

अध्याय 7

ग्रिड प्रबन्धन

विद्युत का उत्पादन जेनरेटिंग स्टेशनों में कमतर वोल्टेज (10,000 वोल्ट से 25,000 वोल्ट तक अर्थात् 10 के वी से 25 के वी तक) पर किया जाता है और ट्रांसमिशन लाइनों के माध्यम से लम्बी दूरी तक एक मुश्त में परिवहन के लिए उच्चतर वोल्टेज⁶² (220,000 वोल्ट से 765,000 वोल्ट अर्थात् 220 के वी से 765 के वी तक) तक बढ़ाया जाता है। ट्रांसमिशन लाइनों को एक नेटवर्क बनाने के लिए स्विचिंग स्टेशन और उपस्टेशन में अन्तःसम्बद्ध किया जाता है जिसे विद्युत ग्रिड कहते हैं।

7.1 विद्युत ग्रिड का संगठन

देश में विद्युत ग्रिड अथवा राष्ट्रीय ग्रिड को पांच क्षेत्रीय ग्रिड नामतः उत्तरी, पश्चिमी, पूर्वी, पूर्वोत्तर और दक्षिणी ग्रिड में बांटा गया है। जबकि प्रथम चार ग्रिड अगस्त 2006 से समक्रमिक⁶³ ढंग से प्रचालित किया गया, दक्षिणी ग्रिड को भी 31 दिसम्बर 2013 को रायचूर-शोलापुर 765 के वी लाइन के एकल सर्किट के चालू करने के माध्यम से शेष ग्रिड से समक्रमिक रूप से जोड़ा गया। पश्चिमी, पूर्वी और पूर्वोत्तर ग्रिडों को मिलाकर सेन्ट्रल ग्रिड कहा जाता है। उत्तरी और दक्षिणी ग्रिड सेन्ट्रल ग्रिड में क्रमशः अगस्त 2006 और दिसम्बर 2013 में जोड़े गए। राष्ट्रीय ग्रिड के संघटकों का एक विहंगावलोकन **अनुबन्ध 7.1** में दिया गया है। राष्ट्रीय ग्रिड का प्रचालन श्रेणीबद्ध संगठन (**अनुबन्ध 7.2** में ब्लाक डायग्राम दिए गए हैं) के प्रचालन स्तर पर लोड डिसपैच सेंटर (एलडीसी) के माध्यम से सेन्टर और पीजीसीआईएल/पोसोको में शीर्ष नीति स्तर पर एमओपी के साथ विभिन्न इंटरफेसों/एजेंसियों के बीच एक समन्वित क्रियाकलाप है।

7.2 ग्रिड प्रबन्धन

विद्युत का प्रवाह प्रकाश की गति (2,97,600 कि मी प्रति सेकन्ड) के समान होता है और इसका उपयोग आदर्श रूप से उत्पादन की आसन्नता की तरह करना चाहिए। विद्युत का प्रवाह स्वतंत्र रूप से ऐसे प्रवाह के रूकावट के लिए व्युत्क्रमानुपात में नेटवर्क में सभी सम्बद्ध प्रवाह मार्ग के मध्य विभाजित करते हुए भौतिकी के नियमों के अनुसार जनरेटर से लोड तक सभी उपलब्ध मार्ग में होता है। ग्रिड में विद्युत के प्रवाह की व्यवस्था ऐसी प्रक्रिया जिसे 'लोड डिसपैच कहते हैं, के माध्यम से की जाती है जो 'शेड्यूलिंग तंत्र' के माध्यम से लोड⁶⁴ और उत्पादन में संतुलन विकसित करता है। इस तंत्र के तहत, विद्युत स्टेशनों तथा वितरण सेवाएं स्थानों को उनके नियंत्रण क्षेत्र⁶⁵ के एलडीसीज को अगले दिन के लिए क्रमशः उत्पादन तथा आहरण की उनकी वांछित मात्रा की सूचना दी जाती हैं। एलडीसीज उनकी विद्युत हस्तांतरण क्षमता⁶⁶ के संदर्भ में अपने नियंत्रण क्षेत्र में सभी स्थानों के उत्पादन तथा आहरण का मिलान करते हैं तथा प्रतिदिन अगले दिन के

⁶² उच्च वोल्टेज पर संव्यवहार लाइनों के प्रचालन से हीटिंग के कारण होने वाली संचरण हानि कम करता है और लम्बी दूरी तक मितव्ययी रूप से पावर भेजना सरल बनाता है। इसके अतिरिक्त पावर उत्पादन के लिए ईंधन भेजने की अपेक्षा विद्युत भेजना सस्ता होता है।

⁶³ रनिंग नेटवर्क से जनरेटर अथवा विद्युत उत्पादन के अन्य स्रोत की गति और बारम्बारता से मेल करने की प्रक्रिया समक्रमिकता है।

⁶⁴ हस्तांतरण क्षमता का अर्थ है विद्युत शक्ति की मात्रा जो एक से दूसरी जगह ट्रांसमिशन नेटवर्क के माध्यम से विश्वसनीयता के महत्व के संबंध में पास की जा सकती है।

⁶⁵ अन्तः संबंधों (टाई-लाइन्स) द्वारा बंधित एक विद्युतीय प्रणाली, मीटरिंग अथवा टेलीमेट्री, जहां यह अन्य नियंत्रण क्षेत्रों के साथ अपने अन्तरपरिवर्तन कार्यक्रम को बनाए रखने के लिए अपने उत्पादन एवं/अथवा दबाव को नियंत्रित करता है जहां ऐसा करना आवश्यक हो तथा एककालिक संचालन प्रणाली के प्रीक्वेंसी नियंत्रण को योगदान देता है। देश में 150 नियंत्रण क्षेत्र हैं।

⁶⁶ हस्तांतरण क्षमता विद्युत उर्जा की उस राशि से संदर्भित है जो विश्वसनीय विचार के संबंध रखते हुए एक स्थान से दूसरे तक एक ट्रांसमिशन नेटवर्क के माध्यम से पास की जा सकती है।

लिए कार्यक्रम तैयार करते हैं। कार्यक्रम बनाने के लिए एक दिन को 15 मिनट की अवधि के 96 समय खण्डों में विभाजित किया जाता है तथा नेटवर्क स्थितियों तथा स्थानों से फीडबैक के आधार पर वास्तविक समय में कार्यक्रम में संशोधन किये जाते हैं। इस प्रकार 'कार्यक्रम' उत्पादन करने वाले स्टेशनों तथा वितरण स्थानों के लिए बनाया गया कार्यक्रम है। तथापि, जब वास्तविक रूप से विद्युत ग्रिड के माध्यम से प्रवाहित होती है, तब यह विभिन्न कारणों से कार्यक्रम से अलग हो सकती है जैसे उत्पादन करने वाले स्टेशनों द्वारा आपूर्ति की गई उर्जा में अन्तर, पूर्वानुमानित परिमाण से दबाव में अन्तर, ग्रिड में आवृत्ति तथा वोल्टेज उतार चढ़ाव इत्यादि। प्रवाह में ऐसे अन्तरों को 'अनिर्धारित इन्टरचेंज' अथवा यूआई कहा जाता है। ग्रिड के निर्बाध कार्य करने के लिए पदानुक्रमिक (प्रवाह चार्ट **अनुबन्ध 7.3** में दिया गया है) रूप में संगठित एलडीसीज विद्युत प्रणाली कल्पना उपकरणों के माध्यम से अपने नियंत्रण क्षेत्रों में विद्युत प्रवाह की निगरानी करते हैं तथा टेलिफोन कॉल तथा फैक्स संदेश के जरिए स्थानों को आवश्यक अनुदेश देते हैं। सामान्य संचालन स्थितियों में सारे ग्रिड में विद्युत प्रवाह का नियंत्रण स्थानों द्वारा प्रत्यक्ष कार्यवाही के माध्यम से प्राप्त किया जाता है अर्थात् उत्पादन करने वाले स्टेशनों द्वारा उत्पादन में वृद्धि/कमी तथा वितरण स्थानों द्वारा संचालनों को बन्द करने जैसे एक लाईन लेना/छोड़ना के साथ साथ वितरण फीडर को जोड़ना/हटाना। चूंकि इन कार्यवाहियों में कुछ समय लगता है, इसलिए आपात स्थितियों को 'विशेष सुरक्षा प्रणालियों' के माध्यम से स्वचालित कार्यवाहियों द्वारा सम्भाला जाता है जो एक निर्दिष्ट आकस्मिकता उत्पन्न होने पर चिन्हित दबावों को तत्काल ही ट्रिप करेगा।

7.3 ग्रिड बाधाओं का वर्गीकरण

ग्रिड बाधा (जीडी) विद्युत प्रणाली की वह स्थिति है जिसके तहत आकस्मिक तथा अनियोजित ढंग से उत्पादक ईकाईयों/ट्रांसमिशन तत्वों का एक समूह एक विस्तृत क्षेत्र में विद्युत आपूर्ति को प्रभावित करते हुए और/अथवा एक विशाल क्षेत्र में सामान्य परिणाम से प्रणाली प्राचलों का विचलन कराते हुए ट्रिप करती है। सीईए ग्रिड मानक निर्धारित करने के उत्तरदायित्व से अधिदेशित है। सीईए के ग्रिड मानकों के अनुसार, जीडी को पूर्ववर्ती उत्पादन अथवा गुम हुए दबाव की गंभीरता के आधार पर एक से पाँच⁶⁷ के स्केल पर वर्गीकृत किया गया है। अप्रैल 2007 से सितम्बर 2013 के बीच जीडी की 816 घटनाएं हुई थीं। अवधि के लिए जीडी के क्षेत्र वार तथा वर्ष वार विघटन के विश्लेषण से पता चला कि उच्च श्रेणी के जीडी (जीडी 3 तथा उससे अधिक) 69 अवसरों (कुल 816 घटनाओं का 8.46 प्रतिशत) पर हुए थे। जीडीज की संख्या एक मिश्रित प्रवृत्ति दर्शाती है अर्थात् 2008-09 (83 जीडीज) से 2009-10 (124 जीडीज) तक संख्या में वृद्धि, 2010-11 (112 जीडीज) में सीमान्त कमी; 2011-12 (144 जीडीज) में वृद्धि तथा 2012-13 (127 जीडी) में कमी। तथापि, 2013-14 के दौरान, स्वयं सितम्बर 2013 तक जीडीज की संख्या 2012-13 के दौरान 127 के प्रति तेजी से 176 तक बढ़ गई। डब्ल्यूआर में कोई उच्च क्षेत्रों का जीडी नहीं था तथा केवल जीडी-1 बाधाएं थी। ईआर में सबसे ज्यादा (34 बिना ग्रेड⁶⁸ के जीडीज सहित 276) जीडीज की संख्या थी, जिसके पीछे एनआर (233) था। जीडी के जीडी-3 से जीडी-5 की सबसे उच्च संख्या (59) एनईआर में हुई थी, जिसमें से 19 जीडी-5 श्रेणी के थे।

लेखापरीक्षा में जाँच से पता चला कि ग्रिड बाधाओं के वर्गीकरण फार्मेट में और सुधार की गुंजाईश थी जैसा कि नीचे वर्णित है:

⁶⁷ श्रेणी जीडी-1-जब एक क्षेत्रीय ग्रिड में पूर्ववर्ती उत्पादन अथवा दबाव के 10 प्रतिशत से कम गुम हो जाता है; दबावके 20 प्रतिशत से कम गुम हो जाता है; जीडी-2- जब एक क्षेत्रीय ग्रिड में पूर्ववर्ती उत्पादन अथवा दबाव के 10 प्रतिशत से कम अथवा 20 प्रतिशत तक गुम हो जाता है; जीडी-3 -जब एक क्षेत्रीय ग्रिड में पूर्ववर्ती उत्पादन अथवा दबाव के 20 प्रतिशत से दबाव के 30 प्रतिशत तक गुम हो जाता है; जीडी-4 -जब एक क्षेत्रीय ग्रिड में पूर्ववर्ती उत्पादन अथवा दबाव के 30 प्रतिशत से दबाव के 40 प्रतिशत तक गुम हो जाता है; जीडी-5-जब एक क्षेत्रीय ग्रिड में पूर्ववर्ती उत्पादन अथवा दबाव के 40 प्रतिशत से अधिक तक दबाव गुम हो जाता है;

⁶⁸ केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण (ग्रिड मानक) विनियमावली 2010 की अधिसूचना से पहले जीडीज को वर्गीकृत नहीं किया गया था।

- (1) लगभग पूर्ण निशक्तता⁶⁹ स्थितियों को पकड़ने के लिए कोई प्रणाली/आवश्यकता नहीं थी, जबकि एक बड़े जीडी से पहले लगभग पूर्ण निशक्तता⁷⁰ एक प्रारंभिक चेतावनी हो सकती है।
- (2) ग्रिड मानक उन मामलों में गंभीरता को नहीं पकड़ते जहाँ दबाव एक से अधिक क्षेत्रों में गुम हो जाता है अथवा उन मामलों में जहाँ एक क्षेत्र अन्तर संबंधित क्षेत्रों से अलग थलग पड़ जाता है जो समक्रमण की विफलता को दर्शाता है।
- (3) रिपोर्टिंग फ्रेमवर्क में जीडी के कारण पूर्ति नहीं की गई ऊर्जा एवं ग्रिड के प्रयोक्ताओं को राजस्व हानि के अनुमान के लिए आदेश नहीं हैं।

पीजीसीआईएल ने लेखापरीक्षा आपत्तियों की सराहना की (मार्च 2013) एवं कहा कि इन्हें सीईए को प्रेषित किया जाएगा।

15 अप्रैल 2014 को आयोजित एक्जिट कान्फ्रेंस में सीईए लेखापरीक्षा सुझावों पर विचार करने के लिए सहमत हुआ था।

7.4 30 एवं 31 जुलाई 2012 की मुख्य ग्रिड बाधाएं

30 जुलाई 2012 को 2:33 बजे उत्तरी क्षेत्र में एक बड़ी जीडी हुई थी जिसके कारण उत्तरी ग्रिड में विघ्न पैदा हुआ। तत्पश्चात 31 जुलाई 2012 को 13:00 बजे दूसरी जीडी हुई जिसके परिणामस्वरूप उत्तरी, पूर्वी तथा उत्तर पूर्वी क्षेत्रीय ग्रिडों⁷¹ में बाधा उत्पन्न हुई। आठ राज्यों तथा संघ राज्य क्षेत्रों⁷² में अनुमानित 30 करोड़ की जनसंख्या तथा 21 राज्यों तथा एक संघ राज्य क्षेत्र⁷³ में 60 करोड़ की अनुमानित जनसंख्या प्रभावित हुई थी। कुल प्रभावित दबाव 30 जुलाई 2012 को 36000 मेगावाट तथा 31 जुलाई 2012 को 48000 मेगावाट था।

सीईआरसी ने विद्युत अधिनियम, 2003 की धारा 79(1)(सी) के तहत विद्युत के अन्तर्राज्यीय ट्रांसमिशन को विनियमित करने की अपनी शक्ति का उपयोग करते हुए दिनांक 01 अगस्त 2012 के अपनी और से आदेश में पोसोको के सीईओ तथा पीजीसीआईएल के सीएमडी को इन ग्रिड बाधाओं की जाँच करने तथा इसके आदेश के जारी करने की तिथि से एक सप्ताह के भीतर रिपोर्ट प्रस्तुत करने का निर्देश दिया। पोसोको/पीजीसीआईएल ने 9 अगस्त 2012 को अपनी रिपोर्ट सीईआरसी को प्रस्तुत की। सीईआरसी ने 23 अप्रैल 2013 को अन्तिम सुनवाई के साथ इस रिपोर्ट पर चार सुनवाईयों की। जीडी पर सीईआरसी आदेश 22 फरवरी 2014 को जारी किया गया था जिसमें विभिन्न सत्त्वों द्वारा सीईआरसी विनियमों के उल्लंघन चिन्हित किये गए थे तथा उनके विरुद्ध कार्यवाही प्रस्तावित की गई थी।

इसके अतिरिक्त, उपरोक्त दो जीडीज के लिए कारणों की जाँच करने तथा सुधार उपाय सुझाने के लिए एमओपी ने एक चार सदस्यीय जाँच समिति भी गठित (3 अगस्त 2012) की। समिति ने दिनांक 16 अगस्त 2012 की अपनी रिपोर्ट (जीओआई रिपोर्ट) में राय दी कि बाधाओं के लिए कोई एक कारक जिम्मेदार नहीं था। समिति ने बाधाओं के लिए विविध कटौती के समर्थों के कारण कमजोर अन्तर क्षेत्रीय कारीडोर, 400 केबी

⁶⁹ 'लगभग पूर्ण निशक्तता' को एक ऐसी घटना के रूप में समझा जा सकता है जो एक प्रणाली की कमजोरी का संकेत करती है, जिसे यदि सुधारा न जाए तो भविष्य में महत्वपूर्ण परिणाम हो सकते हैं।

⁷⁰ 31 एवं 31 जुलाई 2012 की बड़ी जीडी से पहले 29 जुलाई 2012 को एक 'जरा सी चूक' की स्थिति हुई थी।

⁷¹ सीईए के ग्रिड मानकों के अनुसार, 30 जुलाई 2012 की बाधा श्रेणी जीडी-5 के तहत आती है (जीडी-5 उन बाधाओं से संबंधित है जब एक क्षेत्रीय ग्रिड में पूर्ववर्ती उत्पादन अथवा दबाव के 40 प्रतिशत अथवा अधिक की हानि होती है) तीन क्षेत्रों अर्थात् एनआर, ईआर तथा एनईआर में जीडी 5 तथा डब्ल्यूआर में जीडी 1 की बाधाएं थीं।

⁷² दिल्ली, यूपी, हरियाणा, राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, जेएण्डके, एवं उत्तरांचल तथा चण्डीगढ़

⁷³ दिल्ली, यूपी, हरियाणा, राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, जेएण्डके, एवं उत्तरांचल सिक्किम, असम, त्रिपुरा, मिजोरम, मणिपुर, अरुणाचल प्रदेश, नागालैण्ड, मेघालय, बिहार, झारखण्ड, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा तथा मध्यप्रदेश के भाग तथा चण्डीगढ़ का संघ राज्य क्षेत्र।

केवी बीना-ग्वालियर-आगरा लिंक पर उच्च दबाव तथा बाद में बीना-ग्वालियर लिंक की हानि तथा एनआर की विद्युत स्थानों द्वारा अधिक आहरण को कम करने तथा डब्ल्यूआर के स्थानों द्वारा कम आहरण/अधिक उत्पादन के लिए आरएलडीसी के अनुदेशों पर राज्य दबाव प्रेषण केन्द्रों (एसएलडीसीज) द्वारा अपर्याप्त प्रतिक्रिया को जिम्मेदार ठहराया।

उपरोक्त दो रिपोर्टों के संदर्भ में 30 एवं 31 जुलाई 2012 के जीडीज के घटने तथा प्रबन्धन, सीईआरसी⁷⁴ की कार्यवाही तथा आदेश से सुसंगत अभिलेखों तथा अगस्त 2003 के यूएस-कनाडा ब्लैकआउट के कारणों तथा सिफारिशों पर यूएस कनाडा विद्युत प्रणाली बिजली कटौती कार्यबल की रिपोर्ट (अप्रैल 2004) की लेखापरीक्षा में जाँच से निम्नलिखित का पता चला:

7.4.1 ट्रंक लाईन के शटडाउन की योजना में कमियां

सीईआरसी को दी गई पोसोको/पीजीसीआईएल की रिपोर्ट बताती है कि डब्ल्यूआर तथा एनआर के बीच ट्रांसमिशन लिंक उच्च क्षमता बीना-ग्वालियर आगरा लिंक पर नियोजित आउटटेज के साथ शुरू होकर प्रगामी रूप से समाप्त हो गया था। डब्ल्यूआर से एनआर तक ट्रांसमिशन लिंकों की उपलब्धता की तुलना में एनआर का विद्युत मांग परिदृश्य दर्शाता है कि:

- एनआर में मुख्यतः 'खराब मौसम' तथा कृषि दबावों के कारण 2007-12 के दौरान (अनुबंध 7.4 में ग्राफ) जून -अगस्त के दौरान विद्युत की खपत सामान्य तौर पर बढ़ जाती है। तथापि, डब्ल्यूआर में इस अवधि के दौरान मांग कम रहती है। इसके कारण इस अवधि के दौरान पश्चिमी क्षेत्र से उत्तरी क्षेत्र की ओर विद्युत प्रवाह बढ़ जाता है।
- डब्ल्यूआर से एनआर तक विद्युत के प्रवाह के लिए 2400 मेगावाट की कुल हस्तांतरण क्षमता (टीटीसी) के साथ नौ लाईन उपलब्ध थीं। 2011-12 के दौरान प्रवाह का 72 प्रतिशत (अनुबंध 7.7) 400 केवी ग्वालियर-आगरा लिंक (डबल सर्किट) के माध्यम से था जो यह दर्शाता है कि यह डब्ल्यूआर एनआर⁷⁴ के बीच ट्रंक लाईन थी।
- जुलाई 2011 में डब्ल्यूआर एनआर कॉरीडोर के माध्यम से वास्तविक विद्युत प्रवाह 2291 मेगावाट था जो उस वक्त 1900 मेगावाट की उपलब्ध टीटीसी से अधिक था जो जुलाई में डब्ल्यूआर-एनआर ट्रांसमिशन बाधाओं को रेखांकित करता है। इस कॉरीडोर में संकुलन की मौजूदगी इस तथ्य से और प्रमाणित हो जाती थी कि आरएलडीसीज/एनएलडीसी ने जुलाई 2011 के दौरान दो अवसरों पर डब्ल्यूआर-एनआर कॉरीडोर पर संकुलन⁷⁶ प्रभासों को लगाया था।

पीजीसीआईएल बीना- ग्वालियर-आगरा लिंक के 400 केवी से 765 केवी तक सुधार के लिए पोसोको से इस लाइन के लिए शटडाउन चाहता था (ई-मेल/फैक्स दिनांक 23,25 तथा 26 जुलाई 2012)। पीक मौसम में एनआर को विद्युत पहुंचाने के लिए इस लाईन की महत्ता की जानकारी होने के बावजूद, एनएलडीसी द्वारा डब्ल्यूआर-एनआर की टीटीसी को 2400 मेगावाट से 2000 मेगावाट⁷⁷ तक घटाने के बाद 26 से 29 जुलाई 2012 तक शटडाउन की अनुमति दी गई थी।

⁷⁴ जैसा कि सीईआरसी की वेबसाइट पर प्रदर्शित किया गया है।

⁷⁵ बीना-ग्वालियर लिंक (डबल सर्किट) डब्ल्यूआर में ग्वालियर-आगरा अन्तर्क्षेत्रीय लिंक के लिए फीडर लिंक है।

⁷⁶ "वास्तविक समय में संकुलन को मुक्त करने के उपाय" पर सीईआरसी विनियमावली आरएलडीसी/एनएल डीसी को उर्जा प्रभासों के अतिरिक्त संकुलन प्रभास लगाने की अनुमति देते हैं यदि विद्युत हेतु मांग टीटीसीसे अधिक हो जाए।

⁷⁷ आगरा-ग्वालियर 1 लाईन का शट डाउन 26 जुलाई 2012 को प्रारंभिक कार्य के लिए 0800 बजे से 1900 बजे तक अनुमत किया गया था। बीना-ग्वालियर II अपग्रेडेशन के लिए 27 जुलाई 2012 को 1000 बजे से 29 जुलाई 2012 को 1800 बजे तक शटडाउन अनुमत किया गया था; आगरा-ग्वालियर 1 के लिए 28 जुलाई 2012को 1000 बजे से 29 जुलाई 2012 को 1800 बजे तक शटडाउन अनुमत किया गया था।

ट्रांसमिशन आउटटेज के लिए आईजीसी में निर्धारित प्रक्रिया में एक तीन स्तरीय आउटटेज योजना प्रक्रिया परिकल्पित है। पहले चरण में, वार्षिक आउटटेज योजना को आरएलडीसी/एनएलडीसी की सलाह से सभी संबंधित पार्टियों के साथ समन्वय⁷⁸ से क्षेत्रीय विद्युत समिति (आरपीसी) द्वारा अन्तिम रूप दिया जाता है। दूसरे चरण में, आरपीसी की संचालन समन्वय उप समिति (ओसीसी)के माध्यम से आरपीसी स्तर पर ट्रांसमिशन आउटटेज योजना की मासिक समीक्षा किया जाना अपेक्षित है। तीसरे चरण में, आरपीसी द्वारा अनुमोदित कोई आउटटेज वास्तव में आरएलडीसी द्वारा प्रणाली की स्थितियों के आधार पर उसका अनुमोदन होने के पश्चात ही प्राप्त की जाती है। इसके अतिरिक्त, अन्तर क्षेत्रीय लाइनों की आउटटेज तथा टीटीसी में कमी एवं/अथवा संव्यवहारों में काट छाँट (कर्टलमेंट) को आवश्यक करने वाली सभी आउटटेज एनएलडीसी की सहमति के पश्चात ही प्राप्त की जाती है, जो इसके लिए ली जाने वाली अपेक्षित सावधानियों को चिन्हित करने के लिए प्रणाली अध्ययन किया जाता है।

जुलाई 2012 के विषय शटडाउन में, पहले दो चरणों का पालन नहीं किया गया था तथा पीजीसीआईएल का अनुरोध सीधे ही उत्तरी क्षेत्रीय दबाव प्रेषण केन्द्र (एनआरएलडीसी) तथा एनएलडीसी द्वारा संचालित किया गया था। एनएलडीसी ने शटडाउन की सुविधा के लिए ऐसे समय पर प्रयोक्ताओं जिन्हें इसकी सबसे अधिक आवश्यकता थी, उस उच्च मांग अवधि में टीटीसी 2400 मेगावाट से 2000 मेगावाट तक कम कर दी गई थी, जो विद्युत संसाधनों का इष्टतम उपयोग सुनिश्चित करने हेतु इसकी भूमिका के अनुरूप नहीं था, जैसा कि “राष्ट्रीय ग्रिड हेतु संचालन प्रक्रियाएं” के पैरा 1.2.2 में यथा अनुबद्ध है। इस प्रकार, शटडाउन संघटकों को समय पर सूचना दिये बिना अल्प सूचना पर माँगा तथा प्राप्त किया गया था, जो तीन चरणीय समन्वय प्रक्रिया के माध्यम से आईजीसी के तहत परिकल्पित पूर्व योजना के सिद्धान्त के विरुद्ध था। इसके अतिरिक्त, शटडाउन के कारण टीटीसी में कमी को एनएलडीसी वेबसाइट पर 26 जुलाई 2012 को 1000 बजे अपलोड किया गया था जबकि वास्तविक शटडाउन 26 जुलाई 2012 को 8.25 बजे शुरू हो गया था।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि शटडाउन एनआर-डब्ल्यूआर अन्तर क्षेत्रीय लिंकों के माध्यम से एनआर की बड़ी विद्युत विनियम आवश्यकताओं के मद्देनजर आवश्यक हो गया था तथा सासन यूएमपीपी से पहले शुरू किये जाने के लिए नियोजित था जिसकी प्रत्याशित पूर्णता कार्यक्रम दिसम्बर 2012 था, वैसे तो लाईन तथा उप स्टेशन के सभी सिविल तथा इलैक्ट्रिकल कार्य तेजी से पूरे किये गए थे तथा अपग्रेडेशन कार्य जुलाई 2012 में प्रारंभ होने के लिए नियोजित था, आरपीसीज के विभिन्न फोरमों तथा बैठकों के माध्यम से कार्यान्वयन के विभिन्न चरणों के तहत सभी परियोजनाओं से लाभकारियों को अवगत करा दिया गया था जो यह कहने के लिए पर्याप्त है कि लाभभोक्ताओं को भी इस शटडाउन के बारे में अद्यतित रखा गया था। तथापि, एमओपी ने आश्वासन दिया कि जीडी के पश्चात, आरपीसी स्तर पर आउटटेज योजना में सुधार हुआ है तथा कटौती योजना पर ओसीसी बैठक से एक दिन पहले ही चर्चा की जाती है।

उत्तर को निम्नलिखित तथ्यों के प्रति देखे जाने की आवश्यकता है:

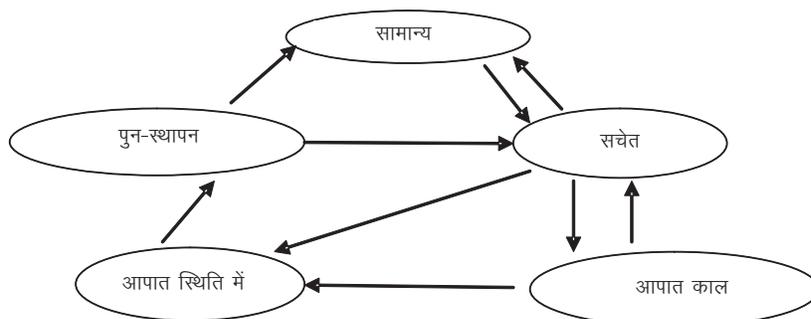
उत्तर में यह नहीं बताया गया कि लाईन के अपग्रेडेशन कार्य का कार्यक्रम लीन सीजन के दौरान क्यों नहीं बनाया गया; इसके अतिरिक्त, अपग्रेडेशन का कार्य जो हस्तांतरण क्षमता बढ़ाने के लिए अभिप्रेत था, अंततोगत्वा मार्च 2013 में पूरा हो गया था तथा एनएलडीसी ने मई 2013 में 5700 मेगावाट की उच्चतर टीटीसी की अनुमति दी; तथापि 5700 मेगावाट की बढ़ी हुई टीटीसी को अपग्रेडेशन के पश्चात डब्ल्यूआर-एनआर कोरीडोर में सामना किये गए विश्वसनीयता मुद्दों के कारण अक्टूबर 2013 में पीछे हटा दिया गया था। इसके अतिरिक्त, संघटकों को कार्यान्वयन के विभिन्न चरणों के तहत परियोजनाओं की सूचना जो एक महत्वपूर्ण ट्रांसमिशन तत्व की आउटटेज योजना पर सूचना के रूप में नहीं समझा जा सकता; इस मामले में एनआरएलडीसी तथा एनएलडीसी ने न केवल आरपीसी अनुमोदन अर्थात आउटटेज योजना का पहला तथा दूसरा चरण के

⁷⁸ ऐसे समन्वय का लाभ यह है कि नेटवर्क के प्रयोक्ताओं को उस हस्तांतरण क्षमता की जानकारी होती है जो शट डाउन द्वारा प्रभावित होगी तथा वे शटडाउन के स्थगन की माँग कर सकते हैं यदि यह उनकी आवश्यकताओं को प्रभावित करता है तथा आरपीसी एक सुविचारित निर्णय ले सकता है।

लिए आग्रह नहीं किया था बल्कि सचेतन रूप से पीक मौसम के दौरान एक अन्तर क्षेत्रीय ट्रंक लाईन की लम्बी आउटेज का अनुमोदन भी किया था; 2900 मेगावाट तक की पूर्वानुमानित लोडिंग की उपस्थिति, जो 25 जुलाई 2012 (आउटेज से पहले) को डब्ल्यूआर एनआर कोरीडोर पर 2200 मेगावाट के एटीसी से अधिक थी, जो संकेत देती है कि यदि कोरीडोर की ट्रंक लाईन पर एक आउटेज की अनुमति दी जाती है तो भण्डार में क्या रह जाता है; यह देखा गया था कि आउटेज योजना प्रक्रिया का पहला चरण अर्थात् वार्षिक आउटेज योजना अभी तक प्रारंभ नहीं की गई है।

7.4.2 एनएलडीसी/आरएलडीसी पर प्रणाली प्रचालकों द्वारा बाधाओं का संचलन

प्रणाली प्रचालकों की भाषा में एक विद्युत प्रणाली किन्ही पांच स्थितियों⁷⁹ में हो सकती है। (जैसा की चित्र में दर्शाया गया है) तथा किन्हीं स्थितियों में घुमाई जा सकती है। जैसा कि तीर के निशान से दर्शाया गया है।



(विद्युत प्रणाली⁸⁰ की स्थिति)

प्रणाली प्रचालकों के पास 'सामान्य' तथा 'सचेत' स्थितियों में नियंत्रण का सर्वोत्तम अवसर होता है यद्यपि प्रत्येक स्थिति⁸¹ के लिए हानि नियंत्रण प्रणालियां उपलब्ध है। 30 एवं 31 जुलाई 2012 को ग्रिड बाधाओं के दौरान भी प्रणाली इन स्थितियों से गुजरी थी पर आरएलडीसी/एनएलडीसी ने प्रणाली को 'आपात स्थिति' की स्थिति तक (अनियंत्रणीय प्रणाली) ह्रास होने दिया जैसा कि नीचे स्पष्ट किया गया है:

(क) टीटीसी की घोषणा करने तथा विद्युत के हस्तांतरण का कार्यक्रम बनाने में कमी

एनएलडीसी द्वारा इसकी वेबसाइट पर अन्तर क्षेत्रीय कोरीडोरों के लिए टीटीसी⁸² की घोषणा की जाती है, जिसके आधार पर आरएलडीसी विद्युत का 'कार्यक्रम' बनाती है। अंतः उत्तरी आरएलडीसी (एनआरएलडीसी) से यह सुनिश्चित करने की अपेक्षा की जाती है कि एनआर को प्रेषित की जाने वाली विद्युत की निर्धारित मात्रा एनएलडीसी द्वारा घोषित उपलब्ध हस्तांतरण क्षमता (एटीसी)⁸³ से अधिक नहीं थी। टीटीसी का निर्धारण करते समय विश्वसनीयता

⁷⁹ 'सामान्य स्थिति में सभी प्रणाली परिवर्ती घटक सामान्य स्थिति में होते हैं तथा कोई उपकरण ओवरलोडिंग नहीं होता। 'चेतावनी स्थिति' अस्थिरता की शुरुआत की और संकेत करती है 'आपातकाल स्थिति असामान्य परन्तु नियंत्रण योग्य चरण की और संकेत करती है तथा 'चरम आपात स्थिति' अनियंत्रित सोपानबद्ध से संदर्भित है। 'पुन' चरण ऐसी स्थिति का प्रतिनिधित्व करती है जिसमें सभी सुविधाओं को पुनः जोड़ने के लिए तथा प्रणाली आवश्यकता पुनः प्राप्त करने के लिए नियंत्रण कारवाई की जा रही है।

⁸⁰ स्रोत: जैसा कि पीओएसओसीओ द्वारा उपलब्ध कराया गया है।

⁸¹ 'चेतावनी सर्जन पुन प्रेषण ; 'आपातकाल' दोष निवारण, नियंत्रण, तेजी से वाल्विंग, सर्जन ट्रिपिंग, सर्जन रन बैंक, एचवीडीसी माड्यूलेशन तथा लोड घटाना, चरम आपात स्थिति लोड तथा नियंत्रित अलगाव।

⁸² एक ट्रांसमिशन नेटवर्क की कुल हस्तांतरण क्षमता का अर्थ है विद्युत उर्जा की वह मात्रा जो सर्वधिक खराब आकस्मिकता होने के प्रभाव पर विचार करते हुए संचालन परिस्थितियों की विशिष्ट घटना के तहत अन्तर नियंत्रण क्षेत्र ट्रांसमिशन प्रणाली से विश्वसनीयता पूर्वक हस्तांतरित की जा सकती है।

⁸³ उपलब्ध हस्तांतरण क्षमता (एटीसी) एनएलडीसी द्वारा यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रणालीगत परिस्थितियों में अनिश्चितताओं की एक व्यवहार्य स्थिति के अन्तर्गत से हटाकर अन्तरसंबंध नेटवर्क सुरक्षित है, कोरीडोर वार निर्धारित की गई ट्रांसमिशन विश्वसनीयता मार्जिन टीटीसी से घटाकर पाया जाता है। यहाँ व्यवहार्य आकस्मिकता से तात्पर्य ऐसी संभावित आकस्मिकता से है, जो अंतनियंत्रक क्षेत्र ट्रांसमिशन प्रणाली की कुल हस्तांतरण क्षमता को प्रभावित करेगी।

बनाए रखने के लिए एन-1 मानदण्ड नामक सिद्धान्त का पालन किया जाता है जो सुनिश्चित करता है कि अत्यधिक महत्वपूर्ण उत्पादन अथवा ट्रांसमिशन सुविधा(एकल आकस्मिकता)⁸⁴ की हानि के बाद भी प्रणाली सुरक्षित स्थिति में बनी रहे। सीईआरसी विनियमावली⁸⁵ में प्रावधान किया गया है कि एनएलडीसी प्रणाली की स्थितियों के आधार पर एक दिन पहले के आधार पर टीटीसी को संशोधित कर सकती है।

बीना-ग्वालियर-आगरा लाईन-II के शटडाउन की अनुमति देते समय एनएलडीसी ने 27 से 29 जुलाई (1900 घण्टे) तक डब्ल्यूआर एनआर की टीटीसी 2400 मेगावाट से 2000 मेगावाट तक कम कर दी थी जो 29 जुलाई (1900 घण्टे) पुनः 2400 मेगावाट प्राप्त की गई थी। तथापि एनएलडीसी ने 29 जुलाई 2012 को 30 जुलाई 2012 के लिए डब्ल्यूआर एनआर की टीटीसी को 2000 मेगावाट तक सीमित करने की आवश्यकता पर विचार नहीं किया जबकि आकस्मिकताएं बढ़नी शुरू हो गई थी जैसा कि नीचे वर्णित है:

- 26 जुलाई 2012 को डब्ल्यूआर एनआर कारीडोर के लिए 2000 मेगावाट के रूप में हस्तांतरण क्षमता का निर्धारण करते समय मानी गई सबसे खराब प्रामाणिक आकस्मिकता ग्वालियर-आगरा लाईन I की आउटटेज थी, जो डब्ल्यूआर-एनआर कारीडोर में सबसे भारी दबाव वाली लाईन है। अन्य सभी लाईनें उपलब्ध कल्पित की गईं। तथापि, 27 जुलाई 2012 को शटडाउन की शुरुआत होने के बाद शेष सात लाइनों (एचवीडीसी को छोड़कर) में से तीन⁸⁶ ने ट्रिप किया तथा 29 जुलाई 2012 को 1510 बजे एक 'जरा सी चूक' की स्थिति घटित हुई, जो अस्थिरता के प्रारंभ तथा टीटीसी की समीक्षा की आवश्यकता की ओर संकेत कर रही थी।
- एनएलडीसी ने टीटीसी (2400 मेगावाट से 2000 मेगावाट तक) को संशोधित नहीं किया जबकि शट डाउन के अन्तर्गत लाईन (बीना-ग्वालियर-आगरा-लाईनII) को सेवा⁸⁷ हेतु वापिस नहीं किया गया था। परिणामस्वरूप, एनआरएलडीसी ने 30 जुलाई 2012 को 0000 बजे से 0230 बजे तक 10 समय खण्डों में 1800 मेगावाट के वास्तविक एटीसी के प्रति 1941 मेगावाट तथा 2139 मेगावाट के बीच तक की सीमा की विद्युत के आयात की अनुमति दी।

इसी प्रकार की अपर्याप्तताएं 30 जुलाई 2012 को 0233 बजे ग्रिड बाधा के बाद एनएलडीसी द्वारा डब्ल्यूआर-एनआर कारीडोर की टीटीसी घोषित करने में भी देखी गई थी। 30 एवं 31 जुलाई 2012 के लिए एनएलडीसी का डब्ल्यूआर एनआर की 2000 मेगावाट (एटीसी 1800 मेगावाट) टीटीसी का सभी लाईनों (आगरा ग्वालियर-II के शटडाउन के तहत लाईन तथा एन-1 मानदण्ड पर आगरा ग्वालियर-1 लाईन को छोड़कर) की उपलब्धता पर आधारित निर्धारण (30 जुलाई 2012 को 1100 बजे) उच्चता⁸⁸ पर था क्योंकि दो और लाइनें (अर्थात् बाजोड कोटा तथा जरदा कंकरोली) भी उस समय उपलब्ध नहीं थी। तदनुसार, डब्ल्यूआर एनआर लिंको की ओवरलोडिंग 31 जुलाई 2012 को भी बनी रही, और अंततः 31 जुलाई 2012 को 1300 बजे दूसरी ग्रिड बाधा का कारण बनी जब डब्ल्यूआर एनआर कारीडोर का वास्तविक दबाव 1891 मेगावाट तक पहुंच गया।

इसके अतिरिक्त, एनआरएलडीसी ने 31 जुलाई 2012 को जीडी से पहले 0000 बजे से 0230 बजे तक 2400 मेगावाट (2200 मेगावाट की एटीसी) की पहले ही उच्च घोषित टीटीसी के प्रति डब्ल्यूआर-एनआर

⁸⁴ एकल आकस्मिकता का अर्थ ट्रांसमिशन लाइन, सर्जक ट्रांसफार्मर, अथवा सब स्टेशन बस बार की सबसे खराब एकल कटौती घटना है।

⁸⁵ सीईआरसी (वास्तविक समय संचालन में संकुलन कम करने के उपाय) विनियम 2009।

⁸⁶ (i) 400 के.वी जरदा-कंकरोली, (ii) 200 केवी बादोद-मोरक तथा (iii) 200 केवी बादोद-कोटा।

⁸⁷ इस मामले में शटडाउन के बढ़ाए जाने की संभावना बहुत अधिक थी क्योंकि ग्वालियर पर अपग्रेडेशन कार्य के लिए पीजीसीआईएल द्वारा अनुरोध किए गए तीन दिन के शटडाउन के अनुरोध पर दो दिन का शटडाउन अनुमत किया गया था।

⁸⁸ एनएलडीसी द्वारा टीटीसी उद्घोषित करने के लिए प्रयुक्त आधार के अनुसार बाजोड कोटा तथा जरदा कंकरोली लिंकों की कटौती का प्रभाव टीटीसी पर 1600 मेगावाट तक एटीसी घटाते हुए 200 मेगावाट की सीमा तक होगा उदाहरण के लिए 15.9.2012 से 25.9.2012 के लिए टीटीसी उद्घोषित करते समय 400 केवी जरदा कंकरोली लाइन के पुनः स्थापन के कारण टीटीसी 100 मेगावाट तक बढ़ा दी गई थी। इसी प्रकार 16.1.2013 से 17.1.2013 के लिए टीटीसी उद्घोषित करते समय टीटीसी 220 के बी कोटा बादोद लाइन के शटडाउन के कारण 100 मेगावाट तक कम की गई थी।

कोरीडोर के माध्यम से 2442 मेगावाट से 2629 मेगावाट विद्युत नियत की। इस प्रकार, कार्यक्रम भी लाइनों के नियोजित शटडाउन (26 से 29 जुलाई 2012) के दौरान निर्धारित 1800 मेगावाट की टीटीसी की तुलना में 642 मेगावाट से 829 मेगावाट तक उच्चतर था।

इस प्रकार एनएलडीसी तथा आरएलडीसी द्वारा टीटीसी/एटीसी घोषित करने में तथा 29 तथा 30 जुलाई 2012 को डब्ल्यूआर एनआर कारीडोर से विद्युत का कार्यक्रम बनाने में उचित सर्तकता में कमियाँ थी जिसके कारण 30 तथा 31 जुलाई 2012 को जीडी हुई।

एमओपी ने बताया(मार्च 2014) कि टीटीसी /एटीसी विश्वसनीयता के लिए महत्व नहीं रखती(यूएस/कनाडा ब्लैक आउट रिपोर्ट के अनुसार) एवं यह बताया गया कि टीटीसी कमी में विस्तृत अनुकरण अध्ययन शामिल होते हैं जिसमें कम से कम दो घण्टे लगते, एसटीओए कम करने में अन्य दो घंटे लगते तथा उसके बाद अधिक आहरण/कम आहरण को सीमित करने की प्रत्यक्ष कार्यवाही में अतिरिक्त समय लगता। पीजीसीआईएल ने तर्क दिया कि अन्तिम चरण की सहायता ली गई थी क्योंकि यह सकारात्मक प्रत्यक्ष कार्यवाही का था। विद्युत के उच्चतर कार्यक्रम के संबंध में एमओपी ने बताया कि ऐसे मामलों में प्रचालकों ने दुविधा का सामना किया; यदि प्रचालक नियोजित आउटटेज घण्टों से परे प्रबंधों में काट छॉट नहीं करता है तथा यदि ट्रांसमिशन प्रणाली को पुनः प्रचलन में नहीं लाया जाता तो, ग्रिड सुरक्षा संकट में हो जाती तथा प्रचालक पर दोष डाला जाता। यदि वह समस्त दिन के लिए प्रबंधों में कॉट छॉट करता तथा ट्रांसमिशन प्रणाली वापस हो जाती, तो उपभोक्ता प्रणाली संचालक को निशाना बनाते, किसी भी तरह, प्रणाली प्रचालक के कार्य पर सीमाएँ थी।

उत्तर को निम्नलिखित तथ्यों के मद्देनजर देखे जाने की आवश्यकता है:

- (i) एक कारीडोर के माध्यम से विद्युत प्रवाह नियत अथवा अनिर्धारित हो सकते हैं। जबकि कारीडोर की टीटीसी के आधार पर नियत विद्युत प्रवाह आरएलडीसी द्वारा पहले दिन के आधार पर विनियमित किये जाते हैं तक वास्तविक समय में अनिर्धारित विद्युत प्रवाह हो सकते हैं तथा इन्हें विद्युत स्थानों द्वारा समन्वित तथा प्रत्यक्ष कार्यवाही के माध्यम से नियंत्रित किये जाने की आवश्यकता है। यूएसए के विपरीत, जहाँ टीटीसी एक सप्ताह पहले निर्धारित की गई थी, (जैसा कि यूएसए/कनाडा ब्लैकआउट रिपोर्ट में दर्शाया गया है) भारतीय संदर्भ में, यह पहले दिन के आधार पर है। इसलिए भारत में टीटीसी की प्रासंगिकता है जहाँ तक निर्धारित विद्युत प्रवाह को विनियमित करने का संबंध है।
- (ii) 30 जुलाई 2012 को 0233 बजे जीडी से जरा पहले 30 जुलाई 2012 को 0000 बजे से 0230 बजे तक के लिए वास्तविक विद्युत प्रवाह डाटा से पता चला कि डब्ल्यूआर-एनआर कारीडोर पर ओवरलोडिंग 2000 मेगावाट (टीटीसी जिस पर डब्ल्यूआर-एनआर कारीडोर 26 से 29 जुलाई 2012 के दौरान प्रचालन में था जब आगरा-बीना ग्वालियर-II लाईन नियोजित शटडाउन के तहत थी) 26 मेगावाट से 218 मेगावाट⁸⁹ से अधिक थी जो संकेत करती है कि 2000 मेगावाट की टीटीसी में विद्युत के उचित कार्यक्रम की माध्यम से ओवरलोडिंग को कम करना संभव था। यहाँ तक कि 8 अगस्त 2012 तक बीना-ग्वालियर-आगरा-II लाईन उपलब्ध न रहने के साथ भी, टीटीसी को 1250 मेगावाट तक कम करते हुए अन्य ग्रिड बाधा से बचा गया था।
- (iii) पोसोको ने स्पष्ट किया कि वास्तविक समय प्रचालन में, प्रणाली प्रचालक के पास थोड़ा नियंत्रण था क्योंकि सामान्य रूप से प्रणाली सुरक्षा योजनाओं (एसपीएस) तथा रिलेज़ के माध्यम से स्वचालित थीं। अतः, पहले दिन की योजना में अधिक सर्तकता की आवश्यकता थी, जिस पर इस मामले में ध्यान नहीं दिया गया था।
- (iv) प्रचालक की दुविधा से संबंधित तर्क सही कारण नहीं था क्योंकि सीईआरसी द्वारा अनुमोदित 'सामूहिक प्रबंधों के निर्धारण हेतु प्रक्रिया' के अनुसार सामूहिक प्रबंधों को निर्धारित करने हेतु समय सीमा 1300 बजे समाप्त नहीं हुई थी। एनएलडीसी इसे 1800 बजे तक दुबारा देख सकता था (अर्थात् उस समय

⁸⁹ मुद्रा लाईन के लिए टीटीसी तथा कार्यक्रम अलग-अलग बनाया जाता है पर लोडिंग के अतिरिक्त

तक जब बीना-ग्वालियर-आगरा लाईन-II की स्थिति 29 जुलाई 2019 को वापस सेवा में न आने के लिए स्पष्ट थी)।

(ख) ग्रिड बाधा में डब्ल्यूआरएलडीसी की भूमिका

सीईआरसी को पोसोको की रिपोर्ट के अनुसार, डब्ल्यूआर- एनआर लाईनों की ओवरलोडिंग को नियंत्रित करने का मुख्य उपाय डब्ल्यूआर में उत्पादन को कम करना, डब्ल्यूआर स्थानों द्वारा कम आहरण को कम करना तथा एनआर स्थानों द्वारा अधिक आहरण को कम करना था। वांछित परिणाम के लिए इन तीनों गतिविधियों को साथ-साथ किये जाने की आवश्यकता थी। आरएलडीसी के नियंत्रण कक्ष के स्टाफ के बीच बातचीत की वायस की रिकोर्डिंग तथा उनके द्वारा जारी किए गए संदेश उपाय के कार्यान्वयन में उठाए गए कदमों का अभिलेख उपलब्ध कराते हैं। वायस रिकोर्डिंग की जांच से पता चला कि डब्ल्यूआरएलडीसी उत्पादकों को पीछे हटने का आदेश देने का इच्छुक नहीं था तथा इसने सुझाव दिया कि एनएलडीसी को एनआर द्वारा अधिक आहरण को कम करने की कोशिश करनी चाहिए। (एनएलडीसी नियंत्रण कक्ष टेलीफोनिक बातचीत से उद्धरण **अनुबन्ध 7.5** में है)।

डब्ल्यूआरएलडीसी ने राज्य विद्युत स्थानों (एसपीयूज) को कम आहरण बन्द करने के अनुदेश नहीं दिये, जो 29 जुलाई 2012 को 2137 बजे तक उनके निर्धारित आहरण के 50 प्रतिशत तक उच्च थे। तत्पश्चात, 30 जुलाई 2012 के 0010 बजे तक संदेशों ने एसपीयूज की तरफ से अपेक्षित विशिष्ट कार्यवाही को नहीं दर्शाया था। एनटीपीसी की सीपत इकाई को छोड़कर जो 660 मेगावाट अस्थिर विद्युत (अर्थात एक विद्युत स्टेशन द्वारा इसके वाणिज्यिक उत्पादन की तिथि से पहले उत्पादित विद्युत) इंजेक्ट कर रहा था, अधिक ओवर-इंजेक्टिंग वालों सहित उत्पादन करने वाले स्टेशनों को पीछे हटने के लिए नहीं कहा गया था। निजी क्षेत्र में अन्य उत्पादक स्टेशन अर्थात 800 मेगावाट क्षमता वाला कोस्टल गुजरात विद्युत लिमिटेड, मुंद्रा ग्रिड में अस्थिर विद्युत इंजेक्ट कर रहा था परन्तु उसे भी पीछे हटने के लिए नहीं कहा गया था। अन्त में 30 जुलाई 2012 को 0021 बजे डब्ल्यूआरएलडीसी ने डब्ल्यूआर राज्यों को कम आहरण घटाने के लिए कहते हुए एनएलडीसी 'फैक्स' की एक प्रति पृष्ठांकित की, जो एसपीयूज की तरफ से अपेक्षित कार्यवाही के बारे में उन्हें पहला स्पष्ट संदेश था। इसके अतिरिक्त, डब्ल्यूआरएलडीसी ने इंदिरा सागर हाईड्रो विद्युत प्लांट⁹⁰ को उत्पादन कम करने के लिए निर्देश नहीं दिया जबकि इसी संदेश में यह एनएलडीसी द्वारा विशिष्ट रूप से अनुदेशित था। इस प्रकार, जीडी को टाला नहीं जा सका क्योंकि डब्ल्यूआरएलडीसी ने न तो उत्पादन से पीछे हटने का आदेश दिया और न ही कम आहरण घटाने के लिए डब्ल्यूआर ने एसपीयूज को उचित अनुदेश जारी किये।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि कम आहरण को विभिन्न तरीकों से नियंत्रित किया जा सकता था जैसे उपभोक्ताओं पर दबाव प्रतिबन्धों को हटा कर ताकि राज्य में अधिक लोड पहुंचाया जा सके, राज्य का अपना उत्पादन कम करके अथवा केन्द्रीय क्षेत्र संयंत्रों से राज्य की आवश्यकता को कम करके अथवा आरएलडीसी के क्षेत्राधिकार में आने वाली आईपीपीज/एसएलडीजीज एक समग्र विचार रखने में सर्वोत्तम थे अन्यथा इससे राज्य स्थानों तथा उत्पादक स्टेशनों के बीच नियमित विवाद होंगे।

यह तर्क कि उत्पादन से पीछे हटने का अनुदेश देना वाणिज्यिक विवादों को आमंत्रित करेगा, प्रत्यायक नहीं है क्योंकि आईजीसी में ग्रिड सुरक्षा हेतु उत्पादन से पीछे हटने का आदेश देने के लिए आरएलडीसी को संशक्त करने का प्रावधान है {खण्ड 6.7 (27)}। इसके अतिरिक्त, डब्ल्यूआरएलडीसी ने 30 जुलाई 2012 को 0257 बजे अर्थात जीडी के बाद एमपीएसईबी⁹¹ के हाइड्रो विद्युत स्टेशन की ट्रिपिंग का अनुदेश दिया था।

⁹⁰ हाइड्रो विद्युत संयंत्र के पास थर्मल सर्जकों जो चरणबद्ध रूप से बैक डाउन किये जाते हैं से भिन्न प्रणाली अपेक्षित ट्रिपिंग का लाभ था।

⁹¹ मध्य प्रदेश राज्य विद्युत बोर्ड

(ग) पदानुक्रमित मतभेद

एनएलडीसी अन्तर-क्षेत्रीय लाइनों की मॉनीटरिंग के लिए उत्तरदायी था तथा यद्यपि एनएलडीसी एलडीसीज के उच्चतम स्तर पर था, इसलिए आरएलडीसीज पर तैनात कर्मियों की तुलना में इसका नियंत्रण कक्ष दल कनिष्ठ स्टाफ द्वारा भरा गया था। एनएलडीसी तथा आरएलडीसीज के मध्य टेलीफोन वार्ताकी रिकार्डिंग की समीक्षा से पता चला कि एनआरएलडीसी तथा ईआरएलडीसी को आसन्न विफलता के बारे में आभास था तथा ईआरएलडीसी ने एनएलडीसी को डब्ल्यूआरएलडीसी को स्पष्ट अनुदेश जारी करने की आवश्यकता के बारे में सचेत किया था जो डब्ल्यूआर-एनआर कारीडोर में भार को कम करने की प्रक्रिया में सहयोग नहीं कर रहा था। तथापि, एनएलडीसी प्रचालन डब्ल्यूआरएलडीसी में अपने प्रतिस्थानी को दृढ़ता के साथ अनुदेश देने के योग्य नहीं था तथा उसके तरीके में हिचकिचाहट थी जिसमें एनएलडीसी प्रचालक द्वारा डब्ल्यूआरएलडीसी के साथ कम आहरण के गंभीर विषय को निपटारा/कार्यवाही की गई थी (एनएलडीसी नियंत्रण कक्ष टेलीफोनिक वार्ता से उद्धरण अनुबन्ध 7.5 में है)।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि लेखापरीक्षा के सुझावों को सकारात्मक ढंग से लेते हुए, पोसोको ने पहले ही एनएलडीसी नियंत्रण कक्ष में स्टाफ की पोस्टिंग को सुदृढ़ कर दिया था।

(घ) अपर्याप्त ऑफ-लाइन अनुकरण अध्ययन

ऑफ लाइन अनुकरण अध्ययन⁹² मुख्य जीडी के बाद विभिन्न विकल्पों का मूल्यांकन करने के लिए किये जाते हैं जो बाधा को टालने में सहायता कर सकते थे। जीडीज की जांच पड़ताल करने के लिए गठित की गई जीओआई जांच समिति के एक उप दल को '30 एवं 31 जुलाई को ग्रीड बाधा का विश्लेषण तथा घटना का अनुकरण' सौंपा गया था। उप-दल ने बताया कि ग्रीडों की बाधा के विशिष्ट उत्तर देने के लिए, एनआर, ईआर-एनईआर तथा डब्ल्यूआर ग्रीडों का एक विस्तृत दबाव प्रवाह तथा चलायमान स्थायित्व अनुकरण की आवश्यकता थी। कार्य बल द्वारा अपेक्षित अध्ययन नहीं किया गया था जो विद्युत प्रणाली विश्लेषण हेतु एमओपी द्वारा दिसम्बर 2012 में गठित किया गया था।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि पोसोको ने विस्तृत ऑफ लाइन अनुकरण अध्ययन किया है तथा एक रिपोर्ट तैयार की है। एमओपी सहमत था कि किसी अनुकरण अध्ययन में शामिल अनुमानों के महत्व पर विचार करते हुए एक एजेंसी द्वारा किसी आन्तरिक अध्ययन के बदले जांच समिति निष्कर्षों के भाग के रूप में अनुकरण अधिक पारदर्शी तथा विश्वसनीय ढंग से होगा।

7.4.3 अन्य एजेंसियों की भूमिका जिन्होंने बाधा को और बढ़ाया

ग्रीड का एकीकृत प्रचालन सुनिश्चित करना विभिन्न एजेंसियों का सामूहिक उत्तरदायित्व है। ग्रीड प्रचालन में शामिल अन्य एजेंसियों के उत्तरदायित्वों को स्पष्ट रूप से वर्णित करने की गुंजाईश एवं आवश्यकता थी, जैसाकि नीचे चर्चा की गई है:-

(क) एसएलडीसीज द्वारा अत्यधिक कम आहरण/अधिक आहरण

पदानुक्रम प्रणाली जिसमें एलडीसीज प्रचालित होते हैं, के अनुसार राज्य स्तर की एलडीसी को संबंधित आरएलडीसी के अनुदेशों का पालन करना आवश्यक होता है। जबकि आरएलडीसीज मौखिक/लिखित अनुदेश देते हैं, दबाव को कम करके प्रत्यक्ष कार्यवाही तभी प्राप्त की जा सकती है यदि एसएलडीसी अपनी बारी में

⁹² विद्युत प्रणाली अभियंता विशेष समय पर ज्ञात प्रचालन स्थितियों को पुनः प्रस्तुत करने के लिए ज्ञात वोल्टेज और लाइन प्रवाह का व्यास मापन कर विद्युत प्रवाह अनुकरण नामक तकनीक का उपयोग करते हैं। तत्पश्चात व्यास मापन अनुकरण को यह सुनिश्चित करने के लिए क्या प्रणाली उस समय पर सुरक्षित संचालन स्थिति में थी, संभावी स्थिति प्रश्नों का उत्तर देने के लिए उपयोग जा सकता है। ऑफ लाइन अनुकरण अध्ययन में ग्रीड बाधा के दौरान होने वाली परिपाटी के अनुसार घटनाओं की आवृत्ति का उस घटना के बारे में किए गए विश्लेषण के निष्कर्षों की पुष्टि के लिए अनुकरण किया जाता है।

मानवीय रूप से दबाव घटा है, अर्थात् दबाव घटाने के अपेक्षित मात्रा के आधार पर क्षेत्रों को विद्युत आपूर्ति बन्द करना, उपभोक्ताओं की श्रेणी इत्यादि। 29 जुलाई 2012 (दो संदेश 31 जुलाई 2012 को भी जारी किए गए थे) की रात्रि के दौरान आरएलडीसीज ने एनएलडीसीज को आगे एनआर स्थानों को अधिक आहरण घटाने तथा डब्ल्यूआर स्थानों को कम आहरण कम करने के लिए अनुदेश देने हेतु फैक्स संदेश जारी किये थे तथा फोन कॉल की थी। इसके बावजूद एनआर में पांच राज्यों⁹³ तथा डब्ल्यूआर में सात राज्यों/यूटीज⁹⁴ ने आरएलडीसीज के अनुदेशों का पालन नहीं किया था तथा क्रमशः अधिक आहरण तथा कम आहरण बनाए रखा था, जैसाकि **अनुबन्ध 7.6** में दर्शाया गया है, जिसने आगे 30 तथा 31 जुलाई 2012 को ग्रिड बाधा में पुनः योगदान दिया।

पीजीसीआईएल ने उपरोक्त स्थिति की पुष्टि (मार्च 2013) की।

(ख) विशेष सुरक्षा योजना का कार्यान्वयन न करना

एनआरएलडीसी ने 400 के.वी. आगरा-ग्वालियर लाईन के माध्यम से डब्ल्यूआर से एनआर द्वारा आयात के अचानक व्यवधान के कारण उत्पन्न आकस्मिकता को संभालने के लिए एक विशेष सुरक्षा योजना (एसपीएस) के कार्यान्वयन हेतु उत्तरी क्षेत्रीय विद्युत समिति (एनआरपीसी) को एक प्रस्ताव भेजा था (अगस्त 2010)। प्रस्ताव में दर्शाया गया था कि बीना ग्वालियर सर्किट (आगरा ग्वालियर बीना लाईन में) की ट्रिपिंग के परिणामस्वरूप डब्ल्यूआर तथा ईआर के साथ एनआर के अन्य अन्तर संबंधों के माध्यम से विद्युत का तीव्र प्रवाह होता है जिसके कारण ग्रिड के बड़े हिस्से में लगातार ट्रिपिंग होने की संभावना के साथ नेटवर्क पर ओवरलोडिंग होती है। एसपीएस में ऐसी आकस्मिकता में 500 मिलीसेकण्ड के अन्दर एनआर में दबाव को कम किया जाना उल्लिखित है। वास्तव में यह विशेष आकस्मिकता तीन बार अर्थात् 28 नवम्बर 2009, 7 दिसम्बर 2009 तथा 1 जुलाई 2010 को उत्पन्न हो चुकी है। एनआरपीसी ने प्रस्ताव का अनुमोदन किया (नवम्बर 2010) तथा निर्देश दिया कि पीजीसीआईएल को इसे प्राथमिकता से कार्यान्वित करना चाहिए। तथापि, एसपीएस के कार्यान्वयन के लिए लक्ष्य तिथियां एनआरपीसी द्वारा स्थगित की जाती रही थी जिसके परिणामस्वरूप पीजीसीआईएल ने 30 एवं 31 जुलाई 2012 की दो जीडीज के बाद तक एसपीएस को कार्यान्वित नहीं किया था। एसपीएस पीजीसीआईएल द्वारा अगस्त 2012 में आंशिक रूप से कार्यान्वित की गई थी।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि डब्ल्यूआर में उत्पादन से पीछे हटने को एनआरपीसी द्वारा पश्चिमी क्षेत्र विद्युत समिति (डब्ल्यूआरपीसी) के सहयोग से चिन्हित करना तथा अन्तिम रूप दिया जाना था; तथापि, उत्पादन बैक डाउन के स्थानों को चिन्हित नहीं किया गया था; दबाव घटाने के स्थानों को राज्य स्थानों द्वारा बहुत बार परिवर्तित किया गया था; जिस श्रृंखला में अन्तिम 24 जुलाई 2012 को थी। एमओपी ने आगे बताया कि एनआरपीसी ने 15 जुलाई 2013 को डब्ल्यूआर में उत्पादन बैक डाउन के लिए स्थानों की सूचना दी तथा एसपीएस को पीजीसीआईएल द्वारा कार्यान्वित किया जा चुका था।

तथ्य यह रहता है कि एसपीएस के कार्यान्वयन पर समय पर कार्यवाही 30 एवं 31 जुलाई 2012 को जीडीज को टालने के लिए सुरक्षा तंत्र के रूप में कार्य करती।

7.4.4 पुनः प्रचालन प्रक्रिया

एनएलडीसी की 'विद्युत प्रणाली पुनः प्रचालन प्रक्रियाओं' ने माना कि एक खराब प्रणाली जिसके पास पुनः प्रचालन के लिए आपातकाल प्रक्रियाओं हेतु अच्छी जाँच की हुई योजना है, बिना किसी ऐसी योजना वाली सुदृढ़ प्रणाली की तुलना में अधिक विश्वसनीय हो सकती थी। इन प्रक्रियाओं ने आगे दर्शाया कि ब्लैकआउट

⁹³ उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान तथा उत्तराखण्ड

⁹⁴ गुजरात, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़, गोवा, दादर एवं नागर हवेली तथा दमन एवं दीव।

की स्थिति में, प्रारंभिक क्षण अत्यधिक रूप से मूल्यवान थे तथा प्रणाली के तीव्रता से पुनः प्रचलन के लिए पहले मौके पर ही सही निर्णय लिये जाने की आवश्यकता होती है। यद्यपि 30 तथा 31 जुलाई 2012 की जीडीज के दौरान विद्युत आपूर्ति को पुनः प्राप्त करते समय 'बोटमअप' तथा 'टॉप डाउन' दोनों पहुँच मार्गों⁹⁵ को अपनाया गया था, दोनों दिनों में विभिन्न क्षेत्रों में पूरे पुनः प्रचलन के लिए क्रमशः 13.27 घंटे तथा 2.45 घंटे से 5 घंटे लिये गए थे। प्राथमिकता ट्रेक्शन (रेलवे दबाव की पूर्ति करने वाली ट्रॉसमिशन लाइनें) को पुनः प्राप्त करने को दी गई थी जिसने 30 जुलाई 2012 को एक से आठ घंटे तथा 31 जुलाई 2012 को 17 मिनट से साढ़े दस घंटे लिये थे। इस संबंध में, जीओआई जॉच में पाया गया था कि चालू विद्युत बढ़ाने के बाद अधिकतर उत्पादन इकाईयों ने 'लाइटिंग अप'⁹⁶ में काफी समय लिया था।

हाइड्रो स्टेशन, जिनसे पुनःप्रचलन⁹⁷ में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करने की अपेक्षा की गई थी क्योंकि उन्हें सबसे पहले विद्युत का उत्पादन करना था, जो उसके बाद लाइनों के माध्यम से थर्मल स्टेशनों तक विस्तारित की जानी थी, ने ब्लैक स्टार्ट प्रारंभ⁹⁸ होने में समय लिया। ग्रिड बाधा (30 जुलाई 2012 को 0233 बजे) तथा जब पहले हाइड्रो स्टेशन ने ब्लैक स्टार्ट किया (30 जुलाई 2012 को 3.40 बजे) के बीच एक घंटे का अन्तर था जो मूल्यवान समय की हानि को दर्शाता है। दूसरे हाइड्रो स्टेशनों ने ब्लैक स्टार्ट होने में और समय लिया तथा उत्पादन प्रारंभ करने में सात घंटे⁹⁹ से अधिक समय लिया।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि पुनःप्रचलन में विभिन्न समूहों (विद्युत स्टेशन, उप-स्टेशन, आरएलडीसी, एनएलडीसी इत्यादि) के बीच समन्वय शामिल है तथा आगे बताया कि 30 तथा 31 जुलाई 2012 को पुनः प्रचलन समय अन्य अन्तर्राष्ट्रीय ग्रिड बाधा घटनाओं की तुलना में काफी कम था।

उत्तर को इस तथ्य के प्रति देखा जाना है कि 30 जुलाई 2012 को पुनः प्रचालन 'अस्थायी' साबित हुआ क्योंकि प्रणाली अगले दिन 31 जुलाई 2012 को और बड़े ढंग से ध्वस्त हो गई। इसने एक जीडी के बाद प्रणाली के पुनः प्रचलन की प्रास्थिति के निर्धारण हेतु यथास्थान स्पष्ट बेंच मार्क बनाने की आवश्यकता को रेखांकित किया।

7.4.5 ग्रिड प्रबंधन से संबंधित दीर्घावधि तथा प्रणालीगत मुद्दे

लेखापरीक्षा में जॉच से पता चला कि ग्रिड प्रबंधन में प्रणालीगत अपर्याप्तताओं जैसे चेतावनी प्रणाली का अभाव, खराब अन्तर क्षेत्रीय संबंध तथा अन्य को दूर किये जाने की गुजाईश थी इन पर नीचे चर्चा की गई है:

(क) चेतावनी प्रणाली

भारतीय विद्युत ग्रिड संहिता (आईईजीसी) में ग्रिड प्रबंधन के भाग के रूप में 'घटना रिपोर्टिंग' की एक प्रणाली यथा स्थान है। तथापि, आईईजीसी में आपातकाल प्रास्थिति की घोषणा के माध्यम से एक पूर्व चेतावनी तंत्र उल्लिखित नहीं किया गया था। नवम्बर 2003 के यूएस-कनाडा ब्लैकआउट, जो एक मामला अध्ययन प्रस्तुत करता है, पर रिपोर्ट में अन्य बातों के साथ-साथ उल्लेख किया गया है कि एक ट्रॉसमिशन आपातकाल विद्यमान होता है जब प्रणाली की लाईन लोडिंग तथा वोल्टेज/रियेक्टिव स्तर ऐसे थे कि एक अकेली आकस्मिकता अन्तर

⁹⁵ बोटमस अप अप्रोच- हाइड्रो, गैस तथा कुछ थर्मल विद्युत स्टेशनों में विद्युत का उत्पादन प्रारंभ करने के लिए क्षेत्र में उपलब्ध 'ब्लैक स्टार्ट सुविधा (ग्रिड बाधा के बाद ग्रिड का पुर्ननिर्माण) का उपयोग कर चरणबद्ध रूप से दबाव बढ़ाना तथा पुनःस्थापित क्षेत्रों के ब्लॉक निर्मित करना। टॉप डाउन अप्रोच - संबद्ध रहने वाले अन्य क्षेत्रों से विद्युत लेकर प्रभावित क्षेत्र में पुनः स्थापन प्रारंभ करना

⁹⁶ लाइटिंग अप कोयले से विद्युत सृजन करने वाली इकाईयों के संदर्भ में उपयोग होता है एवं तेल का उपयोग कर बॉयलर (यह हल्का डीजल तेल अथवाकम सल्फर भारी स्टॉक अथवा भारी फर्नेस तेल हो सकता है तथा बॉयलर के डिजाइन पर निर्भर करता है) को शुरु करनेके संदर्भित करता है। इस प्रक्रिया के पुरा होने के बाद ही भाप टर्बाइन को चालू किया जा सकता है तथा जेनेरेटर मुख्य ग्रिड से जोड़ा जा सकता है।

⁹⁷ बॉयलर को 'लाइटिंग' करनेकी आवश्यकता न होने के कारण शीघ्रता से सृजन शुरुकर सकते हैं

⁹⁸ ग्रिड बाधा के बाद ग्रिड का पुर्ननिर्माण

⁹⁹ चमेरा इकाई II 0233 बजे के ब्लैक आउट के बाद 1017 बजे अर्थात 0744 घंटों बाद शुरु हुई थी

संबंधों की विश्वसनीयता को जोखिम में डाल सकती थी। रिपोर्ट ने आगे बताया था कि उत्तरी अमेरिका विद्युत विश्वसनीयता परिषद (एनईआरसी) प्रचालन नियमावली विभिन्न प्रकार के आपातकाल को परिभाषित करती है जैसे 'क्षमता आपातकाल' तथा 'उर्जा आपातकाल'। जीडी की स्थितियों से संभावित प्रपाती प्रभाव के साथ निपटने के लिए आईजीसी में समान प्रावधानों को प्रारंभ करने की आवश्यकता दिखाई देती है।

एमओपी ने मामला उपयुक्त विनियामक प्राधिकरणों के समक्ष रखने हेतु टिप्पणियों को नोट किया (मार्च 2014)।

(ख) पड़ोसी क्षेत्रों के साथ एनआर के अन्तर-संबंध

क्षेत्रों के बीच संबंधों की सुदृढ़ता के सूचकों में से एक वास्तविक समय प्रचालन के दौरान विभिन्न लिंकों के बीच विद्युत प्रवाह का वितरण है। अन्तर क्षेत्रीय लिंकों के बीच विद्युत प्रवाह का परस्पर संवितरण दर्शाता है कि एनआर को तथा इससे विद्युत ट्रांसमिशन दो ट्रंक लाइनों अर्थात् 400 केवी आगरा-ग्वालियर (डब्ल्यूआर-एनआर के लिए) तथा 400 केवी मुजफ्फरपुर-गोरखपुर (ईआर-एनआर के लिए) पर निर्भर है। पिछले तीन वर्षों के दौरान नियमित भारी विद्युत प्रवाह (अनुबंध 7.7) इन लाइनों के आउटेज की स्थिति में एनआर के विलगन के उच्च जोखिम को दर्शाता है।

पीजीसीआईएल ने 400 केवी आगरा-ग्वालियर लिंक के सर्किटों में से एक का नियोजित शटडाउन किया। तथापि, विद्युत प्रवाह अन्य लिंकों द्वारा सँभाला नहीं जा सका जो उनकी दबाव योग्य सीमाओं से काफी पहले ही जबरन आउटेज की गई/ट्रिप करने लगी तथा परिणामस्वरूप प्रणाली 30 तथा 31 जुलाई 2012 को ध्वस्त हो गई। अतः वहाँ संबंधित क्षेत्रों के साथ एनआर के संबंधों को सुदृढ़ करने की आवश्यकता है जो विद्यमान लिंकों में अधिक बिखरी हुए विद्युत प्रवाह को सुनिश्चित करेगा।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि इस मुद्दे को संबोधित करने के लिए एनआर तथा डब्ल्यूआर के बीच कई अतिरिक्त लिंक पहले ही नियोजित किये जा चुके हैं जैसे ग्वालियर (डब्ल्यूआर)-जयपुर (एनआर) 765 केवी 2X एकल सर्किट लाइन, चम्पा (डब्ल्यूआर)-कुरुक्षेत्र (एनआर) ± 800 केवी, 6000 मेगावाट एचवीडीसी द्विध्रुवीय लाइन, जबलपुर (डब्ल्यूआर)-ओरई (एनआर) 765 केवी डी/सी लाइन, जो कार्यान्वयन के विभिन्न चरणों के तहत थीं।

एमओपी प्रस्तावित लिकेज की शुरुआत को तेज करने के लिए पीजीसीआईएल को सलाह देने पर विचार कर सकता है तथा उपयुक्त रूप से बिखरा हुआ विद्युत प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए पर्याप्तता की समीक्षा कर सकता है।

(ग) संकुलन से निपटने के लिए विनियामक उपकरण

सीईआरसी (वास्तविक समय प्रचालन में संकुलन को मुक्त करने के उपाय) विनियमावली, 2009 'संकुलन' को एक ऐसी स्थिति के रूप में परिभाषित करते हैं जहाँ ट्रांसमिशन क्षमता के लिए माँग एटीसी से बढ़ जाती है। एनएलडीसी/आरएलडीसी वास्तविक समय में संकुलन को मुक्त करने के लिए संकुलन प्रभार¹⁰⁰ लगाने के लिए सशक्त है जिसके लिए सीईआरसी ने उपरोक्त विनियम सं. 4 के खंड (2) के अधीन 'वास्तविक समय संकुलन प्रबंधन प्रक्रिया' अनुमोदित की है। 30 तथा 31 जुलाई 2012 को एनएलडीसी/आरएलडीसी ने संकुलन प्रभार नहीं लगाए थे यद्यपि डब्ल्यूआर-एनआर तथा ईआर-एनआर कारीडोर ने संकुलन का सामना किया था। एनएलडीसी ने इसके लिए सीईआरसी विनियमों में प्रतिबंधक प्रावधानों को जिम्मेदार ठहराया। इस संबंध में, जीओआई की जाँच रिपोर्ट ने बताया कि विनियमों में ऐसा कोई प्रावधान नहीं था जो एनएलडीसी को संकुलन

¹⁰⁰ संकुलन प्रभार संकुलन पैदा कर रही क्षेत्रीय इकाई अथवा इकाईयों पर लगाया जा सकता है तथा संकुलन कम करने वाली क्षेत्रीय इकाई अथवा इकाईयों को इसका भुगतान किया जा सकता है। संकुलन प्रभार की दर ₹5.45 प्रति यूनिट है जो कि संकुलन को कम करने वाली एक वाणिज्यिक निषेधक घटक की प्रवृत्ति की है।

प्रभार लगाने से रोकता हो परन्तु 'वास्तविक समय संकुलन प्रबंधन' पर विस्तृत प्रक्रिया ने एनएलडीसी को संकुलन प्रभार लगाने से रोका। जीओआई की जाँच रिपोर्ट ने आगे बताया कि प्रक्रिया विनियमों के अनुरूप नहीं थी।

'वास्तविक समय प्रचालन में संकुलन मुक्त करने के लिए विस्तृत प्रक्रिया' में प्रस्तावित संकुलन प्रभारों के उद्ग्रहण में और सुधार की गुजाईश है, जैसा कि नीचे चर्चा की गई है:

- (i) एनएलडीसी ने प्रस्ताव दिया कि संकुलन प्रभार अपस्ट्रीम¹⁰¹ तथा डाउनस्ट्रीम¹⁰² क्षेत्रों में सभी सत्वों पर साथ-साथ लागू किए जाएंगे। अनुमोदित प्रक्रिया ने दर्शाया है कि 50 एचजेड संकुलन से नीचे आवृत्ति पर, प्रभार आयातक नियंत्रण क्षेत्र में अधिक आहरण अथवा कम इंजेक्शन के लिए उद्ग्रहीत जाएंगे तथा 50 एचजेड संकुलन से अधिक आवृत्ति पर निर्यातक नियंत्रण क्षेत्रों में प्रभार कम आहरण अथवा अधिक इंजेक्शन के लिए उद्ग्रहीत किए जाएंगे।
- (ii) एनएलडीसी के प्रस्ताव के अनुसार, यदि संकुलन जबरन आउटेज के कारण है तो टीटीसी के संशोधन के पहले खुली पहुँच वाले प्रबंधों में काट-छॉट की जाएगी। तथापि, अनुमोदित प्रक्रिया के अनुसार, ऐसे मामलों में कोई संकुलन प्रभार नहीं लगाया जाना था।

50 एचजेड से अधिक अथवा कम आवृत्ति के लिए अलग-अलग संकुलन प्रभार लगाना यह प्रभाव बना सकता था कि संकुलन आवृत्ति से जुड़ी एक समस्या है। इस धारणा ने 30 जुलाई 2012 को संकुलन नियंत्रित करने में एक विपरीत प्रभाव छोड़ा क्योंकि एसएलडीसीज में से एक (एसएलडीसी, महाराष्ट्र) ने डब्ल्यूआरएलडीसी के लाईन लोडिंग संदेश की प्रतिक्रिया में, बताया कि 50 एचजेड से कम पर अधिक आहरण वाले घटक जिम्मेदार थे (संकुलन के लिए)। वास्तविक परिस्थिति यह थी कि डब्ल्यूआर स्थानों द्वारा कम आहरण डब्ल्यूआर-एनआर कारीडोर में संकुलन का कारण था। ऊपर दर्शायी गई दूसरी स्थिति ने आरएलडीसी को 30 एवं 31 जुलाई 2012 को संकुलन प्रभार लगाने से रोका क्योंकि वे जबरन आउटेज थे।

उपरोक्त के अलावा, आईईजीसी का खंड 5.4.2 राज्यों पर दबाव घटाने के लिए आदेश देता है यदि आवृत्ति 49.5 एचजेड से कम हो जाती है। तथापि, कम आहरण से उत्पन्न होने वाली समस्याओं तथा लाईन लोडिंग पर उनके प्रभाव को आईईजीसी में और अधिक पर्याप्त रूप से विचार किए जाने की आवश्यकता है। आईईजीसी में प्रावधानों का केन्द्र मुख्यतः लाभार्थियों द्वारा अधिक आहरण को हतोत्साहित करना था। आईईजीसी में कम आहरण से उत्पन्न होने वाली समस्याओं को संबोधित करने वाले संशोधन 30 और 31 जुलाई 2012 के जीडी के बाद ही प्रारंभ किए गए थे।

पीजीसीआईएल ने बताया (मार्च 2013) कि उन्होंने संकुलन प्रभार लगाने में प्रक्रियात्मक कठिनाइयों को सीईआरसी के समक्ष रखा था जिसने एनएलडीसी के पहले मत को स्वीकार करते हुए प्रक्रिया को संशोधित किया है (अप्रैल 2013)। एक्जिट कान्फ्रेंस (अप्रैल 2014) में सीईआरसी के प्रतिनिधि ने बताया कि विनियमों में आवश्यक परिवर्तन किया गया है।

(घ) विद्युत प्रवाहों का अनिर्धारित इंटरचेंज

ग्रिड पर विद्युत विनिमय के वित्तीय निपटान को उपलब्ध आधारित टैरिफ (एबीटी) नामक तंत्र के माध्यम से किया जाता है। एबीटी में तीन घटक शामिल हैं: (क) एमडब्ल्यूज¹⁰³ की आपूर्ति के लिए संयंत्र की घोषित क्षमता से संबंधित संयंत्र की निर्धारित लागत की प्रतिपूर्ति के प्रति क्षमता प्रभार, (ख) निर्धारित उत्पादन

¹⁰¹ निर्यातक क्षेत्र

¹⁰² आयातक क्षेत्र

¹⁰³ यदि वर्षों से वास्तविक रूप से प्राप्त औसत उपलब्धता संयंत्र की उपलब्धता के लिए निर्दिष्ट प्रतिमान की अपेक्षा अधिक है फिर भी इस मामले में उत्पादक कम्पनी ने उच्चतर भुगतान प्राप्त किया। यदि प्राप्त की गई औसत उपलब्धता न्यूनतर है तो भुगतान की न्यूनतर हैं। इसलिए इसका नाम 'उपलब्धता आधारित टैरिफ' हैं।

के लिए ईंधन लागत की प्रतिपूर्ति के लिए ऊर्जा प्रभार, और (ग) अनिर्धारित इंटरचेंज (यूआई)¹⁰⁴ प्रभार, प्रणाली आवृत्ति पर आधारित दर पर निर्धारित से विचलन हेतु भुगतान। जबकि 'निर्धारित' विद्युत क्रेताओं और विक्रेताओं के बीच ठेकों द्वारा समर्थित है, फिर भी यूआई प्रवाह आरएलडीसीज़ जोकि यूआई लेखाओं का अनुरक्षण करता है, द्वारा बाद में निपटाए जाते हैं।

यूआई तंत्र इस फिलोस्फी पर आधारित था कि 'कार्यक्रम' को परिचालन और वाणिज्यिक आधार के रूप में सेवा करने के लिए बनाया गया था और पार्टियों को अंतः संबंधन अर्थात् समग्र इष्टतमी बढ़ाने और/या आवृत्ति में सुधार के प्रति के लिए लाभकारी दिशा में विचलन के लिए हमेशा प्रोत्साहन दिया गया है। इस प्रकार, यूआई वाणिज्यिक प्रोत्साहनों और निरूत्साहनों¹⁰⁵ के माध्यम से आवृत्ति को दायरे में रखने के लिए 'सीसों' का एक प्रकार बन गया है। व्यापक फ्रेमवर्क यह है कि अधिक डिस्कोम आहरण और 'कम इन्जैक्टिंग' जेनरेटर क्रमशः कम आहरण डिस्कोम और अधिक इन्जैक्टिंग जेनरेटरों को आर्थिक रूप से कमी पूरी करेंगे। यूआई तंत्र ने अपने विभिन्न लाभों¹⁰⁶ के मद्देनजर पणधारियों के मध्य व्यापक स्वीकृति को पाया और राष्ट्रीय विद्युत नीति, 2005 ने बताया कि एबीटी तंत्र (यूआई एबीटी का घटक था) ने घाटे का अनुभव करने वाले लाइसेंसधारियों को अधिशेष वाले लाइसेंसधारियों से अंतः दिवसीय विद्युत स्थानांतरण के लिए विश्वसनीय निपटान तंत्र को सक्षम बनाया है।

2009-10 से 2011-12 के दौरान सारे प्रमुख अन्तर-क्षेत्रीय कोरिडोर में विद्युत प्रवाह के विश्लेषण से पता चला कि यूआई की मात्रा कुल प्रवाह के महत्वपूर्ण भाग का निर्माण करती है और कुछ महीनों में निर्धारित प्रवाह से भी अधिक थी, जिसे **अनुबंध 7.8** से देखा जा सकता है। तथापि, संकुलन उत्पन्न हुआ जब संचय विद्युत प्रवाह अर्थात् निर्धारित और यूआई ने कोरिडोर के टीटीसी को पीछे छोड़ दिया (**अनुबंध 7.9** में दर्शाया गया है)।

यद्यपि यूआई तंत्र ने आवृत्ति नियंत्रण, ट्रांसमिशन और उत्पादन संसाधनों के बेहतर उपयोग आदि जैसे कतिपय स्थानों पर लाभकारी परिणाम दिए हैं; तथापि कुछ क्षेत्र ऐसे थे जिन्होंने ग्रिड प्रबंधन में चुनौती प्रस्तुत की जिसकी चर्चा नीचे की गई है:

(i) एन-1 सिद्धांत के लिए उचित महत्व की आवश्यकता

विद्युत प्रणाली प्रचालन एन-1 मानदंड नामक सिद्धांत पर आधारित है जिसके अनुसार स्थानांतरण क्षमता को अधिक महत्वपूर्ण तत्वों के कटौती के समय पर विचार करने के बाद निर्धारित किया जाता है। इस प्रकार, समस्त ग्रिड पर विद्युत विनिमय कार्यक्रम तैयार करते समय, वास्तविक समय प्रचालन में सबसे खराब एकल आकस्मिकता का ध्यान रखने के लिए आरक्षित क्षमता का अनुरक्षण किया गया है। एक विश्वसनीयता मार्जिन

¹⁰⁴ समय खंड में यूआई जेनरेटर या लाभार्थी के लिए क्रमशः वास्तविक और निर्धारित उत्पादन या वास्तविक और निर्धारित आहरण के बीच अंतर हैं।

¹⁰⁵ मूलभूत मापदंड वह है जोकि ग्रिड के स्थायित्व का मापन करता है, इसकी आवृत्ति है जो ग्रिड से जुड़े जेनरेटरों के प्रति मिनट परिक्रमणों (आरपीएम) पर निर्भर करता है। आवृत्ति ऐसी विद्युतीय प्रणाली में समान बनी रहती है और यदि आवृत्ति 50 एचजेड है तो इसका तात्पर्य है कि ग्रिड से जुड़े सभी जेनरेटर समान गति पर प्रचालन कर रहे हैं। आवृत्ति 50 एचजेड के जितना करीब होगी, विद्युत स्टेशनों पर विद्युत जनित्र उपकरणों और उपभोक्ताओं के उपकरणों के लिए उतनी ही बेहतर होगी। यदि आवृत्ति के अंतर्गत निरंतरता उत्पन्न होती है तो इसका तात्पर्य है कि कहीं पर 'ग्रिड पर लीनिंग' है अर्थात् ग्रिड से अनिर्धारित विद्युत ली जा रही है जो प्रणाली की आवृत्ति को मंद करती है। ग्रेडिड यूआई टेबल को इस प्रकार बनाया गया है कि कम आवृत्ति के मामले में डिस्कोम को कम आहरण के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है जबकि जेनरेटरों को अधिक इन्जेक्ट के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है। दूसरी तरफ, जब आवृत्ति अनुमत रेंज से उच्चतर हो तब इसका तात्पर्य है कि विद्युत की कम मांग या ग्रिड से पृथक होने की प्रवृत्ति है। ऐसी परिस्थितियों में, यूआई प्रभार अधिक आहरण के लिए डिस्कोम और जेनरेटरों को पीछे हटने के लिए प्रोत्साहित करता है।

¹⁰⁶ ग्रिड प्रचालक-यूआई ने आवृत्ति नियंत्रण पूरा किया और ग्रिड स्थिरता का संवर्धन किया; डिस्कोम-स-कम आहरणों के लिए वाणिज्यिक प्रेरक और आवृत्ति के आधार पर ग्रिड से अधिक आहरण की सुविधा; जेनरेटर-आवृत्ति के आधार पर अधिक इन्जेक्शन के लिए वाणिज्यिक प्रेरक; निवेशक (लाभार्थी, सीटीयू, भारत सरकार)-संसाधनों का इष्टतम उपयोग।

के द्वारा अतिरिक्त रिजर्व भी किन्ही अप्रत्याशित आकस्मिकताओं/ प्रत्याशाओं में त्रुटियों आदि के प्रबंधन के लिए रखा गया है। तथापि, ये दोनों रिजर्व यूआई प्रवाहों की मात्रा और वास्तविक समय प्रचालन के दौरान आकस्मिकताओं के संयोग के आधार पर समाप्त हो सकते हैं। उदाहरणार्थ, 30 और 31 जुलाई 2012 को जीडी के दौरान सबसे खराब एकल आकस्मिकता वास्तविक रूप से हुई (बीना ग्वालियर-I लाईन के आऊटेज) और डब्ल्यूआर-एनआर के लिए 200 मे.वा. का विश्वसनीयता मार्जिन अतिरिक्त आकस्मिकताओं के प्रबंधन के लिए अपर्याप्त साबित हुआ। सभी रिजर्वों के समाप्त होने के साथ कोरिडोर को 'प्रपाती' ट्रिपिंग्स का सामना करना पड़ा। इस प्रकार, यूआई तंत्र एन-1 मानदंड पर खरा नहीं उतरा जोकि विद्युत प्रणाली संचालन के लिए मूल है।

(ii) डिस्कोम द्वारा वाणिज्यिक विवेचन

विद्युत विनिमय या द्विपक्षीय व्यापार जैसे संगठित बिक्री चैनलों के माध्यम से विद्युत की खरीद की अपेक्षा पीनल स्लैब पर भी यूआई के माध्यम से विद्युत का आहरण डिस्कोम के लिए किफायती हो सकता है। यह इस कारण है कि अनिर्धारित इंटरचेंज (यूआई) प्रभार सीईआरसी विनियमावली में निर्धारित दरों (अप्रैल 2010 में अधिसूचित दरें) पर उद्ग्रहित किया जाता है, जबकि लघु अवधि बिक्री मूल्य बाजार द्वारा निर्धारित किया जाता है और मांग-आपूर्ति अन्तर के अनुसार बदलती है। अप्रैल 2011 से अक्टूबर 2012 के दौरान अधिकतर महीनों में औसत यूआई दर द्विपक्षीय व्यापारों के माध्यम से बेची गई विद्युत के लिए लघु अवधि बिक्री मूल्य से कम थी। अप्रैल 2011 से सितम्बर 2012 के दौरान अधिक आहरण करने वाले दो राज्यों अर्थात् उत्तर प्रदेश और हरियाणा की नमूना जांच ने दर्शाया कि 14 माह में से, जब इन राज्यों द्वारा अधिक आहरण किया गया था, तो यूआई दरें क्रमशः 11 और 10 माह में द्विपक्षीय व्यापार दरों से कम थी।

विद्युत विनिमय/द्विपक्षीय व्यापार, जो निर्धारित प्रवाहों के भाग है, कि बजाय यूआई के माध्यम से विद्युत खरीद के लिए डिस्कोम के वाणिज्यिक विवेचन में ग्रिड पर संकुलन वृद्धि की प्रवृत्ति हैं। इसलिए पोसोको के लिए विनिमय कीमतों के साथ यूआई कीमतों को जोड़ने की वांछनीयता को सीईआरसी के साथ लेने की आवश्यकता है। इस संबंध में यह उल्लेख करना भी प्रासंगिक है कि यद्यपि सीईआरसी विनियमावली के अनुसार यूआई दरों को प्रत्येक छः माह में सीईआरसी द्वारा अधिसूचित किया जाना अपेक्षित था, फिर भी सितम्बर 2012 तक, जो 30 और 31 जुलाई 2012 को जीडी के पश्चात था, दो वर्षों से अधिक से यह दरें अधिसूचित नहीं की गई थी।

(iii) राज्यों के मांग-आपूर्ति अन्तर

भारत के संविधान के अन्तर्गत समरूपी विषय होने के कारण विद्युत आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए केंद्र और राज्य सरकारों के संयुक्त प्रयास शामिल हैं। राज्य सरकारों के पास अपने उत्पादन स्टेशन है और विद्युत की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए वे क्षमता संवर्धन, अधिशेष वाले राज्यों से द्विपक्षीय खरीद, विद्युत विनिमय आदि से विद्युत खरीदने जैसे प्रयास करते हैं। जबकि, राज्य अपने संबंधित एसपीयूज के स्वामित्व वाले विद्युत संयंत्रों से सारी विद्युत प्राप्त कर सकते हैं, फिर भी राज्यों में स्थित केन्द्रीय क्षेत्र विद्युत संयंत्रों द्वारा उत्पादित विद्युत को निर्धारित दिशानिर्देशों के अनुसार आबंटित किया जाता है जिन्हें नीचे दर्शाया गया है:-

- 2010 तक

(क) 15 प्रतिशत क्षमता को जीओआई के अधिकार में रखा गया था

(ख) 10 प्रतिशत उस राज्य को आबंटित किया जाता था जिसमें परियोजना स्थित थी। (गृह राज्य)

(ग) 75 प्रतिशत विद्युत को गृह राज्य सहित क्षेत्र के राज्यों को आबंटित किया जाता है।

- जनवरी 2011 से

एनटीपीसी के ताप विद्युत संयंत्रों और भारतीय परमाणु विद्युत निगम के संबंध में अनुप्रयोग के लिए निम्नलिखित संशोधित दिशानिर्देशों का जनवरी 2011 में मंत्रिमंडल ने अनुमोदन कर दिया था।

(क) 15 प्रतिशत क्षमता को जीओआई के अधिकार में रखा गया था

(ख) 50 प्रतिशत उस राज्य को आबंटित किया जाता है जिसमें परियोजना स्थित है (गृह राज्य)

(ग) 35 प्रतिशत विद्युत को गृह राज्य को छोड़कर क्षेत्र के अन्य राज्यों को आबंटित किया जाता था।

लेखापरीक्षा में 2011-12 के दौरान एनआर में मांग-आपूर्ति डाटा के विश्लेषण से पता चला कि:

- मांग-आपूर्ति अन्तर राज्यों के मध्य एक समान नहीं था। आठ राज्यों और एनआर में एक संघ राज्य क्षेत्र में, दिल्ली, हरियाणा और चण्डीगढ़ में मांग आपूर्ति कमी वर्ष के दौरान 100 एमयूज से कम थी जबकि शेष छः राज्यों में यह 305 एमयूज से 9223 एमयूज के बीच महत्वपूर्ण रूप से अधिक था। सामान्यतः एक विद्युत की कमी वाले राज्य को ग्रिड से अधिक आहरण करना चाहिए जबकि विद्युत अधिशेष वाले राज्य को कम आहरण की प्रवृत्ति रखनी चाहिए। यह प्रवृत्ति एनआर के आठ राज्यों में से छः में और एक संघ राज्य क्षेत्र में देखी गयी थी। (अनुबंध 7.10)। दिल्ली ने लगातार कम आहरण किया था और अप्रैल 2011 से अक्टूबर 2012 के दौरान ₹ 1261.44 करोड़ का यूआई राजस्व अर्जित किया जबकि उत्तर प्रदेश ने 2011-12 के दौरान निरंतर अधिक आहरण किया और यूआई के कारण प्रायः 31 मार्च 2012 तक ₹ 974.42 करोड़ संचित हो गए थे और पुनः 31 मार्च 2013 तक ₹ 2529.71 करोड़ तक बढ़ गए थे।
- विद्युत के उच्चतर नियतन को प्राप्त करना और वास्तविक समय में नियतन से कम विद्युत का वास्तविक रूप से आहरण करना विद्युत अधिशेष राज्यों के डिस्कोम के लिए सम्भव था। उनके लिए निर्धारित विद्युत की तुलना में विद्युत के कम आहरण के माध्यम से विद्युत अधिशेष वाले राज्यों के लिए यूआई राजस्व अर्जित करना सम्भव था। जैसा कि विद्युत की उपलब्धता में अधिक असमानता में यूआई बढ़ाने की क्षमता है जो ग्रिड में संकुलन को बढ़ा सकती है इसलिए एमओपी द्वारा केंद्रीय क्षेत्र विद्युत संयंत्रों से राज्यों को विद्युत के आबंटन की प्रक्रिया के दौरान इस मामले पर चर्चा करना आवश्यक है।
- मार्च 2013 को लगभग ₹ 2570.86 करोड़ के यूआई भुगतानों की अधिक प्राप्ति ने दर्शाया कि राज्य विद्युत के लिए तत्काल भुगतान किए बिना ग्रिड से अधिक आहरण के लिए समर्थ थे। इस प्रकार यहां एमओपी द्वारा उचित पीनल प्रावधानों¹⁰⁷ के माध्यम से पद्धति पर अंकुश लगाए जाने की आवश्यकता है।

(iv) यूआई और संकुलन शमन उपायों के बीच अन्तर भूमिका

यूआई तंत्र आवृत्ति आधारित नियंत्रण पर केंद्रित है जबकि 'लाइन लोडिंग' आवृत्ति पर निर्भर हो सकती है या नहीं हो सकती है। ऐसी परिस्थिति आ सकती है जब आवृत्ति प्रचालन रेंज में हो लेकिन ट्रांसमिशन प्रणाली के एक या अधिक महत्वपूर्ण तत्व अधिक भारित हो सकते हैं। तथापि, यूआई तंत्र निर्धारित आवृत्ति बैंड में सभी आवृत्तियों के लिए कम आहरण और अधिक इन्जैक्टिंग एसपीयूज के अन्तर्गत हरजाना देता है। यह 'लाइन लोडिंग' को कम करने के लिए आरएलडीसी द्वारा संकुलन शमन उपायों के लिए विपरीत प्रभाव रख सकता है।

¹⁰⁷ सीईआरसी ने ग्रिड से अनियमित अधिक आहरण के लिए यूपीपीसीएल पर ₹ एक लाख की टोकन शास्ति उद्ग्रहित की (मई 2006)।

30 जुलाई 2012 की जीडी के दौरान आवृत्ति निर्धारित बैंड के अन्दर थी। इस प्रकार, यह कम आहरणों और अधिक इन्जेक्शन के माध्यम से यूआई आय अर्जित करने के लिए डब्ल्यूआर में एसपीयू के लिए अनुकूल था और वें कम आहरणों या अधिक इन्जेक्शन को कम करने के लिए अनिच्छुक थे जैसाकि एसएलडीसी महाराष्ट्र से प्राप्त हुई सूचना (29 जुलाई 2012 को 22.33 बजे) से सुस्पष्ट हैं। इस प्रकार की कटौती डब्ल्यूआर-एनआर कोरिडोर की अधिक लोडिंग को राहत दे सकती है। यूआई विनियम में संकुलन और आपात स्थिति के समय के दौरान यूआई तंत्र को स्थगित करने के लिए प्रावधान नहीं हैं जो कि कम आहरणों से बढ़े हुए संकुलन को कम करने हेतु आरएलडीसीज़ के प्रयासों को प्रभावित कर सकते हैं।

डब्ल्यूआर इकाईयों {उत्पादन करने वाले स्टेशनों (क्षेत्रीय) और राज्य डिस्कोम} ने 27 जुलाई 2012 से 30 जुलाई 2012 तक चार दिनों के दौरान ₹ 73.05 करोड़ की यूआई आय अर्जित की यद्यपि, डब्ल्यूआर स्थानों द्वारा कम आहरण और अधिक इन्जेक्शन डब्ल्यूआर-एनआर कोरिडोर में संकुलन पैदा कर रहा था। एक एसपीयू के लिए या तो अपेक्षित की बजाय उच्चतर शेड्यूल प्राप्त करते हुए या लोड शेडिंग के माध्यम से यूआई अर्जित करना सम्भव था और डब्ल्यूआर में डिस्कोम द्वारा दोनों नीतियां अपनाई जा रही थी। इसलिए कम आहरण और अधिक इन्जेक्शन को यूआई तंत्र में प्रतिफल दिया गया जबकि इसमें संकुलन को बढ़ाने की और ग्रिड सुरक्षा को जोखिम में डालने की सम्भावना थी। इस विसंगति का समाधान किए जाने की आवश्यकता है।

पोसोको ने बताया (जून 2013) कि उन्होंने सीईआरसी के साथ यूआई वोल्यूम के प्रतिबंध का मुद्दा उठाया था।

एक्जिट कॉन्फ्रेंस में (अप्रैल 2014) सीईआरसी प्रतिनिधि ने बताया कि नए विनियमों को हाल ही में अधिसूचित किया गया है जोकि प्रणाली की आवृत्ति पर ध्यान दिए बिना यूआई को सीमित करता है और उनके प्रभाव को देखने के लिए समय दिया जा सकता है।

(इ) मानव संसाधन प्रबंधन में अपर्याप्तताएं

आरएलडीसीज़/एनएलडीसी नियंत्रण कक्षों के लिए कार्मिकों को तैनात करते समय पाली प्रणाली का प्रचालन करते हैं। इस संबंध में प्रक्रियाओं की समीक्षा से निम्नलिखित का पता चला:

➤ रात्रि की लबी पालियां

रात्रि की पाली की अवधि सुबह और दोपहर की पालियों के लिए छः घंटे 40 मिनट के प्रति 11 घंटे 20 मिनट की है। रात्रि की लबी पालियां कार्मिकों के मध्य थकान और एकाग्रता की कमी का कारण बनती है। रात्रि की पाली की अवधि को दिन की पालियों की समयावधि की तुलना में समीक्षा किए जाने की आवश्यकता है जिससे कि थकान के कारण त्रुटियों की संभावना को कम किया जाए।

➤ प्रणाली प्रचालकों का क्षमता निर्माण

प्रणाली प्रचालकों के लिए निर्धारित प्रशिक्षण/क्षमता निर्माण की व्यापक आवश्यकताएं प्रणाली प्रचालकों के 'तीन' स्तर प्रमाणीकरण (मूल, विशेषज्ञ और प्रबंधन स्तर); प्रत्येक तीन वर्षों में प्रमाणपत्र का नवीकरण और विभिन्न पुनश्चर्या पाठ्यक्रम और उन्नत स्तर पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों के माध्यम से निरंतर व्यावसायिक विकास है। आरएलडीसीज़/एनएलडीसी में नियुक्त प्रणाली प्रचालकों द्वारा आवश्यकताओं की पूर्ति की प्रास्थिति की तुलना ने दर्शाया कि 58 प्रतिशत नियंत्रण कक्ष स्टाफ ने बुनियादी स्तर का प्रशिक्षण (विद्युत प्रणाली प्रचालकों का लघु अवधि पाठ्यक्रम) नहीं लिया था। उन्नत स्तर का प्रशिक्षण प्रचालकों को अभी दिया जाना था (मार्च 2013)। गैर-कार्यकारियों को नियंत्रण कक्षों में भी तैनात किया गया था (पारी समूहों में लगभग 50 प्रतिशत) और प्रमाणीकरण की कोई न्यूनतम आवश्यकता उनके लिए निर्धारित नहीं की गई थी।

पीजीसीआईएल ने लेखापरीक्षा टिप्पणियों की सराहना की (मार्च 2013)।

7.4.6 30 और 31 जुलाई 2012 को ग्रीड की गड़बड़ी का प्रभाव

ग्रीड में बाधा से उत्पादन करने वाले स्टेशनों, वितरण स्थानों, ट्रेडिंग एजेंसियों और घरों, औद्योगिक इकाइयों आदि जैसे अंत उपभोक्ताओं, जिनको आऊटेज अवधि के दौरान विद्युत उत्पादन करने के लिए वैकल्पिक स्रोतों पर अतिरिक्त व्यय करना पड़ता है, को आर्थिक हानि होती है। इनका चिकित्सा उपचार और आपातकाल सहित आवश्यक सेवाओं के रखरखाव और वितरण पर अपरिमाण योग्य प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। न तो सीईआरसी को दी गई अगस्त 2012 की जीओआई की जांच रिपोर्ट में और न ही 9 अगस्त 2012 की पीजीसीआईएल/ पोसोको की रिपोर्ट में इन हानियों के बारे में उल्लेख किया गया था। एक लेखापरीक्षा प्रश्न के उत्तर में पोसोको ने सूचना दी की वितरित न की गई विद्युत, अर्थात वह विद्युत जो उसी अवधि के सामान्य दिवस पर उपभोक्ताओं को वितरित की जानी थी, जो कि दो जीडी के कारण 30 जुलाई 2012 को 390 मिलियन यूनिट थी और 31 जुलाई 2012 को 366.80 मिलियन यूनिट (एमयूज) थी। इसे एक दिन में उत्पादित कुल औसत ऊर्जा एक तिहाई के लगभग निकाला गया था (औसत ऊर्जा प्रतिदिन 2400 एमयूज है जबकि दो दिनों तक वितरित न की गई विद्युत 757 एमयूज) थी।

इस प्रकार, देश के एक बड़े हिस्से को 30 और 31 जुलाई 2012 को जीडी के कारण घंटों तक विद्युत के बिना रहना पड़ा था। जैसाकि पिछले पैराग्राफों में चर्चा की गई है इस स्थिति से बचना सम्भव था यदि

- (i) पीजीसीआईएल ने मंदी अवधि के दौरान आऊटेज योजना को अंजाम दिया होता,
- (ii) एनएलडीसी ने टीटीसी और आकस्मिक स्थिति की समय पर समीक्षा की और डब्ल्यूआरएलडीसी को कड़े अनुदेश दिए होते।
- (iii) एसएलडीसीज़ ने अधिक आहरण/ कम आहरण/ अधिक इन्जेक्शन को कम करने के लिए आरएलडीसीज़ के अनुदेशों पर तुरंत कार्रवाई की होती।

संघटक को आयात स्थिति की सूचना देने के लिए चेतावनी प्रणाली को शुरू करके प्रणालीगत सुधारों, अन्तर क्षेत्रीय कोरिडोर के सुदृढीकरण, संकुलन और यूआई तंत्र से निपटाने के लिए प्रभावी नियामक यंत्र से ग्रीड प्रबंधन में सुधार होगा।

एमओपी ने बताया (मार्च 2014) कि जीडी के बाद भारत सरकार द्वारा गठन की गई उच्च स्तरीय तकनीकी जांच समिति ने पहले ही इस घटना का गहराई से विश्लेषण कर लिया था और यह निष्कर्ष निकाला कि 30 और 31 जुलाई 2012 को ग्रीड गड़बड़ी के लिए कोई एकल कारण जिम्मेदार नहीं था। इसी प्रकार, सीईआरसी को भेजी गई पोसोको और सीटीयूज की रिपोर्ट ने भी प्रणालीगत मुद्दों को उजागर किया जिस पर गम्भीर रूप से ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है। एमओपी का दृष्टिकोण था कि ग्रीड बाधा के कारणों के रूप में पीक मौसम के दौरान 400 कि.वो. बीना-ग्वालियर-आगरा आऊटेज के अनुमोदन, टीटीसी का संशोधन न करने और आरएलडीसीज़/एनएलडीसी द्वारा वास्तविक समय में कार्रवाई के अभाव जैसे उल्लिखित मुद्दों के कारण बड़े मुद्दों पर ध्यान नहीं दिया जा रहा है।

तथापि, एमओपी ने आश्वासन दिया कि लेखापरीक्षा द्वारा की गई टिप्पणियों को ध्यान में लिया गया था और प्रणाली में निरंतर सुधार करने के लिए सभी संबंधित पक्षों द्वारा प्रयास किए जा रहे थे।

तथ्य यह रह जाता है कि जीडी पीक मौसम के दौरान बीना-ग्वालियर-आगरा लिंक के आऊटेज द्वारा शुरू हुए थे जिसकी योजना निर्धारित प्रक्रिया का पालन किए बिना बनाई गई थी (पैरा 7.4.1)। टीटीसी के संशोधन न करने और विद्युत की उच्च शेड्यूलिंग द्वारा यह और गंभीर हो गया था। (7.4.2 (क))

एमओपी ने एक्जिट कॉन्फ्रेंस (अप्रैल 2014) में चर्चा के दौरान स्वीकार किया कि लेखापरीक्षा द्वारा बताई गई 30 और 31 जुलाई 2012 के जीडीज़ की जिम्मेदार घटनाएं प्रणालीगत परिवर्तनों और टीटीसी पर सख्त नियंत्रण की आवश्यकता की ओर संकेत करती हैं।

7.4.7 जुलाई 2012 के जीडीज़ के बाद किए गए सुधारात्मक उपाय

तथापि, पोसोको और पीजीसीआईएल ने 30 और 31 जुलाई 2012 को दो जीडीज़ के बाद ग्रिड प्रचालन में सुधार के सुधारात्मक उपाय किए हैं, जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं:

- (i) वरिष्ठ अधिकारियों को नियंत्रण कक्ष सेवा पर तैनात किया गया था।
- (ii) विशेष सुरक्षा योजना आगरा-ग्वालियर सर्किट की आऊटेज की आकस्मिकता हेतु कार्यान्वित की गई थी।
- (iii) अनुमत आवृत्ति बैंड को 49.5-50.2 एच जेड से 49.7-50.2 एच जेड तक सीमित किया गया था।
- (iv) संकुलन प्रबंधन के लिए प्रक्रिया में संकुलन के प्रबंधन में आरएलडीसीज़ को अधिक प्रचालनात्मक स्वतंत्रता देने के लिए संशोधन किया गया था।
- (v) उन्नत वर्जन का सॉफ्टवेयर विद्युत प्रणाली अनुकरण अध्ययनों की गुणवत्ता में सुधार के लिए खरीदा गया था।

उपरोक्त के अलावा, आरएलडीसीज़ पर वास्तविक समय डॉटा उपलब्धता ('टेलीमेटरी' कहा जाता है) में सुधार के लिए सीईआरसी में पोसोको द्वारा दायर की गई याचिकाएं, भारतीय विद्युत ग्रिड संहिता में संशोधन, नया विचलन प्रबंधन तंत्र, एसएलडीसीज़ द्वारा स्वचालित मांग प्रबंधन आदि सीईआरसी के विचारार्थ विभिन्न चरणों के अंतर्गत थे। इनसे ग्रिड प्रबंधन में अतिरिक्त सुधार की प्रत्याशा की जा रही है।