज- डिस्चार्ज दक्षताओं और नए प्रौद्योगिकी मार्गों के साथ विद्युत और थर्मल भंडारण।
3) फ्लोटिंग सोलर फोटो वोल्टेक (एसपीवी) स्टेशनों का स्वदेशी विकास।
4) सौर ऊर्जा भंडारण और पुनर्प्राप्ति के लिए लीड रेडॉक्स फ्लो बैटरी प्रणाली का विकास और प्रदर्शन।
5) अधिकतम सोलर पीवी उत्पादन के लिए पीवी डिग्रेडेशन अध्ययन और सर्वाधिक उपयुक्त प्रौद्योगिकी की पहचान।
6) पीवी मॉड्यूलों के लिए नम और शुष्क रोबोटिक क्लिनिंग प्रणाली का स्वदेशी स्तर पर विकास।
7) पीवी मॉड़यूलों के लिए सुपर हाइड्रो फोबिक कोटिंग का विकास।
8) पीवी प्लांट निरीक्षण के लिए अनमैंड एरियल व्हीकल्स (यूएवी अर्थात ड्रोन) और लाईट डिटेक्टिंग एंड रेंजिंग (एलआईडीएआर) का सदुपयोग।
9) कुकिंग प्रणालियों, डिसैलिनेशन और कूलिंग प्रणालियों के लिए सांद्र सौर थर्मल ऊर्जा का सदुपयोग।
10) सोलर थर्मल और फोसिल हाइब्रिड पावर प्लांटों का विकास। अभिसामयिक और किसी एक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत (सौर, पवन या बायोमास आदि) के मिश्रण के रूप में हाइब्रिड प्रौद्योगिकी का विकास।

11) केंद्रीकृत सोलर पीवी फोरकास्टिंग समाधान का विकास।
12) नई प्रौद्योगिकियों जैसे कि क्वैंटम डॉट, मल्टी जंक्शन सेल और तीसरी पीढ़ी की प्रौद्योगिकी जैसे कि सोलर पैनल, जिनमें अल्ट्रा-वायोलेट (यूवी) का सदुपयोग किया जाता है और इंफ्रारेड स्पेक्ट्रम, जो इष्टतम रूप से सेलों की दक्षता बढ़ाता है, का विकास।
13) छोटी और बड़ी दोनों तरह की पवन ऊर्जा प्रणालियों पर अलग-अलग ध्यान केंद्रित किया जाए, क्योंकि दोनों की प्रौद्योगिकियां और उनका नियोजन काफी हद तक अलग है।
14) कम गति वाली पवन टर्बाईन का विकास (भारत में बहुत ही कम स्थान ऐसे हैं, जहां हवाएं तेज गति से चलती हैं)।
15) छोटी पवन टर्बाईन ब्लेडों और टावर के लिए कम लागत वाली सामग्री का विकास।

नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास में अलग-अलग प्रौद्योगिकियां शामिल हैं, जिन्हें नीचे सूचीबद्ध किया गया है :

1) नवीकरणीय ऊर्जा का पावर ग्रिड के साथ एकीकरण।
2) सौर ऊर्जा और पवन विद्युत के मामले में भंडारण की लागत।
3) सौर पीवी सेल और पवन विद्युत उत्पादन की लागत को घटाना।
4) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के प्रचालन और रखरखाव (ओ एंड एम) से जुड़े मुद्दे।
5) सोलर पीवी मॉड्यूलों के जीवनकाल की समाप्ति से जुड़ी समस्याओं से निपटना ।

नवीकरणीय उत्पादन में अनुसंधान एवं विकास के मुख्य क्षेत्र इस प्रकार हैं:

- प्राथमिक कंवर्टर: दक्षता में सुधार, लागत कम करने और नए प्रौद्योगिकी मार्गों का विकास।
- विद्युत ऊर्जा वितरण और ग्रिडिंग : एक अभिसामयिक ग्रिड को नवीकरणीय ग्रिड से जोड़ना, माइक्रो ग्रिड, घरेलू ग्रिड को जोड़ने वाली प्रणालियां आदि।
- नवीकरणीय विद्युत के लिए दक्ष अंतरापृष्ठ हेतु अंतिम इस्तेमाल वाले उपस्कर ।
- सोलर पीवी सेल के साथ-साथ विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में वितरित उत्पादन प्रणाली के लिए लागू भंडारण बैटरियों की लागत को कम करने के लिए अनुसंधान।
- बैटरी प्रणालियों की क्षमता निर्धारण के लिए डिजाइन सिद्धांतों का विकास।
- मांग प्रोफाईल के अनुसार सभी 24 घंटे समान रूप से मांग को पूरा करने के लिए सौर और पवन विद्युत के हाइब्रिडाइजेशन के लिए सर्वाधिक प्रौद्योगिकी के संबंध में सिफारिशें।
- सौर पीवी आधारित सुपर एफिसिएंट कृषि पंपों और हाइब्रिड मल्टी डाइमेंशनल इनवर्टरों का डिजाइन और विकास।
- ग्रिड संरक्षा और सुरक्षा संबंधी चिंताएं।
- स्रोत से भार के रूप में उपयुक्त और दक्ष ऊर्जा कंवर्टर का विकास, जिसमें प्राइम मूवर जेनरेटर और पावर इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोलर शामिल हो सकते हैं।

- सौर और पवन विद्युत की चर प्रकृति की समस्या से निपटने के लिए अभिसामयिक थर्मल पावर जेनरेटर पर प्रभाव और डिजाइन संबंधी कोई अन्य आवश्यक संशोधन तथा जर्मनी / जापान जैसे विकसित देशों से सीखना।

इन अध्ययनों के फलस्वरूप निम्नलिखित के संबंध में सिफारिशें की जाएंगी :

- अभिसामयिक कोयला आधारित थर्मल जेनरेटरों पर निर्भरता की सीमा और प्लांट के जीवन काल के दौरान ऐसे प्रचालनों की कुल संख्या।
- ऐसे प्रचालनों को पूरा करने के लिए इलेक्ट्रिकल इंसुलेशन में जेनरेटर पर आवश्यक कोई परिवर्तन।
- सौर और पवन विद्युत को अधिक मात्रा में शामिल करने के लिए भावी उपयोग हेतु टर्बाइन रोटर, ब्लेड, जेनरेटर रोटर, इंसुलेशन आदि की निर्माण सामग्री में कोई आवश्यक परिवर्तन ।

13.6 माइक्रोग्रिड के क्षेत्र में अनुसंधान तथा विकास

माइक्रोग्रिड नियंत्रित क्षमता के साथ एक स्थानीय ऊर्जा ग्रिड होती है, जिसका आशय यह है कि यह मुख्य ग्रिड से अलग की जा सकती है, और स्वायत्त रूप से इसका प्रचालन किया जा सकता है। यह ग्रिड घरों; व्यवसायों और अन्य भवनों को केंद्रीय विद्युत स्रोतों से जोड़ती है, जो उपकरणों, हीटिंग/कूलिंग प्रणालियों और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के इस्तेमाल की अनुमति प्रदान करती है। परंतु इस अंतसंबद्धता का अर्थ है कि जब ग्रिड के किसी भाग में कोई सुधार करने की आवश्यकता होती है, तो इससे प्रत्येक व्यक्ति प्रभावित होता है। माइक्रोग्रिड सामान्यत: तब प्रचालित होती है, जब ग्रिड से जुड़ी होती है, परंतु सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह राष्ट्रीय ग्रिड से अलग हो सकती है और स्वायत्त ढंग से प्रचालित हो सकती है। विशेष रूप से संकट के समय जैसे तूफान आने अथवा पावर आउटेज या अन्य किसी कारण से स्थानीय ऊर्जा उत्पादन का इस्तेमाल कर इसका प्रचालन किया जा सकता है। माइक्रोग्रिड को वितरित जेनरेटरों, बैटरियों और सौर पैनल जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उपलब्ध कराई जा सकती है। इस बात के आधार पर कि इसका प्रवाह किस तरह से होता है और इसकी आवश्यकताओं को कैसे प्रबंधित किया जाता है, एक माइक्रोग्रिड अनिश्चित काल तक चलती रह सकती है। कॉमन कपलिंग के प्वाइंट (पीसीसी) पर ग्रिड से संबद्ध माइक्रोग्रिड, जो ग्रिड पर किसी भी प्रकार की समस्या न आने अथवा किसी अन्य कारण से असंबद्ध न होने की स्थिति में उसी प्रकार वोल्टेज का स्तर बनाए रखती है, जिस प्रकार से मुख्य ग्रिड। माइक्रोग्रिड न केवल आपातकालीन स्थितियों में ग्रिड के लिए बैक अप उपलब्ध कराती है, बल्कि इसका इस्तेमाल ऊर्जा लागत को घटाने अथवा स्थानीय संसाधनों को जोड़ने के लिए भी किया जा सकता है, जो अभिसामयिक ग्रिड इस्तेमाल के लिए अत्यधिक छोटे अथवा अविश्वसनीय होते हैं। माइक्रोग्रिड समुदायों को ऊर्जा की दृष्टि से अधिक स्वतंत्र और पर्यावरण अनुकूल बनाती है।

माइक्रोग्रिड की व्याख्या निम्नलिखित चार श्रेणियों में से किसी एक श्रेणी के रूप में की जा सकती है

- ऑफ ग्रिड माइक्रो ग्रिड, जिसमें अंतर्देशीय, दूरस्थ स्थल और अन्य माइक्रो ग्रिड प्रणालियां शामिल होती हैं, जो स्थानीय यूटिलिटी नेटवर्क से नहीं जुड़ी रहती हैं।
- कैंपस माइक्रोग्रिड - जो किसी स्थानीय यूटिलिटी ग्रिड के साथ पूरी तरह से अंत: संबद्ध होती हैं, परंतु ग्रिड से पृथक कुछ सेवा स्तर भी बनाए रखती हैं।
- सामुदायिक माइक्रोग्रिड - यूटिलिटी नेटवर्क के साथ एकीकृत।
- नैनोग्रिड - स्वतंत्र रूप से प्रचालन की क्षमता के साथ सबसे छोटे डिस्क्रीट नेटवर्क यूनिटें निहित होती हैं।

13.6.1 इंपेडेंस इम्यूलेटर

यदि स्विच्ड प्रणालियों के साथ कई इंडक्टर अथवा कैपेसिटर जुड़े होते हैं, तो ऐसे मामले में माइक्रोग्रिड प्रणालियों में पावर घटक में सुधार करने के लिए स्विच्ड इंपेडेंस की आवश्यकता होती है। बैटरी से पावर लेने वाले इंवर्टरों के परीक्षण के लिए एक मोटर जेनरेटर सेट के समान एक सॉलिड स्टेट जेनरेटर विकसित किया जाता है। इन इंवर्टरों (इक्विपमेंट अंडर टेस्ट - ईयूटी) को चर इंडक्टर, कैपेसिटर अथवा समान रेसिस्टर के साथ भार दिया जाता है। तथापि प्रतिरोधात्मक हानियों को कम करने के लिए और यहां तक कि हाई पावर घटक को बनाए रखने और ईयूटी पर निम्न टोटल हॉर्मोनिक डिस्टॉर्शन (टीएचडी) बनाए रखने के लिए एक आदर्श प्रणाली का विकास किया जा रहा है, जो एक इलेक्ट्रॉनिक मोटर जेनरेटर सेट के समान है। इसे माइक्रोग्रिड में एक पल्स विड्थ मॉड्यूलेटेड पावर (पीडब्ल्यूएमपी) फैक्टर करेक्शन सिस्टम के रूप में भी परिनियोजित किया जा सकता है।

यह भली - भांति ज्ञात है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत देश भर में फैले हुए हैं। पवन विद्युत भारत के दक्षिणी और पश्चिमी भागों में उपलब्ध है, जबकि सौर विद्युत पूर्वी, पश्चिमी, केंद्रीय और पूर्वोत्तर भागों में उपलब्ध है। इसी प्रकार लघु जल विद्युत क्षमता की पहचान देश के हिमालयी और पूर्वोत्तर भागों में की गई है। इनके अलावा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत जैसे बायोमास क्षमता की भी पहचान कुछ भारतीय मेट्रो शहरों में की गई है।

देश की, विशेष रूप से विश्वसनीय ढंग से स्थायी ऊर्जा स्रोतों से विद्युतविहीन ग्रामीण भारतीय जनता की विद्युत मांग को पूरा करने के लिए ऑफग्रिड और ग्रिड संबद्ध मोड में अभिसामयिक और गैर अभिसामयिक ऊर्जा स्रोतों के संकर मिश्रण भारतीय परिप्रेक्ष्य में विद्युत के संभावित समाधान हैं। इन संसाधनों से विद्युत आवश्यकताओं की पूर्ति और राष्ट्रीय ग्रिड के साथ इनका एकीकरण एक बहुत ही चुनौतीपूर्ण मुद्दा है। इसमें लचीला प्रचलन और नियंत्रण, इंटरफेसिंग, भंडारण, उत्पादन / लोड पूर्वानुमान और नियामक मुद्दे शामिल हैं। यद्यपि भारत में हमने कुछ साधारण माइक्रोग्रिड (केवल एक अथवा दो संसाधनों वाले) का प्रचालन शुरू किया है, परंतु उनके उपयोग के लिए मुख्य रूप से विद्युत उत्पादन पर ही ध्यान केंद्रित किया जाता है और वहां अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का अभाव है। अत: भारतीय

विद्युत रहित क्षेत्रों के विद्युतीकरण के लिए एक विश्वसनीय समाधान के रूप में नवीकरणीय ऊर्जा आधारित माइक्रोग्रिड की तत्काल आवश्यकता है।

भारत सरकार ने स्थायी नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से अधिक विद्युत उत्पादन के लिए एक सघन योजना तैयार की है। अत: इस क्षेत्र में गहन अनुसंधान करने के लिए भारत में एक आधुनिक स्टेट ऑफ द आर्ट माइक्रोग्रिड अनुसंधान अवसंरचना की नितांत आवश्यकता है।

13.7 संचार प्रणाली के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास

यद्यपि दूरसंचार क्षेत्र की शुरूआत तारयुक्त लाईनों पर ध्वनि के प्रसारण के साथ हुई थी, परंतु दूरसंचार कंपनियों में बड़े पैमाने पर मल्टीमीडिया, बेतार संचार आदि के रूप में अपना विवधीकरण किया है। विद्युत कंपनियों ने संचार प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उन्नति का लाभ उठाना शुरू कर दिया है। लोगों ने विशुद्ध रूप से विद्युत लाईनों पर अलग से पावर लाईन कैरियर कम्युनिकेशन (पीएलसीसी) विकसित करने के लिए अवश्य प्रयास किए, परंतु ये विद्युत नेटवर्क द्वारा प्रस्तावित इंपेडेंस की समस्याओं के चलते विफल हो गए। पावरग्रिड पहले से ही देश भर में संपूर्ण पारेषण प्रणाली के साथ-साथ फाईबर ऑप्टिक केबल नेटवर्क परिनियोजित करने की योजना बना रहा था। यह नोट किया जाना चाहिए कि विद्युत नेटवर्क देश भर में सर्वाधिक व्यापक रूप से फैला हुआ एक नेटवर्क है।

वैकल्पिक रूप से यह सुझाव दिया जाता है कि विद्युत कंपनियां (पारेषण और वितरण दोनों) अभीष्ट उपभोक्ताओं तक एचटी लाईनों के साथ-साथ फाइबर ऑप्टिक केबल डाल सकती हैं। ये केबल, एचटी केबलों के साथ-साथ बिछाई जा सकती हैं और यहां तक कि 11 केवी लाइनों और उसी केबल के साथ 3 फेज वाली लाइनों के साथ उसी ट्रेंच में उसी पोल पर डाला जा सकता है तथा विद्युत कंपनियों द्वारा उसका रखरखाव किया जा सकता है। ये कंपनियां इसका इस्तेमाल अपने स्वयं के डेटा संचार के लिए कर सकती हैं और एक निर्धारित अतिरिक्त मासिक आय के लिए अन्य केबल ऑपरेटरों को पट्टे पर दे सकती हैं। भारतीय दूरसंचार नियामक प्राधिकरण (ट्राई) वायरलेस रेडियो फ्रिक्वेंसी के लिए बैंडविड्थ को विनियमित करता है न कि फाइबर ऑप्टिक लाइनों के लिए। ये कंपनियां सभी नए मार्गों में पावर लाइनों के साथ-साथ लगभग 10 फाइबर ऑप्टिक लाइनें दोनों बिछाने के लिए अंडरग्राउंड पाइप भी डाल सकती हैं। टीवी, कंप्यूटर नेटवर्क, टर्मिनेशन के लिए उपलब्ध न होने की स्थिति में फाइबर ऑप्टिक मॉडम अथवा सेट टॉप बॉक्स इंटरफेस मॉडयूल होने चाहिए, इसका स्वदेशी स्तर पर विकास किया जाना चाहिए। इससे शहर / कस्बा साफ - सुथरा दिखाई देगा, तार लटके हुए नहीं दिखाई देंगे, कई निकायों द्वारा सड़क को खोदने से बचाया जा सकेगा और कंपनियों के बीच अनुशासन भी पैदा होगा ।

माइक्रोवेव टावर कुछ हद तक स्वास्थ्य समस्याएं भी पैदा करते हैं। इसके अलावा कई कंपनियां वाई-फाई के विकल्प के रूप में लाइटिंग बेस्ड फिल्ड इंटरफेस (एलआईएफआई) पर भी कार्य कर रही हैं। एलईडी का भी इस्तेमाल इसके पावरिंग करेंट पर सुपर इंपोज की गई एकल सूचना के संचार के लिए किया जा सकता

है। ल्यूमेन आउटपुट में उतार-चढ़ाव का पता नहीं चलेगा। यह इनकैंडेसेंट बल्ब अथवा मेटल हैलाइड या सोडियम वेपर लैंप के साथ संभव नहीं है, क्योंकि इनका बैंडविड्थ बहुत कम है।

13.8 पर्यावरण के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास

विद्युत उत्पादन को अधिक स्वच्छ और सुरक्षित होने की आवश्कयता पहले इतनी अनविार्य कभी नहीं रही। विद्युत उत्पादन से जुड़े पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी परिणाम महत्वपूर्ण मुद्दे हैं, साथ ही उत्पादित विद्युत की वहनीयता भी महत्वपूर्ण है। प्राथमिक ऊर्जा के रूप में विद्युत के उत्पादन का पर्यावरण पर कुछ-न-कुछ प्रभाव अवश्य पड़ता है। भारत में विद्युत क्षेत्र, देश में कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2) का सबसे बड़ा उत्सर्जक क्षेत्र है, जिसकी हिस्सेदारी देश की कुल उत्सर्जन में लगभग आधे के बराबर है । भारत में CO_2 के कुल उत्सर्जन में विद्युत क्षेत्र के CO_2 उत्सर्जन की हिस्सेदारी एक तिहाई वैश्विक औसत की तुलना में अधिक है। ऐसी उच्चतर हिस्सेदारी का मुख्य कारण भारतीय विद्युत क्षेत्र की कोयले पर निर्भरता है।

ऐसी बहुत सी प्रौद्योगिकियां और प्रक्रियाएं हैं, जिनमें ग्रीन हाउस गैस (जीएचजी) को काफी हद तक घटाने की क्षमता मौजूद है। जलवायु परिवर्तन से जुड़ी समस्याओं से निपटने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त पहल के रूप में भारत द्वारा स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियों और नवीकरणीय ऊर्जा इस्तेमाल को अपनाया गया है।

इन सभी पद्धतियों के साथ, CO_2 के उत्सर्जन को कम करने के लिए अन्य उपायों का कार्यान्वयन किया जा सकता है। इनमें अनुसंधान और विकास; सूचना और सुरक्षा (जागरूकता के लिए); आर्थिक उपाय; नियामक उपाय; और स्वैच्छिक करार शामिल हैं। प्रत्येक कदम के कुछ लाभ और कुछ खामियां होती हैं और CO_2 को कम करने के लिए उनके अलग-अलग प्रभाव होते हैं। कम कार्बन उत्सर्जन विकल्प के रूप में नाभिकीय और नवीकरणीय प्रौद्योगिकियों की आवश्यकता है। भारतीय कोयले में उच्च ऐश मात्रा के कारण ऑक्सी फ्यूलिंग और दहन के पश्चात CO_2 कैप्चर भारत के लिए उपयुक्त विकल्प होंगे। कोयला आधारित आईजीसीसी प्लांट में दहन पूर्व CO_2 कैप्चर के लिए भारतीय कोयले की गुणवत्ता को ध्यान में रखते हुए प्रौद्योगिकी के अनुकूलन की आवश्यकता होगी। CO_2 कैप्चर प्रौद्योगिकियों के साथ कोल पावर प्लांटों की रिट्रोफिटिंग स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकी का लक्ष्य हासिल करने के लिए एक विकल्प हो सकता है।

निम्नलिखित प्रौद्योगिकी दृष्टि से तैयार पद्धतियों के विकास हेतु प्रयास किए जा रहे हैं:

1. ऐश वाटर के क्वथनांक (pH) को घटाने के लिए CO_2 का इस्तेमाल
2. मोडीफाइड अमाइन सॉल्यूशन द्वारा CO_2 इन कैप्चर
3. CO_2 कैप्चर के लिए प्रेशर स्विंग एब्जॉर्प्शन (पीएसए) प्रक्रिया का विकास और CO_2 का उपयोगी उत्पादों के रूप में परिवर्तन

पीएसए प्रजातियों के आणविक गुणधर्मों के अनुसार दाब के तहत गैसों के किसी मिश्रण से कुछ गैस प्रजातियों को अलग करने और किसी एब्जॉर्बेंट सामग्री के साथ एफिनीटी के लिए इस्तेमाल की जाने वाली एक प्रौद्योगिकी है। आणविक चलनी के रूप में विशिष्ट एडजॉर्प्टिव सामग्री (अर्थात जिओलाईट) का इस्तेमाल किया जाता है, प्राथमिक रूप से उच्च दाब पर लक्षित गैस प्रजातियों को अवशोषित करने के लिए इसका इस्तेमाल होता है। फिर इस प्रक्रिया को अवशोषित सामग्री को अलग करने के लिए कम दाब पर पूरा किया जाता है।

नए और उभरते हुए पर्यावरणीय मुद्दों, ट्रांसमिशन वोल्टेज के उन्नयन के विशेष संदर्भ में मानव जाति पर विद्युत चुंबकत्व (ईएम) के प्रभाव, पारिस्थितिकी डिजाइन और ऊर्जा दक्ष पावर ट्रांसफॉर्मरों, अपशिष्ट जल उपचार और रिसाइक्लिंग प्रौद्योगिकियों के विकास, NOx, SOx और मर्करी के लिए उत्सर्जन नियंत्रण प्रौद्योगिकियों को ध्यान में रखते हुए थर्मल पावर स्टेशनों में स्वच्छ वातावरण तंत्र, ऐश की गुणवत्ता के लिए डेटाबेस तैयार करना, उन्नत ऐश प्रबंधन योजनाएं, स्थायी कोयला आधारित विद्युत उत्पादन ऐसे कुछ क्षेत्र हैं, जहां स्थायी विकास के लिए और पर्यावरण में सुधार के लिए अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां आवश्यक हैं।

13.9 परीक्षण और अधिप्रमाणन के लिए अवसंरचना

"मेक इन इंडिया", "स्टार्ट अप इंडिया" आदि जैसी भारत सरकार की महत्वाकांक्षी योजनाओं के लिए सहायता प्रदान करने के प्रयोजन से और भारत में विनिर्मित उत्पादों की गुणवत्ता एवं विश्वसनीयता बनाए रखने की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए अवसंरचना विकास तथा क्षेत्रीय परीक्षण प्रयोगशाला की स्थापना करने की आवश्यकता है, जिससे कि भारत में गुणवत्ता युक्त विद्युत उत्पादों का उत्पादन करने के लिए लघु एवं मध्यम उद्यमों को सहायता दी जा सके। सीपीआरआई में विद्युत उत्पादों के परीक्षण और अधिप्रमाणन के लिए पर्याप्त सुविधाएं उपलब्ध हैं और भारत सरकार परीक्षण के लिए अवसंरचना विकास हेतु सहायता प्रदान करती रही है। तथापि, भारत में अभी भी कुछ ऐसी परीक्षण आवश्यकताएं हैं, जो वर्तमान में न तो सीपीआरआई में और न ही निजी क्षेत्र की प्रयोगशालाओं में उपलब्ध हैं। विनिर्माताओं और विद्युत कंपनियों के साथ चर्चा के आधार पर निम्नलिखित की पहचान नए क्षेत्रों के रूप में की गई है, जिनके लिए वर्ष 2017-27 के दौरान चरणबद्ध ढंग से परीक्षण सुविधाएं स्थापित करने की आवश्यकता है:

(क) विद्युत उपस्करों / उपकरणों / प्रणालियों का परीक्षण

कैपेसिटर वोल्टेज ट्रांसफॉर्मर का परीक्षण

- सहायक उपकरण के लिए दाब परीक्षण (cl.7.2.9 of IEC 61869-5:2011)
- कैरियर फ्रिक्वेंसी ऐसेसरिज के लिए टाइप परीक्षण (cl.7.2.505 of IEC 61869-5:2011)
- कैरियर फ्रिक्वेंसी ऐसेसरिज के लिए टाइप परीक्षण (cl.7.3.502 of IEC 61869-5:2011)
- मेकैनिकल परीक्षण (cl.7.4.5 of IEC 61869-5:2011 std) - सुदृढ़ किया जाए।

- कम और उच्च तापक्रम पर सहायक उपकरणों का कठोरता परीक्षण (cl.7.4.7 of IEC 61869-5:2011) गैस ड्यू प्वाइंट (cl.7.4.8 of IEC 61869-5:2011 std) -

अगले पांच वर्षों में निम्नलिखित सुविधाओं को उन्नत बनाने की भी आवश्यकता है।

- वोल्टेज ट्रांसफॉर्मर पर तापक्रम वृद्धि परीक्षण सुविधा का उन्नयन
- एलवी स्विचगियर के लिए विद्युत सक्षमता और अधिभार परीक्षण सुविधाओं का 2000A, 660V तक सुदृढ़ीकरण और आईईसी मानकों के अनुसार एलटी और एचटी स्विचगियर के लिए अभियांत्रिकीय सक्षमता परीक्षण सुविधा का उन्नयन।
- आईईसी 61439-1 और 2 के अनुसार एलटी स्विचबोर्ड के लिए तापक्रम वृद्धि परीक्षण हेतु मल्टीपल करेंट इंजेक्शन सेट
- 800 केवी, 20 केजे इंपल्स जेनरेटर के लिए इंपल्स एनालाइजिंग सिस्टम।
- 5 एमवीए, 33/11 केवी रेटिंग तक ट्रांसफॉर्मरों पर दैनिक परीक्षण और विशेष परीक्षण करने के लिए मोबाईल परीक्षण सुविधा।
- एमसीसीबी, एमसीबी, स्विच और कनेक्टरों के लिए डीसी परीक्षण सुविधा।
- शॉर्ट सर्किट परीक्षण के लिए ट्रांजिएंट रिकॉर्डर
- लोड ब्रेक स्विच, डिसकनेक्टर, एचटी / एलटी कांटैक्टर आदि पर लो करेंट इंट्रप्शन टेस्ट के लिए परीक्षण सुविधा।
- बैक-टू-बैक कैपेसिटर बैंक ब्रेकिंग करेंट और रश ब्रेकिंग तथा आईईसी 62271-100 के अनुसार करेंट तैयार करने के लिए कैपेसिटर स्विचिंग टेस्ट के लिए परीक्षण सुविधा।
- हाई वोल्टेज स्टेशन टेस्टिंग ट्रांसफॉर्मर 245 kV, सिंगल फेज - तीन।
- मेक स्विच 17.5 kV, 265 kApk.

2 33 केवी सब-स्टेशन में 33 केवी साईड पर ऑटोमैटिक पावर फैक्टर कंट्रोलर

ख) इंसुलेटरों का मूल्यांकन

- पॉलीमेरिक इंसुलेटर का आयु परीक्षण
- 400 केवी तक के इंसुलेटरों के लिए सॉलिड लेयर परीक्षण सुविधा
- 220 केवी और 400 केवी इंसुलेटरों पर फ्लैशओवर परीक्षण

ग) कंपोजिट इंसुलेटर स्टीप फ्रंट इंपल्स परीक्षण

घ) पीएमयू परीक्षण और अधिप्रमाणन

राष्ट्र के लिए पीएमयू प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में गहन अनुसंधान कार्य आवश्यक है। महत्वपूर्ण एवं आवश्यक अनुसंधान क्षेत्रों में फेजर मेजरमेंट यूनिट (पीएमयू) के अधिकतम नियोजन के लिए स्थिति का मूल्यांकन, एलगोरिदम का विकास, स्थिर अवस्था और गतिशील स्थितियों में फेजर मेजरमेंट यूनिट का अंशशोधन,

वोल्टेज स्थिरता की निगरानी, फेज ऐंगल की निगरानी, आवृत्ति निगरानी, इंटर एरिया ऑस्सीलेशन मॉनिटरिंग, फाल्ट का पता लगाना, कंट्रोलर का विकास, व्यापक क्षेत्र संरक्षण योजनाओं का विकास, उपचारात्मक कार्य योजनाएं (आरएएस) / प्रणाली एकीकृत संरक्षण योजनाएं शामिल हैं।

आईईईई सी37.118.1, 2011, आईईईई सी 37.118.1ए, 2014, आईईईई सी 37.242, 2013 के अनुसार निष्पादन परीक्षण के लिए सुविधाओं को बेहतर करने की आवश्यकता है।

ड.) सब-स्टेशन का स्वचालन

सबस्टेशनों के स्वचालन के क्षेत्र में निम्नलिखित सुविधाओं पर विचार करने की आवश्यकता है।.

- सबस्टेशनों में प्रयुक्त स्विचों के लिए आईईसी 61850 और प्रक्रिया बस उपकरणों के लिए समरूपता परीक्षण सुविधा
- वितरित ऊर्जा संसाधन (डीईआर) प्रणाली, सब-स्टेशन से सब-स्टेशन और सब-स्टेशन से केंद्रीय नियंत्रण प्रणालियों तथा उपकरणों के लिए संचार प्रोटोकॉल समरुपता परीक्षण सुविधाएं।
- साइबर सुरक्षा समरूपता और मूल्यांकन के लिए परीक्षण सुविधा।

इसमें मर्जिंग यूनिटों, स्विच, सब-स्टेशन और नियंत्रण केंद्रों के लिए आईईसी 61850 आवश्यकताओं के अनुसार ऑप्टिकल सीटी और पीटी नमूना उपकरण (मर्जिंग यूनिट) और सॉफ्टवेयर आधारित समरूपता परीक्षण टूल शामिल हैं।

च) इलेक्ट्रिक पावर केबल

- 765 केवी तक की परीक्षण सुविधाओं के लिए पावर केबल प्रयोगशाला की स्थापना।
- 900 kV तक के रिएक्टर मॉड्यूल का उन्नयन ।
- कपलिंग, कैपेसिटर, ड्राइवर आदि जैसे सहायक उपकरणों के साथ 765 केवी तक के रेटेड परीक्षण उपस्करों के लिए पार्सियल डिस्चार्ज प्रयोगशाला की स्थापना।
- डीसी केबल के लिए उपयुक्त इंसुलेशन सामग्री का विकास।

(सुपर इंपोजीशन टेस्ट और पोलर रिवर्सल टेस्ट जैसी परीक्षण सुविधाओं की स्थापना।

छ) ट्रांसफॉर्मर, मोटर, फाल्ट लिमिटर आदि के परीक्षण के लिए सुपर कंडक्टिंग इलेक्ट्रिकल एपरेटस प्रयोगशाला की स्थापना।

ज) सुपरकंडक्टिंग मैगनेटिक एनर्जी स्टोरेज डिवाइसेज, मोटर, ट्रासफॉर्मर आदि जैसे हाई टेंपरेचर सुपर कंडक्टिंग आधारित विद्युत उपकरणों के लिए क्रायोजेनिक प्रणालियों के परीक्षण और मूल्यांकन हेतु सुविधाओं का सृजन।

झ) सुचालकों का मूल्यांकन

- क्रीप परीक्षण (बढ़ा हुआ तापक्रम)
- सैग टेंशन परफॉर्मेंस
- तापक्रम चक्र परीक्षण

7 बढ़े हुए तापक्रम पर कोर तथा स्ट्रैंडेड कंडक्टर पर स्ट्रेस-स्ट्रेन परीक्षण

- स्ट्रैंडेड कंडक्टर पर उच्च तापक्रम सक्षमता और क्रीप परीक्षण।

उपर्युक्त परीक्षण सुविधाओं के अलावा "मेक इन इंडिया", "स्टार्ट अप इंडिया" आदि जैसी भारत सरकार की महत्वाकांक्षी योजनाओं के लिए सहायता प्रदान करने के प्रयोजन से केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान के अंतर्गत और अधिक क्षेत्रीय परीक्षण और अनुसंधान प्रयोगशालाओं तथा इंक्यूवेशन केंद्रों की स्थापना करने की आवश्यकता है। क्षेत्रीय प्रयोगशालाएं ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों द्वारा प्रस्तुत किए जा रहे अवसरों का लाभ उठाने के लिए बहुत सी माइक्रो ग्रिड परियाजनाओं की स्थापना में भी सहायता प्रदान कर सकती हैं। ये केंद्र सरकारी कार्यक्रमों के पूरक के रूप में कार्य कर सकते हैं, जिनसे सभी को, विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्र में 24 X 7 विद्युत उपलब्ध कराने की अपेक्षा है।

भारतीय विद्युत क्षेत्र की वृद्धि के लिए यथा परिकल्पित परियोजनाओं के तेजी से कार्यान्वयन के लिए नई क्षेत्रीय परीक्षण और अनुसंधान प्रयोगशालाओं की स्थापना के लिए पर्याप्त मात्रा में निधि उपलब्ध कराई जानी चाहिए।

13.10 प्रौद्योगिकी प्रबंधन में चुनौतियां

भारत सरकार की योजनाओं के पूरक के रूप में एक प्रभावी और वाणिज्यिक दृष्टि से व्यवहार्य आर एंड डी कार्यक्रम के प्रशासन हेतु कुछ चिंताएं अवश्य हैं। इनमें से कुछ पहलू निम्नानुसार हैं :

13.10.1 विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास के प्रबंधन में सीपीआरआई की भूमिका

देश के लिए विद्युत और ऊर्जा क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को बढ़ावा देने और उनके क्रियान्वयन में सीपीआरआई एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। सीपीआरआई की गतिविधियों के अनुसंधान एवं विकास घटक का अपेक्षाकृत अधिक बलपूर्वक विस्तार किए जाने और इस पर जोर दिए जाने की आवश्यकता है। इसके लिए नीतियों में उपयुक्त संशोधन करने की आवश्यकता है। अनुसंधान एवं विकास, परीक्षण और अधिप्रमाणन तथा गुणवत्ता आश्वासन के तहत कार्यकलापों का आंतरिक रूप से उचित ढंग से निर्धारण करना भी आवश्यक है। देश के लिए उपयुक्त और अनुकूल गतिविधियों का प्रभावी ढंग से क्रियान्वयन करने के लिए उपयुक्त अनुसंधान एवं विकास अवसंरचना का सृजन और उन्हें सुदृढ़ करने का कार्य आगे किया जाना है। सीपीआरआई में अलग से अनुसंधान एवं विकास ढांचा होना चाहिए, जहां सभी पणधारकों की जरूरतों के अनुसार महत्वपूर्ण और भावी प्रौद्योगिकियों पर सघन अनुसंधान करने के लिए विशिष्ट अवसंरचना और विशेषज्ञ जनशक्ति उपलब्ध हो।

आपसी संपर्क और सहक्रिया बढ़ाने तथा महंगी अवसंरचना की पुनरावृत्ति को रोकने के लिए सीपीआरआई को शिक्षा जगत और अनुसंधान एवं विकास संगठनों तथा इसरो, बीएआरसी और सीएसआईआर जैसे अग्रणी संस्थानों के साथ लगातार बातचीत करते रहना चाहिए। सीपीआरआई का सुदृढ़ीकरण किया जाना चाहिए, इसके लिए शिक्षा जगत, उद्योग जगत और कंपनियों को शामिल करते हुए कंसोर्टियम मोड में अनुसंधान एवं विकास पर बल देना चाहिए।

अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के माध्यम से किए जाने वाले शैक्षणिक और अनुसंधान कार्यक्रमों के मार्गदर्शन के लिए एक विशेषज्ञ आधार तैयार करने हेतु विशेषज्ञ परामर्शदाताओं और विजिटिंग प्रोफेसरों को शामिल करने के लिए, सीपीआरआई की योजना का प्रभावी ढंग से लाभ उठाया जाना चाहिए। अनुसंधान एवं विकास के लिए महत्वपूर्ण विशेषज्ञता का लाभ उठाने हेतु राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) के आधार का इस्तेमाल करते हुए सीईए, आईआईटी, एनआईटी, पीएसयू, एमएनसी, पीआईओ और निजी क्षेत्र से विद्युत और ऊर्जा विशेषज्ञों का एक राष्ट्रीय डेटाबेस तैयार किया जाए।

वैश्विक मानकों तक पहुंचने के लिए 'उत्कृष्टता के विजन' का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए सीपीआरआई द्वारा अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों पर अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के लिए बहुत तेजी से कार्य किया जाना चाहिए, जिसमें उन्नत एवं विकसित देशों के उत्कृष्टता केंद्रों के साथ सहयोग व्यवस्थाएं शामिल हों।

13.11 विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास में सुधार के लिए पहल

13.11.1 मौजूदा टी एंड डी प्रणाली संघटकों का विश्वसनीयता और परिसंपत्ति प्रबंधन:

चूंकि भारत 1200 kV पारेषण प्रणाली के लिए योजना बना रहा है, अत: 400 kV श्रेणी तक के उपकरणों और मौजूदा प्रणालियों की विश्वसनीयता के लिए एक प्रमाणिक डेटाबेस की आधारभूत आवश्यकता होगी। हमारे पास विद्युत प्रणाली में जो उपकरण मौजूद हैं, वे लगभग 50 वर्ष अथवा उससे अधिक पुराने हैं, परंतु संतोषजनक ढंग से कार्य कर रहे हैं। विभिन्न विद्युत कंपनियों और विनिर्माताओं के बीच एक संयुक्त अध्ययन के रूप में भारतीय प्रणालियों का एक राष्ट्रीय नैदानिक और विश्वसनीयता मूल्यांकन हमें अपार ज्ञान आधार और अधिगम आधार उपलब्ध कराएगा, क्योंकि हम पारेषण और संबद्ध उपकरणों के उच्चतर और उत्तरोत्तर स्तरों की ओर बढ़ रहे हैं।

13.11.2 राष्ट्रीय मिशन के अंतर्गत वैश्विक स्तर पर मान्यता प्राप्त 'उत्कृष्टता केंद्र' के सृजन की आवश्यकता

विभिन्न क्षेत्रों और विभिन्न पणधारकों की अनुसंधान एवं विकास आवश्यकताओं की पहचान करना और चिह्नित किए गए तकनीकी क्षेत्रों में विभिन्न चुनिंदा संगठनों में राष्ट्र भर में 'उत्कृष्टता केंद्रों' के सृजन की आवश्यकता है। यह राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्राथमिकता होनी चाहिए। विशेषज्ञों की सक्षमता का

स्तर, अवसंरचना की उत्कृष्टता, किए जाने वाले अनुसंधान कार्यक्रमों की गुणवत्ता, आउटपुट की गुणवत्ता, आईपीआर आदि को प्रोत्साहन देकर इन्हें बढ़ावा दिया जाए।

सीपीआरआई को विद्युत क्षेत्र के लिए अग्रणी अनुसंधान एवं विकास संगठन होने के नाते कई क्षेत्रों जैसे कि 'विद्युत अनुप्रयोगों के लिए उन्नत पॉलीमर', 'इलेक्ट्रिकल इंसुलेशन मैटेरियल एंड प्रोसेस', 'विद्युत प्रणाली विश्लेषण' और 'विद्युत प्रणाली संघटकों के लिए उन्नत नैदानिकी' में 'उत्कृष्टता केंद्रों' के परिवर्तन और सृजन की दिशा में कार्य करना चाहिए।

13.11.3 राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम

विद्युत मंत्रालय के दो राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम अर्थात आरएसओपी और एनपीपी, जिनका कार्यान्वयन केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) के परामर्श से सीपीआरआई के माध्यम से किया जा रहा है, ने विद्युत कंपनियों, शिक्षा जगत, अनुसंधान एवं विकास संगठनों और विनिर्माताओं के अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को महत्वपूर्ण गति प्रदान की है। इन्होंने पिछली कुछ समयावधि के दौरान कई संगठनों में अनुसंधान एवं विकास अवसंरचना तैयार करने में उल्लेखनीय सहायता प्रदान की है।

वित्तीय सहायता प्राप्त अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के चयन, निगरानी और समीक्षा के लिए दिशानिर्देश और कार्य प्रणाली को ऑनलाईन किए जाने की आवश्यकता है तथा इनकी निगरानी आईटी सक्षम अनुसंधान एवं विकास प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से की जाए। इसके अलावा राष्ट्रीय स्तर पर वित्तीय सहायता प्राप्त सभी प्रमुख परियोजनाओं का एक राष्ट्रीय 'अनुसंधान एवं विकास परियोजना डिजिटल डेटाबेस' बनाया जाए, जो अनुसंधान एवं विकास उद्देश्यों को पूरा करने में सहायता प्रदान करेगा। प्राथमिक रूप से सीपीआरआई में और राष्ट्रीय महत्व के अन्य महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास केंद्रों में भी एक उपयुक्त ऑनलाईन अनुसंधान एवं विकास प्रबंधन प्रणाली स्थापित करने की आवश्यकता है।

13.11.4 सक्षमता मैपिंग और सक्षमता पोषण (संवर्धन)

भारत के पास विश्व में सबसे बड़ा वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकी पूल मौजूद है। उनमें से कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर के विशेषज्ञ हैं। विभिन्न क्षेत्रों में देश की विशेषज्ञता को वर्गीकृत करने के लिए विशेषज्ञों और संगठनों के सक्षमता स्तर और सक्षमता क्षेत्रों का वैज्ञानिक ढंग से मापन करने की आवश्यकता है। यह किसी भी दी गई अनुसंधान एवं विकास परियोजना के लिए बेहतर वैज्ञानिक इनपुट उपलब्ध कराने में सहायक होगा। 'सक्षमता मैपिंग के लिए मापन मैट्रिक्स' तैयार की जाए और विशेषज्ञ तथा विशेषज्ञ संगठनों का मूल्यांकन इसमें विनिर्दिष्ट शर्तों और मानकों के अनुसार किया जाए। यह विभिन्न क्षेत्रों में देश की विशेषज्ञता और विशेषज्ञों की स्वयंभू रेटिंग तैयार करने के बजाय 'देश के विशेषज्ञ संसाधनों का एक ज्ञान बैंक' बनाने में सहायक होगा। इस प्रकार प्रशिक्षण के माध्यम से ज्ञान उन्न्यन अपेक्षाकृत अधिक ढांचागत तरीके से किया जाए और उसका मापन किया जाए। भारत के प्रमुख तकनीकी सक्षमता क्षेत्र,

विभिन्न अनुसंधान एवं विकास संगठनों का सक्षमता स्तर, विशेषज्ञों का सक्षमता स्तर आदि को सुधार के प्रयोजन से प्रलेखित किया जा सकता है।

सीपीआरआई, सीएसआईआर, डीआरडीओ की प्रयोगशालाएं, जो कई अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों से जुड़ी हुई हैं, विभिन्न क्षेत्रों में संगठनों की महत्वपूर्ण सक्षमताओं का मूल्यांकन कर काफी लाभ उठा सकती हैं और उनके अपने चिह्नित किए गए महत्वपूर्ण सक्षमता क्षेत्रों में 'उत्कृष्टता केंद्रों' के सृजन और निगरानी के लिए एक वैज्ञानिक आधार बन सकती हैं। यह एक राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास मिशन परियोजना बनाने जैसा हो सकता है।

13.11.5 विद्युत ऊर्जा के क्षेत्र में 'ज्ञान अकादमी'

विद्युत क्षेत्र में अर्हता प्राप्त और सक्षम तकनीकी और वैज्ञानिक कार्यबल का एक 'पूल और एक लगातार उपलब्ध श्रृंखला' उपलब्ध कराने की आवश्यकता है। नए और अनुभवी इंजीनियरों को विद्युत क्षेत्र पर ढांचागत पाठ्यक्रम प्रशिक्षण उपलब्ध कराने के लिए एक 'सीपीआरआई अकादमी' स्थापित करने की तत्काल आवश्यकता है, जो देश के प्रौद्योगिकी आधार में अपना अहम योगदान देगी। यह एक स्वायत्त विश्वविद्यालय के रूप में हो सकती है, जो इंजीनियरों को आधारभूत स्तर के साथ-साथ उन्नत स्तर के सैद्धांतिक और व्यवहारित पाठ्यक्रम उपलब्ध कराएगा। देश में सॉफ्टवेयर से संबंधित कैरियर का विकल्प चुनने वाले अधिक से अधिक इंजीनियरों के साथ-साथ इस डोमेन का पर्याप्त ज्ञान रखने वाले कुशल और व्यवहारिक विद्युत इंजीनियरों की नितांत आवश्यकता है।

13.11.6 राष्ट्रीय स्तर की प्रयोगशालाओं में बौद्धिक संपदा प्रबंधन (आईपीआर) प्रकोष्ठ

वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के बीच आईपीआर से संबंधित जागरूकता को बढ़ावा देने की अत्यधिक जरूरत है। राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास संगठनों के उद्देश्यों और जरूरतों के अनुरूप आईपीआर नीतियों और प्रक्रियाओं के साथ एक 'आईपीआर सेल' गठित करने की आवश्यकता है। आईपीआर सेल का प्रबंधन ऐसे विशेषज्ञों द्वारा किया जाना चाहिए, जिन्हें संगठन में वैज्ञानिकों को प्रशिक्षित करने, आईपीआर लक्ष्य निर्धारित करने और संगठन के नवाचारी प्रबंधन को सुकर बनाने में कुशलता प्राप्त हो।

13.11.7 विघटनकारी प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में बड़ी परियोजनाएं शुरू करना

प्रौद्योगिकी उन्नति में विघटनकारी प्रौद्योगिकियां भी तेजी से बढ़ रही हैं। सभी आशातीत विकास सामग्री / प्रणाली विकास के माध्यम से संभव हुआ है। विद्युत क्षेत्र में इस श्रेणी की बहुत ही कम अनुसंधान एवं विकास परियाजनाएं की गई हैं। सुपर कंडक्टर आधारित फाल्ट करेंट लिमिटर और ट्रासफॉर्मर जैसी बड़ी परियोजनाएं काफी लंबे समय से अनुसंधान मोड में चल रही हैं, साथ ही दहन प्रक्रिया, गैसीकरण प्रक्रिया, नैनो प्रौद्योगिकी, उच्च तापक्रम स्टील आदि के क्षेत्र में भी अनुसंधान चल रहा है। सीपीआरआई तुलनात्मक रूप से बड़े पैमाने पर एनपीपी योजना के अंतर्गत इनमें से कई क्षेत्रों में एक सुनियोजित बड़ी

अनुसंधान योजना का समन्वयन कर सकता है। 'वायरलेस पावर ट्रांसमिशन' विद्युत क्षेत्र में व्यापक प्रभाव के साथ सहयोगात्मक परियोजना के रूप में शुरू की जाने वाली एक अन्य क्रांतिकारी ब्रेकथ्रू अनुसंधान एवं विकास परियोजना है।

13.11.8 नए / स्वदेशी स्तर पर विकसित विद्युत उत्पादों को बाजार में उतारने के लिए सहूलियत

विद्युत क्षेत्र के संदर्भ में स्वदेशी स्तर पर विकसित कई उत्पादों, विशेष रूप से ऐसे उत्पाद जिनमें अच्छा खासा विकासात्मक निवेश शामिल होता है, को अंतिम प्रयोक्ता द्वारा विनिर्दिष्ट न्यूनतम अवधि में उपस्कर के निष्पादन से संबंधित अर्हक आवश्यकताओं के रूप में प्रवेश संबंधी बाधाएं झेलनी पड़ती हैं। यद्यपि यह समस्या नए उत्पादों की विश्वसनीयता को लेकर चिंता के फलस्वरूप उत्पन्न होता है, फिर भी यह स्वदेशी विकास को गति प्रदान करता है। उत्पाद विकासकर्ताओं द्वारा प्रयोक्ताओं के हितों की रक्षा आस्थगित भुगतान, विस्तारित गारंटी अथवा बीमा सुरक्षा के माध्यम से की जा सकती है ताकि उत्पाद के असफल होने की स्थिति में उन्हें क्षतिपूर्ति की जा सके। इसके अलावा स्वदेशी उत्पादों के विकास को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। इसके लिए विकासकर्ताओं को बिना किसी लागत आधार पर अपने उत्पादों का क्षेत्रीय परीक्षण करने का मौका दिया जाना चाहिए। राष्ट्रीय स्तर पर अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को बढ़ावा देने के लिए इस पर विचार किया जाए।

स्वदेशी स्तर पर अनुसंधान एवं विकास के माध्यम से विकसित उत्पादों के वाणिज्यिकरण के लिए प्रोत्साहन प्रदान करने हेतु एक स्पष्ट नीति / दिशानिर्देश तैयार करने की आवश्यकता है। अन्य प्रोत्साहनों के साथ-साथ यह प्रोत्साहन वाणिज्यिकरण की तारीख से कम-से-कम पांच वर्ष की अवधि के लिए उत्पाद शुल्क में छूट के रूप में भी हो सकता है।

13.11.9 अनुसंधान एवं विकास अवसंरचना का सुदृढ़ीकरण

राष्ट्रीय स्तर पर अनुसंधान एवं विकास अवसंरचना का सुदृढ़ीकरण विशेष रूप से विकास के लिए / वाणिज्यिकरण के चक्र को न्यूनतम करने के उद्देश्य से आदिरूपों के टाइप परीक्षण के लिए विशेष सुविधाओं के रूप में किए जाने की आवश्यकता है। कई मामलों में उपभोक्ता विदेशी परीक्षण रिपोर्टों को प्राथमिकता देते हैं, क्योंकि देश में पर्याप्त सुविधाएं मौजूद नहीं हैं। कमियों की पहचान करने के लिए उद्योग और कंपनी फोरमों के माध्यम से एक राष्ट्र लेखापरीक्षा संचालित की जाए और अंतराल को दूर करने के लिए प्रयास किए जाने चाहिए।

13.11.10 अनुसंधान एवं विकास तंत्र

भावी ऊर्जा चुनौतियों को दूर करने के लिए नवाचारी प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास हमेशा से ही महत्वपूर्ण रहा है। प्रभावी अनुसंधान एवं विकास (आर एंड डी) रणनीतियां और कार्यक्रम तैयार करने में सुदृढ़ उपकरणों को लागू करने की आवश्यकता और क्षमता तेजी से महत्वपूर्ण होती जा रही हैं। ऊर्जा प्रौद्योगिकी विश्लेषण, अनुसंधान एवं विकास प्राथमिकता निर्धारण एवं अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों

के लाभों का मूल्यांकन करने के लिए विश्लेषणात्मक पहलों के विकास और परिष्करण को बढ़ावा देना आज के युग की आवश्यकता बन गया है।

आधुनिक अनुसंधान एवं विकास का प्रबंधन जटिल है और इसके लिए अपने संगठन की महत्वपूर्ण सामर्थ्य एवं क्षमता का इस्तेमाल करने के अलावा शैक्षणिक जगत, अनुसंधान एवं विकास संस्थानों, सरकार आदि के साथ विशिष्ट, परंतु बहु-आयामी अंतरापृष्ठ बनाना आवश्यक है। इसके साथ-साथ अनुसंधान एवं विकास प्रबंधन सुसंगठित होना चाहिए। उपर्युक्त के अनुरूप निम्नलिखित अनुसंधान एवं विकास रणनीति अपनाने का प्रस्ताव है :

13.11.11 अनुसंधान एवं विकास प्लेटफॉर्म

अंतर्राष्ट्रीय समन्वय और सहयोग के लिए ऐसे प्लेटफॉर्म अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में निवेश की प्रभावशीलता बढ़ा सकते हैं। इनमें निम्नलिखित शामिल हैं :

- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण तंत्र;
- प्रौद्योगिकी और सर्वोत्तम पद्धतियों दोनों के क्षेत्र में सूचना साझा करना;
- अनुसंधान एवं विकास के लिए दृष्टिकोण में सुधार करने हेतु प्रदर्शन परियाजनाओं के लिए अंतर्राष्टीय समर्थन ;
- अन्य देशों के साथ इंटर्नशिप और शोधकर्ताओं का आदान-प्रदान शुरू करना;

6 अनुसंधान एवं विकास उपस्कर, उपकरण और सामग्री के लिए अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी;

- नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में सूचना एकत्रित करने और सूचना के प्रसार के लिए सूचना साझाकरण प्रणालियां; और
- अंतर्राष्ट्रीय सहयोग सर्वोत्तम पद्धतियों और सीखे गए पाठों के बारे में सूचना के आदान-प्रदान सहित अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों से लाभों को कई गुणा बढ़ाने, सूचना के आदान-प्रदान के लिए कई अवसर प्रदान कर सकता है।

13.11.12 अनुसंधान एवं विकास के लिए नीतियां

- एक बहु- अनुशासनिक पहल पर आधारित एकीकृत अनुसंधान एवं विकास योजनाएं तैयार करना। एक सु-एकीकृत अनुसंधान एवं विकास योजना यह सुनिश्चित करेगी कि प्रस्तावित कार्यक्रम सांस्कृतिक दृष्टि से उपयुक्त हैं, चालू और योजनाबद्ध संसाधन विकास प्रतिबिंबित करेगी और ऊर्जा नीति पर चर्चा करने के लिए समुदायों को शामिल करेगी;
- ऊर्जा उद्योग में निजी क्षेत्र की पूंजी आकर्षित अथवा संचालित करने के प्रयोजन से ऊर्जा मूल्य निर्धारण तंत्र को संतुलित बनाने के लिए जीवाश्म ईंधन सब्सिडी हटाना;
- एक ज्ञान कार्यबल के सृजन हेतु कौशल और क्षमताओं के विकास के फलस्वरूप ऊर्जा सक्षमता कार्यक्रम सफल होते हैं, स्वच्छ प्रौद्योगिकियों का उचित प्रचालन और रख-रखाव संभव होता है;

- अनुसंधान एवं विकास के लिए जहां तक संभव हो, प्राय: दीर्घकालिक निधियन (उदाहरण के लिए 5 - 10 वर्ष की अवधि के लिए) उपलब्ध कराना।
- अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों की निगरानी और मूल्यांकन के फलस्वरूप आवश्यक होने पर निधियन के स्तरों और रणनीतियों का समय पर समायोजन करने में सक्षम होना; और
- कम टैरिफ के माध्यम से विद्युत के लिए छूट प्रदान करने के अलावा ऊर्जा कुशल उपकरणों की खरीद के लिए सहायता और छूट प्रदान करने हेतु भी नीति बनाई जानी चाहिए।

13.11.13 अनुसंधान एवं विकास के लिए संस्थागत और निधियन फ्रेमवर्क

सरकार को अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम के लिए राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य योजना (एनपीपी) और विद्युत पर अनुसंधान योजना (आरएसओपी) जैसी योजनाओं के माध्यम से निधियां उपलब्ध करानी चाहिए। उनमें से कुछ सीपीएसयू, उद्योग जगत और शैक्षणिक संस्थानों तथा विद्युत कंपनियों की भागीदारी के साथ सहयोगात्मक तरीके से की जा सकती है।

सीपीआरआई, एनटीपीसी, एनएचपीसी, एसजेवीएनएल, पावरग्रिड, वितरण कंपनियां (डिसकॉम), बीएचईएल, सीएसआईआर, सीएसआईआर की प्रयोगशालाएं, सरकार से वित्तीय सहायता प्राप्त अनुसंधान एवं विकास संस्थान, आईआईटी, एनआईटी चिह्नित की गई परियोजनाओं का क्रियान्वयन कर सकते हैं, जिनका समन्वयन और प्रबंधन विद्युत मंत्रालय की ओर से सीईए और सीपीआरआई द्वारा किया जा सकता है।

अनुसंधान एवं विकास अवसंरचना के सृजन और नई सुविधाओं की स्थापना के उद्देश्य से भारत के विभिन्न भागों में अवस्थित मौजूदा सुविधाओं का सुदृढ़ीकरण और क्षेत्रीय परीक्षण प्रयोगशालाओं की स्थापना अनिवार्य है।

सरकार को पूंजीगत अनुदान के माध्यम से सीपीआरआई को लगातार सहायता प्रदान करनी चाहिए। सीपीआरआई की क्षेत्रीय प्रयोगशालाएं वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी विद्युत उत्पाद तैयार करने में भारत के लघु एवं मध्यम उद्यमियों को सहायता प्रदान कर सकती हैं। इसके अलावा सरकार को केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान के माध्यम से भारतीय विनिर्माताओं को छूट प्राप्त और वहनीय दरों पर परीक्षण तथा मूल्यांकन सुविधाएं भी उपलब्ध करानी चाहिए।

विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास पर तुलनात्मक रूप से अत्यावश्यक जोर देने के लिए सीएसआर के भाग के रूप में पीएसयू द्वारा कर पश्चात लाभ (पीएटी) का अपेक्षाकृत अधिक प्रतिशत निर्धारित करने के लिए नीति पर विचार किया जाना चाहिए।

13.12 सिफारिशें :

इस उप समूह की महत्वपूर्ण सिफारिशें निम्नानुसार हैं :

- एक सुपरिभाषित अनुसंधान एवं विकास विजन और नीतिगत दस्तावेज तैयार करना, जिसमें अगले

दशक के लिए अनुसंधान एवं विकास योजना की विशेषताओं का स्पष्ट रूप से उललेख किया गया हो और भारत में अवस्थित स्टार्ट अप संगठनों के स्वदेशी स्तर पर किए गए अनुसंधान एवं प्रयासों के फलस्वरूप तैयार किए गए उत्पादों के वाणिज्यिकरण के लिए प्रोत्साहन प्रदान करना।

- प्रणाली के निष्पादन और प्रदायगी में सुधार के लिए अनुसंधान एवं विकास प्रभाग को शक्तियों का विस्तारित प्रत्यायोजन।
- उद्योगों, कंपनियों, अनुसंधान एवं विकास संगठनों और राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय दोनों स्तरों पर शिक्षा जगत को शामिल करते हुए सहयोगात्मक अनुसंधान के लिए एक प्लेटफॉर्म का विकास जिससे कि प्रौद्योगिकी अंतरालों को दूर किया जा सके, विशेषज्ञता बढ़ाई जा सके और सहक्रिया पैदा की जा सके।
- राष्ट्रीय महत्व की अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं पर विचार करना, जिनके लिए सरकारी निधि के साथ राष्ट्रीय मिशन परियोजनाओं के रूप में बौद्धिक और वित्तीय संसाधनों की अत्यधिक जरूरत है।
- एक ऐसे पारिस्थितिकी तंत्र का सृजन, जहां बहुराष्ट्रीय कंपनियां (एमएनसी), उद्योग संघ और पेशेवर सोसाइटियां 'मेक इन इंडिया' 'स्टार्ट अप इंडिया' सभी के लिए विद्युत जैसी योजनाओं के अनुरूप राष्ट्र के विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों में मिलकर कार्य कर सकें और तुलनात्मक रूप से अधिक रोजगार अवसर पैदा करने में सहायता प्रदान कर सकें।
- सक्षमता मैंपिंग के माध्यम से विभिन्न क्षेत्रों में 'विशेषज्ञों और विशेषज्ञता की राष्ट्रीय रजिस्ट्री' का सृजन।
- अनुप्रयोग उन्मुख अनुसंधान परियोजनाएं शुरू करने के लिए चिह्नित क्षेत्रों में उत्कृष्टता केंद्रों (सीओई) का सृजन।
- नए ओर अनुभवी इंजीनियरों के ज्ञान आधार को बढ़ाने के लिए 'विद्युत अकादमी' अथवा 'सीपीआरआई अकादमी' की स्थापना, जो युवा इंजीनियरों के लिए 'फीनिशिंग स्कूल' और मध्यम स्तर के प्रबंधन के लिए 'पुनश्चर्या प्रशिक्षण केंद्र' के रूप में भी कार्य करेगी।
- अनुसंधान एवं विकास इंजीनियरों के नवाचारों की रक्षा के साथ-साथ उनकी संभावित चोरी को रोकने के लिए राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास संगठनों के लिए एक प्रभावी आईपीआर रणनीति तैयार करना।
- भारत में अवस्थित स्टार्ट अप संगठनों के स्वदेशी स्तर पर किए गए अनुसंधान एवं प्रयासों के फलस्वरूप तैयार किए गए उत्पादों के वाणिज्यिकरण के लिए प्रोत्साहन प्रदान करने हेतु एक सुपरिभाषित नीति तैयार करने की आवश्यकता है। इसका उद्देश्य यह सुनिश्चित करना होना चाहिए कि भारत में स्वदेशी स्तर पर विकसित किए गए नए विद्युत उत्पादों और समाधानों को बाजार में उतारने की सहूलियत हो। ये प्रोत्साहन वाणिज्यिकरण की तारीख से कम-से-कम पांच वर्ष की अवधि के लिए उत्पाद शुल्क में छूट और अर्हता अपेक्षा (क्यूआर) में छूट (पूर्व अनुभव, वित्त संबंधी) के रूप में हो सकते हैं।

अध्याय 14
मानव संसाधन आवश्यकता

14.0 प्रस्तावना

प्रशिक्षित जनशक्ति की उपलब्धता विद्युत क्षेत्र के सभी क्षेत्रों के त्वरित विकास के लिए एक अनिवार्य पूर्व-अर्हता (शर्त) है। प्रशिक्षित जनशक्ति में कुशल इंजीनियर, पर्यवेक्षक, प्रबंधक, तकनीशियन और प्रचालक शामिल होते हैं। विद्युत क्षेत्र में वृद्धि की अपार संभावनाएं निहित हैं जो उत्पादन के अनुरूप पारेषण और वितरण अवसंरचना की वृद्धि पर आधारित हैं।

प्रशिक्षण सुविधाओं सहित जनशक्ति विकास इस क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता के अनुरूप आनुपातिक ढंग से किया जाएगा । विद्युत उत्पादन, पारेषण और वितरण के विभिन्न क्षेत्रों में अनुप्रयुक्त इंजीनियरिंग के साथ हासिल किए गए तकनीकी ज्ञान का पूरक के रूप में इस्तेमाल करना भी आवश्यक है। तेजी से उन्नत हो रही प्रौद्योगिकी के साथ कदम से कदम मिलाकर चलने के लिए इन सभी कौशलों को नियमित रूप से अद्यतन करने की जरूरत है।

14.1 जनशक्ति मूल्यांकन

14.धत वर्ष 2012-17 में जनशक्ति की उपलब्धता

12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि (2012-17) के लिए लगभग 1,31,950 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि (99,290 मेगावाट पारंपरिक + 32,741 मेगावाट नवीकरणीय) होने की उम्मीद है। 12वीं योजना अवधि (2012-17) की समाप्ति पर कुल जनशक्ति 1558.81 हजार के क्रम में होगी, जिसमें 1186.33 हजार तकनीकी और 372.48 हजार गैर तकनीकी जनशक्ति शामिल होगी।

(मानव संसाधन विकास पर 12वीं और 13वीं योजना के लिए विद्युत पर कार्यकारी समूह के उपसमूह-9 में निर्धारित की गई शर्तों, अगस्त 2011 के अनुसार)।

तालिका 14.1

वर्ष 2012-17 के अंत में कुल उपलब्ध संभावित जनशक्ति

{12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 1,31,950 मेगावाट (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 32,741 मेगावाट क्षमता को शामिल करते हुए) की क्षमता अभिवृद्धि को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2017-22 योजना के आरंभ में}

(आंकड़े हजार में)

क्र. सं.	विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी	कुल
1	ताप*	174.82	57.98	**232.80**
2	जल	49.37	19.30	**68.67**
3	नाभिकीय	10.03	4.56	**14.59**
4	विद्युत प्रणाली			
	पारेषण	27.36	8.74	**36.10**
	वितरण	924.75	281.89	**1206.65**
	कुल	**1186.33**	**372.48**	**1558.81**

* नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को शामिल करते हुए

14.1.2 वर्ष 2017-22 के दौरान जनशक्ति आवश्यकता

वर्ष 2017-22 के दौरान 1,76,140 मेगावाट (**तालिका 14.2**) की क्षमता अभिवृद्धि पर विचार किया गया है (जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 1,17,756 मेगावाट और पहले से निर्माणाधीन थर्मल (कोयला और गैस) ताप विद्युत प्लांटों से 48,261 मेगावाट क्षमता शामिल है) के लिए अतिरिक्त जनशक्ति आवश्यकता 253.76 हजार के क्रम में होगी, जिसमें से 194.91 हजार तकनीकी और 58.85 हजार गैर तकनीकी जनशक्ति होगी । वर्ष 2017-22 के अंत में कुल जनशक्ति 1617.72 हजार होगी, जिसमें से 1232.95 हजार तकनीकी और 384.77 हजार गैर तकनीकी जनशक्ति होगी । विवरण नीचे दिए अनुसार हैं:

तालिका 14.2

वर्ष 2017-22 के दौरान लक्षित क्षमता अभिवृद्धि

विवरण	**कुल (मेगावाट)**
ताप (निर्माणाधीन कोयला आधारित - 47,855 मेगावाट + गैस आधारित = 406 मेगावाट)	48261
जल विद्युत	6823
नाभिकीय	3300
उप जोड़ पारंपरिक	**58384**
नवीकरणीय (सौर -87711.17, पवन -27720.23 बायोमास -1704.22, एसएचपी -620.14)	**117756**
कुल	**176140**
पारेषण प्रणाली क्षमता अभिवृद्धि सर्किट /किलोमीटर **एमवीए क्षमता अभिवृद्धि**	**62800 सर्किट/किलोमीटर** **128000 एमवीए**
वितरण क्षमता अभिवृद्धि (33/11 केवी एसएस)	**110,000 एमवीए**

तालिका 14.3

वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए जनशक्ति हेतु मानदंड

क्र. सं.	**विवरण**	**तकनीकी***	**गैर-तकनीकी***
1	ताप विद्युत उत्पादन	0.486	0.144
2	नवीकरणीय		
	सौर	0.550	0.165
	पवन	0.321	0.096
	बायोमास	0.486	0.144
	लघु जल विद्युत	1.341	0.405
3	जल विद्युत उत्पादन	1.341	0.405
4	नाभिकीय	1.098	0.468
5	विद्युत प्रणाली		
	पारेषण	18.30 सर्किट किमी के लिए 1 कर्मचारी	तकनीकी जनशक्ति का 30%
	वितरण	प्रति 10 एमवीए 12 व्यक्ति (33/11 केवी एस/एस)	

* जनशक्ति के लिए मानकों में नियमित के साथ-साथ संविदा आधार पर रोजगार शामिल है। यह मानक सभी आकार की उत्पादन क्षमता का औसत है। तथापि यह प्लांट की क्षमता और जगह पर अलग-अलग हो सकता है। अधिक क्षमता वाले प्लांटों का मानक कम हो सकता है। इसके अलावा मानक स्वचालन के स्तर के अनुसार और कम हो सकता है।

तालिका 14.4

वर्ष 2017-22 योजना अवधि के दौरान यथा परिकल्पित 1,76,140 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि और लगभग 62,800 सर्किट किलोमीटर की लंबाई वाले एचवी, ईएचवी और यूएचवी पारेषण नेटवर्क के लिए आवश्यक अतिरिक्त जनशक्ति

(आंकड़े हजार में)

क्र. सं	विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी	कुल
1	थर्मल उत्पादन	23.45	6.95	30.40
	सौर*	48.24	14.47	62.71
	पवन	8.90	2.66	11.56
	बायोमास	0.83	0.25	1.08
2	लघु जल विद्युत	0.83	0.25	1.08
3	जल विद्युत उत्पादन	9.15	2.76	11.91
4	नाभिकीय	3.62	1.54	5.16
5	विद्युत प्रणाली			
	पारेषण	3.43	1.03	4.46
	वितरण	96.46	28.94	125.40
	कुल	**194.91**	**58.85**	**253.76**

* एमएनआरई के अनुमान के अनुसार सौर-ऊर्जा क्षेत्र के लिए भी 91114 अर्ध-कुशल अतिरिक्त लोगों (आईटीआई / तकनीकी स्तर से नीचे) की आवश्यकता है, जिनकी गणना शर्तों के निर्धारण के लिए नहीं की गई है।

तालिका 14.5

20% जनशक्ति की सेवानिवृत्ति और 7.5% मौजूदा जनशक्ति की कमी को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2017-22 की अवधि के आरंभ में उपलब्ध जनशक्ति

		20% की कमी (सेवानिवृत्ति, मृत्यु, पेशे में परिवर्तन आदि के कारण) के बाद दिनांक 31.03.2017 को उपलब्ध जनशक्ति		पांच वर्षों में 7.5% की दर से जनशक्ति की कमी		कुल
क्र. सं.	विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी	तकनीकी	गैर-तकनीकी	कुल
1	ताप विद्युत उत्पादन	139.86	46.38	13.11	4.35	203.70
2	जल विद्युत उत्पादन	39.50	15.44	3.70	1.45	60.09
3	नाभिकीय	8.02	3.65	0.75	0.34	12.76
	विद्युत प्रणाली					
	पारेषण	21.89	6.99	2.05	0.66	31.59
	वितरण	739.80	225.52	69.36	21.14	1055.82
	कुल	**949.07**	**297.98**	**88.97**	**27.94**	**1363.96**

तालिका 14.6

(तालिका 14.4+ तालिका 14.5)

वर्ष 2017-22 के अंत में और वर्ष 2022-27 के आरंभ में उपलब्ध कुल जनशक्ति

(आंकड़े हजार में)

क्र. सं.	विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी	कुल
1	ताप विद्युत उत्पादन*	235.22	75.31	310.53.
2	जल विद्युत उत्पादन	52.35	19.65	72.00
3	नाभिकीय	12.39	5.53	17.92
4	विद्युत प्रणाली			
	पारेषण	27.37	8.68	36.05
	वितरण	905.62	275.60	1181.21
	कुल	**1232.95**	**384.77**	**1617.72**

* थर्मल उत्पादन में सौर, पवन और बायोमास से उत्पादन शामिल है।

उपर्युक्त जनशक्ति में वर्ष 2017-22 की अवधि में क्षमता अभिवृद्धि के लिए यथा परिकल्पित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के ओ एंड एम के लिए 58.80 हजार तकनीकी जनशक्ति और 17.63 हजार गैर तकनीकी जनशक्ति शामिल है।

14.1.3 वर्ष 2022-27 के दौरान जनशक्ति आवश्यकता

वर्ष 2022-27 के दौरान 1,65,220 मेगावाट (**तालिका 14.7**) की क्षमता अभिवृद्धि पर विचार किया गया, जिसके लिए अतिरिक्त जनशक्ति आवश्यकता 252.78 हजार के क्रम में होगी, जिसमें से 193.77 हजार तकनीकी और 59.01 हजार गैर तकनीकी जनशक्ति होगी । वर्ष 2022-27 के अंत में कुल जनशक्ति 1668.67 हजार होगी, जिसमें से 1272.90 हजार तकनीकी और 395.77 हजार गैर तकनीकी जनशक्ति होगी । विवरण नीचे दिए अनुसार हैं :

तालिका 14.7

वर्ष 2022-27 के दौरान लक्षित क्षमता अभिवृद्धि

विवरण	कुल (मेगावाट)
ताप	46420
जल विद्युत	12000
नाभिकीय	6800
उप जोड़ पारंपरिक	**65220**
नवीकरणीय (सौर - 50000, पवन- 40,000, बायोमास - 7000, एचएचपी - 3000 मेगावाट)	**100000**
कुल	**165220**
पारेषण प्रणाली क्षमता अभिवृद्धि सर्किट किलोमीटर एमवीए क्षमता अभिवृद्धि	**62800 सीकेएम 1,28,000 एमवीए**
वितरण क्षमता अभिवृद्धि (33/11 केवी सबस्टेशन)	**110,000 एमवीए**

तालिका 14.8

वर्ष 2022-27 योजना अवधि के दौरान यथा परिकल्पित 1,65,220 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि और लगभग 62,800 सर्किट किलोमीटर की लंबाई वाले एचवी, ईएचवी और यूएचवी पारेषण नेटवर्क के लिए आवश्यक अतिरिक्त जनशक्ति

(आंकड़े हजार में)

क्र. सं.	विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी	कुल
1	**थर्मल उत्पादन#**	22.56	6.68	29.24
	सौर*	27.50	8.25	35.75
	पवन	12.84	3.84	16.68
	बायोमास	3.40	1.01	4.41
2	लघु जल विद्युत	4.02	1.22	5.24
3	जल विद्युत उत्पादन	16.09	4.86	20.95
4	नाभिकीय	7.47	3.18	10.65
5	विद्युत प्रणाली			
	पारेषण	3.43	1.03	4.46
	वितरण	96.46	28.94	125.40
	कुल	**193.77**	**59.01**	**252.78**

#वर्ष 2017-22 में 47,855 मेगावाट क्षमता वाले पावर प्लांटों के प्रचालन के लिए आवश्यक जनशक्ति का सदुपयोग वर्ष 2022-27 में किया जाएगा।

उपर्युकत जनशक्ति का निर्धारण डाउन स्ट्रीम/ संबद्ध क्षेत्रों / स्वचालन में 20% अतिरिक्त जनशक्ति और कम-से-कम शहरी केंद्रों और कुछ स्मार्ट शहरों में अपेक्षित और स्वचालन के कारण जनशक्ति में 25% की कमी को ध्यान में रखते हुए किया गया है।

तालिका 14.9

20% जनशक्ति की सेवानिवृत्ति और 7.5% मौजूदा जनशक्ति की कमी को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2022-27 की अवधि के आरंभ में उपलब्ध जनशक्ति

(आंकड़े हजार में)

		20% की कमी (सेवानिवृत्ति, मृत्यु, पेशे में परिवर्तन आदि के कारण) के बाद दिनांक 31.03.2017 की स्थिति के बाद उपलब्ध जनशक्ति		**पांच वर्षों में 7.5% की दर से जनशक्ति की कमी**		कुल
क्र. सं.	**विवरण**	**तकनीकी**	**गैर-तकनीकी**	**तकनीकी**	**गैर-तकनीकी**	**कुल**
1	ताप विद्युत उत्पादन	188.18	60.25	17.64	5.65	**271.72**
2	जल विद्युत उत्पादन	41.88	15.72	3.93	1.47	**63.00**
3	नाभिकीय	9.91	4.42	0.93	0.41	**15.67**
	विद्युत प्रणाली	0.00	0.00	0.00	0.00	
	पारेषण	21.90	6.94	2.05	0.65	**31.54**
	वितरण	724.50	220.48	67.92	20.67	**1033.57**
	कुल	**986.37**	**307.81**	**92.47**	**28.85**	**1415.50**

तालिका 14.10

(तालिका 14.8 + तालिका 14.9)

वर्ष 2022-27 के अंत में उपलब्ध कुल जनशक्ति

(आंकड़े हजार में)

क्र. सं.	विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी	कुल
1	**ताप विद्युत उत्पादन**	276.14	86.90	**363.04**
2	**जल विद्युत उत्पादन**	61.90	22.05	**83.95**
3	**नाभिकीय**	18.31	8.01	**26.32**
4	**विद्युत प्रणाली**			
	पारेषण	27.38	8.62	**36.00**
	वितरण	888.88	270.09	**1158.97**
	कुल	**1272.90**	**395.77**	**1668.67**

* ताप विद्युत उत्पादन में सौर, पवन और बायोमास से उत्पादन शामिल है।

उपर्युक्त जनशक्ति में वर्ष 2022-27 की अवधि में क्षमता अभिवृद्धि के लिए यथा परिकल्पित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के ओ एंड एम के लिए 47.76 हजार तकनीकी जनशक्ति और 14.32 हजार गैर तकनीकी जनशक्ति शामिल है।

14.1.4 बंद करने के लिए प्रस्तावित पावर प्लांटों में लगी जनशक्ति

यह प्रस्तावित किया जाता है कि वर्ष 2017-22 की अवधि में 22,716 मेगावाट ताप विद्युत क्षमता और वर्ष 2022-27 में 25,572 मेगावाट ताप विद्युत क्षमता वाले पावर प्लांटों को बंद किया जा सकता है। बंद की जाने वाली प्रस्तावित यूनिटें पुरानी हो गई हैं और सामान्यतया उनकी यूनिट क्षमता 250 मेगावाट या उससे कम है और उनमें तुलनात्मक रूप से अधिक जनशक्ति प्रति मेगावाट अर्थात 1.5 व्यक्ति प्रति मेगावाट की दर से जनशक्ति नियोजित हैं, जबकि इतनी जनशक्ति नई स्थापित की जाने वाली यूनिटों, जिनका आकार और क्षमता 660 मेगावाट और उससे अधिक है, के लिए आवश्यक है। इसके अलावा प्रति वर्ष 20% की दर से सेवानिवृत्त हो रही जनशक्ति पर पहले ही विचार कर लिया गया है। इस प्रकार वर्ष 2017-27 की अवधि में स्थापित की जाने वाली क्षमता के ओ एंड एम के लिए आवश्यक जनशक्ति यहाँ तक कि बंद किए जाने के लिए प्रस्तावित प्लांटों में नियोजित जनशक्ति की तुलना में कम होगी। इस प्रकार ताप विद्युत क्षेत्रों में सैद्धांतिक रूप से वर्ष 2017-27 की अवधि के दौरान जनशक्ति में कोई निवल वृद्धि नही होगी। इसलिए बंद किए जाने वाले पावर प्लांटों में नियोजित जनशक्ति का पुन: अभिमुखीकरण

किए जाने और वर्ष 2017-27 के दौरान स्थापित किए जाने वाले नए योजनाबद्ध पावर प्लांटों में नियोजित करने के लिए आधुनिक थर्मल प्रौद्योगिकी में उन्हें पुन: प्रशिक्षित करने की आवश्यकता है। बंद किए जाने के लिए प्रस्तावित थर्मल पावर प्लांटों में नियोजित जनशक्ति के लिए शर्तें और जनशक्ति को पुनर्नियोजित किए जाने का क्रम नीचे तालिका में दिया गया है।

तालिका 14.11

वर्ष 2017-27 की अवधि में उत्पादन, पारेषण और वितरण क्षेत्र में सेवानिवृत्त होने वाली जनशक्ति के पुनर्नियोजन हेतु व्यक्ति प्रति मेगावाट मानक

(व्यक्ति प्रति मेगावाट)

क्र. सं.	विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी
1	**ताप विद्युत उत्पादन**	1.08	0.42
2	**नवीकरणीय**		
	सौर	0.55	0.165
	पवन	0.321	0.096
	बायोमास	0.486	0.144
	लघु जल विद्युत	1.341	0.405
3	**जल विद्युत उत्पादन**	1.341	0.405
4	**नाभिकीय**	1.098	0.468
5	**विद्युत प्रणाली**		
	पारेषण	18.30 सर्किट किलोमीटर के लिए 1 कर्मचारी	तकनीकी जनशक्ति का 30%
	वितरण	प्रति 10 एमवीए 12 व्यक्ति (33/11 केवी एस/एस)	

* जनशक्ति के लिए मानकों में नियमित के साथ-साथ संविदा आधार पर रोजगार शामिल है। यह मानक सभी आकार की उत्पादन क्षमता का औसत है। तथापि यह प्लांट की क्षमता और जगह पर अलग-अलग हो सकता है। अधिक क्षमता वाले प्लांटों का मानक कम हो सकता है। इसके अलावा मानक स्वचालन के स्तर के अनुसार और कम हो सकता है।

तालिका 14.12

वर्ष 2017-27 की अवधि में बंद की जाने वाली प्रस्तावित क्षमता

(मेगावाट में)

विवरण	2017-22	2022-27	कुल
थर्मल	22,716	25,572	48,288

तालिका 14.13

वर्ष 2017-27 की अवधि में बंद किए जाने के लिए प्रस्तावित पावर प्लांटों से हटाकर अन्यत्र नियोजित की जाने वाली संभावित जनशक्ति

विवरण	तकनीकी	गैर-तकनीकी	कुल
ताप विद्युत उत्पादन	52.15	20.28	72.43

बंद किए जाने के लिए प्रस्तावित पावर प्लांटों से जनशक्ति के पुनर्नियोजन में इस बात को लेकर चुनौतीपूर्ण स्थिति बन सकती है कि बंद किए जाने वाले प्लांट और नए स्थापित किए जाने वाले प्लांट अलग-अलग संगठनों के अधीन हो सकते हैं और साथ ही बंद किए जाने वाले प्रस्तावित प्लांट और नए स्थापित किए जाने वाले प्लांट किसी एक संगठन के स्वामित्व में होते हुए भी अलग-अलग भौगोलिक स्थानों में हो सकते हैं। हटाई जाने वाली पूरी जनशक्ति का पुनर्नियोजन उपयुक्त नहीं हो सकता है। अत: जनशक्ति को पुराने प्लांटों से नए प्लांटों में नियोजित करने की प्रक्रिया को सहज और सरल बनाने के लिए व्यापक रणनीति और आयोजना की आवश्यकता होगी।

14.2 जनशक्ति की उपलब्धता

प्रचालनरत तकनीकी संस्थानों की कुल संख्या के आधार पर यह देखा जा सकता है कि सभी तीनों स्तरों अर्थात स्नातक, डिप्लोमा पासआउट और औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थानों (आईटीआई) के डिप्लोमा धारक के रूप में हर वर्ष पर्याप्त संख्या में विद्यार्थी उत्तीर्ण हो रहे हैं। उन्हें आरंभिक स्तर का प्रशिक्षण देकर अपने दायित्वों का निर्वहन करने के लिए आवश्यक विशिष्ट कौशल सेट उपलब्ध कराया जाता है।

तालिका 14.14

जनशक्ति की आवश्यकता की तुलना में उपलब्धता

महाविद्यालय	कुल महाविद्यालय	वार्षिक आवक (लाख में)	05 वर्ष के लिए कुल योग (लाख में)	वर्ष 2017-22 के लिए जनशक्ति आवश्यकता (लाख में)	वर्ष 2022-27 के लिए जनशक्ति आवश्यकता (लाख में)
इंजीनियरिंग	3384	16.34	81.70	0.29	0.30
मैनेजमेंट	3364	3.54	17.70	-	-
पॉलीटेकनिक	3436	11.35	56.75	0.22	0.22
आईटीआई	11964	16.92	84.60	0.79	0.79
कुल	**22148**	**48.15**	**240.75**	**1.30**	**1.31**

तालिका 14.14 से यह देखा जा सकता है कि पर्याप्त संख्या में इंजीनियर, प्रबंधक और डिप्लोमा धारक उपलब्ध हैं। तथापि निम्न स्तर के कौशलों जैसे कि आईटीआई के संदर्भ में कुछ कौशल अंतराल बना हुआ है, जिसकी व्याख्या नीचे की गई है:

हमारे आईटीआई और अन्य व्यवसायिक प्रशिक्षण संस्थानों का हाई प्रेशर बेल्डर, फैब्रिकेटर, फिटर, बाईंडर, ड्रिलर, प्लंबर, इलेक्ट्रिशियन, लाइनमैन, हैवी मशीन ऑपरेटर, क्रेन, डोजर, डंपर, एक्सकैवेशन ऑपरेटर, बार बेंडर, पाइलिंग रिंग ऑपरेटर आदि जैसे कुछ कौशल सेटों का प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए सुदृढ़ीकरण किया जाना चाहिए क्योंकि ताप, जल विद्युत, नाभिकीय प्लांटों और पारेषण तथा वितरण क्षेत्रों में उन्निर्माण और स्थापना से जुड़ी गतिविधियों के लिए भारी संख्या में इनकी आवश्यकता होगी। उनके प्रशिक्षण की गुणवत्ता और रेंज स्व विकास के लिए अर्थव्यवस्था की परिवर्तनशील आवश्यकताओं और अवसरों के अनुरूप होंगी।

14.3 प्रशिक्षण आवश्यकता मूल्यांकन

14.3.1 प्रशिक्षण रणीनति

उपर्युक्त आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विद्युत क्षेत्र से जुड़े कार्मिकों को प्रशिक्षण निम्नलिखित श्रेणियों में प्रदान किया जाता है:

i) सीईए द्वारा सितंबर 2010 में जारी की गई राजपत्र अधिसूचना के तहत सांविधिक आवश्यकताओं के अनुसार उत्पादन परियोजनाओं (ताप, जल विद्युत और गैस) तथा पारेषण और वितरण प्रणाली के ओ एंड एम में लगे सभी मौजूदा कर्मचारियों को 04 सप्ताह से 30 सप्ताह की रेंज में ओ एंड एम का प्रशिक्षण ।

इसमें अन्य बातों के साथ-साथ निम्नलिखित घटक शामिल हैं :

- कक्षा में प्रशिक्षण
- ताप और जल विद्युत के लिए सिमुलेटर प्रशिक्षण
- कार्य पर रहते हुए प्रशिक्षण

ii) नए भर्ती किए गए कर्मचारियों (तकनीकी और गैर तकनीकी) के लिए प्रवेश स्तर के प्रशिक्षण को विद्युत क्षेत्र में एक अनिवार्य आवश्यकता माना जाता है।

iii) विद्युत क्षेत्र के लिए राष्ट्रीय प्रशिक्षण नीति के अनुरूप विभिन्न विशेषज्ञताओं में अलग-अलग डिग्रीधारी सभी मौजूदा कार्मिकों को एक वर्ष में 5 दिन का पुनश्चर्या/उन्नत प्रशिक्षण।

iv) विद्युत क्षेत्र के लिए राष्ट्रीय प्रशिक्षण नीति के अनुरूप भारत/विदेश में वरिष्ठ कार्यपालकों/प्रबंधकों को एक वर्ष में 5 दिन का प्रबंधकीय प्रशिक्षण।

v) पुनर्नियोजन के लिए पात्र पाए गए बंद की जा रही यूनिटों के कार्मिकों के लिए प्रशिक्षण।

इस रणनीति का सर्वाधिक महत्वपूर्ण घटक पदानुक्रम में स्तर की परवाह किए बिना "सभी के लिए प्रशिक्षण" होना चाहिए। हर व्यक्ति को एक वर्ष में कम-से-कम एक सप्ताह का प्रशिक्षण अवश्य देना चाहिए। राष्ट्रीय प्रशिक्षण नीति के आधार पर प्रत्येक तकनीकी व्यक्ति को प्रतिवर्ष पांच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम कुछ विद्युत कंपनियों में चुनिंदा ढंग से कार्यान्वित किया जा रहा है। इसका कड़ाई से अनुपालन किए जाने की आवश्यकता है।

14.3.2 क्षमता निर्माण के लिए सिफारिशें

❖ **ओ एंड एम प्रशिक्षण**

सीईए द्वारा जारी गजट अधिसूचना संख्या सीईआई/1/59/सीईए/ईआई (संरक्षा और विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपाय) विनियम, 2010 और उसमें किए गए संशोधन, यदि कोई हैं, के अनुसार विद्युत परियोजनाओं, ताप, जलविद्युत और गैस के ओ एंड एम से जुड़े कार्यों में लगे इंजीनियरों, पर्यवेक्षकों और तकनीशियनों और टी एंड डी को 04 सप्ताह से 30 सप्ताह का प्रशिक्षण अनिवार्य रूप से लेना चाहिए।

❖ **कार्य पर रहते हुए प्रशिक्षण की सुविधा**

उत्पादन परियोजनाओं (ताप, जल विद्युत और गैस) के ओ एंड एम तथा पारेषण और वितरण क्षेत्र में जिन प्रशिक्षुओं को प्रशिक्षण दिया जा रहा है, के लिए कार्य पर रहते हुए प्रशिक्षण भी अब अनिवार्य बना दिया गया है। यह प्रशिक्षण 2 सप्ताह से 16 सप्ताह की अलग-अलग रेंज में हो सकता है।

❖ **प्रवेश प्रशिक्षण**

सभी तकनीकी कार्मिकों के लिए प्रवेश प्रशिक्षण अनिवार्य है।

❖ **पुनश्चर्या/उन्नत प्रशिक्षण**

पदोन्नति पर प्रत्येक व्यक्ति के लिए पुनश्चर्या/उन्नत प्रशिक्षण का प्रबंध किया जाना चाहिए, जो नई / अलग-अलग भूमिकाओं का निष्पादन करने और अलग-अलग कार्य स्थितियों में कार्य करने के लिए आवश्यक है।

एक सप्ताह का तकनीकी, वाणिज्यिक और प्रबंधन क्षमताओं वाले एक मिश्रित प्रशिक्षण का प्रस्ताव किया गया है।

❖ **नए पावर प्लांटों में पुनर्नियोजन के लिए बंद किए जा रहे थर्मल पावर प्लांटों में कार्यरत कार्मिकों का प्रशिक्षण**

बंद किए जाने वाले पावर प्लांटों में नियोजित जनशक्ति का पुन: अभिमुखीकरण किए जाने और वर्ष 2017-27 के दौरान स्थापित किए जाने वाले नए योजनाबद्ध पावर प्लांटों में नियोजित करने के लिए आधुनिक थर्मल प्रौद्योगिकी में उन्हें पुन: प्रशिक्षित करने की आवश्यकता है।

❖ **प्रबंधन प्रशिक्षण**

कार्यपालकों/प्रबंधकों का निरंतर विकास, विशेष रूप से जब वे अपने कैरियर के संधिकाल में होते हैं और निरंतर परिवर्तनशील व्यापार परिवेश के संदर्भ में और नियामक पहलुओं को ध्यान में रखते हुए सर्वाधिक महत्वपूर्ण हैं। विद्युत क्षेत्र के वाणिज्यिक पहलू और नियामक कार्यों के बारे में सभी कार्यपालकों को प्रशिक्षित किया जाना चाहिए। साथ ही गैर तकनीकी पृष्ठभूमि वाले वित्त और प्रबंधन से जुड़े कार्यपालकों को भी उपयुक्त प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से तकनीकी अभिमुखीकरण प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए। इसके लिए एक सप्ताह का प्रशिक्षण प्रस्तावित किया गया है।

❖ **सिमुलेटर प्रशिक्षण**

सीईए द्वारा जारी गजट अधिसूचना संख्या सीईआई/1/59/सीईए/ईआई (संरक्षा और विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपाय) विनियम, 2010 के अनुसार क्रमश: ताप और जलविद्युत प्लांटों के ओ एंड एम से जुड़े कार्यों में लगे कार्मिकों के लिए दो सप्ताह और एक सप्ताह का सिमुलेटर प्रशिक्षण एक अनिवार्य आवश्यकता है। इसे उपर्युक्त ओ एंड एम प्रशिक्षण शामिल किया गया है। मैनुअल और स्वचालित उपस्करों की दक्षता पूर्वक और सुरक्षित फंक्शनिंग के लिए कार्मिकों का सिमुलेटर प्रशिक्षण प्राप्त करना जरूरी है। लोड डिसपैच सिस्टम ऑपरेटरों को भी सिमुलेटर पर यह प्रशिक्षण दिया जाए।

❖ **ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों में प्रशिक्षण**

चूंकि वर्ष 2012-17 में 32741 मेगावाट नवीकरणीय ऊर्जा, वर्ष 2017-22 में 117756 मेगावाट नवीकरणीय ऊर्जा और वर्ष 2022-27 में 100000 मेगावाट नवीकरणीय ऊर्जा जोड़ने

की परिकल्पना की गई है, अत: यह प्रस्ताव किया जाता है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की सौर, पवन, बायोमास, लघु जल विद्युत, ग्रिड कनेक्टिवटी आदि जैसी विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में कम-से-कम 01 से 02 माह के प्रशिक्षण को भी प्रशिक्षण में महत्व दिया जाना चाहिए।

- **मांग पक्ष प्रबंधन, ऊर्जा दक्षता और ऊर्जा संरक्षण के क्षेत्र में प्रशिक्षण**

ऊर्जा प्रबंधकों और ऊर्जा लेखापरीक्षकों, औद्योगिक कार्मिकों, प्रचालकों, किसानों को भी डीएसएम, ऊर्जा संरक्षण और ऊर्जा दक्षता के संदर्भ में प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए। ऊर्जा संरक्षण को विद्यार्थियों के लिए पाठ्यचर्या के भाग के रूप में भी शामिल किया जाना चाहिए।

- **विद्युत प्रणाली प्रचालकों के लिए प्रशिक्षण**

प्रणाली आयोजनाकारों, प्रचालकों और इंजीनियरों को नियमित रूप से पुनश्चर्या प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए और नए भर्ती हुए कर्मचारियों को तीन माह का सघन प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए। यह प्रशिक्षण वर्ष 2017-22 के दौरान हर वर्ष लगभग 250-300 प्रशिक्षुओं के लिए आवश्यक होगा।

- **दीन दयाल उपाध्याय ग्राम ज्योति योजना (डीडीयूजीजेवाई) और आईपीडीएस के अंतर्गत क्षमता निर्माण**

- विद्युत वितरण कंपनियों के कर्मचारियों के लिए दीन दयाल उपाध्याय ग्राम ज्योति योजना (डीडीयूजीजेवाई) और आईपीडीएस जैसी भारत सरकार की विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत क्षमता निर्माण की सिफारिश की गई है।

- **प्रौद्योगिकी उन्नयन और अनुसंधान एवं विकास के कारण मानव संसाधन विकास और तकनीकी क्षमता निर्माण**

प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में स्थायी रूप से तीव्र वृद्धि बनाए रखने के लिए कुशल जनशक्ति के साथ-साथ अत्यधिक योग अनुसंधान कार्मिकों दोनों की वृद्धि दर को तकनीकी उन्नति और अनुसंधान एवं विकास आवश्यकताओं के अनुरूप बनाए रखने की आवश्यकता है। इस प्रकार ऐसी जनशक्ति के कौशल विकास पर और अधिक ध्यान देने की जरूरत है।

- **व्यवहारिक परिवर्तनों/ बर्ताव विज्ञान पर प्रशिक्षण शुरू करना**

प्रवेश स्तर के प्रशिक्षण के साथ-साथ पुनर्प्रशिक्षण कार्यक्रमों की पाठ्यचर्या में व्यावहारिक परिवर्तनों/बर्ताव विज्ञान पर प्रशिक्षण शुरू करने की अत्यधिक सिफारिश की जाती है। इस प्रकार का प्रशिक्षण लेने के पश्चात कार्मिक के अंदर संगठन के प्रति लगाव और अपनेपन की भावना विकसित होती है।

कौशल प्रशिक्षणों के अलावा विद्युत क्षेत्र से जुड़े पेशेवरों में संचार कौशल, समय प्रबंधन, टीम भावना के साथ कार्य करना, तकनीकी लेखन, नैतिक और सैद्धांतिक आदि जैसे जीवंत कौशल होने चाहिए।

❖ **सूचना प्रौद्योगिकी और साइबर सुरक्षा के क्षेत्र में प्रशिक्षण**

सूचना प्रौद्योगिकी ने जीवन के हर क्षेत्र को प्रभावित किया है। इसलिए सूचना प्रौद्योगिकी और साइबर सुरक्षा के क्षेत्र में कार्य की आवश्यकता के अनुरूप पर्याप्त प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए। आईटी के इस्तेमाल को बढ़ावा दिया जाना चाहिए और अधिकतम संख्या में कार्मिकों को कंप्यूटर साक्षर बनाया जाना चाहिए।

❖ **गैर तकनीकी अधिकारियों और कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण**

गैर तकनीकी अधिकारियों और कर्मचारियों को संबंधित संस्थानों के सहयोग से आवश्यकता के अनुसार प्रकार्यात्मक कौशल / प्रबंधकीय क्षेत्रों में नियमित अंतराल पर प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए।

❖ **विद्युत उत्पादन स्टेशनों के लिए मानव संसाधन विकास और क्षमता निर्माण**

वर्ष 2017-22 और 2022-27 के दौरान डीएसएम, ऊर्जा प्रबंधन और ऊर्जा लेखापरीक्षा के क्षेत्रों में राज्य और केंद्रीय क्षेत्रों, दोनों के विद्युत स्टेशनों के कार्यपालकों, इंजीनियरों और प्रचालकों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम का प्रस्ताव किया जाता है।

❖ **नाभिकीय विद्युत कार्मिकों के लिए प्रशिक्षण**

कठोर संरक्षा आवश्यकताओं और अन्य राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विनियमों के कारण नाभिकीय विद्युत क्षेत्र में कार्यरत प्रत्येक व्यक्ति को विशेषज्ञ प्रशिक्षण दिया जाता है। बहु- अनुशासनिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) ने पेशेवरों और गैर पेशेवरों दोनों के लिए इनहाउस प्रशिक्षण सुविधाओं की स्थापना की है।

❖ **विदेश में प्रशिक्षण**

वैश्विक स्तर पर हो रहे नवीनतम विकास के बारे में अद्यतन जानकारी उपलब्ध कराने के प्रयोजन से पात्र कार्मिकों को विकसित देशों में प्रशिक्षण के लिए प्रतिनियुक्त करने हेतु संबंधित प्राधिकारियों के साथ जीवंत संपर्क बनाए रखा जाना चाहिए।

❖ **हॉट लाइन रखरखाव प्रशिक्षण**

हॉटलाइन रखरखाव प्रशिक्षण के लिए विभिन्न विद्युत कंपनियों में बड़ी मांग है। प्रशिक्षण क्षमताओं के सुदृढ़ीकरण की अत्यधिक आवश्यकता है, क्योंकि इस प्रकार का प्रशिक्षण वर्तमान में देश भर के केवल दो संस्थानों द्वारा ही दिया जा रहा है।

❖ **दूरस्थ अधिगम शिक्षा, ई-अधिगम और वेब आधारित प्रशिक्षण के जरिए प्रशिक्षण**

चूंकि विद्युत परियोजनाओं के निर्माण और ओ एंड एम से जुड़े सभी कार्मिकों के लिए पूर्णकालिक प्रशिक्षण प्राप्त करना संभव नहीं हो सकता है, अत: उन्हें ई-अधिगम के साथ-साथ वेब आधारित प्रशिक्षण के माध्यम से और पत्राचार के माध्यम से प्रशिक्षण देने और उनका ज्ञान बढ़ाने (अपग्रेड करने) का सुझाव दिया जाता है।

- **प्रत्येक कंपनी द्वारा लिखित प्रशिक्षण नीति की आवश्यकता**

  केंद्रीय क्षेत्र, राज्य क्षेत्र और निजी क्षेत्र की प्रत्येक विद्युत कंपनी को लिखित में एक प्रशिक्षण नीति तैयार करनी चाहिए, जिसमें यह दर्शाया जाना चाहिए कि संगठन अपनी प्रशिक्षण आवश्यकताओं को किस प्रकार पूरा करने का प्रस्ताव देता है।

- **आईटीआई को गोद लेना**

  60 से अधिक आईटीआई को केंद्रीय क्षेत्र के सार्वजनिक उद्यमों द्वारा गोद लिया गया है , जिनसे हर वर्ष लगभग 18000 तकनीशियन पास आउट होते हैं। केंद्रीय क्षेत्र के सार्वजनिक उद्यमों द्वारा अपने सीएसआर कार्यकलापों के अंतर्गत ऐसी पहलों को प्रोत्साहित किया जाए।

- **प्रशिक्षण बजट के लिए प्रावधान**

  विद्युत क्षेत्र के लिए राष्ट्रीय प्रशिक्षण नीति के अनुरूप प्रत्येक संगठन को वार्षिक वेतन बजट के कम-से-कम 5% के बीच एक प्रशिक्षण बजट निर्धारित करना चाहिए।

14.3.3 प्रशिक्षण अवसंरचना आवश्यकताओं की तुलना में उपलब्धता

14.3.3.1 प्रशिक्षण भार

वर्ष 2017-22 और 2022-27 के लिए प्रशिक्षण आवश्यकताओं की गणना निम्नलिखित अनुमानों के साथ की गई है और इनके विवरण **तालिका 14.15** और **तालिका 14.16**. सिमुलेटर प्रशिक्षण अवसंरचना आवश्यकता के विवरण **तालिका 14.17** और **तालिका 14.18** में दिए गए हैं।

i) सीईए द्वारा 2010 में जारी की गई राजपत्र अधिसूचना संख्या सीईआई/1/59/सीईए/ईआई (संरक्षा और विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपाय) विनियम, 2010 के अंतर्गत सांविधिक आवश्यकताओं के अनुसार उत्पादन परियोजनाओं (ताप, जल विद्युत और गैस) तथा पारेषण और वितरण प्रणाली के ओ एंड एम में लगे सभी मौजूदा कर्मचारियों को ओ एंड एम का प्रशिक्षण।

इसमें अन्य बातों के साथ-साथ निम्नलिखित घटक शामिल हैं :

- कक्षा में प्रशिक्षण
- ताप और जल विद्युत के लिए सिमुलेटर प्रशिक्षण
- कार्य पर रहते हुए प्रशिक्षण

ii) नए भर्ती किए गए कर्मचारियों के लिए प्रवेश स्तर के प्रशिक्षण को विद्युत क्षेत्र में एक अनिवार्य आवश्यकता माना जाता है।

iii) विद्युत क्षेत्र के लिए राष्ट्रीय प्रशिक्षण नीति के अनुरूप सभी तकनीकी कार्मिकों के लिए हर वर्ष न्यूनतम एक सप्ताह का प्रशिक्षण (पुनश्चर्या/प्रबंधकीय)।

14.3.3.2 वर्ष 2017-22 के लिए क्लासरूम प्रशिक्षण अवसंरचना की आवश्यकता की तुलना में उपलब्धता

(सीईए की शर्तों के अनुसार उत्पादन परियोजनाओं और टी एंड डी प्रणाली के ओ एंड एम के लिए)

वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान संबद्ध टी एंड डी प्रणाली के साथ क्षमता अभिवृद्धि के लिए नव नियुक्त किए जाने वाले सभी तकनीकी कार्मिकों के लिए सीईए के विनियमों में विनिर्दिष्ट अवधि के प्रवेश प्रशिक्षण और सभी मौजूदा तकनीकी कार्मिकों के लिए एक सप्ताह वाले वार्षिक प्रशिक्षण को ध्यान में रखते हुए प्रशिक्षण भार **तालिका 14.15** में दिया गया है।

तालिका 14.15

वर्ष 2017-22 के लिए क्लासरूम प्रशिक्षण अवसंरचना आवश्यकता की तुलना में उपलब्धता

(हजार व्यक्ति प्रति सप्ताह के रूप में)

	उपलब्ध प्रशिक्षण अवसंरचना			वार्षिक आवश्यकता	कमी (-)/ अधिशेष(+)
उप क्षेत्र	सीईए द्वारा मान्यता प्राप्त प्रशिक्षण संस्थानों में	अन्य प्रशिक्षण केंद्रों में	कुल उपलब्धता		
वितरण	22	1	23	927.15	-904.15
जल विद्युत	20.8	13	33.8	56.16	-22.36
थर्मल	234.97	61	295.97	216.29	79.68
पारेषण	46	36	82	28.87	53.13
कुल	**323.77**	**111**	**434.77**	**1228.47**	**-793.70**
नाभिकीय				16.16	
सौर				19.30	
पवन				3.56	
कुल				**1267.49**	**-816.56 (नाभिकीय को छोड़कर)**

तालिका 14.15 से यह स्पष्ट है कि थर्मल और पारेषण क्षेत्रों में प्रशिक्षण अवसंरचना में कोई कमी नहीं है। तथापि इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि सभी मौजूदा कर्मचारियों को वार्षिक रूप से एक सप्ताह का

प्रशिक्षण दिया जाता है और नव नियुक्त कर्मचारियों को सीईए के विनियमों में यथा उल्लिखित अवधि का प्रवेश प्रशिक्षण दिया जाता है, जल विद्युत और वितरण क्षेत्रों में अवसंरचना सृजित करने की आवश्यकता है। वस्तुत: जल विद्युत और वितरण क्षेत्र में प्रशिक्षण अवसंरचना की मामूली कमी होगी, क्योंकि एचएलटीसी, बैंगलोर को छोड़कर एनपीटीआई के सभी संस्थान जल विद्युत क्षेत्रों में भी प्रशिक्षण संचालित करते हैं और पीएसटीआई और एचएलटीसी बैंगलोर तथा एचपीटीसी, नांगल पंजाब को छोड़कर, ये संस्थान ताप विद्युत क्षेत्रों में प्रचुर मात्रा में और वितरण क्षेत्रों में भी प्रशिक्षण संचालित करते हैं। इसके अलावा कुछ प्रशिक्षण अवसंरचना प्रशिक्षण सेल में उपलब्ध हैं, जो स्वयं भी प्रशिक्षण देते हैं और विद्युत कंपनियां स्वयं भी अवसंरचना की इस कमी को दूर करेंगी।

मौजूदा अवसंरचना का अपने आप में ही पूरी तरह से सदुपयोग नहीं किया जाता है। कम सदुपयोग मुख्य रूप से राज्य सरकार के अधीन संगठनों, विशेष रूप से डिसकॉम के कारण हो रहा है, जो प्रशिक्षण की ओर न के बराबर ध्यान देते हैं। इसलिए मौजूदा अवसंरचना के अधिकतम सदुपयोग के लिए प्रयास किए जाने चाहिए।

राज्य /निजी /केंद्रीय क्षेत्र के अधीन सभी संगठनों से सीईए के संरक्षा विनियम 2010 में अधिदेशित किए अनुसार सरकारी मान्यता प्राप्त संस्थानों में अपने कार्मिकों को प्रशिक्षण दिलाना अपेक्षित है।

मौजूदा संस्थानों अर्थात सीईए द्वारा मान्यता प्राप्त संस्थानों और अन्य प्रशिक्षण संस्थानों में अवसंरचना के सुदृढ़ीकरण अथवा नए प्रशिक्षण संस्थानों की स्थापना कर अवसंरचना सृजन की आवश्यकता है। हालांकि मौजूदा इनपुट अवसंरचना के सदुपयोग को वरीयता दी जानी चाहिए। चरणबद्ध ढंग से और अधिक अवसंरचना सृजित की जा सकती है। सिमुलेटर प्रशिक्षण अवसंरचना के मामले में भी यही पहल की जा सकती है।

14.3.3.3 वर्ष 2022-27 की अवधि में क्लासरूम अवसंरचना की आवश्यकता

तालिका 14.16

वर्ष 2022-27 की अवधि में क्लासरूम अवसंरचना की आवश्यकता

उप क्षेत्र	प्रशिक्षण भार (हजार व्यक्ति प्रति सप्ताह के रूप में)
वितरण	909.16
जल विद्युत	75.70
थर्मल	280.28
पारेषण	28.88
उप जोड़	**1294.02**
नाभिकीय	24.53
सौर	11
पवन	5.14
कुल	**1334.69**

वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान कुल वार्षिक प्रशिक्षण भार लगभग 1335 हजार व्यक्ति प्रति सप्ताह होगा। नाभिकीय, सौर और पवन विद्युत क्षेत्रों में प्रशिक्षण भारत आवश्यकता **तालिका 14.16** में भी दर्शाई गई है। नाभिकीय विद्युत क्षेत्र से जुड़े कार्मिकों का प्रशिक्षण विद्युत मंत्रालय द्वारा नियंत्रित नहीं किया जाता। संबंधित मंत्रालय नाभिकीय विद्युत क्षेत्र में प्रशिक्षण आवश्यकता अवसंरचना का ध्यान रखे। इसी प्रकार सौर और पवन विद्युत क्षेत्र भी एमएनआरई के अधिकार क्षेत्र में आते हैं। सौर और पवन विद्युत क्षेत्र में प्रशिक्षण के लिए उपलब्ध प्रशिक्षण अवसंरचना सुसंगठित नहीं हैं और आवश्यकता की तुलना में कम हैं। विद्युत क्षेत्र के मौजूदा संस्थानों को नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों के लिए प्रशिक्षण शुरू करने / प्रशिक्षण क्षमता सुदृढ़ करने की आवश्यकता है। सौर और पवन ऊर्जा क्षेत्रों में प्रशिक्षण को उसी तरह सांविधिक बनाया जाए, जिस प्रकार थर्मल और जल विद्युत प्लांटों के ओ एंड एम में लगे हुए लोगों के लिए प्रशिक्षण आवश्यकता विनिर्दिष्ट की गई है, इस प्रकार अवसंरचना सृजन को गति मिलेगी और प्रशिक्षण तुलनात्मक रूप से अधिक लाभप्रद और उत्पादक ढंग से दिया जा सकेगा।

14.3.3.4. सिमुलेटर प्रशिक्षण भार

थर्मल क्षेत्र में अनिवार्य सिमुलेटर प्रशिक्षण लक्ष्य को पूरा करने के लिए प्रशिक्षण आवश्यकता में मामूली कमी है, जिसे अलग-अलग एनपीटीआई में 6 योजनाबद्ध सिमुलेटरों की स्थापना के बाद पूरा कर लिया जाएगा। हाइड्रो सिमुलेटर की आवश्यकता को भी एनपीटीआई में इन मल्टी-मोड सिमुलेटरों की स्थापना के बाद पूरा कर लिया जाएगा। सिमुलेटर प्रशिक्षण भार की आवश्यकता और मौजूदा उपलब्धता तालिका 14.17 में दर्शाई गई है, जिससे यह पता चलता है कि वर्ष 2017-22 की अवधि में नए भर्ती किए गए कुल तकनीकी कार्मिकों में से लगभग 36% पर्यवेक्षकों और इंजीनियरों को सिमुलेटर प्रशिक्षण दिया जाए।

तालिका 14.17

वर्ष 2017-22 की अवधि में सिमुलेटर प्रशिक्षण अवसंरचना की आवश्यकता की तुलना में उपलब्धता

क्र. सं.	क्षेत्र	आवश्यक सिमुलेटर प्रशिक्षण (हजार-व्यक्ति-सप्ताह / वर्ष)	उपलब्ध सिमुलेटर प्रशिक्षण (हजार-व्यक्ति-सप्ताह / वर्ष)	कमी (-) (हजार-व्यक्ति-सप्ताह / वर्ष)
1	थर्मल	5.26	5.50	0.24
2	जल विद्युत	1.32	0.45	-0.87
	कुल	**6.58**	**5.95**	**-0.63**

एनपीटीआई अपने 6 संस्थानों में मल्टी फंक्शनल सिमुलेटरों की खरीद के लिए पहले से ही कार्रवाई कर रहा है और इसलिए इस मद में कोई अतिरिक्त व्यय आवश्यक नहीं होगा।

तालिका 14.18

वर्ष 2022-27 की अवधि में सिमुलेटर प्रशिक्षण अवसंरचना की आवश्यकता की तुलना में उपलब्धता

क्र. सं.	क्षेत्र	आवश्यक सिमुलेटर प्रशिक्षण (हजार-व्यक्ति-सप्ताह / वर्ष)	उपलब्ध सिमुलेटर प्रशिक्षण (हजार-व्यक्ति-सप्ताह / वर्ष)	कमी (-) (हजार-व्यक्ति-सप्ताह / वर्ष)
1	थर्मल	5.79	4.80	-0.99
2	जल विद्युत	2.88	3.09	+0.21
	कुल	**8.67**	**7.89**	**-0.78**

(एनपीटीआई में 6 अतिरिक्त हाइड्रो / थर्मल सिमुलेटर को ध्यान में रखते हुए)

वर्ष 2022-27 के दौरान थर्मल श्रेणी में 46,420 मेगावाट की नई क्षमता स्थापित होगी। मौजूदा सिमुलेटर क्षमता का सदुपयोग थर्मल क्षेत्र में मौजूदा कर्मचारियों को पुनश्चर्या पाठ्यक्रमों में प्रशिक्षण देने के लिए किया जाएगा।

एनपीटीआई अपने 6 संस्थानों में मल्टी फंक्शनल सिमुलेटरों की खरीद के लिए पहले से ही कार्रवाई कर रहा है और इसलिए इस मद में कोई अतिरिक्त व्यय आवश्यक नहीं होगा।

14.4 निधियन

14.4.1 इंजीनियरों, पर्यवेक्षकों और प्रचालकों के लिए क्लासरूम प्रशिक्षण अवसंरचना हेतु निधियन

इंजीनियरों, पर्यवेक्षकों और प्रचालकों के लिए क्लासरूम प्रशिक्षण अवसंरचना की अधिकतम आवश्यकता की गणना वर्ष 2017-22 के लिए 1267 हजार व्यक्ति सप्ताह/प्रतिवर्ष के रूप में की गई है। वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए इंजीनियरों, पर्यवेक्षकों और प्रचालकों के लिए क्लासरूम प्रशिक्षण हेतु उपलब्ध अवसंरचना का अनुमान 435 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष के रूप में लगाया गया है। इस प्रकार पारंपरिक ऊर्जा के क्षेत्र में वर्ष 2017-22 की अवधि के लिए तकनीकी कार्मिकों के ओ एंड एम प्रशिक्षण अवसंरचना में 794 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की भारी कमी है। जब इसमें सौर और पवन ऊर्जा क्षेत्र के प्रशिक्षण भार को जोड़ दिया जाता है तो प्रशिक्षण आवश्यकता की कमी बढ़कर 817 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष हो जाती है। क्षेत्र विशेष के ब्यौरों के संदर्भ में पारेषण और थर्मल क्षेत्रों में अवसंरचना की कोई कमी नहीं है। तथापि वितरण क्षेत्र में वर्ष 2017 -22 के लिए इंजीनियरों, पर्यवेक्षकों और प्रचालकों के लिए क्लासरूम प्रशिक्षण अवसंरचना की आवश्यकता की गणना 927 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष के रूप में की गई है, जबकि वितरण क्षेत्र के इंजीनियरों, पर्यवेक्षकों और प्रचालकों के लिए क्लासरूम प्रशिक्षण हेतु उपलब्ध अवसंरचना का अनुमान वर्ष 2017-22 के लिए 23 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष के रूप में लगाया गया है। जल विद्युत क्षेत्र में भी 56 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की आवश्यकता की तुलना में केवल 34 हजार

व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की ही प्रशिक्षण अवसंरचना उपलबध है। इस प्रकार जल विद्युत क्षेत्र में वर्ष 2017-22 के लिए 22 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की कमी है।

816 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष के अनुरूप अवसंरचना अंतराल को दूर करने और और वर्ष 2017-22 की अवधि में प्रशिक्षण भार को पूरा करने के लिए संबंधित संगठनों द्वारा भारी मात्रा में निधियों का निवेश आवश्यक होगा।

वर्ष 2022-27 की अवधि के लिए आवश्यक प्रशिक्षण अवसंरचना 1335 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष के प्रशिक्षण भार को पूरा करने के लिए है, जो वर्ष 2017-22 की अवधि में 1267 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की प्रशिक्षण अवसंरचना आवश्यकता से थोड़ा अधिक है।

14.4.2 थर्मल सिमुलेटर अवसंरचना के लिए निधियन

सीईए की गजट अधिसूचना संख्या सीआईई/1/59/सीईए/ईआई (संरक्षा ओर विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपाय) विनियम, 2010 के अनुसार ताप विद्युत प्लांटों के ओ एंड एम प्रभागों में कार्यरत कार्मिकों को दो सप्ताह का सिमुलेटर प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए। सिमुलेटर प्रशिक्षण के लिए उपलब्ध अवसंरचना की गणना देश में उपलब्ध मौजूदा सिमुलेटरों के आधार पर की गई है, जो 4.80 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष के समतुल्य है। वर्ष 2017-22 के लिए अवसंरचना आवश्यकता की गणना 5.79 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष के रूप में की गई है। इस प्रकार थर्मल सिमुलेटर अवसंरचना के मामले में 0.99 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की कमी है।

16 के बैच आकार और एक वर्ष में 22 बैचों की कुल संख्या को ध्यान में रखते हुए एक प्रशिक्षण सिमुलेटर एक वर्ष में 0.704 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष का प्रशिक्षण दे सकता है। अत: वर्ष 2022-27 के दौरान 0.99 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की प्रशिक्षण आवश्यकता में कमी को पूरा करने के लिए आवश्यक सिमुलेटर अवसंरचना के सृजन हेतु सिमुलेटर अवसंरचना लागत की गणना 8.67 करोड़ रूपए के रूप में की गई है।

इस संदर्भ में कोई निधियन आवश्यक नहीं है क्योंकि एनपीटीआई कुछ नए थर्मल सिमुलेटर अधिग्रहित करने के लिए पहले से ही आवश्यक कार्रवाई कर रहा है।

14.4.3 जल विद्युत सिमुलेटर अवसंरचना के लिए निधियन

सीईए की गजट अधिसूचना संख्या सीईआई/1/59/सीईए/ईआई (संरक्षा और विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपाय) विनियम, 2010 के अनुसार जल विद्युत पावर प्लांटों के ओ एंड एम प्रभागों में कार्यरत लोगों के लिए एक सप्ताह का सिमुलेटर प्रशिक्षण लेना अनिवार्य है। सिमुलेटर प्रशिक्षण के लिए उपलब्ध अवसंरचना की गणना देश में उपलब्ध मौजूदा सिमुलेटरों की संख्या के आधार पर की गई है, जो 0.45 हजार व्यक्ति प्रतिवर्ष है। वर्ष 2017-22 के लिए अवसंरचना आवश्यकता की गणना 1.32 हजार व्यक्ति प्रतिवर्ष के रूप में की गई है और वर्ष 2022-27 के लिए 2.88 हजार व्यक्ति प्रतिवर्ष के रूप में की गई है। अत: वर्ष 2017-22 के लिए 0.87 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष की कमी है, जिसे विभिन्न स्थानों

पर एनपीटीआई द्वारा 6 सिमुलेटर की स्थापना से पूरा किया जा सकता है। इस प्रकार जल विद्युत सिमुलेटर के मामले में कोई और निवेश आवश्यक नहीं होगा। उपलब्धता की गणना करते समय एक वर्ष में10 के बैच आकार और कुल 44 सप्ताह के प्रशिक्षण पर विचार किया गया है, अत: 1 प्रशिक्षण सिमुलेटर 0.44 हजार व्यक्ति सप्ताह प्रतिवर्ष का प्रशिक्षण प्रदान कर सकता है।

14.4.4 प्रशिक्षण के लिए निधियन

वर्ष 2017-22 की अवधि में वार्षिक प्रशिक्षण भार को पूरा करने के लिए आवश्यक अवसंरचना के सृजन हेतु भारी मात्रा में निवेश आवश्यक होगा।

तथापि यह प्रस्ताव किया जाता है कि नई अवसंरचना के सृजन के बजाय केरल और मध्य प्रदेश में स्थापित किए जाने वाले 2 संस्थानों के साथ-साथ एनपीटीआई के सभी संस्थानों का उपर्युक्त प्रशिक्षण भार को पूरा करने के लिए पूरी तरह से सदुपयोग किया जाए।

14.5 सिफारिशें

- केंद्रीय/राज्य / निजी क्षेत्र के अंतर्गत आनेवाले सभी संगठनों से सीईए (संरक्षा और विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपाय) विनियम 2010 के विनियम 6 और 7 में अधिदेशित किए अनुसार सरकार (सीईए / एमओपी) द्वारा मान्यता प्राप्त संस्थानों में अपने कार्मिकों को प्रशिक्षण दिलाना अपेक्षित है।
- यह प्रस्ताव किया जाता है कि सीईए (संरक्षा और विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपाय) विनियम 2010 के विनियम 6 और 7 में उल्लिखित शर्तों के अनुसार केंद्रीय क्षेत्र की बिजली कंपनियां, राज्य क्षेत्र की कंपनियों और आईपीपी ओ एंड एम और पुनश्चर्या प्रशिक्षण प्रदान करें।
- एनपीटीआई को भारत सरकार द्वारा प्रशिक्षण के लिए राष्ट्रीय शीर्ष निकाय के रूप में भूमिका और जिम्मेदारी सौंपी गई है (03 जुलाई 1993 की राजपत्र अधिसूचना के अनुसार) और यह सीईए के विनियम 2010 के विनियम 6 और 7 में अधिदेशित किए अनुसार विद्युत क्षेत्र के कार्मिकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम संचालित करता है। विद्युत क्षेत्र से जुड़ी सभी कंपनियों / उद्योगों द्वारा अपने नए भर्ती किए गए कार्मिकों को प्रवेश प्रशिक्षण के साथ-साथ अपने मौजूदा कार्मिकों को पुनश्चर्या प्रशिक्षण की अनिवार्य आवश्यकता को पूरा करने के लिए प्रशिक्षण के क्षेत्र में एनपीटीआई की विशेषज्ञता का सदुपयोग किया जाए, जो अपनी प्रशिक्षण आवश्यकताओं को पूरा करने के अलावा एनपीटीआई में उपलब्ध वृहद प्रशिक्षण अवसंरचना का प्रभावी सदुपयोग सुनिश्चित करेंगे।
- स्मार्ट वितरण, स्मार्ट पारेषण और स्मार्ट उत्पादन के क्षेत्रों में भी प्रशिक्षण सुविधाओं का सुदृढ़ीकरण एनपीटीआई के साथ समन्वय स्थापित कर किया जाए, जिससे कि उभरते हुए क्षेत्रों को प्रशिक्षण में शामिल किया जा सके। यह 175 गीगावाट क्षमता वाली सौर, पवन, लघु जल विद्युत आदि नवीकरणीय स्थापनाओं के लिए सक्षम जनशक्ति तैयार करने में सहायक सिद्ध होगा।

- विद्युत मंत्रालय की राष्ट्रीय प्रशिक्षण नीति (एनटीपी) के अनुपालन में सभी संगठनों को प्रशिक्षण संबंधी गतिविधियों के निधियन के लिए विशेष रूप से वेतन बजट के कम-से-कम 5% के समतुल्य प्रशिक्षण बजट आवंटित करने की आवश्यकता है।

अध्याय 15

निष्कर्ष और सिफारिशें

राष्ट्रीय विद्युत योजना में 12वीं पंचवर्षीय योजना की समीक्षा, वर्ष 2017-22 के दौरान विस्तृत क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता और वर्ष 2022-27 के लिए संभावित योजना पूर्वानुमान शामिल हैं। राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करने के लिए विस्तृत कार्रवाई करने के पश्चात निम्नलिखित निष्कर्ष और सिफारिशें उभरकर सामने आई हैं।

15.1 12वीं पंचवर्षीय योजना में क्षमता अभिवृद्धि

i) 12वीं पंचवर्षीय योजना में 88,537 मेगावाट के लक्ष्य की तुलना में पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों से 99,209.6 मेगावाट क्षमता अभिवृद्धि की गई(जिसमें कोयला से 83,560 मेगावाट, लिग्नाइट से 1,290 मेगावाट, गैस से 6,880.5 मेगावाट, जल विद्युत से 5,479 मेगावाट, नाभिकीय ऊर्जा से 2000 मेगावाट क्षमता शामिल है)। यह लक्ष्य की तुलना में लगभग 112% है।

ii) 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान निजी क्षेत्र से कुल क्षमता अभिवृद्धि के लगभग 56 % के साथ निजी क्षेत्र की कंपनियों ने बिजली क्षेत्र की क्षमता अभिवृद्धि में उल्लेखनीय भूमिका अदा करना शुरू कर दिया है।

iii) 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि में जल विद्युत और नाभिकीय स्रोतों से क्षमता अभिवृद्धि के लक्ष्य की तुलना में काफी कम उपलब्धियां प्राप्त की गईं (कमी : जल विद्युत से 5,451 मेगावाट और नाभिकीय ऊर्जा से 3,300 मेगावाट)। भविष्य में मिश्रित उत्पादन में कोई कमी न हो, इसके लिए जल विद्युत और नाभिकीय क्षेत्र में क्षमता अभिवृद्धि को प्रभावित करने वाले कारकों का तत्काल समाधान करने की आवश्यकता है।

iv) 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी पर आधारित कोल पावर प्लांटों से क्षमता अभिवृद्धि का योगदान कोयला आधारित प्लांटों से कुल क्षमता अभिवृद्धि के लगभग42% के बराबर रहा।

v) 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 7,202.6 मेगावाट की एकीकृत क्षमता के साथ 37 थर्मल यूनिटों के संदर्भ में आर एंड एम /एलई कार्य पूरा किया गया है। इसके अलावा अपरेटिंग, जीवन विस्तार और पुनर्स्थापना संबंधी कार्यकलापों के जरिए 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार कुल 20 जलविद्युत आर एंड एम योजनाओं के लिए4014.6मेगावाट की जलविद्युत क्षमता हासिल की गई है।

vi) 12वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान नवीकरणीय योजना से 32,741 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि की गई है।

15.2 मांग पक्ष प्रबंधन

i) मांग पक्ष प्रबंधन पर आधारित विभिन्न कार्यक्रमों के कार्यान्वयन, ऊर्जा कुशलता और संरक्षण संबंधी उपायों जैसे एस एंड एल (स्टैंडर्ड और लेबलिंग), उद्योगों में पीएटी (परफॉर्म एचिव ट्रेड) योजना, एलईडी घरेलू और स्ट्रीट लाईटिंग आदि के जरिए विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता में कमी होगी।

ii) वर्ष 2021-22 और 2026-27 के दौरान क्रमश: 249 बीयू और 337 बीयू की कुल ऊर्जा बचत का अनुमान लगाया गया है। इसके परिणामस्वरूप विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता (बीयू) और पीक मांग (मेगावाट) दोनों में ही कमी होगी

iii) देश भर में मांग पक्ष प्रबंधन(डीएसएम) विनियम (मांग प्रत्युत्तर सहित) तैयार करने के लिए नियामकों के फोरम में एक विशिष्ट पहल शुरू की जाए। नियामकों को उपयुक्त डीएसएम विनियम अधिसूचित करने और डिसकॉम को समयबद्ध आधार पर डीएसएम कार्य योजना तैयार करने के लिए निदेश देना आवश्यक है। नियामक वितरण कंपनियों को अपने क्षेत्रों में ऊर्जा कुशलता उपाय शुरू करने के लिए निदेश दे सकते हैं। वितरण कंपनियों (डिसकॉम) को अपने क्षेत्र में पीक मांग घटाने के लिए डीएसएम परियोजनाओं जैसे लाईटिंग, एयर कंडीशनिंग, कृषि पंपों, रेफ्रिजरेटर और सीलिंग पंखों आदि के कार्यान्वयन के लिए उपयुक्त ढंग से प्रोत्साहन दिया जाए।

15.3 मांग पूर्वानुमान

i) इलेक्ट्रिक पावर सर्वेक्षण समिति (ईपीएससी) द्वारा देश की विद्युत मांग का आवधिक रूप से मूल्यांकन किया जाता है। इसके लिए पिछले वर्षों के दौरान प्रणाली के अनुरूप वास्तविक विद्युत मांग, सरकार की योजनागत और कार्यान्वित की जा रही नीतियों तथा कार्यक्रमों, भविष्य में पूर्वानुमानित विभिन्न विकासात्मक गतिविधियों, ऊर्जा संरक्षण संबंधी उपायों के प्रभाव आदि को ध्यान में रखा जाता है।

ii) उत्पादन क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता की गणना के लिए 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत ऊर्जा आवश्यकता और पीक विद्युत मांग को लिया गया है। ईपीएस रिपोर्ट तैयार करने के लिए की गई कार्रवाई में सभी पणधारकों को शामिल किया जाता है और एक गहन कार्रवाई की गई है। राज्य, क्षेत्र और अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाने के लिए वितरण कंपनी वार विद्युत मांग का पूर्वानुमान लगाया गया है। उत्पादन क्षमता विस्तार की आयोजना के लिए अखिल भारतीय स्तर पर विद्युत ऊर्जा आवश्यकता और पीक विद्युत मांग को अपनाया गया है, जो नीचे दिए अनुसार हैं:

वर्ष	विद्युत ऊर्जा आवश्यकता (एमयू)	पीक विद्युत मांग (मेगावाट)
2021-22	1566	226
2026-27	2047	299

iii) वर्ष 2016-17 से 2021-22 की अवधि के दौरान विद्युत ऊर्जा आवश्यकता के सीएजीआर की गणना 6.18 % के रूप में की जाती है और वर्ष 2021-22 से वर्ष 2026-27 की अवधि के लिए विद्युत ऊर्जा आवश्यकता का सीएजीआर 5.51 % प्राप्त होता है। वर्ष 2010-11 से 2015-16 की अवधि के दौरान देश में विद्युत ऊर्जा आवश्यकता का सीएजीआर 5.28 % देखा गया है।

iv) के. वि. प्रा. द्वारा ईपीएस समिति के माध्यम से 5 वर्ष में एक बार लोड फोरकास्टिंग की जाती है। लोड फोरकास्टिंग करते समय बहुत से अनुमान लगाए जाते हैं। वस्तुत: ये पूर्वानुमान भिन्न होते हैं और इनमें उपयुक्त संशोधन करने की आवश्यकता हो सकती है। अत: यह सुझाव दिया जाता है कि ईपीएस द्वारा लोड फोरकास्टिंग की मध्यावधि समीक्षा की जानी चाहिए, जिससे कि विद्युत क्षेत्र के सभी पणधारकों को निवेश के संबंध में प्रभावी निर्णय लेने में सहायता मिल सके।

15.4 क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता

क) वर्ष 2017-22 के दौरान

(i) जल विद्युत, नाभिकीय और गैस आधारित ऐसी परियोजनाओं के विकास को वरीयता दी गई है, जो पहले से ही वर्ष 2017-22 के दौरान स्थापना के लिए प्रतिबद्ध हैं। परियोजनाओं की वास्तविक प्रगति के किए गए मूल्यांकन के आधार पर वर्ष 2017-22 के दौरान 6823 मेगावाट की प्रतिबद्ध जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि पर विचार किया गया है। परमाणु ऊर्जा विभाग (डीओएई द्वारा प्रस्तुत की गई सूचना के अनुसार आयोजना अध्ययन के लिए वर्ष 2017-22 के दौरान 3300 मेगावाट की नाभिकीय क्षमता पर विचार किया गया है। ऐसी परियोजनाओं, जो निर्माण के विभिन्न चरणों पर हैं, के आधार पर 406 मेगावाट की गैस आधारित क्षमता पर विचार किया गया है।

(ii) 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2021-22 के लिए मांग पूर्वानुमानों को ध्यान में रखते हुए 406 मेगावाट गैस आधारित, 6823 मेगावाट जलविद्युत, 3300 मेगावाट नाभिकीय, 117756 मेगावाट नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत की प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष 2017-22 के दौरान 22716 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता को बंद किए जाने की संभावना के मद्देनजर अध्ययन के परिणामों से यह पता चलता है कि वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान 6445 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक है। तथापि, 47855 मेगावाट की कुल क्षमता वाली कोयला आधारित विद्युत परियोजनाएं निर्माण के विभिन्न चरणों पर हैं और इनका लाभ वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान प्राप्त होने की उम्मीद है। इस प्रकार वर्ष 2017-22 के दौरान कुल क्षमता अभिवृद्धि 176140 मेगावाट होने की संभावना है।

(iii) वर्ष 2017-22 के दौरान 7.18% के मांग सीएजीआर को ध्यान में रखते हुए एक वैकल्पिक परिदृश्य भी तैयार किया गया है। यह पाया गया कि बढ़े हुए मांग परिदृश्य के मामले में वर्ष 2017-22 के दौरान 19,700 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक है। तथापि 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता निर्माण के विभिन्न चरणों पर है और इसका लाभ वर्ष 2017-22 के दौरान प्राप्त होने की उम्मीद है।

(iv) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से व्यापक क्षमता अभिवृद्धि कार्यक्रम को देखते हुए हाइड्रो और गैस आधारित पावर स्टेशनों से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से जुड़ी हुई परिवर्तनीयता और अनिश्चितता को दूर करने के लिए संतुलन पावर उपलब्ध कराकर महत्वपूर्ण भूमिका अदा करने की अपेक्षा है। अत:

जल विद्युत से क्षमता अभिवृद्धि को समय पर पूरा करने और गैस की समस्या से जूझ रहे पावर प्लांटों को प्राकृतिक गैस की पर्याप्त आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए उपयुक्त उपाय किए जाएं।

(v) विद्युत अधिनियम 2003 के अनुसार के. वि. प्रा. को उत्पादन और पारेषण के लिए राष्ट्रीय विद्युत योजना तैयार करनी होती है। उत्पादन की आयोजना का आधारभूत उद्देश्य मांग पूर्वानुमानों के आधार पर आदर्श उत्पादन मिश्रण का पता लगाना है। इस बात को ध्यान में रखते हुए उत्पादन क्षमता अभिवृद्धि की आयोजना के लिए एक एकीकृत पहल अपनाने की आवश्यकता है, जिसमें विभिन्न संबंधित मंत्रालयों जैसे एमओपी, एमएनआरई, डीओएई आदि को शामिल किया जाए।

(vi) क्षमता अभिवृद्धि की दर, विशेष रूप से कोयला आधारित स्टेशनों से वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान मांग में वृद्धि की दर से पिछड़ गई है। 6.18% के सीएजीआर के अंतर्गत संभावित मांग और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 175 गीगावाट की क्षमता अभिवृद्धि के साथ वर्ष 2021-22 तक कोयला आधारित स्टेशनों का पीएलएफ घटकर लगभग 56.5% होने की संभावना है। मांग बढ़ने की स्थिति में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत जैसे अन्य परिवर्ती ऊर्जा स्रोतों में कोई परिवर्तन के बिना अथवा कोयला आधारित पावर प्लांटों के बंद होने से कोयला आधारित स्टेशनों का पीएलएफ निश्चित रूप से बढ़ जाएगा।

ख) वर्ष 2022-27 के दौरान

(i) जल विद्युत, नाभिकीय और गैस आधारित ऐसी परियोजनाओं के विकास को वरीयता दी गई है, जो पहले से ही वर्ष 2022-27 के दौरान स्थापना के लिए प्रतिबद्ध हैं। के. वि. प्रा. द्वारा संस्तुत की गई परियोजनाओं के आधार पर 12000 मेगावाट की जल विद्युत क्षमता अभिवृद्धि पर 2022-27 के दौरान विचार किया गया है। परमाणु ऊर्जा विभाग (डीओएई द्वारा प्रसतुत की गई सूचना के अनुसार आयोजना अध्ययन के लिए वर्ष 2022-27 के दौरान 6800 मेगावाट की नाभिकीय क्षमता पर विचार किया गया है। देश में प्राकृतिक गैस की भारी कमी को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2022-27 के दौरान किसी भी नई गैस आधारित पावर परियोजना पर विचार नहीं किया गया है। अध्ययन के लिए 21600 मेगावाट के समतुल्य विद्युत का पड़ोसी देशों से आयात करने पर विचार किया गया है।

(ii) 19वीं ईपीएस रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2026-27 के लिए मांग पूर्वानुमानों को ध्यान में रखते हुए 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि पहले से ही निर्माणाधीन है और वर्ष 2017-22 के दौरान इसका लाभ प्राप्त होने की उम्मीद है, 6800 मेगावाट नाभिकीय, 12000 मेगावाट की जल विद्युत, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 100000 मेगावाट की प्रतिबद्ध क्षमता अभिवृद्धि और वर्ष 2022-27 के दौरान 25572 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता के बंद होने की संभावना को ध्यान में रखते हुए अध्ययन के परिणामों से यह पता चलता है कि वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान 46420 मेगावाट की क्षमता अभिवृद्धि आवश्यक है। परिणामों में दर्शाई गई वर्ष 2022-27 के दौरान आवश्यक यह क्षमता अभिवृद्धि वस्तुत: पीक क्षमता आवश्यकता है, जिसे

ग्रिड में पूरा किया जाना चाहिए। इस क्षमता आवश्यकता को किसी भी पारंपरिक ऊर्जा स्रोत से पूरा किया जा सकता है, परंतु प्राथमिक रूप से इसे पीकिंग पावर प्लांटों जैसे हाइड्रो, गैस अथवा ऊर्जा शॉर्टेज उपकरणों से पूरा किया जा सकता है।

(iii) वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान थर्मल पावर प्लांटों का पीएलएफ उत्तरोत्तर रूप से बढ़ेगा और वर्ष 2026-27 तक यह लगभग 61% तक पहुंच सकता है।

(iv) यह उम्मीद की जाती हैकि पहले से निर्माणाधीन 47,855 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि को ध्यान में रखते हुए और वर्ष 2017-22 के दौरान इसका लाभ प्राप्त होने की संभावना के मद्देनजर और वर्ष 2022-27 के दौरान आवश्यक 46420 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता अभिवृद्धि को देखते हुए गैर फॉसिल आधारित स्थापित क्षमता (नाभिकीय +जल विद्युत + नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत)की हिस्सेदारी वर्ष 2021-22 के अंत तक 49.3 %तक बढ़ जाएगी और वर्ष 2026-27 के अंत तक यह और बढ़कर 57.4%हो जाएगी।

15.5 थर्मल

ह भारत विद्युत की कमी की समस्या से उबरकर अब विद्युत अधिशेष परिदृश्य में बढ़ रहा है।

ii) भारतीय ग्रिड में उपलब्ध अधिशेष विद्युत के सार्क देशों को निर्यात की संभावनाओं की तेजी से तलाश करने की आवश्यकता है और इस पर काम किया जाना चाहिए।

iii) देश में काफी संख्या में उत्पादन प्लांटों ने अपने उपयोगी जीवनकाल को भली-भांति पूरा किया है। वे पर्यावरण प्रदूषण बढ़ाने में भी अपना योगदान दे रहे हैं। के. वि. प्रा./ विद्युत मंत्रालय ऐसी यूनिटों की पहचान करने और इन अक्षम और पुरानी यूनिटों को बंद करने के लिए एक समयबद्ध कार्य योजना तैयार करने हेतु राज्य सरकारों / पणधारकों के परामर्श से आवधिक रूप से एक अध्ययन कर सकती है।

iv) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) के एकीकरण को ध्यान में रखते हुए बढ़ी हुई रैंपिंग क्षमता और बैकिंग डाउन क्षमता के लिए मौजूदा थर्मल प्लांटों की रेट्रोफिटिंग की संभावनाओं पर निश्चित रूप से विचार किया जाना चाहिए।

v) किसी शहर के आसपास वाले थर्मल पावर प्लांट नगरपालिकाओं/ कॉर्पोरेशनों के उपचारित सीवेज जल के इस्तेमाल की संभावनाओं की तलाश कर सकते हैं। पावर प्लांटों द्वारा जल की आवश्यकता का उचित मूल्यांकन और सीवेज से उपचारित जल की उपलब्धता का अध्ययन इस प्रयोजन के लिए किया जाना चाहिए।

vi) भारत में अब 20,000 मेगावाट प्रति वर्ष की पावर प्लांट रेटिंत उपस्कर विनिर्माण क्षमता उपलब्ध है। ग्रिड में बड़ी मात्रा में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को शामिल किए जाने से देश की आंतरिक मांग को पूरा कर इस पूरी क्षमता का सदुपयोग नहीं किया जा सकता है। इस क्षमता का पूर्ण सदुपयोग सुनिश्चित करने के लिए विनिर्माण कंपनियां इन उपस्करों को दूसरे देशों को आयात करने की संभावनाएं तलाश सकती हैं। यह भारत सरकार की ''मेक इन इंडिया'' नीति के अनुरूप किया जाएगा।

vii) ग्रिड में बड़ी मात्रा में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को समाहित करने के लिए थर्मल पावर प्लांटों के भविष्य में कम पीएलएफ पर संचालित किए जाने की संभावना है। कई प्लांटों को उत्पादन के लिए आंशिक / निल अनुसूची दी जा सकती है। बाजार तंत्र जैसे अनुषंगी सेवाओं की रूपरेखा नियामक हस्तक्षेप के जरिए तैयार करने की आवश्यकता है, ताकि थर्मल प्लांटों के मालिक कुछ बची हुई क्षमता का उपयोग करने में सक्षम हो सकें।

viii) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की परिवर्तनीयता को समाहित करने के पश्चात नेट लोड विशेषताओं के संदर्भ में विद्युत ग्रिड में तेजी से परिवर्तन हो रहे हैं। पारंपरिक पावर प्लांटों में त्वरित रैंपिंग और बैकिंग डाउन क्षमता होनी चाहिए। यह प्रस्ताव किया जाता है कि विभिन्न श्रेणियों की पारंपरिक उत्पादन यूनिटों की रैंपिंग और बैकिंग डाउन संबंधी विशेषताओं का उल्लेख के. वि. प्रा. के मानक में किया जाता है। किसी भी पारंपरिक यूनिट को वाणिज्यिक प्रचालन शुरू करने की घोषणा से पहले अपनी रैंपिंग और बैकिंग डाउन क्षमता प्रदर्शित करनी चाहिए।

ix) मौजूदा पावर प्लांटों की संतुलन क्षमता का लाभ उठाने के लिए नियामक हस्तक्षेप के जरिए बाजार तंत्र विकसित करना अनिवार्य है। बाजार को संतुलन बाजार में अपनी इच्छा से भागीदारी के लिए ग्रिड में संभावित पणधारकों को उचित मूल्य संकेत उपलब्ध कराने चाहिए।

x) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के एकीकरण के कारण ग्रिड की संतुलन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए जल विद्युत पावर प्लांटों (पीएसपी सहित) के बाद गैस आधारित पावर स्टेशन सर्वाधिक उपयुक्त होते हैं। अत: मौजूदा गैस आधारित स्टेशनों के प्रभावी सदुपयोग के लिए पर्याप्त गैस उपलब्ध कराई जानी चाहिए।

15.6 ईंधन की आवश्यकता

i) वर्ष 2017-18 के लिए विद्युत कंपनियों के परामर्श से 958 बीयू के कोयला आधारित उत्पादन कार्यक्रम का अनुमान लगाया गया है। वर्ष 2017-18 के दौरान सामान्य मानसून को ध्यान में रखते हुए पावर पलांटों के लिए कुल 630 मिलियन टन कोयला की आवश्यकता का अनुमान लगाया गया है।

ii) वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए 50 मिलियन टन आयातित कोयले सहित क्रमश: 735 मिलियन टन (आधार मामला) और 877 मिलियन टन की कुल आवश्यकता का अनुमान लगाया गया है। मॉनसून की विफलता के कारण जलविद्युत उत्पादन में 30% की कमी, जिसे कोयला आधारित उत्पादन द्वारा पूरा करना है, को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए कोयला आवश्यकता की गणना की गई है।

iii) 87.05 एमएमएससीएमडी की विद्युत परियोजनाओं को आवंटित कुल घरेलू गैस की तुलना में वर्ष 2016-17 के दौरान इन गैस आधारित पावर प्लांटों को कुल मिलाकर केवल 29.59 एमएमएससीएमडी गैस आपूर्त की गई।

iv) यह अनुमान लगाया गया है कि ग्रिड की संतुलन और पीकिंग आवश्यकता को पूरा करने के लिए गैस आधारित पावर स्टेशनों को कम-से-कम 45.27 एमएमएससीएमडी गैस की आवश्यकता होगी।

v) भारत सरकार द्वारा लागू की गई स्ट्रैंडेड गैस आधारित उत्पादन क्षमता के लिए योजना केवल दो वर्ष के लिए लागू थी । तथापि देश में गैस आधारित क्षमता के अधिकतम सदुपयोग के लिए एक दीर्घकालिक नीतिगत हस्तक्षेप आवश्यक है।

vi) गैस आधारित पावर प्लांटों, विशेष रूप से जो आरजीटीआईएल के पूर्वी-पश्चिमी पाईपालाईन से जुड़े हैं, उनके लिए देश में रि-गैसीफिकेशन क्षमता भी चिंता का एक विषय है। तकनीकी बाधाओं के दिशागत प्रवाह आदि के कारण पश्चिमी तट से आयातित आर एल एन जी को पूर्वी तट में अवस्थित पावर पलंटों तक नहीं लाया जा सकता है। अत: रि-गैसीफिकेशन क्षमता वाली सुविधाओं का सृजन उपयुक्त ढंग से पूर्वी तट में भी किया जाए।

15.7 जल विद्युत

i) यद्यपि भारत में जल विद्युत की अपार संभावनाएं उपलब्ध हैं, फिर भी यहां जल विद्युत का विकास योजनाबद्ध क्षमता अभिवृद्धि के अनुसार नहीं हो पाया है। वस्तुत: देश की कुल स्थापित क्षमता में जल विद्युत क्षमता का प्रतिशत बड़ी तेजी से घट रहा है। जल विद्युत विकास के समक्ष भूमि अधिग्रहण, पुनर्स्थापना एवं पुनर्वास (आर एंड आर) से जुड़े मुद्दे, पर्यावरण एवं वन स्वीकृति आदि जैसी कई समस्याएं हैं। अब जल विद्युत में क्षमता अभिवृद्धि की आवश्यकता नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से तेजी से हो रही क्षमता अभिवृद्धि के साथ तुलनात्मक रूप से अधिक महसूस की जा रही है। पंप्ड स्टोरेज और रन ऑफ द रिवर (पांडेज के साथ) प्रकार के जल विद्युत प्लांट ग्रिड की रैंपिंग और संतुलन आवश्यकता को पूरा करने के लिए आदर्श हैं। इस बात को ध्यान में रखते हुए देश में जल विद्युत के विकास से जुड़ी समस्याओं का समाधान करने के लिए उपयुक्त उपाय किए जाने चाहिए।

ii) वर्तमान में भारत में 4786 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता के साथ 9 पीएसपी हैं। तथापि इनमें से 2600 मेगावाट की स्थापित क्षमता वाले केवल 5 पीएसपी ही चालू हैं। अन्य जल विद्युत प्लांट विभिन्न कारणों से पंपिंग मोड में कार्य नहीं कर रहे हैं। ग्रिड के प्रबंधन के लिए ग्रिड प्रचालकों के पास किसी पंप स्टोरेज प्लांट में जेनरेशन मोड को पंपिंग मोड और विलोमत: उपलब्ध स्विंग एक प्रभावी टूल है। अधिक संख्या में पीएसपी की स्थापना और यह सुनिश्चित करना कि मौजूदा पीएसपी के रूप में संचालन के लिए सक्षम हों, यह आज की आवश्यकता है। देश की पंप स्टोरेज क्षमता को प्रोत्साहित करने और इसके दोहन के लिए उपयुक्त नीति बनायी जाए। यह प्रस्ताव किया जाता है कि ग्रिड के स्थायित्व को बनाए रखने के लिए राज्यों / विकासकर्ताओं/ नियामकों के परामर्श से आरएलडीसी /एसएलडीसी द्वारा इन प्लांटों के प्रचालन का प्रभावी नियंत्रण विकसित करने की आवश्यकता है।

iii) परिवर्ती नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (सौर और पवन) से जुड़ी परिवर्तनीयता का प्रबंधन करने के लिए संतुलन विद्युत उपलब्ध कराने की योग्यता और क्षमता ज्यादातर जल विद्युत प्लांटों में होती है। तथापि, उपर्युक्त में उनकी भागीदारी कमजोर रही है, क्योंकि मौजूदा समय में इस मद के लिए कोई वित्तीय प्रोत्साहन उपलब्ध नहीं हैं। किसी हाइड्रो प्लांट के लिए पीक और ऑफ पीक टैरिफ के

बीच कोई अंतर नहीं है। इसलिए ग्रिड की संतुलन आवश्यकता को पूरा करने में जिन विद्युत प्लांटों की स्वैच्छिक भागीदारी शुरू करने के लिए उपयुक्त मूल्य संकेत तैयार करने की आवश्यकता है। इसके अलावा यह प्रस्ताव किया जाता है कि जल विद्युत परियोजना से अवसंरचना लागत को टैरिफ के निर्धारण के प्रयोजन से हटा दिया जाए।

15.8 नवीकरणीय ऊर्जा

- भारत ने दिनांक 31.03.2007 की स्थिति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 57,244.24 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता का लक्ष्य हासिल किया है।
- देश में उपलब्ध उल्लेखनीय नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता को ध्यान में रखते हुए वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता का लक्ष्य संशोधित किया गया है।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के त्वरित विकास के लिए यह आवश्यक है कि यहां नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से संबंधित उपस्करों के लिए पर्याप्त स्वदेशी विनिर्माण सुविधाएं उपलब्ध हों। देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से संबंधित उपस्कर विनिर्माण सुविधा की स्थापना को प्रोत्साहित करने के लिए नीतिगत ढांचा तैयार किया जाए। यह भारत सरकार की ''मेक इन इंडिया'' नीति के अनुरूप होगा।

15.9 प्रमुख इनपुट

i) मुख्य प्लांट उपस्करों के लिए पर्याप्त विनिर्माण सुविधाएं मौजूद हैं। तथापि, ऑर्डस का अभाव सभी विनिर्माताओं की चिंता का विषय बना हुआ है।

ii) इस्पात मंत्रालय के अधीन स्टील उद्योग के द्वारा आवश्यक विभिन्न स्टील और इस्पात उत्पादों की संरचनाओं धर्मों के बारे में जानकारी को साझा करने और स्टील उद्योग द्वारा उनके स्वदेशी विकास के लिए विद्युत उपस्कर विनिर्माताओं और इस्पात विनिर्माताओं की भागीदारी के साथ एक संयुक्त तंत्र बनाया जा सकता है।

iii) उद्योगों के बीच बीओपी वेंडर के बारे में सूचना साझा करने के लिए एक संगठनात्मक तंत्र पर विचार किए जाने की आवश्यकता है। इस तरह की व्यवस्था हाथों में मौजूदा आदेश, उपलब्ध टी एंड पी, पिछले प्रदर्शन आदि के बारे में मुख्य विवरण प्रदान कर सकती है। यह डीएचआई या वाणिज्य मंत्रालय के अंतर्गत एक वेब आधारित पोर्टल हो सकता है।

iv) नई उन्नत प्रौद्योगिकी युक्त बीओपी प्रणालियों जैसे उच्च एकाग्रता घोल निपटान (एचसीडीडी) प्रकार की राख निपटान प्रणाली, कोयला हैंडलिंग प्लांटों के लिए बंद पाइप प्रकार वाले (सीएचपी) कन्वेयर, बड़े आकार के आरओ सिस्टम को स्वदेशी स्तर पर बनाने की जरूरत है।

v) ओडीसी संचलन एक बड़ी बाधा बना हुआ है; हालांकि, एमओआरएचटी ने ओडीसी की स्वीकृति के लिए एक ऑनलाइन प्रणाली लागू की है, परन्तु, यह देखा जाता है कि इस ऑनलाइन व्यवस्था के बावजूद भी कुछ खास प्रकार की स्वीकृतियों की आवश्यकता होती है क्योंकि बड़ी संख्या में पुल - विशेष पुल, > 50 मीटर लंबाई वाले पुल, संकट वाले पुलों को ऑनलाइन मंजूरी के तहत कवर नहीं किया जाता है। इस प्रकार विनिर्माताओं के लगभग 16 एमटी एक्सल के मानकीकृत अधिकतम /

एक्सल भार को अपनाने और इसके बाद कोई अनुमोदन आवश्यक न होने; ओडीसी के लिए एकल खिड़की स्वीकृति निकासी प्रणाली लागू करने अथवा सभी पुलों को नवीनीकृत करने के लिए सभी पुलों की न्यूनतम क्षमता बढ़ाने के लिए एक राष्ट्रीय पुल उन्नयन कार्यक्रम शुरू करने पर गंभीरता से विचार किया जाना चाहिए ताकि ओडीसी के अनुपालन में मौजूदा बाधाओं को दूर किया जा सके और इसमें सुधार किया जा सके।

vi) रेलवे के साथ साथ अंतर्देशीय जलमार्ग परिवहन का एक आकर्षक तरीका बन सकता है। एनटीपीसी द्वारा फराक्का को कोयला परिवहन की सफलता को कई अन्य स्टेशनों के लिए दोहराया जा सकता है।

vii) देश में एलएनजी के लिए मौजूदा रीगैसिफिकेशन क्षमता लगभग 21 मिलियन टन प्रति वर्ष है। आगे विस्तार के लिए कई कंपनियां है। इसके अलावा राष्ट्रीय गैस ग्रिड को पूरा करने के लिए 15,000 किलोमीटर अतिरिक्त गैस पाइपलाइनें निर्माणाधीन हैं।

viii) इसके अलावा रेलवे लाइन में भविष्य की बुनियादी सुविधा परियोजनाएं, पोर्ट विकास आदि पीपीपी मोड में किया जाएगा।

ix) परियोजना क्रियान्वयन की गति से जुड़े मुद्दे पर विस्तार से चर्चा करने, उसकी जांच करने और परियोजना निष्पादन में समग्र सुधार के लिए साइट की तैयारी, टी एंड पी आवश्यकताओं आदि के अनुकूल ढांचा तैयार करने के लिए उपकरण विनिर्माताओं ईपीसी /ठेकेदारों की भागीदारी से एनटीपीसी के तहत एक कार्यदल बनाया जाए।

15.10 निधि आवश्यकताएं

मा वर्ष 2017-22 की अवधि के दौरान क्षमता अभिवृद्धि के लिए कुल निधि आवश्यकता का अनुमान 11,55,652 करोड़ रुपए के रूप में लगाया गया है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत क्षमता अभिवृद्धि के साथ-साथ वर्ष 2022-27 के दौरान स्थापित की जाने वाली परियोजनाओं के लिए इस अवधि में किया गया व्यय भी शामिल है।

ii) वर्ष 2022-27 की अवधि के दौरान क्षमता अभिवृद्धि के लिए कुल निधि आवश्यकता का अनुमान 9,56,214 करोड़ रुपए के रूप में लगाया गया है, जिसमें वर्ष 2027-32 की अवधि के दौरान स्थापित की जाने वाली परियोजनाओं के लिए अग्रिम कार्रवाई शामिल नहीं है।

15.11 पर्यावरण

i) वर्ष 2021-22 और 2026-27 के लिए CO_2का कुल अनुमानित उत्सर्जन क्रमश: 1026 मिलियन टन और 1173 मिलियन टन है।

ii) वर्ष 2015-16 के दौरान ग्रिड से जुड़े पावर स्टेशनों का औसत उत्सर्जन घटक 0.721 किलोग्राम CO_2/ किलोवाट घंटा था। ऐसी उम्मीद है कि वर्ष 2021-22 में यह घटकर 0.604किलोग्राम CO_2/ किलोवाट घंटा और वर्ष 2026-27 के अंत तक 0.524 किलोग्राम CO_2/ किलोवाट घंटा हो जाएगा।

iii) ग्रिड से जुड़े पावर स्टेशनों से उत्सर्जन की तीव्रता किलोग्राम CO_2/ जीडीपी (₹) के वर्ष 2005 के स्तर की तुलना में वर्ष 2021-22 के अंत तक घटकर 40.51 % और वर्ष 2026-27 के अंत तक 53.65% होने की उम्मीद है।

iv) ऐसा अनुमान है कि केवल सब क्रिटिकल यूनिटों की स्थापना वाले परिदृश्य की तुलना में सुपर क्रिटिकल प्रौद्योगिकी आधारित कोल पावर प्लांटों की स्थापना के कारण (31.03.2017) तक 20.69 मिलियन टन CO_2का उत्सर्जन रोका जा सका।

v) ऐसा अनुमान है कि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से वर्ष 2021-22 के अंत तक वार्षिक आधार पर लगभग 268 मिलियन टन CO_2उत्सर्जन होने से बचाया जाएगा।

vi) देश में वर्ष 2015-16 के दौरान 60.97% फ्लाई ऐश के सदुपयोग का लक्ष्य हासिल किया गया है। अभीष्ट मूल्य के संदर्भ में यह 107.77 मिलियन टन के समतुल्य होता है।

vii) प्रौद्योगिकी, निवेश, समय-सीमा, भारतीय संदर्भ में उपयुक्तता आदि जैसे सभी घटकों को शामिल करते हुए विस्तृत यूनिटवार व्यवहार्यता अध्ययन किया जाए।

15.12 विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान और विकास

भारतीय विद्युत क्षेत्र में कई समस्याएं हैं, जो भारतीय स्थितियों पर आधारित हैं। अनुसंधान और विकास में संवर्धन के जरिए इन विशिष्ट समस्याओं का समाधान किए जाने की आवश्यकता है। यह सुझाव दिया जाता है कि के. वि. प्रा. इस प्रयोजन के लिए उद्योग और अकादमिक जगत के बीच सेतु का कार्य करे। के. वि. प्रा. में एक स्थायी सेल के साथ देश में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को बढ़ावा देने के लिए एक सलाहकार समूह गठित किया जाए। इस सलाहकार समूह में सरकार, उत्पादन, पारेषण और वितरण क्षेत्रों की प्रमुख कंपनियों जैसे एनटीपीसी, एनएचपीसी, बीएचईएल, पावरग्रिड, के. वि. प्रा. आदि; अनुसंधान संस्थानों जैसे सीपीआरआई और अकादमिक संस्थानों जैसे आईआईएससी / आईआईटी / एनआईटी से सदस्यों को शामिल किया जाए।

15.13 मानव संसाधन

i) देश में पर्याप्त संख्या में इंजीनियर, प्रबंधक और डिप्लोमा धारक उपलब्ध हैं। लेकिन आईटीआई जैसे निम्नतर कौशल स्तर के संदर्भ में कमी है।

ii) यह प्रस्ताव किया जाता है कि केंद्रीय क्षेत्र की सभी कंपनियों, राज्य क्षेत्र की सभी कंपनियों और सभी आईपीपी को के. वि. प्रा. द्वारा सितंबर 2010 में जारी की गई अधिसूचना में उल्लिखित शर्तों के अनुसार पर्याप्त प्रशिक्षण अवसंरचना सृजित करनी चाहिए।

iii) के. वि. प्रा. ने देश भर में फैले लगभग 74 प्रशिक्षण संस्थानों को मान्यता दी है। इन संस्थानों को सौर, पवन आदि जैसे नवीकरणीय क्षेत्रों में प्रशिक्षण के साथ-साथ वितरण /लाईनमैन प्रशिक्षण के लिए सुदृढ़ किया जाए। विद्युत मंत्रालय की राष्ट्रीय प्रशिक्षण नीति के अनुसार सभी संगठनों को प्रशिक्षण संबंधी गतिविधियों के निधियन के लिए विशेष रूप से अपने वेतन बजट के कम-से-कम 5% के समतुल्य प्रशिक्षण बजट आवंटित करने की आवश्यकता है।