

## अध्याय 3 → संसाधनों का प्रबंधन और संरक्षण

**संरक्षण** संसाधन उपयोग, आबंटन और सुरक्षा की एक आचार नीति है। इसका प्रारंभिक फोकस प्राकृतिक क्षेत्र के स्वास्थ्य, इसके मत्स्य पालन, निवास और जैव-विविधता को बनाये रखने पर है। इसके पश्चात इसका फोकस भौतिक संरक्षण और ऊर्जा संरक्षण पर है, जिसे प्राकृतिक क्षेत्र को सुरक्षित करने के लिए महत्व के रूप में देखा जाता है। उपभोक्ता संरक्षण आचार नीति कई बार चार आर द्वारा व्यक्त की जाती है: "रिथिक, रिड्यूस, रिसाइकल, रिपेयर"

भारतीय रेल देश में ऊर्जा और जल दोनों का सबसे बड़ा उपयोगकर्ता है। भारतीय रेल ने 2010-11 के दौरान राष्ट्रीय खपत के 568 बिलियन किलोवाट हॉर्सपावर<sup>42</sup> के प्रति लगभग 1.61 बिलियन किलोवाट हॉर्सपावर<sup>43</sup> की खपत की। इस प्रकार इसके द्वारा अपनाई गई नीतियों से देश में जल और ऊर्जा दोनों के संरक्षण पर काफी प्रभाव पड़ा है। भारतीय रेल के रेल पथ देश की लंबाई और चौड़ाई को आर-पार करते हैं। इस प्रकार देश में वन और वन्य जीव के संरक्षण के संबंध में प्राकृतिक निवास स्थान के संरक्षण में इसकी नीतियां महत्वपूर्ण उत्प्रेरक भूमिका निभाती हैं और इसकी नीतियों को समूचे देश के लिए पथ प्रदर्शक के रूप में कार्य करना चाहिए।

### 3.1 संगठनात्मक ढांचा

भारतीय रेल में, संसाधनों जैसे जल, ऊर्जा, वनस्पति और प्राणि-समूह के प्रबंधन और संरक्षण में कई निदेशालय शामिल हैं। भूमि और सुविधा निदेशालय तथा यांत्रिकी निदेशालय जल रिसाइकलिंग प्लांट के माध्यम से जल के संरक्षण, वर्षा जल संचयन, स्वतः कोच सफाई प्लांट आदि के लिए अवसरचना के सृजन हेतु उत्तरदायी हैं। विद्युतीय निदेशालय विभिन्न ऊर्जा संरक्षण उपायों के कार्यान्वयन और नीतियों के बनाने के लिए उत्तरदायी है। सिविल इंजीनियरिंग निदेशालय मुख्य रूप से रेलवे रेल पथों के साथ वनस्पति और प्राणि समूह की पारिस्थितिकी सुरक्षा के लिए उत्तरदायी है।

<sup>42</sup> [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)

<sup>43</sup> इंडियन रेलवेज़ ईयर बुक 2010-11 से प्राप्त आंकड़े

### 3.2 जल संरक्षण

जल संरक्षण जल के नुकसान में किसी भी लाभदायी कटौती के रूप में तथा इसी प्रकार जल की गुणवत्ता के संरक्षण, उसका उपयोग या जल नुकसान से संरक्षण के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। यह जल दक्षता उपायों या जल संरक्षण के कार्यान्वयन द्वारा जल के प्रयोग में पूरी कटौती है। यह विभिन्न प्रयोजनों जैसे-सफाई, विनिर्माण और कृषि सिंचाई के लिए जल और अपशिष्ट जल की रिसाइक्लिंग करके जल के उपयोग में कमी को संदर्भित करता है।

भारत में और कुछ भागों में जल की सामान्य कमी है, यहाँ तक कि पेयजल की भी समस्या है। वर्षा जल संचयन, अपशिष्ट जल रिसाइक्लिंग, कम पानी उपयोग का फ्लशिंग, जल के उपयोग को कम करने के लिए सक्षम उपकरण का उपयोग आदि संरक्षण के लिए आवश्यक हैं।

भारतीय रेल पीने के लिए तथा सफाई दोनों प्रयोजनों के लिए जल का प्रमुख उपयोगकर्ता है। जल कोचों की सफाई और स्टेशन पर तथा ट्रेनों में शौचालयों में जल का प्रयोग किया जाता है। बड़ी संख्या में यात्रियों, परिचारकों और वेंडर्स आदि की उपस्थिति के कारण सेनेटरी प्रयोजनों हेतु स्टेशनों पर और ट्रेनों में पानी की काफी माँग है।

भारतीय रेल ने जल संरक्षण के क्षेत्र में बहुत सी सर्वोत्तम प्रथाओं को अपनाया है तथा स्वचालित कोच सफाई संयंत्रों को प्रतिष्ठापित करके और जल के रिसाइक्लिंग और वर्षा जल जल-संचयन के रूप में स्वच्छ पानी के उपयोग को कम करते हुए जल के प्रयोग की दक्षता में सुधार करने के लिए बहुत से अनुदेश जारी किए हैं।

हमने क्षेत्रीय रेलवे में लागू भारतीय रेल के उपायों की दक्षता और प्रभावकारिता के अलावा रेलवे बोर्ड के अनुदेशों के कार्यान्वयन की सीमा तक जाँच की। रेलवे बोर्ड के अलावा, क्षेत्रीय स्तर पर अभिलेखों की जाँच क्षेत्रों में प्रारंभ किए गए और लागू किए गए उपायों की प्रमात्रा के संरक्षण का निर्धारण करने के लिए भी जाँच की गई थी। 17 क्षेत्रों में सभी 212 छोटे और बड़े स्टेशनों की जाँच की गई थी। परीक्षण के परिणामों की चर्चा नीचे की गई है:

#### 3.2.1 जल रिसाइक्लिंग संयंत्र

जल रिसाइक्लिंग औद्योगिक, आवासीय, नगरपालिका स्रोतों से अपशिष्ट जल को पुनर्प्राप्त करके अपशिष्ट जल का शोधन और शुद्धिकरण करके पुनः उपयोग को संदर्भित करता है।

शोधन पर आधारित रिसाइकल्ड जल प्राप्त किया जा सकता है और उसका उपयोग औद्योगिक प्रक्रियाओं, बागवानी आदि में किया जा सकता है।

रेलवे बोर्ड ने जुलाई/अगस्त 2006 में अपने अनुदेशों को पुनः दोहराया कि विशेषतः स्टेशनों और शेडों जैसे स्थानों पर जहाँ जल का अभाव है वहाँ क्षेत्रों को जल रिसाइकिलिंग संयंत्र उपलब्ध कराए जाने चाहिए और इस प्रावधान को मितव्ययी रूप से औचित्य ठहराया जाए। मंत्रालय ने भी इष्टतम रूप से स्वच्छ जल के बेहतर उपयोग के लिए और स्टेशनों पर गैर-घरेलू उद्देश्यों हेतु रिसाइकिल्ड जल के उपयोग की आवश्यकता पर जोर दिया।

17 क्षेत्रों के 212 स्टेशनों की नमूना जाँच से पता चला कि केवल पाँच क्षेत्रों में 13 जल रिसाइकिलिंग संयंत्र (डब्ल्यूआरपी) संस्वीकृत किये गये थे। जबकि चार<sup>44</sup> क्षेत्रों में पाँच डब्ल्यूआरपीज प्रतिष्ठापित किए गये थे, आठ डब्ल्यूआरपीज के प्रतिष्ठापन का कार्य या तो शुरू नहीं हुआ था अथवा प्रगति में था जैसा कि नीचे दर्शाया गया है:

स्टेशन (क्षेत्र)	मंजूरी का वर्ष	प्रास्थिति
<b>कार्य शुरू नहीं किया गया</b>		
हैदराबाद (एससीआर)	2008-09	तकनीकी कारणों और निधियों की कमी के लिए तीन बार निविदा का निर्वहन
बिलासपुर (एसईसीआर)	2009-10	अनुमोदित डिजाइन तथा आरेखण के अभाव में लंबित
लोकमान्य तिलक टर्मिनल पुणे	2009-10, 2009-10	ठेका अभी दिया जाना बाकी है।
बल्लारशाह (सीआर)	2011-12	
<b>प्रगति में कार्य</b>		
कटनी	2008-09	प्रगति-50 प्रतिशत
भोपाल	2008-09	प्रगति-85 प्रतिशत
सतना (डब्ल्यूसीआर)	2008-09	प्रगति -60 प्रतिशत

12 क्षेत्रों में डब्ल्यूआरपी का कोई प्रावधान नहीं किया गया (मार्च 2012)। एनडब्ल्यूआर में अभी तक कोई डब्ल्यूआरपी की संस्वीकृति नहीं की गई है। रेल प्रशासन ने उत्तर दिया (मार्च 2012) कि डब्ल्यूआरपी के लिए प्रस्ताव निधियों की उपलब्धता के आधार पर

<sup>44</sup> एससीआर, डब्ल्यूसीआर, एसडब्ल्यूआर और सीआर

चरणबद्ध तरीके में शामिल किया जाएगा। एनडब्ल्यूआर के क्षेत्राधिकार में काफी हद तक रेगिस्तान और अर्ध-शुल्क क्षेत्रों को शामिल किया गया है। हमने देखा कि जल की बारहमासी कमी होने के बावजूद रेलवे बोर्ड के निदेशों के अनुसार बड़े स्टेशनों पर डब्ल्यूआरपी के प्रतिष्ठापन हेतु अभी तक (मार्च 2012) कोई भी कार्रवाई नहीं की गयी है।

इसी प्रकार, एसआर में किसी भी बड़े स्टेशन, जहाँ गर्मी के महीनों में जल की तीव्र कमी वास्तव में महसूस की गई हो, वहाँ उन्हें डब्ल्यूआरपी के प्रावधान हेतु चिन्हित नहीं किया गया था। रेलवे अधिकारियों के साथ सुयंक्त निरीक्षण के दौरान हमने देखा कि डब्ल्यूआरपी से रिसाइकिल्ड जल के बजाय सभी प्रचालनों जैसे-प्लेटफार्मों, सीमेंट कंक्रीट ऐग्रन जैसे कामों और कोचों की सफाई के लिए बोर कुओं/नगर निगम स्रोतों से लिये गये मात्र स्वच्छ जल का ही प्रयोग किया जा रहा था।

डब्ल्यूसीआर में हालांकि, 110.15 लाख लीटर जल प्रतिदिन की आवश्यकता के प्रति वास्तविक उपलब्धता 80.24 लाख लीटर प्रति दिन थी, फिर भी संस्वीकृत चार डब्ल्यूआरपीज़ में से केवल एक ही अभी प्रतिष्ठापित किया गया है।

पाँच क्षेत्रों (एससीआर, एसईसीआर, डब्ल्यूसीआर, एसडब्ल्यूआर और सीआर) में प्रतिष्ठापित डब्ल्यूआरपीज़ के काम की दक्षता की जाँच करते समय, हमने देखा कि:

- एसडब्ल्यूआर (बेंगलुरु) और सीआर (छत्रपति शिवाजी टर्मिनस) में, डब्ल्यूआरपीज़ अपनी प्रतिष्ठापित क्षमता का क्रमशः 60 प्रतिशत और 50 प्रतिशत पर कार्य कर रहे थे।
- ₹ 0.96 करोड़ की लागत पर सिकंदराबाद (एससीआर) में प्रतिष्ठापित डब्ल्यूआरपी का इसकी प्रतिष्ठापित क्षमता का केवल 22 प्रतिशत तक ही उपयोग किया गया था। इसके परिणामस्वरूप नगर निगम से जल की खरीद की गई जिसके कारण मई 2008 से मार्च 2011 की अवधि के दौरान ₹ 0.56 करोड़ का अतिरिक्त परिहार्य व्यय हुआ।

इस प्रकार, हमने देखा कि भारतीय रेल ने ऐसे स्थानों जहाँ जल का अभाव है वहाँ पर डब्ल्यूआरपी के प्रावधान करने में कोई महत्वपूर्ण प्रगति नहीं की थी। तीन क्षेत्रों में प्रतिष्ठापित डब्ल्यूआरपीज़ का इष्टतम रूप से उपयोग नहीं किया जा सका। क्षेत्रीय रेलवे की ओर से पहल की कमी के अलावा वहाँ रेलवे बोर्ड के स्तर पर डब्ल्यूआरपी के प्रावधानों में तेज़ी लाने में कोई कदम नहीं उठाया गया था।

### 3.2.2 स्वचालित कोच सफाई संयंत्र

संसदीय समितियों, अन्य गणमान्यों और यात्रियों द्वारा ट्रेनों में सफाई पर अकसर प्रतिकूल टिप्पणियाँ की गई हैं। सितम्बर 2008 में, रेलवे बोर्ड ने जोर दिया कि ट्रेनों में सफाई और स्वच्छता की गुणवत्ता अधिकांशतः रेकों के अनुरक्षण के दौरान डिपो में अपनायी गई सफाई के तरीके पर निर्भर करती है और



निदेश दिया कि स्वचालित कोच सफाई संयंत्रों (एसीडब्ल्यूपी) को कोच की बाहरी सफाई की गुणवत्ता में सुधार करने और संसाधनों अर्थात् जल की खपत, समय और श्रमबल की बचत आदि करके उनके इष्टतम उपयोग के लिए सभी ग्रीन फील्ड कोचिंग डिपो का भाग होना चाहिए। रेलवे बोर्ड ने आगे अनुदेश दिया कि आगामी तीन वर्षों की समय सीमा में सभी मौजूदा कोचिंग डिपो के लिए एसीडब्ल्यूपीज़ की योजना बनाई जानी चाहिए। रेलवे बोर्ड ने पुनः दोहराया कि क्षेत्रीय रेलवे को एसीडब्ल्यूपीज़ के लिए कॉफमाऊ को अपने माँग-पत्र भेजने चाहिए।

हमने क्षेत्रों में एसीडब्ल्यू की स्थापना और उनके निष्पादन की प्रगति की जाँच की। हमने देखा कि आठ क्षेत्रों (एससीआर, एनसीआर, एनईआर, एसआर, एसडब्ल्यूआर, एनआर, ईसीओआर, ईसीआर) में एसीडब्ल्यूपीज़ की स्थापना के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया था। क्षेत्रों में एसीडब्ल्यूपी के प्रावधान की प्रास्थिति नीचे सारणीबद्ध है:

क्र.सं.	क्षेत्र	संस्वीकृत एसीडब्ल्यूपी की संख्या	प्रतिष्ठापित एसीडब्ल्यूपी की संख्या	टिप्पणी
1.	एनडब्ल्यूआर	2	शून्य	एसीडब्ल्यूपी के प्रतिष्ठापन में विलम्ब उदयपुर में यार्ड मॉडर्निंग कार्यों और जोधपुर में संयंत्रों के मामले में निविदा शर्तों के आशोधन के कारण हुआ था।
2.	एमआर	1	शून्य	दिसम्बर 2013 तक चालू करने का लक्ष्य था।
3.	एसईसीआर	1	शून्य	कोचिंग डिपो/बिलासपुर और दुर्ग में

				प्रतिष्ठापन के लिए जगह की कमी के कारण प्राप्त नहीं हुआ।
4.	डब्ल्यूसीआर	1	शून्य	निविदा को अभी अंतिम रूप दिया जाना है।
5.	एसईआर	3	1	उपयुक्त स्थलों के अभाव में प्रतिष्ठापित नहीं किया गया।
6.	एनईएफआर	2	1	शेष संयंत्र फरवरी 2008 से खराब हैं
7.	ईआर	3	2	निविदा को अभी अंतिम रूप दिया जाना है।
8.	सीआर	2	2	
9.	डब्ल्यूआर	2	2	
<b>जोड़</b>		<b>17</b>	<b>8</b>	

उपरोक्त तालिका से, यह देखा गया कि रेलवे बोर्ड द्वारा संस्वीकृत कुल 17 एसीडब्ल्यूपीज़ में से आठ एसीडब्ल्यूपीज़ को पाँच क्षेत्रों में चालू किया गया था और सात क्षेत्रों में शेष 9 एसीडब्ल्यूपीज़ के संबंध में कार्य या तो प्रगति में था या स्थल के चयन/विशिष्टता और संयंत्र के चयन, इत्यादि में देरी के कारण नहीं लिया गया था।

भारतीय रेल के जल संरक्षण प्रयासों पर एसीडब्ल्यूपीज़ के चालू न होने के प्रभाव की भी जाँच की गई थी और निम्नलिखित देखा गया:

- i. एसईआर में संस्वीकृत तीन एसीडब्ल्यूपीज़ में से केवल एक ही हटिया में चालू किया गया था। टाटानगर और सांतरागाची में शेष दो संयंत्रों के प्रतिष्ठापन के लिए कार्य को स्थलों के चयन में असफलता के कारण रोक दिया गया था। इसके परिणामस्वरूप रेल प्रशासन द्वारा यथानिर्धारित प्रतिवर्ष 10512 किलोलीटर जल की बचत की उपलब्धि नहीं हुई।
- ii. सीआर में दो एसीडब्ल्यूपीज़ में से केवल एक ही लोकमान्य तिलक कोचिंग डिपो में चालू हुआ था। यह देखा गया कि एसीडब्ल्यूपी के प्रतिष्ठापन के कारण ₹ 132 से ₹ 52 प्रतिकोच तक की सफाई की लागत में कमी के अतिरिक्त प्रतिदिन 276 किलोलीटर जल की खपत की बचत हुई।

- iii. एनईएफआर में ₹ 0.30 करोड़ की लागत पर 2006 में न्यू गुवाहाटी में प्रतिष्ठापित एक एसीडब्ल्यूपी मई 2008 से तकनीकी खराबी के कारण अप्रयुक्त रहा।
- iv. 4 से 5 रेक प्रतिदिन धोने की क्षमता वाला एक एसीडब्ल्यूपी अक्टूबर 2008 में डब्ल्यूआर के बांद्रा टर्मिनस कोचिंग डिपो में प्रतिष्ठापित किया गया था। जल की खपत में बचत 5400 लीटर प्रति रेक पर अनुमानित की गई थी। अप्रैल 2011 से संयंत्र निष्क्रिय रहे क्योंकि रेल प्रशासन ने यंत्रीकृत सफाई ठेके का निष्पादन किया जिसमें कोच की बाहरी सफाई शामिल थी।
- v. एसआर में यूके से ₹ 2.25 करोड़ की लागत पर आयातित एक एसीडब्ल्यूपी जगह की कमी के कारण बेसिन ब्रिज कोचिंग डिपो में चालू नहीं किया जा सका। यह मध्य रेलवे को स्थानांतरित करने से पहले मार्च 2007 और जुलाई 2010 के बीच अप्रयुक्त पड़ा रहा। इस पहलू पर भारत के नियंत्रक-महालेखापरीक्षक की 2008-09 की प्रतिवेदन संख्या सीए 19 के पैरा 4.1.3 में उल्लेख किया गया है। संयंत्र को अभी भी प्रतिष्ठापित किया जाना है और इस प्रकार जल के न्यूनतम प्रयोग से कोच की धुलाई के सुधार का उद्देश्य विफल रहा।

इस प्रकार, हमने देखा कि 12 क्षेत्रों में एसीडब्ल्यूपीज़ की सुविधा का लाभ अभी भी उठाया जाना है। नौ एसीडब्ल्यूपीज़ के प्रतिष्ठापन में देरी जल संरक्षण में शीघ्रता की कमी का संकेतक था। इसके अतिरिक्त कुछ क्षेत्रों में प्रतिष्ठापित एसीडब्ल्यूपीज़ का या तो उपयोग नहीं किया था या उपइष्टतम रूप से उपयोग किया गया था और इस प्रकार एसीडब्ल्यूपी के निर्माण का उद्देश्य विफल रहा।

### 3.2.3 वर्षा जल संचयन

बरसात के पानी का जलभर स्तर पर पहुँचने से पहले पुनः उपयोग के लिए वर्षा जल का संचय और संग्रहण करना वर्षा जल संचयन (आरडब्ल्यूएच) है। इस तरह से संचित किया गया वर्षा जल सतह या अध जलभर सतह पर संग्रहित किया जाता है। आरडब्ल्यूएच सूखे के प्रभाव को कम करता है, भूमि जल के स्तर को बढ़ाता है और पर्यावरण के अनुकूल है।

मई 2003 में जल संसाधन मंत्रालय ने भविष्य के सभी रेलवे निर्माण में वर्षा जल संचयन का प्रावधान कराने का भारतीय रेल से अनुरोध किया। तदनुसार, रेलवे बोर्ड ने आरडब्ल्यूएच प्रणाली का कार्यान्वयन करने के लिए क्षेत्रों को अनुदेश जारी किये (फरवरी 2005)।

212 चयनित स्टेशनों पर रेलवे बोर्ड के निदेशों के कार्यान्वयन की प्रास्थिति की समीक्षा से पता चला कि पाँच क्षेत्रों (एसईआर, डब्ल्यूसीआर, एसआर, एसडब्ल्यूआर और डब्ल्यूआर) में

केवल सात स्टेशनों पर छत के ऊपर वर्षा जल संचयन प्रणाली प्रतिष्ठापित की गई थी। रेलवे बोर्ड के अनुदेशों के कार्यान्वयन की निगरानी की कोई प्रणाली नहीं थी।

जल की मांग और आपूर्ति के बीच भारी असंतुलन होने के बावजूद जल संरक्षण उपायों का मन्द कार्यान्वयन जल संरक्षण से जुड़ी अत्यावश्यकता के निम्न स्तर का संकेतक था।

### 3.3 ऊर्जा का संरक्षण

किसी भी अर्थव्यवस्था का निरंतर आर्थिक विकास पर्याप्त ऊर्जा की उपलब्धता और उसके कुशल उपयोग पर निर्भर करता है। योजना आयोग द्वारा गठित एक स्थापित विशेषज्ञ-समिति<sup>45</sup> ने एकीकृत ऊर्जा नीति तैयार करने के लिए उच्च ऊर्जा दक्षता के माध्यम से जीडीपी के विकास में ऊर्जा की तीव्रता को कम करने के महत्व पर प्रकाश डाला है। रिपोर्ट में नोट किया गया कि उपयोगकर्ता द्वारा बचाई गई ऊर्जा की इकाई उत्पादित ऊर्जा से अधिक है, क्योंकि यह उत्पादन हानियों के साथ-साथ परिवहन, संचरण और वितरण हानियों पर भी बचाता है। भारतीय रेल के संदर्भ में, समिति ने रेलवे द्वारा निर्धारित मालगाड़ियों के माध्यम से ऊर्जा दक्ष वाहन और माल की आवाजाही, शहरी जन परिवहन प्रणाली के प्रचार की सिफारिश की। समिति ने ऊर्जा के अक्षय स्रोतों पर अधिक से अधिक निर्भरता पर भी जोर दिया।

भारतीय रेल में, ईंधन पर व्यय उनके कार्य चालन व्यय का एक प्रमुख भाग है। 2010-11 के दौरान ईंधन पर कुल व्यय ₹ 10503 करोड़ था और जो उनके कुल साधारण कार्यचालन खर्चों का लगभग 15 प्रतिशत बनता है। इस प्रकार, ईंधन प्रमुख लागत वाला घटक होने की वजह से उच्च ऊर्जा अपव्यय वाले क्षेत्रों का पता लगाने में अधिक से अधिक फोकस करने और कम से कम पर्यावरणीय प्रभाव के साथ लागत प्रभावी ऊर्जा प्रणाली को बनाने के लिए ऊर्जा की बचत करने वाली तकनीक को अपनाने की आवश्यकता है। वास्तव में, ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001 भारतीय रेल को ऊर्जा गहन उद्योग के रूप में वर्गीकृत करता है। भारतीय रेल ने समय-समय पर विभिन्न दिशा निर्देश जारी किये थे और ईंधन/विद्युत के दक्ष उपयोग के लिए लक्ष्य/मानदंडों को नियत किया था।

<sup>45</sup> डा. कीरित एस. पारिख की अध्यक्षता के अन्तर्गत



### 3.3.1 ऊर्जा दक्ष फिटिंग्स का उपयोग

मई और जुलाई 2008 में रेलवे बोर्ड ने ऊर्जा दक्ष उपकरणों के माध्यम से विभिन्न ऊर्जा संरक्षण उपायों को अपनाते हुए ऊर्जा की खपत (गैर कर्षण) के लिए कार्य योजना लक्ष्यों को नियत करने के लिए क्षेत्रीय रेलवे को सलाह दी। क्षेत्रों में कार्यान्वित कुछ मुख्य ऊर्जा दक्ष उपायों में प्लेटफार्म पर 70/30 प्रकाश सर्किट<sup>46</sup>, धातु हेलिडेस लैंपों के साथ एचपीएमवी लैंपों का प्रतिस्थापन, 60/40 वाट के उद्दीप्त लैंपों के स्थान पर सीएफएल फिटिंग्स का उपयोग, टी-5 प्रतिदीप्त ट्यूब का उपयोग आदि के वियोजन थे। रेलवे बोर्ड ने उपर्युक्त उपायों के कार्यान्वयन के लिए लक्ष्य भी नियत किए थे।



कुर्नाल स्टेशन, एससीआर पर 70/30 पृथक्करण के लिए संवेदक

हमने क्षेत्रीय रेल प्रशासन द्वारा निर्धारित लक्ष्य के संदर्भ में क्षेत्रों द्वारा ऊर्जा दक्ष उपायों के कार्यान्वयन की विस्तार से जाँच की है। भारतीय रेल ने निम्नलिखित ऊर्जा दक्ष उपायों को अपनाने के परिणामस्वरूप 17 क्षेत्रों में ₹ 70.20 करोड़ के मूल्य की 860.25 लाख केडब्ल्यूएच ऊर्जा की बचत का निर्धारण किया। ऊर्जा दक्ष उपायों के कार्यान्वयन की प्राप्ति नीचे दी गई है:

क्र.स.	गतिविधियों का क्षेत्र	रेलवे बोर्ड का लक्ष्य	प्राप्ति (मार्च 2011 को)
1.	प्लेटफार्म पर 70/30 प्रकाश सर्किट का वियोजन	दिसंबर 2009 तक 100 प्रतिशत	एसईआर, ईसीआर और एनआर को छोड़कर सभी क्षेत्रों ने निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त किया।
2.	स्टेशनों पर सौर पैनलों का उपयोग	2009-10 में प्रति मंडल 10 केडब्ल्यू के 5 सौर पैनल	केवल एसडब्ल्यूआर ने लक्ष्य प्राप्त किया। जबकि चार क्षेत्रों (एनसीआर, ईसीओआर, एसईआर और ईसीआर) में कोई प्रगति नहीं हुई थी, पांच क्षेत्रों

<sup>46</sup> रेलगाड़ी के आगमन की संवेदना पर स्टेशन का स्वतः प्रकाशमान होना और रेलगाड़ी के प्रस्थान के तीन मिनट के बाद 70 प्रतिशत प्रकाश का स्वतः बन्द हो जाना।

			(एसईसीआर, एनईएफआर एनआर, डब्ल्यूआर और सीआर) में प्रगति की प्रास्थिति की सीमा 20 और 50 प्रतिशत के बीच थी और एसआर में केवल 7 प्रतिशत प्रगति हुई थी। छह क्षेत्रों (एससीआर, एनडब्ल्यूआर, एमआर, डब्ल्यूसीआर, एनईआर और ईआर) में प्रगति से संबंधित अभिलेख उपलब्ध नहीं थे।
3.	एचपीएमवी लैम्पों का धातु हैलीडेस लैपों से प्रतिस्थापन	मार्च 2011 तक 100 प्रतिशत	बारह क्षेत्रों में से 10 क्षेत्रों <sup>+</sup> में जहां पर उपलब्धि को आंका जा सकता था, उपलब्धि 70 प्रतिशत से अधिक थी और एक क्षेत्र (एसईसीआर) में कोई प्रगति नहीं थी।
4.	60/40 वाट के उद्दीप्त लैपों के स्थान पर सीएफएल फिटिंग का प्रयोग	मार्च 2011 तक 100 प्रतिशत	मैट्रो रेल (12 प्रतिशत) और डब्ल्यूआर (35.45 प्रतिशत) को छोड़कर अन्य क्षेत्रों ने अपने लक्ष्य लगभग पूरे कर लिये थे।
5.	टी-5 प्रतिदीप्त ट्यूब का प्रयोग	मार्च 2012 तक 100 प्रतिशत	छः क्षेत्रों (एसईसीआर, एसआर, एसडब्ल्यूआर, ईसीआर, सीआर और एनआर) की उपलब्धि 23 प्रतिशत से 46 प्रतिशत की रेंज में थी जबकि सात अन्य क्षेत्रों (एसईआर, एनसीआर, एमआर, एनईएफआर, एनईआर, ईसीओआर और डब्ल्यूआर) की उपलब्धि 57 से 86 प्रतिशत की रेंज में थी। बाकी चार क्षेत्रों के संबंध में उपलब्धि अभिनिश्चित नहीं की जा सकी।

6.	हाई मैस्ट टॉवर्स में टाईमर स्विच	मार्च 2012 तक 100 प्रतिशत	ग्यारह क्षेत्रों में जहां उपलब्धियों से संबंधित अभिलेख उपलब्ध थे, 4* क्षेत्रों में उपलब्धि 6 से 42 प्रतिशत और शेष सात क्षेत्रों (एसईआर, एसडब्ल्यूआर, एनईएफआर, ईसीओआर, ईसीआर, एसईसीआर और सीआर) में उपलब्धि 60 और 97 प्रतिशत के बीच थी।
----	----------------------------------	---------------------------	---

+ एसईआर, एनसीआर, एसआर, एनईएफआर, ईसीओआर, ईसीआर, सीआर, एसडब्ल्यूआर और एनआर \* एसईसीआर, एसआर, एनसीआर और एनआर

इसलिए, स्टेशनों पर सोलर पैनलों के प्रयोग और टी-5 प्रतिदीप्त ट्यूब के प्रयोग जैसे क्षेत्रों को छोड़कर ऊर्जा के महत्वपूर्ण कुशल उपायों के कार्यान्वयन में भारतीय रेल की उपलब्धि सराहनीय थी। इसके अतिरिक्त ऊर्जा कुशल उपायों के अपनाने के कारण उपलब्धियों और संचयों के प्रमात्रीकरण से संबंधित अभिलेखों की अनुपलब्धता / गैर रखरखाव रेलवे बोर्ड स्तर पर कार्यान्वयन और निगरानी में प्राथमिकताओं की कमी का सूचक था।

कुछ क्षेत्रों में ऊर्जा संरक्षण उपायों को अपनाने में मन्द प्रगति से संबंधित लेखापरीक्षा तर्क को स्वीकार करते हुए रेल मंत्रालय ने बताया (अक्टूबर 2012) कि ऊर्जा संरक्षण से संबंधित कार्यों की रेल प्रशासन द्वारा निधि की उपलब्धता के अध्येन नियमित रूप से और उत्तरोत्तर रूप से योजना बनाई जा रही थी। एमआर ने यह भी बताया कि उच्च लागत, बार-बार चोरी, दक्ष मजदूरों की कमी और निधि की उपलब्धता सोलर पैनलों के उपयोग में कम उपलब्धि के लिए मुख्य कारण थे। एमआर ने दावा किया कि 2008-12 की अवधि के दौरान गैरकर्षण ऊर्जा का उपभोग प्रतिवर्ष संबंधित भार में 4.5 प्रतिशत की वृद्धि के बावजूद लगभग स्थिर बना रहा। तथापि, तथ्य यह रह जाता है कि ऊर्जा संरक्षण उपायों को अपनाने के कारण बचाई गई ऊर्जा की मात्रा निर्धारित करना संभव नहीं है।

### 3.3.2 नवीकरणीय ऊर्जा का प्रयोग

एक प्राकृतिक संसाधन नवीकरणीय संसाधन है, यदि इसको मानव द्वारा खपत की दर के तुलनीय या तेजी से प्राकृतिक प्रक्रिया द्वारा प्रतिस्थापित किया जाये। भारतीय रेल देश में डीजल और बिजली का अकेला सबसे बड़ा उपभोक्ता है और इसलिए राष्ट्र के ऊर्जा परिदृश्य पर इसकी ऊर्जा नीति का महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। अपने विशाल भाड़े और यात्री

यातायात को संभालने के लिए, आईआर 5,137 डीजल चालित इंजनों और 4033 बिजली इंजनों को संचालित करता है। ये इंजन 2567.37 मिलियन लीटर डीजल और 16105.00 मिलियन यूनिट बिजली<sup>47</sup> का उपयोग करते हैं।

योजना आयोग द्वारा गठित विशेषज्ञ समिति ने ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों पर अधिक निर्भरता की आवश्यकता पर बल दिया। जीवाश्म ईंधन के विपरीत, अधिकतर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत कार्बन -डाई-ऑक्साईड और वातावरण में उपोत्पाद के रूप में अन्य वायु प्रदूषक नहीं छोड़ते।

"भारतीय रेल विज्ञान 2020 स्टेटमेंट" में, कार्बन फुट प्रिंट को कम करने के लिए कई उपायों की परिकल्पना की गई थी। इनमें से एक उपाय यह था कि नवीकरणीय स्रोतों जैसे सौर ऊर्जा, जैवईंधन, सीएनजी और वायु ऊर्जा आदि से कम से कम 10 प्रतिशत ऊर्जा प्रयोग की जाए। अपने बजट भाषण में, रेल मंत्री ने वर्ष 2011-12 को "ईयर आफ ग्रीन एनर्जी" के रूप में घोषित किया और हरित उपायों जैसे समपार फाटकों पर सौर ऊर्जा, पवन चक्की का प्रयोग आदि आईआर द्वारा आरंभ किये गये। आईआर की ऊर्जा संरक्षण नीति में गैर-परम्परागत ऊर्जा स्रोतों के प्रयोग की परिकल्पना की गई जिसमें स्टेशन पर सौर ऊर्जा का प्रयोग, एलसी गेट, गैर-संकर्षण उद्देश्यों आदि के लिए वायु ऊर्जा का प्रयोग शामिल है।



तिरुचिरापल्ली, एसआर पर मुहैया कराए गए विभिन्न प्रकार के सौरऊर्जा हीटर

<sup>47</sup> आंकड़े भारतीय रेल वार्षिक पुस्तिका 2010-11 से उद्धृत और वर्ष 2010-11 से संबंधित हैं।

### 3.3.2.1 मानव संचालित समपार गेटों पर नवीकरणीय ऊर्जा का प्रयोग

रेलवे बोर्ड ने रनिंग रूम विश्राम गृहों, अस्पतालों और बेस रसोई के लिए सौर ऊर्जा पर आधारित हीटिंग प्रणाली और समपार गेट (एलसी) पर सौर पैनल के प्रावधान के लिए भी निर्देश जारी किये (मार्च/मई 2007)। अनुदेशों के अनुसार (मार्च 2007), क्षेत्रीय रेल को सभी मानव संचालित समपारों पर सौर आधारित प्रकाश प्रणाली संस्थापित करने का निर्देश दिया गया।

रेलवे बोर्ड ने भी यह सुझाव दिया (सितम्बर 2008) कि सीआर, एनडब्ल्यूआर, ईसीओआर, एसआर, एससीआर, एसडब्ल्यूआर और डब्ल्यूआर को एलसी गेट, या छोटे विराम स्टेशन, आदि के विद्युतीकरण के लिए 3 स्थानों पर सौर और वायु ऊर्जा वाली संकर प्रणाली<sup>48</sup> परीक्षण के आधार पर लागू करके अनुभव प्राप्त करना चाहिए।

हमने वर्ष 2007-11 के दौरान रेलवे बोर्ड के निर्देशानुसार सभी मानव संचालित समपारों पर सौर आधारित/संकर प्रकाश प्रणाली के कार्यान्वयन की सीमा और उनके निष्पादन की जांच की। सभी मानव संचालित समपारों पर सौर आधारित/संकर प्रकाश प्रणाली के विद्युतीकरण की उपलब्धि स्थिति नीचे सारणीबद्ध है:

क्षेत्र	मानव संचालित एलसी के विद्युतीकरण के लिए लक्ष्य	प्राप्त लक्ष्य		क्या लक्ष्य प्राप्त हुआ		अलब्धियों में कमी (% में)	
		संकर प्रणाली का प्रयोग करते हुए	सौर ऊर्जा प्रयोग करते हुए एलसी विद्युतीकरण	संकर प्रणाली प्रयोग करते हुए एलसी विद्युतीकरण		सौर ऊर्जा प्रयोग करते हुए एलसी विद्युतीकरण	संकर प्रणाली प्रयोग करते हुए एलसी विद्युतीकरण
एससीआर	कोई लक्ष्य नहीं		190	1	उ.न.		
एनडब्ल्यूआर	33	0	57	0	हाँ		

<sup>48</sup> संकर प्रणाली में सौर और वायु ऊर्जा दोनों का प्रयोग होता है।

एसईआर	25	0	48	0	हाँ		
एसआर	5	3	40	1	हाँ		66.67
एनएफआर	175	0	251	0	हाँ		
डब्ल्यूआर	76	0	143	1	हाँ		
एनईआर	319	0	328	0	हाँ		
सीआर	91	1	91	1	हाँ		
ईआर	91	3	91	3	हाँ		
एनसीआर	389	0	329	0	नहीं	15.42	
एसईसीआर	103	0	58	0	नहीं	43.69	
डब्ल्यूसीआर	354	1	208	1	नहीं	41.24	
एसडब्ल्यूआर	70	5	22	1	नहीं	68.57	80.00
ईसीओआर	80	0	67	0	नहीं	16.25	
ईसीआर	1896	0	428	0	नहीं	77.43	
एनआर	1984	0	594	0	नहीं	70.06	
जोड	5691	13	2945	9		48.25	30.77

कार्यान्वयन की स्थिति से हमने पाया कि:

- 2007-11 के दौरान 5704 मानव संचालित समपारों के लक्ष्य में से, 51 प्रतिशत (सौर-2945, संकर-9) का सौर ऊर्जा और संकर प्रणाली का प्रयोग करते हुए विद्युतीकरण किया गया। 704 समपारों (सौर-602, संकर-102) पर कार्य प्रगति पर है।
- 15 क्षेत्रों<sup>49</sup> में से 7 में मानव संचालित समपारों के विद्युतीकरण के निर्धारित लक्ष्य प्राप्त नहीं किये जा सके।
- सात क्षेत्रों (एससीआर, डब्ल्यूसीआर, एसआर, ईआर, सीआर, डब्ल्यूआर और एसडब्ल्यूआर) में 13 लक्षित समपारों में से 9 का संकर प्रणाली द्वारा विद्युतीकरण किया गया। एसआर और एसडब्ल्यूआर के संबंध में उपलब्धि में कमी थी, जहाँ पर आठ मानव संचालित समपारों में से ; केवल दो समपारों का संकर प्रणाली द्वारा विद्युतीकरण किया गया था।



दराजपुर-मुस्तफाबाद सैक्शन, एनआर के बीच मानव संचालित समपार पर सौर पैनल

<sup>49</sup> एससीआर की उपलब्धि लक्ष्य निर्धारित न होने के कारण नहीं आंकी जा सकी।

- सात क्षेत्र (एनसीआर, एसईसीआर, डब्ल्यूसीआर, एसडब्ल्यूआर, ईसीओआर, ईसीआर और एनआर) सौर ऊर्जा का प्रयोग करते हुए समपारों के विद्युतीकरण का लक्ष्य प्राप्त नहीं कर सके। पांच क्षेत्रों (एसईसीआर, डब्ल्यूसीआर, एसडब्ल्यूआर, ईसीआर और एनआर) में कमी 41.24 से 77.43 प्रतिशत के बीच थी।

आगे की जांच से पता चला कि:

- एससीआर में, समीक्षा की अवधि के दौरान सौर शक्ति द्वारा एलसी गेट के विद्युतीकरण की गति में गिरावट थी। 2007-08 और 2008-09 के दौरान क्रमशः 94 और 72 एलसीज़ को सौर पॉवर द्वारा विद्युतीकृत किया गया जबकि 2009-10 और 2010-11 में केवल क्रमशः 18 और 6 एलसीज़ को विद्युतीकृत किया गया। रेल प्रशासन के अभिलेखों द्वारा गिरावट के रूख के कारण निर्धारित नहीं किए जा सके।
- ईआर में समपारों के विद्युतीकरण में संस्थापित 91 सौर पैनलों में से 22 चोरी हो गए थे।

अतः सौर पैनल द्वारा समपारों के विद्युतीकरण में भारतीय रेल की कुल उपलब्धि वर्ष 2007 से 2011 की अवधि के लिए तय किये गए लक्ष्य से बहुत कम थी। सौर पैनल या संकर प्रणाली द्वारा अर्जित समपारों को मॉनीटर करने या दस्तावेज निष्पादन के लिए कोई प्रणाली उपलब्ध नहीं थी। समपारों के विद्युतीकरण में सौर पैनलों/संकर प्रणाली के कार्यान्वयन के परिणामस्वरूप रेलवे को हुए लाभ की मात्रा निर्धारित करने की भी कोई प्रणाली नहीं थी।

रेल मंत्रालय ने बताया (अक्टूबर 2012) कि समपार गेट्स को केवल गैर-विद्युतीकृत क्षेत्र में सोलर पैनल/संकर प्रणाली के साथ निधि की उपलब्धता के अधधीन आवश्यकता आधार पर उपलब्ध कराया गया था। तथापि, रेल मंत्रालय का उत्तर सोलर पैनल /संकर प्रणाली के विद्युतीकरण के लक्ष्य की प्राप्ति में विफलता के लिए कारणों के बारे में मौन था।

### 3.3.2.2 पवन ऊर्जा संयंत्र

वायु द्वारा ऊर्जा का उत्पादन तेजी से अपनाए जाने वाली एवं लागत प्रभावी नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में से एक है। तमिलनाडु, आंध्रप्रदेश, कर्नाटक, महाराष्ट्र के कुछ हिस्सों, गुजरात एवं राजस्थान के तटीय राज्यों में वायु की संभावना विशेषरूप से अधिक होती है। इससे वायु ऊर्जा के उत्पादन से पैदा होने वाले कार्बन क्रेडिट के रूप में प्रौद्योगिकी के उपयोगकर्ताओं के अतिरिक्त राजस्व के लिए अर्जन का लाभ बढ़ गया है।

हमने पवन ऊर्जा के उपयोग में भारतीय रेल की पहल एवं पवन ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने में प्रगति की जाँच की। रेल प्रशासन के अभिलेखों की जाँच से निम्नलिखित का पता चला:

- तीन क्षेत्रों (एनडब्ल्यूआर, एसआर एवं डब्ल्यूआर) में 2010-12 के दौरान चार पवन ऊर्जा संयंत्र स्वीकृत हुए थे। जहाँ दो संयंत्रों (डब्ल्यूआर एवं एनडब्ल्यूआर) से संबंधित कार्य प्रगति के आरंभिक चरणों में थे, शेष दो संयंत्रों के संबंध में प्रगति संविदात्मक अवस्था में थी।
- दो क्षेत्रों (एसडब्ल्यूआर-3 एवं एनईएफआर-1) में चार वायु ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने का प्रस्ताव अभी तक रेलवे बोर्ड स्तर पर प्रक्रियाधीन था।
- एसआर में अप्रैल 2010 में तिरुचिरापल्ली मण्डल में अदुतुरई एवं कलुकुझी स्टेशनों पर 2 किलोवाट क्षमता की दो छोटी पवन इकाईयां लगाई गई थी। इन दोनों इकाईयों से उत्पादित होने वाली ऊर्जा से संबंधित कोई अभिलेख नहीं रखा गया था।
- रेलवे बोर्ड ने एससीआर का एक पवन ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने का प्रस्ताव मंजूर नहीं किया था।

इस प्रकार भारतीय रेल पवन ऊर्जा के उपयोग में मुख्य प्रगति करने में विफल रहा। समीक्षा अवधि के दौरान (2007-12) 3 क्षेत्रों में केवल चार वायु ऊर्जा संयंत्रों की संस्वीकृति की गई थी। यह भारतीय रेल की तरफ से ऊर्जा के स्वच्छतर एवं वैकल्पिक नवीकरणीय स्रोतों के उपयोग में अत्यावश्यकता के अभाव को दर्शाता है।

### 3.4 सफाई विकास तंत्र के तहत कार्बन क्रेडिट

क्योटो प्रोटोकॉल<sup>50</sup> के अनुच्छेद 12 में परिभाषित सफाई विकास तंत्र (सीडीएम) एक देश को विकासशील देशों में एक उत्सर्जन-न्यूनीकरण परियोजना को क्रियान्वित करने के कर्तव्य के तहत, एक उत्सर्जन न्यूनीकरण की अनुमति देता है। ऐसी एक परियोजना प्रत्येक कार्बन डाइआक्साइड (CO<sub>2</sub>) के एक एमटी (MT) के बराबर प्रमाणित उत्सर्जन न्यूनीकरण (सीईआर) अर्जित कर सकती है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य ग्रीन हाउस गैसों (जीएचजीज़) के उत्सर्जन में कमी करने के साथ-साथ मेज़बान देशों में धारणीय विकास को बढ़ावा देना

<sup>50</sup> क्योटो प्रोटोकॉल ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जनों की कमी के द्वारा पर्यावरण परिवर्तन से निपटने के लिए यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन आन क्लाइमेट चेंज (यूएनएफसीसी) से उत्पन्न हुआ एक विधिक रूप से बाध्य अनुबंध है।



है। अतः विकासशील देशों, जैसे कि भारत से यह अपेक्षा की जाती है कि वे गैसों के उत्सर्जन को घटाकर वित्तीय एवं पर्यावरणीय लाभ अर्जित करें।

भारतीय रेल के पास पुनरूत्पादक ब्रेकिंग गुणों वाले इंजन चला कर, पन चक्कियाँ स्थापित करके, सौर पैनल इत्यादि स्थापित करके ऊर्जा को बचाने की क्षमता है। सीईआर का दावा करने के लिए परियोजना का राष्ट्रीय सफाई विकास तन्त्र प्राधिकरण (एनसीडीएमए) के पास पंजीकृत होना एवं मेजवान देश से अनुमोदन प्राप्त करना आवश्यक है।

भारतीय रेल में, अब तक केवल दो परियोजनाएं सीडीएम के पास पंजीकृत हैं। एक परियोजना रेलवे के आवसीय मकानों में तापउदीप्त लैम्पों (आईसीएल्ज) को बदलकर काम्पैक्ट प्रतिदीप्त लैम्प लगाने की है एवं दूसरी परियोजना उपनगरीय मुम्बई में पश्चिमी एवं केन्द्रीय रेलवे गलियारों में उपयोग के लिए पुनरूत्पादक ब्रेकिंग एवं तीन फेज के इन्सुलेटेड गेट बाई-पोलर ट्रॉसिस्टर (आईजीबीटी) प्रौद्योगिकी वाले ईएमयूज के उपयोग से संबंधित है। पुनरूत्पादित बिजली ग्रिड विद्युत ऊर्जा के बराबर की खपत को घटा देती है, इस तरह विद्युत ऊर्जा की बचत करती है एवं ग्रीन हाउस गैस के उत्सर्जनों को कम करती है। पुनरूत्पादक ब्रेकिंग गुणों वाले इन्डक्शन थ्री फेज विद्युत इंजनों की प्रगति के बारे में नीचे चर्चा की गई है।

#### 3.4.1 पुनरूत्पादक ब्रेकिंग वाले थ्री फेज ईएमयूज/विद्युत इंजन

रेल मंत्रालय ने मुम्बई में प्रारम्भ में उपनगरीय क्षेत्र के पश्चिमी एवं केन्द्रीय रेलवे में इन्सुलेटेड गेट बाई-पोलर ट्रॉसिस्टर (आईजीबीटी) पर आधारित प्रणाली के साथ थ्री फेज प्रौद्योगिकी को अपनाते हुए मौजूदा इलैक्ट्रिकल मल्टीपल यूनिट्स (ईएमयूज) को पुनरूत्पादक ब्रेक्स वाले यूनिट्स के साथ बदलने का निर्णय लिया। इसे बाद में अन्य क्षेत्रों में लागू कर दिया गया था। ब्रेकिंग के दौरान, यह प्रणाली उपयोग की गई ऊर्जा का 25 से 30 प्रतिशत का पुनरूत्पादन करने में सक्षम है एवं ये यात्री गाड़ियां इसे ओवर हेड इक्विपमेंट (ओएचई) से लेने की क्षमता रखती हैं। पुनरूत्पादित विद्युत ऊर्जा अर्जित रेल द्वारा आवश्यक ग्रिड विद्युत ऊर्जा के बराबर खपत को कम करती है, इस तरह विद्युत ऊर्जा बचाती है। इससे रेलवे को ऊर्जा पर प्रतिवर्ष ₹ 200 करोड़ की बचत का अनुमान है।

नामित राष्ट्रीय प्राधिकरण (डीएनए) जो कि पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के अधीन है ने सफाई विकास तन्त्र (सीडीएम) के तहत इस परियोजना के लिए मेजवान देश को अनुमति (जनवरी 2009) प्रदान की है। विश्व बैंक इस परियोजना को यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज (यूएनएफसीसीसी) के साथ पंजीकृत कराने के लिए कार्य कर रहा है।

श्री फेज इंजनों को अपनाकर ऊर्जा की खपत पर समीक्षा से उजागर हुआ कि भारतीय रेल ने नौ क्षेत्रों में (मार्च 2011) 1566 श्री फेज विद्युत इंजन प्रतिष्ठित किये थे। ऊर्जा की खपत में औसत बचत परिकल्पित 25 से 30 प्रतिशत के स्तर के विपरीत 12 से 26 प्रतिशत तक थी।

हालांकि, श्री फेज ईएमयू में पुनरूत्पादक ब्रेकिंग गुण प्रतिस्थापित करने के कारण उपनगरीय विभागों में ऊर्जा की खपत में बचत काफी अधिक थी। समीक्षा अवधि के दौरान सीआर में ऊर्जा बचत 30 से 50 प्रतिशत तक थी एवं डब्ल्यूआर में 31 से 36 प्रतिशत तक थी।

पुनरूत्पादित ब्रेकिंग गुण की परियोजना अप्रैल 2010 में मान्यकरण के लिए प्रस्तुत की गई थी। मार्च 2012 तक, कोई कार्बन क्रेडिट अर्जित या प्राप्त नहीं किया जा सका।

### 3.5 ऊर्जा लेखापरीक्षा

ऊर्जा लेखापरीक्षा में ऊर्जा खपत को कम करने के लिए एक कार्रवाई योजना एवं लागत लाभ विश्लेषण के साथ ऊर्जा क्षमता के सुधार के लिए सिफारिशें प्रस्तुत करने के साथ ऊर्जा के उपयोग की जाँच, मानीट्रिंग एवं विश्लेषण शामिल हैं। ऊर्जा क्षमता ब्यूरो (बीईई) द्वारा जारी किए गए दिशानिर्देशों के आधार पर, रेलवे बोर्ड ने सभी क्षेत्रीय रेलवे को कुछ क्षेत्रों जैसे बड़े प्रशासनिक भवनों, अस्पतालों, पंपिंग प्रतिस्थापनों, लोको शेड्स, बड़े रेलवे स्टेशनों एवं कार्यशालाओं<sup>51</sup> को एक बार में ही लेखापरीक्षा संचालित करने का निर्देश दिया (जुलाई 2007/2008) एवं उन्हें प्रतिवेदन भेजने को कहा। बाद में, रेलवे बोर्ड ने निर्देश दिया (जुलाई 2008) कि भारतीय रेल के सभी ट्रेक्शन सब स्टेशनों एवं कार्यशालाओं की समय-समय पर ऊर्जा लेखापरीक्षा की जाए। ये सभी संस्थाएं बीईई द्वारा गहन ऊर्जा उपभोक्ताओं के रूप में चिन्हित की गई हैं।

17 क्षेत्रों में संचालित की गई ऊर्जा लेखापरीक्षा की प्रगति एवं ऊर्जा लेखापरीक्षकों की सिफारिशों के कार्यान्वयन की प्रास्थिति से निम्न का पता चला:

- तीन क्षेत्रों (एसईआर, ईसीआर एवं एसईसीआर) में ऊर्जा लेखापरीक्षा नहीं की गई थी।
- शेष 14 क्षेत्रों में, क्षेत्रों के अलग-अलग स्टेशनों पर कार्यशालाओं, ट्रेक्शन सब स्टेशनों, पंप हाउसों, मरम्मत भवनों, अस्पतालों इत्यादि में 30 ऊर्जा लेखापरीक्षा की

<sup>51</sup> ट्रेक्शन सब स्टेशन एवं कार्यशालाएं पर्याप्त विद्युत ऊर्जा की खपत के कारण गहन ऊर्जा इकाईयाँ हैं

गई थी। ऊर्जा लेखापरीक्षकों ने ऊर्जा क्षमता में सुधार के लिए 149 सिफारिशों की थीं।

- जहाँ सात क्षेत्रों<sup>52</sup> में 149 में से 48 सिफारिशें क्रियान्वित नहीं की गई थी, 18 सिफारिशों के संबंध में आंशिक क्रियान्वयन देखा गया था। ऊर्जा लेखापरीक्षकों की सिफारिशों के कार्यान्वित न होने का कारण निधि की कमी, कार्यान्वयन में औचित्य का अभाव बताया गया था।
- 12 ट्रेक्शन सब स्टेशनों की ऊर्जा लेखापरीक्षा की गई थी। सभी मामलों में, सिफारिशें या तो आंशिक रूप से कार्यान्वित की गई थीं अथवा ऊर्जा लेखा परीक्षकों की सिफारिशों के कार्यान्वयन के लिए कोई लक्ष्य निर्धारित नहीं किए गए थे।

इस प्रकार ऊर्जा लेखापरीक्षा की प्रगति को मॉनीटर करने और उनकी सिफारिशों को लागू करने के लिए रेलवे बोर्ड स्तर पर प्रणाली का अभाव था। ऊर्जा लेखापरीक्षा और उनकी सिफारिशों को लागू करने की धीमी प्रगति ऊर्जा संरक्षण के प्रति अत्यावश्यकता के अभाव को दर्शाती है।

रेल मंत्रालय ने बताया (अक्टूबर 2012) कि भारतीय रेल ने एक प्रकार की परिसम्पत्ति की नमूना ऊर्जा लेखापरीक्षा की तकनीक अपनाई थी क्योंकि प्रति प्रतिष्ठापन ऊर्जा लेखापरीक्षा की लागत में दो से चार लाख का अन्तर था और समान प्रकार की परिसम्पत्ति के एक/दो ऊर्जा लेखापरीक्षा के निष्कर्ष ऊर्जा संरक्षण के लिए कार्रवाई योजना बनाने के लिए पर्याप्त थे। रेल मंत्रालय ने यह भी बताया कि कर्षण उप-स्टेशन में ऊर्जा संरक्षण का कार्यक्षेत्र सीमित था। ऊर्जा लेखापरीक्षा की सिफारिशों को लागू करने के संबंध में, रेल मंत्रालय ने जोर दिया कि परिचालन आवश्यकता के कारण कुछ सुझावों को स्वीकार नहीं किया गया था।

रेल मंत्रालय का तर्क स्वीकार्य नहीं था क्योंकि यह उसके अपने अनुदेशों के विपरीत था (जुलाई 2008) इसके अतिरिक्त ऊर्जा लेखापरीक्षकों की सिफारिशों के आधार पर सभी क्षेत्रों में लागू करने के लिए ऊर्जा संरक्षण उपायों के लिए कोई योजना नहीं बनाई गई थी।

### 3.6 बायो-डीजल

बायो-डीजल एक पौधे पर आधारित नवीकरणीय एवं लागत प्रभावी इंधन है। यह स्वभाविक रूप से सड़नशील है एवं जहरीला नहीं होता। बायो-डीजल बहुत सारे वायु प्रदूषकों जैसे

<sup>52</sup> एनआर, सीआर, एसआर, डब्ल्यूसीआर, एमआर, एनडब्ल्यूआर और एससीआर

विनिक्त द्रव्य, कार्बन मोनोक्साइड, आक्साइड एवं वायु विष के उत्सर्जन को कम करने में सहायक है। बायो- डीजल पुनरूत्पादन योग्य स्रोतों जिनमें जटरोफा, करकस, करनजीया पौधे, साल, महुआ, नीम, रबड़, अलसी, अरंडी इत्यादि शामिल हैं से बनाया जा सकता है। बायो डीजल एवं दूसरे अवशिष्ट पशु वसा अवशिष्ट मत्स्य वसा एवं वनस्पति वसा से भी बनाए जा सकते हैं।

बायो-डीजल के 20 प्रतिशत तक के सम्मिश्रण के उपयोग के लिए इंजन में किसी प्रकार के परिवर्तन की आवश्यकता नहीं होती। 20 प्रतिशत बायो-डीजल और 80 प्रतिशत पेट्रो-डीजल (बी 20) सम्मिश्रण को सामान्यतः भारतीय रेल में उपयोग किया जाता है। बी 20 का सम्मिश्रण प्रतिवर्ष 489.84 मिलियन लीटर पेट्रो-डीजल<sup>53</sup> की कम खपत की उपलब्धि के बराबर होगा।

बायो-डीजल के उत्पादन के लिए, जून 2006 और नवम्बर 2003 में क्रमशः खड़गपुर (एसईआर) और लोको वर्क्स, पैराम्बुर में दो बायो-डीजल संयंत्र स्थापित किए गए।

हमने बायो डीजल संयंत्रों के निष्पादन की जांच की और निम्नलिखित देखा:

- 2000 लीटर क्षमता का बायो-डीजल एस्टरीकरण संयंत्र ₹ 0.29 करोड़ की लागत से 2006 में खड़गपुर में चालू किया गया था, 2006-10 में इसने 8803 लीटर बायो-डीजल का उत्पादन किया। इसके पश्चात् उत्तम गुणवत्ता के बीजों की अनुपलब्धता के कारण कभी बायो-डीजल का उत्पादन नहीं किया गया;
- लोको वर्क्स, पैराम्बुर (एसआर) में, खुले बाजार से प्राप्त किए पंगम बीजों और होटलों से मुफ्त में प्राप्त खाद्य तेलों से बायो-डीजल का उत्पादन किया जा रहा था। वर्ष 2008-11 के दौरान बायो-डीजल संयंत्र की उपयोग क्षमता 12 से 16 प्रतिशत के बीच थी। अनुपयोग का कारण कच्चे माल की कम आपूर्ति था जिस पर संयंत्र की स्थापना के समय ध्यान नहीं दिया गया। दक्षिण रेलवे के अतिरिक्त विभिन्न गैर सरकारी संगठनों ने तमिलनाडु राज्य सरकार की सहायता से बड़े स्तर पर संयंत्रीकरण का सहारा लिया। भारत सरकार ने भी बायो-डीजल के बड़े स्तर पर संयंत्रीकरण के कारण तमिलनाडु सरकार को चिन्हित किया। संयंत्रों के गैर-उपयोग के परिणामस्वरूप वैकल्पिक ईंधन के विकास के उद्देश्य को प्रभावकारिता से प्राप्त नहीं किया जा सका।
- वर्ष 2006-07 के दौरान, रेलवे बोर्ड ने संकर्षण उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए बायो-डीजल को वैकल्पिक ईंधन के रूप में उपयोग करने वाली दो परियोजनाओं को मंजूरी दी। एक

<sup>53</sup> बायो डीजल (2003) पर आरडीएओ की रिपोर्ट

परियोजना 100 डीजल विद्युत बहु इकाईयों (डीइएमयूज़) के दोहरे ईंधन प्रकार में सीएनजी और डीजल के उपयोग के लिए था और दूसरा बायो-डीजल के उत्पादन के लिए चार बायो-डीजल एस्टरीकरण संयंत्रों की स्थापना के लिए था। इन परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए 2008 में रेलवे बोर्ड द्वारा एक संगठन अर्थात् वैकल्पिक ईंधनों पर भारतीय रेलवे संगठन, (भारतीय रेलओएएफ) का निर्माण किया गया। संगठन का उद्देश्य बायो-डीजल क्षमता को बढ़ाना और सीएनजी तथा अन्य वैकल्पिक ईंधन/उर्जा के गैर पारम्परिक स्रोतों के उपयोग को बढ़ावा देना था।

हमने यह भी पाया कि अप्रैल 2011 और मई 2011 में क्रमशः तोन्द्रियारपेट (एसआर) रायपुर (एसईसीआर) में संयंत्रों के निर्माण के लिए संविदाएँ दी गई थीं। जब रायपुर में बायो-डीजल संयंत्र का निर्माण कार्य प्रगति पर था, तब मार्च 2012 तक भूमि चिन्हित करने के सिवाय तोन्द्रियारपेट में संयंत्र के संबंध में कोई प्रगति नहीं थी।

इस प्रकार, बायो-डीजल के उत्पादन के लिए भारतीय रेल की पहल अधिकांशतः विफल रही जैसेकि कच्चे माल की कम आपूर्ति, एक मुख्य तथ्य जिस पर संयंत्र की स्थापना से पूर्व विचार किया जाना चाहिए, के कारण मौजूदा बायो-डीजल संयंत्र वांछित परिणाम प्राप्त नहीं कर सके थे।

### 3.6.1 जटरोफ़ा बाग़ान

जनवरी 2003 में रेलवे बोर्ड ने बायो-डीजल के उत्पादन के लिए सभी क्षेत्रीय रेलवे को जितना सम्भव हो सके उतनी रेलवे भूमि पर जटरोफ़ा करकस बाग़ान उगाने पर कार्य करने के लिए निर्देश दिया। रेलवे बोर्ड के पत्राचार (नवम्बर 2005) से पता चला कि जटरोफ़ा का एक पौधा एक वर्ष के दौरान एक लीटर बायो-डीजल पैदा कर सकता है और प्रत्येक पौधा दो वर्ष में फल देना शुरू कर देता है।

फरवरी 2003 में रेलवे बोर्ड ने भारतीय तेल निगम (आईओसी) के साथ समझौते का ज्ञापन (एमओयू) हस्तांतरित किया जबकि रेलवे आईओसी को 500 हेक्टेयर भूमि, ₹ 1 वार्षिक के उचित ठेके पर 15 वर्षों तक जटरोफ़ा उगाने और बायो-डीजल के उत्पादन के लिए सुविधाएँ देने के लिए उपलब्ध कराई। जबकि आईओसी ने सिर्फ 188.49 हेक्टेयर भूमि का कब्जा लिया और विभिन्न क्षेत्रों में सिर्फ 70 हेक्टेयर में वृक्ष उगाए गए। बायो-डीजल उत्पादन की ओर रेलवे और साथ ही आईओसी के प्रयत्न संतोषजनक नहीं पाए गए थे क्योंकि जिन संयंत्रों पर ₹ 4.35 करोड़ खर्च किए गए उन्होंने समय से पहले कार्य करना बंद कर दिया था। इसे भारत के नियंत्रक-महालेखापरीक्षक की प्रतिवेदन संख्या 6 वर्ष 2008 (रेलवे) के पैरा सं. 3.5.2 में उजागर किया गया है। यद्यपि, एमआर ने तर्क दिया है कि

भारतीय रेल ने कोई व्यय नहीं किया और रेलवे की भूमि बागान के कारण सुरक्षित हो गई, एक वैकल्पिक ईंधन के स्रोत के अन्वेषण का उद्देश्य निष्फल रहा।

हमने 16 क्षेत्रों में जटरोफ़ा बागान और उनकी बचाव दर से सम्बंधित अभिलेखों की जाँच की और निम्नलिखित पाया कि:

- एनईएफआर के अलावा अन्य कोई भी क्षेत्र 2006-11 के दौरान जटरोफ़ा के लिए रेलवे बोर्ड द्वारा तय किए गए लक्ष्य को प्राप्त नहीं कर सका। इसके अतिरिक्त सात क्षेत्रों (एनडब्ल्यूआर, डब्ल्यूसीआर, एसईसीआर, एनईएफआर, ईआर, ईसीआर और डब्ल्यूआर) में उत्तरजीविता दर बहुत कम 38 प्रतिशत तक थी। निम्न उत्तरजीविता दर में वृद्धि मुख्यतः अनुरक्षण के लिए अपर्याप्त मानव शक्ति के कारण हुई। पाँच क्षेत्रों (एसईआर, एनसीआर, एसआर, इसीओआर और एनआर) में उत्तरजीविता दर 61 प्रतिशत से 97 प्रतिशत के बीच थी। क्षेत्रों में बीजों के उत्पादन और उपयोग से संबंधी कोई अभिलेख तैयार नहीं किए गए थे।
- एनईएफआर में वर्ष 2006-11 के दौरान ₹ 2.67 करोड़ की लागत से 23.02 लाख जटरोफ़ा उगाए गए थे। उनमें से सिर्फ 23 प्रतिशत ही बचे जिनसे सिर्फ 6783 किलोग्राम बीजों का उत्पादन हुआ, जो ₹ 0.24 लाख में बेचे गए।
- 136.61 लाख जटरोफ़ा बागान का 61.22 प्रतिशत (95.93 लाख) 2006-09 के दौरान 16 क्षेत्रों में किया गया था, जो नहीं बच सका था। इसके परिणामस्वरूप, भारतीय रेल 9593.24 कि.ली बायो-डीजल का उत्पादन नहीं कर सका जोकि डीजल की बराबर मात्रा बचा सकता था जिसका मूल्य लगभग ₹ 30.28 करोड़<sup>54</sup> है।

इस प्रकार भारतीय रेल जटरोफ़ा से बायो-डीजल के उत्पादन के माध्यम से ईंधन का वैकल्पिक स्रोत विकसित करने के वांछित उद्देश्य को प्राप्त करने में विफल रहा। बायो-डीजल उत्पादन में जटरोफ़ा के अल्प उपयोग के बावजूद जटरोफ़ा बागान को जारी रखने की आवश्यकता का पुनरावलोकन नहीं हुआ और जटरोफ़ा बागान पर अपव्यय जारी रहा।

<sup>54</sup> एचएसडी ऑयल @ ₹.31561.49 प्रति कि.लि. की प्राप्ति के लिए संविदा दिनांक 11.08.2009 की दर आधार पर संगणित

### 3.7 वनों और वन्यजीव का संरक्षण

भारतीय संविधान का अनुच्छेद 48 स्पष्ट करता है कि "राज्य को पर्यावरण की सुरक्षा और सुधार के लिए प्रयत्न करना चाहिए और देश के वनों और वन्यजीव को सुरक्षा प्रदान करनी चाहिए" और अनुच्छेद 51-ए में उल्लेख है कि "वनों, झीलों, नदियों और वन्य जीव तथा सजीव प्राणियों के लिए भावना सहित प्राकृतिक पर्यावरण की सुरक्षा और सुधार करना भारत के प्रत्येक नागरिक का कर्तव्य होना चाहिए"।

वन्य जीव के संरक्षण में समस्त पारिस्थितिक तंत्र की सुरक्षा शामिल है। ट्रेनें स्थानीय पारिस्थितिक प्रणालियों को असुधार्य ढंग से भंग कर सकती है। रेलवे लाईन के आस-पास वनस्पति और प्राणियों की विभिन्न प्रजातियाँ रहती है। कुछ क्षेत्रों में वनस्पति और प्राणी वैज्ञानिक महत्व से विशिष्ट है। कार्यात्मक सुरक्षा बनाए रखने के लिए लाईन के पास की वनस्पतियों का प्रबंध सहानुभूति पूर्वक करना चाहिए।

#### 3.7.1 जंगली जानवरों की सुरक्षा के लिए रेलवे की पहल

किसी ग्रामीण/वन क्षेत्र से गुजरने वाली रेल लाईन प्रवास के तरीकों को बाधित, आवासियों को नष्ट कर सकती है और ट्रैक पार करने की कोशिश करने वाले जानवरों को मार सकती है। भारत में हर वर्ष रेलवे ट्रैक और मुख्य मार्गों पर दुर्घटनाओं में बड़ी संख्या में जंगली प्रजातियाँ मारी जा रही हैं, लेकिन अनुरक्षित आँकड़े बहुत कम हैं। तथापि, आँकड़े हाथी जैसे बड़े जानवर के लिए ही उपलब्ध है।

ट्रेन की टक्कर से जानवरों की मृत्यु जानवरों की क्षति के अलावा भी रेलवे को भारी क्षति पहुँचती है। कई मामलों में इसके कारण ट्रेन का पटरी से उतरना, ट्रैक, मालडिब्बों और डिब्बों को क्षति; यात्री का चोटिल या मृत्यु होना और/या ट्रेन का अवरोधन होना है। 2006-11 के दौरान सडसठ जानवर मारे गए जिनमें 62 हाथी और एक शेर शामिल है। एनईएफआर में हाथियों की अधिक मृत्यु हुई वहां 43 हाथी मारे गए उसके बाद एसआर है जहां 10 हाथी मारे गए थे।

मार्च 2010 में रेल मंत्रालय और पर्यावरण एवं वन मंत्रालय ने संयुक्त रूप से हाथियों से संबंधित ट्रेन दुर्घटनाओं को रोकने के लिए सामान्य परामर्श समिति बनाई। परामर्शदात्री समिति ने कुछ कदम उठाए जैसे रेलपथ के साथ वनस्पतियों की सफाई, ट्रेन चालक/गाई के लिए संवेदात्मक कार्यक्रम, ट्रैक को खाद्य पदार्थों से मुक्त रखना और हाथी खोजी की सहभागिता।

उपर्युक्त उपायों के कार्यान्वयन की तीन क्षेत्रों (एसईआर, एसआर, एनईएफआर) में नमूना जाँच की जहाँ जानवर मृत्यु की दर सर्वाधिक थी।

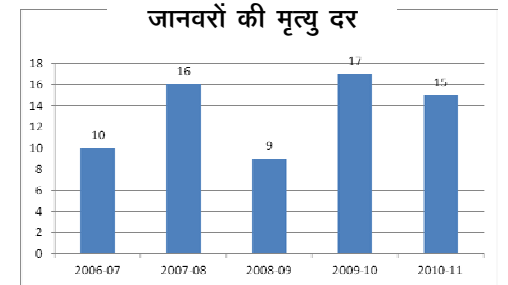
- रेलवे ट्रैक पर वन अधोगामी/उपरिगामी मार्गों के निर्माण<sup>55</sup> जो प्रगति पर थे को छोड़कर सामान्य परामर्शी के सुझाए उपायों का कार्यान्वयन एनईएफआर में किया गया था।

- एसआर ने कई निवारक कदम उठाए जैसे गति अवरोधकों का आरोपण, चेतावनी बोर्ड का प्रावधान, अच्छी दृश्यता के लिए ट्रैक की साईडों की नियमित सफाई आदि। जून 2011 में इस मुद्दे को लेखापरीक्षा द्वारा दक्षिण रेल प्रशासन के साथ एक अध्ययन रिपोर्ट के माध्यम से उठाया गया। रेल प्रशासन ने जवाब में बताया (सितम्बर 2011) कि लम्बी अवधि की कार्रवाई संवीक्षा के तहत थी। उन्होंने यह भी बताया कि पालक्कड़-पोडानूर खण्ड में इत्तीमदाई और मडुकराई स्टेशनों के बीच वन क्षेत्रों में रेल बाड़ पहले ही उपलब्ध कराए जा चुके थे।



निलाम्बुर, पालघाट मण्डल, एसआर के वन अधिकारियों द्वारा हाथियों की निर्देशित क्रॉसिंग

- एसईआर में तथापि, यह भी पाया गया था कि न तो कोई संवेदनशील कार्यक्रम आयोजित किया जा रहा था और न ही हाथी खोजियों के नियोजन के लिए कोई कार्रवाई की गई थी। इसके अलावा, रेलवे ट्रैक को खाद्य अपशिष्ट से मुक्त रखने के उद्देश्य से अपशिष्ट के उचित निपटान के लिए भारतीय रेलसीटीसी के साथ करारों में कोई विशिष्ट खण्ड सम्मिलित नहीं किया गया था।



बड़ी संख्या में निवारक उपायों को लागू करने के बावजूद रेल दुर्घटनाओं के कारण पशु मृत्यु में कोई कमी नहीं आई।

<sup>55</sup> अलीपुरद्वार और सिलिगुड़ी खण्डों के मध्य दुर्घटना पूर्ण क्षेत्रों में हाथियों के सुरक्षित गमन के लिए



### 3.8 इको पार्क की स्थापना

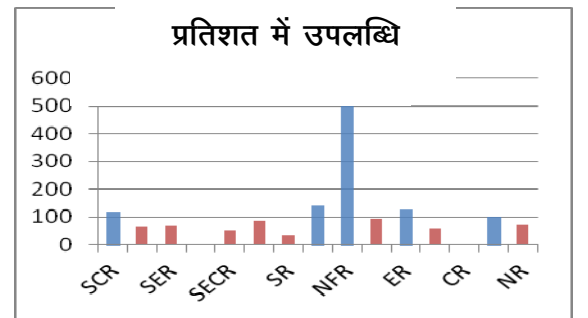
रेल मंत्री ने अपने 2010-11 के बजट भाषण में रेलवे की नम भूमि तथा वन क्षेत्रों को संरक्षण देने, रक्षा करने तथा बढ़ावा देने के लिए 10 रेल इको पार्कों की स्थापना की घोषणा की। पार्कों की योजना भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में थी। प्रस्तावित इको पार्कों में हर्बल बगीचा, विरल पौधों की नर्सरी, जॉगिंग ट्रेक, जिमनेजियम, हेल्थ क्लब, मेडीटेशन सेन्टर, ऐम्फी थिएटर आदि सुविधाएं उपलब्ध कराई जाएंगी जिससे सुव्यवस्थित और प्राकृतिक पर्यावरण मुहैया कराने के लिए इको पार्कों में क्षेत्रीय वनस्पति तथा प्राणि समूह सहित प्राकृतिक वातावरण विकसित किया जा सके।

हमने देखा कि भारतीय रेल में अभी तक ऐसा कोई इको पार्क स्थापित नहीं किया गया है।

### 3.9 वनरोपण

भारतीय रेलवे निर्माण-कार्य नियम-पुस्तिका (भारतीय रेलडब्ल्यूएम) के पैरा 702 के अनुसार, प्रत्येक मंडल को प्रत्येक उपमंडल के लिए "वृक्षारोपण योजना" की तैयारी करनी चाहिए और वृक्षारोपण कार्य तदनुसार किया जाना चाहिए। सभी विनिर्माण परियोजनाओं पर एक प्रावधान पर्यावरणीय सुधार उपाय के रूप में खाली भूमि में थोक वनरोपण के लिए आकलन में किया जाना चाहिए। तदनुसार, वनरोपण उपाय क्षेत्रों में किए गए थे।

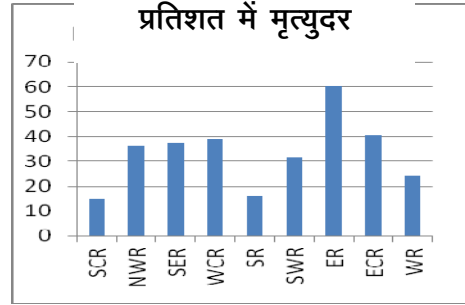
हमने क्षेत्रों द्वारा किए गए वनरोपण उपायों और पौधों की मृत्यु दर के निर्धारण के अलावा रेलवे बोर्ड के लक्ष्य के संदर्भ में उनकी उपलब्धता की जाँच की। हमने पाया कि:



- 15 क्षेत्रों में से पांच क्षेत्रों (डब्ल्यूआर, ईआर, एनईएफआर, एसडब्ल्यूआर और एससीआर) में वृक्षारोपण का लक्ष्य प्राप्त<sup>56</sup> हुआ था;

<sup>56</sup> ब्लू बार द्वारा इंगित

- शेष 10 क्षेत्रों<sup>57</sup> में उपलब्धता दर एसईसीआर और एसआर को छोड़कर 59 से 96 प्रतिशत की रेंज में थी जबकि उपलब्धता क्रमशः 49 प्रतिशत एवं 37 प्रतिशत थी;



(एससीआर, एनडब्ल्यूआर, एसईआर, डब्ल्यूसीआर, एसआर, एसडब्ल्यूआर, ईसीआर और डब्ल्यूआर) में 15 से 41 प्रतिशत की रेंज में थी।

- वृक्षारोपण की औसत मृत्यु दर ईआर को छोड़कर जहाँ औसत मृत्यु दर 60 प्रतिशत थी वहाँ आठ क्षेत्रों

### 3.10 निषकर्ष

भारतीय रेल ने ऊर्जा तथा जल दोनों संसाधनों के संरक्षण के लिए अधिक संख्या में दिशा-निर्देश जारी किए। तथापि, उनका कार्यान्वयन बहुत नीचले स्तर का तथा धीमा है जोकि रेलवे में उत्साह की कमी को दर्शाता है। यद्यपि, दिशा-निर्देश जल तथा ऊर्जा दोनों की खपत को कम करने के लिए जारी किए गए हैं और उचित दबाव तथा निगरानी के अभाव में जल के उपयोग के रिसाइकलिंग के लिए कार्रवाई प्रारम्भ की गई है, इसका कार्यान्वयन बहुत कुछ आवश्यकता पर निर्भर करता है। इस आधार पर वास्तविक निष्पादन निर्धारित मात्रा से कम है।

स्वचालित कोच वॉश प्लांट के प्रतिष्ठापन के कारण जल उपयोग में पर्याप्त कमी हुई। तथापि, एसीडब्ल्यूपीज की मंजूरी और प्रतिष्ठापन दोनों में पर्याप्त देरी हुई है। इसके अलावा, भारतीय रेल ने भी जल संरक्षण के लिए जल रीसाइकलिंग प्लांट तथा वर्षा जल एकत्रीकरण प्रणाली आदि जैसे प्रावधानों के उपाय अधिक संख्या में शुरू किए। हालांकि उनके कार्यान्वयन की गति भी धीमी थी।

ऊर्जा के संरक्षण और नवीकरण ऊर्जा के अधिक उपयोग के लिए भारतीय रेल द्वारा अधिक संख्या में विस्तृत निर्देश जारी किए गए हैं। तथापि, भारतीय रेल कुशल ऊर्जा उपकरणों को स्वीकारने के लिए अपने लक्ष्यों को प्राप्त करने में असमर्थ था। लेखापरीक्षा ने यह भी देखा कि यहाँ पर फोकस गैर-कर्षण उद्देश्यों था जिस पर खर्च का केवल छोटा हिस्सा खर्च किया जाता है। इसके अलावा, इसी उद्देश्य के लिए सीडीएमए के

<sup>57</sup> एनसीआर तथा सीआर को छोड़कर जहाँ सुसंगत आँकड़े उपलब्ध नहीं थे।

साथ दो परियोजनाओं के पंजीकृत होने के बावजूद स्वच्छता विकास तन्त्र के तहत भारतीय रेल कोई कार्बन क्रेडिट अर्जित करने में अभी भी समर्थ नहीं है।

ऊर्जा लेखापरीक्षकों की सिफारिशों का कार्यान्वयन अनियमित तथा धीमा था जिसने ऊर्जा के संरक्षण के प्रति भारतीय रेल के असंगत व्यवहार को दर्शाया। हमने यह भी देखा कि बायो डीजल का उत्पादन कम था और दो और मंजूरी प्राप्त संयंत्रों का विनिर्माण बहुत धीमी गति से प्रगति कर रहा था।

रेल पथ घने जंगल से हो कर गुजरता है और इसलिए वनों के संरक्षण तथा वन्य प्राणी का महत्त्व होता है। भारतीय रेल द्वारा वनस्पति तथा प्राणि समूह की सुरक्षा के लिए उठाए गए कदम पर्याप्त नहीं थे, इसलिए रेलगाड़ी से टक्कर के कारण पशु मृत्यु दर उँची रही।

### 3.11 सिफारिशें

- जल संरक्षण के लिए भारतीय रेल द्वारा जल रीसाइकलिंग संयंत्र, स्वचालित कोच धुलाई संयंत्र और वर्षा जल संचय प्रणाली जैसे उपायों को शीघ्रता से लागू करने की आवश्यकता है।
- भारतीय रेल को ऊर्जा संरक्षण में की गई पहलों के अतिरिक्त ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों के लिए विस्तार और अधिकतम उपयोग के लिए सम्पूर्ण देश में तत्काल एवं प्रभावी कदम उठाने की आवश्यकता है। ऊर्जा दक्ष उपायों को अपनाने के लिए निर्धारित लक्ष्यों को प्रभावी रूप से कार्यान्वित किए जाने की आवश्यकता है।
- पशु मृत्यु दर को रोकने के लिए दीर्घकालिक उपाय लागू करने के लिए पर्याप्त प्रयास किए जाने की आवश्यकता है। इसके लिए रेलवे बोर्ड के स्तर पर एक निगरानी तंत्र सुदृढ़ किया जाना चाहिए।