प्रस्तावना

1 यह अत्यधिक हर्ष का विषय है कि नयी भारतीय रेलवे दूरसंचार नियमावली मुख्य रूप से संकेत एवं दूरसंचार विभाग के और सामान्यत: सभी रेलवे कर्मचारियों के मार्ग दर्शन के लिए प्रस्तुत की जा रही है । दूरसंचार नियमावली का पिछला संस्करण दिसम्बर, 1971 में प्रकाशित हुआ था । तब से दूरसंचार विभाग में दूरसंचार तकनीक के क्रांतिकारी विकास के कारण आमूलचूल परिवर्तन हुए हैं जिसके कारण पुरानी प्रणालियाँ लुप्त होती जा रही हैं । इस कारण दोनों ही प्रकार की अर्थात ट्रेन संचालन से जुडी हुई प्रणालियाँ एवं यात्री सुविधा और सूचना प्रणालियों में नवीनीकरण हुआ है ।

2 अत: एक नयी दूरसंचार नियमावली को लाना जरूरी हो गया था जिसमें भारतीय रेल के दूरसंचार विभाग के सभी तकनीकी परिवर्तनों को सम्मिलित किया गया हो । समय के साथ ऑप्टिक फाइबर संचार प्रणाली ने लंबी दूरी के लिए परंपरागत लैंडलाईन संचार प्रणाली को पूरी तरह से प्रतिस्थापित कर दिया है । इसके साथ ही आई0पी0 पर आधारित डेटा नेटवर्क के उद्‌भव के साथ दूरसंचार नेटवर्क की अवधारणा में एक मूलभूत परिवर्तन हुआ है जो वॉयस और डेटा दोनों ही संचार प्रणालियों पर लागू होता है । बेतार संचार में माइक्रोवेव आधारित प्रणाली से जी0एस0एम0-आर / टेट्रा प्रणालियों में आमूल परिवर्तन हुआ है । उपग्रह संचार ने भौतिक सीमाओं को पूरी तरह से तोड़ दिया है जिसकी वजह से आज दूरस्थ स्थानों को मुख्य नेटवर्क से जोड़ना संभव है ।

3 यह नियमावली विभिन्न अनुप्रयोगों और क्षेत्रों की दूरसंचार प्रणालियों को स्थापित और अनुरक्षित करने के लिए विस्तृत मार्गदर्शन प्रदान करती है । दूरसंचार तकनीक के विभिन्न संस्थानों द्वारा देश में फैलाव के साथ, WPC और PTCC जैसी नियामक संस्थाओं की भूमिका में कई गुणा वृद्धि हुई है । अत: इन संस्थानों से व्यवहार करने के नियमों पर भी एक अध्याय जोड़ा गया है। किंतु विभिन्न दूरसंचार उपकरणों की योजना, स्थापन एवं अनुरक्षण से जुड़े प्रत्येक तकनीकी पहलू को इस नियमावली में दे पाना संभव नहीं है । इसलिए रेलवे के मुख्य संकेत एवं दूरसंचार अभियतां और RDSO दिन प्रतिदिन की कार्यवाही के लिए पूरक निर्देश देने के लिए अधिकृत हैं ।

4 यह दूरसंचार मैन्‌अल जोनल रेलवे और इरिसेट के अधिकारियों के अथक प्रयासों से ही संभव हो पाया है । संपूर्ण आलेख को RDSO ने जांचा और ठीक किया है और रेलवे बोर्ड ने इसका अनुमोदन किया है । भारतीय रेल के विभिन्न संस्थानों के संयुक्त प्रयासों के बिना यह वृहत कार्य पूर्ण नहीं हो सकता था, अत: इनके योगदान को कृतज्ञतापूर्वक स्वीकार किया जाता है ।

5 आधुनिक समय की ई-वर्किंग की आवश्यकता अनुसार यह नियमावली इलैक्ट्रोनिक एवं मुद्रित दोनों ही रूप में प्रस्तुत की जा रही है । मैं यह आशा करता हूँ कि यह नियमावली जिस उद्देश्य के लिए बनाई गई है उसे पूरा करेगी ।

नई दिल्ली
अक्तूबर, 2007

(अजय कुमार कपूर)
अवर सदस्य/दूरसंचार
रेलवे बोर्ड

अनुसूची

अध्याय -1	सिगनल और दूरसंचार विभाग का संगठन
अध्याय -2	बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति की भूमिका और बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति की स्वीकृतियां
अध्याय -3	बेतार योजना एवं समन्वय और रेडियो आवृति निर्धारण संबंधी स्थायी सलाहकार समिति की स्वीकृतियां
अध्याय -4	नए स्टेशनों के लिए संचार की आवश्यकताएं
अध्याय -5	गाड़ी यातायात नियंत्रण
अध्याय -6	विडियो सर्विलांस प्रणाली
अध्याय -7	लाइन संयंत्र तंत्र -शिरोपरि तथा भूमिगत केबल
अध्याय -8	लाइन संयंत्र तंत्र - रेलवे विद्युतीकृत (RE) केबल के द्वारा संचार
अध्याय -9	टेलीफोन एक्सचेंज एवं ट्रंक एक्सचेंज
अध्याय -10	क्वाड केबिल आधारित कंट्रोल संचार प्रणाली
अध्याय -11	रेडियो संचार (अति उच्च आवृत्ति)
अध्याय -12	मल्टी-चैनल रेडियो प्रणाली
अध्याय -13	ऑप्टिकल फाइबर संचार प्रणाली
अध्याय -14	अंकीय (डिजिटल) बहुविध करने वाला (मल्टीप्लैक्सिंग) उपकरण
अध्याय -15	डाटा-नेटवर्क
अध्याय -16	दूरसंचार संस्थापनाओं के लिए पॉवर संयंत्र प्रणालियां
अध्याय -17	दुर्घटना संचार व्यवस्था
अध्याय -18	जीएसएम-आर
अध्याय -19	यार्ड संचार प्रणाली
अध्याय -20	ध्वनि वितरण प्रणाली
अध्याय -21	यात्री सूचना प्रणाली
अध्याय -22	उपग्रह संचार प्रणाली
अध्याय -23	तड़ित से दूरसंचार उपस्करों का संरक्षण
अध्याय -24	कर्मचारी संरक्षण हेतु अनुदेश
अध्याय -25	खराबी नियंत्रण कार्यविधियां
अध्याय -26	निरीक्षण
अध्याय -27	प्रलेपन
अध्याय -28	ड्रॉइंग एवं विशिष्टिया
अध्याय -29	संदर्भ पुस्तकें

अध्याय I
सिगनल और दूरसंचार विभाग का संगठन

खंड 'क' - सामान्य

1.1 मुख्यालय कार्यालय में संगठन

(क) मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर - मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर सिगनल एवं दूरसंचार विभाग का प्रशासनिक एवं पेशेवर मुखिया होता है तथा इसके कुशल एवं किफायती कार्यनिष्पादन के लिए सीधे महाप्रबंधक के प्रति उत्तरदायी होता है.

(ख) मुख्य संचार इंजीनियर - मुख्य संचार इंजीनियर सभी संचार मामलों के लिए प्रशासनिक एवं पेशेवर कार्य में मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर की सहायता करता है.

(ग) मुख्य सिगनल इंजीनियर - मुख्य सिगनल इंजीनियर सिगनल प्रणाली संबंधी सभी मामलों के लिए प्रशासनिक एवं पेशेवर कार्य में मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर की सहायता करता है.

(घ) मुख्य योजना इंजीनियर (सिगनल एवं दूरसंचार) - मुख्य योजना इंजीनियर (सिगनल एवं दूरसंचार) कार्यों की योजना तैयार करने तथा कार्यों के निष्पादन में मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर की सहायता करता है.

(ङ) उप मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर - उप मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर प्रशासनिक एवं पेशेवर कार्य में मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर मुख्य सिगनल इंजीनियर और मुख्य संचार इंजीनियर की सहायता करता है.

(च) वरिष्ठ वेतनमान के अधिकारी - वरिष्ठ सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियरों के रूप में पदनामित वरिष्ठ वेतनमान के अधिकारी प्रत्येक रेलवे के मुख्यालय में तैनात होते हैं और सीधे मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर अथवा मुख्य इंजीनियर (सिगनल एवं दूरसंचार) अथवा उप मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन कार्य करते हैं.

(छ) सहायक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर - ये वरिष्ठ वेतनमान के अधिकारी/अधिकारियों अथवा उप मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर के प्रति उत्तरदायी होते हैं.

1.2 मंडल में संगठन

(क) मंडल में कनिष्ठ प्रशासनिक वेतनमान , वरिष्ठ वेतनमान अथवा कनिष्ठ वेतनमान का एक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर सभी सिगनल एवं दूरसंचार उपस्करों का प्रभारी होता है और मंडल रेल प्रबंधक के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन कार्य करता है. जहां कनिष्ठ प्रशासनिक ग्रेड के एक से अधिक अधिकारी होते हैं, एक अनन्य रूप से दूरसंचार परिसंपत्तियों का प्रभारी और दूसरा सिगनल प्रणाली की परिसंपत्तियों के लिए प्रभारी होता है.

(ख) एक मंडल का सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर उस मंडल में सभी सिगनल एवं दूरसंचार उपस्करों के कुशल अनुरक्षण और नियंत्रण संस्थापना के लिए मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर के प्रति उत्तरदायी होता है.

(ग) राजपत्रित अधिकारियों की संख्या मुख्यालय में डीआईएसटीयू (मंडलीय एकीकृत सिगनल एवं दूरसंचार इकाई) तथा जेडआईएसटीयू (क्षेत्रीय एकीकृत सिगनल एवं दूरसंचार इकाई) द्वारा निर्धारित की जाएगी.

1.2.1 दूरसंचार

(क) प्रत्येक मंडल में दूरसंचार कार्य वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर/कनिष्ठ इंजीनियर के बीच विभाजित किया जाएगा.

(ख) एक मंडल में प्रत्येक वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर/कनिष्ठ इंजीनियर अपने प्रभाराधीन सभी दूरसंचार उपस्करों के कुशल अनुरक्षण और सही संस्थापना के लिए सहायक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर के माध्यम से मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर को उत्तरदायी होगा.

1.2.2 वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर/कनिष्ठ इंजीनियर की ड्यूटियां

वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर/कनिष्ठ इंजीनियर की अनिवार्य ड्यूटियां निम्नानुसार हैं :

(क) बेतार संस्थापनाओं, सूचक, जनउद्घोषणा प्रणाली, अंत:संपर्क ध्वनि प्रत्युत्तर प्रणाली, ऑप्टिकल फाइबर प्रणाली, संदेश स्विचन प्रणाली, कंप्यूटर संचार, गाड़ी रेडियो संचार सहित बड़े स्टेशनों पर कुंजियों, साउंडर, रिले, जंक्शन बोर्ड, टेलीप्रिंटर, मैग्नेटो, केंद्रीय बैटरी और स्वचालित एक्सचेंज, टेलीफोन आवर्तक और अन्य दूरंसचार संस्थापनाओं जैसी टेलीग्राफ और टेलीफोन उपस्करों का निरीक्षण और कुशल अनुरक्षण.

(ख) सभी कार्यों का निष्पादन जिसमें मौजूदा संस्थापनाओं में फेरबदल, और नए उपस्करों की संस्थापना, उनका समायोजन तथा संयोजन अंतर्निहित है.

(ग) लाइन तारों पर आवधिक परीक्षण स्वतंत्र रूप से और दूरसंचार विभाग के अधिकारियों के साथ संयुक्त रूप से संपन्न करना.

1.2.3 वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर के अधीन कर्मचारी

(क) जहां कहीं आवश्यक होगा वहां एक अथवा उससे अधिक कनिष्ठ इंजीनियर प्रत्येक वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर की सहायता करेंगे, और अनुरक्षण के लिए उसके अधीन तकनीशियन उपलब्ध कराएं जाएंगे. कनिष्ठ इंजीनियर और तकनीशियनों की संख्या कार्य के मूल्यांकन और अन्य स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार निर्धारित की जाएगी.

(ख) प्रत्येक कनिष्ठ इंजीनियर के पास ऐसे कार्यों का निष्पादन करने जो सामान्यत: तकनीशियनों के दायरे से बाहर समझे जाते हों, के लिए एक गैंग अनिवार्यत: उपलब्ध होना चाहिए.

(ग) कार्यालय कार्य की मात्रा के आधार पर प्रत्येक कनिष्ठ इंजीनियर के पास कार्यालय लिपिक उपलब्ध कराए जाएं. जहां आवश्यक हो, एक कार्यालय खलासी उपलब्ध कराया जाए.

(घ) जहां आप्टिकल फाइबर केबल सहित रेलवे के भूमिगत दूरसंचार केबल उपलब्ध हैं (जैसा कि विद्युतीकृत क्षेत्रों में है), वहां एक केबल ब्रेक-डाउन परिवहन यथा पिक अप वैन उपलब्ध कराई जाए. ब्रेक-डाउन वाहन के साथ केबल जॉइन्टिंग सामग्रियों, औजारों और परीक्षण उपस्करों सहित एक आपातकालीन गैंग उपलब्ध होना चाहिए.

खंड 'ख'

विभिन्न प्रकार के कर्मचारियों, संस्थापनाओं तथा कार्यों के लिए संख्या, प्रभार, पदनाम और कूट आद्याक्षर

1.3 वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर, कनिष्ठ इंजीनियर, तकनीशियनों, सेक्शन गैंगो और कार्यालय कर्मचारियों की संख्या मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर द्वारा संस्थापना के स्वरूप, कार्य के घनत्व, संस्थापना के आकार और कार्य की सामान्य महत्ता पर यथोचित ध्यान देते हुए निर्धारित की जाएगी.

पदनाम और कूट आद्याक्षर

	पदनाम	**कूट आद्याक्षर**
(क)	**अधिकारी**	
(i)	मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर	सीएसटीई
(ii)	मुख्य संचार इंजीनियर	सीसीई
(iii)	मुख्य सिगनल इंजीनियर	सीएसई
(iv)	मुख्य योजना इंजीनियर (सिगनल एवं दूरसंचार)	सीपीई(एस एंड टी)
(v)	उप मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर	उप सीएसटीई
(vi)	वरिष्ठ मुख्यालय कार्यालय में सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर(दूरसंचार) (वरिष्ठ वेतनमान)	एसएसटीई(टेली)
(vii)	सहायक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर (दूरसंचार)	एएसटीई(टेली)
(ख)	**वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर**	
(i)	मुख्यालय कार्यालय में वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर(दूरसंचार)	एसएसई(टेली) मुख्यालय
(ii)	वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर (दूरसंचार)	एसएसई(टेली)
(iii)	सेक्शन इंजीनियर	एसई
(iv)	कनिष्ठ इंजीनियर	जेई
(ग)	**तकनीशियन**	
(i)	दूरसंचार तकनीशियन	टीसी

(ii)	बेतार तकनीशियन	डब्ल्यूटी
(iii)	केबल ज्वाइंटर	सीजेटी
(iv)	लाइनमैन	एलएम
(v)	मोटर मैकेनिक	एमएमसी
(vi)	एरियल रिगर (मास्ट रिगर)	एआर

(घ) संस्थापना एवं कार्य

दूरसंचार	टी
कार्य/निर्माण	डब्ल्यू
अनुरक्षण	एम
भंडार	एस
मुख्यालय पत्राचार कार्य	एचक्यू
स्वचालित एक्सचेंज	(एएक्स)
ट्रंक एक्सचेंज एवं हस्तचालित एक्सचेंज	(टीएक्स)
लाइन संयंत्र	(एलपी)
टेलीग्राफी	(टीवाई)
यातायात गाड़ी नियंत्रण	(टीसी)
ध्वनि वितरण प्रणाली	(पीए)
बिजली घड़ियां	(ई/सी)
आपातकालीन सचल संचार प्रणाली	(मोबाइल)

यार्ड संचार प्रणाली	(यार्ड)
उच्च आवृत्ति रेडियो संचार प्रणाली	(एचएफ)
दृश्य रेखा प्रणाली(यूएचएफ/वीएचएफ/माइक्रोवेव)	(एमडब्ल्यू)
पॉवर संयंत्र प्रणाली	(पीपी)
वाहक संचार	(सीसी)
केबल	(केबल)
ऑप्टिकल फाइबर	(ओएफसी)
आवर्तक स्टेशन केबल	(आरएसक्यू)
केबल हट	(सीएचक्यू)
कंप्यूटर	(सीओएमपी)

(ङ) कूट आद्याक्षरों का उपयोग

(i)	अनुरक्षण दूरसंचार का वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर	एसएसई(टेली/एम)
(ii)	यार्ड संचार प्रणाली का प्रभारी सेक्शन इंजीनियर	एसई(यार्ड)
(iii)	ध्वनि वितरण प्रणाली और बिजली घड़ियों के सेक्शन इंजीनियर	एसई (पीए एंड क्लॉक)
(iv)	माइक्रोवेव के अनुरक्षण के लिए सेक्शन इंजीनियर	एसई(एमडब्ल्यू)

अध्याय - 2

बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति की भूमिका और बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति की स्वीकृतियां

2.1 बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति (पीटीसीसी) बिजली एवं दूरसंचार प्रणाली के समन्वय के लिए एक केन्द्रीय स्थायी समिति है। समिति भारत सरकार द्वारा वर्ष 1949 में बनाई गई थी। समिति की भूमिका सभी नई बिजली लाइनों के लिए मार्ग अनुमोदन करना है (पीटीसीसी नियमावाली-1995 संस्करण पृष्ठ 36 में दिए गए प्रोफार्मा के अनुसार) । इस समिति की स्वीकृति 11.कि.वो. और अधिक की नई बिजली लाइनों के ऊर्जित करने से पहले आवश्यक होती है जो क्षेत्र में लाइने रखने के लिए रेलवे /दूरसंचार से स्वीकृति प्राप्त करने के बाद दी जाती है ।

2.2 बिजली एवं दूरसंचार समन्वय से संबंधित भिन्न समितियां निम्नलिखित हैं :-

(i) <u>केन्द्रीय स्थायी समिति :-</u> इसमें दूरसंचार विभाग से दो प्रतिनिधि और केन्द्रीय बिजली प्राधिकरण से दो प्रतिनिधि होते हैं। यह समिति उच्चस्तर की समिति द्वारा आकलनों पर विचार करने के लिए स्थापित की गई थी जिनसे रि-इंजीनियरिंग मामलों को निपटने में विलम्ब हुआ है ।

(ii) <u>उच्चस्तरीय समिति:-</u> यह समिति बिजली एवं दूरसंचार विभागों,विभागों के सचिवों या अध्यक्ष/सदस्य स्तर की होती है। इस समिति की सहायता दो पक्षों के अधिकारियों द्वारा की जाती है। उन मामलों, को जहाँ केन्द्रीय बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति के स्तर पर कोई सर्वसम्मति नहीं बन पाती है, इस समिति को भेजा जाता है। रेलों से संबंधित मुद्दे शामिल होने पर, रेलवे के अधिकारियों को आमंत्रित किया जाता है।

(iii) <u>केन्द्रीय बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति :-</u> इस समिति में केन्द्रीय बिजली प्राधिकरण,
दूरसंचार विभाग, रेलवे और सेना से सदस्य शामिल होते हैं । इस समिति का गठन, जैसाकि 1982 में प्रतिपादित किया गया है, अनुलग्नक-क में दिया जाता है । सामान्यत: समिति की बैठक तीन महीनें में एक बार आयोजित की जानी है।

(iv) <u>राज्य स्तरीय बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति :-</u> यह समिति स्टेशन/क्षेत्र से प्रतिनिधियों सहित केन्द्रीय बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति के समान है । 1995 में यथा प्रतिपादित इस समिति का गठन अनुलग्नक-ख में दिया जाता है । इस समिति को समान्यत: महीने में एक बार बैठक करनी होती है परन्तु तीन महीने में एक बार के बाद में नहीं ।

2.3 (i) केन्द्रीय बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति 220 कि.वो.और अधिक की बिजली लाइनों के ऊर्जित करने के मामलों का निपटारा करती है।

(ii) 132 कि.वो.डीसी तक की बिजली लाइनों के ऊर्जित करने के मामलों पर राज्य स्तर पर कार्यवाही की जाती है । बहरहाल 33 कि.वो.डीसी और अधिक 132 कि.वो.डीसी तक के मामलों के लिए अंतिम केन्द्रीय बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति की अंतिम स्वीकृति डीईटी (पीटीसीसी) द्वारा दी जानी है।

11 कि.वो. से अधिक 33 कि.वो. एस/सी तक के मामलों के लिए स्वीकृति राज्य स्तर की पीटीसीसी द्वारा दी जाती है ।

11 कि.वो. की बिजली लाइनों के लिए, स्वीकृति दूरसंचार विभाग के डीईटी द्वारा दी जाती है।

2.4 प्रस्तावित बिजली लाइनों के मार्ग के नक्शे की प्रतियां संबंधित रेलवे के महा प्रबंधक (सिगनल एवं दूरसंचार) को चार प्रतियों में प्रस्तुत की जानी है। मार्ग-नक्शे पर सभी स्थलाकृति संबंधी ब्यौरा चित्रित किया जाना चाहिए जिसमें रेलवे लाइन, नदियां, नहरें और प्रमुख सड़कें और अन्य सीमाचिन्ह जैसे प्रस्तावित बिजली लाइन के दोनों ओर के कस्बे, गाँव नाम सहित आदि शामिल हैं। इस प्रयोजन के लिए भारतीय सर्वेक्षण के स्थलाकृति संबंधी नक्शों का उपयोग किया जाता है। जिन दूरियों का ब्यौरा चिह्नित किया जाना है , वे इस प्रकार हैं :-

66 कि.वो. और अधिक की बिजली लाइने	= दोनों ओर 8 कि.मी.
11 कि.वो से अधिक 33 कि.वो तक की बिजली लाइनें	= दोनों ओर 5 कि.मी.
11. कि.वो. की बिजली लाइन	= दोनों ओर 3 कि.मी.

2.5 मार्ग के नक्शों के प्राप्त होने पर, रेलवे जांच करेगी कि क्या प्रस्तावित लाइन क्षेत्रीय रेलवे के अधिकार क्षेत्र के अंतर्गत आती है । यदि यह क्षेत्रीय रेलों के अधिकार क्षेत्र के अंतर्गत नहीं आती है, तो प्रस्ताव को अविलंब पीटीसीसी को वापस कर दिया जाएगा और जिस रेलवे को इसे भेजा जाएगा उसे भी सूचित किया जाएगा। संबंधित रेलवे प्रस्ताव प्राप्त होने पर नक्शों पर अपनी दूरसंचार लाइनें चिह्नित करेगी और पीटीसीसी को दो प्रतियां प्रस्तुत करेगी । दूरसंचार संरेखणों पर कार्यरत सभी क्षेत्रों का पूरा ब्यौरा स्थलों और मार्ग-लम्बाई का अंतर देते हुए प्रस्तुत करना चाहिए ।

2.6 प्रेरित वोल्टेज परिकलन निम्नलिखित अनुसार परिकलित किए जाते हैं :

i) 11 कि.वो. लाइनों तक = दूरसंचार विभाग के स्थानीय डीईटी

ii) 11 कि .वो. से अधिक और 33 कि.वो. तक की लाइनें- एसडीई/पीटीसीसी

iii) 33 कि.वो. डीसी से अधिक- डीईटी/पीटीसीसी द्वारा

2.7 शॉर्ट सर्किट फाल्ट के कारण एल एफ प्रेरण की वजह से प्रवेशण के लिए सुरक्षित सीमा 430 वो. है और वह सामान्यत: शासक कारक है । विशेष मामलों में, सामान्य स्थितियों में देशान्तरीय प्रेरित वोल्टेज की जांच की जानी है। उन मामलों में, जहां प्रेरित वोल्टेज दूरसंचार सर्किटों पर शॉर्ट सर्किट फाल्ट के कारण 430 वो. की निर्धारित सुरक्षित सीमा से बढ़ जाती है वहां विभिन्न सुरक्षा के उपायों पर विचार करना आवश्यक है ताकि स्थापित उपकरण और इन सर्किटों पर कार्यरत व्यक्ति खतरनाक संभावनाओं के प्रभावों से बचें रहें ।

सुरक्षा के लिए साधारणत: अपनाए जाने वाला एक उपाय तीन इलैक्ट्रोड गैस डिस्चार्ज ट्यूब का उपयोग है । ट्यूब के दो इलैक्ट्रोडों को टेलीफोन के जोड़ा के तारों में जोड़ा जाता है और तीसरा इलैक्ट्रोड जमीन की कैप के जरिए जमीन में जोड़ा जाता है । सामान्य स्थितियों में , दूरसंचार लाइन को पृथक रखा जाता है । अंतर ब्रेक डाउन करता है और जब प्रेरित वोल्टेज पूर्व-निर्धारित वेल्यू (250 वो.) से बढ़ जाती है तब दूरसंचार लाइन वस्तुत: भूयोजित कर दी जाती है । डिस्चार्ज मार्ग के जरिए ट्यूब में अर्थ कनैक्शन बहुत कम प्रतिरोध का होना चाहिए ताकि ट्यूब में वोल्टेज को सुरक्षित वेल्यू तक प्रतिबंधित किया जा सके ।

2.8 भारतीय रेलों में उपयोग में ब्लाक यंत्रों के अलग-अलग किस्मों पर सुरक्षित सीमाओं की अधिकता में प्रेरित वोल्टेजों के संबंध में सुरक्षात्मक उपाय परिशिष्ट XVII - पीटीसीसी नियमावली के अध्याय I- संस्करण 1995 में दिया गया है । भारतीय रेलों पर उपयोग में इस समय ब्लाक यंत्रों के लिए सीमाएं नीचे दी जाती हैं :

क) नील का टोकन यंत्र और 3-पोजीशन रिले के संबंध में नील के टोकन के समान विशेषताओं वाले नील के टेबलेट

यंत्र और लॉक मैग्नेट तथा नील का डी टाइप

i) 430 वो. से अनधिक प्रेरित वोल्टेज के लिए कोई विशेष पूर्वोपाय आवश्यक नहीं है ।

ii) 430 वो. से अधिक प्रेरित वोल्टेज के लिए धात्विक रिटर्न और उचित गैस डिस्चार्ज ट्यूबों की व्यवस्था की जानी है ।

iii)

ख) एसजीई डबल लाइन ब्लाक यात्र : जैसा कि उपर्युक्त क पर है ।

ग) डाइअडो सिंगल लाइन टोकनलैस ब्लाक यंत्र : बिना सुधार के यह संयंत्र 74 वोल्ट 50 चक्र एसी प्रेरित वोल्टेज तक प्रेरण सुरक्षित ठहराव दे सकता है । 650 वो. एसी तक प्रेरित वोल्टेज के लिए निम्नलिखित सुधार किए जाने हैं :

नील के टोकन में प्रयुक्त टाइप के 3 पोजीशन ध्रुवित रिले या एसजी डब्ल लाइन ब्लाक यंत्र को सर्किट लाइन में प्रविष्ट किया जाना है और मौजूदा लाइन रिले (एनआर रिले) ध्रुवित रिले के कन्टेक्ट्स के जरिए लोकल बैटरी से पोषित । 160

वो. के वोल्टेज रेटिंग वाले माइक्रोफराड क्षमता के प्रत्येक लाइन सी 1 एवं सी 2 कन्डेनसरों को भी बराबर धारिता के कन्डेनसरों द्वारा परन्तु 1000 वो. के वोल्टेज रेटिंग सहित बदला जाना है । लाइनों के लिए मानक गैस डिस्चार्जरों की भी व्यवस्था करनी पड़ेगी ।

घ) पोदानूर मेक सिंगल लाइन टोकन रहित ब्लाक यंत्र (पुश बटन टाइप)

यह यंत्र केवल गैर एसी इलेक्ट्रीफाइड सेक्शनों में प्रयोग के लिए उपयुक्त है । यह यंत्र 650 वो. आरएमएस अधिकतम प्रेरण (इन्डक्टशन) के अध्यधीन ब्लाक सर्किटों के प्रयोग के लिए सुरक्षित है ।

टेलीफोन सर्किटों में मौजूदा डीसी ब्लाकिंग कन्डेन्सर को प्रदान की गई निकटवर्ती पावर लाइन से 50 चक्र एसी को केवल गैर एसी सेक्शन (गैर एसी इलेक्ट्रीफाइड) के लिए 1000 वो. डीसी हेतु एक रेटिड तक बदला जाता है ।

ड़) पावर समानान्तरता के कारण प्रेरित वोल्टेज की अधिकतम स्वीकार्य सीमा ऊ पर उल्लिखित विशेष सीमाओं तक रेलवे ब्लाक और संचार सर्किटों पर 2000 वो. तक है ।

इन सीमाओं सं अधिक प्रेरित वोल्टेजों के मामलों को री-इंजीनियरिंग मामलों के रूप में माना जाना चाहिए और ऐसे प्रत्येक मामले की विवेचना रेलवे बोर्ड के परामर्श से अलग से की जानी चाहिए ।

2.9 रेलवे कंट्रोल और अन्य ऊ परी सर्किटों को ब्लाक सर्किटों की सुरक्षा के लिए अपेक्षित संरक्षात्मक के समान जीडी ट्यूबों की निरतर व्यवस्था की जानी है ।

2.10 सिगनलिंग उपकरण अर्थात् ट्रैक सर्किट रिले, लाइन रिले, प्वाइंट मशीनों आदि की ए.सी. प्रतिरक्षा के संदर्भ में सिगनलिंग सर्किटों के इंटरफिअरेंस की जांच की जाएगी । सिगनलिंग सर्किटों के लिए इंटरफिअरेंस वोल्टेज की व्यवस्था पीटीसीसी द्वारा नहीं की जाती है और उन विशेष मामलों में जहां इंटरफिअरेंस की आशंका की जाती है, वहां रेलवे द्वारा व्यवस्था की जानी होगी ।

2.11 प्रेरित वोल्टेज का परिकलन करने के बाद, डिवीजनों को किए जाने वाले सुरक्षात्मक उपायों की सूचना दी जाएगी और पावर लाइनों को ऊ र्जित करने के लिए अंतिम स्वीकृति , जहां कहीं आवश्यक होगा ,संरक्षात्मक उपायों की व्यवस्था संपन्न किए जाने के बाद ही दी जाएगी ।

2.12 डिवीजनें सुनिश्चित करेंगी कि सुरक्षात्मक उपायों की देख-रेख समुचित रूप से की जाती है । निरीक्षण के दौरान, स्टेशनों पर सुरक्षात्मक उपायों की उपलब्धता की जांच की जाएगी ।

2.13 संरक्षात्मक उपायों की व्यवस्था के लिए खर्च उस एजेंसी द्वारा जमा किया जाएगा जो नई पावर लाइनों की स्थापना करते हैं ।

2.14 इलेक्ट्रिक ट्रैक्शन सर्किटों से भिन्न ऊपरी पावर लाइनों से पारकों पर दूरसंचार लाइनों की संरक्षा के लिए कार्य-संहिता पीटीसीसी नियमावली के अध्याय VI में अंतर्विष्ट है और उसे रेलों पर प्रयोग में ऊपरी संरेखण को नई पावर लाइनों के पारगमन के मामलों में , या तो बीएसएनएल से पट्टे पर या रेलवे को स्वयं अपनाया जाना है । रक्षा प्रबंधों की व्यवस्था 36 कि.वो. तक के पारकों के लिए की जाएगी और कार्य-संहिता के अनुसार अपनाए जाने वाले पृथक्करण के लिए विस्तृत रेखाचित्रों का अनुसरण किया जाएगा ।

उपर्युक्त कार्य-संहिता के अनुसार अतिरिक्त उच्च वोल्टेज लाइनों (36 कि.वो. से अधिक) और दूरसंचार तारों के बीच न्यूनतम क्लीअरेंस इस प्रकार होगी :

उपर्युक्त वोल्टेज की लाइनों के लिए :

36 कि.वो. और 72.5 कि.वो. तक और अंतर्गत	=2440 मि.मी.(8.0)
72.5 कि.वो. से अधिक 145 कि.वो. तक और अंतर्गत वोल्टेज की लाइनों के लिए	=2740 मि.मी.(9 0)
145 कि. वो. से अधिक 245 कि.वो. तक और अंतर्गत वोल्टेज की लाइनों के लिए	=3050 मि.मी. (10 0)
245 कि.वो . से अधिक वोल्टेज की लाइनों के लिए	=3050 मि.मी. (10 0)
	जमा 305 मि.मी. (1 फुट)
	प्रत्येक अतिरिक्त 33 कि.वो.
	अथवा उसके भाग के लिए

2.15 निम्न बारम्बारता प्रेरण(इन्डक्शन) जांच, यदि आवश्यक हो , और अर्थ पोटेन्शिअल राइज (ईपीआर) सुरक्षा के लिए कार्य-संहिता का वर्णन पीटीसीसी नियमावली में किया गया है । यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि टेलीफोन एक्सचेंजों, केबिल ज्वाइंटों, खम्भों, केबिनेटों आदि के स्थानों पर ईपीआर सुरक्षित सीमाओं के अंदर है । वे ईपीआर काउन्टर जो टेलीफोन संयंत्रों के लिए खतरे के निरूपित होते हैं, नीचे दिए गए हैं :

क्र.सं.	**दूरसंचार संयंत्र की किस्म**	**पावर प्रणाली की किस्म**	
		उच्च विश्वसनायता की लाइनें	**अन्य लाइनें**
1.	टर्मिनल उपकरण,जॉइन्ट्स, केबिने खंभे, मैनहोल, गड्ढे, पोल	650 वो	430 वो
2.	टेलीफोन एक्सचेन्ज	430 वो.	430 वो.

3.	केबिल: क) मैटल आच्छादित ख) प्लास्टिक विद्युतरोधी और प्लास्टिक आच्छादित	650 वो 7 कि.वो	430 वो 7 कि.वो

2.16 नए मामलों में दूर संचार के विभागों और रेल मंत्रालय से अभी स्वीकृतियां अपेक्षित है, मौजूदा पावर लाइनों के कारण प्रेरण के प्रभावों का मूल्यांकन दूरसंचार के लिए नए ऊपरी संरेखणों की स्थापना से पहले किया जाएगा । बहरहाल, दूरसंचार के लिए नए ऊपरी संरेखणों की स्थापना का अनुसरण दूरसंचार विभाग या रेल मंत्रालय या रक्षा मंत्रालय द्वारा अब नहीं किया जाता है ।

2.17 रेलवे के सीसीई/डिप्टी सीएसटीई(टेली) के नेतृत्व में पीटीसीसी मॉनीटरिंग कक्ष लंबित एवं नए मामलों के निपटान को मानीटर करेगा । कक्ष नामित पदधारी/पर्यवेक्षक की सहायता से पीसी पर संबंधित डाटा रखेगा ।

2.18 आगे का ब्यौरा बिजली एवं दूरसंचार समन्वय समिति द्वारा प्रकाशित पीटीसीसी नियमावली उपलब्ध है । सूचना www.tnd.bsnl.co.in/ptcc/ptcc.htm. पर उपलब्ध है ।

2.19 इस विषय पर और अधिक सूचना आईटीयू-टी के निदेशों में उपलब्ध है : इलैक्ट्रिक पावर एवं विद्युतीकृत लाइनों से नुकसानदायक प्रभावों से दूरसंचार लाइनों की संरक्षा से संबंधित निदेश, आईटीयू, जेनेवा, 1990

अनुलग्नक- क

केन्द्रीय स्तर पर समिति का गठन

i)	मुख्य इंजीनियर (एलडी &टी), केन्द्रीय बिजली प्राधिकरण, नई दिल्ली	-	विकल्पी वर्षों में अध्यक्ष होना
ii)	मुख्य महाप्रबंधक, टी&डी सर्किल, दूरसंचार विभाग, जबलपुर	-	विकल्पी वर्षों में अध्यक्ष होना
iii)	निदेशक (पी टीसीसी), केन्द्रीय बिजली प्राधिकरण, नई दिल्ली	-	सचिव (पीटीसीसी) के. बि. प्रा.
iv)	निदेशक/दूरसंचार,रेलवे बोर्ड	-	सदस्य
v)	निदेशक(जीपी),दूरसंचार निदेशालय	-	सदस्य
vi)	निदेशक(एमएल), दूरसंचार निदेशालय	-	सदस्य
vii)	टीईसी , दूरसंचार विभाग	-	सदस्य
viii)	बीएसएनएल के संबंधित सर्किल के मुख्य महा प्रबंधक	-	सदस्य
ix)	डीडीजी(टी), निदेशक/सिगनल आर्मी हेडक्वार्टरर्स	-	सदस्य

अनुलग्नक-ख

राज्य स्तर पर समिति का गठन

1)	दूरसंचार सर्किल के उप महा प्रबंधक इलैक्ट्रिक बोर्ड के सुपरिन्टेडिंग इंजीनियर (वैकल्पी वर्षों में)	-	अध्यक्ष
2)	टी&डी सर्किल के सहा.इंजीनियर (पीटीसीसी)	-	सचिव

संचार पक्ष

3)	पीटीसीसी के सहा.महा प्रबंधक/योजना प्रभारी	-	सदस्य
4)	क्षेत्र के डीईटी(पीटीसीसी)	-	सदस्य
5)	क्षेत्रीय रेलों के डीएसटीई	-	सदस्य
6)	क्षेत्र के सेना के प्रतिनिधि संबंधित कमाण्डों के डीसीएसओ/कर्नल सिगनल	-	सदस्य
7)	मेट्रो एवं सभी प्रमुख टेलीफोन जिले तथा एमटीएनएल, से पीटीसीसी के मामलों को निपटाने वाले अधिकारी, अधिमानत: डीई रैंक के अधिकारी	-	सदस्य
8)	बैठक की आवश्यकता के अनुसार विशेष अतिथि के रूप में दूरसंचार विभाग पक्ष से कोई अन्य प्रतिनिधि जैसे बड़े सर्किलों के क्षेत्र प्रबंधक	-	सदस्य

बिजली पक्ष

9)	ओएम के क्षेत्रीय एसई/ईई प्रभारी	-	सदस्य
10)	राज्य में किसी अन्य बिजली संस्था जैसे के प्रतिनिधि एनटीपीसी, एनएचपीसी आदि	-	सदस्य

राज्य सरकार के प्रतिनिधि:

11)	राज्य के मुख्य बिजली इंस्पेक्टर या उसके नामित	-	सदस्य प्रतिनिधि

अध्याय- 3

बेतार योजना एवं समन्वय और रेडियो आवृति निर्धारण संबंधी स्थायी सलाहकार समिति की स्वीकृतियां

3.1 परिचय

3.1.1 बेतार योजना एवं समन्वय विंग

1952 में सृजित, संचार मंत्रालय की **बेतार योजना एवं समन्वय(डब्ल्यूपीसी) विंग** राष्ट्रीय रेडियो विनियामक प्राधिकरण है जो देश में आवृति स्पेक्ट्रम प्रबंधन के साथ लाइसेंस देने के लिए उत्तरदायी है और यह सभी बेतार उपयोगकर्ताओं (सरकारी और गैर-सरकारी) की आवश्यकताओं को पूरा करता है । यह केन्द्र सरकार के सांविधिक कार्य करता है और बेतार स्टेशनों की स्थापना, उनके रख-रखाव तथा परिचालन के लिए लाइसेंस जारी करता है। डब्ल्यूपीसी को **लाइसेंसिंग एण्ड रिसीवल, न्यू टेक्नॉलॉजी ग्रुप(एनटीजी)** और **रेडियो आवृति निर्धारण संबंधी स्थायी सलाहकार समिति (एसएसीएफए)** जैसे प्रमुख सेक्शनों में विभाजित किया जाता है । एसएसीएफए प्रमुख आवृति नियतन के मुद्दों पर सिफारिशें करता है और आवृति नियतन योजना का निर्माण, अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर सिफारिश, विभिन्न बेतार उपयोगकर्ताओं द्वारा समिति को भेजी गई समस्याओं को निपटान तथा देश में सभी बेतार स्थापनाओं के स्थान निर्धारण की स्वीकृति प्रदान इत्यादि करता है ।

3.1.2 **रेडियो आवृति नियतन संबंधी स्थायी सलाहकार समिति (एसएसीएफए)** एक उच्च स्तर की समिति है जिसके अध्यक्ष सचिव (दूरसंचार विभाग)/अध्यक्ष, दूरसंचार आयोग होते है । प्रमुख बेतार उपयोगकर्ताओं के प्रधान/ भारत सरकार के प्रशासनिक मंत्रालय, सदस्य(प्रौद्योगिकी), दूरसंचार आयोग, और भारत सरकार के बेतार सलाहकार, दूरसंचार विभाग के संयुक्त सचिव इसके सदस्य हैं । संचार मंत्रालय के डब्ल्यूपीसी विंग समिति को सचिवालय संबंधी सहायता प्रदान करते हैं । संयुक्त बेतार सलाहकार, डब्ल्यूपीसी विंग समिति के सदस्य- सचिव हैं ।

रेडियो आवृति नियतन संबंधी स्थायी सलाहकार समिति के सदस्यों के नाम और पता

नाम एवं पदनाम	विभाग	कम्यूनिकेशन्स के लिए पता	ई-मेल/फैक्स/टेलीफोन
मुख्य इंजीनियर	ऑल इंडिया रेडियो	कमरा न. 141, आकाशवाणीभवन, संसद मार्ग, नई दिल्ली	sacairnd@hub.nic.in 2341459/23421058 23421062
मुख्य इंजीनियर	दूरदर्शन	कमरा न. 502, दूरदर्शन भवन,कोपरनिकस मार्ग, नई दिल्ली	sacddnd@hub.nic.in 23387380/23388113
निदेशक	जेसीईएस	मंत्रिमंडल सचिवालय, सेना विंग	sacjcesnd@hub.nic.in

		कमरा न. 34, प्लॉट न.108 चर्च रोड, नई दिल्ली	23013942/23014703
अपर निदेशक सामान्य(टीटी)	सेना मुख्यालय	कमरा न. 634ए, ए-विंग, सेनाभवन, नई दिल्ली	sacsignd@hub.nic.in 23373333/23373658
निदेशक (सिगनल)	नौसेना मुख्यालय	कमरा न. 33, सेना भवन, सी-विंग, नई दिल्ली	sacnavnd@hub.nic.in 23792806/23012109
प्रधान निदेशक (सिगनल)	वायु मुख्यालय	कमरा न.514, वायु भवन, नई दिल्ली	saciafnd@hub.nic.in 23011051/23010231 23017514 23016517
वरिष्ठ उप निदेशक सामान्य (टीएक्स)	बीएसएनएल	601, स्टेट्समेन हाऊस बी-कक्ष बाराखम्बा रोड, नई दिल्ली	sramaganapathy@bsnl .in 23372151/23372200
निदेशक	डीसीपीडब्ल्यू	कमरा न. 300, ब्लाक न.09सीजीओ कॉम्पलैक्स, लोदी रोड नई दिल्ली	sacpolnd@hub.nic.in 24361561/24361114
कार्यपालक निदेशक(दूरसंचार)	रेल मंत्रालय	कमरा नं. 152, रेलवे बोर्ड, रेल भवन, नई दिल्ली-1	sacrlynd@nic.in 23304198/23383138
महा प्रबंधक(एटीएम)	एएआई	कमरा नं्. 128, राजीव गांधीभवन, सफदरजंग एयरपोर्ट, नई दिल्ली-110003.	sacaaind@hub.nic.in 24611078/24652648
निदेशक (इलैक्ट्रॉनिक्स)	लाइट हाउस और लाइट शिप्स, परिवहन मंत्रालय	ए-13, दीप भवन, सेक्टर 24, नोयडा,(उ.प्र.),पिन: 201301	saclhnd@hub.nic.in 95120 - 2524093
महा निदेशक	आईएमडी	कमरा नं. 606, मौसम विभाग लोदी रोड, नई दिल्ली -110003	sacimdnd@nic.in 24699216/24624486
निदेशक	डीओएस	कमरा नं. 304, अंतरिक्ष भवन आईएसआरओ मुख्यालय, फ्रिक्वेन्सी प्रबंधन, नई बेल रोड, बैंगलौर	sacdosnd@hub.nic.in 23412141/23415301

मुख्य इंजीनियर (ईएण्डटी)	ओएनजीसी	12वीं मंजिल, स्कोप मीनार, लक्ष्मी नगर, विकास मार्ग, नई दिल्ली-110092	Sacongcnd@nic.in 23316413/24362701
वरिष्ठ निदेशक	सूचना प्रौद्योगिकी विभाग	कमरा नं 4003, इलैक्ट्रॉनिक्स निकेतन, 6 सीजीओ, कॉम्पलेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	24363095/24363133
उप महा निदेशक	एनआईसी	कमरा नं 227, एनआईसी भवन सीजीओ कॉम्पलेक्स, ब्लाक-ए, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	sacnicnd@nic.in 24361475/24361635
निदेशक (डब्ल्यू एम)	बेतार अनुवीक्षण संगठन, (दूर संचार विभाग)	कमरा नं. 321, बेतार अनुवीक्षणसंगठन , ई- विंग, पुष्पा भवन, नई दिल्ली-110062	sacwmond@nic.in 26097762/26098618
कार्यालय निदेशक	सीएमओ,रक्षा मंत्रालय	कमरा नं. 105, एम-ब्लाक सीएमओ, रक्षा मंत्रालय नई दिल्ली	23011535/23011439
उप महा निदेशक (आर) (टीईसी)	दूरसंचार विभाग	टीईसी, खुर्शीदलाल भवन, नई दिल्ली-110001	23329333
संयुक्त बेतार सलाहकार ,सचिव, एसएसीएफए	डब्ल्यूपीसी कक्ष	607, संचार भवन, नई दिल्ली-110001	sacsacnd@hub.nic.in 23372179/23372183

3.1.3 समिति के मुख्य कार्य निम्नलिखित विषय पर सिफारिश करना है :

- प्रमुख आवृति नियतन मुद्दे,
- राष्ट्रीय आवृति नियतन योजना का निर्माण,
- अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ (आईटीयू) से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर सिफारिशें करना
- एशिया प्रशान्त टेलीकम्यूनिटी (एपीटी),
- देश में सभी बेतार स्थापनाओं के स्थान निर्धारण की अनुमति, विभिन्न बेतार उपयोगकर्ताओं द्वारा समिति को भेजी गई समस्याओं को निपटाना, आदि ।

3.1.4 एसएसीएफए के उन विभिन्न सदस्यों से जिनको फील्ड सर्वेक्षणों , आदि सहित विस्तृत तकनीकी मूल्यांकन करना हैं * कोई आपत्ति नहीं * प्रमाणपत्र प्राप्त करने के बाद एसएसीएफए अनुमति जारी की जाती है । कभी.-कभी उनको अपनी फील्ड यूनिटों से मूल्यांकन प्राप्त करना है । तकनीकी मूल्यांकन मुख्यत: निम्नलिखित के लिए किया जाता है :-

क) विमानन खतरे

ख) मौजूदा/योजनाबद्ध नेटवर्क के स्थान की लाइन में बाधा

ग) मौजूदा और प्रस्तावित नेटवर्क में हस्तक्षेप (इलैक्ट्रो मैग्नेटिक हस्तक्षेप (ईएमआई)/इलैक्ट्रो मैग्नेटिक अनुकूलता(ईएमसी))

3.1.5 रेलवे के सीसीई/डिप्टी सीएसटीई(टेली) की अध्यक्षता में एसएसीएफए मॉनीटरिंग कक्ष लंबित एवं नए मामलों के निपटान समय पर मॉनीटर करेगा । कक्ष नामित अधिकारी/पर्यवेक्षक की सहायता से पीसी पर संबंधित डाटा रखेगा । क्योंकि डब्ल्यूपीसी आवेदन भरना, ऑन लाइन आईडी आदि जारी करना जैसी एसएसीएफए अनुमति प्रक्रियाओं में परिवर्तन कर रहा है, इन कर्मचारियों को ऑन लाइन पर कार्य करने के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए । क्लीअरेंस फॉर एसएसीएफए सॉफ्टवेअर सिस्टम अर्थात् शीघ्रता से संचालन के लिए डब्ल्यूपीसी द्वारा व्यवस्थित ऑटोमेटिड स्पेक्ट्रम मैनेजमेंट सिस्टम पर है ।

3.2 बेतार स्टेशनों के लिए स्थानों की श्रेणी :

3.2.1 खम्भे की ऊंचाई की श्रेणी :

3.2.1.1 एचएफ/वीएचएफ/यूएचएफ : के लिए स्थान

वे स्थिर बेतार स्टेशन जिनके खम्भे/टावर की ऊंचाई भूमि-तल से 30 मीटर से अधिक नहीं होती है और जिनका नीचे दिए अनुसार सीमित निर्गत पावर से निश्चित आवृति बैण्डों में परिचालन हो रहा है, इस श्रेणी में आते हैं :

(क) 125 वाट अथवा कम की निर्गत पावर के साथ सभी एचएफ स्टेशन ।

(ख) (i) 50 वाट या कम की पावर निर्गत के साथ 174 मेगाहर्ट्ज से कम के सभी वीएचएफ स्टेशन सिवाय प्रसारण स्टेशनों के ।

(ii) 25 वाट तक की पावर निर्गत के साथ 174-230 मेगाहर्ट्ज (एमएचज़ेड) आवृति रेंज में सभी वीएचएफ स्टेशन सिवाय प्रसारण स्टेशनों के ।

(ग) 100 वाट तक पावर निर्गत के साथ 30-230 मेगाहर्ट्ज बैंड में प्रसारण स्टेशन ।

(घ) 10 वाट या कम की पावर निर्गत के साथ सभी वीएचएफ/यूएचएफ स्टेशन ।

उपर्युक्त बेतार स्टेशनों के स्थान निर्धारण करने वाले आवेदन अनुलग्नक-I में सूचीबद्ध आवेदन फार्म (डब्ल्यूपीसी एस-1) में एसएसीएफए के सदस्यों को अग्रेषित किए जाने हैं ।

3.2.1.2 5 वाट तक पावर निर्गत के साथ वी-एसएटी/माइक्रो-अर्थ स्टेशन्स (सी-, एक्सटेन्डिड सी और केयू बैन्ड्स) के लिए स्थान :

(क) ऐन्टेना आकार - 4.0 मीटर :

आधार ढांचा सहित ऐन्टेना की कुल ऊंचाई भू-तल से 30 मीटर या कम है तो स्थान निर्धारण के आवेदन पर **खम्भे की ऊंचाई की श्रेणी** के अंतर्गत कार्रवाई किए जाने की आवश्यकता है और प्रोफार्मा (**डब्ल्यूपीसी एस-4**) का प्रयोग करते हुए अनुलग्नक-IV के अनुसार एसएसीएफए के सदस्यों को स्थान निर्धारण के आवेदन परिपत्रित किए जाने की आवश्यकता है ।

(ख) ऐन्टेना आकार - 4.0 मीटर से अधिक:

यदि ऐन्टेना की ऊंचाई 4 मीटर से अधिक है परन्तु 20 मीटर एजीएल से कम है और एयरपोर्ट संदर्भ स्थल दूरी 7 कि.मी. से कम है, तो **खम्भे की ऊंचाई की श्रेणी** के अंतर्गत सेना मुख्यालय, वायुसेना मुख्यालय, नौ-सेना मुख्यालय, जेसीईएस तथा एएआई से अनुमति प्राप्त किए जाने की आवश्यकता है । यदि स्थल की दूरी एयरपोर्ट संदर्भ स्थल से 7 कि.मी. से अधिक है और ऐन्टेना की ऊंचाई 20 मीटर से कम है तो केवल एएआई से * कोई आपत्ति नहीं * प्रमाणपत्र प्राप्त किया जाना है । उपर्युक्त स्टेशनों के स्थान निर्धारण के आवेदनों को (डब्ल्यूपीसी एस- 4) आवेदन फार्म में अनुलग्नक-IV पर सूची के अनुसार एसएसीएफए सदस्यों को अग्रेषित किया जाए ।

3.2.2 खम्भे की ऊंचाई की अनुमति से छूट :

3.2.2.1एचएफ/वीएचएफ/यूएचएफ के लिए स्थान :

खम्भे की ऊंचाई के वे मामले जो निम्नलिखित शर्तें पूरी करते हैं, उन्हें खम्भे की ऊंचाई की अनुमति से छूट दी जाती है :-

(i) ऐन्टेना खम्भे को भवन की छत पर स्थापित किया जाना चाहिए ।

(ii) छत पर स्थापित किए जाने वाले ऐन्टेना सहित खम्भे की ऊंचाई 3 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए।

(iii) स्थल निकट के एयरपोर्ट से कम से कम 3 कि.मी. दूर होना चाहिए ।

3.2.2.2 <u>5 वाट तक पावर निर्गत के साथ वी-सैट/माइक्रो-अर्थ स्टेशन्स (सी-, एक्सटेन्डिड सी और केयू बैन्ड्स) के लिए स्थान :</u>

(क) ऐन्टेना आकार - 1.8/2.4 मीटर :

यदि ऐन्टेना को छत के टॉप से 3 मीटर से अनधिक खम्भे की ऊंचाई सहित मौजूदा भवन के छत की टॉप पर स्थापित किया जाना है और जो निकट के एयरपोर्ट से कम से कम 3 कि.मी. दूर है , विभाग/संस्था से * कोई आपत्ति नहीं * प्रमाणपत्र लेना आवश्यक नहीं होगा । इन मामलों पर **खम्भे की ऊंचाई की छूट की श्रेणी** के अंतर्गत कार्रवाई की जानी है । स्थल के ब्यौरा को खम्भे की ऊंचाई (वी-सैट) आवेदन प्रोफार्मा (डब्ल्यूपीसी एस-4) में सचिव /एसएसीएफए को प्रस्तुत किया जाना है ।

(ख) ऐन्टेना आकार - 2.4 मीटर से अधिक और 3.8 मीटर तक :

यदि वी-सैट के ऐन्टेना का व्यास 2.4 मीटर से अधिक और 3.8 मीटर तक है और ऐन्टेना की ऊंचाई एयरपोर्ट संदर्भ स्थल से 7 कि.मी. की दूरी के अतिरिक्त भू-तल से ऊपर 4 मीटर तक है, तो किसी भी विभाग से **कोई आपत्ति नहीं** प्रमाणपत्र लेना आवश्यक नहीं होगा । इन मामलों पर **ख़म्भे की ऊंचाई की छूट (वी-सैट)** के अंतर्गत कार्रवाई की जाएगी ।

3.2.2.3 ख़म्भे की ऊंचाई की छूट के लिए आवेदनों की फास्ट- ट्रैक अनुमति की प्रक्रिया अनुलग्नक IX में दी गई है ।

3.3 <u>पूर्ण स्थान निर्धारण श्रेणी :</u>

निम्निलिखित स्थिर स्टेशन पूर्ण स्थान निर्धारण श्रेणी के अंतर्गत आते हैं :

3.3.1 (क) 125 से अधिक पावर निर्गत के साथ सभी वीएचएफ स्टेशन ।

(ख) (i) 50 वाट से अधिक पावर निर्गत के साथ 174 मैगाहर्ट्ज से कम सभी वीएचएफ स्टेशन ।

(ii) 25वाट से अधिक पावर निर्गत के साथ फ्रीक्वैन्सी रैंज 174-230 मैगाहर्ट्ज में सभी वीएचएफ स्टेशन ।

(ग) 100 वाट पावर निर्गत के साथ फ्रीक्वैन्सी बैन्ड 30-230 मैगाहर्ट्ज में प्रसारण स्टेशन ।

(घ) 10 वाट से अधिक पावर निर्गत के साथ सभी यूएचएफ स्टेशन ।

3.3.2 माइक्रोवेव, लाइन ऑफ साइट, रेडियो-रिले सिस्टम्स में स्टेशन ।

3.3.3 सभी रेडार स्टेशन्स, सैटेलाइट क्म्यूनिकेशन सिस्टम (अर्थ स्टेशनों सहित) रेडियो नेवीगेशन और रेडियो लोकेशन सिस्टम ।

3.3.4 5 वाट से अधिक ट्रांसमीटर पावर सहित सभी वी-सैट्स/माइक्रो-अर्थ स्टेशन ।

3.3.5 स्पेस रिसर्च, रेडियो ख़गोल विज्ञान जैसी सेवाओं में रिसीविंग स्टेशन और 1 गीगाहर्ट्ज से अधिक परिचालन वाले अन्य संवेदनशील रिसीविंग सिस्टम्स ।

3.3.6 पावर और अनुमोदित पैरामीटरों के ख़म्भे की ऊंचाई में कटौती के अतिरिक्त मौजूदा पैरामीटरों में कोई अन्य परिवर्तन ।

उपर्युक्त स्टेशनों के लिए स्थान निर्धारण के आवेदन सदस्यों को आवेदन फार्म (डब्ल्यूपीसी एस-2) में अनुलग्नक-II पर सूची के अनुसार आवेदन करना है ।

3.4 **अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी :**

3.4.1 एचएफ,वीएचएफ,यूएचएफ और माइक्रोवेव के लिए स्थान :

पहले ही पूर्ण स्थान निर्धारण श्रेणी के अंतर्गत अनुमत , वे सभी ऐन्टेना जो मौजूदा खम्भे पर स्थापित किए जाने हैं, इस श्रेणी के अंतर्गत आते हैं । आवेदन को आवेदन फार्म (डब्ल्यू पीसी एस-3) में अनुलग्नक-III के अनुसार सभी एसएसीएफए सदस्यों में परिपत्रित किया जाना है परन्तु स्थान को एसएसीएफए सचिवालय द्वारा एसएसीएफए के सभी सदस्यों द्वारा आवेदनों की प्राप्ति सुनिश्चित किए जाने के बाद स्वीकृत किया जाता है सिवाय उन मामलों को छोड़कर जो डीआईजैड क्षेत्र के अंतर्गत आते हैं और जिनके लिए जेसीईएस से अनुमति आवश्यक है ।

जहां कहीं टावर स्पेस को , या तो रेलवे द्वारा सीधे या आरसीआईएल के द्वारा प्राइवेट आपरेटरों को पट्टे पर दिया जा रहा है, आवेदन पर कार्रवाई रेलों द्वारा प्राप्त पूर्ण स्थान निर्धारण क्लीअरेंस का अनुमोदन उद्धृत करते हुए आपरेटर द्वारा की जाएगी ।

3.4.2 अर्थ स्टेशन के लिए स्थान :

पहले ही स्वीकृत स्थान से 50 मीटर के अंदर अर्थ स्टेशन डिश को इस श्रेणी के अंतर्गत माना समझा जाए बशर्ते कि भवन की ऊंचाई सहित प्रस्तावित स्थापना की ऊंचाई पहले ही स्वीकृत स्थान/खम्भे की ऊंचाई से अधिक न हो।

3.5 अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी के अंतर्गत आवेदनों की फास्ट- ट्रैक स्वीकृतियों के लिए प्रक्रिया अनुलग्नक-X में दी गई है।

4. **स्थान निर्धारण के आवेदन भरने के लिए दिशा-निर्देश :**

4.1 स्थान निर्धारण की सभी श्रेणियों के लिए आवेदन फार्म एसएसीएफए सचिवालय से प्राप्त किए जाएं और आवश्यक सूचना निम्नलिखित को ध्यान में रखते हुए प्रस्तुत की जाए :-

(i) स्थान के छ: अंक समकक्ष आवश्यक हैं । ये छ: अंक समकक्ष यथार्थता के लिए जीपीएस सिस्टम या किसी अन्य विधि की सहायता से लिए जाएं ।

(ii) औसत समुद्र-तल से अधिक के स्थान की ऊंचाई भारतीय सर्वेक्षण या किसी अन्य एजेन्सी से प्राप्त की जानी चाहिए सिवाय अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी के मामले में जिसके लिए उस स्थान के लिए एसएसीएफए की पूर्व स्वीकृति और एएआई स्वीकृति की एक प्रति अनिवार्य है ।

(iii) निकट के एयरपोर्ट का नाम और स्थान से इसकी दूरी स्थान- निर्धारण की श्रेणियों के लिए आवेदन में उल्लेख किया जाना चाहिए । यह सूचना भी मांग करने पर भारतीय सर्वेक्षण द्वारा सप्लाई की जाती है ।

(iv) यदि स्थान एयरपोर्ट से 5 कि.मी. के अंदर है तब स्थान का नक्शा या तो निकट के एयरपोर्ट प्राधिकरण द्वारा या किसी अन्य संस्था जैसे नगर निगम/स्थानीय नगर योजना समिति, आदि से प्रमाणीकृत किया जाना चाहिए, एयरपोर्ट से स्थान की दूरी भी प्रमाणीकृत किया जाना चाहिए ।

(v) (क) नक्शा 1 से.मी.= 1 कि.मी. के माप का या निकट का होना चाहिए और स्थान के चारों ओर 12 कि.मी. के अर्द्धव्यास का क्षेत्र शामिल होना चाहिए ।

(ख) नक्शा पर निम्नलिखित स्पष्ट रूप से चिह्नित किया जाना चाहिए :

(i) नक्शा का माप
(ii) स्थान की स्थिति
(iii) स्थान का नाम और अल्प-समकक्ष

(ग) नक्शे में अक्षांतर तथा देशांतर की कम से कम दो समानान्तर लाइनें समाविष्ट होनी चाहिए ।

(vi) नक्शे पर स्थान के अल्प-समकक्ष को स्वयं आवेदक द्वारा प्रमाणीकृत किया जाना चाहिए ।

4.2 3.5 की फ्लापी पर सॉफ्ट कॉपी के साथ हार्ड कॉपी आवेदन को एसएसीएफए सचिवालय को जांच, सत्यापन और आईडी नं.जारी करने के लिए प्रस्तुत किया जाना चाहिए । सॉफ्टवेयर एसएसीएफए सचिवालय से प्राप्त किया जा सकता है ।

4.3 एक बंच में 5 आवेदन से अधिक आवेदन प्रस्तुत नहीं किए जाने चाहिए ।

4.4 अलग-अलग फ्रीक्वेंसी बैंड और अलग-अलग स्थान के लिए पृथक -पृथक आवेदन फॉर्म भरे जाने हैं ।

4.5 आईडी नं. जारी करने के बाद , स्थान निर्धारण का आवेदन स्थान निर्धारण की स्वीकृति की प्रत्येक श्रेणी के लिए लागू सूची के अनुसार परिपत्रित किया जाना है । एसएसीएफए द्वारा जारी अग्रेषण पत्र को भी स्थान निर्धारण आवेदन के साथ संलग्न किया जाना है ।

4.6 अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी के लिए आवेदनों को एसएसीएफए के सभी सदस्यों में परिपत्रित किए जाने की आवश्यकता है परन्तु किसी भी सदस्य से कोई आपत्ति नहीं प्रमाणपत्र स्थान के

अनुमोदन के लिए आवश्यक नहीं है सिवाय उन स्थानों के जो डीआईजैड क्षेत्र में आते हैं और जिनके के लिए जेसीईएस से कोई आपत्ति नहीं प्रमाणपत्र आवश्यक है ।

4.7 डब्ल्यूपीसी से फ्रीक्वेंसीस नियत करने वाले करार के पत्र की एक प्रति आवेदन के साथ संलग्न किया जाना चाहिए ।

4.8 मूल्य संवर्धित सेवा के मामले में दूरसंचार विभाग के लाइसेंस करार की एक प्रति को भी पृष्ठांकित किया जाए ।

5.0 रेलों से एसएसीएफए मामलों की स्वीकृति

स्थान स्वीकृति के लिए प्रस्ताव प्राप्त होने पर निम्नलिखित पहलुओं की जांच रेलवे के कार्यकलापों की दृष्टि से की जानी है :

5.1 **फ्रीक्वेंसी :** प्रस्ताव की फ्रीक्वेन्सी और बैंड जिस पर यह प्रस्तावित किया जाता है, की क्रॉस जांच आवंटित फ्रीक्वेंसीस और रेलवे की फ्रीक्वेंसी बैंड्स से की जानी है तथा यदि रेलवे फ्रीक्वेंसी से बाधित नहीं हो रही है तो स्वीकृति दी जा सकती है ।

यदि फ्रीक्वेंसी और बैंड प्रस्ताव रेलवे कार्यरत फ्रीक्वेंसी में पार्श्वस्थ हैं तो कोई आपत्ति नहीं प्रमाणीकरण में एक यह शर्त अधिरोपित की जानी है कि अनुमति दी जाती है परन्तु प्रसारण रेलवे फ्रीक्वेंसी के साथ हस्तक्षेप नहीं करेगा ।

5.2. **स्थान :** प्रस्तावित स्थान के देशांतर और अक्षांतर की क्रास जांच रेलवे संचार स्थल के मौजूदा देशान्तर एवं अक्षांतर से करनी पड़ती है । यदि देशांतर और अक्षांतर रेलवे स्थल के बहुत निकट हैं तो सिगनल की स्वीकृति के लिए स्थलाकृति नक्शे पर स्थितियों की वास्तविक जांच की जानी होती है ।

5.3. **टावर की ऊंचाई :** जब रेलवे स्थल के लिए प्रस्ताव देशान्तर और अक्षांतर के निकट है तब प्रस्तावित टावर ऊंचाई की रेलवे संचार के मार्ग में किसी बाधा के लिए दुतरफा जांच की जानी होती है ।

5.4.1 **ट्रांसमीटर पावर :** प्रस्ताव के ट्रांसमीटर पावर की उस समय क्रॉस जांच की जानी होती है जब कभी प्रस्ताव रेलवे स्थल के निकट होता है और ट्रांसमीटर से अप्रामाणिक वर्जन करने के लिए सशर्त प्रमाणपत्र दिया जाना चाहिए ।

6. डब्ल्यूपीसी और एसएसीएफए की भूमिका पर अतिरिक्त सूचना और अपनाई जाने वाली प्रक्रियाओं को www.wpc.dot.gov.in से प्राप्त किया जा सकता है ।

अनुलग्नक-I

उन एसएसीएफए सदस्यों की सूची जिनको खम्भे की ऊंचाई (सामान्य) श्रेणी के लिए आवेदन परिपत्रित किए जाने की आवश्यकता है

नाम एवं पदनाम	विभाग	पत्र-व्यवहार का पता	भेजे जाने वाली प्रतियों की संख्या
अपर महानिदेशक (टीटी)	सेना मुख्यालय	कमरा सं.634, ए-विंग, सेना भवन, नई दिल्ली -110011	02
निदेशक (सिगनल)	नौ-सेना मुख्यालय	कमरा सं. 33, सेना भवन, सी-विंग, नई दिल्ली -110011	02
प्रधान निदेशक(सिगनल)	वायु सेना मुख्यालय	कमरा सं. 514, वायु भवन, नई दिल्ली-110011	02
महा प्रबंधक(एटीएम)	एएआई	कमरा सं.128, राजीव गांधी भवन, सफदरजंग एयरपोर्ट, नई दिल्ली-110011	02
संयुक्त बेतार सलाहकार सचिव, एसएसीएफए	डब्ल्यूपीसी विंग	कमरा सं.607, संचार भवन, नई दिल्ली ₹ 110001	02
निदेशक	जेसीईएस	मंत्रिमंडल सचिवालय, मिलिटरी विंग, कमरा सं. 5, प्लॉट सं. 108, चर्च रोड, नई दिल्ली	01
महा निदेशक	आई एम डी	कमरा सं.606, मौसम भवन, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	01

अनुलग्नक- II

उन एसएसीएफए सदस्यों की सूची जिनको पूर्ण स्थान निर्धारण श्रेणी के अंतर्गत स्थान निर्धारण के आवेदन को परिपत्रित किए जाने की आवश्यकता है

नाम एवं पदनाम	विभाग	पत्र-व्यवहार का पता	भेजे जाने वाली प्रतियों की संख्या
इंजीनियर-इन-चीफ	आकाशवाणी	कमरा सं. 141, आकाशवाणी भवन, संसद मार्ग, नई दिल्ली-110001	01
इंजीनियर-इन-चीफ	दूरदर्शन	कमरा सं. 502, मंडी हाउस, कॉपरनिकस मार्ग, नई दिल्ली-110001	01
निदेशक	जेसीईएस	मंत्रिमंडल सचिवालय, मिलिटरी विग, कमरा सं. 34, प्लाट सं. 108, चर्च रोड,नई दिल्ली	01
अपर महानिदेशक(टीटी)	सेना मुख्या.,	कमरा सं. 634, ए-विंग, सेना भवन, नई दिल्ली -110011	04
निदेशक (सिगनल)	नौ-सेना मुख्या.,	कमरा सं.33, सेनस भवन, सी-विंग, नई दिल्ली-110011	01
प्रधान निदेशक(सिगनल)	वायु सेना मुख्या.,	कमरा सं. 514, वायु भवन, नई दिल्ली-110011	01
वरि.उप महा निदे. (टीएक्स)	बीएसएनएल	कमरा सं.601, स्टेट्समेन हाउस, बाराखंभा रोड, नई दिल्ली-110003	02
निदेशक	डीसीपीडब्ल्यू	कमरा सं. 300, ब्लॉक सं. 09, सीजीओकॉम्पलैक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	04
कार्यपालकनिदेशक (दूरसंचार)	रेल मंत्रालय	कमरा सं. 103, रेलवे बोर्ड, रेल भवन, नई दिल्ली-110001	स्थानों की सूची संबंधित रेलवे जोनों को परिपत्रित
महा प्रबंधक(एटीएम)	एएआई	सं.128, राजीव गांधी भवन, सफदरजंग एयरपोर्ट, नई दिल्ली-3	01

निदेशक(इलैक्ट्रॉनिक)	लाइट हाऊस और लाइट शिप, परिवहन मंत्रालय	ए-13, सेक्टर 24, नोएडा, गौतम बुद्ध नगर, उ.प्र.-201301	01
उप महा प्रबंधक (टीपी)	वीएसएनएल	कमरा सं. 400, चौथा तल, विदेश संचार भवन, एम.जी. रोड,फोर्ट, मुम्बई-400001	01
महा निदेशक	आईएमडी	कमरा सं. 606, मौसम भवन, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	01
निदेशक	डीओएस	कमरा सं. 304, अंतरिक्ष भवन, आईएसआरओ मुख्यालय, फ्रीक्वेंसी प्रबंधन, नई बेल रोड,बैंगलोर -560094	01
मुख्य इंजीनियर(ईएण्डटी)	ओएनजीसी	12 वां तल, स्कोप मीनार, लक्ष्मी नगर, विकास मार्ग, नई दिल्ली-110092	03
वरिष्ठ निदेशक	सूचना प्रौद्योगिकी विभाग	कमरा नं.4003, इंलेक्ट्रोनिक निकेतन, 6, सीजीओ कॉम्पलेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	01
उप महा निदेशक	एनआईसी	कमरा नं.227, एनआईसी, बिल्डिंग, सीजीओ कॉम्पलेक्स, ब्लाक -ए,लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	01
निदेशक (डब्ल्युएम)	बेतार मॉनीटरिंग संस्था (डीओटी)	कमरा नं. 321,बेतार मॉनीटरिंग संस्था, ई-विंग, पुष्पा भवन, नई दिल्ली-110062	01
संयुक्त बेतार सलाहकार सचिव, एसएसीएफए	डब्ल्युपीसी विंग	कमरा नं. 607, संचार भवन, नई दिल्ली-110001	02

अनुलग्नक-III

उन एसएसीएफए सदस्यों की सूची जिनको अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी के लिए स्थान निर्धारण के आवेदन को परिपत्रित किए जाने की आवश्यकता है

नाम एवं पदनाम	विभाग	पत्र-व्यवहार का पता	भेजे जाने वाली प्रतियों की संख्या
इंजीनियर-इन-चीफ	आकाशवाणी	कमरा नं.141, अकाशवाणी भवन, संसद मार्ग, नई दिल्ली.110001	01
इंजीनियर-इन-चीफ	दूरदर्शन	कमरा नं.502, मन्डी हाऊस, कोपरनिकस मार्ग, नई दिल्ली- 110001	01
निदेशक	जेसीईएस	कैबिनेट सचिवालय, सेना विंग, कमरा नं. 5, प्लोट नं. 108, चर्च रोड, नई दिल्ली-110001	01
अपर महा निदेशक,टीटी	सेना मुख्यालय	कमरा नं. 634, ए-विंग, सेना भवन, नई दिल्ली-110001	01
निदेशक (सिगनल)	नौ-सेना मुख्यालय	कमरा नं. 33, सेना भवन, सी-विंग, नई दिल्ली-110001	01
प्रधान निदेशक (सिंगनल)	वायु मुख्यालय	कमरा नं. 514, वायु भवन, नई दिल्ली-110001	02
उप महा प्रबंधक (टीएक्स)	बीएसएनएल	कमरा नं. 601, संचार भवन, 20, अशोका रोड, नई दिल्ली-110001	02
निदेशक	डीसीपीडब्ल्यु	कमरा नं.300, ब्लाक नं. 09, सीजीओ कॉम्पलेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	01
कार्यपालक निदेशकदूरसंचार	रेल मंत्रालय	कमरा नं. 152, रेलवे बोर्ड, रेल भवन, नई दिल्ली-110001	01
महा प्रबंधक (एटीएम)	एएआई	कमरा नं. 128, राजीव गॉधी भवन, सफदरजंग एयरपोर्ट, नई दिल्ली-3	01

निदेशक (इलैक्ट्रॉनिक)	लाइट हाऊस और लाइट शिप्स, परिवहन मंत्रालय	ए-13, सेक्टर-24, नोएडा, गौतम बुद्ध नगर, उ.प्र.- 201301	01
महा निदेशक	आईएमडी	कमरा नं. 606, मौसम भवन, लोदी रोड, नई दिल्ली	01
निदेशक	डीओएस	कमरा नं. 304, अंतरिक्ष भवन, आईएसआरओ मुख्यालय, फ्रीक्वैंसी प्रबंधन, नई बेल रोड, बैगलोर.560094	01
मुख्य इंजीनियर (ई&टी)	ओएनजीसी	12 तल, स्कोप मीनार, विकास मार्ग, लक्ष्मी नगर, नई दिल्ली.110092	01
वरिष्ठ निदेशक	सूचना प्रौद्योगिकी	कमरा नं. 4003, इलैक्ट्रॉनिक निकेतन, 6, सीजीओ कॉम्पलेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली- 110003	01
उप महा निदेशक	एनआईसी	कमरा नं. 227, एनआईसी, बिल्डिंग, सीजीओ कॉम्पलेक्स, ब्लाक -ए,लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	01
निदेशक (डब्ल्यूएम)	बेतार मॉनीटरिंग संस्था (डीओटी)	कमरा नं. 321, बेतार मॉनीटरिंग, संस्था, ई-विंग, पुष्पा भवन, नई दिल्ली - 1100062	01
संयुक्त बेतार सलाहकार सचिव, एसएसीएफए	डब्ल्यूपीसी विंग	कमरा नं. 607, संचार भवन, नई दिल्ली - 110001	02

अनुलग्नक-IV

उन एसएसीएफए सदस्यों की सूची जिनको खम्भे की ऊंचाई की स्वीकृति के आवेदन परिपत्रित किए जाने की आवश्यकता है

नाम एवं पदनाम	विभाग	पत्र-व्यवहार का पता	भेजे जाने वाली प्रतियों की संख्या
अपर महा निदेशक (टीटी)	सेना मुख्यालय	कमरा सं. 634, ए-विंग, सेना भवन, नई दिल्ली-110011	02
निदेशक (सिगनल)	नौ-सेना मुख्यालय	कमरा सं. 33, सेना भवन, सी-विंग, नई दिल्ली-110011	02
प्रधान निदेशक (सिगनल)	वायु-सेना मुख्यालय	कमरा सं.514, वायु भवन, नई दिल्ली-110003	02
महा प्रबंधक (एटीएम)	एएआई	कमरा सं. 128, राजीव गांधी भवन, सफदरजंग एयरपोर्ट, नई दिल्ली-110003	02
संयुक्त बेतार सलाहकार सचिव, एसएसीएफए	डब्ल्यूपीसी विंग	कमरा सं.607, संचार भवन, नई दिल्ली-110001	02
निदेशक	जेसीईएस	मंत्रिमंडल सचिवालय, मिलीटरी विंग, कमरा सं.5,प्लाट सं.108, चर्च रोड, नई दिल्ली	01
महा निदेशक	आईएमडी	कमरा सं.606, मौसम भवन, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003	01

अनुलग्नक-V
डब्ल्यूपीसी एस-1

ख़म्भे की ऊंचाई (सामान्य) के लिए आवेदन फार्म

1. आई डी संख्या और तारीख़
2. आवेदक का नाम
3. आवेदक का पता
4. ट्रांसमीटर पावर (वाट में)
5. फ्रीक्वेंसी /आपरेशन का फ्रीक्वेंसी बैंड
6. ऐन्टेना स्थिति
7. अक्षांतर/देशांतर (छः अंक)
8. औसत समुद्र-तल से ऊपर स्थान की ऊंचाई
9. भू-तल के ऊपर ऐन्टेना ख़म्भे की ऊंचाई (यदि इसे छत की टॉप पर स्थापित किया जाना है , तो भवन की ऊंचाई शामिल की जाए)
10. भवन की ऊंचाइ
11. सबसे निकट के एयरपोर्ट का नाम
12. सबसे निकट के एयरपोर्ट से स्थान की दूरी
13. सीमा के संदर्भ सहित स्थिति का नक्शा
14. तारीख़ के साथ मंत्रालय का संदर्भ जिसके द्वारा फ्रीक्वेंसियां चिह्नित की गईं (करार की प्रति संलग्न की जाए)
15. टिप्पणी

आवेदक के हस्ताक्षर

अनुलग्नक-VI

पूर्ण स्थान- निर्धारण श्रेणी के लिए आवेदन फॉर्म

1.	सेवा	
2.	आई डी संख्या और तारीख	
3.	आवेदक का नाम	
4.	आवेदक का पता	
5.	ट्रांसमीटर पावर (वाट में)	
6.	फ्रीक्वेंसी/आपरेशन का फ्रीक्वेंसी बैंड	
7.	ऐन्टेना स्थिति	
8.	अक्षांतर और देशांतर (छः अंक)	
9.	औसत समुद्र-तल के ऊपर स्थान की ऊंचाई	
10.	भू-तल के ऊपर ऐन्टेना खम्भे की ऊंचाई	
11.	भवन की ऊंचाई यदि ऐन्टेना को छत की टॉप पर स्थापित किया जाना है ।	
12.	ऐन्टेना का प्रकार और इसका आकार	
13.	अधिकतम रेडिएशन की दिगंश (ऐजिमॅथ)	
14.	टीएक्स ऐन्टेना (डीबी) का लाभ	
15.	आरएक्स ऐन्टेना (डीबी) का लाभ	
16.	बीम की चौड़ाई (डिगरी में)	
17.	सबसे निकट के एयरपोर्ट का नाम	
18.	सबसे निकट के एयरपोर्ट से स्थान की दूरी	
19.	रिसीवर स्थिति	
20.	सेवा की प्रकृति	
21.	सर्किट/हॉप लैंग्थ	
22.	ऐन्टेना स्थिति में शामिल लगभग क्षेत्र	
23.	सर्विस क्षेत्र	
24.	स्थिति का नक्शा	
25.	मंत्रालय का संदर्भ और तारीख	
26.	दूरसंचार विभाग का करार संख्या एवं तारीख, यदि अपेक्षित हो	
27.	टिप्पणी	

(आवेदक के हस्ताक्षर)

अनुलग्नक ङVII
डब्ल्यूपीसी एस-3

अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी के लिए आवेदन फार्म

1	सर्विस	
2	आईडी संख्या और तारीख	
3	आवेदक का नाम	
4	आवेदक का पता	
5	ट्रांसमीटर पावर (वाट में)	
6	फ्रीक्वेंसी/ आपरेशन का फ्रीक्वेंसी बैंड	
7	ऐन्टेना स्थिति	
8	अक्षांतर और देशांतर (छः अंक)	
9	औसत समुद्र-तल से ऊपर थान की ऊंचाई	
10	भू-तल से ऊपर ऐन्टेना ख्रम्भे की ऊंचाई	
11	भवन की ऊंचाई यदि ऐन्टेना छत की टॉप पर स्थापित किया जाना है	
12	ऐन्टेना का प्रकार और इसका आकार	
13	अधिकतम रेडिएशन का दिगंश (एजिमॅथ)	
14	टीएक्स ऐन्टेना (डीबी) का लाभ	
15	आरएक्स ऐन्टेना (डीबी) का लाभ	
16	बीम की चौड़ाई (डिगरी में)	
17	सबसे निकट के एयरपोर्ट का नाम	
18	स्थान से दूरी	
19	रिसीवर स्थिति	
20	सेवा की प्रकृति	
21	सर्किट/हॉप लैंग्थ	
22	ऐन्टेना लोकेशन में शामिल लगभग क्षेत्र	
23	सर्विस क्षेत्र	
24	स्थिति का नक्शा	
25	मंत्रालय का संदर्भ और तारीख	
26	दूरसंचार विभाग का करार संख्या एवं तारीख	
27	पूर्व एसएसीएफए संदर्भ जिसके द्वारा स्थान की स्वीकृति दी गई	
28	टिप्पणी	

(आवेदक के हस्ताक्षर)

अनुलग्नक-VIII
डब्ल्यूपीसी एस-4

ख़म्भे की ऊंचाई (वी-सैट) के लिए आवेदन फार्म

1.	आई डी संख्या और तारीख़	
2.	आवेदक का नाम	
3.	आवेदक का पता	
4.	ट्रांसमीटर पावर (वाट में)	
5.	फ्रीक्वेंसी /आपरेशन का फ्रीक्वेंसी बैंड	
6.	ऐन्टेना स्थिति	
7.	अक्षांतर/देशांतर (छः अंक)	
8.	औसत समुद्र-तल से ऊपर स्थान की ऊंचाई	
9.	भू-तल के ऊपर ऐन्टेना ख़म्भे की ऊंचाई (यदि इसे छत की टॉप पर स्थापित किया जाना है , तो भवन की ऊंचाई शामिल की जाए)	
10.	भवन की ऊंचाइ	
11.	ऐन्टेना का प्रकार और इसका आकार	
12.	अधिकतम रेडिएशन की दिगंश (ऐजिमॅथ)	
13.	टीएक्स ऐन्टेना (डीबी) का लाभ	
14.	आरएक्स ऐन्टेना (डीबी) का लाभ	
15.	सबसे निकट के एयरपोर्ट का नाम	
16.	सबसे निकट के एयरपोर्ट से स्थान की दूरी	
17.	सीमा- संदर्भ सहित स्थिति का नक्शा	
18.	तारीख़ के साथ मंत्रालय का संदर्भ जिसके द्वारा फ्रीक्वेंसियां चिह्नित की गईं (करार की प्रति संलग्न की जाए)	
19.	दूरसंचार विभाग के करार की संख्या और तारीख़	
20.	टिप्पणी	

आवेदक के हस्ताक्षर

अनुलग्नक-IX

फाइल सं.के-19012/विविध/2005-सी एफए
भारत सरकार
संचार मंत्रालय एवं सूचना प्रौद्योगिकी
दूरसंचार विभाग, डब्ल्यूपीसी विंग

संचार भवन,
नई दिल्ली-
110001
दिनांक 27
जुलाई,2005

कार्यालय ज्ञापन

विषय: खम्भे की ऊंचाई की छूट श्रेणी के अंतर्गत वाले स्थानों के लिए सरलीकृत प्रक्रिया

खम्भे की ऊं चाई की छूट श्रेणी के अंतर्गत वाले विभिन्न आवेदनों के लिए वी-सैट और अन्य खम्भे/ऐन्टेना हेतु स्थानों के मामले में, निम्नलिखित प्रक्रिया तत्काल लागू होंती है :-

2. खम्भे की ऊंचाई की छूट श्रेणी के अंतर्गत वाले स्थानों के लिए, आवेदनों को अन्य एसएसीएफए स्थान निर्धारण के आवेदनों के समान ऑनलाइन फाइल किया जाना है । आईडी संख्याओं के ब्यौरा के साथ हस्ताक्षरित हार्ड प्रतियां और बैंक ड्राफ्ट की रकम एसएसीएफए सचिवालय को प्रस्तुत किया जाए ।

3. इसके अतिरिक्त,निर्धारित फार्मेट (**अनुलग्नक-I**) के अनुसार ब्यौरा सहितऐसे स्थानों की समेकित सूची को दो प्रतियों में प्रस्तुत किया जाना है ।

4. वेतन एवं लेखा अधिकारी (मुख्यालय), दूरसंचार विभाग के नाम आहरित, नई दिल्ली में देय ,भारतीय स्टेट बैंक के फार्म में प्रति स्थान 1000/-रु.(केवल एक हजार रुपए) के अग्रिम धन का डिमाण्ड ड्राफ्ट प्रस्तुत किया जाना है ।

5. **अनुलग्नक-2** के अनुसार आवेदक द्वारा एक वचनबंध भी प्रस्तुत किया जाना है ।

यह प्रक्रिया इस संबंध में पहले सभी कार्यालय ज्ञापनों का अधिक्रमण करता है ।

हस्ता./-(डी. सिंगारावेलु)
भारत सरकार के उप बेतार सलाहकार

अनुलग्नक-1

एसएसीएफए ख्रम्भे की ऊंचाई की छूट श्रेणी के अंतर्गत वीएसएटीएस और अन्य ख्रम्भे/ऐन्टेना स्थानों का ब्यौरा

1. संस्था का नाम, पता /वीएसएटी सेवा प्रदाता :
   टेली और फेक्स सं. :
   ई-मेल पता :

2. नेटवर्क के लिए हब स्टेशन का नाम :
   डब्ल्यूपीसी लाइसेंस नं.का संदर्भ/नेटवर्क के लिए निर्णय पत्र :
   (अन्य आवेदनों के ख्रम्भे/ऐन्टेना के लिए यह लागू नहीं है) :

एस ए सी एफ ए आईडी	वीएसएटी/ ख्रम्भे की स्थिति/ पता	देशान्तर स्थिति	अक्षांतर स्थिति	आपरेशन का फ्रीक्वैंसी बैन्ड	ऐन्टेना वीएसए टी का आकार	एएमएस एल (मीटर)	भू-तल के ऊपर भवन की ऊंचाई (मीटर)	सबसे निकट के एयरपोर्ट का नाम	स्थान से एयरपोर्ट की दूरी (कि.मी).

अनुलग्नक-2

वचनबंध

मैसर्स....., कंपनी अधिनियम, 1956 के अंतर्गत एक निगमित कम्पनी , इसका रजिस्टर्ड कार्यालय .....में स्थित है ,वी-सैट सेवा प्रदाता कंपनी है ।

और वी-सैट सेवा के प्रयोजन के लिए, मैसर्स.....ने जैसाकि ऊपर कहा गया है अपनी संकल्प-शक्ति पर भारत सरकार से लाइसेंस /अनुमति के लिए आवेदन किया है और वी-सैट लाइसेंस आदि से संबंधित निबंधनों एवं शर्तों का पालन करने के लिए सहमत हो गई है ।

टौर मैसर्स.....ने वी-सैट स्टेशन स्थापित किए हैं जिनमें से कुछ एसएसीएफए की छूट श्रेणी के अंतर्गत आते हैं, जिनका पूरा ब्यौरा और विवरण ऊपर (इसके साथ परिशिष्ट के रूप में संलग्न अनुलग्नक-I)
दिया गया है ।

मैं,.....,पुत्र/पुत्रीश्री.....निवासी..... .....और.....के स्वामी/प्रबंध निदेशक/साझेदार/प्राधिकृत हस्ताक्षरकर्त्ता , उपर्युक्त कम्पनी के लिए और उनकी ओर स एतद्द्वारा वचन देता हूँ कि सभी वी-सैट्स जैसाकि ऊपर (अनुलग्नक-I) जैसाकि ऊपर बताया गया है 2.4 मीटर तक के आकार के ऐन्टेना रखते हैं और 5 वाट तक आरएफ पावर इसतेमाल करते हैं ।

मैं यह भी वचन देता हूँ कि वी-सैट्स के संबंध में बनाए गए निबंधन एवं शर्तों का पूर्णतया पालन किया जाएगा और इन निबंधनों एवं शर्तों में से किसी के उल्लंघन होने या उपर्युक्त (अनुलग्नक-I) गलत सूचना या अन्यथा प्रस्तुत करने पर, मैं और मैसर्स.....तीसरी पार्टी के सभी दावों के संबंध में डब्लू.पीसी विंग, दूरसंचार विभाग को संयुक्त रूप से और अलग-अलग क्षतिपूर्ति करेंगे तथा डब्ल्यूपीसी विंग, दूरसंचार विभाग द्वारा यथानिर्धारित कोई शास्ति या,वीएसएटी के विखण्डन (अपने खर्चे पर) और /या बेतार लाइसेंस का रद्दकरण सहित, उसके लिए पूरी जिम्मेदारी एवं देयता स्वीकार करेंगे ।

दिनांक..... के बोर्ड के संकल्प के अनुसार निष्पादित साधारण मुख्तारनामा के धारक श्री. .... द्वारा तारीख..... को हस्ताक्षर किया गया ।

तारीख : (हस्ताक्षर)
स्थान : (प्राधिकृत हस्ताक्षरकर्त्ता का नाम एवं पदनाम)
(सेवा प्रदाता क्म्पनी का नाम और पता)

साक्षी की उपस्थिति में :
1.
2.
(टिप्पणी :खम्भे/ऐन्टेना के लिए अन्य आवेदनों हेतु, वचनबंध को तदनुसार आशोधित किया जाए)

अनुलग्नक-X

अतिरिक्त ऐन्टेना के लिए फास्ट ट्रैक स्थान की स्वीकृतियां

के-16011/05/2002-सीएफए

भारत सरकार
संचार एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय
दूर संचार विभाग
बेतार योजना और समन्वय विंग

223-बी, सरदार पटेल भवन,
संसद मार्ग, नई दिल्ली-110001
तारीख : 03.07.2002

कार्यालय ज्ञापन

विषय : अतिरिक्त ऐन्टेना के लिए फास्ट ट्रैक स्थान की स्वीकृतियां

कृपया 28.05.2002 को आयोजित एसएसीएफए की 137 वीं बैठक के सारांश-रिकार्ड की कार्यसूची मद सं.5 देखें जहां बीएसएनएल के प्रतिनिधि ने एसएसीएफए सदस्यों की कम संख्या की सम्बद्धता के बावजूद अतिरिक्त ऐन्टेना के लिए उनके मामलों के लम्बित होने की सूचना दी । विस्तृत विचार-विमर्श के बाद, यह निर्णय किया गया था कि अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी के अंतर्गत आने वाले स्थान निर्धारण के मामलों के लिए एसएसीएफए सदस्यों से कोई आपत्ति नही प्रमाणपत्र (त्रों) की आवश्यकता नहीं होगी । बहरहाल,स्थान निर्धारण के आवेदनों को एसएसीएफए सदस्यों के सभी सदस्यों में परिपत्रित किया जाना है । ऐसे मामलों की प्राप्ति सुनिश्चित करने के बाद, एसएसीएफए सचिवालय अतिरिक्त ऐन्टेना श्रेणी के अंतर्गत आने वाले स्थानों के लिए आवश्यक स्वीकृतियां जारी करेगा ।

अतिरिक्त ऐन्टेना मामलों के लिए भविष्य में निम्नलिखित संशोधित प्रक्रिया अपनाई जाएगी :-

- आवेदक एसएसीएफए सचिवालय को एसएसीएफए सचिवालय में उपलब्ध निर्धारित प्रोफार्मा में आवेदन करेगा जिसके लिए सॉफ्ट कॉपी एसएसीएफए सचिवालय से आईडी नम्बर प्राप्त करने के लिए प्राप्त की जाए।
- आवेदक एसएसीएफए की पूर्व स्वीकृति की प्रति, विचाराधीन स्थान के संबंध में एएआई से प्राप्त कोई आपत्ति नहीं प्रमाणपत्र यदि स्थान की स्वीकृति 1955 के बाद दी गई और स्थान सूचित करने वाला उपयुक्त नक्शा संलग्न करेंगे ।
- आवेदक के आवेदनों की छानबीन करने के बाद यदि वे त्रुटि रहित पाए गए तो उसे आई डी नम्बर जारी किया जाएगा ।
- जब आवेदक एसएसीएफए को स्थान निर्धारण वाले आवेदनों के वितरण की संभावित तारीख के बारे में सूचित करता है, तो उसे एसएसीएफए के सभी सदस्यों से संबंधित वितरण पत्र जारी किया जाएगा , जिसे वह आवेदनों के साथ संलग्न करेगा और एक सप्ताह के अंदर वितरण करेगा ।
- आवेदक एसएसीएफए द्वारा अपने आवेदनों के प्रमाणस्वरूप पावती स्लिप प्राप्त करेगा ।
- आवेदक को एसएसीएफए की स्वीकृति प्राप्त करने के समय डब्ल्यूपीसी द्वारा जारी फ्रीक्वैंसी करार पत्र की प्रतिलिपि प्रस्तुत करना पड़ता है।
- आवेदक को पावतियों के जरिए आवेदनों की प्राप्ति की पुष्टि करने के बाद शीघ्र एसएसीएफए स्वीकृति जारी की जाएगी ।

हस्ता./-
(दीपा अग्रवाल)
सहायक बेतार सलाहकार
कृते सचिव, एसएसीएफए

अध्याय 4

नए स्टेशनों के लिए संचार की आवश्यकताएं

4.1 नए स्टेशनों का प्रारंभ चाहे पहले ही मौजूद लाइन में या नए सेक्शन के भाग के रूप में * रेलवे के प्रारंभ के लिए नियम* द्वारा शासित किया जाएगा ।

4.2 नए सेक्शनों के लिए संचार प्रणालियों की योजना केवल भूमिगत केबिल पर बनाई जाएगी। सेक्शन की भावी संचार आवश्यकता को पूरा करने के लिए उपयुक्त प्रणाली की योजना बनाई जाएगी । ब्लॉक वर्किंग की संरक्षा आवश्यकताओं , टीएडब्ल्यूडी, बीपीएसी, दुर्घटना संचार आदि के लिए आकस्मिक आवश्यकताएं पूरा करने के लिए पर्याप्त क्षमता निर्मित की जाएगी ।

4.3. नए स्टेशन पर संचार व्यवस्थाएं निम्नलिखित द्वारा नियंत्रित की जाएंगी :-

क) नियंत्रित/अनियंत्रित सेक्शन ।

ख) विद्युतीकृत/गैर-विद्युतीकृत संक्शन ।

ग) स्टेशन पर तैनात किए जाने वाले विभिन्न विभागीय कर्मचारियों के अनुसार महत्ता ।

4.4 निम्नलिखित संचार व्यवस्थाएं नए स्टेशनों पर मुहैया कराई जाएंगी :-

क) नियंत्रित संक्सनों में कन्ट्रोल टेलीफोन ।

ख) स्टेशन से नियंत्रित सभी चौकीदार वाले समपार गेटों के लिए फोन संचार-व्यवस्था ।

ग) उचित उद्धत पावर सप्लाई सहित 25 वाट.वीएचएफ।

घ) साइडिंगों पर संचार व्यवस्था। संचार की रीति रेलवे प्रशासन द्वारा निश्चित की जाएगी जो साइडिंग की महत्ता पर निर्भर होगा ।

ड़) जहाँ कहीं व्यवहार्य हो , बीएसएनएल फोन। लैन्ड लाइन बीएसएनएल फोन की व्यवहार्यता न होने पर, जहां कहीं डब्ल्युएलएल फोन व्यवहार्य है, उसकी व्यवस्था की जाएगी।

च) नये सेक्शनों में उन प्रमुख स्टेशनों पर टेलीफोन एक्सचेन्ज की व्यवस्था की जाएगी जहां रेलवे कार्य प्रणाली के लिए पर्याप्त स्थापना है। जहां कहीं व्यवहार्य हो, ऐसे एक्सचेन्जों को मंडलीय एक्सचेन्ज के साथ उपयुक्त साधनों से जोड़ा जाएगा।

छ) सभी नये सेक्शनों में, सिगनल एवं दूरसंचार नियंत्रकों की व्यवस्था की जाएगी जो वरिष्ठ इंजीनियर/कनिष्ठ इंजीनियर (सिगनल एवं दूरसंचार) कार्यालयों और तकनीशियनों (सिगनल एवं दूरसंचार) के निवास स्थानों आदि को जोड़गा। यह, बहरहाल, मुख्य संचार प्रणाली में चैनल की उपलब्धता के अनुसार होगा।

ज) सभी नये सेक्शनों में, इंजीनियरिंग कट्रोल की व्यवस्था की जाएगी जो वरि.इंजी./कनि.इंजी. (रेल पथ) कार्यालयों और निवास स्थानों को जोड़गा। यह, बहरहाल, मुख्य संचार प्रणाली में चैनल की उपलब्धता के अनुसार होगा।

झ) नये सेक्शन में, अपनाई जाने वाली कार्यप्रणाली के अनुकूल होने के लिए ब्लॉक वर्किंग के लिए संचार व्यवस्था उपलब्ध कराई जाएगी।

ट) विद्युतीकृत क्षेत्र में, टीपीसी फोन की व्यवस्था की जाएगी ।

4.5 नये विधुतीकृत सेक्शनों में प्रदान की जाने वाली अतिरिक्त संचार सुविधाएं 25 के.वी.एसी. ट्रैक्शन नियमावली के अध्याय- IV में उपबन्धों द्वारा नियंत्रित की जाएगी।

4.6 सभी संचार उपकरणों के लिए उपर्युक्त पावर सप्लाई व्यवस्थाएं और उचित संरक्षात्मक व्यवस्थाएं की जाएंगी।

4.7 सभी संचार उपकरणों और पावर सप्लाई यूनिटों को उचित प्रकार से अर्थ किया जाएगा।

4.8 दूरसंचार सुविधाओं के अतिरिक्त, निम्नलिखित सुविधाओं में से एक अथवा अधिक सुविधाए प्रदान की जानी है जो स्टेशन की महत्ता पर निर्भर रहेगा :-

क) प्लेटफार्म घंड़ियां ।
ख) प्लेटफामों पर घोषणाओं के लिए पीए प्रणाली ।
ग) ट्रेन पुछताछ के लिए रेलवे और बीएसएनएल टेलीफोन ।
घ) आईवीआरएस प्रणालियां ।
ड़) रेलवे बोर्ड के दिशानिदेश के अनुसार ट्रेन निदेशक बोर्ड।

अध्याय 5

गाड़ी यातायात नियंत्रण

5.1 सामान्य

5.1.1 रेलवे नियंत्रण परिपथ:

रेलवे नियंत्रण परिपथ वे बहुप्रयोजनीय टेलीफोन परिपथ हैं जो रेल गाड़ी के परिचालन हेतु प्रत्येक सक्रिय प्वाइंट के लिए संचार उपलब्ध कराते हैं तथा इस प्रकार रेल गाड़ी के दक्ष परिचालन की सुविधा उपलब्ध कराते हैं. उन्हें नियंत्रक और विभिन्न मार्गवर्ती स्टेशनों, महत्वपूर्ण केबिनों, लोको शेडों और यार्ड कार्यालयों के बीच संतोषजनक एवं विश्वसनीय संचार उपलब्ध कराना चाहिए.

5.1.2 नियंत्रण प्रणाली का प्रकार:

यातायात आवश्यकताओं के अनुसार और बिजली कर्षण की आवश्यकताओं के अनुरुप किसी सेक्शन में एक अथवा इससे अधिक रेलवे नियंत्रण परिपथों की व्यवस्था की जा सकती है जैसा कि नीचे वर्णित है:

क) सेक्शन नियंत्रण/गाड़ी नियंत्रण

इसकी व्यवस्था रेल गाड़ी संचलनों के नियंत्रण तथा सेक्शन क्षमता के कारगर उपयोग के लिए एक मंडल के भीतर नियंत्रण कार्यालय में सेक्शन /गाड़ी नियंत्रक और मार्गवर्ती स्टेशनों, जंक्शन स्टेशनों, ब्लॉक केबिनों, लोको शेड़ों तथा वार्डों के बीच संचार के लिए की जाती है.

ख) उप नियंत्रण:

इसकी व्यवस्था सामान्यत: यातायात परिचालन के पर्यवेक्षी नियंत्रण के लिए एक मंडल के भीतर नियंत्रण कार्यालय में उप नियंत्रक और महत्वपूर्ण स्टेशनों, जंक्शनों व टर्मिनल स्टेशनों, यार्ड मास्टर के कार्यालय, लोको शेडों तथा महत्वपूर्ण सिगनल केबिनों के बीच संचार की जाती है.

ग) स्टॉक/प्रशासनिक नियंत्रण:

इसकी व्यवस्था चल स्टॉक के संचलनों की जानकारी प्राप्त करने के लिए एक मंडल के भीतर नियंत्रण कार्यालय में उप स्टॉक/प्रशासनिक नियंत्रक और जंक्शनों व टर्मिनलों पर स्थित यार्ड मास्टर के कार्यालयों के बीच संचार की जाती है.

घ) रेल इंजन पॉवर नियंत्रण:

इसकी व्यवस्था रेल इंजनों के इष्टतम उपयोग के लिए एक मंडल के भीतर नियंत्रण कार्यालय में रेल इंजन पॉवर नियंत्रक और विभिन्न लोको शेडों, महत्वपूर्ण स्टेशनों एवं यार्डों के बीच संचार की जाती है.

ङ) कर्षण रेलइंजन नियंत्रण:

बिजली रेलइंजनों के इष्टतम उपयोग के लिए कर्षण रेलइंजन नियंत्रक और लोको शेडों, महत्वपूर्ण स्टेशन मास्टर कार्यालयों के बीच इसकी व्यवस्था की जाती है.

च) कर्षण पावर नियंत्रण:

सिरोपरि उपस्कर प्रणाली के अनुरक्षण के लिए कर्षण पावर नियंत्रक और स्टेशन मास्टर कार्यालयों, FPs/SPs/SSPs के बीच इसकी व्यवस्था की जाती है.

छ) सिगनल एवं दूरसंचार नियंत्रण:

सिगनल एवं दूरसंचार गियरों के कारगर अनुरक्षण के लिए परीक्षण कक्ष और मार्गास्थ स्टेशनों के बीच इसकी व्यवस्था की जाती है.

ज) आपातकाल नियंत्रण परिपथ

गाड़ी कर्मीदल (आपातकाल के मामले में) और कर्षण पावर नियंत्रक के पास कर्षण एवं रेलपथ कर्मचारियों के बीच संचार स्थापित करने के लिए रेलपथ मार्ग के साथ-साथ चुनिंदा बिंदुओं पर इसकी व्यवस्था की जाती है. मार्ग के साथ-साथ 1 किलोमीटर (अधिकतम) के अंतराल पर पटरी पोस्टों पर आपातकाल सॉकेटों की व्यवस्था की जाती है. यार्डो में FP/SP/SSPs और पुलों के निकट भी इनकी व्यवस्था की जाती है.

झ) आपातकाल वायरलेस नियंत्रण संचार: जहाँ प्रणाली उपलब्ध है वहाँ निम्नलिखित उपस्करों को आपातकालीन वायरलेस संचार के लिए उपयोग किया जा सकता है-

i) सेक्शन में गतिशील रेडियो संचार (MTRC) के हैंडसेट
ii) उन सेक्शनो में जहाँ किसी भौतिक माध्यम अथवा MTRC के बदले में रेल गाड़ी से नियंत्रण कार्यालय तक VHF संचार उपलब्ध कराया गया है वहाँ वाकी टाकी सेट

किसी दूसरी तरह का आपातकालीन वायरलेस संचार रेलवे बोर्ड के दवारा अनुमोदित होना चाहिए.

5.1.3 सामान्य अपेक्षाएं:

यातायात गाड़ी नियंत्रण प्रणाली को निम्नलिखित अपेक्षाएं पूरी करनी चाहिए :-

क) नियंत्रक द्वारा किसी स्टेशन की वरणात्म कॉलिंग के लिए रोटरी चाबियों अथवा गैर-पाशित प्रकार के पुश बटनों की व्यवस्था होनी चाहिए.

ख) एक अथवा सभी स्टेशनों, अथवा स्टेशनों के एक समूह की वरणात्मक कॉलिंग की सुविधाओं की व्यवस्था होनी चाहिए.

ग) जब कभी नियंत्रक द्वारा प्रारंभ की गई कॉल के प्रत्युत्तर में स्टेशन पर स्थित घंटी/बजर बजता है तो नियंत्रक को सूचित करने के साधनों की व्यवस्था होनी चाहिए.

घ) वरणात्मक कॉलिंग के लिए प्रयुक्त संकेतन से लाइन पर सामान्य टेलीफोन वार्तालाप बाधित नहीं होना चाहिए.

ङ) किसी भी मार्गास्थ स्टेशन पर लंबी घंटी देने की विशेषता उपलब्ध होनी चाहिए.

च) नियंत्रण कार्यालय और मार्गवर्ती स्टेशनों पर उपस्कर का समंजन एवं अनुरक्षण सरल होना चाहिए.

छ) उपस्कर गहन उपयोग हेतु ठोस और सक्षम होना चाहिए.

ज) उपस्कर को अक्सर नाजुक समंजनों के बिना लाइन विशेषताओं की अनुमेय गुंजाइशों के भीतर संतोषजनक तरीके से कार्य करना चाहिए.

झ) प्रणाली किसी बदलाव के बिना उत्तरोत्तर विस्तार के लिए सक्षम होनी चाहिए.

ञ) प्रणाली खुली तारों वाली लाइन और भूमिगत संचार लाइनों के साथ यथाप्रयोजय संगत होनी चाहिए.

ट) जहां कहीं आवश्यक हो, एक ही नियंत्रण कार्यालय में विभिन्न नियंत्रकों के बीच अंत:संचार सुविधा की व्यवस्था को नियंत्रण-की बोर्ड/पैनल में अंतर्विष्ट होनी चाहिए.

ठ) भूसपंर्कन प्रतिगमन परिपथों को एसी कर्षण पर कायम नहीं रखा जाए और सभी दूरसंचार परिपथों को धात्विक प्रतिगमन पर कार्य करना चाहिए.

ड) सेक्शन नियंत्रण इकाई को आपातकाल नियंत्रण (जहाँ उपलब्ध हो) हस्तांतरित करने की सुविधा नियंत्रण कार्यालय में उपलब्ध होनी चाहिए.

ढ) कोई भी सिरोपरि दूरसंचरार संरेखण एसी विद्युतीकृत रेलपथ के 50 मीटर के भीतर नहीं होना चाहिए सिवाय जब ये पूर्णत: समकोण पर हो.

5.1.4 स्थानीय टेलीफोन और नियंत्रण परिपथ के बीच अंत:संचार

क) स्थानीय टेलीफोन एक्सचेंज के साथ महत्वपूर्ण नियंत्रण परिपथों के साथ अंत:संयोजन करने हेतु अनुमोदित प्रकार की व्यवस्था करना भी वांछनीय है ताकि स्थानीय टेलीफोन एक्सचेंज द्वारा सेवित महत्वपूर्ण अधिकारी किसी ऑपरेटर की सहायता से अथवा उसके बिना भी ऐसे नियंत्रण परिपथों से संपर्क रखने में समर्थ हों.

ख) ऐसी व्यवस्था से संकेतन अथवा वार्ता के दृष्टिकोण से नियंत्रण परिपथों का निष्पादन प्रभावित नहीं होना चाहिए.

ग) जब कभी एक ऑपरेटर के माध्यम से अंत:संयोजन किया जाता है तो हस्तचालित बोर्ड में आवश्यक पर्यवेक्षी सुविधाओं की व्यवस्था की जानी चाहिए ताकि वार्तालाप समाप्त हो जाते ही एक्सचेंज के साथ संयोजित टेलीफोन को नियंत्रण परिपथ से वियोजित किया जा सके.

घ) यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि केवल महत्वपूर्ण अधिकारियों को ही इस तरीके से नियंत्रण परिपथों तक पहुंच हासिल हो.

5.1.5 प्रकार

यातायात गाड़ी नियंत्रण प्रणाली निम्नलिखित प्रकार अथवा अन्य किसी अनुमोदित प्रकार के होंगे-

(क) एस टी सी चॉबी प्रेषण प्रणाली

इस प्रणाली में एक चॉबी बक्से में आरोपित रोटरी सेलेक्टर चॉबी को (4001ए, 4002-ए एवं 4002-बी) जो किसी स्टेशन विशेष को कॉल करने के लिए एक बार घुमाई जाती है, के माध्यम से कूटबद्ध आवेग उत्पन्न किए जाते हैं. ये आवेग मार्गवर्ती स्टेशनों पर लगे संमंजित पोलराइज्ड रिले अथवा सेलेक्टरों (4301-ए) द्वारा प्राप्त किए जाते हैं और किसी कूट विशेष के लिए स्थानीय रिंगिंग परिपथ को पूरा करते हैं.

(ख) पुश बटन प्रेषण प्रणाली

पुश बटन प्रेषण प्रणाली में नियंत्रण कार्यालय के भीतर एक पुश बटन पैनल एवं एक आवेगी (Impulsive) इकाई शामिल होती है. पैनल 16 पुश बटनों वाला एक उपस्कर होता है और कूट के पहले दो अंकों के तद्नुरूप 2 बटनों को परिचालित करके किसी स्टेशन विशेष के साथ संपर्क किया जाता है. लंबी रिंग देने के लिए लंबी रिंग चॉबी उपयोग की जाती है. एक सामान्य कॉल चॉबी को दबाकर सभी स्टेशनों को एकसाथ संकेत दिया जा सकता है.

(ग) दोहरी टोन बहु-आवृत्ति प्रणाली

इस प्रणाली में एक बार में एक स्टेशन अथवा एक बार में नामित समूह अथवा एकसाथ सभी के साथ संपर्क करने के लिए दो अंकीय कूट के साथ अनुबंध-II में उल्लिखित मानक डीटीएमएफ आवृत्ति योजना के अनुसार दो आवृत्तियों को एकसाथ संचरित किया जाता है.

प्रथम दो प्रकार अब कालातीत हैं इसलिये वर्णित नहीं किये जायेंगे. पुनश्च बोर्ड की नीति के अनुसार BSNL और रेलवे के सभी शिरोपरि संरेखण 2008 तक चरणबद्ध रूप में बदल दिये जाने चाहिये. फिर भी अतिशय स्थिति में यदि जरुरत हो तो इसे पुराने दुरसंचार मैनुअल (1971 एडिशन) में यथावर्णित अनुपालन किया जाना चाहिये.

5.1.6 अत:संचार उपस्कर:

नियंत्रण कार्यालय में सभी नियंत्रकों को अनुमोदित प्रकार की एक अंत:संचार प्रणाली उपलब्ध करायी जानी चाहिए जिसमें प्रत्येक नियंत्रक के पास उप नियंत्रक, मुख्य नियंत्रक और ड्यूटी पर तैनात दूरसंचार अनुरक्षक/निरीक्षक के साथ किसी दूसरे नियंत्रक को कॉल करने की सुविधाएं उपलब्ध होनी चाहिए.

5.1.7 जंक्शन उपस्कर:

जब नियंत्रण परिपथ विद्युतीकृत खंड में उत्पन्न तथा गैर-विद्युतीकृत खंड तक फैले अथवा इसके विलोमत: हों तो जंक्शन पर विशिष्टि आईआरएस: टीसी-46 के अनुसार 4 तार/2 तार अथवा 2 तार/4 तार वार्ता परिवर्तन एवं जंक्शन उपस्कर की व्यवस्था की जानी चाहिए.

5.2 रिपीटर स्टेशन पर अंतरभू केबल से नियंत्रण संचार के लिये विशेष सुविधाएं :

रिपीटर स्टेशन उपस्कर स्ट्रक्चल फ्रेम और ट्रांसफार्मर बे में स्थित होता है:

5.2.1 **स्ट्रक्चल फ्रेम** : स्ट्रक्चल फ्रेम में निम्नलिखित स्थापित होता है:

क) विविध पैनल
ख) V.F. एंपलीफायर पैनल
ग) रिंगिंग इंपल्स एंपलीफायर पैनल

उपस्कर गर्त के लिए स्ट्रक्चरल फ्रेम ड्राइंग नं. टीसी-15145 के अनुसार 40 x 40 x 6 मिलीमीटर और 25 x 25 x 3 मिलीमीटर के M.S. एंगलों स्पे तैयार फ्रेम होता है. इस फ्रेम का शीर्षस्थ रेक विविध पैनल को स्थापित करने के प्रयोजनार्थ होता है जिसकी आवश्यकता प्रति रिपीटर स्टेशन एक होती है. अन्य रेक समान आकार के होते हैं और एंपलीफायर पैनलों व रिंगिंग पैनलों की स्थापना के लिए इनका वितरण किया जात है. एंपलीफायर पैनलों तथा रिंगिंग इंपल्स एंपलीफायर पैनलों की अपेक्षित संख्याओं का निर्धारण सेक्शन के लिए अपेक्षित परिपथों की आवश्यकता के आधार पर किया जाता है.

उपस्कर गर्त के लिए स्ट्रक्चरल फ्रेम का आकर 615 मिलीमीटर x 250 मिलीमीटर x 1630 मिलीमीटर होना चाहिए.

यह रिपीटर स्टेशन इमारत के फर्श पर चैनल फाउंडेशन पर संस्थापित किया जाना चाहिए. चैनल फाउंडेशन का विवरण ड्राइंग नं. अअमासं/टीसी- 35027 से 35029 में उल्लिखित है.

5.2.2 **विविध पैनल:**

विविध पैनल की व्यवस्था स्ट्रक्चरल फ्रेम के शीर्षास्थ रेक पर की जाती है. इसमें U-लिंक पैनल और फ्यूज पैनल को स्थापित किया जाता है. यह ड्राइंग नं. अअमासं/टीसी-33180 के अनुरूप होता है.

(i) U-लिंक पैनल :

केबिनेट के अग्रभाग में 5 अदद U-लिंक पैनलों की व्यवस्था की जाती है. प्रत्येक U-लिंक पैनल में 32 प्रवेश/निकास होते हैं. U-लिंक पैनल के शीर्ष पर उपलब्ध टैग पट्टी को ट्रांसफार्मर गर्त में पृथक्करण ट्रांसफार्मरो के सेकेंडरी के साथ संयोजित किया जाना चाहिए और तल पर उपलबध टैग पट्टी को रिंगिंग इंपल्स एंपलीफायर पैनल के एंपलीफायर पैनल अथवा टर्मिनल पट्टी के टैग ब्लॉक के साथ संयोजित किया जाना चाहिए जैसा भी मामला हो. पृथक्करण, परीक्षण और निगरानी करने के लिए विविध पैनल पर उपलब्ध कराए U-लिंक का उपयोग किया जाना चाहिए.

(ii) फ्यूज पैनल:

फ्यूज पैनल में 4 अदद 10 लाइनों के अलार्म प्रकार के फ्यूज धारण करने की क्षमता होती है. फ्यूज पैनल तक पहुंचने के लिए विविध पैनल का पिछला ढक्कन खोला जाता है. नौ कॉर्ड वाले प्रत्येक एंपलीफायर पैनल के लिए एक फ्यूज ब्लॉक 10 लाइनों की आवश्यकता होती है. उपयोग किया जाने वाला फ्यूज 0.5 एंपीयर क्षमता का होना चाहिए. 5 रिंगिंग पल्स एंपलीफायर पैनल के लिए एक फ्यूज ब्लॉक-10 लाइनों की आवश्यकता होती है. उपयोग किया जाने वाला फ्यूज 1 एंपीयर क्षमता का होना चाहिए.

(iii) केबल प्रवेश:

पिछले ढक्कन के बांयी और दांयी ओर उपयुक्त वलयक के साथ दो केबल प्रवेश छिद्रों की व्यवस्था की जानी चाहिए.

(iv) आकार:

पैनल का समग्र आयाम 575 मिलीमीटर x 253 मिलीमीटर x 228 मिलीमीटर होना चाहिए.

(v) सहायक सामान:

इलेक्ट्रॉनिक हूटर/बजर की सहायक सामान के रूप में सप्लाई की जाएगी जो अनुरक्षक मेज पर आरोपित किया जाना है. इस हूटर को इस प्रकार संयोजित किया जाए कि जब कभी कोई फ्यूज उड़ जाए तो आवाज उत्पन्न हो.

5.2.3 एंपलीफायर पैनल:

एंपलीफायर पैनल में V.F. बफर एंपलीफायरों के प्रिंटिंड परिपथ कॉर्ड स्थापित होते हैं. यह ड्राइंग नद. टीसी-15150 के अनुरूप होना चाहिए. एंपलीफायर/पैनलों को उपस्कर गर्त के स्ट्रक्चरल फ्रेम संरचनाओं में विविध पैनल के ठीक नीचे रेक/रेकों पर आरोपित किया जाना चाहिए.

एक लीक एंपलीफायर कॉर्ड दो परिपथों को सेवित करता है. इसलिए लीक एंपलीफायर को उन दो VF एंपलीफायर कॉर्डों के बीच रखा जाना चाहिए जिनके प्रयोजन से लीक एंपलीफायर स्थापित हो.

भी एफ रिपीटर एंपलीफायर- 4 तार भी एफ रिपीटर एंपलीफायर से केबल क्षीणन और केबल हट में स्थापित सेक्शनलाइजिंग ट्रांसफार्मर के सन्निवेश हानि के चलते हुई हानि की क्षतिपुर्ति की आशा की जाती है. ये रिपीटर 50 कि.मि. की दुरी पर स्थापित किये जाते हैं.

क) रिपीटर ध्वनि आवृति क्षेत्र में 24फ2 डीबी का वर्धन देते हैं. वर्धन को 1 डीबी के सटेप में संमंजित किया जा सकता है.

ख) एंपलीफायर का नियत इनपुट और आउटपुट प्रतिबाधा 1120 ओम है.

ग) केबल के आवृति प्रतिक्रिया लक्षण के सुधार के लिये इक्विलाइजर का उपयोग किया जाता है.

घ) आवृति प्रतिक्रिया 300 हर्ज से 3.4 किलोहर्ज तक की आवृति के लिये फ0.1 डीबी तक सपाट होगा.

ड) 300 हर्ज से 3.4 किलोहर्ज तक की आवृति क्षेत्र में रिपीटर की वापसी हानि 1120 ओम पर 25 डीबी से कम नही होती है.

च) 300 हर्ज से 3.4 किलोहर्ज तक की आवृति क्षेत्र में आउटपुट वापसी हानि जब एंपलीफायर अधिकतम वर्धन के लिये सेट हो, 1120 ओम पर 20 डीबी से कम नही होती है.

लीक एंपलीफायर- नियंत्रण परिपथ जैसे ओम्नीबस परिपथ को संतुलित करने में संभावित कठिनाई को हटाने के लिये प्रत्येक नियंत्रण परिपथ के लिये दो जोड़े तारों की जरूरत होती है, एक बोलने हेतु और दूसरा सुनने हेतु. चार तार परिपथ में मार्गवर्ती स्टेशनो के बीच वार्तालाप संभव नहीं है. फिर भी पहले रिपीटर स्टेशन पर एक छोटे एंपलीफायर (लीक एंपलीफायर) का उपयोग कर मंद स्तर पर ध्वनि को ग्रहण जोड़े से प्रेषण जोड़े तक पहुँचाया जाता

है, इस प्रकार मार्गवर्ती स्टेशन को मालूम हो जाता है कि लाइन व्यस्त है अथवा नहीं. इलके अलावा लाउडस्पीकर और माइक्रोफोन से ध्वनि की कुछ मात्रा ग्रहण जोड़े से प्रेषण जोड़े तक पहुँचती है और इस प्रकार मार्गवर्ती स्टेशनो के बीच संचार संभव हो जाता है.

रिमोट नियंत्रण को छोड़कर सभी चार तार नियंत्रण परिपथ में लीक एंपलीफायर को मुख्य (प्रथम) रिपीटर स्टेशन पर लगाया जाये.
क) लीक एंपलीफायर में 20फ0.5 डीबी की कुल हानि होती है.
ख) एंपलीफायर का नियत प्रतिबाधा 50 किलो ओम है.
ग) 1,2,4,8 डीबी के परिवर्तनीय 50 किलो ओम पैड परिपथ में आवश्यक लीक देते हैं.
घ) 1,2,4,8 डीबी के 1120 ओम पैड भी होते हैं. इसकी जरूरत केवल मुख्य रिपीटर स्टेशन पर होती है. नियंत्रण कक्ष के उपस्कर मुख्य रिपीटर स्टेशन के करीब स्थापित होते हैं. प्रेषण जोड़े में आगम ध्वनि का स्तर उच्च होगा. जरूरी क्षीणन के लिये आवश्यक पैड को भी घुसाया जाता है.
ड) 300 हर्ज से 3.4 किलोहर्ज तक की आवृति क्षेत्र में आवृति प्रतिक्रिया फ0.2 डीबी तक सपाट होगा.
च) लीक एंपलीफायर का नियत धारा निकास 1.6 फ0.1 मिली एमपीयर होगा.

5.2.4 रिंगिंग इंपल्स एंपलीफायर (RIA) पैनल:

मध्यवर्ती रिपीटर स्टेशनों पर रिंगिंग इंपल्सों का प्रवर्धन करने के लिए इस पैनल की व्यवस्था की जाती है. इसमें प्रिंटिंड कॉर्ड और रिंगिंग इंपल्स एंपलीफायरों के संबद्ध पुर्जे स्थापित होते हैं. इस पैनल की व्यवस्था ड्राइंग नं. टीसीए 15135 के अनुरूप होनी चाहिए. प्रत्येक पैनल में ड्राइंग नं. टीसी-15093 के अनुरूप एंपलीफायर यूनिटों के दो समरूपी सेट शामिल होते हैं.

रिंगिंग इंपल्स एंपलीफायर: लाइन प्रतिबाधा के चलते सिगनलिंग भोल्टेज में हुई कमी को दुर करने के लिए 3-1/2 चक्र प्रति सेकेन्ड की दर से अवरोधित एसी 50 हर्ज सिगनल को प्रत्येक रिपीटर स्टेशन पर रिंगिंग इंपल्स एंपलीफायर की सहायता से आवर्धित किया जाता है. प्रत्येक RIA पैनल में ड्राइंग नं. टीसी-15093 के अनुरूप एंपलीफायर यूनिटों के दो समरूपी सेट शामिल होते हैं.

परिचालन लक्षण : 7 वोल्ट और 42 वोल्ट के बीच परिवर्तनशील इनपुट सिगनल के लिए फ्लाइंग भार को समुचित टैग a अथवा b अथवा c के साथ बांधकर और ट्रिमर के संमंजन से 50 वोल्ट 50 हर्ज आउटपुट सिगनल प्राप्त किया जा सकता है.

5.2.5 ट्रांसफार्मर गर्त:

ट्रांसफार्मर गर्त में स्थापित होते हैं-

i) VF ट्रांसफार्मर (1120 : 1120)

ii) संकेतन ट्रांसफार्मर

क) सीसीआईटीटी द्वारा निर्दिष्ट सीमाओं के भीतर केटेनरी के कारण प्रेरित वोल्टेज को सीमित रखने के लिए दूरसंचार परिपथों का सेक्शनलाइजिंग ट्रांसफार्मरों के माध्यम से पृथक्ककरण किया जाता है. इसके अलावा, आभासी

परिपथ व्युत्पादित करने के लिए संकेतन ट्रांसफार्मरों की आवश्यकता होती है. ये ट्रांसफार्मर प्रतिबाधा प्रतितुलन, रिपीटर स्टेशनों पर संतुलित और असंतुलित परिपथों के बीच अक्षीय स्थिति पृथक्करण उपलब्ध कराते हैं.

ख) ट्रांसफार्मर गर्त वह केबिनेट होती है जिसमें ट्रांसफार्मर स्थापित किए जाते है तथा ये केबल हटों एवं रिपीटर स्टेशनों पर संस्थापित की जाती हैं. यह ड्राइंग न. टीसीए 15202 के अनुरूप होनी चाहिए. यह मृदु इस्पात चादर की केबिनेट माध्यम होती है तथा इसका आकार 525 मिलीमीटर x 272 मिलीमीटर x 1630 मिलीमीटर होना चाहिए जिसमें शीर्ष पर उपयुक्त रबड़ वलयक के साथ दो केबल प्रवेश केबल उपलब्ध होने चाहिए. उपस्कर तक पहुंचने के लिए उपयुक्त ताला व्यवस्था के साथ उपलब्ध अग्र दरवाजे को खोलना होता है. पिछली ओर तीन अदद ढक्कनों की व्यवस्था की जाती है तथा ये ढक्कन ढांचे के साथ पेंच द्वारा कसे होते हैं. ट्रांसफार्मर गर्त में शीर्ष से लेकर तक तक पुर्जों की व्यवस्था निम्नानुसार की जाती है:

(1) तड़ित रक्षक आधार प्लेट
(2) लिंक पैनल
(3) ट्रांसफार्मर पैनल
(4) तड़ित रक्षक आधार प्लेट

एक भूसंपर्कन पट्टी की भी व्यवस्था होती है जो भूसंपर्कन के साथ संयोजित किए जाने वाले सभी संयोजनों को सोल्डर करने लिए उर्ध्वाधर बिछी होनी चाहिए.

ग) ट्रांसफार्मर गर्त में एक पंक्ति में 6 ट्रांसफार्मर स्थापित किए जा सकते हैं. विभिन्न ट्रांसफार्मर निम्न विवरण के अनुसार स्थापित किए जाएंगे:

- VF ट्रांसफार्मर (1120 : 1120) 1, 3, 4 एवं 6 स्थितियों पर स्थापित किए जाएं.
- संकेतन ट्रांसफार्मर (1 : 2) 2 एवं 5 स्थितियों पर स्थापित किए जाएं.

घ) ट्रांसफार्मर गर्त में पांच लिंक पैनलों की व्यवस्था किया जाना अपेक्षित है. शीर्ष से पहले 2-1/2 पैनल आवक कॉल और शेष जावक केबल के साथ संयोजित किए जाने होते हैं.

5.3 दोहरी टोन बहु-आवृत्ति प्रणाली

5.3.1 क) ट्रेन यातायात नियंत्रण प्रणाली जिसमें 4 तार और 2 तार प्रचालन हेतु दोहरी टोन बहु-आवृत्ति संकेत के रूप में ध्वनि आवृति संकेतन का उपयोग किया जाता है , को दोहरी टोन बहु-आवृत्ति बुलावा प्रणाली कहा जाता है.

ख) नियंत्रण प्रणाली उपकरण सामान्यतया 4 तार प्रचालन के लिये अभिकल्पित होता है जिसे हाइब्रिड व्यवस्था का उपयोग करके 2 तार प्रचालन हेतु परिवर्तित किया जा सकता है. मार्गवर्ती स्टेशन उपस्कर 4 तार और 2 तार प्रचालन के लिये अलग होगे.

5.3.2 नियंत्रण कार्यालय उपस्कर में डीटीएमएफ कूट सृजक और वार्ता संचार उपस्कर के साथ ऑपरेटिव कंसोल शामिल होता है.

i) कूट सृजक के साथ ऑपरेटिंग कन्सोल में निम्नलिखित सुविधाएं होती हैं:

क) दो पुश बटन परिचालनों से 99 स्टेशनों को कॉल करने के लिए मानक डीटीएमएफ की-पैड

ख) स्टेशन समूह कूट बटन A, B, C और D.

ग) स्टेशनों को एकसाथ कॉल करने के लिए सामान्य कॉल हेतु पुश बटन.

घ) मार्गवर्ती स्टेशनों पर लंबी रिंग देने के लिए पुश बटन L.R.

ड) विशेष पुश बटन:

RT - अंतिम संचारित स्टेशन कूट को दोहराने के लिए.

RS - प्रणाली को रिसेट करने के लिए.

RC - पंक्ति/कॉलम आवृत्ति जांच के लिए.

DL - कूट रद्द करने के लिए.

च) प्रणाली के ओ.के. होने, स्टेशन कूट के प्रदर्शन तथा पावर ऑन इंडीकेशन के लिए दृश्य इंडीकेशन.

ii) संचार उपस्कर में एंपलीफायरों के साथ लाउडस्पीकर/माइक्रोफोन, हैड माइक्रोफोन और नियंत्रक का हेडसेट शामिल होता है.

5.3.3 **मार्गवर्ती स्टेशन उपस्कर** : मार्गवर्ती स्टेशन उपस्कर में डीटीएमएफ डिकोडर (कूटवाचक) जिसे डीआई पी स्विचों, द्वारा चयन योग्य कोई भी डीटीएमएफ स्टेशन कूट/समूह कूट प्रदान किया जा सके. ध्वनि संचार उपस्कर और 2 तार डेस्क प्रकार नियंत्रण टेलीफोन शामिल होना चाहिए.

5.4 पावर सप्लाई:

5.4.1 डीटीएफएफ संकेतन उपयोग करने वाले सिलेक्टिव कॉलिंग प्रणाली हेतु निम्नलिखित की व्यवस्था की जानी चाहिए् :

क) नियंत्रण कार्यालय में संबंधित आवेशक के साथ 12 वोल्ट/80 ए एच सेकेंडरी बैटरियों से12 वोल्ट डीसी सप्लाई (2 mV रिप्पल फैक्टर के साथ)

ख) मार्गवर्ती स्टेशन में संबंधित आवेशक के साथ 12 वोल्ट/40 ए एच सेकेंडरी बैटरियों से12 वोल्ट डीसी सप्लाई (2 mV रिप्पल फैक्टर के साथ) जो उपस्कर के लिए उचित वैल्यू से +20% से - 10% के बीच घट-बढ़ सकती है.

5.4.2 सभी सेकेंडरी बैटरियों को अनन्य रूप से एक्जॉस्ट पंखों की व्यवस्था के साथ एक पृथक कक्ष में रखा जाना चाहिए.

5.4.3 जहां कहीं वैकल्पिक डीज़ल जेनरेटर सेटों की व्यवस्था की गई हो वहां एसी मेन सप्लाई खराब होने के दौरान प्रकाश-व्यवस्था और पंखों का भार संभालने के लिए इनकी रेटिंग पर्याप्त होनी चाहिए.

5.4.4 सभी बैटरियों को पर्याप्त रूप से विद्युत रोधी किया जाना चाहिए ताकि वे भू-संपर्कित न हो सकें.

5.5 सभी भूसंपर्कन अनुमोदित प्रकार के होने चाहिए जैसा कि नीचे वर्णित है:-

i) सभी भूसंपर्कन अनुमोदित प्रकार के होने चाहिए जिनकी व्यवस्था पर्याप्त आकार के एक पाइप अथवा पटरी को भूमि में दबाकर की जाए.

ii) किसी भूसंपर्कन की प्रतिरोधकता 10 ओह्म से अधिक नहीं होनी चाहिए.

iii) पर्याप्त रूप से अवलंबित अथवा सुरक्षित और मोड़ व सर्पिलों से मुक्त 4 मिलीमीटर व्यास के जस्ता चढ़े लोहे के तार का उपयोग किया जाना चाहिए.

iv) भूसंपर्कन तार को परीक्षण पैनल पर भू-टर्मिनल के साथ संयोजित तार के साथ सोल्डर किया जाना चाहिए.

v) भू-इलैक्ट्रोड के चारों ओर की भूमि को आवधिक रूप से खारा पानी डालकर नम रखा जाना चाहिए.

vi) जहां एक से अधिक भूसंपर्कन संस्थापित किए जाने हों, वहां इनके बीच 2300 मिलीमीटर से कम दूरी नहीं होनी चाहिए.

vii) जहां एक ही टेलीग्राफ कार्यालय में अनेक टेलीग्राफ उपकरणों की व्यवस्था कीगई हो, वहां प्रत्येक उपकरण के लिए पृथक भूसंपर्कन लीड की व्यवस्था की जानी चाहिए.

viii) भूसंपर्कन तार मेजों के नीचे एक छोर से दूसरे छोर तक बिछायी जानी चाहिए ताकि प्रत्येक उपकरण के लिए भूसंपर्कन संयोजन यथासंभव छोटा हो. इस प्रयोजन के लिए 3 SWG ताम्र भूसंपर्कन तार का उपयोग किया जाना चाहिए.

ix) प्रतिगमन परिपथों और तड़ित निस्सारणों के लिए पृथक भूसंपर्कनों की व्यवस्था कीजानी चाहिए. परिपथों का परीक्षण करने के लिए परीक्षण पैनल में उपलब्ध कराया गया भूसंपर्कन भी पृथक होना चाहिए.

5.6 जिन जंक्शनों पर दो अथवा इससे अधिक नियंत्रण परिपथों को अक्सर अंत:संयोजित किया जाना अपेक्षित होता है, वहां सामान्य रूप से परिचालित जैक बक्सों/बोर्डों के स्थान अनुमोदित प्रकार के स्वचालित अंत:संयोजन की व्यवस्था को तरजीह दी जानी चाहिए.

5.7 संस्थापना के अनुदेश

5.7.1 नियंत्रण कार्यालय की रूपरेखा:

(क) नियंत्रण कार्यालय तथा संबद्ध परीक्षण कक्ष वातानुकूलित होने चाहिए.

(ख) नियंत्रण कार्यालय की रूपरेखा यथासंभव सीमा तक अनुबंध III में दर्शाई गई रूपरेखा के अनुरूप होनी चाहिए. ये यथासंभव सीमा तक भूतल पर स्थित होने चाहिए.

(ग) परेशान करने वाले शोर, प्रतिध्वनियों आदि को समाप्त करनेके लिए नियंत्रण कार्यालय विशेष रूप से नियंत्रक के बूथों का ध्वानिकी उपचार किया जाना चाहिए ताकि माइक्रोफोन और लाउडस्पीकरों को उपयोग सुसाध्य हो सके. बूथ का प्रतिध्वनि नियतांक 0.4 सेकेंड से अधिक नहीं होना चाहिए.

(घ)

i) नियंत्रक बूथ का न्यूनतम फर्श क्षेत्रफल 12 वर्ग मीटरहोना चाहिए.

ii) बूथों में छाया के क्षेत्रों से बचाव करते हुए कृत्रिम प्रदीपन द्वारा विस्सारित प्रकाश-व्यवस्थाउपलब्ध कराई जानी चाहिए. कृत्रिम प्रदीपन द्वारा नियंत्रक की मेज पर 110 मीटर कैंडल्स से अधिक प्रदीप्ति उपलब्ध होनी चाहिए.

iii) आंखों का थकान से बचाने के लिए बूथों का वर्ण उपचार किया जाना चाहिए और ये सौंदर्य कीदृष्टि से खुशगवार होने चाहिए.

iv) फर्श लिनोलियम से आच्छादित होना चाहिए.

v) उप मुख्य नियंत्रक के विमुख बूथों के दरवाजों और पार्श्वों के ऊपरी आधे हिस्सों पर शीशे के पैनलों की व्यवस्था की जानी चाहिए.

vi) बूथ के दरवाजे इकहरे फट्टे, शीशम की लकड़ी, फ्लश फिटिंग और स्वत: बंद होने वाली किस्म के होने चाहिए.

ङ) नियंत्रक की मेज औरकुर्सियां इस प्रकार डिजाइन की जानी चाहिए कि उनकी ड्यूटियों के दक्ष निर्वहन के लिए अधिकतम सुविधा उपलब्ध कराई जा सके.

च) अच्छी ध्वानिकी तथा ताप रोधन उपलब्ध कराने के लिए सेलोटैक्स, परफोलाइट चादर आदि जैसे ध्वनिक सामग्रियों को तरजीह देते हुए एक फाल्स सीलिंग की व्यवस्था की जानी चाहिए. इस सीलिंग की ऊंचाई 3.25 मीटर से कम नहीं होनी चाहिए.

छ) नियंत्रकों द्वारा परिचालन के लिए अपेक्षित उपस्करों को छोड़कर सभी उपस्कर विशेष रूपसे परिचालन के दौरान शोर उत्पन्न करने वाले उपस्कर नियंत्रण कार्यालय के बाहर एक भिन्न कक्ष में स्थित होने चाहिए.

ज) बैटरियां विशेष रूप से सेकेंडरी बैटरियां नियंत्रण कार्यालय के बाहर एक पृथक कक्ष में स्थित होनी चाहिए.

झ) परीक्षण कक्ष नियंत्रण कार्यालय के यथासंभव निकट स्थित होना चाहिए ताकि परीक्षण कक्ष के कर्मचारी किसी खराबी पर तत्परतापूर्वक ध्यान दे सकें.

ञ) परीक्षण कक्ष में परीक्षण पैनन और विभिन्न उपस्करों हेतु अपेक्षित अनुरक्षण पुर्जों को रखने के लिए पर्याप्त क्षेत्रफल होना चाहिए. इसमें ओवरहालिंग, मरम्मत औरअनुरक्षण करने के लिए अनुरक्षण कर्मचारियों हेतु मेज और कुर्सियां रखने के लिए भी स्थान होना चाहिए.

ट) एकं नियंत्रण कार्यालय की नक्शा तैयार करते समय भावी परिवर्धनों और परिवर्तनों के लिए अपेक्षित स्थान को भी ध्यान में रखा जाए.

ठ) लेखन सामग्री औरफाइलिंग केसों के लिए पर्याप्त स्थान निर्धारित किया जाना चाहिए.

5.7.2 नियंत्रण कार्यालय में भीतरी तार-व्यवस्था

क) नियंत्रक की मेज को जाने वाली तारें मेज की पीछे किसीउपयुक्त स्थान संस्थापित अनुमोदित प्रकार कीएक अंतक पट्टी में समाप्त की जानी चाहिए.

ख) नियंत्रक के टेलीफोन सेट, टेलीफोन सॉकेटों और सेलेक्टर चॉबी बक्से/पुश बटन पैनल/ऑपरेटिंग कंसोल के लिए तार-व्यवस्था मेज शीर्ष के नीचे प्रच्छादित तरीके से होनी चाहिए.

ग) सेलेक्टर चॉबी बक्से/पुश बटन पैनल/ऑपरेटिंग कंसोल के बांयी और संस्थापित किया जाना चाहिए.

घ) संचार और उच्च वोल्टेज बिजली तारों के लिए पृथक नालियों अथवा मार्गों की व्यवस्था की जानी चाहिए.

ङ) नियंत्रण कार्यालय के लिए किसी इमारत का निर्माण करनेसे पहले संचार तारों के लिए वितरण प्रणाली को इमारत विशिष्टियों में सम्मिलित किया जाना चाहिए.

च) इमारत के निर्माण के दौरान संचार तारों की व्यवस्था हेतु सुविधाएं उपलब्ध कराई जानी ताकि केबलों एवं तारों का प्रच्छादन करना सुसाध्य हो जिसके फलस्वरूप नियंत्रण कार्यालय की सामान्य दिखावट में सुधार हो.

छ) समस्या-मुक्त सेवा पाने के लिए केबलों एव ंतारों के लिए यथासंभवसीमा तक यांत्रिक रक्षा की व्यवस्था की जानी चाहिए.

ज) अंतक औरजंक्शनबक्शे उपयुक्त स्थानों पर स्थापित होने चाहिए ताकि परिवर्धन अथवा परिवर्तनकरते समय अधिकतम लचीलापन प्राप्त हो सके.

झ) सभी आवक लाइन तारों, भूमिगत केबलों का नियंत्रण कार्यालय तक विस्तार करनेसे पहले इनको एक परीक्षण कक्ष में समाप्त किया जाना चाहिए.

ञ) जहां परीक्षण कक्ष में सीधा समापन संभव नहो वहां इन्हें अनुमोदित प्रकार के एक अंतक बक्से में समाप्त किया जाना चाहिए और दीवार में से एक नलिका अथवा नाली के जरिए परीक्षण कक्ष में इनका विस्तार किया जाना चाहिए.

ट) यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि जलपाइपों, भाप पाइपों, एक्जास्ट, बिजली प्रकाश अथवा पावर परिपथों, एलीवेटर शाफ्टों , कूढ़े के ढेर अथवा प्रज्वलनशील सामग्रियों आदि के सान्निध्य के कारण प्रवेश केबल के क्षतिग्रस्त होने की संभावना नहो.

ठ) प्रवेश का नक्शा इस प्रकार तैयार किया जाना चाहिए कि यह दिखावट के दृष्टिकोण से आपत्ति योग्य न हो..

ड) बाहरसे इमारत में प्रवेश करनेवाली सभी लाइन तारों/संचार केबलों औरसभी भीतरी तार-व्यवस्था को क्रॉस-संयोजन एवं वितरण की सुविधाओं के साथ परीक्षण कक्ष में समाप्त किया जाना चाहिए.

ढ) परीक्षण कक्ष सिरोपरि पाइपों से मुक्त होने चाहिए तथा दीवारें अग्नि-रोधक होनीचाहिए.

ण) परीक्षण कक्षों में सोल्डरिंग आयरन और सुवाह्य बत्तियों के लिए निकास की व्यवस्था.

त) परीक्षण कक्ष के चारों ओर का क्षेत्र शुष्क एवंखाली होना चाहिए और इसका निर्माण इस प्रकार किया जाना चाहिए कि तहखाने में पानी भरने की कोई संभावना न हो.

थ) जहां नियंत्रक के लिए लाउडस्पीकरों एवं माइक्रोफोनों की व्यवस्था की जाती है वहां लाउडस्पीकरों में आवाज नियंत्रण की व्यवस्था की जाए जो नियंत्रक की आसान पहुंच में हो. माइक्रोफोन को आर्म पर एक समंजस्य ब्रैकेट पर संस्थापित किया जाना चाहिए.

द) फुट स्विचों को फर्श से पर्याप्त ऊंचाई पर संस्थापित किया जाए ताकि इनमें पानी न जा सके.

ध) नियंत्रण परिपथों पर तड़ित रक्षक गैस निस्सार प्रकार के होने चाहिए और इन्हें अनुमोदित प्रकार के भूसंपर्कन के साथ संयोजित किया जाना चाहिए.

न) खराबियों के स्थान का पता लगाने के लिए आवकतारों तथा भीतरी तारों हेतु परीक्षण कक्ष में अनुमोदित प्रकार के परीक्षण पैनल की व्यवस्था की जानी चाहिए.

प) उन परिपथों के मामले में जिनके लिए दूरसंचार विभाग द्वारा बाहरी लाइन तारों/भूमिगत केबलों का अनुरक्षण किया जाता है, बाहरी तारों को एक पैनल पर समाप्त किया जाना चाहिए जो एक सीमांकन बिंदु के रूप में सेवा प्रदान करे.

फ) पैनलों पर अंतक उपयुक्त तरीके से मार्काबंद होने चाहिए.

ब) सभी उपकरण बक्से और उच्च वोल्टेज डीसी संकेतन हेतु रिगिंग रेक्टीफायरों को अनुमोदित प्रकार के एक रैक पर आरोपित किया जाना चाहिए तथा इसके चारों ओर तथा फर्श तल से न्यूनतम 0.5 मीटर तक खाली स्थान होना चाहिए.

भ) केबल रेक, यदि कोई हो, का निर्माण हल्की सामग्री के क्षेतिज क्रॉस टुकडों के साथ लोहे की अनुदैर्ध्य पट्टियों अथवा एंगल लोहे पर किया जाना चाहिए. सामग्री के आकार का निर्णय रेक द्वारा वहन किया जाने प्रत्याशित अंतिम वजन के आधार पर किया जाना चाहिए.

म) केबल रेक इस प्रकार स्थापित होने चाहिए कि इनतक पहुंच सुगम हो तथा विभिन्न इकाईयों के बीच सर्वाधिक छोटे व्यावहारिक मार्गों के लिए इनको बिछाया गया हो.

5.7.3 बाहरी स्टेशन

क) 2 तार शिरोपरी संरेखण क्षेत्र में एस टी सी चॉबी प्रेषण प्रणाली अथवा पुश बटन प्रेषण प्रणाली द्वारा सेवित सभी बाहरी स्टेशनों पर नियंत्रण परिपथ पर अनुमोदित किस्म का एक परीक्षण पैनल मुहैया कराया जाना चाहिए.

ख) एस टी सी चॉबी प्रेषण प्रणाली अथवा पुश बटन प्रेषण प्रणाली द्वारा सेवित 2 तार शिरोपरी संरेखण क्षेत्र में बाहरी स्टेशनों में सेक्शन नियंत्रण परिपथ के अलावा उप नियंत्रण परिपथ लिए पैचिंग सुविधाएं अनुमोदित किस्म के पैचिंग पैनल के रूप में मुहैया कराई जानी चाहिए.

ग) 2 तार शिरोपरी संरेखण क्षेत्र में एस टी सी चॉबी प्रेषण प्रणाली अथवा पुश बटन प्रेषण प्रणाली द्वारा सेवित बाहरी स्टेशनों पर जहां नियंत्रण परिपथ लगे हुए हैं, परीक्षण के लिए परीक्षण पैनलो को संचालित तथा पैचिंग करने के लिए परिचालन संबंधी अनुदेय मुहैया कराए गए हैं उन्हें परिचालन कर्मचारियों से दिशानिर्देशों के लिए प्रदर्शित किया जाना चाहिए.

घ) बाहरी स्टेशनों में आतरिक तारस्थापन पैरा 5.7.2के अंतर्गत संबंद्ध अनुदेशों के अनुसार किए जाने चाहिए.

ङ) सभी भूयोजन पैरा 5.5 में वर्णित अनुमोदित किस्म के होने चाहिए.

च) 2 तार शिरोपरी संरेखण क्षेत्र में 3.5 हर्ज डीसी सिगनलों वाले सिलेक्टिव कालिंग प्रणालियों के लिए सेलेक्टर युक्त प्रत्येक नियंत्रक टेलीफोन के लिए पावर सप्लाई के रूपममें तीनड्राई बेटरियां मुहैया कराई जानी चाहिए. विकल्प के तौर पर, सरल फिटर लगे एक बैटरी चार्जर सहित 40 ए एच क्षमता के लैड एसिड वाल बैटरियां मुहैया कराई जानी चाहिए. पुश बटन वाले प्रेषक प्रणाली के लिए सलेक्टरउपस्कर के लिए प्रत्येक छोटे स्टेशन पर हैवी ड्यूटी किस्म के आठ ड्राई बैटरिया मुहैया कराई जानी चाहिए. टेलीफोन के लिए अपेक्षित वाल्टेज सलेक्टर उपस्कर के लिए मुहैया कराए गए ड्राई बैटरियों से एक उपयुक्त टैप का चुनाव करके प्राप्त किया जाए अथवा 3 ड्राई बैटरियों के माध्यम से अलग से इसकी व्यवस्था की जाए.

छ) एस टी सी चॉबी प्रेषण प्रणाली अथवा पुश बटन प्रेषण प्रणाली द्वारा सेवित 2 तार शिरोपरी संरेखण क्षेत्र में उन छोटे स्टेशनों पर, जहां चयनात्मक बुलावा व्यवस्थाओं वाले एक से अधिक नियंत्रक टेलीफोन मुहैया कराए गए हैं, घंटियों/बजर को इस प्रकार समायोजित किया जाए जिसमें वे एक विशिष्ट ध्वनि त्वरित कर सके ताकि उस परिपथ की पहचान की जा सके जहां पर स्टेशन कर्मचारियों की उपस्थिति अपेक्षित है.

5.8 अनुरक्षण संबंधी अनुदेश

5.8.1 दोहरे स्वर वाला बहु आवर्ती बुलावा प्रणाली

(क) डी टी एम एफ सिगनल व्यवस्था वाले उपस्कर के उपयुक्त कार्य संचालन के लिए निम्नलिखित चाबियों की जांच की जानी चाहिए :

i) समुह कोड क, ख, ग और घ

ii) लंबी घंटी एल आर

iii) सामान्य कॉल

iv) विशेष प्रयोजन वाली कुंजियां

पुन: स्थापक - आर एस

हटाना - डी एल

दोहराना - आर टी

ख) उपस्कर पर मुहैया कराए गए सभी दृश्य सूचकों की जांच की जाए.

(ग) मासिक अनुरक्षण

निम्नलिखित की जांच की जाए:

i) सभी स्टेशनों के कोडों, जिनमें विशेष कोड भी शामिल हैं, के ठीक ढंग से कार्य करने की जांच की जाए.

ii) 12 वोल्ट डी सी साइड पर निर्गम विद्युतप्रवाह (अधिकतम) निम्नानुसार होनी चाहिए:

निष्क्रिय होने पर: 150 मिली एम्पीयर (डीटीएमएफ)

कार्यरत होने पर: 500 मिली एम्पीयर (डीटीएमएफ)

iii) नियंत्रक के हैड सेट और एच एम टी के ट्रांसमीटर के बिजली की खपत 100 और 150 मिली एम्पीयर के बीच होना चाहिए.

iv) डीटीएमएफ सिगनल संबंधी कोड स्तर 600 ओम के लोड के आसपास 0 डी बी एम से - 7 डी बी एम के बीच होनी चाहिए.

v) डीटीएमएफ आवर्ती के पंक्ति/कॉलम की जांच "आर सी" बटन दबाकर की जानी चाहिए और विनिर्दिष्टि सीमाओं में होनी चाहिए.

(घ) तिमाही अनुरक्षण

कमरे के तापमान पर कार्यालय का विद्युतरोधन प्रतिरोध जब 500 वोल्ट मेगर पर मापा जाए तो यह चालक से चालक के बीच 10 मेगा ओम से अधिक तथा चालक और भूसंपर्कन के बीच 20 मेगा ओम से अधिक होना चाहिए

(ङ) मार्गवर्ती स्टेशन के उपस्कर - साप्ताहिक अनुरक्षण

अनुरक्षण में निम्नलिखित शामिल होने चाहिए:

i) उपस्कर के सेट कोड की सहीविकूटन तथा बजर/नियंत्रक टेलीफोन के लाउडस्पीकर रिंग बैक तथा एल ई डी का संचालन करना.

ii) टेलीफोन के एल ई डी सूचक की स्थाई क्रैडल से हैण्ड सेट उठाने के बाद किया जाता है.

iii) फ्यूज और उनके श्रेणी की फिटिंग ठी क है.

iv) रोसेट तथा सीटी बाक्स के टर्मिनलों पर तारों का सीमान्त साफ और सही हो.

v) टेलीफोन की कोर्ड अच्छी हालत में है और ठीक ढंग से जुड़े हुए हैं.

vi) बैटरी का विनिर्दिष्ट गुरुत्व 1210 होना चाहिए तथा बैटरी वोल्टेज 12 वोल्ट - 10% + 20% होनी चाहिए.

vii) बैटरी टर्मिनलों तथा निर्गम प्लग की सफाई.

(च) मासिक अनुरक्षण

निम्नलिखित को शामिल किया जाए:

विनेशन हानि निम्नलिखित मनों से अधिक नहीं होनी चाहिए:

i) क्रेडल स्विच का हैण्ड सेट ' ऑन' होने पर 0.1 डी बी

ii) क्रेडल स्विच का हैण्ड सेट ' ऑन' होने पर 0.3 डी बी

iii) ' बात करने के लिए दबाएं' स्विच के दबे होने पर 1.0 डी बी

iv) 12 वोल्ट डी सी साइड पर निर्गम विद्युतप्रवाह (अधिकतम)

निम्नानुसार होना चाहिए:

	निष्क्रिय होने पर	कार्यरत होने पर
डी टी एम एफ सिगनल व्यवस्था	20 एमए	100एमए

v) संतोषजनक श्रव्यता तथा साफ आवाज के लिए नियंत्रक तथा छोटे स्टेशन के बीच होने वाली वार्तालाप की निगरानी की जानी चाहिए.

(छ) तिमाही अनुरक्षण

निम्नलिखित को शामिल किया जाए:

i) टेलीफोन में ट्रांसमीटर इनसेट अच्छी हालत में होना चाहिए और अंदर अच्छी तरह से फिट किया हुआ होना चाहिए. इनसेट का प्रतिरोध 50 तथा 350 ओम के बीच जांच की जानी चाहिए

ii) टेलीफोन में रिसीवइनसेट ठीक ढंग से फिट हुए होने चाहिए और प्रतिरोध 150 ओम होना चाहिए.

iii) परिवेश तापमान पर आंतरिक वायरिंग का विद्युतरोधी प्रतिरोध जब 500 वोल्ट मेगर पर जांची जाए तो चालक और भूसंपर्कन के बीच 20 मेगा ओम से अधिक तथा चालक से चालक के बीच 10 मेगा ओम से अधिक होनी चाहिए.

5.9 नियंत्रक परिपथों की जांच

5.9.1 परीक्षण पैनल

निम्नलिखित सुविधाएं प्राप्त करने के लिए अनुरक्षण कर्मचारियों के इस्तेमाल के लिए सभी नियंत्रण कार्यालयों में अनुमोदित किस्म का एक परीक्षण पैनल स्थापित किया जाना चाहिए:

(क) नियंत्रक कार्यालय उपस्कर को अलग करना ताकि बाहरी स्टेशन के उपस्करों अथवा नियंत्रक कार्यालय उपस्करों के साथ नियंत्रक परिपथों की स्वतंत्र जांच की जा सके.

(ख) अवरुद्ध परिपथों पर संचार व्यवस्था बहाल करने के लिए रेडियो पैच द्वारा उप नियंत्रण अथवा अतिरिक्त लाइनों को बदलने के लिए पैचिंग सुविधाएं.

(ग) परिपथों के सामन्य कार्य को अवरुद्ध किए बिना सभी परिपथों की निगरानी करना.

(घ) किसी भी परिपथ पर किसी भी स्टेशन को बुलाने के लिए एक सार्वभौम बुलावा यंत्र की व्यवस्था करना.

(ङ) नियंत्रकों द्वारा अनुरक्षण कर्मचारियों का ध्यान आकर्षित करने की व्यवस्था करना.

(च) निम्नलिखित परीक्षणों को मुहैया कराने के लिए एक लाइन परीक्षण सेट की व्यवस्था करना:

i) परीक्षण, लोकल तथा लाइन सिगनल व्यवस्था वाली बैटरियों का वोल्टेज मापन.

ii) लाइन प्रतिरोध का मापन.

iii) भूसंपर्कन में रिसाव का मापन.

iv) भूसंपर्कन में खराबी का पता लगाना.

v) लाइन पर इतर वोल्टेज का मापन.

vi) सिगनल होने के दौरान आवेग अनुपात की निगरानी.

vii) लाइन रिसाव का मापन.

viii) जांची जा रही लाइन के साथ टेलीफोन दूरसंचार.

5.9.2 दोहन परीक्षण

लाइन संचरण हानि तथा उपस्कर निवेशन हानि का मापन करने के लिए डी बी मीटर सहित एक मानक लाइन दोलन परीक्षण मुहैया कराया जाना चाहिए.

5.9.3 मेगर

आंतरिक वायरिंग तथा बाहरी लाइनों पर विद्युतरोधन परीक्षण करने के लिए 100/500 वोल्ट मेगर मुहैया कराया जाना चाहिए.

5.9.4 आवधिक परीक्षण

(क) नियंत्रण कार्यालयों तथा बाहरी स्टेशनों में आंतरिक वायरिंग, बाहरी लाइन एवंकेबुलों और नियंत्रण कार्यालय तथा छोटे स्टेशनों के उपस्करों की हालत की निगरानी करने के लिए प्रभारी निरीक्षक द्वारा सभी नियंत्रण परिपथों की आवधिक जांच की जानी चाहिए.

(ख) आतरिक वायरिंग की तीन महीने में एक बार 500 वोल्ट मेगर पर जांच की जानी चाहिए. इसमें चालकों तथा भूसंपर्कन में होने वाला रिसन के बीच अनुप्रस्थ विद्युतरोधन शामिल होना चाहिए. अनुप्रस्थ विद्युतरोधन 10 मेगा ओम सेअधिक होना चाहिए और भूसंपर्कन में विद्युतरोधन 20 मेगा ओम से कम नहीं होना चाहिए.

(ग) परिपथ संचरण हानि का मापन समय-समय पर किया जाना चाहिए. ये अंतराल तीन महीनेसे अधिक नहीं होना चाहिए.

(घ) लाइन लूप प्रतिरोध का मापन भी तीन महीने में एक बार किया जाना चाहिए. प्रत्येक लिम्ब के बीच लूप प्रतिरोध तथा असमानता साधारण परिकल्पित मान के 5% से अधिक नहीं होनी चाहिए.

(ङ) चुंबकीय घंटियों, कॉलों तथा मैन्यूल एक्सचेंज बोर्डों का पाटन होने के कारण उपस्कर निवेशन हानि अनुबंध-v में विस्तृत अधिकतम अनुमेय है हानि से अधिक नहींहोनी चाहिए.

(च) नियंत्रण टेलीफोनों की निवेशन हानि का मापन यह सुनिश्चित करने के लिए महीने में तीन बार किया जाना चाहिए कि अधिकतम अनुमेय हानि आई आर एस के विनिर्देशों में दी गई सीमाओं से अधिक न हो.

(छ) यदि लाइनों का अनुरक्षण दूरसंचार विभाग द्वारा किया जाता है तो उपर्युक्त परीक्षण संयुक्त रूप से उनके प्रतिनिधि के साथ मिलकर किए जाने चाहिए.

(ज) ऐसे परीक्षणों के परिणामों को प्रत्येक सेक्शन निरीक्षक के मुख्यालयों तथा मंडल सिगनल एवं दूरसंचार अभियंता/ वरि.मंडल सिगनल एवं दूरसंचार अभियंता के कार्यालय में अलग से रखे गए एक रजिस्टर में दर्ज किए जाने चाहिए.

(झ) ऐसे परीक्षणों के दौरान यदि कोई खराबी नोटिस की जाती है तो उसे वहीं सुधारा जाना चाहिए और आगे परीक्षण करने से पहले उस परिपथ को बहाल किया जाना चाहिए.

(ञ) हानि संबंधी सभी माप एक ऐसे परीक्षण सेट के माध्यम से किए जानेचाहिए जिसमें 300 और 3000 हर्ज के बीच 600 ओम पर मिलीवाट के संबंध में - 10 डी बी से + 10 डीबी तक एक परिवर्तनीय निर्गम देने वाला एक श्रव्य दोलक लगा हो. डी बी मीटर की सुग्राहिता 600 ओम पर 1 मिलीवाट के संबंध में -30 डी बी होनी चाहिए.

(ट) छोटे से छोटे उप खण्डों के लिए अधिमान्यत: सभी परीक्षण किए जाने चाहिए.

5.10 नियंत्रण संबंधी बाधाएं

5.10.1 कार्यविधि

(क) जैसे ही कोई अवरोध जैसे घंटी बजने का पूर्ण लोप, बहुत धीमी आवाज, गुंजन, शोर अथवा तीव्र प्रेरणा किसी नियंत्रण परिपथ पर 10 मिनट से अधिक समय तक रहे तो ड्यूटी पर तैनात नियंत्रक छोटे स्टेशन के परिचालन कर्मचारियों तथा अन्य खंड नियंत्रकों की सहायता से नजदीकी खराब खंड का स्थान निर्धारण करने की कार्रवाई करेगा.

(ख) जब कभी भी कोई तकनीकी कठिनाई पैदा हो तो स्थान निर्धारण करनेमें मदद के लिए नियंत्रण कार्यालय तथा बाहरी स्टेशन के तकनीकी कर्मचारियों को बुलाया जा सकता है.

(ग) जैसे ही खराब खंड का स्थान निर्धारण हो जाए तो इस मामले को ड्यूटी पर तैनात दूर संचार अनुरक्षक की नोटिस में लाया जाना चाहिए जो खराब खंड की पुष्टि करेगा.

(घ) इसके बाद नियंत्रक द्वारा 'XI' संदेश जारी करने कीकार्रवाई की जानी चाहिए जो संबंधित लाइनमैन, ई एस टी, एस डी ओ टी, डी ई टी अथवा दूरसंचार विभाग के संबंधित उप मंडल तथा नियंत्रण कार्यालय के प्रभारी निरीक्षक को भी संबोधित किया जाना चाहिए. उस खंड का प्रभारी निरीक्षक जिसके कार्यखेत्र के अंतर्गत बाधा उत्पन्न हुई है, ए एस टी ई/डी एस टी ई को बाधा का समय, परिपथ का नाम, अवरुद्ध खंड तथा बाधा/खराबी की प्रकृति के ब्यौरे प्रस्तुत करेगा. जहां केबल / सिरोपरि संरेखण रेलवे के स्वामित्व वाले हैं तो भी समान कार्रवाई की जानी चाहिए, इस मामले में खराबी की सूचना केवल संबंधित रेल अधिकारियों को ही दी जानी चाहिए.

(ङ) संदेश के अलावा, लाइनमैन को भी, उसके मुख्यालयस्टेशन के स्टेशन मास्टर को टेलीफोन के जरिए, सूचित करते हुए अवरुद्ध खंड की निगरानी करने के आदेश दिए जाने चाहिए.

(च) जहां तक संभव हो अवरुद्ध खंड के दोनों छोरों पर मुख्यालयों के लाइनों को सूचितकिया जाना चाहिए ताकि दोनों दिशाओं पर गश्त लगाई जा सके.

(छ) किसी भी वजह से अवरुद्ध खंड की गश्त करनेमें कोई विलंब होता है तो इसतथ्य को नियंत्रण कार्यालय के अनुरक्षक/प्रभारी निरीक्षक द्वारा ईएसटी/एसडीओटी/डीईटी की सूचना में लाया जाना चाहिए.

(ज) खराब खंड की पुष्टि हो जानेके बाद अनुरक्षक को नियंत्रक की सहायता से अवरुद्ध परिपथ को बहाल करनेके लिए उप नियंत्रक/अतिरिक्त लाइन को प्रतिस्थापितकरने की व्यवस्था संबंधी कार्यवाही करनी चाहिए.

(झ) प्रतिस्थापन के बाद परिपथ कीबहाली को इस बात की पुष्टि के रूप में माना जा सकता है कि अवरुद्ध परिपथ से जुड़े कार्यालय उपस्कर खराब नहीं है.

(ञ) यदि किन्हीं कारणों से प्रतिस्थापन संभव नहीं है अथवा प्रतिस्थापन के बाद भी परिपथ को बहाल नहीं किया गया है तो सेक्शन अनुरक्षक/निरीक्षक को अवरुद्ध खंड में कार्यालय उपस्करों की जांच करने के लिए बुलाया जाना चाहिए तथा यदि कोई खराबी हो तो खराबियों की तुरंत सुधारा जाना चाहिए.

(ट) खराबी ठीक करने के बाद नियंत्रक अवरोध के समय, परिपथ का नाम, अवरुद्ध खंड तथा खराबी दूर करनेका समय आदि का ब्यौरा देते हुए सर्व-संबंधितों को एक्स आर/एक्स टी जारी करेगा.

(ठ) नियंत्रण कार्यालय में दूरसंचार अनुरक्षक के नियंत्रक द्वारा अवरोध पाए जाने के बावजूद यदि गश्त लगाने के बाद लाइनमैन द्वारा " कोई दोष नहीं पाया गया" की सूचना इिए जाने के मामले में अवरुद्ध खंड

का संयुक्त रूपसे परीक्षण दूरसंचार विभाग के संबंधित ई एस टी के साथ मिलकर उक्त खंड के प्रभारी दूरसंचार निरीक्षक द्वारा की जानी चाहिए.

(ड) इसी खंड में अवरोधन की घटनाएं लगातार होने के मामले में भी समान संयुक्त परीक्षण किए जाने चाहिएं.

5.10.2 दूर संचार विभाग तथा रेलवे अधिकारियों के क्षेत्राधिकार का चार्ट

नियंत्रक के मार्गनिर्देशन के लिए नियंत्रण कार्यालय में संबंधित दूरसंचार विभाग तथा रेल अधिकारियों का कार्य क्षेत्राधिकार दर्शाने वाला चार्ट मुहैया कराया जाना चाहिए.

5.10.3 तिमाही बैठकें

अवरोधों की संख्या तथा अवधि को कम से कम करने के संबंध में विचार-विमर्श करने तथा अवरुद्ध लाइन की रिपोर्टों, खराबी संबंधी रिपोर्टों का समाधान करने तथा उपयुक्त कार्रवाई करने के लिए प्रमुख महाप्रबंधक/महाप्रबंधक/दूरसंचार विभाग के संबंधित निदेशक के साथ सी एस टी ई/डिप्टी सी एस टी ई स्तर पर तिमाही बैठकें आयोजित की जानी चाहिए.

5.11 रिकार्डों एवं रिपोर्टों का निरीक्षण

5.11.1 निरीक्षकों के रिकार्ड एवं रिपोर्ट

नियंत्रक कार्यालय के प्रभारी निरीक्षक निम्नलिखित कार्रवाई करेगा :

(क) नियंत्रण लाइन पर हुए सभी अवरोधनों तथा बाहरी स्टेशन एवं नियंत्रण कार्यालय उपस्करों में आई खराबियों का रिकार्ड रखेगा.

(ख) अवरुद्ध लाइन और खराबियों की एक मासिक रपट तैयार करेगा और इसे दोहरी प्रतियों में भरकर वरि. मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर को प्रस्तुत करेगा.

5.4.6.1 मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर / वरि. मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर के रिकार्ड एवं रिपोर्टें :

वरि. मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर निम्नलिखित कार्रवाई करेगा:

(क) मंडल इंजीनियर (टेलीग्राफ) के साथ एक संयुक्त बैठक में अवरुद्ध लाइन की मासिक रपट पर विचार-विमर्श करेगा ताकि अवरोधों की अवधि तथा संख्या को कम सेकरने के संबंध में उचित कार्रवाई तुरंत की जा सके.

(ख) अवरुद्ध लाइन तथा खराबी संबंधी रिपोर्टों की छानबीन करने के बाद रिपोर्ट की एक प्रति मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियरके सूचनार्थ अग्रेषित करेगा.

(ग) नियंत्रण संबंधी अवरोधों का रिकार्ड अधिमान्यत: लेखाचित्र के रूप में रखें जिनमें निम्नलिखित दर्शाया गया हो:

i) अवरोधों की कुल संख्या और उनकी अवधि, तथा
ii) लाइन परिचालन की कार्यकुशलता

कार्यकुशलता को निम्नानुसार आंका जाए:

$$\text{कार्यकुशलता} = \frac{\text{क - ख}}{\text{क}}$$

जहां क=एक महीने के कुल कार्य घंटे
ख= लाइन अवरुद्ध होने के कारण हुई कार्य घंटों की हानि

अनुबंध I

नियंत्रण परिपथों पर स्टेशनों की अनुमानित लंबाई तथा संख्या की गणना

नियंत्रण परिपथों पर अनुमेय हानि के रूप में 20 डी बी के प्रतिबंध को ध्यान में रखते हुए, संतोषजनक वार्तालाप के लिए परिपथ की लंबाई का अनुमान स्टेशनों के टेलीफोन तथा वायरिंग की निवेशन हानि घटाने के बाद आंकी जा सकती है. विधि संबंधी किसी में, जहां एक स्टेशन नियंत्रक से बात कर रहा है और दो अन्य उसे सुन रहे हैं तो अनुमेय लाइन हानि टेलीफोन पर बात करने की हालत में 3 डी बी निवेचन हानि घटाते हुए 15.6 डी बी होगी और वायरिंग सुनते समय 0.2 डी बी होगी तथा स्टेशनों पर वायरिंग के लिए 1 डीबी होगी. इस हानि की 57 कि.गा. /कि.मी. वाले कॉपर तार से 400 कि.मी. परिपथ पर प्राप्त लिखा गया है.

बहरहाल, स्टेशनों की संख्या का पता लगाने के लिए इस परिपथ में जोड़ा जा सकता है इसलिए सिगनल संबंधी वोल्टेज एक महत्वपूर्ण कारक है और संलग्न लेखाचित्र (अनुबंध-II) से यह देखा जा सकता है कि 400 कि.मी. लंबी लाइन (200 ओम लूप प्रतिरोध) के लिए 240 वोल्ट के सिगनल संबंधी वोल्टेज के साथ लगभग 60 सलेक्टरों (अथवा टेलीफोन) को जोड़ा जा सकता है और 200 वोल्ट के साथ 40 सलेक्टरों को जोड़ा जा सकता है.

सिगनल व्यवस्था संबंधी वोल्टेज की अन्य आवश्यकताओं के लिए समान गणनाएं की जा सकती हैं.

RS	DL	RT	RC
1	2	3	A
4	5	6	B
7	8	9	C
G	0	LR	D
1209	1336	1447	1633

697	निम्न आवृती वाला समूह (हर्ज)
770	
852	
941	

उच्च आवृती वाला समूह (हर्ज)

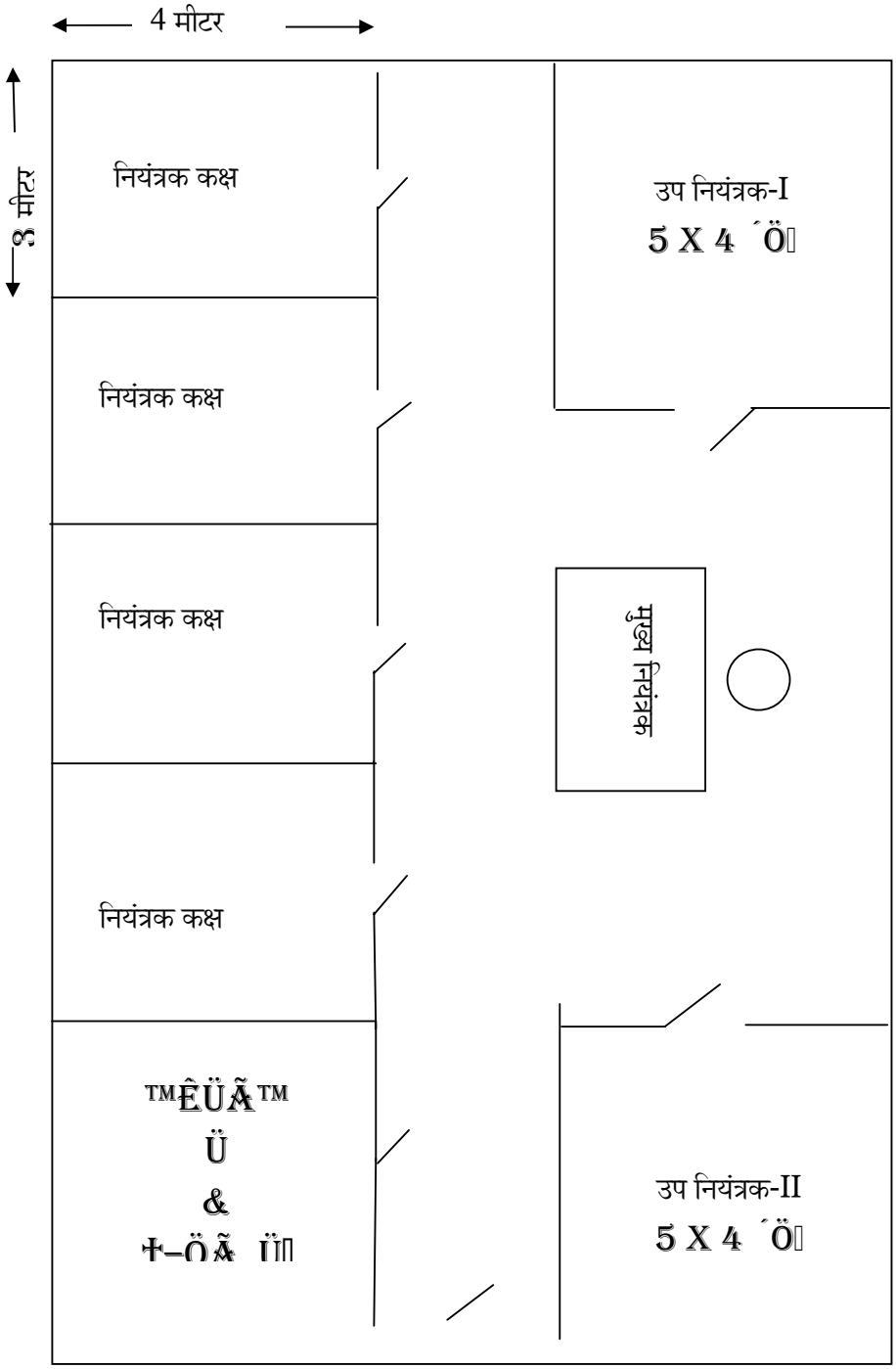
नोट: 1. आवृती सहिष्णुता $\pm$1.5% है

2. A,B,C,D - बुलावा समूह के लिए
3. LR (एल आर) - लंबी घंटी
4. G (जी) - सामान्य कॉल
5. RS (आर एस) - पुन: स्थापक
6. DL (डी एल) - रद्द करना
7. RT (आर टी) - अंतिम कोड दोहराना
8. RC (आर सी) - पंक्ति/कॉलम आवर्ती

मानक डी टी एम एफ आवृती

अनुबंध - III

नियंत्रक कार्यालय का प्ररूपी नक्शा



नोट- पावर पलांट कक्ष बाहर स्थित होगा.

अनुबंध - IV

टेलीफोन लाइनों पर हानि की सीमाएं

1. ग्राहकों की लाइन किस्म का एक्सचेंज

	मानक ट्रांस्मीशन एक्सचेंज वोल्टेज	ग्राहकों की लाइनों का अधिकतम अनुमेय लूप प्रतिरोध ओम में.
चुंबकीय (मेगनेटो	00	375
सी बी हस्तचालित	40 वोल्ट	375
स्वचल	24 वोल्ट	375
स्वचल	40 वोल्ट	450
स्वचल	48 अथवा 50 वोल्ट	600

चुंबकीय तथा अर्ध-सीबी एक्सचेंज के लिए 375 ओम का अधिकतम लूप प्रतिरोध 6 ओम के अधिकतम आंतरिक प्रतिरोध वाली लोकल बैटरियों, जो 2 वोल्ट से कम न हो, के साथ स्वीकार्य है. 375 से 450 ओम के लूप प्रतिरोध वाली ग्राहकों की लाइन के लिए लोकल बैटरियों जिनमें अधिकतम 3 ओम की आंतरिक प्रतिरोध वाले 3 सेल, जो 3 वोल्ट से कम न हो, होनी चाहिए.

2. लाइनों का जंक्शन

	अधिकतम लूप प्रतिरोध
(क) जंक्शन लाइनें जो किसी भी किस्म के दो स्थानीय एक्सचेंज को जोड़ती हो	350 ओम
(ख) किसी भी किस्म के ट्रंक एक्सचेंज से स्थानीय एक्सचेंज तक की जंक्शन लाइनें	350 ओम
(ग) स्थानीय एक्सचेंज (ख में) जो किसी दूसरे स्थानीय एक्सचेंज से जुड़ी हो, की जंक्शन तथा ग्राहक लाइनें	350 ओम

नोट: इस बात का ध्यान रखा जाए कि 1 और 2 के मध्य का उल्लेख डेसीबल में ट्रांस्मीशन की हानि की सीमाओं के रूप में दिए जाने के बजाए अधिकतम अनुमेय लूप प्रतिरोध के अनुसार किया गया है. यह उन हानियों की मंजूरी देने के लिए है जो केवल ग्राहकों के उपकरणों के परिचालन तथा लाइन हानि के कारण होते हैं.

3. ट्रंक लाइन

800 हर्ज पर अधिकतम अनुमेय ट्रांस्मीशन हानि मुख्य लाइनों (मुख्य ट्रंक केंद्रों को जोड़ने वाली) के पुनरावर्तित सहित 8.7 डी बी है. गौण लाइनों (छोटे कार्यालयों अथवा आर ए एक्स को ट्रंक केंद्रों से जोड़ने वाली) का 800 हर्ज पर अधिकतम अनुमेय हानि 10 डी बी है.

4. गैर-कार्यालय वाले कनेक्शन (रेल नियंत्रण परिपथों में लगने वाले) 25 डीबी

5. टेलीफोन प्रणाली के किसी भी भाग में एक ग्राहक से दूसरे तक की समग्र ट्रांस्मीशन हानि 32 डी बी से अधिक नहीं होनी चाहिए.

जब ट्रंक और जंक्शन मिलकर एक टेलीफोन प्रणाली का एक भाग बनाते हैं तो उन्हें इस प्रकार व्यवस्थित किया जाए कि वह निर्मित परिपथ में शामिल प्रत्येक चुंबकीय कार्यालय के लिए एक डेसीबल और प्रत्येक सी बी कार्यालय के लिए 1.5 डेसीबल की छूट दी जानी चाहिए.

परिपथों को अभिकल्प इस प्रकार किया जाए ताकि हानि के संदर्भ में परिपथ की समतुल्य लंबाई अधिक न हो:

ग्राहकों के लूप से सभी किस्म के कार्यालयों तक	-----4.5 डी बी
दो ट्रंक कार्यालयों के बीच ट्रंक	----12.0 डी बी
दो कार्यालयों के बीच जंक्शन	---- 4.5 डी बी

6. उपकरणों तथा कार्यालय के तुल्य संचरण की तालिका

(क) टेलीफोन परिपथों के आर पार स्थगित रूप में लगे उपकरण:

	डी बी
चुंबकीय घंटी 1,000 ओम	--- 0.461
चुंबकीय घंटी 1,000 ओम 2 यू एफ संघनिक श्रृंखला में	--- 0.461
कॉयल पाटन 600 ओम	--- 0.922
कॉयल पाटन 1,000 ओम	--- 0.461
कॉयल पाटन 600+600 ओम	--- 0.461
अवरूद्ध कॉयल 1,000 ओम	--- 0.461
सूचक (टयूब की किस्म का)	--- 0.461
पुनरावर्तित कॉयल 4006-क	--- 0.692
पुनरावर्तित कॉयल वीटीआर जीडी	--- 0.300
पुनरावर्तित कॉयल एटी 4128-2	--- 0.326

(ख)	ट्रंक कार्यालय कोर्ड परिपथ	*	0.642 से 0.922
(ग)	चुंबकीय कार्यालय कोर्ड परिपथ*		0.642 से 0.922
(घ)	जंक्शन लाइन कोर्ड परिपथ*		0.22

*इनमें यह माना गया है कि आपरेटर लाइन पर आवाज को सुन नहीं रहा है. साधारण कोर्ड के परिपथों तथा आपरेटर की चाबी बात करने के लिए दबी होने पर जब तक ट्रंक कार्यालय कोर्ड परिपथों पर उच्च कार्यकुशलता की निगरानी की व्यवस्था की जाती है, हानि 0.922 डी बी से 4.61 डी बी तक बढ़ती जाएगी और उन मामलों जिनमें आपरेटर अधिक हानि किए बिना, जो तब होती है जब 'बात करें' वाली चाबी दबी होती है, सुन सकता है.

अध्याय- 6

विडियो निगरानी प्रणाली

6.1	**परिचय**
6.1.1	विडियों निगरानी प्रणाली सुरक्षा की दृष्टि से एक आवश्यकता है जिसकों रेलवे स्टेशनों के प्रतिक्षालययों, रेलवे यार्डों, कारखानों, आरक्षण केन्द्रों, पर्किग स्थानों, मुख्य आवागमन/निकास द्वारों, प्लेटफार्मों, पैदल पार पथ इत्यादि अन्य रेलवे निकायों पर यात्रियों और जनता के चित्र खींचने और उनका विश्लेषण करने के लिए प्रयोग किया जाना चाहिए ।
6.1.2	विडियो निगरानी प्रणाली मुख्यत: आंतरिक और बाहरी स्थिर कैमरों, P/T/Z डोम कैमरों आंतरिक और बाहरी IP कैमरों, सिंगल मल्टीचैनल विडियों इनकोडर, विडियो प्रबंधन हार्डवेयर और साफटवेयर, रिकॉर्डिंग सर्वर, स्विचों, रंगीन मॉनीटर इत्यादि से निर्मित प्रणाली है जो एक केन्द्रीय स्थान से रेलवे स्टेशनों और अन्य निकायों की विभिन्न केन्द्रीय स्थानों से निगरानी कर सकता है ।
6.2	**प्रबधन की व्याख्या**
6.2.1	विडियो निगरानी प्रणाली प्राय: मुख्यत: एक जोड से दूसरे जोड तक IP कैमरों द्वारा सिंगल/ /इनकोडर का प्रभाव एनालॉग कैमरे के साथ जगह की आवश्यकता के अनुसार किया जाएगा ।
6.2.2.	आर्किटेक्चर विडियो की रिकॉर्डिंग IBM/HP/DEL एक खुले आर्किटेक्चर Non-Embede-Recorder आधारित सर्वर पर की जाएगी ।
6.2.3	यह प्रणाली दोनों प्रकार के वायरलैस नेटवर्क पर काम करना चाहिए । वायरलेस नेटवर्क का प्रस्ताव उन दूर-दराज स्थान जैसे यार्ड, पैदल पारपथ एवं स्टेशन के ऐसे स्थान जहाँ पर केबल को स्थापित करना और उसका अनुरक्षण करना मुश्किल है ।
6.2.4	यह पूरी प्रणाली Non Proprietor खुले आर्किटेक्चर पर आधारित होगी ताकि विडियो मैनेजमेंट साफटवेयर किसी भी कैमरे या IT हार्डवेयर के साथ कार्य कर सके ।
6.2.5	स्टेशनों और अन्य रेलवे निकायों पर लगाया जाने वाली विडियों निगरानी प्रणाली में मुख्यत: स्थिर कैमरे/स्थिर डोम कैमरे, PTZ डोम कैमरे, सिंगल/मल्टी चैनल इनकोडर, रिकॉडिग सर्वर एवं TFT/LCD मॉनिटरों के साथ कम्प्यूटर और संलग्न इथरनेट केबल, फाइबर केबल, विडियो केबल, विद्युत केबल, टविस्टेड पेयर केबल इत्यादि होंगे ।
6.2.6	निगरानी प्रणाली का एकीकरण उपलब्ध LAN/WAN संरचना के द्वारा रेलवे के ऑप्टिकल/ सूक्ष्म तरंग मुख्य नेटवर्क में संभव होना चाहिये ।

6.2.7	आई पी विडियों आधारित प्रणाली में या विभिन्न स्थानों पर कैमरे इस प्रकार लगाये जाएंगे ताकि आउटपुट फीड जो इथरनेट के रूप में उपलब्ध हो और आसानी से कंट्रोल रूम के मुख्य नेटवर्क में जोडी जा सके ।
6.2.8	प्रत्येक कैमरे में विडियों के लिए 4CIF/2CIF, 25 फ्रेम, दोहरी स्ट्रीम इत्यादि क्षमताएं होंगी ताकि विभिन्न रिजोलूयशनों एवं फ्रेम रेट पर विडियों को रिकॉर्ड करना एवं देखना संभव हो सके ।
6.2.9	विडियों का संग्रहण एक अच्छे ब्रांड जैस-IBM/HP/DEL के कम्प्यूटर रिकॉर्डिग सर्वर पर होगा । रिकॉर्डिग को मुख्यत: सात दिनों के लिए 4CIF/2CIF, 25 फ्रेम, के रूप में रखा जाना चाहिए ।
6.2.10	छोटे स्टेशनों में विडियों को देखने और रिकॉर्ड करने का कार्य उपभोक्ता की आवश्यकता अनुसार विभिन्न या एक कम्प्यूटर सर्वर पर किया जाएगा ।
6.2.11	आई पी पर आधारित विडियों निगरानी प्रणाली के विशलेषक साफ्टवेयर के मुख्य प्रयोग में वस्तु के आकार एवं गतिविधि पर आधरित विभिन्न प्रकार के अलार्म उत्पन्न करना इत्यादि शामिल होगा जो कि खरीदार की मांग पर आधरित होगा ।
6.3	**सामान्य आवश्यकताएं**
6.3.1	विडियों निगरानी प्रणाली के मूल उपकरण निर्माता भारत के सभी प्रमुख शहरों में स्वयं अथवा अधिकृत भागीदारों के द्वारा सर्विस उपलब्ध कराएंगे ।
6.3.2	निर्मित उत्पाद गुणवत्ता प्रणाली का अनुपालन करेंगे और UL, EN, और FCC प्रमाणित होंगे ।
6.3.3.	विडियों प्रबंधन साफटवेयर किसी भी ब्रांड के मानक कैमरे को एकीकृत करने में सक्षम होना चाहिए । मुख्तय: सभी IP कैमरे, एनालॉग कैमरों से जुडे इनकोडर और विडियों प्रबंधन साफटवेयर प्राय: एक ही निर्माता से होने चाहिए क्योंकि यह सभी उपकरण आपस में सीधे जोडे जाते हैं ।
6.3.4.	सभी इनकोडर और IP कैमरों की पहुंच और प्रोग्रामिंग कंट्रोल रूम से संभव होनी चाहिए ।
6.3.5	आपातकालीन समय में या आवश्यकता अनुसार किसी भी कैमरे को मंडल, जोनल या रेलवे बोर्ड मुख्यालय से देखना संभव होना चाहिए ।
6.3.6.	निगरानी प्रणाली का प्रत्येक कंट्रोल रूम को ऑप्टीकल या रेलवे के अन्य संचार माध्यमें द्वारा जोडना संभव होना चाहिए। विडियो निगरानी सिस्टम की विश्वसनीयता के लिए कंट्रोल रूम प्राय: वातानुकूलित होना चाहिए।
6.3.7	स्टेशनों पर 230 V/50 Hz AC +/- 10% की विद्युत आपूर्ति होनी चाहिए । निगरानी सिस्टम के सभी मॉडयूलस इसी पॉवर सप्लाई पर कनवर्टरों के साथ (यदि आवश्यक हो) कार्य करने चाहिए ।

6.3.8	विडियों निगरानी प्रणाली के सभी कैमरे एवं अन्य इकाइयाँ निर्माण में मॉडयूलर होने चाहिए । भविष्य में यदि आवश्यकता पडे तो इन इकाइयों को बिना पूरा उपकरण बदले अपग्रेड करना संभव होना चाहिए ।
6.3.9	कंट्रोल रूम में सभी उपकरण 19 इंच के रैक पर स्थापित होने चाहिए और इनको वातानुकूल कमरे में रखना चाहिए ।
6.3.10	फील्ड उपकरण अधिकतम 50 डिग्री सेटीग्रेड पर कार्य करने में सक्षम होने चाहिए और IP 66 प्रमाणित होने चाहिए ।
6.4	**तकनीकी आवश्यकताएं**
6.4.1	सभी प्रकार के स्टेशनों के लिए IP आधारित विडियों निगरानी प्रणाली मुख्तय: अधोलिखित पर आधारित होनी चाहिए ।
i	हाई रिजोलूयशन फिक्स बॉक्स टाईप रंगीन कैमरा वैरी फोकल लैंस के साथ (हाउसिंग और माउंट प्रक्रिया के साथ)
ii	हाई रिजोलूयशन फिक्स डोम टाईप रंगीन कैमरा वैरी फोकल लैंस के साथ
iii	P/T/Z डोम रंगीन कैमरा (दिन/रात) 26x जूम लैंस के साथ ।
iv	सिंगल/मल्टी चैनल विडियों इनकोडर यदि IP कैमरे का उपयोग 25 फ्रेम और 4CIF/2CIF रिजोल्यूशन सक्षम पोर्ट के साथ नहीं होना है । यदि कैमरे IP हों तो इस मद की जरूरत नहीं पडेगी ।
v	बेतार ट्रांसमीटर/रिसीवर इकाइयाँ यार्ड इत्यादि के लिए ।
vi	20 इंच LCD/TFT मॉनिटर ।
vii	डिजीटल की-बोर्ड PTZ हेतू ।
viii	PC वर्क स्टेशन /कलाइट स्टेशन LCD मॉनिटर के साथ ।
ix	सर्वर हार्डवेयर
X	नेटवर्क से जुडी स्टोरेज(NAS) /RAID स्टोरज डिवाइस ।
Xi	RG 11 आर्मड विडियो केबल ।
Xii	आर्मड 3 कोर 1.5 वर्ग मिमि विद्युत केबल ।
Xiii	आर्मड टिवस्टिड पेयर शिलडिड केबल ।
xiv	ऑप्टीकल फाइबर केबल ।
Xv	एक्सेस स्विचस ।
Xvi	एग्रीगेशन स्विच ।
Xvii	UPS
xviii	UTP Cat 6 केबल नेटवर्क इत्यादि के लिए ।
Xix	संपूर्ण IP विडियो निगरानी सिस्टम के लिए सर्वर और क्लाइंट साफटवेयर।
6.4.2	फिक्ड बॉक्स टाइप कैमरे प्राय: क्रेता की आवश्यकता अनुसार पार्किंग एरिया आगमन-निकास, मुख्य आगमन निकास, प्लेटफार्म, यार्ड अथवा

	आवश्यकता अनुसार अन्य स्थानों पर लगाए जाएंगे । जब कि फिक्स्ड डोम टाइप कैमरे वेटिंग हॉल, टिकट काउंटर, आरक्षण केन्द्र कार्यालयों इत्यादि में लगाए जाएंगे ।
6.4.3	उच्च गति के P/T/Z डोम कैमरे प्राय: प्लेटफार्म, पैदल पार पथ, या सामान्य निगरानी के लिए प्रयोग किए जाएगे ।
6.4.4.	बेतार की प्रणाली प्राय: दूर दराज के उन स्थानों के लिए प्रयोग की जाएगी जहाँ पर केबलिंग को लगाना और अनुरक्षण करना कठिन हो जैसे यार्ड स्टेश्नों के दूर दराज के कोने इत्यादि ।
6.4.5.	विडियों निगरानी सिस्टम पैरा 6.4.1 में उल्लेखित विडियो निगरानी सिस्टम और इसकी इकाइयाँ RDSO के विनिर्देशों के अनुसार होगी जिसका विवरण चित्र 1 में दिया गया है 1
6.5	**अनुरक्षण**
6.5.1	निगरानी प्रणाली के निर्माता और इंटीग्रेटर प्रणाली को स्थापित और चालू करते समय कर्मचारियों को इस प्रणाली के अनुरक्षण के लिए प्रशिक्षत करेंगे ।
6.5.2	प्रणाली के सही रख रखाव के लिए सिस्टम इंटीग्रेटर के साथ वार्षिक अनुरक्षण करार होना चाहिए ।
6.5.3	सिस्टम अप टाइम 99.5 प्रतिशत से अधिक सुनिश्चत करने के लिए विडियो निगरानी प्रणाली के निर्माता और सिस्टम इंटीग्रेटर के परामर्श के साथ आवश्यक कार्यवाही की जानी चाहिए ।

अध्याय -7

लाइन संयंत्र तंत्र -शिरोपरि तथा भूमिगत केबल

7.1 लाइन संयंत्र तंत्र-शिरोपरि

7.1.1 तंत्र

7.1.1.1 लाइनों की किस्में

रेलवे की विभागीय दूरसंचार लाइनों को रेलवे कालोनियों में स्थित रेल कार्यालय, बड़े कारखानों, स्टेशन यार्डों तथा ब्लाक सेक्शनों के बीच रेलपथों के साथ-साथ सामान्यतः या तो शिरोपरि अथवा भूमिगत के रूप में लगाया जाता है.

7.1.1.2 अतिरिक्त क्षमता

जहां तक संभव हो सभी टेलीग्राफ तथा टेलीफोन लाइनों को इस तरह से बिछाया जाए ताकि भविष्य में होने वाले किसी भी विस्तार अथवा अतिरिक्त संयोजन करने पड़े तो उसके लिए समुचित गुंजाइश रहे और मौजूदा परिपथों में अधिक परिवर्तन अथवा संपूर्ण संरेखण का पुनर्निर्माण करे बिना इस प्रकार के विस्तार तथा संयोजन किए जा सकें.

7.1.1.3 विद्युत शक्ति - दूर संचार समन्वय

क) उन स्थानों पर जहां शिरोपरि (एल टी - एच टी) पॉवर लाइनें तथा दूरसंचार लाइनें मौजूद हैं वहां संरेखण का मार्ग तथा खंबों के स्थान का निर्धारण करते समय समय-समय पर यथा संशोधित भारतीय विद्युत अधिनियम, 1910, विद्युत प्रदाय नियम 1948 , भारतीय विद्युत अधिनियम 1926 (संशोधित) तथा भारतीय टेलीग्राफ अधिनियम (XIII) 1885 , के प्रावधानों की ओर विशेष ध्यान दिया जाएगा.

ख) यदि पॉवर लाइनें रेलवे के अलावा किसी निजी अथवा सार्वजनिक उंपादेयता उपक्रम की है और प्रस्तावित लाइन पर उसके उल्लघन की आशंका रहती है तो मामले को मध्यमस्था के लिए विद्युत शक्ति दूरसंचार समन्वय की स्थायी समिति को भेजा जा सकता है.

ग) जहां लाइसेंसधारियों ने पॉवर लाइनें पहले से ही बिछाई हुई हैं और इन पॉवर लाइनों के नजदीक ही अथवा इनके आरपार दूरसंचार संबंधी लाइनों को बिछाना अनिवार्य हो जाता है तो प्रस्तावित संस्थापन के बारे में लाइसेंसधारियों तथा बिजली निरीक्षक (बिजली निरीक्षक रेलवे के मुख्य बिजली इंजीनियर है यदि रेलवे पॉवर लाइनें रेलवे की है.) को लिखित में 10 दिन का नोटिस दिया जाएगा. लाइसेंसधारी को पर्याप्त समय तक चौकीदार की व्यवस्था करनी अपेक्षित होगी और मौजूदा लाइनों में भौतिक अथवा प्रेरणिक उल्लंघन से बचने के लिए इन लाइनों की संरक्षा, परिवर्धन तथा प्रत्यावर्तन संबंधी सभी निर्माण कार्यों की

लागत को लाइन के स्वामी को स्वयं वहन करना होगी जिसे बाद में ठीक किया जाएगा जैसा कि भारतीय विद्युत अधिनियम में प्रावधान है.

7.1.1.4 विद्युतीकृत क्षेत्रों में बूस्टर ट्रांसमीटरों तथा रिटर्न संचालकों (वीटी/आरसी) मुहैया कराने के मानदंड

(क) रेल विद्युतीकरण के कारण दूरसंचार विभाग की लाइन पर देशांतर प्रवाहित किया जाने वाला वोल्टेज साधारण कार्य की हालात में 60 वोल्ट तथा फाल्ट हालत में 430 वोल्टेज से अधिक नहीं होनी चाहिए.

ख) दूरसंचार विभाग की लाइनों पर 5 वोल्ट की सीमा केवल अनुप्रस्थ प्रवाहित वोल्टेज के लिए ही लागू होगी.

ग) जिस किसी भी दोहरे लाइन खंड पर सभी चारों (4) लाइनें परिचालित की जा रही हैं उन पर लाइन स्क्रीनिंग कारक 0.28 होगा. अन्य सभी मामलों में यह कारक 0.44 लिया जा सकता है.

घ) अधिस्थापन करते समय 17.5.94 से पूर्व के दूरसंचार विभाग के परिपथों का अधिस्थापन करने के लिए रेलों द्वारा उपर्युक्त संरक्षा मुहैया कराई जाएगी. उसके बाद के अधिस्थापनो के लिए दूरसंचार विभाग स्वयं संरक्षा संबंधी आवश्यक उपाय करेगा.

ङ) शहरी/उपनगरीय क्षेत्रों में जहां दूरसंचार विभाग ने स्थानीय विनिमय परिपथ बड़ी संख्या मे मुहैया कराए हैं परंतु उपरोलिखित दिशानिर्देशों के अनुसार वीटी/आरसी मुहैया नहीं कराए गये हैं तो सीपीएम/डीआरएम/परियोजना प्रभारी के अनुमोदन से उन स्टेशन क्षेत्रों में साधारण अंतरालों (2.66 कि.मी.) की दूरी पर सीमित वीटी/आरसी की व्यवस्था की जा सकती है.

7.1.2 विनिर्देशन एवं कार्यनिष्पादन संबंधी मानदंड

7.1.2.1 पॉवर लाइन के हस्तक्षेप से बचाना.

सभी दूरसंचार लाइनों को पॉवर परिपथ तथा अन्य बाहरी परिपथों से जहां कहीं भी ये दूरसंचार लाइनों के बहुत नजदीक मौजूद हैं अथवा वे क्रास करते हैं, उनके भौतिक रूपसे हस्तक्षेप से बचाना होगा. पॉवर लाइनों द्वारा हस्तक्षेप किए जाने वाले संभावित भागों को इन दोनों प्रणालियों के बीच संपर्क होने से बचाने की व्यवस्था गार्ड द्वारा करके संरक्षित किया जाना चाहिए ताकि इन दोनों लाइनों के संपर्क न हो यदि कोई संचालक ब्रेक हो.

जहां तक दूरसंचार परिपथों का संबंध है सामान्यतया व्यस्त क्षेत्रों में जब शिरोपरि संरेखणों का इस्तेमाल करना व्यावहारिक नहीं होता है, वहां भूमिगत केबलों का इस्तेमाल किया जाता है. केबलों का इस्तेमाल सड़क, रेलपथ तथा अन्य समपारों के लिए भी किया जाता है. इन केबलों में नियंत्रण तथा अन्य संचार संबंधी परिपथ भी होते हैं.

7.1.2.2 दूरसंचार और पॉवर लाइनों की क्रासिंग

विद्युत कर्षण परिपथों के मामले को छोड़कर, दूरसंचार लाइनें उस हालत में पॉवर लाइनों के नीचे से क्रास करेगी जहां कि वे दूरसंचार तारों से सामान्यत: भारी गेज कीहैं और उनके टूटनेकी संभावनाएं कम हैं. इसका कारण यह भी है कि अनुरक्षण के लिए दूरसंचार लाइनों को अधिक ध्यान देने की आवश्यकता होती है और उनकी बार-बार दुबारा निर्माण करने की आवश्यकता पड़ती है. दूरसंचार लाइनों को विद्युत लाइनों के ऊपर से करने के लिए, सक्षम अधिकारी से जो रेलवे के मुख्य विद्युत अभियंता हो सकते हैं. हर मामले में विशिष्ट अनुमति प्राप्त करनी होगी.

7.1.2.3 कारखाना तथा स्टेशन क्षेत्रों में मुक्तांतर

आर्थिक और अभियांत्रिकी विचारों के अनुरूप, इंजन घरों में, कारखानों में और स्टेशन यार्ड के दूसरे हिस्सों में जहां रास्ता जितना संभव हो उतना ऊंचा रखना चाहिए और जहां क्रेन को अपने को ऊंचा करके चलाने की अनुमति है, क्रासिंग से यथासंभव बचना चाहिए. जहां क्रासिंग से न बचा जा सके वहां ऐसे क्रासिंग के लिए केबलों का उपयोग करना चाहिए.

7.1.2.4 एकल खंबे में कैंची भुजाओं की सीमा

एकल खंबों के एक संरेखण में (क) 2/4- मार्गों वाली 8 कैंची भुजाओं अथवा (ख) 6-मार्गों वाली 6 कैंची भुजाओं, अथवा (ग) 8 मार्गों वाली 5 कैंची भुजाओं से अधिक कैंची भुजाएं नहीं होनी चाहिए.भारी संरेखण के लिए अनुमोदित डिजाइन के युग्मित खंबों पर 8 मार्गों वाली 8 कैंची भुजाओं का इस्तेमाल किया जा सकता है.

7.1.3 शिरोपरि लाइनों को खड़ा करना और उनका संस्थापन.

बोर्ड की नीति के अनुसार BSNL और रेलवे के सभी शिरोपरि संरेखण 2008 तक चरणबद्ध रूप में OFC/ क्वाड केबल प्रणाली से बदल दिये जाने चाहिये. इसलिये शिरोपरि लाइनों को खड़ा करना और उनका संस्थापन के बारे में विस्तृत दिशानिर्देश को दुरसंचार मैनुअल के इस एडिशन से हटा दिया गया है. फिर भी अतिशय स्थिति में यदि जरुरत हो तो इसे पुराने दुरसंचार मैनुअल (1971 एडिशन) में यथावर्णित अनुपालन किया जाना चाहिये.

7.1.4 शिरोपरि लाइनों की अनुरक्षण अनुसूची

7.1.4.1 अनुरक्षण

(क) निरीक्षकों को चाहिए कि अपने नेमी अनुरक्षण गश्त के दौरान निवारक अनुरक्षण पर पर्याप्त ध्यान दें और लाइनमेनों, अनुरक्षकों तथा अन्य कर्मचारीवृंद पर यह जता दें कि निवारक अनुरक्षण कितना महत्वपूर्ण है.

(ख) संचार भंग की देखभाल या पुनः स्थापन का काम करते समय, संचार-भंग-स्थल पर ही छोटी-मोटी मरम्मत या बदलाव भी साथ के साथ कर दिया जाए ताकि भविष्य में विघ्न-बाधा न पड़े.

(ग) दूरसंचार लाइनों के अनुरक्षण का सामान्य स्तर ऐसा होगा कि लाइन की हानियां अनुबंध "क" में दी गई सीमाओं के अंदर रही हो.

(घ) लाइन के कर्मचारी लाइन संयंत्र की लगातार चोकसी करते रहेंगे ताकि भेद्य स्थलों को मजबूत किया जा सके और इस प्रकार संचार-भंग को रोका जा सके.

(ङ) सारी मरम्मतें और बदलाव पहले दर्शायी गई परिपार्टियों के अनुसार किए जाएंगे और आपात स्थिति के मामले कि सिवाय विनिर्दिष्ट पदार्थों का ही उपयोग किया जाएगा.

(च) मरम्मतें अथवा बदलाव इस तरह किए जाएंगे कि संरेखण पर अन्य परिपथों में रुकावट न पड़े या रुकावट कम से कम हो.

(छ) जहां विभागीय संरेखणों के बिलकुल पास ही लाइनें या रेलवे से भिन्न विभाग मौजूद हों, वहां मरम्मत या बदलाव का काम करते समय अन्य संरेखणों से तारों के उलझन को रोकने के लिए आवश्यक एहतियात बरते जाएंगे.

(ज) डी एस टी ई/ए एस टी ई और दूर संचार पर्यवेक्षकों के कार्यालयों में सभी मुख्य संरेखणों और शाखाओं के, नक्शों के रुप में, लाइन आरेख और खंभे के आरेख अद्यतन रूप में रखे जाएंगे.

(झ) सारे लाइनमैनों अनुरक्षकों और जेई को भी उनके इलाकों और खंडों के अद्यतन लाइन आरेख दिए जाएंगे.

7.1.4.2 शिरोपरि लाइनें

7.1.4.2.1 निरीक्षण

(क) संतोषजनक संचार सेवा बनाए रखने के लिए संरेखण के सभी अवयव हिस्सों का सविस्तार निरीक्षण परम आवश्यक है.

(ख) निरीक्षण, निर्धारित अंतरालों पर, सीधे गश्ती पैदल खलासी से लेकर दूरसंचार कार्यभारी पर्यवेक्षकों तक परम आवश्यक है.

(ग) जिन संरेखणों या परिपथों पर बार बार लंबी अवधि तक अवरोध या विघ्न बाधा पड़ती रहती है जैसाकि समय-समय पर की गयी (आवधिक) रिपोर्टों से स्पष्ट हो सकता है. उनका निरीक्षण डी एस टी ई/ए एस टी ई द्वारा आवश्यकतानुसार किया जाएगा.

(घ) लाइन का निरीक्षण करते समय, प्रत्येक खंभे, तान रस्सी, तान छड़, कैंचीभुजा, यू-बोल्ट, विद्युतरोधक मय ढांठ के, झम्पक (झम्पर) और तार के जोड़ों का निरीक्षण किया जाएगा. यह जानने के लिए कि उनमें पर्याप्त ताकत है या नहीं और वे अन्यथा भी सेवा में रखने योग्य है या नहीं. पटरी खंभे का या अन्य अवयवों का जीवन लापरवाह निरीक्षण से अत्यधिक कम होने का डर है.

(ङ) जो लाइनें डी ओ टी द्वारा अनुरक्षित है, उनका निरीक्षण उक्त विभागके अनुरक्षकों द्वारा किया जाएगा. तथापि गाड़ियों में या ट्रालियों में यात्रा करते समय अधिकारियों और निरीक्षकों को चाहिए कि संरेखण की सामान्य दशा पर ध्यान देवें और जब कभी कोई दोष दिखाई पड़े तो उसे संबंधित कर्मचारियों को सूचित कर दें

7.1.4.2.2 खंभे

(क) प्रत्येक खंभे के चारों ओर से नीचे से ऊपर तक जांच की जाएगी और यह देखा जाएगा कि कोई जंग, दरार या अन्य दोष तो ऐसा नहीं आ गया है जिससे खंभे की मजबूती पर गंभीर अंतर पड़ने की संभावना हो.

(ख) प्रत्येक खंभे का जमीन के नीचे उपयुक्त अंतराल पर निरीक्षण करके यह सुनिश्चित किया जाएगा कि गढ़े हुए हिस्सों में जंग तो नहीं लगा है.

7.1.4.2.3 कैंचीभुजाएं

(क) कैंचीभुजाओं का निरीक्षण करते समय, यह बात सावधानी से देखी जाएगी कि वे जंग तो नहीं खा गईं हैं और पूर्ण संरेखण में हैं तथा पटरी खंभों से मजबूतीसे जुड़ी हुई हैं.

(ख) यह भी जांचा जाएगा कि यू बोल्टों की ढिबरियां ढीली तो नहीं हैं और बोल्ट ऐंठे हुए तो नहीं हैं.

7.1.4.2.4 विद्युतरोधक और डंठल

(क) टूटे हुए या क्षतिग्रस्त विद्युतरोधकों को ओर ऐंठे या मुड़े हुए डंठलों को तुरंत बदल देना चाहिए.

(ख) विद्युतरोधकों को हमेशा साफ रखना चाहिए.

7.1.4.2.5 झम्पक और तारों के जोड़

(क) तार के जोड़ों का सावधानी से निरीक्षण किया जाएगा और यह देखा जाएगा कि वे ढीले न हों और उनके टांके अपर्याप्त या सूखे न हों.

(ख) झम्पकों की जांच करके देखा जाएगा कि वे ढीले न हों और चालकों से उचित मुक्तांतर पर हों.

7.1.4.2.6 तानरस्तियां और टेकें

(क) तानरस्तियां का निरीक्षण करते समय उनके कसाव को जांचा जाए.

(ख) तानरस्तियां के लंगरों का निरीक्षण करके यहदेखना चाहिए कि उनमें कोई जंग तो नहीं लगा या उनमे कोई ऐसीअन्य खराबी तो नहीं आ गयी जो उनकी मजबूती को कम कर दे.

(ग) तानरस्ती की जांच करके यह देखा जाए कि उसमें कोई टूटे हुए तंतु तो नहीं हैं.

(घ) तननकारी पेचों की ढिबरियों के चूड़ी वाले हिस्से का निरीक्षण करके यह देखा जाएगा कि वह क्षति ग्रस्त तो नहीं है.

7.1.4.2.7 निरीक्षण के लिए अन्य मदें

उपरोक्त के अतिरिक्त, निरीक्षण के दौरान लाइनमैंनों/निरीक्षकों को निम्नलिखित बातों पर विशेष ध्यान देने कीआवश्यकता है:

(क) रेलवे के और सड़क के चौराहों पर ऊर्ध्वान्तर

(ख) अंतस्थन की व्यवस्थाएं

(ग) धसने या मुड़ जाने के कारण खंभों का संरेखण से बाहर हो जाना.

(घ) विद्युत लाइन क्रासिंग रक्षक

(ङ) ब्रैकिटों से हटे हुए विद्युतरोधक

(च) विद्युतरोधकों पर चिड़ियों के घोंसले.

(छ) चालकों में अत्यधिक झोल

(ज) तारों के बीचअपर्याप्त अलगाव

(झ) तारों पर कपड़े के टुकड़े, पंतगों की डोरियां, पेड़ों की डालियां, बेलें, घास इत्यादि का होना.

7.1.4.2.8 निरीक्षण की आवृत्ति

(क) लाइइनमैंनों/अनुरक्षकों की कार्यसूची अधिमानत: इस तरीके से बनानी चाहिए कि जिससे वह अपने कार्यक्षेत्र में कम से कम सप्ताह में एक बार संरेखण के सबसे दूरस्थ हिस्से की देखभाल कर सके. कम महत्वपूर्ण परिपथों के मामले में इस आवृत्ति को 15 दिन में एक बार करने कीछूट दीजा सकती है.
(ख) खंड के कार्यभारी सहायक पर्यवेक्षकों को अपने खंड के सभी मुख्य और शाखा संरेखणों का निरीक्षण अधिमान्त: माह में कम से कम एक बार करना ही चाहिए.

(ग) पर्यवेक्षक अपने अधीन सभी खंडों का कम से कम तीन माह में एक बार निरीक्षण करेंगे.

7.1.4.2.9 निरीक्षण रिपोर्ट

सभी एस एस ई / एस ई / जेई विस्तृत निरीक्षण रिपोर्ट तैयार करेंगे जिसमें उपर्युक्त सभी ब्यौरों पर समुचित ध्यान दिया गया हो. वे प्रत्येक मद के बारे में निवारक कार्रवाई का सुझ ाव देते हुए अपने से ऊंचे ओहदे वाले अधिकारियोंको उक्त रिपोर्ट पेश करेंगे. डी एस टी ई/ए एस टी ई के कार्यालय में एक निरीक्षण रिपोर्ट रजिस्टर रखा जाना चाहिए औरउपयुक्त अंतराल पर उन प्रस्तावित निवारक कार्रवाईयों के अनुपालन का आवधिक पुनरीक्षण किया जाना चाहिए.

7.1.4.2.10 ट्रालियां

जहां विभागीय संरेखण बड़े रेलवे यार्डों में या खंड में रेलपथ के साथ साथ स्थित हैं, वहां निरीक्षण के लिए धक्के से चलने वाली ट्रालियां या मोटर ट्रालियों का उपयोग किया जा सकता है और कार्यस्थल पर पदार्थों को ले जाने के लिए मालवाहक ट्रालियों का उपयोग किया जा सकता है. इसका उपयोग प्रचलित ट्राली नियमों के अध्यधीन किया जाएगा.

7.1.4.2.11 लाइनभंग, शिरोपरि लाइनें

7.1.4.2.11.1 एहतियातें

भंग को रोकने के लिए आवश्यक कार्रवाई, जैसे नीचे बतायी गयी है, की जानी चाहिए:

(क) चिड़ियों के घोसले निरंतर उत्पात करते रहते हैं. अत: कौओं के अंडे देने की ऋतु में अतिरिक्त सावधानी रखनी चाहिए.

(ख) संरेखण के ऊपर झूलती हुई या उनकी ओर झुकी हुई डालियों को हटा देना चाहिए.

(ग) तारों में दरारें, ऐंठनइत्यादि सामान्यतः उनके सावधानी रहित प्रहस्तन के कारण पड़ जाती हैं. जब-जब इनका पता चले, इन्हें हटा देना चाहिए. एक ही पाट (स्पेन) में कई जोड़ों वाले तारों को बदल देना चाहिए.

(घ) तांबे के चालक वाली लाइन के बहुत पास में आग लग जाने पर प्रभावित हुए खंड से एक टुकड़ा निकाल कर उसकी परीक्षा करके यहदेखना चाहिए कि वहां अमीलित तो नहीं हो गया है. यदि ऐसा हो गया है तो सारे तारों को बदल देना चाहिए ताकि संचार भंग नहो.

(ङ) रेलवे यार्डों के तारों की जंग लगने की और छीजने की प्रवृत्ति होती है, क्योंकि उन्हें धुआं लगता रहता है. इन स्थानों पर बार-बार निरीक्षण और बदलाव की आवश्यकता होती है.

7.1.4.2.11.2 दोष का स्थान निर्धारण

(क) जब लाइन पर कोई दोष होता है और संचार सेवा बिलकुल रुक जाती है या असंतोषजनक हो जाती है, तो संचार को पुनः स्थापित करनेके लिए तत्काल कदम उठाए जाएंगे. दोष को हटाने के लिए संचार के पुनः स्थापित करने के लिए यह मालूम करना अति आवश्यक है कि दोष किस प्रकार का है और उसका संभव स्थान कहां है. दूर संचार तंत्र में सामान्यतः निम्न प्रकार के दोष पैदा होते हैं :

(i) परिपथ के एक या दोनों चालकों पर आंशिक भूसंपर्कन और पूरा भूसंपर्कन

(ii) एक ही परिपथ के दो चालकों के बीच या भिन्न परिपथों के चालकों के बीच अति लघु परिपथन (हैड शार्ट)

(iii) आंतरायिक संस्पर्श दोष

(iv) बाहरी संस्पर्श दोष

(ख) एक बार यह तय होने पर कि यह लाइनगत दोष है, परीक्षण घर का अनुरक्षक दोषी खंड के पास वाले लाइनमैन को संभव हो तो टेलीफोन द्वारा और टेलीग्राम द्वारा, दोष के स्वरुप को और संभव स्थान को बताते हुए सतर्क कर देगा.

(ग) लाइनमैन शीघ्रतः उपलब्ध मार्ग और वाहन से तुरंत उस स्थान के लिए चल देना और लाइन को, बताए हुए पाइंटों के बीच, अपनी रक्षा में ले लेगा.

(घ) लाइनमैनों को चाहिए कि अपने साथ पूरा औजार किट और दोष के स्वरुप और प्राप्त कर्मचारी वृन्द की संख्या के अनुसार उचित मात्रा में अतिरिक्त पुर्जे और सामान ले जाए.

(ङ) यदि चलती हुई रेलगाड़ीसे निरीक्षण करनेपर दोष के स्रोत का पता न चले तो लाइनमैन खंड की पैदलगश्त लगाएगा और सभी संदिग्ध स्थानों की बहुत पास से जांच करता चलेगा और परीक्षण कक्ष से संपर्क बनाए रखेगा और आवश्यक परीक्षण करता चलेगा.

(च) नियंत्रण लाइनों पर दोष होने की स्थिति में, नियंत्रक और परीक्षण घर का कार्य-भारी अनुरक्षक लाइन के कर्मचारी वृन्द को दोष के स्थान का पता लगाने में और आवश्यक परीक्षण करने में आवश्यक सहायता और सहयोग देंगे. जब कभीसंभव हो नियंत्रक लाइनमैन के लिए सर्वप्रथम उपलब्ध गाड़ी को रोकने की व्यवस्था करेगा ताकि लाइनमैन दोष के स्थान पर पहुंच सके.

(छ) एक बार दोष के स्थान का पता चल जाने पर, और किस तरह की क्षति हुई है यह मालूम होने पर, लाइनमैन परीक्षण घर को पूर्ण जानकारी देते हुए आवश्यक निवारक कार्रवाई करेगा.

(ज) उसे आवश्यक अतिरिक्त पुर्जे और पदार्थों के लिए मांग भी रखनी चाहिए.

(झ) परीक्षण कक्ष के अनुरक्षक, नियंत्रक और कार्यस्थल के लाइन कर्मचारी न्यूनतम संभव समय में संचार के पुन:स्थापन के लिए आवश्यक अंतरिम परीक्षण करने मे पूर्ण रुपसे सहयोग करेंगे.

(ञ) जहां तक व्यवहार्य हो, केवल विनिर्दिष्ट सामग्री को काम में लेते हुए, लाइनमैन एक निर्धारित तरीके से सारी मरम्मत और बदलाव करेगा.

7.1.4.2.12 लाइनमैन की गश्त

लाइनमैन अपने मुख्यालय स्टेशन को छोड़ने से पहले परीक्षण घर को अपने गंतव्य स्थान की सूचना देगा जहां कि आवश्यकता पड़ने पर उससे संपर्क किया जा सके.

7.1.4.2.13 सामान्य भंग

आंधी अथवा तूफान और भारी वर्षा के कारण हुए भंग की सूरत में, खंड का अनुरक्षक तुरंत क्षति के स्वरुप और स्थान का पता लगाने का प्रयत्न करेगा और फिर परीक्षण कक्ष को तुरंत सूचना देगा. कार्यभारी जेई/एसई को सूचना देने के पश्चात, अनुरक्षक, खंड के लाइनमैन को अपनी सहायता के लिए साथ लेकर, संचार भंग की जगह के लिए रवाना हो जाएगा.

7.1.4.2.14 अतिरिक्त सामान

(क) ऐसे प्रत्येक लाइनमैन के पास, जिसे परीक्षण कक्ष के अनुरक्षण द्वारा बुलाए जाने पर बाहर जाने की आवश्यकता पड़ती है, औजारों के अतिरिक्त आवश्यक मात्रा में अतिरिक्त सामान का भंडार भीरखा जाएगा.

(ख) जेई/एसई और लाइनमैन के पास रखने के लिए विभिन्न प्रकार के अतिरिक्त सामान कीवास्तविक मात्राएं किसी खंड विशेष या संरेखण विशेष में विभिन्न अतिरिक्त सामान की त्रैमासिक या वार्षिक खपत के हिसाब से तय की जाएगी.

(ग) लाइन मैन के पास स्टाक में रखे जाने वाले अतिरिक्त सामान की संस्तुत मात्राएं अनुबंध -ख में दी गई हैं.

(घ) लाइनमैनों की नेमी दोषों की देखभाल करने और संचार को शीघ्र पुन: स्थापित करनेके लिए मामूली मरम्मत करने योग्य बनाने के वास्ते, उन्हें अनुबंध "ग" में बताए गए औजार और संयंत्र आवश्यक मात्रा में उन्हें दिए जाएं.

(ङ) लाइन के कर्मचारीवृंद को दिए गए औजारों के अतिरिक्त, जेई/एसई के मुख्यालयों पर, उनके दलों के उपयोग के लिए (ताकि वे बड़े भंगों को या बड़ें बदलावों को तुरंत संभाल सकें) औजारों और उपस्करों का पर्याप्त स्टाक रखा जाएगा. जेई/एसई के पास स्टाक किए जाने वाले विभिन्न औजारों की संस्तुत मात्राएं अनुबंध घ में बताई गई हैं.

7.1.4.3 लाइन अवरोध रिपोर्ट - शिरोपरि लाइनें

7.1.4.3.1 कार्य विधि

(क) लाइनों के अनुरक्षण की दक्षता और लंबी बाधा से ग्रस्त हो सकने वाले किसी खंड विशेष पर खास तौर से ध्यान देने की आवश्यकता किसी हद तक उस खंड की लाइन बाधा रिपोर्टों से निश्चित की जाती है.

(ख) ये रिपोर्टें सभी अनुरक्षकों द्वारा अपने-अपने कार्यक्षेत्रों के लिए हर माह तैयार की जाएंगी और अपने कार्यभारी निरीक्षक को पेश कीजाएंगी जो उन्हें परीक्षण पर के अभिलेख रजिस्टर से मिलाएगा.

(ग) मिलान करने के बाद, निरीक्षक परिपथ के हिसाब से एक अभिलेख समेकित बाधा रिपोर्ट नियंत्रण कक्ष की अभिलेख पुस्तक वाले फार्म में संकलितकरेगा और डी एस टी ई/ए एस टी ई को प्रस्तुत करेगा.

(घ) ये बाधा रिपोर्टें एक अवधि विशेष में किए गए अनुरक्षण कार्य और उसके फलस्वरुप उस अवधि में बरकरार रखी गई परिपथ की कुशलता का सारांश निकालने के लिए एक मूल्यवान अभिलेख का काम देतीहै. रिपोर्ट उपयुक्त रुपसे प्रत्येक परिपथ की दक्षता के लेखाचित्र (ग्राफ) की शक्ल में होंगी ताकि पिछले महीने में विभिन्न लाइनों की जैसी दक्षता रही हो उस का नंबरी संकेत मिल सके. मासिक लेखावित वार्षिक दक्षता-लेखाचित्रों में भी बदले जा सकते हैं जिनसे मंडल के कमजोर और भेद्य संरेखणों के नवीकरण और दृढ़ीकरण के कार्यक्रम की योजना बनानेका अनुमान लगाया जा सके. तथापि, यदि किसी खंड विशेष की मासिक बाधा रिपोर्ट लगातार लंबी अवधि के संचार भंग को दर्शाती हैं तो डी एसटीई या ए एस टीई द्वारा कारणों का विस्तृत विश्लेषण किया जा सकता है और यदि आवश्यक समझा जाए तो वह विभिन्न स्तरों पर निरीक्षण की आवृत्ति बढ़ा सकता है और रिपोर्टों के प्रस्तुत करने की आवृत्ति बढ़ा सकता है और रिपोर्टों के प्रस्तुत करने की आवृत्ति को भी मासिक से बढ़ाकर पाक्षिक कर सकता है.

(ङ) डी ओ टी द्वारा अनुरक्षित परिपथों के बारे में रिपोर्टों का मिलान हर महीने दूरसंचार पर्यवेक्षक द्वारा संबंधित अभियांत्रिकी पर्यवेक्षक के साथ और डीएस टी ई/ए एस टीई द्वारा संबंधित मंडल के टेलीग्राफ अभियंता के साथ किया जाएगा. परिपथ की दक्षता के आंकड़े, प्रत्येक परिपथ पर बाधा के कारण नष्ट हुए परिपथ घंटों के आधार पर निकाले जाएंगे और

दक्षता के लेखाचित्र (ग्राफ) डीएस टी ई/ए एस टीई और दूरसंचार पर्यवेक्षक के कार्यालय में रखे जाएंगे. परिपथों की दक्षता का आगे और विवेचन पी एण्ड टी के पोस्ट मास्टर जनरल/डायरेक्टर टेलीग्राफ और रेलवे के सी एस टी ई/उा सी एसटी ई के बीचतिमाही बैठकों में किया जाएगा.

7.2 लाइन संयंत्र (भूमिगत केबल)

7.2.1 प्रणाली

7.2.1.1 भूमिगत केबल

जहां तक संचार परिपथों का संबंधहै, सामान्यत: व्यस्त क्षेत्रों में, जब शिरोपरि संरेखण संभाव्य नहीं होते तो भूमिगत केबलों का उपयोग किया जाता है. केबल को सड़क व रेल पथ की क्रासिंग तथा अन्य क्रासिंग के लिए भी काम में लिया जाता है. इन केबलों को नियंत्रण औरअन्य संचार परिपथों के लिए उपयोग किया जाता है.

7.2.2 विनिर्देश तथा निष्पादन प्राचल

7.2.2.1 केबलों की किस्में

सामान्यत: विभिन्न दूरसंचार परिपथों के लिए निम्नलिखित किस्म की भूमिगत केबलों का उपयोग किया जाता है.

(क) आई आर एस विशिष्टि के अनुसार 0.9 मि.मी. चालक व्यास के क्वाड केबल. यह 4/6 क्वाड वाले पी आई जे एफ केबल होते हैं तथा इनका उपयोग नियंत्रण परिपथ और ब्लॉक इंटरफेस के लिए किया जाता है.

(ख) आई आर एस विशिष्टि के अनुसार कागज युक्त यूनिट जुडवा कवचित 2, 4 तथा 6 युगलवाली केबल अथवा 5, 10 युगल वाली पी आई जे एफ केबल. इनका सामान्यत: शाखा की केबलों के लिए जो कि मुख्य केबल से शाखा रूप में निकलती है, उपयोग किया जाता है.

(ग) आई आर एस विशिष्टि के अनुसार केबल स्विच/टिप 0.5 मि.मी. /0.6 मि.मी. चालक व्यास आकार. इनका सामान्यत: उसी भवन में विभिन्न टेलीफोन ग्राहकों के वितरण के लिए एक्सचेंज और एम डी एफ के बीच वायरिंग के लिए अंतर्वर्ती उपयोग किया जाता है.

7.2.2.2 केबलों का आकार

विभिन्न दूर संचार परिपथों के लिए उपयोग में लाए जाने वाले केबलों को विभिन्न आकारों का ब्यौरा निम्नलिखित तालिका में दिया गया है:

(क) भू बाह्य भूमिगत

(i) **<u>चालक का आकार</u>** **<u>परिपथ</u>**

0.5 मि.मी. चालक व्यास पी आई जे एफ अथवा 1.83 कि.ग्रा./कि.मी.(6.5 पौं/मील)	ग्राहकों के संबंधन जो 5 कि.मी. से अधिक न हो
0.63 मि.मी. चालक व्यास पी आई जे एफ अथवा 2.81 कि.ग्रा./कि.मी.(10 पौं./मील)	ग्राहकों के संबंधन जो 10 कि.मी. से अधिक न हो.
0.9 मि.मी. चालक व्यास आई जे एफ अथवा 5.65 कि.ग्रा/कि.मी. (20 पौं./मील)	टाई लाइनें, नियंत्रण परिपथ तथा लंबी दूरी के ट्रंक परिपथ

(ii) अंतर्वर्ती

0.5 मि.मी. ए टी सी स्विच बोर्ड/ टिप 1.76 कि.ग्रा./कि.मी.	एमडीएफ वायरिंग के आदि के लिए भवन, एक्सचेंज में स्थानीय ग्राहकों के संबंधन
0.6 मि.मी. ए टी सी स्विच बोर्ड/ टिप 2.52 कि.ग्रा./कि.मी.	ट्रंक संबंधन आदि

(ख) टेलीफोन एक्सचेंज केबलों का आकार युगलों की संख्या, चालक का व्यास, कवचित दर्शाते हुए विनिर्दिष्ट किया जाएगा जैसा कि नीचे दर्शाया गया है.

आई आर एस : टी सी -41 /1997 के अनुसार 50 युगल 0.6 मि.मी. चालक व्यास कवचित पोलीथीन विद्युतरोधित पोलीथीन चढे जैली भरी टेलीफोन केबल.

7.2.2.3 केबल डालने के पहले उनका परीक्षण

(क) केबल डालने के पहले उसका विद्युतरोधन और कोडों की अविछिन्नता की दृष्टि से परीक्षण किया जाएगा.

(ख) यह देखने के लिए गद्दी और कवच का भी निरीक्षण किया जाए, कि लाने-लेजाने और भंडारण के समय कोई क्षति तो नहीं पहुंची है.

7.2.2.4 केबलों को डालना

(क) केबलों को ड्रम में से बाहर खींचने के लिए केबल ड्रमों को केबल-पहियों पर चढ़ा दिया जाएगा.

(ख) पहियों पर चढ़े हुए ड्रम को खाई के एकसिरे पर लेजाया जाएगा और केबल के उक्त सिरे को ड्रम से खींच कर खाई में रख दिया जाएगा.

(ग) केबल के पहियों को सड़क या रेलपथ के साथ-साथ खींचा जाएगा.

(घ) मजदूरों का दल ड्रम के पीछे-पीछे चलेगा और सड़क से केबल को सावधानीपूर्वक खाई में इस प्रकार डालता जाएगा कि केबल क्षतिग्रस्त न हो और न आवश्यकता से अधिक मुड़े.

(ङ) यदि पहिए उपलब्ध नहीं हैं, तो ड्रम को खाई के एक सिरे पर एक धुरे पर चढ़ा दिया जाएगा और केबल को निकालकर मजदूरों द्वारा हाथों से ले जाया जाएगा.

(च) केबल डालने के लिए ड्रम को सड़क पर लुढ़काते हुए हर्गिज नहीं ले जाया जाएगा और न केबल को सड़क पर घसीटा जाएगा.

7.2.2.5 सामान्य

(क) रेल पथों के बीच या रेलपथ के तहत आसपास केबल के जंक्शन बकसों के संस्थापन के लिए आवश्यक खाइयों हेतु मिट्टी खोदते समय या अन्य गढ्ढे बनाते समय, रेलपथ निरीक्षक याउनका प्रतिनिधि मौजूद होगा.

(ख) जो खाइयां रेलपथ के समानांतर बनी हैं, उन्हें जहां कहीं आवश्यक हो वहां, हर कार्य दिवस पर सूर्यास्त के पहले समुचित रूप से भर कर उनका कुटाई कर दी जाएगी. बरसात के मौसम में और बाढ़ की जमी हुई मिट्टी में इस संबंध में विशेष सावधानी बरती जाएगी.

(ग) व्यस्त क्षेत्रों में, जहां कि विस्तार निश्चित रूप से प्रस्थावित है, और खाइयों के खोदने से यातायात में गंभीर बाधा पड़ेगी वहां यदि सड़कों के चौराहे और रेलपथ के क्रासिंग का सामना करना पड़े तो पर्याप्त लंबाई की एक या अधिक अतिरिक्त केबलें डालना उपयुक्त होगा ताकि भविष्य में जोड़ लगाने की सुविधा रहे और खाइयों को दुबारा खोलने की आवश्यकता न पड़े.

(घ) जहां चीनी मिट्टी के पाइपों या खाइयों का प्रयोग किया जाए वहां भविष्य में विस्तार के लिए अतिरिक्त खाइयां तैयार रखी जाएं.

7.2.2.6 केबल अंतस्थन (टर्मिनेशन)

(क) केबलों को निम्नलिखित किसी भी एक तरीके से अंतस्थ किया जा सकता है:

(i) केबल हैडिंग

(ii) पौट हैडिंग

(iii) एफ आर पी डी पी बाक्स

(iv) सीधे अंतस्थन

(v) क्रोन की किस्म का अथवा इसी प्रकार का डीपी बक्सा

(ख) केबल हैडिंग का उपयोग लंबी दूरी के परिपथों के लिए किया जाएगा, जैसे कि टेलीग्राफ और टेलीफोन ट्रंक परिपथों के लिए 1 कंपोजिट केबलों की सूरत में भी इसे अपनाना बेहतर होगा.

(ग) स्थानीय टेलीफोन केबलों और अन्य कम दूरी के परिपथों के लिए, जिन पर कि नमी का असर होने की संभावना होती है, मान्यताप्राप्त किस्म के केबल अंतक बक्सों वाले पौट हैडिंग को उपयोग में लाया जाएगा.

(घ) विभिन्न आकारों की पी आई जे एफ केबल एफ आर पी डीपी बाक्स द्वारा अंतस्थ किया जाएगा.

(ङ) जिन केबलों पर नमी का असर नहीं होता है उन्हें सीधे अंतस्थ किया जा सकता है.

7.2.2.7 कागज से विद्युतरोधित, सीसा चढ़े, कवच रहित केबलों का जोड़ना

(क) जोड़ने से पहले केबल का निम्नप्रकार से जोड़ मिलाया जाएगा:

(i) यदि केबल ऐंठे हुए युगलों से बनी हुई है तो बाहर की परत को दो बराबर के हिस्सों में बांट देना चाहिए और प्रत्येक हिस्से को छादन, शीटिंग के सिरे पर, उनको विकर्णभिमुख रखते हुए, बांध देना चाहिए.

(ii) प्रत्येक परवर्ती परत को इसी प्रकार विभाजित करके सूती डोरे से बांधने के बाद पीछे की ओर मोड़ देना चाहिए.

(iii) इस बाहरी परत के नीचे वाले से प्रारंभ करके क्रीड़ों को जोड़ने का कार्य शुरु किया जा सकता है.

(ख) जोड़ने का काम साफ और सूखी जगह पर करना चाहिए ताकि नमी के कारण विद्युतरोधिता कम न हो जाए.

(ग) केबल को सीधा करके स्थिति में से आना चाहिए और उपयुक्त ऊपर की गुंजाइश रखकर, अपेक्षित लंबाई में कांटना चाहिए.

(घ) सींसे के छादन को सावधानी से हटाना चाहिए और अपेक्षित आकार का सीसे का स्लीव केबल के एक सिरे पर पहना देना चाहिए.

7.2.2.8 कवचित केबलों को जोड़ना

(क) बाहरी तन के अस्तर को हटाने के बाद, इस्पात के फीतों को एक-एक करके इतनी दूरी पर काटना चाहिए ताकि वह पोछे हुए जोड़ों से 50 मि.मी. के अंदर तक पहुंच सकें. इन फीतों को जोड़ लगाने का काम पूरा हो जाने के बाद फिर से लपेटना पड़ेगा.

(ख)(I) यदि आवश्यक हो तो स्लीव के ऊपर भी फीते को लपेटा जा सकता है ताकि उसे कवच के ऊपर से ले जाने में सहूलियत हो.

(ii) सीसे की स्लीव को ठीक तरह से सीध कर दिया जाएगा और लकड़ी के ड्रेसर से संवारकर उचित आकार में ले आया जाएगा और तब दोनों केबलों में से एक के सिरे के ऊपर पहना दिया जाएगा.

(iv) फिर स्लीव के सिरों को पौंछे हुए जोड़ों की आधी लंबाई के बराबर छोल देना और संवार देना चाहिए.

(ग)(i) स्लीव के शीर्ष पर एक छोटा सुराख कर देना चाहिए ताकि जोड़ों को पोंछने के लिए गर्म करते समय नमी बाहर निकल सके.

(ii) जोड़ को पोंछ चुकने के बाद इस सुराख को झलाई से बंद कर देना चाहिए.

(घ) पी आई जे एफ जोड़ने के लिए ताप संकुचन तकनीक का उपयोग करना चाहिए.

7.2.2.9 दो या अधिक केबलों को जोड़ना:

यदि कहीं केबल की दो या अधिक केबलों से जोड़ना हो, तो निम्नलिखित तरीकों को काम लेना चाहिए:

(क) एक केबल को दो केबलों के साथ जोड़ना - इस मामले में सीधे जोड़ की तरह एक साधारण स्लीव का उपयोग किया जाता है और स्लीव के सिरे को दो केबलों के बीच बंद कर दिया जाता है और पतलूननुमा जोड़ को पोंछ दिया जाता है.

(ख) एक केबल को दो से अधिक केबलों के साथ जोड़ना -

(i) एक शाखा स्लीव तैयार की जाती है और शाखा केबलों के सिरों को उसमें डाल दिया जाता है. एक सीधी स्लीव मुख्य केबल के सिरे पर पहना दी जाती है.

(ii) फिर तारों को जोड़ दिया जाता है और मुख्य स्लीव को अपने स्थान पर से आया जाता है और सामान्य तरीके से पोंछ दिया जाता है.

7.2.2.10 पी आई जे एफ केबल जोड़ना

(i) कवचित / अकवचित पी आई जे एफ केबल ताप संकुचन तकनीक से जोड़ी जाती है.

(ii) जोड़ने वाली सामग्री जोड़ने वाले किट के रूप में तत्काल उपलब्ध होती है. विभिन्न आकार की केबल (युगलों की संख्या तथा चालक व्यास) के लिए किट भिन्न भिन्न प्रकार अर्थात् टी एस एफ - 1, टी एस एफ इ 2 आदि के होते हैं.

(iii) जोड़ने वाले किट तथा जोड़ने वाली प्रक्रिया के ब्यौरे के लिए ताप संकुचन तकनीक का उपयोग करते हुए पी आई जे एफ के लिए अ.अ.मा.सं. की क्रिया विधि अपनाई जाए.

(iv) तांबे के केबल को जोड़ते समय स्क्रीन और कवच को उप्युक्त तारो से पारगामी कर दिये जाए. विनिर्दिष्ट स्क्रीनिंग कारक प्राप्त करने के लिये स्टेशन पर अर्थिंग के

साथ यह आवश्यक है. प्रेरन जनित विद्युत शॉक से बचने के लिये इसे पहले कर देना चाहिए.

(v) विनिर्दिष्ट स्क्रीनिंग कारक प्राप्त करने के लिये तांबे के केबल के स्क्रीन और कवच को स्टेशन पर कम मान वाले अर्थ (<1Ω) के साथ अर्थिंग किया जाए.

(vi) कवचित प्रकाश तंतु केबलों को जोड़ने की स्थिति में कवच को न तो पारगामी किया जाए और न ही अर्थ किया जाए.

7.2.3 प्रणाली की आवश्यकताएं

7.2.3.1 योजनाबंदी

(क) किसी मार्ग पर केबलें डालने की योजना बनाते समय, सबसे पहले अपेक्षित परिपथों की किस्म के आधार पर अपेक्षित चालकों की संख्या और आकार तय किए जाने चाहिए.

(ख) यह सामान्यत: वांछनीय होगा कि 5 या अधिक जोड़ी चालकों को ले जाने वाली तमाम केबलों के लिए 10% या अधिक चालकों को अतिरिक्त छोड़ दिया जाए ताकि भविष्य में विस्तार किया जा सके.

(ग) किसी मार्ग पर उपयोग के लिए विभिन्न किस्म की केबलों से चालकों की संख्या और आकार तय करने के बाद ही केबल डालने के लिए वास्तविक मार्ग तय किया जाना चाहिए.

(घ) यह काम रेल पथ के साथ-साथ चलते हुए केबल मार्ग के लिए सबसे अच्छा स्थान तय करना चाहिए.

(ङ) अभीष्ट मार्ग एक एक "मार्ग के नक्शे" (रूट प्लान) पर साफ तौर से दिखाना चाहिए जिसमें रेलपथ का वास्तविक संरेखण, या स्थायी संरचनाओं से अभीष्ट मार्ग का कितना अंतर है, दिखाया गया हो. आरेख में विभिन्न सड़क और रेलपथ क्रासिंग, विद्युत केबलों के साथ क्रासिंग, पानी और गंदे पानी को मुख्य नालियां और अन्य महत्वपूर्ण पाइंटों को दर्शाना चाहिए. बेहतर होगा कि मार्ग को एक ऐसे मार्ग के नक्शे (रूट प्लान) पर अकित किया जाए जिसमें मौजूदा विद्युत केबलों के मार्ग इत्यादि दिखाए गए हों.

(च) मार्ग तय हो जाने के बाद, वितरण के लिए सुविधाजनक स्थानों (पाइंटों) को चुनना चाहिए.

(छ) स्थानीय वितरण या तो हवा में लटकने वाले तारों द्वारा या छोटे आकार के केबलों द्वारा किया जाए.

(ज) केबल निकटतम रेलपथ से कम से कम 2 मीटर की दूरी पर डाला जाएगा और साथ-साथ यह भी सुनिश्चित किया जाएगा कि वह सबसे निकटतम विद्युत केबल से कम से कम 1 मीटर की दूरी पर रहे.

(झ) पूरी सड़क के साथ-साथ न्यूनतम 180 मीटर के अंतराल पर केबल चिह्नक लगाए जाएंगे. ये चिह्नक महत्वपूर्ण पाइंटों को, जैसे पानी और गंदे पानी की मुख्य नालियां, विद्युत केबल, क्रासिंग, कोण इत्यादि को सूचित करने के लिए भी लगाए जाने चाहिए.

(ञ) कागज अथवा पोलीथीन विद्युतरोधित पोलीथ्रीन चढ़ी जैली भरी टेलीफोन केबलें संचार परिपथों के लिए उपयोग की जा सकती है.

(ट) इन्हें भूमिगत खाइयों में बिछाया जा सकता है. केबल जमीन की सतह से कम से कम 0.6 मीटर नीचे होगा. खाई काफी चौड़ी होगी ताकि जहां द्रोणियों का उपयोग हो वहां वे इनमें समा सकें.

(ठ) टेलीफोन के केबलों में, लीड या एल्यूमीनियम के आवरण द्वारा और ऐंठे हुए युगलों की व्यवस्था द्वारा चालकों के विभिन्न युगलों के बीच वैद्युत-स्थिर और विद्युत चुंबकीय प्रेरण को न्यूनतम किया जाएगा.

(ड) कागज गगर्मित यूनिट जुडवां केबलों की सूरत में, युगलों को आपस में ऐंठ दिया जाएगा.

(ढ) "चतुष्क" प्रारूप के केबलों में विकर्णाभिमुख चालक मिलकर एक परिपथ बनाएंगे.

7.2.3.2 केबल डालने के तरीके

7.2.3.2.1 किस्में

केबलों को निम्नलिखित तरीकों में से किसी एक तरीके से डाला जाएगा, अर्थात सीधे खाई में डालना, वाहिनियों में से खींच कर डालना और अविभक्त डालना. तरीके का चुनाव डाली जाने वाली केबल की किस्म, केबल मार्ग का स्वरुप, प्रारंभिक खर्च, भविष्य में विस्तार और अनुरक्षण खर्चों में किफायत आदि बातों पर निर्भर करता है.

7.2.3.2.2 सीधे खाई में डालने का तरीका:

(क) सीधे डालने के लिए खाई की पेंदी की सतह को संक्षारक तत्वों से मुक्त किया जाता है और खाई की नर्म मिट्टी के बिछाने पर केबल को बिछा दिया जाता है.

(ख) जहां पेंदी की सतह खुरदरी हो, वहां 12.5 सें.मी. मोटी बालू की परत का बिछोना काम में लाया जाएगा.

7.2.3.2.3 केबलों को वाहिनियों में से खींच कर डालना.

(क) केबल डालने के लिए आर सी सी या चीनी मिट्टी की वाहिनियों का प्रयोग किया जाएगा.

(ख) वाहिनियों पर उपयुक्त ढक्कन हो सकते हैं.

(ग) जब कभी वाहिनी में केबल डाली जाती है तो वाहिनी के तल में काफी छेद हों, ताकि यदि कोई पानी इकट्ठा हो तो निकल जाए.

(घ) जब केबलों के लिए वाहिनियों का उपयोग हो, तो इन्हें जमीन की सतह के नजदीक रखना चाहिए ताकि ढक्कन को बिना मिट्टी खोदे आसानी से हटाया जा सके.

(ङ) यद्यपि इस प्रकार से केबलों को डालने का प्रारंभिक खर्च काफी अधिक है, तथापि इसका एक महत्वपूर्ण लाभ यह है कि अतिरिक्त केबल वाहिनी के ढक्कन को केवल खोल कर ही आसानी से डाली जा सकती है. अतिरिक्त केबलों को डालने के लिए जमीन को खोदना और खाइयों को दुबारा खोलना नहीं पड़ता है.

(च) इस तरीके में एक यह असुविधा है कि केबल डालने की क्रियाओं को सुगम करने के लिए वाहिनी के संरेखणों को यथा संभव सीधा रखना होगा. कुछ क्षेत्रों में ऐसा करना संभव नहीं हो सकता है.

7.2.3.2.4 अविभक्त डालना

(क) अविभक्त डालने के लिए एक खोदी हुई खाई में एक नांद बनाई जाती है और केबल नांद में डाली जाती है.

(ख) नांद को पूरी तरह से भरने के लिए पिघला हुआ बिटुमनी यौगिक या इजजिरा या मान्यताप्राप्त किस्म का इसी तरह का पदार्थ डाल दिया जाता है.

(ग) यौगिक के सेट हो जाने के बाद इसके शिखर पर ईंटें चिन दी जाती हैं.

(घ) नांद में केबल को लकड़ी के टुकड़ों पर सावधानीपूर्वक थामकर रखा जाता है ताकि केबल पूरी तरह से चारों और से पिघले हुए पदार्थ से घिर जाए.

(ङ) इस प्रकार से केबलों को डालना अत्यधिक खर्चीला है परंतु केवल ऐसे मामलों में ही इसका औचित्य है कि जब मिट्टी, विद्युत अपघटनी संक्षरण के कारण या इसी प्रकार की अन्य दशाओं में रासायनिक तौर पर हानिकारक है.

7.2.4 अनुरक्षण अनुसूची

7.2.4.1 केबलों का परीक्षण

7.2.4.1 परीक्षण

(क) प्रत्येक जोड़ बनाने के बाद केबलों का परीक्षण किया जाएगा ताकि जोड़ने के दौरान कोई दोष रह गया हो तो उसका पता चल जाए.

(ख) दोष नजर आने पर, अंतिम जोड़ खोद देना चाहिए और दोष को सुधार देना चाहिए.

(ग) केबल के तारों का निम्नलिखित की दृष्टि से परीक्षण करना चाहिए:

(i) चालकता

(ii) क्रास मामलों की अनुपस्थिति

(iii) संस्पर्शों की अनुपस्थिति

(iv) विद्युतरोधी प्रतिरोध

7.2.4.1.2 कार्यविधि

(क) परीक्षण की सुविधा के लिए, प्रारंभिक सिरे पर प्रत्येक छोर तार को उसके संगी तार के साथ ऐंठकर हर युगल में एक फंदा बनाया जाएगा, प्रत्येक ऐंठन कागज की स्लीवों द्वारा अन्य युगलों से विद्युतरोधित कर दिया जाएगा.

(ख) सिरे को सुखा दिया जाएगा और एक लेड धातु की बनी टोपी से बंद कर दिया जाएगा, टोपी केबल के सीसे के छादन के साथ टांकाबंद कर दिया जाएगा या पोंछा दिया जाएगा.

(ग) परीक्षण केबल के दूसरे सिरे से किए जाएंगे.

(घ) दूसरे सिरे से ले जाते हुए तारों को परेफिन मोम से यथा योग्य सुरक्षित किया जाएगा ताकि जब लेड के खोदने हटाए जाए तो केबल में नमी न धुल जाए.

(ङ) केबल की परतों को सूती धागे से या ट्वाइन से अलग-अलग कर दिया जाएगा ताकि तार अपने अपने ठिकाने पर रहें और त्रुटिपूर्ण तार या युगल तार की स्थानस्थिति आसानी से मालूम की जा सके.

(च) परीक्षण समाप्त होने के बाद, यदि आवश्यक हो तो सिरे को काट कर सील कर दिया जाएगा.

(छ) यदि, सिरे को आगे परीक्षण करने के लिए अनुरक्षित रखना वांछनीय समझा जाए तो उसे उचित हिफाजत से रखा जाए.

7.2.4.1.3 क्रास युगलों की अनुपस्थिति और संस्पर्शों की अनुपस्थिति देखने के लिए चालकता पहुंच.

(क) निम्नलिखित कार्यविधि अपनायी जाएगी :

(i) परीक्षण वाले सिरं पर, एक जी पी ओ डिटेक्टर नं.2 और 3 सुखे सेल वाली एक बैटरी का उपयोग परीक्षण के लिए किया जाता है.

(ii) सारे चालकों को आपस में जोड़कर एक गुच्छा बना देना चाहिए और उन्हें केबल की लेड धातु छादन से एक नर्म खुले तांबे के तार से जोड़कर अंकित कर देना चाहिए और परीक्षण बैटरी के धनात्मक सिरे से जोड़ देना चाहिए.

(iii) बैटरी के ऋणात्मक सिरे को डिटेक्टर के ऋणात्मक सिरे से जोड़ देना चाहिए.

(iv) अब गुच्छे में से किसी भी तार को अलग कर लें और जब उसे एक लोड-तार से, जो डिटेक्टर के 5 वोल्टी घनात्मक सिरे से संबंधित है, छुआया जाएगा तो उसमें विक्षेप पैदा होना चाहिए, जो चालकता का सूचक होगा.

(v) जो तार परीक्षण में है उसके संगी तार को गुच्छे से अलग कर दो, तो यह विक्षेप गायब हो जाना चाहिए. इससे सिद्ध होगा कि क्रासिंग ओर संस्पर्श अनुपस्थित हैं.

(vi) यदि कोई भी तार क्रास या संस्पर्श दर्शाता है, तो उन्हें फिर से भूसंपर्कित कर देना चाहिए ताकि उन तारों का पता चल सके जिनके साथ वो क्रासिंग या संस्पर्श करते हैं.

(vii) दूसरी लंबाई को जोड़ने से पहले, उपरोक्त तरीके से चालकों के प्रत्येक युगल या परीक्षण करना चाहिए.

(ख) जहां परीक्षण से साबित होता है कि तार कैंची से (क्रास) छुड़वाये हैं वहां जोड़ों को छोल दिया जायेगा और दोष को सुधारा जाएगा ताकि कैंची वार्ता (क्रास टॉक) न हो. अगले जोड़ में पुनः क्रासिंग डालने से दोष दूर नहीं होगा.

7.2.4.1.4 विद्युतरोधन देखने के लिए परीक्षण

(क) केबल गुच्छाबद्ध आधे युगलों पर विद्युतरोधन परीक्षण किया जाएगा, दूसरे आधे युगलों में सीसे के छादन के साथ भूसंपर्कित रहने के तत्पश्चात दूसरे युगलों का, पहले आधे का भूसंपर्कित करके उसी तरीके से परीक्षण किया जाएगा.

(ख) मेगर को टर्मिनल उपस्करों से जोड़ने से पहले इससे परीक्षण किया जाएगा.

7.2.4.1.5 केबल डालने के बाद परीक्षण

(क) केबल को डालने, जोड़ने और अंतन करने के तुरत बाद परीक्षण किया जाएगा, केबल के सभी तारों को निम्नलिखित के लिये परीक्षण किया जाएगाः

(i) चालकता

(ii) क्रासों की अनुपस्थिति

(iii) संस्पर्शों की अनुपस्थिति

(iv) विद्युतरोधन

(v) उन तारों के बीच जो एक युगल बनाते हैं, संस्पर्श की अनुपस्थिति (लघु पथन).

7.2.4.1.6 कार्यविधि

(क) पैरा 7.2.4.1.5 (क) में बताए गए पहले तीन परीक्षण, पैरा 7.2.4.1.3 में निर्धारित किए अनुसार किए जाएंगे.

(ख) उसी समय पैरा 7.2.4.1.5 के परीक्षण (iv) और (v) नीचे निर्धारित किए हुए तरीकों से किए जाएंगेः-

(i) केबल का दूर का सिरा, पैरा 7.2.4.1.3 में यथा निर्धारित रूप में, परीक्षण के लिए तैयार किया जाएगा.

(ii) परीक्षण वाले सिरे पर चालकों के दो अलग-अलग गुच्छे बनाए जाएंगे, प्रत्येक गुच्छे में प्रत्येक युगल का एक तार होगा.

(iii) इन तारों को कागज के या सूती फीते के रिंग के कोड के आधार पर, भिन्न भिन्न गुच्छे बनाने के उद्देश्य से, अलग अलग कर देना चाहिए.

(iv) तब एक गुच्छे का पैरा 7.2.4.1.4 में निर्धारित तरीके से भूसंपर्कन और दूसरे का मैगर द्वारा परीक्षण किया जाएगा.

(v) जहां केबल में चालकों की संख्या बहुत हो, वहां दो से अधिक गुच्छे बनाए जा सकते हैं, जिससे मैगर में पढ़ने योग्य विक्षेप आ सके.

(vi) प्रत्येक गुच्छे का बारी बारी से परीक्षण किया जाएगा जब कि बचे हुए तार भूसंपर्कित रहेंगे.

(ग) उपरोक्त पैरा (ख) में बताए गए तरीके से निम्नलिखित सूत्र लगाने पर प्रति किलोमीटर विद्युतरोधन प्रतिरोध निकल जाता है :-

$$\frac{\text{परीक्षित तारों की संख्या} \times \text{विक्षेप (मेगा ओम में)} \times \text{मीटर में लंबाई}}{1000}$$

विद्युतरोधन प्रतिरोध प्रति कि.मी. 16 डिग्री सी पर 625 मैगा ओम से कम न हो

16 डिग्री सी पर विद्युतरोधन निम्नलिखित सूत्र से प्राप्त किया जा सकता है:

16 डिग्री सी पर विद्युतरोधन= टी डिग्री सी पर विद्युतरोधन x1.04 (टी-16) x 9/5

(घ) यदि युगल बनाने वाले तारों के बीच संस्पर्श मौजूद है तो यह मेगर द्वारा प्रकट हो जाएगा जो कि अति (हैड) भूसंपर्कन दिखाएगा. इस सूरत में, प्रत्येक युगल का अलग-अलग परीक्षण किया जाएगा जब तक कि दोषी युगल का पता न चल जाए.

7.2.4.1.7 नेमी परीक्षण

(क) केवल विद्युतरोधन देखने के लिए भूमिगत केबलों का एक मेगर द्वारा साल में एक बार परीक्षण किया जाएगा और परीक्षण का परिणाम डी एस टी ई/ए एस टी ई को पेश किया जाएगा.

(ख) केबलों के डालते समय और डालने के बाद उनका परीक्षण करने के अलावा, यह सुनिश्चित करने के लिए कि केबिल अच्छी हालत में है, केबलों पर नेमी परीक्षण भी किए

जाएंगे. इससे यह तय करने के लिए आंकड़े उपलब्ध हो सकेंगे कि केबल का जीवन कब पूरा हो रहा है, ताकि उसे समय रहते बदला जा सके और संपूर्ण संचार भंग न हो.

(ग) केबल के सारे अतिरिक्त युगलों का, यह सुनिश्चित करने के लिए कि यह अच्छी हालत में है, साल में एक बार आवधिक परीक्षण किया जाएगा. इससे उन युगलों का उस समय उपयोग करने में मदद मिलेगी कि जब कार्यरत युगल दोषमुक्त हो गया हो और उसके द्वारा ले जाए गए परिपथ को अतिरिक्त युगलों में से किसीपर स्थानांतरित करना पड़े.

7.2.4.2 अनुरक्षण और निरीक्षण-केबलों का

7.2.4.3 अनुरक्षण

(क) भूमिगत केबल संस्थापन आदि कड़ाई के साथ संस्तुत परिपाटी के अनुसार बिछाए गए हों तो उनके प्रत्याशित जीवन काल में शायद ही कभी किसी अनुरक्षण की जरुरत पड़े. जहां तक केबल के गढ़े हुए हिस्से का संबंध है, सामान्यत: कोई मरम्मत संभव नहीं है, सिवाय उन सूरतों में कि जब नमी या पानी केबल में घुस गया हो और इसके पहले कि वह विद्युतरोधन को नुकसान पहुंचाए, उसका पता लग जाए.

(ख) सारी केबल अंतक युक्तियां, खंभे के बक्से, केबलों के शीर्ष और ग्लैंड साफ और सूखे रखे जाएंगे.

(ग) इन हिस्सों का बार-बार निरीक्षण किया जाएगा और नमी या पानी के रिसने की कोई प्रवृत्ति दिखेगी तो उसका तुरंत उपाय किया जाएगा.

(घ) जहां हवा में अधिक नमी है, वहां केबल शीर्षों, खंभे के बक्सों इत्यादि की हालत पर विशेष ध्यान दिया जाएगा और उन्हें आवश्यकतानुसार लकड़ी के कोयले की आग से या निर्जल गैस से सुखाया जाएगा, लेकिन ऐसा करते समय अग्नि के जोखिमों के विरुद्ध आवश्यक एहतियात बरतें जाएंगे.

(ङ) सारी केबलों का समय-समय पर परीक्षण किया जाएगा ताकि यथा समय कार्यवाही करके संचार भंग को रोका जा सके.

(च) किसी अन्य विभाग द्वारा केबल मार्ग के पास, दूरसंचार निरीक्षक को पहले से सूचना दिए बिना, कोई खुदाई का काम नहीं किया जाएगा. दूरसंचार निरीक्षक केबल को नुकसान से बचाने के लिए आवश्यक एहतियात बरतेगा.

7.2.4.3 केबल संबंधी त्रुटियां

7.2.4.3.1 किस्म

i) एक चालक तार अथवा सोडे के दोनों चालक तारों में निम्न विद्युतरोधन

ii) एक चालक तार अथवा जोड़े के दोनों चालक तारों में विवृत/भंग

iii) लघु (शार्ट) भूसंपर्क

iv) बहुल दोष

v) बाहरी विभाग के कारण दोष

7.2.4.3.2 त्रुटियों का स्थानीकरण

उपलब्ध विभिन्न प्रकार के केबल त्रुटि स्थान निर्धारक (केवल फाल्ट लोकेटर) सामान्यत: निम्नलिखित सिद्धांतों पर कार्य करते हैं :-

- विभव वितरण क्रिया विधि

- स्पंद परावर्तन (इको) क्रियाविधि.

केबल का दोष पता करने के लिए आर डी एस ओ द्वारा जारी विस्तृत दिशा निर्देश का पालन कर सकते हैं.

7.2.4.3.3 त्रुटियां दूर करना

त्रुटियों का पता लगाने के पश्चात 7.2.2.8 तथा 7.2.2.10 में यथा विनिर्दिष्ट केबल के त्रुटिपूर्ण भाग को हटा कर उस के स्थान पर नया केबल जोड़ दे. जिससे जोड़ ठीक प्रकार से लगाया जाए.

अनुबंध क

पैरा 7.1.4.1 (ग)

टेलीफोन लाइनों पर हानि की सीमाएं

1. ग्राहक की लाइनें

एक्सचेंज की किस्म	प्रेषण-मानक एक्सचेंज वोल्टेज	ग्राहक की लाइन का अधिकतम अनुबंध लूप प्रतिरोध ओम्स में
मैंगनेटो	00	375
सी बी दस्ती	40 वोल्ट	375
स्वचालित	24 वोल्ट	325
स्वचालित	40 वोल्ट	450
स्वचालित	40 या 50 वोल्ट	600

मैंगनेटो और अर्ध सी बी एक्सचेंजों के लिए 375 ओम्स का अधिकतम लूप प्रतिरोध अनुज्ञेय जिसकी स्थानीय बैटरियां ओमस अधिकतम भीतरी प्रतिरोध सहित 2 वोल्ट से कम न हो. ग्राहकों की लाइन के लिए, जिसका लूप प्रतिरोध 375 से 450 ओम तक का है, स्थानीय बैटरी में 3 सैल होने चाहिए जो 3 वोल्ट के कम के न हों और जिसका भीतरी प्रतिरोध 3 ओम से अधिक न हो.

2. संगम (जंक्शन) लाइनें	अधिकतम लूप प्रतिरोध
(क) किसी भी प्रकार के दो स्थानीय एक्सचेंजों को जोड़ने वाली संगम (जंक्शन) लाइनें	350 ओम
(ख) ट्रंक एक्सचेंजों से किसी भी किस्म के एक्सचेंज तक की संगम लाइनें	360 ओम
(ग) (ख) में वर्णित स्थानीय एक्सचेंज से संगम लाइन और ग्राहक लाइन मिलकर, यदि उपरोक्त का संबंधन (कनेक्शन) किसी दूसरे स्थानीय एक्सचेंज से हो तो.	300 ओम

टिप्पणी:- यह दृष्टक है कि 1 और 2 के लिए जो मानक हैं वे डेसीवल में प्रेषण हानि की सीमाओं के रूप में दिए जाने के बजाय, अनुज्ञेय अधिकतम लूप प्रतिरोध के रूपमें दिए गए

हों. इससे केवल लाइन हानि के लिए नहीं बल्कि उन हानियों के लिए भी गुंजाइश रहती है जो ग्राहक के उपकरणों के प्रचालन की हालत के कारण उत्पन्न होती हैं.

3. ट्रंक लाइनें

अधिकतम अनुज्ञेय प्रेषण हानि 800 हर्ज पर 8.7 डी बी है जिसमें पुनरावर्तक कुंडलियां मुख्य लाइनें जो मुख्य ट्रंक केंद्रों को जोड़ती हैं शामिल हैं

संचालक (सेकेंडरी) लाइनों के लिए जो छोटे एक्सचेंजों का या आर ए एक्स के जो ट्रंक केंद्रों से जोड़ती हैं (800 हर्ज पर अधिकतम अनुज्ञेय हानि 10 डी बी है.

4. गैर-एक्सचेंज संबंधन (कनेक्शन) रेलवे के नियंत्रण वाले परिपथों में लागू -25 डीबी.

5. टेलीफोन तंत्र के किसी भी हिस्से परएक ग्राहक से दूसरे तक कुल प्रेषण हानि 32 डीबी से अधिक न हो.

जब ट्रंक और संगम (जंक्शन) किसी टेलीफोन तंत्र के हिस्से हों तो उनकी व्यवस्था इस प्रकार की जाएगी कि जिस बने हुए परिपथ के ऊपर बातचीत होने को है वह 28 डीबी से अधिक नहीं होगा. बने हुए परिपथ में शामिल प्रत्येक मैंगनेटों एक्सचेंजों के लिए 1 डेसीबल की गुंजाइश रखनी चाहिए और प्रत्येक सी बी एक्सचेंज के लिए 1.5 डेसीबल की.

परिपथों का अभिकल्प ऐसा हो कि हानि के रुप में परिपथ की समतुल्य लंबाई निम्नलिखित से अधिक न हों :-

दो एक्सचेंजों के बीच आने वाले दो ट्रंक	4.5 डीबी
एक्सचेंजों के बीच सभी प्रकार के एक्सचेंज	12.00 डीबी
के लिए ग्राहक लूप	4.5 डीबी

6. उपकरणों और एक्सचेंजों के प्रेषण समतुल्यों की तालिका

(क) टेलीफोन परिपथ के एक सिरे से दूसरे सिरे तक लगे उपकरण :-

	डीबी
घंटी के मैगनेटों 1,000 ओम	0.461
घंटी के मैगनेटों 1,000 ओम 2 यू एफ संघनित्र के साथ क्रम में	0.461
कुंडलीपाटन 600 ओम	0.922
कुंडलीपाटन 1,000 ओम	0.461
कुंडलीपाटन 600+600 ओम	0.461
कुंडलीसंदन 1000 ओम	0.461

	सूचक (नली के आकार वाला) 100 ओम	0.461
	कुंडली पुनरावर्तक 4006-अ	0.692
	कुंडली पुनरावर्तक वी टी आर जी डी	0.300
	कुंडली पुनरावर्तक ए टी 4128-2	0.326
(ख)	ट्रंक एक्सचेंज डोरी परिपथ	0.462 से 0.922
(ग)	मैगनेटों एक्सचेंजों डोरी परिपथ	0.462 से 0.922
(घ)	संगम लाइन डोरी परिपथ	0.22

इनमें यह मान लिया गया है कि प्रचालक लाइन पर सुन नहीं रहा है. मामूली डोरी परिपथों में और जब प्रचालक की चाबी बोलने के लिए लगी हो, हानि 0.922 डी बी से बढ़कर 4.61 डी बी हो जाएगी, जब तक कि ट्रंक एक्सचेंज के डोरी परिपथ पर एक उच्च दक्षता वाले मानीटरिंग परिपथ की व्यवस्था न की जाए. उस हालत में बड़ी हानि को पैदा किए बिना जो कि "बोलने" की चाबी लगाई जाने पर पैदा होती है, प्रचालक सुन सकता है.

अनुबंध - ख
पैरा 7.1.4.2.14 (ग)

लाइनमैंन/अनुरक्षक के पास अतिरिक्त पुर्जे

निम्नलिखित स्पेयर पुर्जे तथा मात्राओं का स्टॉक प्रत्येक लाइनमैन/अनुरक्षक के पास रखे जाने की सिफारिश की गयी है:-

1.लाइन के तार	परिपथन में काम आने वाली प्रत्येक माप के तार की लंबाई 1 कि.मी.
2.बांधने वाले तार	12 बंधनों के लिए पर्याप्त तार
3.तार के फीते	कम में आने वाले प्रत्येक माप की 6 अदद
4.विद्युतरोधी	प्रत्येक आकार के 50 अदद
5.ठांड	प्रत्येक आकार की 6 अदद
6.रांगा	1 कि.ग्रा.
7.जोड़ों के लिए स्लीव	प्रत्येक आकार की 6
8.पीआईजेएफ केबल जोड़ने वाली सामग्री	प्रत्येक आकार की 6

अनुबंध ग

पैरा 7.1.4.2.14 (घ)

लाइनमैन/अनुरक्षक के औजार और उपस्कर

1.	लंबे हत्थे की कुल्हाड़ी	4 अदद में
2.	फावड़ा	2 अदद में
3.	हंसिया	4 अदद में
4.	सब्बल	6 अदद में
5.	गारे का तसला	6 अदद में
6.	बेलचा	6 अदद में
7.	मनीला रस्सी 30 मी., 2.5 सें.मी.	1 अदद में
8.	भारोत्तोलक घिरनियों के लिए मनीला रस्सी 15 मी., 1.25 सें.मी.	2 अदद में
9.	बड़ी भारोत्तोलक घिरनियां	2 सेट
10.	सीढ़ियां 6 मी.	1 प्रत्येक को
11.	लाइन पकड़	2 सेट
12.	वहन करने वाले कांटे 1 मी.	4 संख्या
13.	कहिया बड़ा	2 संख्या
14.	कहिया छोटङ्गिं	2 संख्या
15.	ब्लो टोर्च	1 संख्या
16.	छैनी ठंडी 2 सें.मी.	2 संख्या
17.	छैनी ठंडी 2.5 सें.मी.	2 संख्या
18.	हथौड़ा 2.5 कि.ग्रा.	2 संख्या
19.	कांट छांट की कैंची	2 संख्या

20.	हाथ की आरी	1 संख्या
21.	दो सिरों वाले रेंच 1.25 सें.मी. से 3 सें.मी. तक	2 सेट
22.	अर्थचक्र अनुकूल बनने वाला रेंच 20 सें.मी.	2 सेट
23.	अनुकूल बनने वाला रैंच 30 सें.मी.	2 सेट
24.	बी जे औजार	1 सेट
25.	प्रकोणी प्लास 15 सें.मी. x 20 सें.मी.	2 संख्या में
26.	बगली काट वाला प्लास 15 सें.मी.	1 संख्या में
27.	लंबी नाक वाला प्लास 20 सें.मी.	1 संख्या में
28.	विद्युतरोधी प्लास 30 सें.मी.	1 संख्या में
29.	रैचट एवं चिमटे कई नाप के	2 संख्या में
30.	नापने वाला फीता 15/50 मी.	2 संख्या में
31.	दस्ताने	2 संख्या में
32.	धूप के चश्में	2 संख्या में
33.	रंगने के ब्रश - कई नाप के	2 सेट
34.	लालटेन	2 संख्या में
35.	सुरक्षा पट्टे	2 संख्या में
36.	पट्टे	2 संख्या में
37.	औजार बक्स	1 संख्या में
38.	औजार झोले	2 संख्या में
39.	उठाऊ फोन	2 संख्या में
40.	डिटेक्टर जी पी ओ	1 संख्या में
41.	डायनेमोमीटर	1 संख्या में
42.	ए सी एस आर के लिए दस्ती दाब औजार	1 संख्या में
43.	ए सी एस आर तारों के लिए स्लीव ऐंठने का औजार	2 संख्या में

44.	पी आई जे एफ जोड़ने वाला सामान	2 संख्या में

अनुबंध घ

पैरा 7.1.4.2.14 (ङ)

जेई/एसई के औजार और उपस्कर

1.	मनीला रस्सी 60 मी., 5 सें.मी.	3 संख्या में
2.	मनीला रस्सी 15 मी., 2.5 सें.मी.	6 संख्या में
3.	छोटा रेंच 1 मी., 1.25 सें.मी.	2 संख्या में
4.	छोटा रेंच 1 मी., 1.25 सें.मी.	2 संख्या में
5.	उठाऊ अंगीठी	1 संख्या में
6.	बड़ी अंगीठी	1 संख्या में
7.	मध्यम रेचट बर्मा	1 संख्या में
8.	हथोड़ा 1 कि.ग्रा.	2 संख्या में
9.	चैन आरी	1 संख्या में
10.	पकड़ चाकू 20 सें.मी.	2 संख्या में
11.	चपटी रेती 30 सें.मी.	2 संख्या में
12.	गोल रेती 30 सें.मी.	2 संख्या में
13.	अर्धगोल रेती 30 सें.मी.	2 संख्या में
14.	तिकोनी रेती 30 सें.मी.	1 संख्या में
15.	इस्पात का फीता 30 सें.मी.	1 संख्या में
16.	इस्पात का स्कवायर	1 संख्या में
17.	साहल (प्लम्ब)	1 संख्या में
18.	स्प्रिट लेवल	2 संख्या में
19.	कन्नी	2 संख्या में
20.	झंडेझंडियां	2 संख्या में
21.	छोटे तंबू	1 संख्या में

22.	डायनेमोनीटर	1 संख्या में

अनुबंध - ज
पैरा 7.1.4.2.14 (ग)

लाइनमैंन/अनुरक्षक के पास अतिरिक्त पुर्जे

निम्नलिखित स्पेयर पुर्जे तथा मात्राओं का स्टॉक प्रत्येक लाइनमैन/अनुरक्षक के पास रखे जाने की सिफारिश की गयी है:-

1.लाइन के तार	परिपथन में काम आने वाली प्रत्येक माप के तार की लंबाई 1 कि.मी.
2.बांधने वाले तार	12 बंधनों के लिए पर्याप्त तार
3.तार के फीते	कम में आने वाले प्रत्येक माप की 6 अदद
4.विद्युतरोधी	प्रत्येक आकार के 50 अदद
5.ठांड	प्रत्येक आकार की 6 अदद
6.रांगा	1 कि.ग्रा.
7.जोड़ों के लिए स्लीव	प्रत्येक आकार की 6
8.पीआईजेएफ केबल जोड़ने वाली सामग्री	प्रत्येक आकार की 6

अध्याय -8

लाइन संयंत्र तंत्र - रेलवे विद्युतीकृत (RE) केबल के द्वारा संचार

8.1 प्रणाली

8.1.1 विद्युतकृत क्षेत्रों में संचार नियंत्रित करने के लिए कवचित, स्क्रीन्ड भूमिगत केबलों का उपयोग किया जाता है ताकि प्रेरण प्रभाव कम किया जा सके.

8.2 विशिष्टि तथा निष्पादन पैरामीटर :-

8.2.1 (क) नीचे दिए गए अनुसार निर्मित केबलों की किस्म को रेलवे विद्युतीकृत क्षेत्र में उपयोग किया जाता है:-

(0+एम+एन)

0 = प्रेषण आवृति क्वाड की संख्या (1.2 मि.मी. व्यास वाले ताँबे के चालक पेपर विद्युतरोधित)

एम = ध्वनि आवृति 0.9 मि.मी. व्यास वाले ताँबे के चालक पेपर विद्युतरोधित क्वाड की संख्या

एन = पोलीथीन विद्युतरोधित चालक व्यास - 0.9 मि.मी. क्वाड की संख्या

(ख) विशिष्टि भा रे मा: टी सी -14 के अनुरुप एल्यूमिनियम की परत चढ़ी मुख्य टेलीकॉम क्वाड केबल.

(ग) विशिष्टि भा रे मा: टी सी - 27 के अनुरुप जस्ते की परत चढ़ी व्युत्पन्न क्वाड केबल.

8.3 (घ) अब ये विशिष्टियाँ अप्रचलित हैं और अब विशिष्टि भा रे मा: टी सी - 30 के अनुरुप स्टील कवचित, अल्युमिनियम स्क्रीन्ड 4/6 क्वाड केबल और विशिष्टि भा रे मा: टी सी - 41 के अनुरुप स्टील कवचित पी आई जे एफ केबल का उपयोग किया जाता है. परन्तु चुंकि ऐसे संस्थापनाएँ अभी भी उपयोग में हैं, ऐसे केबल प्रणाली को इस अध्याय में वर्णित किया गया है.

8.2.2 पेपर विद्युतरोधी क्वाड का सेक्शन नियंत्रण, रिमोट नियंत्रण आदि जैसे स्पीच परिपथों के लिए उपयोग किया जाता है और पोलीथीन क्वाड का ब्लॉक परिपथों त्रुटि की पहचान तथा लोकल स्पीकर के परीक्षण के लिए उपयोग किया जाता है.

8.2.3 केबल मार्ग सर्वेक्षण अ.अ.मा.सं. के तकनीकी अनुदेश सं. एस टी एस/आर ई/सी-टीआई - 1 के अनुसार किया जाएगा.

8.2.4 25 केवी एसी विद्युतकृत क्षेत्रों में दूर संचार परिपथों का सिस्टम डिजाइन अ.अ.मा.सं. के तकनीकी अनुदेश सं. एस टी एस/आर ई/सी-45 के अनुरुप होगा जिसमें केबल घर (हट) तथा पुनरावर्तक स्टेशनों के लिए क्रियाविधि निर्धारित की गई है जिससे मान सुरक्षित रखने के लिए अनुदैर्ध्य प्रेरण कम किया जा सके.

8.2.4.1 केबल घर प्रत्येक स्टेशन पर निम्नलिखित के लिए मुहैया कराई जाती है:-

(i) वियोजन

(ii) टैपिंग/व्युत्पन्न परिपथ

(iii) परिपथों का परीक्षण

8.2.4.2 (क) वी एफ पुनरावर्तक प्रत्येक केबल मार्ग के साथ-साथ प्रत्येक 50 से 55 कि.मी. पर मुहैया कराए जाते हैं ताकि केबल में क्षीणन का प्रतिकार किया जा सके.

(ख) पुनरावर्तक परिसर के महत्वपूर्ण स्थानों पर ऐसे नोटिस बोर्ड लगाए जाएं जिनमें अनधिकृत व्यक्तियों का प्रवेश निषेध हो.

8.2.5 केबलों के अधिपठापन के लिए अनुदेश.

8.2.5.1 विद्युतरोधी वी एफ क्वाड पेपर के युगल 1.83 कि.मी. (+/- 50 मीटर) पर अंतरावकाशी 88 एम एच कुंडलियों के साथ भारित किए जाते हैं जिसके फलस्वरुप निम्नलिखित होता है :-

अभितक्षणिक प्रतिबाधा	: 800 हर्त्ज पर 1120 ओम्स
क्षीणन	: 800 हर्त्ज पर 0.25 डीबी/कि.मी.

8.2.6 केबल जोड़

मुख्य केबल में सभी जोड़ भूमिगत होने चाहिए और इन्हें उचित रुप से सील करना चाहिए ताकि इनमें आद्रता न आ पाए.

8.2.6.1 किस्म

8.2.6.2 सीधे जोङ

इनका दो क्रमागत लंबी केबलों को जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है. ऐसे जोड़ों पर भू-धारिता असंतुलन को कम करने के लिए पोलिंग की जाए.

पारंपरिक जोड़ों के लिए अ.अ.मा.सं. के अनुदेश सं.एस टी एस/आर ई/सी-33 तथा उष्मा संकुलनीय जोड़ों के लिए एस टी टी/आर ई/सी/सी जे इ 1 देखें.

8.2.6.1.2 ट्रांसफार्मर जोड़ :

मुख्य केबल के परिपथ टैपन ट्रांसफार्मर के माध्यम से व्युसन्न/टैप किए जाते हैं और इनका उपयोगिता बिंदुओं तक व्युत्पादन केबलों पर विस्तार किया जाता है. आवश्यकता के आधार पर 5 टी अथवा 10 टी अथवा 20 टी जोड़ों का प्रयोग किया जाता है.

टी ट्रांसफार्मर दर्शाता है.

(अ.अ.मा.सं. के अनुदेश सं.एस टी एस/आर ई/सी-36 देखें)

8.2.6.1.3 भारण कुंडली जोड़

इनका केबल में 88 एम एच की भारण कुंडली जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है (अ.अ.मा.सं. के अनुदेश सं.एस टी एस/आर ई/सी-35 देखें)

8.2.6.1.4 संघनित्र जोड़

संघनित्र जोड़ने के लिए इन्हें भारित खंड के मध्य में लगाया जाता है ताकि केबल में धारित असंतुलन कम किया जा सके.

मुख्य दूर संचार केबल के वी एफ चतुएक का संतुलन अ.अ.मा.सं. के अनुदेश सं.एस टी एस/आर ई/सी-30 के अनुसार किया जाता है जिससे धारित असंतुलन द्वारा उत्पन्न क्रास वार्ता तथा कोलाहल को कम किया जा सके.

अधिकतम धारित असंतुलन पूर्ण भारित खंड के लिए 40 पी एफ तथा अर्ध भारित खंड के लिए 20 पी एफ होना चाहिए.

इन जोड़ों पर भू-धारित असंतुलन कम करने के लिए पोलिंग की जाए. अ.अ.मा.सं. के तकनीकी अनुदेश पारंपरिक जोड़ों के लिए सं.एस टी एस/आर ई/सी-31 तथा 34

सं. एसटीटी/आर ई/सी/सीजे-1 उष्मा संकुचनीय जोड़ों के लिए देखें.

8.2.6.1.5 बिल्डिंग आउट नेटवर्क जोड़

ये दो पुनरावर्तक स्टेशनों के बीच केबल की लंबाई को भारण खंड की लंबाई को गुणज के रूप में करने के लिए लगाए जाते हैं.

अ.अ.मा.सं. के अनुदेश सं.एस टी एस/आर ई/सी-37

8.2.7 मुख्य केबल अंतस्थन

मुख्य केबल पुनरावर्तक स्टेशनों/केबल घरों पर अंतस्थ जोड़ पर अंतस्थन किया जाएगा जिसमें अनुमोदित किस्म की स्विच बोर्ड केबल लगी हो.

अ.अ.मा.सं. के अनुदेश सं.एस टी एस/आर ई/सी-9 देखें

8.2.8 भूसंपर्कन:

यह केबलों के धात्विक स्क्रीन/कवच पर तथा वी एफ पुनरावर्तक स्टेशनों/स्टेशन घरों में उपस्करों पर लगाया जाता है जिससे कर्मचारियों को प्रघात से सुरक्षा प्रदान की जा सके तथा उपस्करों की प्रोत्कर्ष एवं उच्च वोल्टेज से बचाया जा सके और मान को सुरक्षित रखने के लिए प्रेरित वोल्टेज को कम किया जा सके.

8.2.8.1 निम्नलिखित के लिए भू-प्रतिरोध की अधिकतम सीमा

i) दूरसंचार उपस्कर के प्रोत्कर्ष विराम/विसर्जक प्रकाश व्यवस्था के लिए -10 ओमस से अधिक नहीं.

ii) स्क्रीन/एल्यूमीनियम की परत चढे कवच दूर संचार केबल के लिए -1 ओमस से अधिक नहीं.

iii) वी एफ पुनरावर्तक स्टेशनों में भू-उपस्कर केबल घर तथा छोटे स्टेशन के लिए-

5 ओमस से अधिक नहीं

(अ.अ.मा.सं. के अनुदेश सं.एस एडं टी/अर्थ देखें)

8.3 प्रणाली की आवश्यकताएं

8.3.1 केबल डालने के लिए अनुदेश:

8.3.1.1 सामान्यत: भूमिगत केबल 0.3 मीटर चौड़ी तथा 0.8 मीटर गहरी खाई में बिछाई जाएगी (ड्रांइंग सं. अ.अ.मा.सं./टी सी: 35007 के अनुपात) आदि उसी खाई के एक से अधिक केबलें बिछाई जानी हों तो खाई की चौड़ाई 0.5 मीटर तक बढ़ाई जा सकती है.

8.3.1.2. विशिष्ट मामलों में, जैसे कि यार्डों में और जब स्थानीय हालतों के कारण केबल खाई की गहराई 0.5 मीटर तक सीमित होते हैं तो एक तरफ केबल और दूसरी तरफ केटिनरी को टेक देने वाले ओ एच ई मस्तुल या अन्य संरचना जिसकी एच टी चालकों से संस्पर्श होने की संभावना हो, के बीच न्यूनतम एक मीटर की दूरी रखी जाएगी. जब इस नियम के पालन करने में कठिनाई पैदा हो, केबल को कंक्रीट के पाइपों में डाला जाएगा और उस स्थिति में ऊपर विनिर्दिष्ट दूरी घटाकर 0.5 मीटर तक रखी जा सकती है.

8.3.1.3 जब ओ एच ई मस्तूल के समीप केबल खाई की गहराई 0.5 मीटर से बढ़ जाए तो यह सुनिश्चित किया जाएगा कि केबल खाई का सबसे पास का किनारा ओ एच ई मस्तूल से कम से कम 3 मीटर दूर हो.

8.3.1.4 केबल के जोड़ों की स्थिति की पहचान के लिए सबसे नजदीक के ओ एच ई मस्तूल पर पैड द्वारा अनुमोदित चिह्न ये किया जाएगा.

8.3.1.5 कर्षण उप स्टेशनों, ओ एच ई स्विचन स्टेशनों और उनसे संबंधित भूसंपर्कन तंत्र के आसपास केबल डालते समय निम्नलिखित सिद्धांतों का पालन किया जाएगा:-

(i) कर्षण उप स्टेशनों के आसपास में, यदि उप स्टेशन की कोई धातु की चीज जमीन में स्थिर की हुई है तो केबलें उस चीज से कम से कम एक मीटर की दूरी पर और उप स्टेशन के भूसंपर्कन से भी कम से कम 1 मीटर की दूरी पर डाली जाएगी. केबलों को उप स्टेशन के दोनों तरफ 300 मीटर की लंबाई तक कंक्रीट पाइपों में या ईंट के घेरे वाले मार्गों में डाला जाएगा. जहां तक संभव हो, केबल कम से कम उस ओर डालनी चाहिए जो उप स्टेशन के दूसरी तरफ हो.

(ii) ओ एच ई स्विचन स्टेशनों (प्रभरण खंभों, खंडकारी और उपखंडकारी खंभों) के आस-पास में स्टेशन की ऐसी किसी भी धातु की चीज से जो जमीन में स्थिर हो, केबलें कम से कम उस चीज से कम एक मीटर और स्टेशन के भूसंपर्कन से कम से कम 5 मीटर की दूरी पर डाली जाएंगी. स्टेशन के भूसंपर्कन से 5 मीटर की दूरी को घटाकर 1 मीटर तक किया जा सकता है, बशर्ते कि केबल कंक्रीट के पाइपों में डाली जाए.

(iii) जहां किसी ओ एच ई संरचना के लिए एक स्वतंत्र भूसंपर्कन की व्यवस्था की हुई है, वहां केबलों को ऐसे भूसंपर्कन से कम से कम एक मीटर की दूरी पर डाला जाएगा.

8.3.1.6 स्टेशन का सीमाओं के बाहर, केबलों को सबसे पास के रेलपथ के मध्य से सामान्यत: 10 मीटर की मानक दूरी पर डाला जाएगा.

8.3.1.7 जब सिगनल केबलों और दूरसंचार केबलों को एक ही खाई में डाला जाए तो उसके बीच दो दो मीटर के अंतराल से ईंटे रखकर, उनके बीच लगभग 100 मि.मी. की दूरी रखी जाएगी.

8.3.1.8 एच टी या एल टीकी विद्युत केबलों और दूरसंचार केबलों को एक ही खाई में नहीं डाला जाएगा.

8.3.1.9 जो केबलें रेलपथ के समानांतर डाली गई हैं उन्हें सामान्यत: 0.8 मीटर की गहराई पर दबाया जाएगा और जिन्हें रेलपथ के आरपार डाला गया है उन्हें रेलपटरी के निचले सिरे से एक मीटर नीवे होना चाहिए.

8.3.1.10 दूरसंचार केबल की खाई को विद्युत केबलों की खाई से यथासंभव अधिकाधिक दूर रखा जाए.

8.3.1.11 जब केबलों को गर्डर वाले पुलों के सहारे-सहारे, पुलियाओं के ऊपर से, पुलियाओं के तलों से, पथरीलने भूमार्गों के ऊपर आदि से डालना हो तो उन्हें इस प्रकार के प्रत्येक स्थान के लिए अनुमोदित विधि के अनुसार डाला जाएगा.

8.3.1.12 केबल डालते समय, केबलों में तीव्र मोड़ नहीं देने चाहिए. केबल के मोड़ का अर्धव्यास लेड घात पड़े कवचित केबल के मामले में उनके व्यास के 20 गुने से किसी भी हालत में कम नहीं हो और एल्यूमिनियम पढ़े कवचित केबलों के मामले में केबल के व्यास के 40 गुना से कम न हो.

8.4 अनुरक्षण अनुसूची

8.4.1 अनुरक्षण संबंधी अनुदेश

निम्नलिखित अनुदेश अपनाए जाएं :-

8.4.1.1 सभी केबल अंतक उपकरण, केबल शीर्ष साफ ओर सूखे रखे जाएंगे.

8.4.1.2 सभी केबलों का इस अध्याय के खंड (ई) के अनुसार परीक्षण किया जाएगा.

8.4.1.3 केबल मार्ग के सहारे-सहारे खुदाई से पहले दूरसंचार निरीक्षक को सूचना दी जाएगी.

8.4.1.4(क) भूसंपर्कन में नियमित रुपसे पानी डाला जाएगा.

(ख) भूसंपर्कन तथा भू-कनेक्शन की महीने में एक बार जांच की जाएगी.

(ग) भू-प्रतिरोधक प्रति वर्ष मापा जाएगा और इसे रजिस्टर में दर्ज किया जाए.

8.4.1.5 पुनरावर्तक स्टेशनों तथा परीक्षण कक्ष के अनुरक्षक कर्मचारियों द्वारा परिपथनों के निष्पादन पर नियमित रूप से निगरानी रखी जाए.

8.4.1.6 प्रत्येक आपातकाल साकेट का इसके अनुरक्षक द्वारा उसके निष्पादन तथा सही आकार के लिए 10 दिन में एक बार निरीक्षण किया जाएगा और ओ एच ई मस्तूल पर इसे भली भांति चिन्हित किया जाएगा. केबल रेलपथ्ं क्रासिंग, पुलियों, पुलों पर केबलों कीसुरक्षा के लिए किए गए उपायों का महीने में एक बार निरीक्षण किया जाएगा और वर्षाऋतु के बाद इन पर विशेष ध्यान देना होगा.

8.4.2 केबलों का निरीक्षण

8.4.2.1 निम्नलिखित प्राचलों का निरीक्षण किया जाएगा:-

i) प्रेषण माप सेट द्वारा 800 हर्टज पर मापे गए अनुसार संकीर्णता

भारित केबल(आर ई)	0.25 डी बी/कि.मी.
अभारित केबल(आर ई)	0.8 डी बी/कि.मी.

सेक्शन/क्वाड	युगल	संकीर्णता डी बी
I		
II		

iv) विद्युतरोधन प्रतिरोध 500 वी डी सी मेगर सहित परिवेश तापमान पर मापा जाएगा और यह 10,000 मेग ओम/कि.मी. से बेहतर होगा.

v) मल्टीमीटर से मापा गया चालक युगल का अधिकतम औसतन लूप प्रतिरोध 20 डिग्री सेलिसयस पर 56 ओम/कि.मी. होगा. सांकेतिक लूप प्रतिरोध 55.2 ओम प्रति/कि.मी. होगा.

iv) चतुष्टक के दो वी एफ युगलों के बीच क्रास वार्ता का स्तर भा रे मा टी सी:45 के अनुसार क्रास वार्ता मापक सेट से मापा जाएगा और इसकी सीमाएं निम्नानुसार होगी:-

पास वाले सिरे पर क्रास वार्ता	61 डी बी से बेहतर
दूर वाले सिरे पर क्रास वार्ता	65 डी बी से बेहतर

v) सोफोमित्तीय शोर

सोफोमित्तीय शोर सोफोमीटर से मापा जाएगा और यह 2 एम वी से अधिक नहीं होना चाहिए.

8.4.2.2 मापों की अनुसूची:

सभी माप पुनरावर्तक से पुनरावर्तक तक किए जाएंगे.

1. चेकिंग संकीर्णता	मासिक
2. चेकिंग क्रास वार्ता स्तर	तिमाही
3. चेकिंग शोर स्तर	तिमाही
4. लूप प्रतिरोध परीक्षण	मासिक

विद्युतरोधन प्रतिरोध परीक्षण वार्षिक

8.4.2.3 पुनरावर्तक स्टेशन माप :

8.4.2.3.1 निम्नलिखित प्राचलों को मापा जाए:

(i) प्रबंधक के लाभ

पुनरावर्तक प्रवर्धक (वी एफ आर) 24 डी बी.

लीक सहित पुनरावर्तक प्रवर्धक (वीएफएल) 20 डी बी

(ii) वी एफ आर का क्रास वार्ता स्तर 80 डी बी से बेहतर हो.

(iii) 300-3400 हर्टज परिसर में आवृत्ति अनुक्रिया वी एफ एल के लिए +/-0.75 डी बी के भीतर होनी चाहिए.

(iv) एस आर आर के आभासी वोल्टेज (जहां कहीं लगे हुए हों)

आगामी : 10 वोल्ट से कम नहीं.

बहिर्गामी : 50 +/-2 वोल्ट

(v) मध्यवर्ती प्रवर्धक

लाभ : 24 डी बी

पार्श्वपथन हानि : आवृत्ति परिसर 300 हर्टज से 3.4 के हर्टज में 1.5 डी बी से बेहतर होगी.

8.4.2.3.2 भूमिगत केबलों के लिए औजार और उपस्कर

(i) मल्टीमीटर 1

(ii) टी एम एस किट 2 सेट

(iii) क्रास वार्ता माप सेट 1

(-70 डी बी परास उपलब्ध होगी)

(iv) धारिता असंतुलन माप सेट 1

(v) भू-परीक्षण 1

(vi) मिलियन मेग ओम मीटर (100 वोल्ट) 1

(vii) हाइड्रोमीटर प्रत्येक पुनरावर्तक तथा परीक्षण कक्ष में 1

(viii) आपातकाल नियंत्रण टेलीफोन - प्रत्येक निरीक्षक के पास 1

(ix) डी टी एम एफ सिगनल व्यवस्था के लिए - प्रत्येक मुख्यालय में 1

(x) केबल दोष स्थान निर्धारक (अंकीय) - पुनरावर्तक में 1

(xi) कुदाल 2 अदद

(xii) सबबल 2 अदद

(xiii) रुखानी 2 अदद

(xiv) सोफोमीटर 1 अदद

8.4.2.3.3 मापों की अनुसूची

(क) प्रवर्धक लाभ - मासिक

(ख) आभासी वोल्टेज - मासिक

(ग) आवृत्ति अनुक्रिया - तिमाही

(घ) पार्श्वपथन हानि - तिमाही

8.4.3 त्रुटियों का स्थान निर्धारण

8.4.3.1 किस्में

केवल त्रुटियों को निम्नलिखित दो समूहों में बांटा जा सकता है :-

(i) सिरे अथवा अंतस्थ हिस्से में त्रुटियां

(ii) दबे हुए हिस्से में त्रुटि

8.4.3.1.1 (क) जब सिरे पर दोष होने का संदेह हो तो प्रभावित चालकों को विमुक्त कर देना चाहिए और अविच्छिन्नता तथा विद्युतरोधन के लिए इनका पुनः परीक्षण करना चाहिए.

(ख) यह सुनिश्चित करने के लिए टर्मिनल तथा लीडिंग तारों का अलग-अलग परीक्षण करना चाहिए कि कहीं टर्मिनल अथवा लीडिंग तारों में तो दोष नहीं है.

(ग) जब केबल को स्विच बोर्ड केबल के साथ अंतस्थ किया गया है और इससे यदि यह पता चलता है कि विद्युतरोधन कम है तो स्विच बोर्ड केबल के सिरे को काटकर दुबारा बनाया जा सकता है.

8.4.3.2.1 दबी हुई केबल

(क) सर्वप्रथम दोषपूर्ण भाग का पता लगाया जाए.

दोष के स्थान निर्धारण के लिए ब्रिज मेगर का प्रयोग करते हुए वारली लूप परीक्षण किया जाता है. दोष की जांच करने के प्रयोजन के लिए प्रत्येक केबल घर/पुनरावर्तक स्टेशन में अंतस्थ पोलीथीन चतुराक के युगल का उपयोग करके.

(ख) दोष के निर्धारित स्थान के समीप की जमीन की सतह का निरीक्षण करके यह पता लगाया जाए कि क्षति खुदाई अथवा मिट्टी बैठ जाने के कारण तो नहीं हुई.

(ग) तब जमीन खोदी जाएगी और सावधानीपूर्वक जांच के लिए केबल को खुला रखना होगा.

(घ) अपेक्षित लंबाई की स्विच बोर्ड केबल का उपयोग करके मुख्य केबल के दोषपूर्ण भाग का अस्थायी रुप से उपयोग किया जाएगा.

8.4.4 परीक्षण तथा माप यंत्र

8.4.4.1 केबल के अनुरक्षण के लिए माप यंत्र

(i)	प्रेषण माप सेट (भारेमा - टी सी-43)	1 प्रति पुनरावर्तक स्टेशन
(ii)	सोफोमीटर (एस टी एस/आर ई/सी/एस पी एन/एम आई-73)	1 प्रति मंडल
(iii)	क्रास वार्ता माप सेट (भा रे मा/टी सी -48)	1 प्रति पुनरावर्तक स्टेशन
(iv)	मेगर 500 वी डी सी	1 प्रति पुनरावर्तक स्टेशन
(v)	घारिता असंतुलन माप सेट	1 प्रति मंडल
(vi)	इम्पीडेंस ब्रिज (एस टी एस/आर ई/सी एस पी एन/एम आई-73)	1 प्रति मंडल
(vii)	केबल दोष स्थान निर्धारक	1 प्रति मंडल

8.4.5 निरीक्षण, रिकार्ड तथा रिपोर्ट

(क) दूरसंचार निरीक्षक द्वारा मासिक अनुसूची का अनुपालन किया जाए.

(ख) अनुरक्षण की तिमाही तथा वार्षिक अनुसूची का दूर संचार प्रभारी के पर्यवेक्षण में अनुपालन किया जाए.

(ग) परीक्षण एवं अनुरक्षण अनुसूचियों के रिकार्ड इस अध्याय के अंत में दिये गये संगत प्रोफार्मा में रखे जाएंगे.

(घ) ए एस टी ई/डी एस टी ई/वरि.डी एस टी ई अपने वार्षिक निरीक्षण के दौरान परीक्षण तथा अनुरक्षण अनुसूचियों के रिकार्डों की जांच करेंगे.

****

----------रेलवे

संकीर्णता

स्टेशन----------

उप सेक्शन----------

केबल मार्ग दूरी----------

केबल का आकार----------

स्टेशन----------

द्वारा मापा गया----------

दिनांक----------

परिपथ का नाम	क्वाड सं.	युगल	केबल की संकीर्णता डी बी में

----------रेलवे

विद्युतरोधन
प्रतिरोध

स्टेशन----------
उप सेक्शन----------
केबल मार्ग दूरी----------
केबल का आकार----------

स्टेशन----------
द्वारा मापा गया----------
दिनांक----------

परिपथ का नाम	क्वाड सं.	युगल	विद्युतरोधन प्रतिरोध (मेंगाओम) एल1सेई एल2 सेई एल1सेएल2

----------रेलवे

क्रास वार्ता स्तर

स्टेशन----------
उप सेक्शन----------
केबल मार्ग दूरी----------
केबल का आकार----------

स्टेशन----------
द्वारा मापा गया----------
दिनांक----------

परिपथ का नाम	क्वाड सं.	युगल	क्रास वार्ता डी बी में उसी चतुष्क के भीतर निकटवर्ती चतुष्कों के बीच

----------रेलवे

शोर का स्तर

स्टेशन----------

उप सेक्शन----------

केबल मार्ग दूरी----------

केबल का आकार----------

स्टेशन----------

द्वारा मापा गया----------

दिनांक----------

परिपथ का नाम	क्वाड सं.	युगल	शोर का स्तर एम वी में

----------रेलवे

लूप प्रतिरोध

स्टेशन----------

उप सेक्शन----------

केबल मार्ग दूरी----------

केबल का आकार----------

स्टेशन----------

द्वारा मापा गया----------

दिनांक----------

परिपथ का नाम	क्वाड सं.	युगल	लूप प्रतिरोध ओम में

अध्याय: 9
टेलीफोन एक्सचेंज एवं ट्रंक एक्सचेंज

9.1 एक्सचेंज:-

9.1.1 सभी टेलीफोन एक्सचेंज निम्नप्रकारीय होंगे:

- स्वचालित
- इलेक्ट्रानिक
- डिजिटल
- संचित प्रोवताम नियंत्रित (एस पी सी)
- स्पंद कोड माडुलन (पी सी एम, कालविभाजन मल्टीप्लेक्सज टी डी एम) टेक्नालाजी

9.1.2 एक्सचेंज ट्रांजिट एवं लोकल एक्सचेंज होने चाहिए जो निम्नलिखित को जोड़े:-

- अभिदाता को अभिदाता से
- अभिदाता को ट्रंक से
- ट्रंक से अभिदाता को
- ट्रंक से ट्रंक को

9.1.3 अलग ट्रंक स्वचालित एक्सचेंज, भारतीय रेलवे नेटवर्क पर जोनल रेलवे में लगाये जाने चाहिये. दूसरे स्थानों पर ट्रांजिट कार्य लोकल सह ट्रांजिट एक्सचेंज में एकीकृत किए जाते हैं

9.1.4 हस्त ट्रंक कनेक्शन ऑपरेटर कंसोल (परिचर कंसोल) के माध्यम से दिए जाते हैं. ऑपरेटर कंसोल एक्सचेंज का अभिन्न हिस्सा है. अलग से हस्त ट्रंक एक्सचेंज स्थापित करना अपेक्षित नहीं है.

9.1.5 परिचर कंसोल

परिचर कंसोल जो ट्रंक बोर्डों के स्थान पर होता है, एक्सचेंज का एकीकृत भाग होना चाहिए. इसे ट्रंक कनेक्शन मुहैया कराने में ट्रंक ऑपरेटर की सहायता करनी होगी. इसमें कालों पर निगरानी रखने की सुविधा होगी. इसमें ट्रंक के व्यस्त होने का सूचक उपलब्ध होगा. परिचर कंसोल को हैडफोन मुहैया कराए जाएंगे.

9.1.6 अभिदाता टेलीफोन सेट

सभी टेलीफोनपुश बटन के होंगे. सिगनल व्यवस्था डेकाडिक अथवा डीटीएमएफ जैसी होगी. टेलीफोन निम्नलिखित किस्म के होने चाहिए.

- साधारण

- सेक्रटरी तथा एक्ज़ीक्यूटिव किस्म के
- डिजिटल
- चुंबकीय
- 4 तार वाला

9.1.7 भारतीय रेल एक्सचेंज नेटवर्क पदानुक्रमिक वास्तुकला है जिसमें तीन स्तर हैं

उच्चतम स्तर - क्षेत्रीय मुख्यालय (जेड एच क्यू) तथा रेलवे बोर्ड(रेबो)
मध्यम स्तर - मंडल मुख्यालय (डी एच क्यू)
निम्नतम स्तर - महत्वपूर्ण गतिविधि केंद्र.

9.1.8 एक्सचेंज, ट्रंक ऑपरेटरों के माध्यम से हस्त ट्रंकों का उपयोग करके अथवा ग्राहक ट्रंक डायलन (एस टी डी) चैनलों से अंतर्योजित होंगे. जहां डिजिटल संचारण प्रणाली योजना बल हो वहां क्षेत्रीय मुख्यालय, मंडल मुख्यालय से तथा मंडल मुख्यालय महत्वपूर्ण स्थानों पर स्थित एक्सचेंज से उच्चगति 2 एम बी/एस (30 चैनल) ट्रंक ग्रुपों से जुड़े होंगे.

9.1.9 सभी एक्सचेंज भारतीय रेल एस टी डी नेटवर्क पर उपलब्ध होंगे बशर्ते कि चैनल उपलब्ध हो. प्रत्येक एक्सचेंज का एक अलग कूट होगा. यथासंभव वैकल्पिक मार्ग की व्यवस्था की जाए.

9.1.10 जहां कहीं संभव हो, सीधी आंतरिक डायल (डी आई डी) और सीधी बाहर डायल (डी ओ डी) सुविधा के माध्यम से डी ओ टी एक्सचेंज के लिए अंतर्योजन की व्यवस्था की जाए. ऐसी ट्रंक लाइनों के यातायात को 0.8 एरलांग/ट्रक लाइन के अनुसार लिया जाए और तदनुसार ट्रंक लाइनों का परिकलन किया जाए.

9.2 विनिर्देशन तथा निष्पादन पैरामीटर

9.2.1 डिजिटल एक्सचेंज निम्नलिखित मूल क्षमता के होंगे और ये मॉड्यूल रूप से विस्तारणीय होंगे:-

128 पोर्ट
256 पोर्ट्स
512 पोर्ट्स
1024 पोर्ट्स
2048 पोर्ट्स
4096 पोर्ट्स

9.2.2 एक्सचेंज के पास निम्नप्रकारीय अभिदाताओं को जोड़ने के लिए पोर्ट्स होंगे

डेकाडिक फोन

डी टी एम एफ फोन
डिजिटल फोन
हॉट लाइन
लंबी दूरी
संचार के किसी भी साधन के माध्यम से लीड लाइन.
संचार के सभी साधनों के माध्यम से ट्रंक

-(शिरोपरी, केबल, वी एच एफ, यू एच एफ, सूक्ष्मतरंग, ओ एफ)

-परिचर कंसोल

9.2.3 एक्सचेंजों के बीच उच्च गति की संबद्धता के लिए एक्सचेंजों में 2 एम बी/एस अथवा उच्च गति के ट्रंक पोर्टों की योजना बनाई जाए.

9.2.4 एक्सचेंज की क्षमता निम्नलिखित व्यौरों सहित परिभाषित की जाएं :-

- तार क्षमता
- निम्नलिखित से सुसज्जित क्षमता :-
  -अभिदाता पोर्ट- डेकाडिक, डी आई एम एफ तथा डिजिटल फोन की संख्या
  -विभिन्न प्रकार की सिगनल संबंधी व्यवस्था सहित काफी संख्या में लंबी दूरी के ग्राहक ट्रंक पोर्टस.
  -2 एम बी/एस अथवा उच्च ट्रंक पोर्ट
  -परिचर कंसोल के लिए पोर्ट

9.2.5 एक्सचेंज की वास्तुकला में निम्नलिखित सुरक्षा व्यवस्था होनी चाहिए:

(क) 128 पोर्टों तक
सी पी यू तथा नियंत्रण कार्ड - 1+0 विन्यास
पॉवर मेमोरी -1+0 विन्यास
पॉवर सप्लाई यूनिट -1+1 हॉट स्टेंड बाई (एस/बी)

(ख) 128 पोर्टों से अधिक उच्च क्षमता वाले एक्सचेंज

सी पी यू तथा कंट्रोल कार्ड - 1+1 हॉट स्टेंड बाई विन्यास & हॉट स्वैपेबल
स्मृति (मेमोरी) - 1+1 हॉट स्टेंड बाई विन्यास & हॉट स्वैपेबल
पॉवर सप्लाई कार्ड - 1+1 हॉट स्टेंड बाई विन्यास & हॉट स्वैपेबल

9.2.6 1024 पोर्टस तक के एक्सचेंज पूर्णत नॉन ब्लॉकिंग होंगे.

9.2.7 एक्सचेंज के लिए न्यूनतम बी एच सी ए (व्यस्त समय काल के प्रमाण) निम्नानुसार होंगे:-

128 पोर्ट तक	20,000
128 से अधिक 256 पोर्टस तक	50,000
256 से अधिक 512 पोर्टस तक	1,00,000
512 से अधिक 1024 पोर्टस तक	1,50,000

9.2.8 एक्सचेंज सॉफ्टवेयर परिचालन के लिए हार्ड डिस्क अथवा फ्लैश रैम पर लोड किए जाए तथा इसकी बैकअप प्रतिलिपि उपलब्ध हो.

9.2.9 सॉफ्टवेयर में निदान सूचक विशेषताएं अनिवार्यत: होनी चाहिएं और विफलताएं प्रिंट आउट के रुप में अनिवार्यत: उपलब्ध होनी चाहिए.

9.2.10 मुख्य वितरण फ्रेम पर लगाए गए सुंरक्षा यंत्र की मूल आवश्यकताएं निम्नानुसार होंगी :-

(i) यंत्र बोली के या सिगनलिंग करंट पर परिचालित नहीं होगा.
(ii) यह बोलने या सिगनलिंग सक्रिट की दक्षता को कम नहीं करेगा.
(iii) विनिर्देशित वोल्टेज या करंट के आ जाने की दशा में यंत्र शीघ्रता से परिचालित होगा.
(iv) कृत्रिम या प्राकृतिक कारणों से अतिभार की दशा में यंत्र शीघ्रता से उपस्कर को अलग कर देगी और आगे क्षति होने से बचाएगी.
(v) यंत्र का धाराप्रवाह ऐसा होगा कि वह मुख्य उपस्कर के अवयवों में कोई खास गर्मी उत्पन्न न करे.
(vi) यंत्र ऐसे ट्रांजिएंट विसर्जनों को, जिससे सुनने वाले के आडियोसिस्टम को सामान्यत: नुकसान हो, रोकेगी.
(vii) जहां तक संभव हो यंत्र स्वयं पुन: चालू होने वाले किस्म का होगा.
(viii) यंत्रों में फ्यूज तथा तड़ित विसर्जक शामिल होंगे. फ्यूज प्रत्येक बाहरी लाइनों से क्रम में जुड़े होंगे.
(ix) क्रोन किस्म के योजकों के मामले में एकीकृत सुरक्षा मोड्यूल्स लगाए जाएंगे.
(x) फ्यूज का निर्धारण एक्सचेंज उपस्कर कीआवश्यकताओं के अनुसार होगा.
(xi) सुरक्षा व्यवस्था एकीकृत वितरण फ्रेम अथवा मुख्य वितरण फ्रेम पर अधिष्ठापित की जाएगी.
(xii) अभिदाता की सुरक्षा यंत्र असेंबली में एक एकांकी संहत धूल-रोधी यूनिट होगी जिसमें फ्यूज तथा तड़ित रोधक होंगे.

9.2.11 उपयोग की जाने वाली सिगनल व्यवस्था निम्नानुसार होगी :-

(i) उपयोगकर्ता लाइन सिगनल व्यवस्था
* डेकाडिक डीसी लूप/वियोजन सिगनलिंग
* द्वि टोन बहु आवृत्ति सिगनलिंग
* डी-चैनल प्रोटोकोल (आई एस डी एन)

(ii) अंत: एक्सचेंज सिगनल व्यवस्था
* 4 तार ई एंड एम

* 4 तार डिजिटल (64 किलो बाइट)

* दिश्ट धारा - लूप/वियोजन सिगनलिंग

* आर 2 एम एफ सी (भारतीय रुपांतर)

* अंतर्राष्ट्रीय दूरभाष एवं टेलीग्राफ परामर्श समिति (सी सी आई टी टी) सिगनल व्यवस्था प्रणाली सं.7 (कॉमन चैनल सिगनल व्यवस्था)

* फीचर पारदर्शिता के लिये क्यू-सिग

9.3 प्रणाली की आवश्यकताएं

9.3.1 एक्सचेंज प्रणाली के विभिन्न अवयव निम्नलिखित होंगे :-

(क) एक्सचेंज हार्डवेयर

(ख) एक्सचेंज साफ्टवेयर

(ग) मानव मशीन इंटरएक्शन टर्मिनल पर्सनल कंप्यूटर प्रिंटर सहित

(घ) परीक्षण तथा माप यंत्र

(ङ) पॉवर सप्लाई की व्यवस्था जिसमें बैटरियां, चार्जर, अदल-बदल पैनल तथा स्टैंड बाई प्रणाली शामिल है.

(च) मध्यवर्ती वितरण फ्रेम

(छ) मुख्य वितरण फ्रेम

(ज) सुरक्षा व्यवस्था

(झ) परिचर कंसोल

(ञ) केबल (भूमिगत तथा स्विच बोर्ड)

(ट) अभिदाता टेलीफोनसेट

(ठ) अनुरक्षण औजार

(ड) प्रलेखन

(ढ) तड़ित रक्षी तथा भू-संपर्कन व्यवस्था

9.3.2 मैन मशीन भाषा अंग्रेजी तथा उपयोगकर्ता अनुकूल होनी चाहिए. इंटरएक्शन के लिए एक्सचेंज में विडियो प्रदर्श इकाई, कुंजी पटल और पर्सनल कंप्यूटर सहित प्रिंटर होना चाहिए.

9.3.3 एक्सचेंज ऑन फ्लोट बैटरियों से काम करेगा. बैटरियों की क्षमता न्यूनतम 8 घंटे का बैकअप देने की होगी. एक्सचेंज को बिजली कीसप्लाई देने के लिए बैटरी का एक सेट, दो आवेशक यंत्र तथा एक अदल बदल करने वाला पैनल मुहैया कराए जाने चाहिए, बिजली की सप्लाई की क्षमता एक्सचेंज लोड से 30 % अधिक होगी. आवेशक यंत्र अधिमान्यत: एस एम पी एस प्रकार का होगा.

9.3.4 मध्यवर्ती वितरण फ्रेम (इंटरमिडिएट डिस्ट्रीब्यूशन फ्रेम) में वियोजक प्रकार के योजक द्वारा अंतर्वती और बहिर्वर्ती पार्श्व की विलगन सुविधा हो. केबल टर्मिनल रेक पर अधिष्ठापित किए जाएं. रक्षी व्यवस्था मध्यवर्ती वितरण फ्रेम पर उपलब्ध होगी. लाइन पार्श्व के सभी परीक्षण मध्यवर्ती वितरण फ्रेम से किए जाएं. मध्यवर्ती वितरण फ्रेम को एक्सचेंज के उपस्कर कक्ष में समंजित किया जाए.

9.3.5 सभी बाह्य केबलों को मुख्य वितरण फ्रेम (एम डी एफ) वाले रेक पर अंतस्थन किया जाए. यह बाह्य केबल तथा अंतर्वर्ती स्विच बोर्ड केबल के बीच संबद्ध मुहैया कराएगा. मुख्य वितरण फ्रेम को अलग कक्ष में अधिष्ठापित किया जाए परंतु एक्सचेंज कक्ष में नहीं. खांचे के एक टर्मिनल से दूसरे तक पूरी लंबाई के लिए एक भूसंपर्क जुड़ा हो जो अधिमान्यत: एक तांबे की पट्टी के रुपमें हो और ढांचे से बंधा हो.

9.3.6 केबल

बाह्य केबल जैली भरी भूमिगत केबल होगी.
Indoor केबलें स्विच बोर्ड केबलें होगी. बाह्य केबलें 20 युगल, 50 युगल तथा 100 युगल क्षमता वाली होगी. अंतर्वर्ती केबल 5 युगल, 10 युगल, 20 युगल तथा 50 युगल वाली हांगी.

बाह्य केबल में बाह्य टर्मिनेशन संदूक/लोकेशन संदूक होगा जिसमें केबलके उचित अंतक के लिए टर्मिनल होंगे. अंतर्वर्ती केबलको उचित आकार के सीटी संदूक पर अंतस्थ किया जाएगा. केबलों, सी टी बॉक्स में केबल टर्मिनलों कीयोजना 30% अतिरिक्त क्षमता केआधार पर बनाई जाए. सभी बाह्य केबल आवरण को एक्सचेंज को मुख्य वितरण फ्रेम में प्रवेश कराते समय भूसंपर्कित किया जाएगा.

9.3.7 तड़ित रक्षी भूसंपर्कन व्यवस्था

भूसंपर्कन व्यवस्था में निम्नलिखित शामिल होंगे :-

- न्यूनतम चार भू-गर्त जिनमें एक छल्ले में जुड़े हुए भू-इलैक्ट्रोड हो
- भू-इलेक्ट्रोड को भू-वितरण फ्रेम से जोड़ने वाले दो भू-तार.
- प्रत्येक उपस्कर से भू वितरण फ्रेम तक भू-तार (एक्सचेंज रेक, एकीकृत वितरण फ्रेम, मुख्य वितरण फ्रेम, आवेशक, बैटरी, जन.सेट, विद्युत पैनल केबलें)

9.3.8 सिविल अवसंरचना:

एक्सचेंज कक्ष धूलि-रोधी होगा जिसमें कृत्रिम छत, मोजेक का पर्श, दोहरे दरवाजे वाली खिड़कियाँ, भूमिगत वाहिनी, अथवा अंतर्वर्ती केबलों के लिए शिरोपरि होणिका होगी. अलग प्रचालक कंसोल कक्ष, विद्युत सप्लाई कक्ष, बैटरी कक्ष, डी जी सेट कक्ष तथा मुख्य वितरण फ्रेम कक्ष की भी व्यवस्था की जाएगी. फर्श अनिवार्य रुप से समतल तथा ऊंचा होना चाहिए ताकि बाढ से बचा जा सके.

9.3.9 विद्युत सप्लाई

230 वाल्ट का ए सी एकाकी फेज उपलब्ध होगा जिसमें भार सहन करने के लिए उचित पावर लाइन हो कर्षण सप्लाई अथवा डीजी सेट से वैकल्पिक सप्लाई की जाएगी. कक्ष में बिजली की सप्लाई एम सी बी के माध्यम से तथा उचित भू-संपर्कन व्यवस्था साथ अदल बदल स्विच के माध्यम से की जाएगी.

9.3.10 एक्सचेंज उपस्कर कक्ष वातानुकूलित होगा जिसमें अंदर का तापमान 22-25 से रखा जाएगा. 50 प्रतिशत स्टैंड बाई वातानुकूलन मुहैया कराए जाएंगे. अनुरक्षण के लिएपर्याप्त प्रकाश व्यवस्था होगी.

9.3.11 सभी उपस्कर रेकों पर लगाए जाएंगे. दीवारों पर आरोपण से बचा जाएगा. उपस्कर रेक दीवारों से कम से कम 1 मीटर की दूरी पर होंगे. फर्श पर रेक उचित प्रकार से लगाए जाएंगे. भूमिगत केबल के लिए भूमिगत वाहिनी की व्यवस्था की जाएगी. अंतर्वर्ती केबलों के लिए वाहिनी/सिरोपरि द्रोणिका मुहैया कराई जाएगी. भूमिगत केबल डालने की दशा में वाहिनी को मिट्टी से भरा जाएगा और उनके अग्र भाग पर प्लास्टर किया जाएगा.

9.4 अनुरक्षण

9.4.1 निवारक उपाय

(क) दैनिक

(i) बैटरियों के वोल्टेज तथा आवेशक निर्गम वोल्टेज
(ii) ए सी सप्लाई वोल्टेज तथा आवेशक निर्गम वोल्टेज
(iii) निर्वात मार्जर से उपस्कर कक्ष की सफाई और सभी कमरों के फर्श पोंछना.
(iv) ग्राहकों की विफलता सूची
(v) सभी ट्रंकों (एस टी डी, ओ टी डी तथा अन्य) परिपथों का परीक्षण.
(vi) प्रकाश, वातानुकूलन की चालू स्थिति
(vii) प्रणाली की स्थिति का सूचीकरन
(viii) विफलता इतिहास सूची
(ix) अलार्म की जांच
(x) कमरे का तापमान की रिकार्डिंग

(ख) साप्ताहिक

विशिष्ट गुरुत्व, बैटरियों का वोल्टेज तथा भार परीक्षण, टर्मिनलों का सल्फेशन.

(ग) मासिक

(i) विद्युत सप्लाई व्यवस्था के तार स्थापन तथा संबद्ध टर्मिनल
(ii) एफ सी बी सी के प्रचालक के विभिन्न साधनों, एफ सी बी सी की आंतरिक जांच तथा सफाई
(iii) सभी उपस्करों तथा भू-इलेक्ट्रोड के भू-संपर्कन योजना
(iv) उपस्करों के सभी केबिनेट, मानव तंत्र अन्योन्यक्रिया, टर्मिनल प्रिंटर, परिचर कंसोल साफ किए जाने होते हैं.
(v) केबल अंतक एम डी एफ तथा एकीकृत वितरण फ्रेम साफ किए जाने तथा इनकी जांच अपेक्षित है.
(vi) केबल डालने वाले अंत: रेक, रेक से एकीकृत वितरण फ्रेम मुख्य वितरण फ्रेम तथा परिचर कंसोल की जांच की जानी होती है.
(vii) सभी ट्रंक परिपथों की प्रेषण हानि जांच
(viii) कार्यालय डाटा आधारक अद्यतन किए जाने होते हैं
(ix) जी डी ट्यूबों की जांच
(x) परिचर कंसोल की कार्यमूलक जांच
(xi) सूक्ष्मतरंग परिपथों की टोन जांच तथा पुन: संरेखण
(xii) यातायात डाटा की सूची बनाना तथा इनका विश्लेषण

(घ) तिमाही

(i) परिचर कंसोल के संपर्क बिन्दु संपर्क कलीनर से साफ किए जाने होते हैं.
(ii) जांच टेलीफोन से सभी सर्विस विशिष्टताओं की जांच
(iii) सी टी संदूकों, लोकेशन संदूकों में अंतकों की सफाई
(iv) एस एम पी एस मोड्यूल्स का समंजन

(ङ) वार्षिक

(i) भू प्रतिरोध मान माप
(ii) लाइन लूप प्रतिरोध तथा विद्युतरोधन परीक्षण
(iii) ग्राहकों के परिसरों के तार स्थापन, सी टी संदूकों तथा लोकेशन संदूकों की जांच
(iv) अतिरिक्त कार्डों की जांच
(v) प्रचालक कंसोल के बीच भार वितरण का विश्लेषण
(vi) प्रणाली योजना बाधारक

9.4.2 निरीक्षण

नेमी निरीक्षण के दौरान जांच किए जाने वाले विभिन्न ब्यौरे निम्नलिखित हैं :-

(क) ग्राहक का कार्यालय

(i) सी टी संदूक
(ii) तार स्थापन
(iii) तड़ित निरोधक
(iv) बैटरियां/बिजली सप्लाई की व्यवस्था

(ख) केबल शिरोपरि संरेखण

(i) केबल की किस्म तथा लंबाई

(ii) केबल मार्ग की स्थिति जिसमें पुलिया, पुलों, सड़क क्रासिंग, रेलपथ क्रासिंग, भवन प्रवेश बिन्दुओं पर विशेष ध्यान दिया जाए.

(iii) केबल बिछाने, जांच से संबंधित सभी रजिस्टर

(ग) एक्सचेंज

(i) मुख्य वितरण फ्रेम/एकीकृत वितरण फ्रेम तार-स्थापन, संयोजक, टर्मिनल, फ्यूज, जी डी ट्यूबें.

(ii) भूसंपर्क संबंधन, भूसंपर्क पाठ्यांक

(iii) बिजली सप्लाई व्यवस्था, बैटरी रजिस्टर, बैटरी टर्मिनल, तार स्थापन, आवेशक तथा बिजली पैनल

(iv) आंतरिक केबलन, केबिनेट, तार स्थापना का दृश्य निरीक्षण

(v) त्रुटि रजिस्टर

(घ) आवधिक निरीक्षण

(i) आवश्यकतानुसार ए एस टी ई/डी एस टी ई/वरि.डी एस टी ई द्वारा कम से कम वर्ष में एक बार सभी एक्सचेंजों तथा दूसरे टेलीफोन संस्थापनों का निरीक्षण और परीक्षण किया जाएगा. अनुरक्षण अभिलेखों और दोष रजिस्टरों की जांच करके यह देखा जाएगा कि उनका रख-रखाव समुचित हो रहा है या नहीं.

(ii) वरिष्इ अनुभाग निरीक्षक, दूर संचार 3 माह में एक बार सविस्तार और प्रभावी निरीक्षण करेंगे और सहायक दूर संचार निरीक्षक माह में एक बार करेगा.

9.4.3 जांच तथा कार्य शुरु करना

(i) प्रत्येक ग्राहक के लिए केबल/शिरोपरि लाइन परीक्षण किया जाएगा. केबल/शिरोपरि लाइन के लिए विद्युतरोधन, लूप प्रतिरोध का परीक्षण तथा इन्हें रिकार्ड किया जाना होता है.

(ii) फ्यूज, जी डी ट्यूबों सभी लाइनों के लिए भी व्यवस्था करनी होती है.

(iii) प्रत्येक भू-इलेक्ट्रोड के लिए भूसंपर्कन प्रतिरोध मापा जाना अपेक्षित हो. भू तार के प्रत्येक उपस्कर के साथ जुड़े होने की जांच की जानी होती है.

(iv) निर्माताओं के अनुदेशों के अनुसार हार्डवेयर परीक्षण किया जाएगा.

(v) सप्लायर द्वारा दिए गए दिशानिर्देशों के अनुसार सॉफ्टवेयर परीक्षण किया जाएगा.

9.4.4 प्रलेखन

एक्सचेंज में निम्नलिखित प्रलेखन होंगे :-

(क) अंतर्वर्ती उपस्कर

- एक्सचेंज अभिन्यास योजना
- संबंधन ब्यौरों सहित प्रत्येक रेक के लिए रेक अभिन्यास योजना.
- मुख्य वितरण फ्रेम तथा मध्यवर्ती वितरण फ्रेम अंतक योजना
- उपस्कर के लिए अधिष्ठापन नियमावली

- सॉफ्टवेयर प्रलेखन
- प्रचालन तथा अनुरक्षण नियमावली
- बिजली पैनल के लिए तार स्थापन चित्र
- आवेशकों की नियमावली

(ख) बहिर्वर्ती उपस्कर

- टेलीफोन संख्या-वार ग्राहकों का ब्यौरा
- ग्राहक वार टेलीफोन निर्देशिका
- केबल/शिरोपरि अभिन्यास योजना
- ग्राहक परिसर विशिष्ट तार स्थापन योजना

9.4.5. एक्सचेंज में उपलब्ध औजारों में निम्नलिखित औजार होंगे :-

- विविध पेचकस
- नासा प्लास
- क्रोन निष्कासक
- कर्तक
- सोल्डरन किट

9.4.6. एक्सचेंज में परीक्षण तथा अनुरक्षण के लिए निम्नलिखित परीक्षण तथा माप औजार उपलब्ध होंगे :-

- लाइन की स्थिति की जांच के लिए लाइन परीक्षक
- लाइन के विद्युतरोधनके परीक्षण के लिए मेगर
- अंकीय मल्टीमीटर.

अध्याय - 10

क्वाड केबिल आधारित कंट्रोल संचार प्रणाली

10.1 प्रणाली :महत्वपूर्ण मार्गों पर, भारतीय रेलवे के विद्युतीकृत और गैर-विद्युतीकृत सेक्शन में , ओएफसी केबिल तथा छ: क्वाड ज़ैली भरे हुए केबिल बिछाए जा रहे हैं परन्तु गैर-महत्वपूर्ण मार्गों पर क्वाड केबिल बिछाए जा रहे हैं । जहां कहीं ओएफसी और क्वाड केबिल बिछाए जा रहे हैं, प्रत्येक स्टेशन पर एस टी एम-1 एवं पी.डी.मक्स उपकरण प्रदान करके सामान्य व्यवस्थाओं के साथ ओ एफ सी पर कन्ट्रोल कम्यूनिकेशन की व्यवस्था की जाती है । ब्लाक सर्किटों,आपात सॉकेटों और सम पार गेट संचार व्यवस्था क्वाड केबिल पर की जाती है । जहां कहीं ओएफसी केबिल नहीं बिछाए जा रहे हैं और केवल क्वाड केबिल बिछाए जा रहे हैं, वहां स्वयं क्वाड केबिल पर कंट्रोल तथा ब्लाक संचार की व्यवस्था की जा रही है।

10.2 कंट्रोल सर्किटों की कार्य-प्रणाली :

10.2.1 रिपीटरों का प्रयोग करते हुए पारंपरिक प्रणाली और क्वाड केबिल का लदान एवं संतुलन :

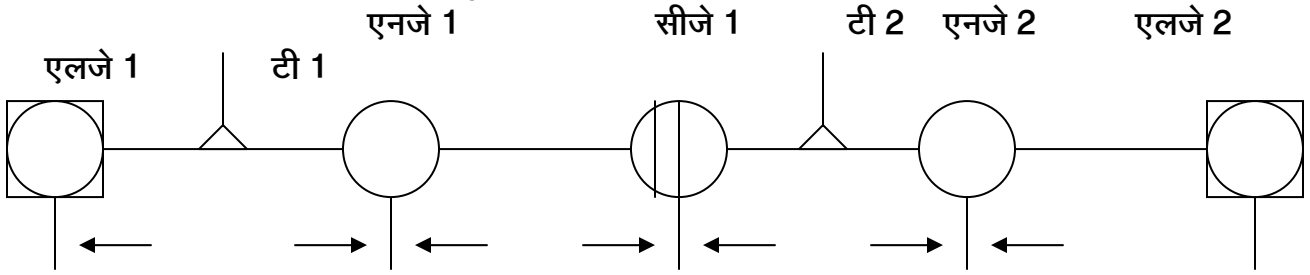
पहले कागज और पोलीथीन विसंवाहित तांबे के क्वाड वाले केबिल उपयोग किये जाते थे । इस तरह के केबिल अब अप्रचलित हैं लेकिन अभी भी वैसे स्थानो पर उपयोग किये जा रहे हैं जहाँ पुराने संस्थापनाएँ हैं। ऐसी केबिल प्रणाली अलग अध्याय में वर्णित की गई हैं।

अब केवल पोलीथीन विसंवाहित क्वाड वाले केबिल उपयोग किये जाते हैं। ऐसी केबिल प्रणाली इस अध्याय में वर्णित की गई हैं।

10.2.2 सभी निकासी प्वाइन्टों पर आवाज और संकेत करने के लिए उचित सिगनल स्तर बनाए रखने के लिए 50 कि.मी. सं कम पर रिपीटरों की व्यवस्था की जाती है ।

10.2.3 एम्प्लीफायर की प्राप्ति के समायोजन की बाई-पासिंग और समायोजन से बचने के लिए रिपीटर स्थान अधिमानत: 30 कि.मी. से कम नहीं होना चाहिए ।

10.2.4 एक लोडिंग सेक्शन की लम्बाई 2 कि.मी. होगी । एक लोडिंग सेक्शन में लोडिंग जॉइंट दर्शाने वाला एक विशेष आरेख , कंडेन्सर जॉइंट तथा सामान्य जॉइंट (जॉइंट थ्रू स्ट्रेट भी पुकारा जाता है) और ट्रांसफॉर्मर जॉइंट (2टी/3टी वीएफ ट्रांसफॉर्मर एसेम्बली) नीचे दिखाए गए अनुसार होगी :-



500 मी. **500 मी.** **500 मी.** **500 मी.**

लीजेंड

एलजे1 और एलजे2	:	लोडिंग कॉइल जॉइंट्स
एनजे1 और एनजे2	:	नार्मल/स्ट्रेट थ्रू जॉइंट्स
सीजे1	:	कंडेन्सर जॉइंट
टी 1 और टी 2	:	ट्रांसफॉर्मर जॉइंट

टिप्पणी : ज्वाइंटों की संख्या कम करने के लिए, जहां कहीं साघ्य हो ट्रांसफार्मर और नॉर्मल ज्वाइंट संयुक्त होने चाहिए ।यदि ड्रम में केबिल की लम्बाई 1.0 कि.मी. है , तो ज्वाइंटों की संख्या कम करने के लिए ट्रांसफॉर्मर और कंडेन्सर ज्वाइंट नॉर्मल ज्वाइंटों के साथ संयुक्त किए जा सकते हैं ।

10.2.5 118 एम एच की लोडिंग कॉइल प्रत्येक 2 कि.मी. स्थान पर प्रदान की जाएगी ।

10.2.6 **संतुलन :** अर्थ के लिए किसी जोड़े के दोनों तारों और समीपवर्ती जोड़े के बीच भी न्यूनतम असंतुलन प्राप्त करने के लिए संतुलन किया जाना है ।

10.2.7 रेडियो पैचिंग : जब कभी दूर छोर पर रेडियो पैचिंग की व्यवस्था की जाती है, तब उस स्टेशन जिस पर रेडियो पैचिंग की व्यवस्था की जाती है ,के बीच पड़े हुए रिपीटरों पर एम्प्लीफायरों और केबिल में रुकावट के स्थान को बदलना होगा । एम्प्लीफायरों की दिशा को दूर से बदलने की व्यवस्था करना आवश्यक है ताकि स्टेशनों के कार्मिक की आवश्यकता से बचा जा सके ।

10.2.8 पावर सप्लाई की आवश्यकता : रिपीटर उपकरण की पावर सप्लाई यूनिट सामान्यत: 24 वी डीसी पर आपरेट करेगी ।

10.2.9 चार्जर सहित बैटरी बैक अप की व्यवस्था बैटरी चार्ज करने के लिए अलग से की जाएगी ।

10.2.10 पावर सप्लाई की व्यवस्था स्वत: पुन: चालू करने वाली शॉर्ट सर्किट सुरक्षा के साथ की जाएगी ।

10.3 एम्प्लीफायर ईक्वेलाइजर सिस्टम :

10.3.1 जहां कहीं एम्प्लीफायर ईक्वेलाइजर प्रणालियां इस्तेमाल की जाती हैं, वहां क्वाड केबिल लोड करने की आवश्यकता नहीं है । प्रत्येक स्टेशन पर एम्प्लीफायर इक्वेलाइजर उपकरण की व्यवस्था की जाती है ताकि उस स्टेशन पर संचार की व्यवस्था की जा सके और वीएफ बैंड में लोपों को एकरूप किया जा सके ।

10.3.2 विभिन्न क्वाडों का संतुलन उपयुक्त कंडेन्सर , यदि आवश्यक हुआ, प्रदान करके प्रत्येक स्टेशन पर किया जाएगा ।

10.3.3 एम्प्लीफायरों की दिशा बदले बिना चूक होने के मामले में सामान्य कंट्रोल कार्य या कार्य के लिए भूमिगत क्वाड केबिल मीडिया से रेडियो संचार प्रणाली में रेडियो पैचिंग की सुविधा के साथ उपकरण की व्यवस्था की जाएगी ।

10.3.4 संपूर्ण प्रणाली में निम्नलिखित संयोजनों को शामिल किया जाएगा और जो 19 इंच रैक पर आरोहण के लिए उपयुक्त होंगे :

क) केबिल समाप्ति,वितरण एवं निगरानी पैनल ।
ख) यू लिंक पैनल ।
ग) ईक्वेलाइजर एम्पलीफायर और वी एफ ट्रांसफार्मर पैनल ।
घ) डैकोडर और अन्य पीसीबी

10.3.5 इलैक्ट्रीकल पैरामीटर्स :

क) वीएफ एम्पलीफायर की इनपुट निकटता 470 ओएम +_ 10% ।

ख) एम्पलीफाचर की सामान्य वृद्धि 20 डीबी $\pm$ डीबी होगी जब कि उसे 1 कि. हर्ट्ज एच जैड की फ्रीक्वेन्सी पर मांपा जाएगा।

ग) एम्पलीफायर की फ्रीक्वेन्सी रिसपॉन्स 300 एचजैड से 3.4 के एचजैड तक की फ्रीक्वेन्सी रेज्ज में $\pm$ 3 डीबी के अंदर फ्लैट होगा।

घ) इक्वेलाइजर्स के साथ + 4 डीबीएम की आउटपुट के लिए एम्लीफायर ओवरलोड नहीं किया जाएगा। ओवरलोड पाइंट उस पाइंट के समान निश्चित किया जाता है में वेब रूप में देखा जाता है जो कि 4 डीबीएम के आउटपुट तक क्लिप नहीं होना चाहिए।

ड.) इनपुट पर सिगलन (-) 20 डीबीएम (न्यूनतम) पर हो सकता है और इस मामले में आउटपुट अधिकतम पर एम्प्लीफायर की प्राप्ति के साथ 0डीबीएम होगा। इनपुट सिगलन की ऊ परी सीमा ओवरलोड पाइन्ट द्वारा निर्धारित की जाती है ताकि आउटपुट + 4 डीबीएम एम्पलीफायर की वृद्धि समायोजन करने से हुई आवश्यकता के बिना ओवरलोड पाइन्ट से अधिक नहीं हो।

च) उपकरण की मिश्रित वार्ता का स्तर जब समाप्ति की बाद मापा तो उसी क्वाड और समीपवर्ती क्वाड के लिए बने एम्प्लीफायरों के संपर्क में - 60 डीबी से बेहतर होगा। मिश्रित वार्ता के माप की फ्रीक्वेंसी 1 के एचजैड होगी।

छ) एम्प्लीफायर ईक्वेलाइजर 300 एच जैड से 3.4 के हर्ट्ज तक की फ्रीक्वेंसी रेन्ज में 0 डीबी से प्रारंभ होकर कम से कम 12 डीबी तक परिवर्तनीय स्लोप रखेगा।

ज) 1 के एचजैड पर हार्मोनिक बिकार उस समय 3% से अधिक नहीं होगा जब एम्पलीफायर की वृद्धि को इसके अधिकतम पर सेट किया जाता है और आउटपुट उचित प्रकार से लोड किया जाता है।

10.3.6 पावर सप्लाई की आवश्यकता

10.3.6.1 एम्पलीफायर इक्वेलाइजर उपकरण की पावर सप्लाई यूनिट 160 वोल्ट से 270 वोल्ट तक के अंतर के साथ 230 वोल्ट एसी नॉमीनल पर सामान्य रूप से कार्य करेगी। इससे 230 वोल्ट एसी से सौर ऊर्जा और इसके विपरीत स्वत: परिवर्तन होने की व्यवस्था से युक्त सौर ऊर्जा आपरेशन की सुविधा होगी। सौर पैनल के साथ प्रयोग के लिए चार्ज कंट्रोलर की व्यवस्था पावर सप्लाई यूनिट के भाग के रूप में की जाएगी।

10.3.6.2 पावर सप्लाई यूनिट उपयुक्त ओवर वोल्टेज संरक्षा (270 वो. से अधिक) के साथ बैटरियों सहित पूर्णतया द्विगुणीकृत होगी।

10.3.6.3 पावर सप्लाई की व्यवस्था सेल्फ रिस्टोटिंग टाइप की शॉर्ट-सर्किट सुरक्षा के साथ की जाएगी।

10.3.6.4 यदि बैटरी वोल्टेज डिजाइन की अपेक्षानुसार निर्माता द्वारा परिभाषित किए जाने वालों एम्पलीफायर को वोल्टेज न्यूनतम सीमा तक गिरता है तो वे स्टेशन उपकरण को अपने आप बाई पास करना संभव होगा।

10.3.6.5 कम से कम 72 घंटे तक उपकरण को चलाने में सक्षम प्रत्येक 12 वोल्ट की कम अनुरक्षण बैटरियों के सेट को न टूटने वाली साम्रगी के बने हुए एक अलग हाउसिंग में रखना होगा। प्रत्येक बैटरी की क्षमता कम से कम 40 एएच होगी।

10.3.7 इंटरकाम सुविधा :

10.3.7.1 प्रत्येक स्टेशन पर प्रदान किए जाने वाले बहुप्रयोजन सर्किटों के अतिरिक्त, कंट्रोलर द्वारा किसी भी ग्राहक को डायल करने की सुविधा के साथ 8-वे इंटरकॉम प्रदान किया जाएगा।

10.3.7.2 वे स्टेशन उपकरण में 8-वे इंटरकॉम के लिए अलग कार्ड दिए जाएंगे।

10.3.7.3 इंटरकॉम सर्किट का डिजाइन ऐसा होगा कि सभी ग्राहक कंट्रोलर को बाधा पहुंचाएं बिना एक दूसरे से बातकर सकते हैं।

10.3.7.4 उपयुक्त पहुंच कोड का प्रयोग करके समूह के अंदर किसी ग्राहक को कॉल करना संभव होगा।

10.3.7.5 कंट्रोलर के लिए डीटीएमएफ कोड का प्रयोग करते हुए किसी भी ग्राहक को कॉल करना संभव होगा और जब कभी कंट्रोलर इस कॉल को करता है तो इसे अन्य टेलीफोनों से डिस्कनेक्ट कर देता है। उस समय भी जब ग्राहक का टेलीफोन ऑफ हुक है, कंट्रोलर के लिए ग्राहक को कॉल करना और उससे बात करना संभव होगा।

10.3.7.6 ग्राहक भी उपयुक्त पहुंच कोड डायल करके कंट्रोलर को कॉल करने की स्थिति में होगा।

10.3.7.7 कंट्रोलर को कॉल करने से किसी टेलीफोन को रोकने के लिए सुविधा होगी।

10.3.7.8 ग्राहकों के बीच सम्मेलन की सुविधा प्रदान की जाएगी।

10.3.8 रिमोट मॉनीटरिंग सुविधा :

10.3.8.1 रिमोट मॉनिटरिंग और टेस्ट रूम से खराबी का पता लगाने के लिए रिमोट से मॉनिटर करने की सुविधा प्रदान की जाएगी। सेक्शनल कंट्रोल, डिपुटी कंट्रोल और सिगनल एवं दूरसंचार कंट्रोल सर्किटों के लिए रिमोट मॉनीटरिंग सुविधा अलग से प्रदान की जाएगी।

10.3.8.2 रिमोट मॉनिटरिंग सुविधा का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित कार्य निष्पादित करना संभव होगा :-

(i) विशेष स्टेशन पर उस सर्किट के कार्ड की एक साइड डिकनैक्ट करना।

(ii) विशेष स्टेशन पर उस सर्किट के कार्ड की दूसरी साइड डिकनैक्ट करना।

(iii) एक विशेष स्टेशन पर उस सर्किट की कार्ड के लिए बफर 1 काटना।

(iv) एक विशेष स्टेशन पर उस सर्किट की कार्ड के लिए बफर 2 काटना।
(v) बैटरी बदलना।
(vi) एक विशेष स्टेशन पर उस सर्किट के कार्डों को जोड़ना।
(vii) पावर सप्लाई वोल्टेज की निगरानी करना।
(viii) एसी फ्यूज, चार्जिग बैटरी स्टेटस मॉनीटर करना।

संबंधित पहुंच कोडों के साथ ये समादेश टेस्ट रूप में कंट्रोल डेस्क पर दर्शाए जाने के अतिरिक्त उपकरण पर प्रदर्शित किए जाएंगे।

10.3.8.3 एसी फ्यूज के फेल होने पर, रिमोट कार्ड अपने आप टेस्ट रू म उपकरण को इसके पहचान कोड के साथ फ्यूज फेल सिगलन भेजता है।

10.3.8.4 उपयुक्त प्राधिकार कोड/पासवर्ड अथवा की के जरिये कमाण्ड कॉडोंको अशक्त करना और समर्थ करना किसी अनाधिकृत पहल को रोकने के लिए वांछनीय होगा।

10.4 अर्थिग

10.4.1 सभी गैर-धारा वाहक धातु के पुर्जे साथ-साथ जोड़े जाएंगे और अर्थ किए जाएंगे। एक उपयुक्त आकार का अर्थ टर्मिनल की व्यवस्था की जाएगी। इसे ठीक तरह से चिहिनत किया जाएगा।

10.5 रिपीटर और एम्प्लीफायर ईक्वेलाइजर सिस्टम के लिए अनुरक्षण कार्यक्रम

उपकरण	**मद**	**अनुरक्षण करने वाला**	**सेक्शनल इंजीनियर**	**वरि.सेक्शनल इंजीनियर**
रिपीटर/ एम्प्लीफायर ईक्वेलाइजर उपकरण	i) इनपुट पाइंट पर पावर सप्लाई वोल्टेज की जांच	साप्ताहिक	मासिक (प्रत्येक स्थापना)	तिमाही (प्रत्येक स्थापना)
	ii) उचित स्थिति में विभिन्न कार्डों की जांच	साप्ताहिक	-वही-	-वही-
	iii) सभी सर्किटों की जांच	साप्ताहिक	-वही-	-वही-
	iv) सेक्शन वार और सिरे से सिरे तक सभी सर्किटों की पंक्तिबद्धता	.....	.....	-वही-
बैटरियाँ	i) सफाई एवं सभी कन्कैशनों को कसना	साप्ताहिक	मासिक (प्रत्येक स्थापना)	तिमाही (प्रत्येक स्थापना)
	ii) वोल्टेज की माप और	-वही-	-वही-	-वही-

	धनत्व			

अध्याय -11
रेडियो संचार (अति उच्च आवृत्ति)

11.1 प्रणाली

11.1.1 रेडियो संचार

"रेडियो द्वारा संचार" का अर्थ है सूचना का विकिरित विद्युत चुंबकीय ऊर्जा (रेडियो तरंगे) (लगभग 10 कि.हर्त्स से लगभग 30,000 कि.हर्त्स तक आवृति स्पेक्ट्रम) का उपयोग करते हुए स्पेस के माध्यम से एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक प्रसार.

रेडियो आवृत्ति स्पेक्ट्रम

श्रेणी	**आवृत्ति स्पेक्ट्रम**	**तरंग की लंबाई**
अति निम्न आवृत्ति	10.30 कि.हर्त्स	30,000-10.000 मी.
निम्न आवृत्ति	30-300 कि.हर्त्स	10,000-1,000 मी.
मध्यम आवृत्ति	300-3000 कि.हर्त्स	1,000-100 मी.
उच्च आवृत्ति	3-30 मेगा हर्त्स	100-10 मी.
अति उच्च आवृत्ति	30-300 मेगा हर्त्स	10-1 मी.
अल्ट्रा उच्च आवृत्ति	300-3000 मेगा हर्त्स	100-10 से.मी.
एम डब्ल्यू/सुपर उच्च आवृत्ति	3 से 30 गीजा हर्त्स	10-1 से.मी.

11.1.2 किसी भी संचार का उद्देश्य एक स्थान से दूसरे स्थान तक सूचना भेजना होता है. रेडियो संचार में जनन, संचरण तथा विद्युत चुंबकीय तरंगों का अभिग्रहण शामिल होता है. भारतीय रेलों पर उपयोग में लाए जाने वाले साधन निम्नलिखित हैं:-

- उच्च आवृत्ति संचार
- अति उच्च आवृत्ति संचार
- अल्ट्रा उच्च आवृत्ति संचार
- माइक्रोवेव संचार

11.1.3 अति उच्च आवृत्ति (बी एच एफ) संचार

अति उच्च आवृत्ति संचार का आवृत्ति बैंड 30 से 300 मेगा हर्त्स होता है. भारतीय रेलों के लिए अति उच्च आवृत्ति रेंज में बेतार नियोजन समन्वय (दूरसंचार मंत्रालय का वायरलैस प्लानिंग और कोऑर्डिनेशन विंग) द्वारा निर्धारित आवृत्ति (क) 85.5 से 86.5 मेगा हर्त्स (ख) 146.2 से 167.95 मेगा हर्त्स के बैंड में है. आवृत्तियों की इस रेंज में संचार मुख्यत: दृश्य लाइन, प्रतिबिंब तथा तरंगों के प्रकीर्णन की वजह से होता है.

11.1.4 अति उच्च आवृत्ति के उपयोग :-

अति उच्च आवृत्ति का संचार निम्न (वर्तमान में) अनेक अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है:-

- यातायात नियंत्रण
- पुलिस ड्यूटी
- मोबाइल संचार
- स्थल से स्थल तक संचार
- मल्टी एक्सस रूरल रेडियो (एम ए आर आर) अनुप्रयोग
- संकट प्रबंधन

भारतीय रेलों पर अति उच्च आवृत्ति संचार के संभावित उपयोग :-

- अनुरक्षण तथा संरचना ब्लॉको के दौरान संचार
- यार्ड संचार
- गाड़ी में गार्ड तथा ड्राइवर के बीच संचार
- चलती गाड़ी/वाहन तथा किसी निर्धारित स्थान (स्टेशन) अथवा चलती गाड़ी/ वाहन के बीच मोबाइल संचार
- आपातकाल संचार: ए आर टी जिसमें हैड हैल्ड तथा बेस स्टेशन अति उच्च आवृत्ति सेट लगे हों.
- अति उच्च आवृत्ति डुप्ले सेट का उपयोग:
  - एक्सचेंज नंबर के दूर तक विस्तार हेतु
  - संचालन नियंत्रण (गाड़ी यातायात नियंत्रण/ पैचिंग हेतु
  - ड्राइवर, गार्ड, स्टेशन मास्टर तथा केबन के बीच संचार के लिए सार्वजनिक आपात संचार हेतु

11.2 विशिष्टि तथा निष्पादन पैरामीटर

11.2.1 उच्च आवृत्ति रेडियो संचार

(i) आवृत्ति रेंज

- 3 मेगा हर्त्स से 30 मेगा हर्त्स
- स्पॉट आवृत्तियों का उपयोग किया जाता है.
- प्रेषण तथा अभिग्रहण अभिग्रहण के लिए अलग
- दिन तथा रात के संचार के भिन्न आवृत्ति का उपयोग.

- आवृत्तियों के मितोपयोजन के लिए आवृत्तियों का समूहन किया जाता है और प्रत्येक समूह में अधिकतम 5 स्टेशनों को शामिल किया जाता है.

(ii) संचरण विधि

उच्च आवृत्ति संचार का आवृत्ति बैंड 3 से 30 मेगा हर्त्स का होता है जो आयनोस्फयर के माध्यम से संचरित किया जाता है और इसे व्योम तरंग कहते हैं.

(iii) उपयोग किए जाने वाले एन्टेना की किस्म :

- द्विध्रुव
- वलित द्विध्रुव
- समचतुर्भुज
- लॉग नियमकालिक
- T प्रकार के
- प्रतीप L प्रकार के
- द्विक

(iv) उपयोग:

- बढ़ी हुई यातायात संबंधी जरुरतों को पूरा करने के लिए भूमि लाइन संचार के लिए पूरक के रुप में इसका उपयोग किया जा सकता है
- आपातकाल संचार के लिए.

11.2.2 उच्च आवृत्ति संचार की सीमाएं

1. 50 कि.मी. से 250 कि.मी. की दूरी के लिए उच्च आवृत्ति संचार कुछ कठिन है और सामान्यत: स्थिर से स्थिर सेवाओं की योजना ऐसी दूरियों के लिए नहीं बनाई जाना है.

2. लेवलों में विभिन्नता
   आयन मंडल अभिलक्षण में दैनिक, मौसमी और वार्षिक परिवर्तन होते रहते हैं. सूर्योदय और सूर्यास्त के समय संचार लेवल में आयन मंडल परतों में परिवर्तन के कारण हमेशा बहुत उच्चावयन होता है.
3. आवृत्तियों का चयन :
   विश्वस्त उच्च आवृत्ति संचार आवृत्तियों के सही चयन और उचित प्रकार के एरियल्स पर निर्भर करता है. रात दिन प्रचालन के लिए प्रति स्टेशन न्यूनतम तीन आवृत्तियों की आवश्यकता होती है.

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद की समिति द्वारा उपलब्ध करायी गयी जैसा कि राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला नई दिल्ली द्वारा छापी गयी है आयन मंडल सूचना पर आधारित बेतार कड़ियों के लिए सक्रिय आवृत्तियों को अभिकलित किया जा सकता है.

4. विश्वसनीयता :
एक उच्च आवृत्ति संचार परिपथ की विश्वसनीयता सक्रिय आवृत्ति और धरन के उत्पतन कोण पर निर्भर करती है.

5. इष्टतम सक्रिय आवृत्ति:
इष्टतम सक्रिय आवृत्ति अधिकतम उपयोगी आवृत्ति की सामान्यत: 85% है.

11.2.3 अति उच्च आवृत्ति पैरामीटर

1. आवृत्ति रेंज
   - 30 मेगा हर्त्स से 300 मेगा हर्त्स
   - रेलों के लिए आवंटित आवृत्ति बैंड 85.5 मेगा हर्त्स से 86.5 मेगा हर्त्स और 146 मेगा हर्त्स से 174 मेगा हर्त्स है
   - प्रत्येक चैनल के लिए एक प्रबिन्दु आवृत्ति का उपयोग किया जाता है.

2. संचरण का तरीका
   - दर्श लाइन की तरंग
   - तरंगों का प्रतिबिंब तथा छितराव

3. प्रचालन का प्ररूप : एकधा
द्विधा

4. चैनल क्षमता : - एकल चैनल/चार चैनल/सोलह चैनल
   - वाक् अथवा धीमी गति डाटा अथवा दोनों
   - सेट एक से अधिक जैसे 16 चैनल तक अथवा इससे अधिक चैनलों से सज्जित होते हैं. (क्रिस्टल नियंत्रित अथवा संश्लेषित प्रकार) इनमें से एक चैनल का एक ही समय पर उपयोग किया जा सकता है

4. उपस्कर का प्ररूप :
   i) वाकी-टाकी (हैंड हैल्ड) सेट- अंदर निर्मित निकेल कैडमियम/निकेल मेटल हाइड्राइड/लिथियम आयन बैटरियों वाले 1वाट/2वाट से 5 वाट स्विचीय निर्गम पावर प्रचालित.

   ii) मोबाइल सेट - मोबाइल सेट केस में अथवा बैग में ले जा सकते हैं अथवा इन्हें वाहनमें भी लगाया जा सकता है.

-3 कि.ग्रा. से कम भार
-निर्गम रेंज 25 वाट
-12 वोल्ट कार बैटरियों पर परचलित

iii) आधार स्टेशन - अपेक्षित स्थान पर प्रति स्थापित.
-ए सी मुख्य लाइन पर अथवा 12 वी बैटरी द्वारा प्रचालित.
-अपेक्षित मस्तूल (छत पर) पर आरोपित फीडर केबल संबंधन सहित बाह्य एंटेना.

6.उपयोग किए जाने वाले एंटेना

- व्हिप एंटेना
- धरातल (जी पी) एंटेना
- डाइपोल
- लो प्रोफाइल
- यागी एंटेना

7.फीडर केबल :

-50 ओमस असंतुलित समाक्ष केबल

8.संचार रेंज :

- क्षेत्र पर आधारित
- औसत रेंज

वाकी-टाकी (हैंड हैल्ड सेट) -1 से 2 कि.मी.
मोबाइल सेट -15 कि.मी. तक
आधार स्टेशन - 50 कि.मी. तक .जब उपयोग में लाए जाना वाला एंटेना दिशात्मक होता है और इसे 15 से 20 मीटर की ऊंचाई पर लगाया जाता है.

9.लाइसेंस

- आदेशात्मक
- लाइसेंस रेलवे बोर्ड के माध्यम से बेतार नियोजन समन्वय विंग (दूरसंचार मंत्रालय का वायरलैस प्लानिंग और कोऑर्डिनेशन विंग) से प्राप्त किया जाते हैं.
- ऐसे लाइसेंस के लिए निर्धारित फार्म पर आवेदन किया जाए.

10.आवृत्तियों को नियत करना :

बेतार नियोजन समन्वय विंग (दूरसंचार मंत्रालय का वायरलैस प्लानिंग और कोऑर्डिनेशन विंग) विभिन्न विभागों के लिए आवृत्तियों के विभिन्न पट्टियाँ तथा पट्टियों में बिन्दु आवृत्तियां राष्ट्रीय आवृत्ति नियतन योजना के अनुसार नियत करती हैं.

प्रमुख उपयोगकर्ता हैं :-
30-108 मेगा हर्त्स : रेलवे, रक्षा, पी & टी, दूरदर्शन, ऑल इंडिया रेडियो, पुलिस.

108-230 मेगा हर्त्स : ऑल इंडिया रेडियो को छोड़कर वही
230-622 मेगा हर्त्स : ऑल इंडिया रेडियो को छोड़कर वही

5000-8500 मेगा हर्त्स : रेलवे, रक्षा,पी & टी,
7125-7425 मेगा हर्त्स : केवल रेलवे के लिए.

गैर निर्धारित आवृत्ति का उपयोग निषेध है.

11.2.4 अति उच्च आवृत्ति संचार की सीमाएं :

- कम दूरी तक आच्छादन
- क्षेत्र, ऊंचे भवनों तथा अन्य संरचनाओ के कारण निर्विवर क्षेत्र, इसलिये निर्विवर क्षेत्रों के लिए सर्वेक्षण किया जाऐ जहां से संचार संभव नहीं है.
- कार्य की एकल विधि
- पुनरावेशनीय बैटरियों का अनुरक्षण.
- ए सी पॉवर सप्लाई बैटरियों को आवेशित करने के लिए अपेक्षित होती है जो उपयोग दर्श पर उपलब्ध न हो. बैटरी को आवेशित करने में भी 4 से 6 घंटे लगते हैं. अत: निरंतर प्रचालन के लिए एक से अधिक बैटरी सेट अपेक्षित होते हैं.
- आसन्न आवृत्तियों वाले अन्य उपयोगकर्ताओं के कारण व्यतिकरण
- आसपास होने वाले शोर का प्रभाव.

11.3 अति उच्च आवृत्ति का अधिष्ठापन

- स्थल से स्थल तक संचार के लिए दृश्य लाइन की उपलब्धता अपेक्षित है.
- संतोषजनक संचार के लिए दोनों स्थलों परआवश्यक न्यूनतम क्षेत्र प्रबलता मापकर एंटेना की ऊंचाई निर्धारित की जानी चाहिए. इसे एक सिरे पर ट्रांस रिसीवर रखकर और एंटेना की उपयुक्त ऊंचाई (15 से 20 मीटर)पर चढ़ाकर और दूसरे स्थल पर क्षेत्र प्रबलता, क्षेत्र प्रबलता मीटर द्वारा मापकर मापा जा सकता है. उसी शक्ति तथा आवृत्ति का अति उच्च आवृत्ति सेट संचार की गुणवत्ता की जांच करने के लिए भी अधिष्ठापित किया जा सकता है. अधिकतम सिगनल सामर्थ्य अथवा वाक् प्राप्त करने के लिए एंटेना की ऊंचाई और अभिविन्यास को समायोजित किया जा सकता है.
- अनुमोदित डिजाइन के टावर/मस्तूल अथवा भवन की छत के पाइप पर एंटेना लगाया जा सकता है. फीडर केबल अनुमोदित डिजाइन की 50 ओमस की असंतुलित प्रतिबाधा की हो सकती है.
- उपयोग में लाए गए कनेक्टर्स बेहतर गुणवत्ता के होने चाहिए और अनुमोदित सप्लायर से सप्लाई किए जाने चाहिए.
- पावर सप्लाई प्रणाली
  - निर्धारित वोल्टेज और करंट की 230 वोल्ट ए सी मेन्स परिचालित पावर सप्लाई अति उच्च आवृत्ति सेट सहित सप्लायर द्वारा सप्लाई की जाती है. मेन्स की विफलता

के दौरान संचार की विफलता को रोकने के लिए सेट के प्लव पर 12वी/80-120 ए एच बैटरी जोड़नी चाहिए.

- यदि वाहन में मोबाइल सेट लगाया जाता है तो वाहन में स्फुलिंग दमनकारी अधिष्ठापित की जानी चाहिए और इसकी बैटरी द्वारा पावर दी जानी चाहिए.

11.4 अति उच्च आवृत्ति का अनुरक्षण

- अति उच्च आवृत्ति सेट
  प्रेषी आवृत्ति और पावर को माह में एक बार मापा जाना होता है.
- अप्रामाणिक उत्सर्जन, प्रचालन, अपवाहिका, आवृत्ति स्थायित्व, आवृत्ति विचलन, अभिग्राही सुग्राहिता एवं निकटवर्ती चैनल वरणक्षमता की एक बार(केंद्रीकृत मरम्मत केंद्र में वर्ष में एक) जांच की जानी होती है.
- पावर सप्लाई प्रणाली

  निम्नलिखित माप किए जाए :

  - इनपुट तथा आउटपुट वोल्टेज तथा करंट इ साप्ताहिक
  - प्रत्येक सेट की विशिष्ट गुरुत्व
- ऐसे सेटों का उपयोग करते समय ध्यान दिया जाना चाहिए जब सेट में बैटरी की क्षमता कम होने का सूचक आ जाए उस अवस्था में इसे नियमावली में यथाविनिर्दिष्ट चार्ज किया जाए.

फीडर केबल और कनक्टर वाली एंटेना प्रणाली

- सप्ताह में एक बार एंटेना प्रणाली का वास्तविक और विजुअल निरीक्षण वि एस डब्ल्यू आर, पावर सम्हलाई क्षमता, प्रचालन का आवृत्ति बैंड, दिशात्मक, विकिरण आवृत्ति का वार्षिक निरीक्षण किया जाए.

11.5 केंद्रीयकृत मरम्मत केंद्र पर अपेक्षित परीक्षण मीटर

- औजार
- परीक्षण जिग और स्थायिक
- प्रतिस्थैतिक कार्य स्टेशन
- तापमान नियंत्रण सोल्डरन/डी-सोल्डरन स्टेशन
- अंकीय मल्टीमीटर
- आवृत्ति काउंटर
- पावर मीटर

- दोलनदर्शी
- क्षेत्र तीव्रता मीटर
- विद्युतरोधन टेस्टर
- प्रोग्रामीय आवृत्ति स्कैनर
- संचार रेडियो परीक्षण सेट

11.6 निरीक्षण

- अति उच्च आवृत्ति अधिष्ठापन का सेक्शन इंजीनियर द्वारा साप्ताहिक और
- वरिष्ठ डी एस टी ई/डी एस टी ई/ए एस टी ई द्वारा वार्षिक निरीक्षण किया जाना चाहिए.

11.7 विफलता संबंधी रिपोर्ट

अति उच्च आवृत्ति प्रणाली की विफलता के बारे में रोजाना प्रात: नियंत्रण अधिकारी को सूचना दी जानी चाहिए.

- विफलता का मासिक विवरण पी सी डी ओ में मुख्यालय को भेजा जाना चाहिए.
- जहां तक संभव हो अति उच्च आवृत्ति सेट को स्थल पर नहीं खोलना चाहिए. स्थिरवैद्युत विसर्जन से स्थल पर आगे और क्षति न हो इसके लिए दोषपूर्ण सेट मरम्मत केन्द्र को भेजे जाने चाहिए.
- दोषपूर्ण सेटों को बदलने के प्रयोजन के लिए स्पेयर सेट स्थल पर अथवा उपयुक्त स्थान पर रखे जाने चाहिए.

अध्याय -12

मल्टी-चैनल रेडियो प्रणाली

12.1 प्रणाली

12.1.1 प्रकार

भारतीय रेल में निम्नलिखित प्रकार की मल्टी-चैनल रेडियो प्रणाली उपयोग की जा रही है:

(क) अति उच्च आवृत्ति (यूएचएफ) : 12, 24, 60, 120 चैनल एनालॉग
10, 30, 120 चैनल डिजीटल

(ख) सूक्ष्मतरंग (माइक्रोवेव) : 60, 120, 300, 960 चैनल एनालॉग
और 2 मैगा बिट, 8 मैगा बिट, (34+2) मैगा बिट

12.1.2 अनुप्रयोग

(क) यूएचएफ मल्टी-चैनल उपस्करों का उपयोग मुख्यत: 5 से लेकर 6 होप्स के अपेक्षाकृत छोटे लिंकों के लिए होता है.

(ख) वार्तालाप और डॉटा संचारण हेतु 50 से लेकर 60 चैनल की क्षमताओं के लिए एनालॉग माइक्रोवेव लिंक तथा लंबी दूरी के संचार के लिए (34+2) मेगा बिट/सेकेंड डिजीटल रेडियो का उपयोग किया जाता है.

(ग) स्टेशन से स्टेशन तक संचार नियंत्रण कार्यप्रणाली और एक ही स्थान पर स्थित विभिन्न एक्सचेंजों को जोड़ने वाले स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क (लोकल एरिया नेटवर्क) के लिए 18 गीगा हट्र्ज पर काम करने वाली 2मैगा बिट/8मैगा बिट डिजीटल रेडियो उपस्कर कार्यप्रणाली का उपयोग किया जाता है.

(घ) प्वांइट से मल्टीप्वांइट संचार यथा कंप्यूटर आरक्षण प्रणाली, बहु-प्वाइंटों वाले प्रमुख यार्ड आदि के लिए सामान्य तौर पर समय विभाजन बहुअभिगमन का उपयोग किया जाएगा.

12.1.3 मल्टीचैनल एनालॉग रेडियो उपस्कर के संचालन की प्रणाली

(क) उपयुक्त आवृत्ति के वाहक सिगनल का प्रमात्रकन करने के लिए एक मल्टीप्लेक्स सिगनल का भरण किया जाता है और आवृत्ति प्रमात्रकित सिगनल का प्रवर्धन और विलगकारी के माध्यम से एंटीना तरंग निर्देशक प्रणाली में भरण किया जाता है ताकि रेडियो उपस्कर के प्रकार के अनुरूप अपेक्षित आउटपुट पावर एवं आवृत्ति प्राप्त हो सके.

(ख) एंटीना तरंग निर्देशक प्रणाली से प्राप्त होने वाले इनपुट सिगनल एक बैंड पारक फिल्टर से गुजरता है और डिमाडुलेटर में इसका भरण किया जाता है. इस डिमोडुलेटर का आउटपुट बेस बैंड सिगनल होता है जिसका एक बेस बैंड प्रवर्धक द्वारा प्रवर्धन किया जाता है ताकि बेस बैंड का आयाम उपयुक्त स्तर तक पहुंच सके.

12.1.4.मल्टीचैनल डिजीटल रेडियो उपस्कर:

डिजीटल रेडियो प्रणाली में वाहक आवृत्ति का प्रमात्रकन डिजीटल मल्टीप्लेक्स सिगनल द्वारा किया जाता है. डिजीटल मल्टीप्लेक्स सिगनल 2/8/34/140 मैगा बिट/सेकेंड के हो सकते हैं.

डिजीटल बेस बैंड सिगनल के अलावा निम्नलिखित अतिरिक्त चैनलों का भी प्रणाली में भरण किया जाता है.

क) एनालॉग/डिजीटल ऑर्डरवायर
ख) एनालॉग/डिजीटल एक्सप्रेस ऑर्डरवायर
ग) एनालॉग/डिजीटल मॉनीटरिंग और सुपरवाइजरी चैनल.
घ) वे साइड डिजीटल ड्रॉप इन्सर्ट चैनल.

i) एक्सप्रेस ऑर्डर वायर:

ये बहुप्रयोजनीय ऑर्डरवायर चैनल हैं जो अनुरक्षण के लिए केवल कुछ महत्वपूर्ण स्टेशनों को ही दिए जाते हैं.

ii) मॉनीटरिंग एवं सुपरवाइजरी चैनल

इन चैनलों का उपयोग कतारबद्ध सभी स्टेशनों की दूर से निगरानी, पर्यवेक्षण तथा नियंत्रण करने के लिए किया जाता है. सामान्यत तौर पर इस प्रयोजन के लिए एनालॉग चैनल का उपयोग किया जाता है. उपयुक्त मोडेम के जरिए निगरानी, पर्यवेक्षण और नियंत्रण किया जाता है.

iii) वेसाइड ड्रॉप इन्सर्ट चैनल:

34 मैगा बिट या 140 मैगा बिट जैसी उच्चतर क्षमता उपस्कर में केवल कुछ चैनलों की आवश्यकता रखने वाले गैर-महत्वपूर्ण मार्गवर्ती स्टेशनों के लिए निम्न क्षमता का स्ट्रीम (जैसे 34 मैगा बिट के मामले में 2 मैगा बिट) ड्रॉप इन्सर्ट के लिए का उपयोग किया जा सकता है.

12.1.5 बेस बैंड स्विचन

सामान्यत: रिसीवरों का विन्यास निम्न प्रकार से निर्धारित किया जाता है:

(क) मॉनीट्रर्ड हॉड स्टैंडबाई (एमएचएसबी)

इस विन्यास में आरएफ सिगनल दोनों रिसीवर एक साथ सिगनल प्राप्त करते हैं. हस्तचालित मोड में किसी भी एक रिसीवर का चुना जा सकता है. स्वचालित मोड में बेहतर बीईआर रखने वाले बेसबैंड सिगनल स्वत: ही चुन लिया जाता है.

(ख) स्पेस डायवर्सिटी (एसडी)

इस विन्यास में मेन और स्पेस डायवर्सिटी एंटीना से आने वाले आरएफ सिगनलों को दो रिसीवरों द्वारा अलग-अलग संसाधित किया जाता है तथा बेहतर बीईआर वाले बेस बैंड सिगनल चुन लिया जाता है.

(ग) हिटलेस स्विचन

एक से दूसरे रिसीवर को स्वचालित बदलाव के दौरान प्राप्त होने वाले महत्वपूर्ण डाटा का ह्रास हो सकता है. हिटलेस स्विचन ऐसी प्रणाली है जिसमें पर्याप्त बफर मेमोरी तथा फेजिंग व्यवस्थाएं इस प्रकार उपलब्ध होती हैं कि इस बदलाव के दौरान किसी डाटा का ह्रॉस नहीं होता है.

12.2 विशिष्टि एवं निष्पादन पैरामीटर

12.2.1 चैनल क्षमता

विभिन्न प्रणालियों के लिए चैनल क्षमता और सम्बद्ध माडुलन प्रकार निम्न तालिका में दिए गए हैं.

प्रकार	**चैनल क्षमता**	**माडुलन**
एनालॉग	12/24/60/120 /300/960	एफएम
डिजीटल	(i) 10/30/120/480 (ii) 10/30	क्यूपीएसके टीडीएमए

12.2.2 आवृत्ति योजना

मल्टी चैनल रेडियो प्रणाली के लिए आवृत्ति योजना नीचे लिखे अनुसार होगी:

प्रणाली	**चैनल व्यवस्था सीसीआईआर-सिफारिश के अनुसार**
यूएचएफ 24 एनालॉग	एन.एफ.ए.पी. योजना
यूएचएफ 60 एनालॉग	एन.एफ.ए.पी. योजना
माइक्रोवेव 60	सीसीआईआर-385-2

माइक्रोवेव 120	सीसीआईआर-385-2
माइक्रोवेव 300	सीसीआईआर-385-2
माइक्रोवेव 960	सीसीआईआर-386-2
2 मैगा बिट डिजीटल	सीसीआईआर-385-2
8 मैगा बिट डिजीटल	सीसीआईआर-386-2

12.2.3 यूएचएफ एंटीना

यूएचएफ एंटीना निम्न प्रकार का होगा:

(क) यागी एंटीना : इस प्रकार के एंटीना का सीधे भरण किया जाता है और एलीमेंट की संख्या एवं आवृत्ति के आधार पर 8-12 dB की वृद्धि करते हैं.

(ख) कॉर्नर रिफ्लेक्टर एंटीना: इनको द्विध्रुवी फीडर के साथ उपयोग किया जाता है. ये आकार और आवृत्ति के आधार पर 10-15 dB की वृद्धि करते हैं.

(ग) गिड्र पैराबॉलिक एंटीना: इस एंटीना का उपयोग द्विध्रुवी फीडर और ग्रिड पैराबॉलिक रिफ्लेक्टर के साथ किया जाता है. यह एंटीना आकार और आवृत्ति के आधार पर 12-25 dB की वृद्धि करता है.

12.2.4 माइक्रोवेव एंटीना

माइक्रोवेव एंटीना निम्नलिखित प्रकार के हो सकते हैं:

(क) मानक निष्पादन एंटीना (एसपी):

यह किफायती प्रकार का एंटीना है जो कम घनत्व वाले मार्गों के लिए उपयुक्त है.

(ख) निम्न वी.एस.डब्ल्यू.आर. एंटीना:

यह एंटीना मानक निष्पादन एंटीना के रूप में पैराबॉलिक रिफ्लेक्टर के प्रकार का ही होता है लेकिन इसमें प्रतिध्वनि विकृति को कम से कम बनाने के लिए विशेष रूप समस्वरित निम्न वीएसडब्ल्यूआर भरण शामिल होते हैं.

(ग) उच्च निष्पादन एंटीना (एचपी)

यह एंटीना समस्वरित निम्न वीएसडब्ल्यूआर भरण और परिच्छेद कहलाने वाले उच्च दिशात्मक परिरक्षकों का इस्तेमाल होता है. उपयुक्त व्याप्ति समन्वय के लिए यह संकुलित क्षेत्रों में उपयोगी साबित होते हैं.

(घ) रैडोम्स

धूल, धुंध, बरसात या किसी अन्य बाहरी वस्तु से एंटीना के बचाव के लिए रैडोम का उपयोग किया जा सकता है. रैडोम लचीले अथवा अनम्य प्रकार के हो सकते हैं. उच्च निष्पादन वाले सभी एंटीनों के लिए रैडोम्स की व्यवस्था की जाए.

12.2.5 एंटीना का चयन

एंटीना का चयन निम्नलिखित कारकों के आधार पर किया जाएगा:

क) आवृत्ति बैंड
ख) वृद्धि
ग) हॉफ पावर बैंडविड्थ
घ) फ्रंट टू बैक अनुपात
ङ) वीएसडब्ल्यूआर
च) क्रॉस ध्रुवीकरण विवेचन
छ) आकार और वजन
ज) वायुभार
झ) अधिकतम अविरत वायु भार और उसका दंड विक्षेप
ट) किफायत

12.2.6 यूएचएफ भरण केबल:

(क) यूएचएफ विशिष्टियों के लिए भरण केबल के रूप में अनुमोदित विशिष्टि के लचीले समाक्ष तांबा केबल, वात या परावैद्युत प्रकार के इस्तेमाल किए जाएंगे. सामान्यत: यूएचएफ आवृत्तियों के लिए 7/8छ या 11/8छ व्यास की केबलों की सिफारिश की जाती है.

(ख) एंटीना और रेडियो उपस्कर को मुख्य भरण केबल के किसी भी छोर से जोड़ने के लिए लगभग 1 मीटर लंबाई की लचीली समाक्ष झंपक केबल उपयोग की जाएगी.

(ग) भरण केबल के अभिलक्षण प्रतिबाधा रेडियो और एंटीना के समान होगी.

12.2.7 भरण केबल के अभिलक्षण

भरण केबल का चयन निम्नलिखित अभिलक्षणों के आधार पर किया जाएगा:

i) प्रतिबाधा
ii) आवृत्ति बैंड
iii) क्षीणन

iv) पावर निर्धार
v) आकार और वजन
vi) लोच
vii) लागत

12.2.8 तरंगपथिका के प्रकार:

निम्नलिखित प्रकारों का उपयोग किया जाए:

(क) आयताकार
(ख) दीर्घवृत्तीय
(ग) वर्तुल

i) आयताकार तरंगपथिका

अपेक्षाकृत कम समय के लिए चालन के दौरान, जहां तरंगपथिका का ह्रास महत्वपूर्ण न हो, अनम्य आयताकार तरंगपथिका का उपयोग किया जा सकता है.

ii) दीर्घवृत्तीय तरंगपथिका

माइक्रावेव प्रदायक के रूप में प्रयुक्त होने वाली लचीली दीर्घवृत्तीय तरंगपथिका लागत की दृष्टि से किफायती होनी चाहिए.

iii) वर्तुल तरंगपथिका

जहां प्रदायक के अति निम्न क्षीणन या भिन्न-भिन्न ध्रुवीकरण पर दो वाहकों के साथ-साथ संचारण की संकल्पना की गई हो, वहां वर्तुल तरंगपथिका का उपयोग किया जाएगा.

iv) लोचदार ऐंठन तरंगपथिका

तरंगपथिका चालन में विशेष कोणों और ऐंठनों के लिए तथा एंटीना और रेडियो उपस्कर में संबंधन के लिए भी लचीली ऐंठन तरंगपथिका का उपयोग किया जाएगा.

12.2.9 टॉवर

i) प्रकार

केवल स्वत: आधारी टावरों का उपयोग किया जाए. प्रयुक्त अन्य प्रकार के टावर बदलाव होने तक उपयोग किए जाते रहेंगे.

ii) टॉवर का चयन

किसी भी स्थान के लिए टॉवर का चयन निम्नलिखित दृष्टिकोणों से किया जाएगा:

क) एंटीना का प्रकार
ख) टॉवर की एंटीना आरोपण क्षमता
ग) वायु दाब क्षेत्र
घ) एंटीना आरोपण प्रतिबंध, यदि कोई हो
ङ) भावी विस्तार की संभावना

iii) सक्षम प्राधिकारी का अनुमोदन

केवल सक्षम प्राधिकारी द्वारा अनुमोदित टॉवर डिज़ाइन का उपयोग किया जाए. रेलवे बोर्ड द्वारा समय-समय पर जारी अनुदेशों का पालन किया जाए.

iv) पुर-दीप टॉवर का उपयोग

यदि एंटीना की ऊंचाई 20 मीटर तक है तो अल्प अनुकर्षण यूएचएफ प्रणाली के लिए अनुमोदित डिज़ाइन के पुर-दीप टॉवर का उपयोग किया जाए. ऐसे प्रत्येक मामले में समक्ष प्राधिकारी का अनुमोदन लिया जाए.

v) टॉवर की नींव

नींव का डिज़ाइन उस स्थल पर मिट्टी की सहन शक्ति के अनुरूप टॉवर ड्राइंगों में उल्लिखित बलों और गति के हिसाब से तैयार किया जाए.

12.2.10 दाब उपस्कर

(क) सभी दीर्घ अनुकर्षण माइक्रोवेव स्टेशनों के लिए उपयुक्त दाब उपस्करों की व्यवस्था की जाए.

(ख) यदि फीडर की लबांई 10-15 मीटर या इससे कम है तो दाब बनाने के लिए शुष्क वात हस्तचालित पंपों का उपयोग किया जाए.

(ग) अधिक लंबे फीडरों के लिए तथा मानव रहित स्टेशनों के लिए भी स्वचल डिहाइड्रेटरों का उपयोग किया जाए.
(घ) फीडर में 00.4 किलोग्राम/वर्ग सेंटीमीटर का अधिकतम आंतरिक दाब बनाए रखा जाए. दाब 0.1 किलोग्राम/वर्ग सेंटीमीटर से कम नहीं होने दिया जाए.

(ङ) स्वचल डिहाइड्रेटर में अपेक्षा से अधिक दाब बनने की रोकथाम के लिए पर्याप्त संरक्षा विशेषताएं तथा निम्न दाब सूचक के लिए उपयुक्त चेतावनी की व्यवस्था होनी चाहिए.

12.2.11 तड़ित क्षति से माइक्रोवेव/यूएचएफ प्रणाली का रक्षण

(क) तड़ित और प्रोत्कर्षों के कारण उपस्करों को क्षति से बचाने के लिए उपयुक्त रक्षण व्यवस्था की जाए.

(ख) प्रत्येक स्टेशन के तड़ित जोखिम का आकलन किया जाए और अध्याय च्तड़ित से दूरसंचार उपस्करों का संरक्षण छ के अनुसार उपयुक्त भूसंपर्कन व्यवस्था की जाए.

(ग) सभी भूमिगत केबलों का आवरणों का भूसंपर्कन होना चाहिए.

12.3 प्रणालीगत अपेक्षाएं

12.3.1 मल्टीचैनल रेडियो रिले प्रणाली में निम्नलिखित उप-एसेम्बली शामिल होती हैं:

(क) रेडियो उपस्कर
(ख) एंटीना
(ग) वीएचएफ के लिए फीडर केबल और माइक्रोवेव प्रणाली के लिए तरंगपथिका
(घ) मल्टीप्लेक्स उपस्कर
(ङ) पावर संयंत्र
(च) टॉवर
(छ) दाब उपस्कर

12.3.2 उपस्कर कक्षों की अपेक्षाएं

(i) माइक्रोवेव/यूएचएफ उपस्कर कक्षों को साफ तथा धूल-मुक्त रखा जाए.

(ii) उपस्कर कक्षों में दो पल्ले वाले दरवाज़ों एवं खिड़कियों की व्यवस्था की जाए और ये वातानुकूलित होने चाहिए.

(iii) दरवाज़े स्वत: बंद होने वाले होने चाहिए.

(iv) सांप, छिपकलियों, जोंक आदि का प्रवेश रोकने के लिए खिड़कियों पर जाली लगाई जानी चाहिए.

(v) पर्याप्त संवातन और प्रकाश-व्यवस्था होनी चाहिए.

(vi) उपस्कर कक्ष का फर्श पूर्णत: समतल होगा और इस फर्श का स्तर उस स्थल के अधिकतम बाढ़ स्तर से ऊंचा होना चाहिए.

(vii) सभी ज्वलनशील पदार्थ उपस्कर कक्ष से दूर रखी जानी चाहिए.

(viii) अग्नि से बचाव के सतर्कता उपाय के रूप में माइक्रोवेव/यूएचएफ उपस्कर कक्षों में लकड़ी के फर्नीचरों, मेज़ों, रेकों का उपयोग नहीं किया जाए.

(ix) प्रत्येक माइक्रोवेव/यूएचएफ स्टेशन में एक प्रदर्श पैनल होना चाहिए जिसमें उपस्कर के प्रकार, टॉवर ऊंचाई, प्लुति लंबाई, ध्रुवीकरण, आवृत्ति के ब्यौरों के साथ माइक्रोवेव/यूएचएफ नेटवर्क दर्शाया गया हो.

(x) सभी चैनल ड्रोपिंग पुनरावर्तक स्टेशनों में उपयुक्त एटीन्यूरेटर के साथ पेचिंग कार्ड का एक सेट रखा होना चाहिए ताकि अत्यधिक आपातकाल में मक्स उपस्कर का विसंबंधन वियोजित करके पुनरावर्तक मोड में रेडियो उपस्कर का विसंबंधन करना संभव हो.

(xi) रेलवे संचार संपर्क में बड़ी खराबी आने के मे मामले में सूचना के तात्कालिक आदान-प्रदान के लिए माइक्रोवेव/यूएचएफ उपस्कर कक्ष में पीएसटीएन टेलीफोन की व्यवस्था को तरज़ीह दी जानी चाहिए.

(xii) प्रत्येक माइक्रोवेव/यूएचएफ पुनरावर्तक स्टेशन में निम्नलिखित अनिवार्य मदें मौजूद होनी चाहिए:

(क) प्राथमिक चिकित्सा बक्सा
(ख) अग्निशमक
(ग) टेलीफोन दर्शिका (रेलवे)
(घ) निकटतम अस्पताल/स्वास्थ्य केंद्रों या डॉक्टरों के टेलीफोन नंबर
(ङ) सेलों के साथ टॉर्च
(च) औज़ार बक्सा

(xiii) उपस्कर कक्ष में पर्याप्त मापन उपस्कर उपलब्ध होने चाहिए. निम्नलिखित उपस्कर सभी स्टेशनों में चालू हालत में अवश्य उपलब्ध होने चाहिए:

1. डिज़ीटल मल्टीमीटर
2. सलेक्टीव लेवल मीटर
3. श्रव्य आवृत्ति दोलक
4. सोल्डरन किट
5. सुवाह्य आपातकालीन लाइट का एक सेट
6. जोड़ डोरियों का एक सेट (जैसा कि उपर्युक्त पैरा (x) में उल्लेख किया गया है.) पेचिंग कार्ड

12.3.3 अभिन्यास

(क) उपस्कर अभिन्यास इस प्रकार का होना चाहिए कि भावी विस्तार के लिए पर्याप्त स्थान उपलब्ध होना चाहिए.

(ख) उपस्कर रेक दीवार से 1 मीटर की दूरी पर स्थापित किया जाना चाहिए ताकि उपस्कर की पिछली ओर जाने के लिए पर्याप्त स्थान उपलब्ध हो.

(ग) अंदरूनी केबल दीवार आरोपित सीढ़ियों या छिपी हुई केबल नलिकाओं में से निकाली जानी चाहिए. नलिकाओं के मामले में मरम्मत, अनुरक्षण अथवा खराबी को ठीक करने के लिए सुगम पहुंच की व्यवस्था होनी चाहिए.

(घ) टॉवर की स्थिति इस प्रकार की होनी चाहिए कि फीडर की लंबाई कम से कम हो.

(ङ) केबल में वोल्टता पात को न्यूनतम बनाने के लिए बैटरी कक्ष उपस्कर कक्ष के सान्निध्य में होना चाहिए. केबल का चयन इस प्रकार किया जाना चाहिए कि पूर्ण भार के साथ वोल्टता पात 0.5 वोल्ट से अधिक न हो.

12.3.4 एंटीना, फीडर केबल और तरंगपथिका की दिशा

(क) उच्चालन लाइन, पुली और चर्खी प्रणाली के साथ एंटीना, फीडर केबल और तरंगपथिका को टॉवर के शीर्ष तक पहुंचाया जाए.

(ख) एंटीना का सुयोजन दोनों उच्चताओं के समायोजन और एंटीना शीर्ष में उपलब्ध कराए गए हार्डवेयर के समायोजन के जरिए किया जाना चाहिए.

(ग) एंटीना सुयोजन की ध्यानपूर्वक जांच की जानी चाहिए ताकि पार्श्व-पालि(side lobes) पर सुयोजन से बचाव हो सके. प्राप्त होने वाली सिगनल शक्ति आकलित आंकड़े के समरूप हो.

(घ) एंटीना और रेडियो उपस्कर की संस्थापना फीडर लाइन की संस्थापना से पहले की जाए.

(ङ) संयोजक तरंगपथिका कोएक्सल केबल के एंटीना छोर पर लगाया जाएगा/उच्चालन के दौरान क्षति से बचाव के लिए समाक्ष केबल रक्षक आवरण संयोजक के ऊपर लगाया जाएगा.

(च) तरंगपथिका/समाक्ष केबल पुली और चर्खी प्रणाली का उपयोग करते हुए लाइन से उतारी जाएगी.

(छ) तरंगपथिका/समाक्ष केबल 1 मीटर से कम अंतरालों पर तरंगपथिका हैंगरों/केबल क्लैंप द्वारा टॉवर की लंबवत मेम्बर के साथ क्लैंपबद्ध की जाएंगी.

(ज) टॉवर आधार से उपस्कर कक्ष तक फीडर लंबाई क्षैतिज सीढ़ी में आलंब होनी चाहिए और 1 मीटर से कम अंतरालों पर क्षैतिज झिल्लियों के साथ जुड़ी होनी चाहिए.

(झ) फीडर की बाहरी धात्विक सतह और टॉवर या आलंब संरचना के बीच भूंसपर्कन पट्टी के जरिए अच्छे वैद्युत संबंधन की व्यवस्था करके तरंगपथिका/समाक्ष केबल फीडर का भूसंपर्कन किया जाए.

(ञ) उपस्कर कक्ष की दीवार/छत में से फीडर लाइन मानक फीड थ्रूरु बिट में से निकाली जाएगी.

12.4 अनुरक्षण अनुसूची

12.4.1 सामान्य अनुरक्षण सतर्कताएं

(क) किसी भी मोड्यूल, उप-एसेम्बली या सह-समक्ष केबल को बदलने से पहले उपस्कर का पावर सप्लाई स्विच बंद कर दिया जाए.

(ख) एंटीना पोर्ट के शॉर्ट सर्किट अथवा ओपन सर्किट होने के मामले में उपस्कर को चालू नहीं किया जाए.

(ग) उपस्कर रेक से किसी भी मोड्यूल को निकालने के लिए सदा मोड्यूल एक्सट्रेक्टर का उपयोग किया जाए.

(घ) सभी स्थैतिक-विद्युत संवेदनशील उपकरणों (ESD) की सम्हलाई रक्षक दस्तानों के साथ की जानी चाहिए.

(ङ) परीक्षण और मापन के दौरान उपयुक्त संयोजकों, समाक्ष केबल, संवेदकों, एडाप्टर आदि का उपयोग किया जाए.

(च) महत्वपूर्ण पैरामीटरों जैसे पावर, आवृत्ति, माडुलेशन एसई प्रभारी अथवा उच्चतर अधिकारियों द्वारा किया जाए.

(छ) मोड्यूल का अग्रभाग साफ करने के लिए सूखे कपड़ों का उपयोग किया जाए. बेंजीन या तोलून जैसे द्रवों का कभी उपयोग नहीं किया जाए क्योंकि मोड्यूल की कोटिंग और प्रिंट क्षतिग्रस्त हो सकता है.

(ज) उपस्कर की धूल तथा अन्य बाहरी कणों से रक्षा करने के लिए इसके बे शेल कवर सदा इसके निकट रखे होने चाहिए.

(झ) किसी खराब फ्यूज को सदा उसी क्षमता और निर्धार के फ्यूज द्वारा ही बदला जाना चाहिए.

(ञ) मापन उपकरणों का उपयोग करने से पहले कम से कम 30 मिनट तक इनको गर्म करना चाहिए और इनके अंशांकन की जांच की जानी चाहिए.

(k) जब तब अन्यथा अनुदेश न दिया गया हो, उपस्करों को ऑटो मोड में रखना चाहिए.

12.4.2 एनालॉग रेडियो उपस्कर का अनुरक्षण

मल्टीचैनल एनालॉग रेडिया उपस्कर की निवारक अनुरक्षण अनुसूची उपस्कर के विभिन्न प्रकारों के लिए भिन्न-भिन्न हो सकती है. बहरहाल, एक सामान्य मार्गनिर्देश के रूप में निम्नलिखित अनुसूची की अनुशंसा की जाती है:

(i)	उपस्कर और उप-इकाइयों की सप्लाई वोल्टता का मापन	साप्ताहिक
(ii)	अंतर्निमित मीटरों के साथ उपस्कर पैरामीटरों की निगरानी	साप्ताहिक
(iii)	विभिन्न अलार्मों और सूचकों के निष्पादन का परीक्षण	साप्ताहिक
(iv)	ट्रांसमीटर पावर आउटपुट का मापन	मासिक
(v)	ट्रांसमीटर आवृत्ति का मापन	मासिक
(vi)	बेसबैंड स्तर का मापन	तिमाही
(vii)	आवृत्ति विचलन का मापन	अर्धवार्षिक
(viii)	आईएफ और एजीसी अभिलक्षण विशेषताओं के अंशांकन का मापन	अर्धवार्षिक
(ix)	बेसबैंड आवृत्ति प्रतिक्रिया का मापन	वार्षिक
(x)	शोर पावर अनुपात (NPR) और सिगनल की तुलना में शोर अनुपात(S/N) का मापन	वार्षिक

12.4.3 आवृत्ति विचलन का मापन:

(क) आवृत्ति विचलन की जांच करते समय मोडुलेटर के बेसबैंड इनपुट प्वाइंट में उपयुक्त स्तर और आवृत्ति के स्वरक का अंतर्वेशन किया जाता है तथा स्पैक्ट्रम विश्लेषक से वाहक शून्य के लिए आउटपुट स्पैक्ट्रम की जांच की जाती है. परीक्षण स्वरक का उपयुक्त स्तर और आवृत्ति के निर्धारण के लिए नमूना परिकलन अनुबंध-क में उल्लिखित है.

(ख) यदि वाहक उपर्युक्त स्वरक के साथ पूर्णत: निरुद्ध नहीं है, विचलन विशिष्टि के अनुरूप नहीं है और मोडुलेटर का समायोजन विनिर्माता के अनुदेशों के अनुसार किया जाना है.

12.4.4 आई एफ और एजीसी अभिलक्षण विशेषताओं के अंशांकन का मापन

i) रिसीवर के RF इनपुट (RF-IN) के शाखा उपस्कर से समाक्ष केबल को विनियोजित करें.

ii) RF सिगनल जेनरेटर को संयोजित करें और आवृत्ति को रिसीवर की आवृत्ति के अनुरूप समायोजित करें.

iii) सिगनल जेनरेटर का स्तर -40dB तक समायोजित करें.

iv) अंतर्निमित मीटर या बाहरी स्तर मीटर द्वारा IF आउटपुट स्तर (IF OUT) की जांच करें.

v) अंतर्निमित मीटर या बाहरी मीटर से AGC बायस वोल्टता/करंट की जांच करें.

vi) RF सिगनल जेनरेटर आउटपुट को 5 dB के क्रम में से -40dB से -80dB तक और -80dB से क्रांतिक स्तर तक 2 dB के क्रम में कम करें.

vii) RF सिगनल जेनरेटर के प्रत्येक अवस्थापन के लिए IF स्तर और AGC बायस वोल्टता/करंट को मापें तथा दर्ज करें.

viii) उपस्कर के AGC अभिलक्षण प्राप्त करने के लिए इनपुट RF स्तर के अंतर्गत IF स्तर और AGC वोल्टता/करंट को अंकितन करें.

ix) निर्दिष्ट अभिलक्षण विशेषता से किसी भी विचलन के लिए समायोजन विनिर्माता के अनुदेशों के अनुसार किया जाएगा.

12.4.5 शोर पावर अनुपात (NPR) और सिगनल की तुलना में शोर का अनुपात (S/N)

i) शोर जेनरेटर का अंशाकंन (calibrated) परीक्षण शुरू करने से पहले किया जाता है.

ii) परीक्षणाधीन उपस्कर की बेसबैंड चौड़ाई के समतुल रव बैंड चौड़ाई देने के लिए रव जेनरेटर का एक उच्च पारक फिल्टर और एक निम्न पारक फिल्टर स्विच इन किया जाता है.

iii) रव जेनरेटर के सभी बैंड स्टॉप फिल्टर स्विच बंद करने के बाद रव आउटपुट को सही स्तर तक समायोजित किया जाता है. उदाहरणार्थ, यदि उपस्कर का बेसबैंड इनपुट स्तर = -25dBr और चैनल क्षमता 120 है तो रव जेनरेटर स्तर -25+7.3 = 17.7 dBm पर समायोजित किया जाएगा. (विवरण अनुबंध-ख में उल्लिखित है).

iv) फिर रव जेनरेटर का आउटपुट रव रिसीवर के इनपुट के साथ संयोजित कर दिया जाता है और रिसीवर में सही बैंड का चयन किया जाता है. (मान लो प्रत्येक 120 चैनल उपस्कर के लिए 60 किलो हट्र्ज-552 किलो हट्र्ज). रव रिसीवर में उपलब्ध कराए गए क्षीणक के माध्यम से रव रिसीवर की सुई को संदर्भ चिह्न सूचक तक लाया जाता है और अंशांकन पूरा हो गया है.

v) संपर्क के रव पावर अनुपात (NPR) की मापन के लिए सभी मल्टीप्लेक्स उपस्करों को संपर्क से विसंबंधन कर दिया जाता है तथा उपस्कर को पूर्णत: पुनरावर्तक मोड में व्यवस्थित किया जाता है.

vi) रव ट्रांसमीटर के आउटपुट को निकट छोर के रेडियो उपस्कर के बेसबैंड इनपुट के साथ संयोजित किया जाता है.

vii) निकट छोर रेडिया उपस्कर के बेसबैंड आउटपुर को रव रिसीवर के इनपुट के साथ संयोजित किया जाता है.

viii) रव जेनरेटर में एक बैंड पारक फिल्टर को चालू करके एक नीरव चैनल को उद्दीप्त किया जाता है.

ix) रव रिसीवर की सुई उसी संदर्भ चिह्न तक लाने के लिए रव रिसीवर में क्षीणक को कम किया जाता है.

x) क्षीणक की स्थिति में अंतर NPR के बराबर होता हैं.

12.4.6 डिज़ीटल रेडियो प्रणालियों का अनुरक्षण

डिज़ीटल रेडियो रिले प्रणालियों के दक्ष और निर्बाध परिचालन के लिए उपस्कर की तकनीकी स्थिति और उपस्कर की अभिलक्षण विशेषताओं की आवधिक रूप से जांच की जाएगी. निम्नलिखित अनुसूची को एक सामान्य मार्गनिर्देश के रूप में अपनाया जाए.

(i)	अंतर्निमित या बाह्य मीटरों के साथ निगरानी प्वाइंटों से उपस्कर की स्थिति की जांच करना	मासिक
(ii)	उपस्कर की सप्लाई वोल्टता का मापन	मासिक
(iii)	विभिन्न अलार्मों और सूचकों के निष्पादन का परीक्षण	मासिक
(iv)	ट्रांसमीटर पावर आउटपुट का मापन	तिमाही
(v)	ट्रांसमीटर स्थानीय दोलक आवृत्ति का मापन	तिमाही
(vi)	रिसीवर स्थानीय दोलक आवृत्ति का मापन	तिमाही
(vii)	IF स्तर और आवृत्ति का मापन	तिमाही
(viii)	मापन और AGC गुण-धर्मों का अंशांकन	वार्षिक
(ix)	BER 10 E-3 के लिए प्रभाव सीमा का मापन	वार्षिक
(x)	एक होप के अवशिष्ट जिटर का मापन	वार्षिक
(xi)	किसी लिंक के छोर से छोर तक अवशिष्ट जिटर का मापन	वार्षिक
(xii)	एनालॉग और डिज़ीटल सर्विस चैनलों के अभिलक्षणों का मापन	वार्षिक

12.4.7 BER 10 E-3 के लिए प्रभाव सीमा का मापन

(क) रिसीवर के RF इनपुट प्वाइंट पर प्राप्त सिगनल स्तर का मापन स्पैक्ट्रम विश्लेषक द्वारा किया जाता है.

(ख) शाखा नेटवर्क आउटपुट और रिसीवर के RF इनपुट प्वाइंट के बीच आदान पथ में 60 dB के एक परिवर्ती क्षीणक अंतर्वेशित किया जाता है.

(ग) प्रारंभ में क्षीणक को 0 dB पर निर्धारित किया जाता है.

(घ) होप के दूरस्थ छोर में उपयुक्त बिट दर के आभासी यादृच्छिक सिगनल को भेजा जाता है. रिसीवर के मल्टीप्लेक्सिंग आउटपुट प्वाइंट पर एक बीईआर मीटर का संयोजन किया जाता है.

(ङ) क्षीणक को 10 E-3 के बीईआर तक पहुंचने तक धीरे-धीरे बढ़ाया जाता है. इस स्थिति में क्षीणक मान को नोट कर लिया जाता है.

(च) उपर्युक्त कदम (ख) के अंतर्गत मापे गए प्राप्त स्तर से क्षीणक का मान घटाकर प्रभाव सीमा स्तर का परिकलन किया जाता है.

12.4.8 एक होप के अवशिष्ट जिटर का मापन

(क) उपयुक्त बिट दर के आभासी यादृच्छिक सिगनल का होप के एक छोर पर भरण किया जाता है.

(ख) होप के दूसरे छोर पर रेडियो उपस्कर के मक्स आउटपुट प्वाइंट पर एक बीईआर मीटर का संयोजन किया जाता है.

(ग) बीईआर मीटर में संस्तुत निम्न पारक और उच्च पारक फिल्टरों को चुना जाता है और तदनुरूपी जिटर स्तरों का मापन किया जाता है.

(घ) आवृत्ति बैंड और अवशिष्ट जिटर की तदनुरूपी अधिकतम सीमाएं सीसीआईटीटी अनुशंसा 921 में उल्लिखित हैं जिनका तालिका 13.4.8 में पुनरूत्पादन किया गया है.

12.4.9 एक लिंक के छोर से छोर तक अवशिष्ट जिटर का मापन

(क) मध्यवर्ती स्टेशनों के सभी मल्टीप्लेक्सिंग उपस्करों का विसंबंधन किया जाएगा और उपस्करों को पुनरावर्तक मोड में अवस्थापित किया जाएगा.

(ख) लिंक के छोर से छोर तक अवशिष्ट जिटर का मापन उसी तरीके से किया जाएगा जो उपर्युक्त पैरा 23.12.10 के अंतर्गत उल्लिखित है.

(ग) किसी लिंक में अवशिष्ट जिटर की अधिकतम सीमाएं सीसीआईटीटी अनुशंसा 823 में उल्लिखित हैं जिनका पुररूत्पादन तालिका 21.12.11 में किया गया है.

12.4.10 एनालॉग और डिज़ीटल सर्विस चैनलों के अभिलक्षणों का मापन

उपयुक्त चैनल विश्लेषक द्वारा एनालॉग और डिज़ीटल सर्विस चैनलों के निम्नलिखित पैरामीटरों का मापन किया जाएगा:

(क) चैनल आउटपुट स्तर
(ख) चैनल आवृत्ति प्रतिक्रिया
(ग) चैनल विरूपण
(घ) निष्क्रिय चैनल रव
(ङ) वृद्धि की तुलना में आवृत्ति

उपस्कर पैरामीटरों की निर्दिष्ट सीमाओं के साथ मापे गए मानों की जांच की जाएगी.

12.4.11 मापन उपकरण

मल्टीचैनल रेडियो प्रणालियों के अनुरक्षण के लिए निम्नलिखित मीटरों की सिफारिश की जाती है:

1.	संवेदक युक्त पावर मीटर (100 किलो हट्र्ज-22 गीगा हट्र्ज). एचपी 4378 या इसी प्रकार के		10 स्टेशनों के लिए 1
2.	एचपी 5350बी या इसी प्रकार के आवृत्ति गणक		10 स्टेशनों के लिए 1
3.	एचपी 8592 ए या इसी प्रकार का स्पैक्ट्रम विश्लेषक		प्रत्येक रेलवे के लिए 1
4.	स्थिर क्षीणक 20 dB नारडा या इसी प्रकार का		प्रत्येक रेलवे के लिए 2
5.	परिवर्ती क्षीणक 0-60 dB नारडा, पीआरडी या इसी प्रकार का		प्रत्येक रेलवे के लिए 1
6.	माइक्रोवेव सिगनल जेनरेटर, अनिरत्सु एमई 724 या इसी प्रकार का		प्रत्येक रेलवे के लिए 1
7.	यूएचएफ सिगनल जेनरेटर		प्रत्येक रेलवे के लिए 2
8.	वरणात्मक स्तर मीटर एपलैब 2037ए या इसी प्रकार का		प्रत्येक चैनल पात स्टेशन के लिए 1
9.	श्रव्य दोलक एवलैब 2002 या इसी प्रकार का		प्रत्येक चैनल पात स्टेशन के लिए 1
10.	श्वेत रव परीक्षण सेट मारकोनी ओए 2090 या इसी प्रकार का (केवल एनालॉग लिंकों के लिए)		प्रत्येक रेलवे के लिए 1
11.	जिटर जेनरेटर, अनरित्सु के साथ डिज़ीटल संचारण विश्लेषक. एमई 5208 एवं एमएच 370 या इसी प्रकार का (केवल डिज़ीटल लिंकों के लिए)		प्रत्येक मंडल के लिए 1
12.	पीसीएम चैनल विश्लेषक/पीसीएम परीक्षण सेट		प्रत्येक चैनल पात स्टेशन पर
13.	डिज़ीटल मल्टीमीटर		प्रत्येक स्टेशन के लिए 1

12.4.12 निरीक्षण एवं रिपोर्ट

1. प्रभारी एसई/जेई आवधिक रूप से माइक्रोवेव/यूएचएफ स्टेशन का दौरा करेगा तथा सुनिश्चित करेगा कि मापन आवधिक रूप किया जा रहा है तथा सही रिकॉर्ड रखे जा रहे हैं.

2 (क) दूरसंचार सुपरवाइजर द्वारा साप्ताहिक अनुसूचियां संपन्न की जाएंगी.

(ख) प्रभारी दूरसंचार सुपरवाइजर के पर्यवेक्षण में तिमाही और वार्षिक अनुसूचीबद्ध कार्य संपन्न किया जाएगा.

(ग) (1) आवृत्ति विचलन, (2) एनपीआर मापन, (3) आदान अंशांकन, (4) प्रभाव सीमा मापन, (5) जिटर मापन जैसे नाजुक परीक्षण एएसटीई/डीएसटीई/उप-सीएसटीई की उपस्थिति में किये जाएंगे.

3. रिकॉर्ड

प्रत्येक माइक्रोवेव/यूएचएफ स्टेशन में निम्नलिखित रजिस्टर रखें जाएंगे:

(क) ड्यूटी दे रहे टीसीएम/डब्ल्यूटीएम के लिए लॉग पुस्तिका
(ख) खराबी रजिस्टर
(ग) मंदन रजिस्टर
(घ) डीज़ल जेनरेटर रजिस्टर एवं ईंधन रजिस्टर
(ङ) पावर सप्लाई रजिस्टर एवं वातानुकूलन रजिस्टर
(च) केबल रजिस्टर
(छ) उपस्कर और भूसंपर्कन का अनुरक्षण और लाइन ॲप रजिस्टर
(ज) रेडियो, मल्टीप्लेक्सिंग, आवेशक, स्टेबलाइज़र जैसे सभी संचार उपस्करों के परिपथ आरेखों सहित उनकी तकनीकी पाठ्य-सामग्री
(झ) टॉवर रजिस्टर
(ञ) बैटरी रजिस्टर

****

अनुबंध-क

आवृत्ति विचलन का मापन

क. मापन का सिद्धांत

वाहक शून्य तरीके से आवृत्ति विचलन का मापन परिशुद्ध तरीके से किया जा सकता है. मापन के सिद्धांत का निरूपण नीचे किया गया है:

आवृत्ति मॉडुलन प्रणाली में 'मॉडुलन सूचकांक' शब्द की परिभाषा प्रमात्रकी सिगनल की आवृत्ति से प्रमात्रकी सिगनल के आवृत्ति विचलन के अनुपात के रूप में दी जाती है तथा इसे m(f) के रूप में अभिहित किया जाता है. इस प्रकार, यदि f(m)m आवृत्ति वाले प्रमात्रकी सिगनल के लिए प्रमात्रकी सिगनल का विचलन f(d) है तो

$$M(f) = F(d)/f(m)$$

यदि M(f) = 2.404 है तो वाहक आवृत्ति पूर्णत: निरुद्ध होगी और प्रमात्रकी स्पैक्ट्रम में कोई वाहक आवृत्ति घटक नहीं होगा.

उदाहरण

बेस बैंड इनपुट स्तर = 25 dBm /चैनल

आवृत्ति विचलन = 100 किलो हट्र्ज आरएमएस

इसलिए अधिकतम विचलन/चैनल
= 100 x 1.414 = 141.4; किलो हट्र्ज

मान लो कि परीक्षण स्वरक की आवृत्ति 100 किलो हट्र्ज है.
वाहक शून्य के लिए अपेक्षित प्रमात्रकी सूचकांक = 2.404

अत: प्रमात्रकी सिगनल का विचलन
एफ(डी) = 2.404 x 100 = 240.4 आरएमएस

चूंकि 141.4 किलो हट्र्ज विचलन 25 dBm के परीक्षण स्वरक द्वारा उत्पन्न होता है, 240.4 किलो हट्र्ज के विचलन के लिए अपेक्षित स्तर है:

-25 + 20 log 240.4/141.4 = -25 + 4.5 = -20.5 dBm

अत: मॉडुलेटर के बीबी-आईएन पर संपूर्ण वाहक शून्य के लिए 100 किलो हट्र्ज -20.5 dBm के परीक्षण स्वरक का निरीक्षण किया जाना है.

अनुबंध-ख

रव भारण परीक्षण का सिद्धांत

क) मूलभूत सिद्धांत:

i) चैनलों में औसत पावर:

एक मल्टी-चैनल प्रणाली में बेस बैंड में समग्र पावर चैनलों की संख्या और सक्रियता-गुणांक पर निर्भर करता है जिसकी परिभाषा सक्रिय चैनलों की संख्या से चैनलों की कुल संख्या के अनुपात द्वारा दी जाती है. यदि किसी समय n संख्या में चैनल सक्रिय हैं और चैनलों की कुल संख्या = N है तो सक्रियता गुणांक = n/N है.

ii) सीसीआईटीटी:

सीसीआईटीटी ने अनुशंसा की है कि > = 240 चैनल क्षमता रखने वाली प्रणाली शून्य सापेक्ष प्वाइंट के संदर्भ में एक टेलीफोन चैनल में औसत पावर -15 dBm होगी.

iii) N चैनल प्रणाली के लिए बेसबैंड के की कुल पावर = -15dBmo + 10 log N dB

iv) 12 और 240 के बीच चैनल क्षमता वाली प्रणाली के लिए बेसबैंड पावर निम्न द्वारा निरूपित होती है:

-1 + 4 log dBmo.

ख) सम रव भारण तकनीक:

मल्टीचैनल प्रणाली में रव की उल्लेखनीय मात्रा चैनल भारण से आती है और उपस्कर निष्पादन की जांच करने के लिए भारण का उद्दीपन करना आवश्यक है.

व्यस्त घंटे के दौरान एक ही रेडियो चैनल पर अनेक ध्वनि चैनलों को संचारण होता है और इसलिए बेस बैंड पर प्रमात्रकी स्पैक्ट्रम एकरूप होता है.

एक सम रव ट्रांसमीटर एकरूप स्पैक्ट्रम के सिगनल का उत्पादन करता है जिसका उपयोग उपयुक्त निम्न और उच्च पारक फिल्टरों के साथ बेसबैंड स्पैक्ट्रम का उद्दीपन करने के लिए किया जा सकता है. इन फिल्टरों की सरणी और उनकी सामान्य क्रियान्त आवृत्ति सीसीआईआर की सिफारिशों में निर्दिष्ट की गई हैं.

मापन तकनीक में बैंड स्टॉप फिल्टरों की शृंखला का अंतर्वेशन शामिल होता है. ये फिल्टर प्रणाली में 'नीरव' चैनल अथवा स्लॉट शुरू करते हैं जो उष्मीय रव और इंटरमॉडुलन विरूपण, जब ये प्रणाली में से गुजरते हैं, के कारण 'रवकारी' बन जाते हैं. प्रणाली के निर्गत पर एक नेरौ बैंड फिल्टर रव मापी चैनलों की आदर्श 'नीरव' स्लॉट आवृत्तिओं में इन रवों तथा विरूपणों को नापता है.

ग) रव पावर अनुपात (NPR)

NPR पूर्णत: रव भारण वाले बैंड के साथ मापक चैनल में रव स्तर का मापक चैनल को छोड़कर रव भारण वाले सभी बेसबैंड से चैनल के स्तर का dB में अनुपात होता है.

घ) रव अनुपात से सिगनल (SNR)

NPR मापक चैनल पर अन्य चैनलों की व्याति का सापेक्ष सूचक होता है. वैकल्पिक तौर पर चैनल में रव पावर को चैनल में सिगनल पावर के संदर्भ में सापेक्ष स्तर द्वारा अभिव्यक्त किया जा सकता है. रव अनुपात से चैनल सिगनल (SNR) की परिभाषा परीक्षण चैनल के भीतर 3,100 हट्र्ज बैंड चौड़ाई पर रव से मानक परीक्षण स्वकर (0Dbmo) के स्तर के अनुपात के रूप में दी जाती है.

NPR और SNR के बीच संबंध निम्नानुसार होता है:

NPR = SNR -BWR + NLR जिसमें
BWR = बैंड चौड़ाई अनुपात = 10 log f/3.1
F = किलोहट्र्ज में बेस बैंड की बैंड चौड़ाई
NLR = उप पैरा (क) (ii) एवं (iii) में उल्लिखित रव भारण अनुपात

<u>उदाहरण</u>

60 - 552 किलो हट्र्ज बैंड में बैंड चौड़ाई वाली 120 चैनल प्रणाली में

BWR = 10 log [(552-60)/3.1]
= 20

NLR = -1 + 4 log 120
= 7.3

अत: SNR = NPR + BWR - NLR
= NPR + 14.7 dB.

अध्याय -13
ऑप्टिकल फाइबर संचार प्रणाली

सेक्शन-I
योजना और प्रणाली अभिक्ल्प

13.1.1 ऑप्टिकल फाइबर संचार प्रणाली की व्यवस्था निम्नलिखित प्रकार की संचार आवश्यकताओं के लिए की जाएगी :-

(क) आपातकाल संचार व्यवस्था के साथ कंट्रोल संचार व्यवस्था।

(ख) प्रशासनिक आवाज और डाटा संचार व्यवस्था।

(ग) कंट्रोल और मोबाइल ट्रेन रेडियो संचार के लॉन्ग हॉल बैकबोन दोनों के लिए ।

13.1.2 विभिन्न मार्गों पर ऑप्टिकल फाइबर प्रणाली के प्रयोग के लिए दिशा-निर्देश।

(क) नई रेलवे परियोजनाएं - आमान परिवर्तन/नई लाइनें/दोहरीकरण/रेल विधुतीकरण।

ए, बी, सी, डी, एण्ड डी विशेष मार्गों पर निम्नलिखित ऑप्टिकल फाइबर प्रणाली समरूप का प्रयोग किया जाना चाहिए:-

- छ: क्वाड केबिल ((अ.अ.मा.सं. की विशिष्टि आईआरएस. टीसी.30/2005 अथवा नवीनतम के अनुसार) के साथ 24 फाइबर्स ऑप्टिकल फाइबर केबिल (अ.अ.मा.सं. की विशिष्टि आईआरएस. टीसी.55 अथवा नवीनतम के अनुसार).
- शार्ट हॉल संचार एसटीएम-1 प्रणाली और प्राइमरी डिजीटल मल्टीप्लेक्सर्स (पीडीएमयूएक्स) पर होगी. बैकअप के लिए फाइबर का दूसरे जोड़े का प्रयोग किया जाएगा।

(ख) अन्य मार्गों पर, निम्नलिखित ऑप्टिकल फाइबर प्रणाली समरूप का प्रयोग करना चाहिए:-

- अ.आ.मा.सं. की विशिष्टि के अनुसार मिश्रित केबिल (8/24 फाइबर + 6 क्वाड) प्रयोग किया जाएगा। शार्ट हॉल संचार एसटीएम-1 प्रणाली और प्राइमरी डिजीटल मल्टीप्लेक्सर्स (पीडीएमयूएक्स) पर होगी . बैकअप के लिए फाइबर के दूसरे जोड़े का प्रयोग किया जाएगा।

(ग) कंट्रोल संचार के लिए मौजूदा शिरोपरि/आरई क्वाड केबिल का बदलाव।

(i) मौजूदा आरई दूरसंचार केबिल का जब कभी आयु एवं स्थिति के आधार पर बदलाव करना है, तो इसे ऑप्टिकल फाइबर प्रणाली से बदला जाना चाहिए।

विभिन्न मार्गों के लिए प्रणाली समरूप पैरा 13-1-3 (क) में बताए अनुसार होगा।

(ii) ए,बी,सी और डी-विशेष पर मौजूदा शिरोपरि संरेखण ऑप्टिकल फाइबर प्रणाली से बदला जाना चाहिए। विभिन्न मार्गों के लिए प्रणाली समरूप पैरा 13-1-3 (क) में बताए अनुसार होगा।

(iii) अन्य मार्गों पर मौजूदा शिरोपरि संरक्षण का ऊपर पैरा 13-1-2 (ख) के अनुसार ऑप्टिकल फाइबर प्रणाली से बदलाव के लिए विचार किया जाएगा।

13.1.3 संचार व्यवस्था की ऊपर की किस्मों के लिए प्रणाली डिजाइन हेतु लक्ष्य इस प्रकार हैं :-

(क) ऑप्टिक फाइबर स्टेशनों और रिजेनरेटर्स का स्थान ।

(ख) प्रत्येक ब्लाक सेक्शन का ऑप्टिकल हानि बजट । ऑप्टिकल हानि बजट की गणना करते समय, निम्नलिखित को ध्यान में रखा जाएगा :-

क.उपकरण मार्जिन	:	2 डीबी
ख. कनेक्टर हानि	:	2डीबी
ग. केबिल मार्जिन	:	0.1 डीबी प्रति कि.मी.
घ. सिस्टम ऑपरेशनल मार्जिन	:	0.03 डीबी प्रति कि.मी.
ड. जोड़ हानि	:	0.2 डीबी प्रति कि.मी.

(ग) वर्तमान और भावी चैनल की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सिस्टम क्षमता की आवश्यकता ।

(घ) सिस्टम की उपलब्धता ।

(ड.) सिस्टम की कुल संभावित आशंका (जिटर)।

(च) प्रत्येक स्टेशन के लिए पावर सप्लाई सिस्टम की डिजाइन ।

(छ) आकलन की तैयारी।

13.1.4 फाइबर ऑप्टिक सिस्टम की क्षमता

(क) कंट्रोल संचार व्यवस्था के अनुप्रयोग के लिए, एसटीएम-1 की क्षमता रखने वाले एसडीएच सिस्टम का प्रयोग किया जाएगा । सामान्यत:, एक ई1 का प्रयोग विभिन्न कंट्रोल अनुप्रयागों के लिए किया जाएगा ।

(ख) लॉन्ग हॉल संचार व्यवस्था के लिए,एसटीएम-4 या अधिक की क्षमता वाले एसडीएच सिस्टम का प्रयोग किया जाएगा ।

सेक्शन - II

ऑप्टिक फाइबर उपकरण कमरों का स्थान निर्धारण

13.2.1 सामान्य

13.2.1.1 सेक्शन -I के अंतर्गत आने वाले सिस्टम के डिजाइन और योजना स्टेशन, समपारों आदि मार्गों के साथ ऑप्टिक फाइबर उपकरण स्थानों की आवश्यकताएं सूचीबद्ध करता है ।

13.2.1.2 ऐसे नाम वाले स्थानों पर ऑप्टिक फाइबर उपकरण कमरे का सही स्थान निर्धारण करने के लिए, निम्नलिखित विचार को ध्यान में रखने की आवश्यकता है :-

13.2.2 मौजूदा भवन का सर्वेक्षण

13.2.2.1 मौजूदा अवसंरचना सुविधाओं के लिए आशावादी होने और लागत प्रभावी परियोजना का निष्पादन सुनिश्चित करने के लिए, यह आवश्यक है कि स्टेशन पर उस भवन की बारीकी से जांच करें जहां ऑप्टिक फाइबर उपकरण के कमरा की व्यवस्था सिस्टम डिजाइन के अनुसार की जा सके । इस प्रयोजन के लिए, निम्नलिखित वरीयता के क्रम को अपनाया जाना चाहिए :-

(क) मौजूदा माइक्रोवेव रिपीटर भवन में ऑप्टिक फाइबर उपकरण के स्थान का प्रबंध ।
(ख) दूरभाष केन्द्र केन्द्र में ऑप्टिक फाइबर उपकरण के स्थान का प्रबंध ।
(ग) मौजूदा आरई रिपीटर स्टेशन भवन में ऑप्टिक फाइबर उपकरण के स्थान का प्रबंध (यदि ऑप्टिक फाइबर परियोजना मुख्य दूरसंचार केबिल के बदलाव के कारण निष्पदित की जा रही हो) ।

13.2.2.2 बहरहाल,उपर्युक्त वैकल्पिक स्थानों में से किसी स्थान के उपयोग का आश्रय निम्नलिखित के अनुसार लेना चाहिए:

(क) ऑप्टिक फाइबर उपकरण को रखने के लिए उपयुक्त कमरा बनाने के लिए आवश्यक वृद्धि/ परिवर्तन पर खर्च ऑप्टिक फाइबर उपकरण के लिए उचित स्थान पर नए कमरों के निर्माण की लागत से बहुत कम खर्च होगा ।
(ख) सेक्शन -III के अनुसार खाका को समायोजित करने के लिए कुल क्षेत्र पर्याप्त है ।
(ग) अतिरिक्त केबिल लम्बाई से बचने के लिए भवन की स्थिति केबिल मार्ग के निकट है ।
(घ) पावर सप्लाई उपलब्ध है और अधिमानत: उद्यत पावर भी वहां हैं ।
(ड.) स्थान उस स्थान के सबसे अधिक बाढ़ स्तर से अधिक होगा ।
(च) इसमें बहुत ट्रैक क्रॉसिंग सम्बद्ध नहीं होंगे ।

13.2.2.3 यदि वेसाइड स्थान के लिए मौजूदा भवन उपलब्ध नहीं है ,तो वेसाइड स्थान के लिए एक नई ऑप्टिक फाइबर उपकरण भवन का निर्णय निम्नलिखित को ध्यान रख कर किया जाएगा :-

(क) स्थान स्टेशन भवन के बिल्कुल निकट होना चाहिए ।

(ख) कर्मचारियों के क्वार्टर्स और अन्य आवासीय भवन/भोजनालय, चाय स्टालें निकट में नहीं होना चाहिए ।

(ग) स्थान समतल होना चाहिए ।

(घ) ट्रैक के बीच में स्थान नहीं होना चाहिए ।

(ड.) अधिमानत: स्थान ट्रैक के उसी साइड पर होना चाहिए जैसा ऑप्टिक फाइबर केबिल का मार्ग है ।

(च) स्थल के लिए सड़क की पहुंच हो ।

(छ) निम्नलिखित के लिए पर्याप्त खुला सथान हो :-

- उपकरण का भण्डारण ।
- ट्रेन रेडियो संचार के लिए टावर का निर्माण

(ज) स्टेशन पर ड्राप इन्सर्ट के स्थान को जोड़ने के लिए अपेक्षित तांबे के केबिल कम से कम और इसका बिछाना आसान हो।

(झ) उपकरणों की सुरक्षा के कारण, यह सहा.स्टेशन मास्टर के कार्यालय के निकट होना चाहिए ।

13.2.3 कंट्रोल रूम के स्थान के लिए

13.2.3.1 उपर्युक्त सभी आवश्यकताओं को पूरा किया जाना है सिवाय इसके कि यह स्थान कंट्रोल आफिस कम्पलैक्स का भाग होगा ।

****

सेक्शन-III
भवन का खाका

13.3.1 वेसाइड ऑप्टिक फाइबर रूम ड्राइंग सं.आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-1 के अनुसार होगा ।

13.3.2 मुख्य कंट्रोल स्टेशन के लिए भवन ड्राइंग सं.आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-2 के अनुसार होगा ।

13.3.3 भवन के लिए निम्नलिखित सुनिश्चित किया जाना है :-

13.3.3.1 सामने का दरवाजा मजबूत होगा ताकि असामाजिक तत्वों के अनाधिकार प्रवेश को रोका जा सके और उसकी सीलिंग ऐसी होगी कि यह धूल के प्रवेश को भी रोकती हो ।

13.3.3.2 केबिल के गड्ढे की गहराई 1.25 मीटर रखनी होगी । ओएफसी और क्वाड केबिल के लिए प्रत्येक 100 मि.मी. व्यास के दो आरसीसी पाइपों की व्यवस्था अलग से की जाएगी । पाइपों को इस प्रकार उपयुक्त ढलान के साथ केबिल गर्त से दूर बाहर 2 मीटर की लम्बाई तक बिछाया जाएगा कि केबिल गर्त के अंदर केबिल को आसानी से प्रवेश कराया जा सके । आरसीसी पाइप का एक सिरा एक ओर की दीवार में केबिल के गर्त के निचले भाग में खुलेगा और दूसरा सिरा उपयुक्त ढलान के साथ खाई के अंदर 2 मीटर तक बढ़ेगा । केबिल खाई प्रवेश पर गहरी बनाई जाएगी । आरसीसी पाइपों का सिरे को प्लासटर ऑफ पैरिस से सीलबंद किया जाएगा ।

13.3.3.3 अधिमानत: बिजली फिटिंग के लिए तार,प्लग पाइंट आदि प्रच्छादित टाइप की होनी चाहिए ।

13.3.3.4 बारबार डिसटेम्परिंग से बचने के लिए, ऑयल डिसटेम्पर जोकि 10 से 12 वर्ष तक चलता है , की व्यवस्था की जानी चाहिए ।

13.3.3.5 उपकरण रूम के फर्श में पीवीसी टाइलों या अन्य उपयुक्त सिन्थैटिक कवरिंग की व्यवस्था की जाएगी ।

13.3.3.6 बैटरी रूम में, इगजास्ट फैन को बारिश से सुरक्षा के लिए शैड रहेगा और छेद को तार की जाली से ढका जाएगा ताकि चिड़ियों, कीड़ों -मकाड़ों का प्रवेश न हो सके ।

13.3.3.7 ड्राइंग सं.आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-1 व 2 में दर्शाए गए अनुसार वायुसंचार की व्यवस्था की जाएगी ।

13.3.3.8 खिड़कियों पर उपयुक्त तार की जाली और ग्रिल की व्यवस्था की जाएगी ।

13.3.3.9 कंट्रोल और रिपीटर भवन में 300 x 300 मि.मी. के भू-गड्ढे की व्यवस्था केबिल गड्ढे के निकट की जाएगी ।

सेक्शन-IV

उपकरण का ख्राका

13.4.1 वेसाइड स्टेशनों और कंट्रोल कार्यालय में ऑप्टिक फाइबर उपकरण रूम में उपकरणों का ख्राका क्रमश:ड्राइंगसं.आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-3 और ड्राइंग सं.आरडीएसओ/ टीसीडीओ /सीओपी-4 के अनुसार होगा ।

13.4.2 उपकरणों को भारतीय विनिर्माताओं द्वारा बाजार में लाए गए रैकों के मानक आकार, अधिकतम आकार में समायोजित किए जाएंगे ,यदि रैक निम्नलिखितानुसार होंगे :-

रैक का नाम	**आकार**
	चौड़ाई xगहराई x ऊंचाई
स्लिम रैक	120 मि.मी. x 225मि.मी. x 2750 मि.मी.
यूरो 19 रैक	600 मि.मी. x 225 मि.मी. x 2600 मि.मी.

13.4.3 बैटरी से उपकरण के स्थान तक तार उपयुक्त आकार के पीवीसी चैनलों के अंदर डाले जाएंगे और पूरे लम्बाई में उपयुक्त रूप से आलंब के साथ रखे जाएंगे ।

सेक्शन-V

ऑप्टिक फाइबर केबिल मार्ग का प्रारंभिक सर्वेक्षण

परियोजना की योजना और निष्पादन के भाग के रूप में ऑप्टिकल फाइबर केबिल के मार्ग के लिए ड्राइंग को अंतिम रूप देने के लिए प्रारंभिक सर्वेक्षण किया जाएगा ।

निम्नलिखित कार्य की मुख्य मदें सर्वेक्षण संघटित करती हैं :-

13.5.1 सामान्यत: मार्ग का चयन करना ।

13.5.2 ड्रॉप इन्सर्ट शामिल स्थानों की संख्या निश्चित करना ।

13.5.3 अपेक्षित केबिल की लम्बाई निर्धारण करना और आकार निश्चित करना ।

13.5.4 उन सर्किटों की आवश्यकता निकालना जिनकी व्यवस्था केबिल में की जानी है ।

13.5.5 क्षेत्र की प्रकृति पर निर्भर भारी औजारों और संयंत्रों की आश्यकता,ट्रैकों,आदि के साथ सड़कों की उपलब्धता निकालना ।

13.5.6 मिट्टी की किस्म, लम्बी कटिंग, नए तटबंधों, पानी वाले क्षेत्रों, बड़े पुलों, बड़े यार्डों जैसे सेक्शन की विशेष समस्याओं का आकलन ।

13.5.7 विद्युतीकरण के कारण मौजूदा दूरसंचार सुविधाएं और अतिरिक्त आवश्यकताओं का ब्यौरा एकत्र करना तथा प्रायोगिक निकासी आरेखों को तैयार करना ।

13.5.8 ट्रैक क्रॉसिंग और अन्य किए जाने के लिए अपेक्षित संरक्षात्मक कार्यों की संख्या आकलन करना ।

13.5.9 नए बिछाए गए ट्रैक के बहुत निकट जहां तक संभव हो केबिल न बिछाएं ।

13.5.10 खेती वाले खेतों के निकट तटबंध के अगले भाग से बचना ।

13.5.11 बिल के गर्तों और पानी भरने वाले क्षेत्रों से बचें ।

13.5.12 सिंडरों, कोयले की राख, आदि से बनाई मिट्टी से बचना ।

13.5.13 अत्यधिक खादवाली तेजाब मिश्रित मिट्टी, विद्युत अपघट्य और बैक्टीरिया गतिविधि बढ़ाने वाली अपघटित होने योग्य जैविक सामग्री से दूर रहना ।

13.5.14 रसायन, कागज और ऐसी अन्य उद्योगों की निकटता से बचें जो सक्रिय प्रचुर मात्रा में रसायन प्रवाह करती है ।

13.5.15 बड़ी चट्टानों को काटने, घने जंगलों, मौजूदा केबिलों के उन मार्गों और जहां पहुंचने में कठिनाई हो, ऐसे क्षेत्रों से बचें ।

13.5.16 उन केबिल मार्गों का घ्यानपूर्वक निर्णय करें जो निर्मित क्षेत्रों से बचने के लिए केबिल हटों में पहुंचते हैं। जिसमें वे क्षेत्र भी शामिल हैं जहाँ भवन आदि भविष्य में निर्मित किए जाने की संभावना है।

13.5.17 ऐसी मिट्टी का संयोजन तय करें जो केबिल पर क्षय आदि को प्रभावित कर सकती है और केबिल के लिए आवश्यक विशेष संरक्षा।

13.5.18 केबिल सर्किट चार्ट और आरेखों की निकासी के साथ-साथ केबिलों में प्रदान किए जाने वाले विभिन्न सर्किटों की आवश्यकता को हल करना।

13.5.19 जीपें , लारियाँ, मोटर ट्रालियाँ आदि जैसे परिवहन के वाहनों की आवश्यकता हल करना।

13.5.20 संरेखण की ऐसी साइड से बचें जिससे मिट्टी कार्य की वृद्धि/परिवहन /संरचना की सप्लाई (जैसे मौजूदा ट्रैक आदि के संरेखण के हटाने के समान दोहरे कार्य के निर्माण के कारण प्रभावित होने की संभावना है।)

13.5.21 केबिल मार्ग योजना और निकासी आरेख तैयार करना

केबिल मार्ग योजना में मुख्यलाइन के संबंध में मार्ग दिखाना चाहिए अर्थात् क्या मार्ग दोहरी लाइन सेक्शनों के मामले में डाउन मुख्य लाइन या उप मुख्य लाइन के मुख्य के पास है और क्या यह मुख्य लाइन के दोनों ओर सीधी ओर है जब यह एकल लाइन सेक्शन के मामले में एक विशेष दिशा के सामने है। विभिन्न सर्किटों की निकासियों को दर्शाते हुए सेक्शन के लिए एक अनंतिम निकासी आरेख तैयार किया जाना चाहिए।

13.5.22 केबिल मार्ग का चयन

सामान्यत : ट्रैक की दो साइडों पर भूभाग की स्थितियों इस सीमा तक परिवर्तित होती है कि ट्रैक की एक साइड पर केबिल मार्ग को दूसरी साइड पर उससे अधिक स्पष्ट लाभ होता है। सिद्धांत के आधार पर परिचालन के समय, ध्यान में रखना चाहिए कि बारबार ट्रैक पार करना वांछनीय नहीं है।

उपरोक्त के अतिरिक्त निम्नलिखित पर भी ध्यान देने की आवश्यकता है :-

13.5.22.1 भूमिगत ढांचों, सिगनल संबंधी केबिलों, पावर केबिलों, पाइप लाइनों आदि से दूर रहें।

13.5.22.2 निर्मित क्षेत्रों में नालियों की साइड पर केबिल बिछाने से बचें।

13.5.22.3 जहां रेलवे सिगलन संबंधी केबिल स्टेशनयार्डों आदि में पहले ही मौजूद है वहाँ जहां तक संभव ही उसके विपरीत साइप पर केबिल मार्ग का चयन करें।

13.5.22.4 जहां पानी इकट्ठा नहीं होता वहाँ पूलियों के ऊपर इसे लेने के बजाए छोटी पुलियों के तल से होकर केबिल मार्ग विशेषकर लें।

13.5.22.5 दीमकों/चूहों आदि से प्रभावित क्षेत्रों से बचें ।

13.5.22.6 तटीय साइड से दूर मुख्य लाइन की साइड पर अरजीह दें।

13.5.22.7 ट्रैक्शन सब-स्टेशनों, फीडिंग पोस्टों और अन्य ओएचई स्विचिंग पोस्टों का स्थल।

सेक्शन - VI

ऑप्टिक फाइबर केबिल का विस्तृत सर्वेक्षण और मार्ग-योजना को अंतिम रूप देना

विस्तृत केबिल मार्ग सर्वेक्षण

13.6.1 उद्देश्य :

विस्तृत सर्वेक्षण का उद्देश्य कार्य के निष्पादन के लिए अपेक्षित स्थल नक्शों तथा सभी रेखाचित्रों को अंतिम रूप देने के लिए कार्य की विभिन्न मदों के लिए अपेक्षित सामग्रियों की वास्तविक आवश्यकता निकालने के लिए विभिन्न मौजूदा दूरसंचार सुविधाओं तथा प्राथमिक सर्वेक्षण के दौरान एकत्र किए गए विवरण की जांच करने के लिए भी और आवश्यक परिवर्तन/आशोधन, यदि कोई हो, प्रस्ताव करने के लिए गहन अध्ययन प्रारंभ करना है ।

13.6.2 कार्य की मुख्य मदें :

कार्य की मुख्य मदें निम्नलिखित हैं जिनके विस्तृत सर्वेक्षण किए जाने चाहिए :

i) प्रस्तावित केबिल मार्ग की पूर्णतया जांच करना और केबिल मार्ग योजनाएं तैयार करना ।
ii) केबिल हट भवनों का स्थान निर्धारित करना और स्थल योजनाएं तैयार करना ।
iii) विभिन्न स्टेशनों पर कार्यालयों, भण्डार गोदामों, आदि जैसे कार्य के निष्पादन के लिए अपेक्षित भवनों के लिए स्थल के नक्शे तैयार करना और स्थान निर्धारण करना ।
iv) केबिल ड्रमों की लदाई / उतराई और परियोजना के लिए इंजीनियरी सामग्रियों की ट्रेनों हेतु साइडिंग सुविधाओं के लिए क्षेत्रों का निर्धारण ।
v) लम्बे गर्डर पुलों के लिए विशेष केबिल लम्बाई की आवश्यकता का आकलन करना ।
vi) भिन्न-भिन्न संरक्षात्मक कार्यों के लिए अपेक्षित सामग्री की अनुसूची तैयारकरना।
vii) केबिल में प्रदान की जाने वाली पृथक टेलीफोन सर्किटों की व्यवस्था करना ।
viii) सेक्शन की विशेष समस्याओं, यदि को हो, की जांच और उनका प्रस्तावित हल निकालना ।

13.6.3 कार्य-विधि :

मुख्य केबिल मार्ग नक्शा की तैयारी के लिए, 5 कि.मी. चार्ट्स तैयार किया जाना चाहिए जिसमें मार्ग की 3 कि.मी. की लम्बाई शामिल है । क्षैतिज पैमाना 10 से.मी.=1 कि.मी. है ।

ओएचई स्थान सर्वेक्षण नक्शे के आधार पर, सहा.स्टेशन मास्टर का कार्यालय, केबिनों, ओएचई स्विचिंग पोस्टों आदि के स्थानों को चार्टों पर चिह्नांकित किया जाना चाहिए । स्थान का नाम स्थान कालम में रखना चाहिए और चैनेज को चैनेज कालम में रखा जाना चाहिए । प्रत्येक 10 से.मी. पर कि.मी. पोस्ट संख्या लिखा जाना चाहिए और इसकी सही समकक्ष चैनेज को चैनेज कालम में दर्ज ओएचई सर्वेक्षण के नक्शा के अनुसार लिखा जाना चाहिए । समकक्ष चैनेज की आवश्यकता अपेक्षित केबिल की लम्बाई निकालने के लिए है । स्टेशन का नाम स्टेशन मास्टर के कार्यालय की स्थिति के सामने दिखाया जाना चाहिए ।

ओएचई सर्वेक्षण के आधार पर, पुलियों, पुलों और समपारों की लम्बाई और क्रम संख्या को केबिल मार्ग नक्शा की ट्रैक लाइन पर चिह्नांकन किया जाएगा । सर्वेक्षण पार्टी को ऊपर दर्ज ब्यौरा के साथ 5 कि.मी. चार्टों का प्रिन्ट सप्लाई किया जाना चाहिए ताकि वे सर्वेक्षण के बाद मार्ग एवं अन्य ब्यौरा चिह्नित कर सकें ।

मार्ग को अंतिम रूप देने और केबिल मार्ग प्लान की तैयारी के लिए निम्नलिखित दिशा-निर्देश हैं:-

i) ऊपर बताए गए अनुसार 5 कि.मी. चार्ट तैयार करें और अनुमोदित ओएचई सर्वेक्षण प्लान की नवीनतम प्रति को 5 कि. मी. चार्ट्स में संबंधित चैनेज और ब्यौरा दर्ज करने के लिए प्राप्त करें ।

ii) विशेष भू-भाग के रूप में बताने के लिए महत्वपूर्ण स्थानों के मामले में ही मार्ग के साथ 30 एम इस्पात फीता या जरीब द्वारा वास्तविक माप आवश्यक है , उदाहरण के लिए, अवरोध, कटिंग आदि के कारण मुख्य रेलवे ट्रैकों के साथ इसके समानान्तर मार्ग से केबिल मार्ग में , लम्बे पुलों, बड़े यार्डों, तीव्र विशाखन के लिए मार्ग ।

iii) उपर्युक्त पैरा (ii) में बताए गए अनुसार अर्थात जहां वास्तविक देशान्तरीय माप आवश्यक है विशेष भू-भाग की श्रेणी में आने वाले मार्ग के भागों का निरीक्षण करें और निर्धारण करें ।

iv) मार्ग के शेष भाग अर्थात् उपर्युक्त पैरा (ii) के अनुसार विशेष भूभाग के रूप में निर्धारित भाग का नाम सीधे मार्ग के रूप में दिया जाना है । ऐसे सीधे मार्गों के लिए मार्ग के साथ-साथ वास्तविक चैनिंग करना आवश्यक नहीं है और इन्हें ओएचई प्लान से चेन से माप लेकर 5 कि. मी. चार्टों पर चिह्नित किया जा सकता है ।

v) केबिल मार्ग कंट्रोल कार्यालय से शुरू किया जाएगा। मार्ग के साथ वास्तविक माप उस मुख्य लाइन के साथ-साथ सुविधाजनक स्थल तक कुछ ड्रम लैंग्थों के लिए 30 मी. इस्पात फीता के द्वारा किया जाना चाहिए जहां मार्ग के साथ-साथ दूरीयों से ओएचई प्लान से गणना की जाए ।

vi) संदर्भ ट्रैक की केंद्रीय लाइन से अलगाव दूरी की वास्तविक माप (संदर्भ ट्रैक सदा मुख्य लाइन होगी), यह माप जहां आवश्यक बनाई जाएगी , सीधे मार्गों पर विशेष भू-भागों के मामले में अनिवार्य है । विशेष भूभाग के मामले में मार्ग पर कुछ स्थलों पर अलगाव दूरी की भी गणना किसी अन्य स्थायी ढांचे से की जानी होगी जो स्थल की स्थिति पर निर्भर रहेगी ।

vii) सीधे मार्गों पर सबसे निकट के ट्रैक से केबिल मार्ग की अलगाव की दूरी 10 मीटर होनी चाहिए । 10 मीटर के इस मानक अलगाव से अंतर कम से कम रखा जाना चाहिए और जैसे ही किसी बाधा पर समझौता किया गया है, मार्ग के लिए यह मानक अलगाव की दूरी पुन: अपनाई जाएगी ।

viii) नियम के अनुसार, 5.75 मीटर की न्यूनतम दूरी ओएचई और केबिल के बीच बनाए रखी जानी चाहिए ।यार्डों आदि में, जहां इस नियम का पालन कठिन हो सकता है, वहां 3 मीटर की कम से कम दूरी बनाए रखी जाएगी । आपवादिक मामलों में जहां केबिल खाई की गहराई ओएचई खम्भे के निकट 0.5 मीटर से कम है, उपर्युक्त दूरी को 1 मीटर तक कम किया जा सकता है ।

ix) ट्रैक के साथ चलकर मार्ग का निर्णय किया जाएगा और सीधे मार्गों के लम्बे फासले पर एक धक्का ट्रॉली का धीरे-धीरे चलाकर उपयोग किया जा सकता है । ट्रॉली प्रस्तावित मार्ग के बिल्कुल निकट ट्रैक पर होगी ।

x) वास्तविक माप ट्रैकों के नीचे पुलियों , लम्बे गर्डर वाले पुलों पर, मेहराबदार पुलों , समपारों, चट्टानी क्षेत्रों पर, पुलियों के तल के नीचे और ओएचई स्विचिंग खम्भों आदि के निकट गुजरने वाले केबिल के लिए अपेक्षित संरक्षात्मक कार्यों के लिए की जानी चाहिए ।

xi) सर्वेक्षण पार्टी केबिनों , स्टेशन मास्टर के कार्यालय, लोको शेड, पम्प हाउस, गेट लॉज आदि जैसे प्रत्येक स्थान का दौरा करेगी और ट्रैक्शन पावर कंट्रोल, ट्रैक्शन लोको कंट्रोल, रिमोट कंट्रोल तथा आपतकाल कंट्रोल सर्किटों पर निकासी जैसे रेल विद्युतीकरण के कारण प्रदान की जाने वाली सभी मौजूदा दूरसंचार सुविधाओं प्रारंभिक सर्वेक्षण के दौरान एकत्र किए गए ब्यौरा का सत्यापन करेगी । प्रत्येक 1 से 1.2 कि.मी. तक प्रदान

की जाने वाली सामान्य निकासी के अतिरिक्त आपातकाल कंट्रोल सर्किटों के लिए,बिजली इंजीनियरी विभाग द्वारा अपनी स्विचिंग पोस्टों जैसे सब-सेक्शन संबंधी पोस्टों, सेक्शन वाली पोस्टों, ट्रैक्शन सब-स्टेशनों और अलग स्थानों आदि के लिए विशेष रूप से अपेक्षित निकासी का ब्यौरा उचित समय में एकत्र किया जाएगा । आपातकाल कंट्रोल पर विभिन्न निकासी की सही स्थिति तब बिजली इंजीनियरी विभाग के लिए विशेष स्थानों पर अनिवार्य रूप से प्रदान की जाने वाली निकासी को ध्यान में रखते हुए निकाली जाएगी ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि निरंतर सॉकेट पोस्टों के बीच की दूरी 1 से 1.2 तक के कि.मी. से अधिक नहीं होती ।

प्रत्येक निकासी की स्थिति को इस प्रकार अंतिम रूप दिया जाएगा और अंतिम निकासी आरेख तैयार किया जाएगा 1

13.6.4 केबिल लम्बाई :

13.6.4.1 केबिन और अन्य भवनों में केबिल का प्रवेश ड्राइंग सं.आरडीएसओ /टीसीडीओ / सीओपी-5 के अनुसार होगा ।

13.6.4.2 केबिल की लम्बाई निम्नलिखित आधार पर निकाली जाएगी :-

(क) वास्तविक माप जमा 2.5% कॉन्टूर छूट के अनुसार मार्ग की लम्बाई ।
(ख) प्रत्येक साइड पर 2.5 मीटर लूप सहित ट्रैक क्रॉसिंग के लिए अतिरिक्त लम्बाई ।
(ग) विस्तृत सर्वेक्षण में माप के अनुसार प्रत्येक साइड पर पुलों और पुलियों के मार्ग/क्रॉसिंग पर 10 मीटर की अतिरिक्त लम्बाई ।
(घ) बड़े इस्पात पुलों की दोनों साइडों पर 5 मीटर केबिल और छोटे पुलों पर 2.5 मीटर केबिल रखे जायें ।
(ड.) प्रत्येक जोड़ पर दोनों ओर 10 मीटर का एक लूप रखा जाएगा ।
(च) केबिल हटों में केबिल पिट में 10 मीटर का लूप रखा जाएगा ।

13.6.4.3 लम्बे गर्डर पुलों के लिए विशेष केबिल की लम्बाई :

लम्बे गर्डर पुलों, केबिल की विशेष लम्बाई की आवश्यकता हो सकती है । इससे ऐसे पुलों पर,पुल के पीलपायों (एबटमेंट्स) के प्रमुख ढलानों और गहन कटिंगों आदि के ऊपर जोड़ की स्थिति से बचना है । पुलों के लिए मार्गों के संबंध में इनका ब्यौरा निकाला जाएगा ।

13.6.5 संरक्षात्मक कार्यों के लिए आवश्यक सामग्री

13.6.5.1 भवन, पत्थर के प्लेटफार्म के लिए, पुलियों, सम पारों और सड़क क्रॉसिंगों पर केबिल के लिए विशेष संरक्षा की अपेक्षा की जाती है ।

13.6.5.2 उस लम्बाई के लिए वास्तविक माप की जानी चाहिए जिसके लिए विशेष संरक्षा आवश्यक है और संरक्षा के लिए सामग्री की आवश्यकता निकाली जानी चाहिए । वास्तविक माप पर आधारित सामग्री की आवश्यकता को केबिल मार्ग के नक्शा में उचित स्थान पर दर्शाया जाना चाहिए ।

13.6.6 पृथक टेलीफोन सर्किट

यह आवश्यक है कि सभी टेलीफोन सर्किटों जैसे पृथक पम्प घर, खदान स्थल, गेट आवासों को ध्यान में लिया जाए और जहां कहीं आवश्यक हो , ऊपरी शीर्ष संरेखण के केबिलों में अंतरण के लिए प्रावधान करें ।

सेक्शन- VII

ऑप्टिक फाइबर केबिल के परिवहन एवं स्टॉक करने के लिए केबिल संभलाई तकनीक

13.7.1 सामान्य :

संभलाई तथा भण्डारण के दौरान केबिल को क्षति या नष्ट होने से बचाने के लिए निम्नलिखित पद्धतियां अपनाई जानी चाहिए :-

13.7.2 संचित केबिल ड्रमों को खुले में सख्त धरातल पर जैसे रिलीज किए गए स्लीपरों पर रखा जाएगा ताकि उनमें धसकन न हो सके ।

ड्रमों को इसकी चौड़ाई वाली साइड पर चट्टा नहीं लगाया जाएगा और उनकी स्थिरता के लिए उपयुक्त स्टोपर भी उचित प्रकार से लगाए जाएंगे ।

13.7.3 केबिल ड्रमों को इस प्रकार रखा जाएगा जिससे उन्हें उठाने और घुमाने में आसानी पहुंचने की छूट हो और ड्रमों को अन्य निर्माण की गतिविधियों से दूर एकत्र किया जाएगा ।

13.7.4 केबिल बिछाने के स्थान के लिए या तो उतराई या परिवहन हेतु केबिल ड्रमों को लुढ़काते समय ड्रम को सदा उस तीर की दिशा में घुमाया जाएगा जो ड्रमों के साइड बोर्डों पर चिह्नित किया जाता है। ड्रम कोर पर- कभी-कभी इस ओर से लुढ़काएं- तीर दर्शाया जाता है।

13.7.5 ड्रमों को उन वस्तुओं के ऊपर से नहीं लुढ़काया जाएगा जो सुरक्षात्मक बैटनों अथवा केबिल को क्षति पहुंचा सकती हैं।

13.7.6 वहन के बाद, ड्रमों का ऐसी क्षति के लिए जैसे टूटे हुए बैटनों का निरीक्षण किया जाएगा और जहाँ संभव हो, केबिल की बाहरी पर्तों का निरीक्षण किया जाना चाहिए।

13.7.7 केबिल ड्रमों को खुलने से बचने के लिए सदा केबिल सिरों को सुरक्षित रूप से बंधे हुए सहित रबड़ा रखा जाएगा। सभी बैटन या आच्छादनों को तब तक एक स्थान पर छोड़ा जाएगा जब तक कि स्थापन के दौरान केबिल को ड्रमों से उतार नहीं लिया जाता है।

13.7.8 **भण्डारण के स्थान पर या केबिल निकालकर रखने के स्थान पर केबिल ड्रमों की उतराई /लदाई :**

13.7.8.1 **केबिल ड्रमों की उतराई**

(क) जब ड्रमों की उतराई किसी वाहन से की जाती है, ड्रमों को सीधे जमीन पर नहीं गिराया जाएगा ताकि संघात के कारण केबिल की मरम्मत के अयोग्य होने वाली क्षति होने से बचा जा सके।

(ख) उतराई के उपाय :

(i) ड्रम की पूरी चौड़ाई लेने के लिए पर्याप्त कांटे वाले कांटा लिफ्ट ट्रक से ड्रमों को उतारें ताकि दोनों कोरों से वजन वहन किया जाए।
अथवा

(ii) केबिल ड्रम को एक उपयुक्त क्रेन द्वारा उठाया जाए। इस कार्य के लिए, एक उचित आकार की धुरी को केन्द्रीय छिद्र में आर-पार रखी जाएगी और धुरी में दोहरे सिरे वाले जोड़े जाएंगे। घुरी में ऐसी लम्बाई का स्टोपर लगाया जाएगा जो क्षति न पहुंचा सके।

13.7.8.2 केबिल की लदाई

इस कार्य में भी वही सावधानियां अपनाई जानी है जैसी कि केबिल उतारने में अपनाई गई हैं।

13.7.8.3 केबिल के सिरे को सील बंद करना।

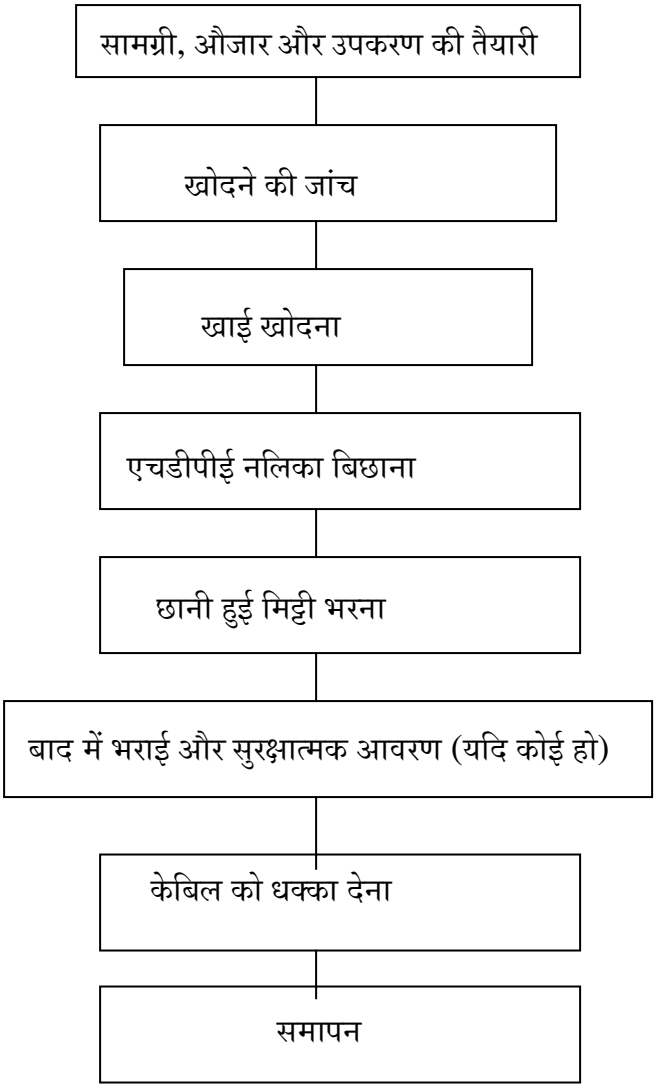
भण्डार/प्रयोग की सभी स्थितियों के दौरान, यह आवश्यक है कि केबिल के सिरे को हीट श्रिंक सिरे की कैप द्वारा प्रभावी रूप से सीलबंद किया जाना है. प्रभावी रूप से सीलबंद न किए जाने पर केबिल में पानी प्रवेश कर सकता है और इसे इस्तेमाल के लिए अयोग्य बना सकता है।

सेक्शन-VIII

खाइयों में नलिका (डक्ट) बिछाना और नलिका में केबिलों को घक्का देना/खींचना

13.8.1 कार्य की गति का आरेख :

खाइयों में केबिल बिछाने के लिए प्रमुख उपाय नीचे दिखाए गए हैं ।प्रत्येक उपाय प्रारंभ करने से पूर्व जांच करके आश्वस्त हों लें कि कब तक प्रारंभिक उपाय का कार्य पूरा किया जाना है और बाद के उपाय के कार्य के लिए कितनी सही तैयारी की गई है ।



13.8.2 केबिल प्रस्थापन और खाईयां - सामान्य

13.8.2.1 कवचित फाइबर ऑटिक केबिल को बिछाई गई नलिका में डाला जाएगा और खाई में उपयुक्त रूप से सीध में मिलाया जाएगा। खाई खोदना और केबिल बिछाने की विधि स्थल पर जमीन की समाकृति और मिट्टी के स्वरूप दोनों पर निर्भर है। नलिका (डक्ट) टीईसी/आरडीएसओ की नवीनतम विशिष्टि के अनुरूप होगी।

13.8.2.2 विशिष्टियों और रेखाचित्रों से, केबिल का मार्ग, सामग्री की आवश्यकता श्रम और कार्य अवधि आदि।

13.8.3 सामग्री, औजार और उपकरणों की तैयारी

(क) जांच करें कि सेकशन XI में वर्णित प्रस्थापन के सभी औजार और उपकरण स्थल पर तैयार हैं।

(ख) जांच करें कि खाईयों में केबिल बिछाने के लिए सामग्री की अपेक्षित मात्रा और प्रकार स्थल पर तैयार हैं।

(ग) चोरी किए जाने, खोये जाने से बचने के लिए वेअरहाउस में औजार, धातु फिटिंग, उपकरणों को रखने में सावधानी रखें।

(ध) यदि, सामग्री को सड़क पर रखा जाना पड़ता है तो यह सुनिश्चित करने के लिए यह ध्यान अवश्य रखा जाना चाहिए कि यातायात में रुकावट न हो और जनता को कोई असुविधा न हो।

(ड) सामग्री को फायर प्लग या हाइड्रेन्टस सीवेज नलिका पर या आसपास रखने से दूर रहने के लिए विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए। यदि यह अपरिहार्य होता है तो ऐसे स्थानों के पार स्थान का उपयोग करें।

13.8.4 उत्खनन की जांच

13.8.4.1 केबिल प्रतिस्थापन से पहले, अनुमोदित नक्शों और विशिष्टि के संदर्भ में मार्ग का निरीक्षण करें और सुनिश्चित करें कि मार्ग में कोई बाधाएं न हों।

13.8.4.2 मौजूदा सुविधाओं को सुनिश्चित करने के लिए उत्खनन की जांच करें और स्थिति तथा प्रतिस्थापित किए जाने वाले केबिल के साथ-साथ किसी मौजूदा भूमिगत केबिल अथवा पानी के पाइपों आदि की गहराई रिकार्ड करें।

13.8.5 निरीक्षण

(क) केबिल मार्ग के नक्शों में दर्शाई गई केबिल प्रतिस्थापन स्थिति की तुलना में स्थल की वास्ताविक स्थिति की जांच करें।

(ख) केबिल मार्ग नक्शे पर दर्शाए गए ऑफसेट से केबिल जोड़ने के बिन्दुओं और मोड़ वाले बिन्दुओं को निर्धारित करें और उनके और अतिरिक्त टुकड़ों के बीच दूरी मापें।

13.8.6 खाई खोदना

13.8.6.1 यातायात संरक्षा

केबिल स्थापन के स्थल पर, यातायात संरक्षा के लिए निम्नलिखित उपाय करें : -

(क) स्थल के दोनों सिरों पर जहाँ कही आवश्यक है -कार्य प्रगति पर है- की प्लेट की व्यवस्था करें और प्रकाश उपकरणों की व्यवस्था करें।

(ख) जहाँ कही आवश्यक हो, वाहनों और पैदल चलने वालों को दूर रखने के लिए खाईयों के छोर और साइड में उपयुक्त घेराबन्दी की व्यवस्था करें। रात में, पर्याप्त दूरियों पर चेतावनी लैम्यों अथवा समकक्ष का प्रयोग करें।

13.8.6.2 नलिका (डक्ट) डालने की गहराई

(क) प्राकृतिक, कृत्रिम बाधाओं और नुकसान को रोकने के लिए नलिका (डक्ट) की गहराई पर्याप्त होगी। मानक गहराई विनिर्दिष्ट गहराई से कम नहीं होना चाहिए ।

(ख) यदि क्षेत्र चट्टानी है तो कंक्रीट संरक्षण का इस्तेमाल करके गहराई कम की जाए।

13.8.6.3 मानक खाई :

विभिन्न स्थितियों के लिए मानक खाईयाँ निम्नलिखितानुसार है :-

- ऑप्टिक फाइबर केबिल के लिए नलिका बिछाने के लिए खाई (प्रतिरूपी आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-6)
- एक ही खाई में 4 क्वाड केबिल और पीजेएफ केबिल के साथ ऑप्टिक फाइबर केबिल नलिका बिछाने के लिए खाई (प्रतिरूपी आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-7 & 8) ।
- ऑप्टिक फाइबर केबिल के लिए नलिका हेतु तटबंध पर खाई (प्रतिरूपी आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-9)।
- ऑप्टिक फाइबर केबिल के लिए नलिका हेतु चट्टानी क्षेत्र में खाई खोदना/(प्रतिरूपी आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-10)।

13.8.6.4 उत्खनन:

खाई खोदने के लिए उत्खनन या तो हाथों द्वारा या यांत्रिक साधनों द्वारा किया जाए ।

(क) हाथों द्वारा उत्खनन :

- प्रतिरूपी आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-11 के अनुसार पाइपों के बनाए हुए नियम द्वारा खाई की गहराई मापी जाए।
- जब जमीन का धरातल, जहां खाई खोदी जाती है, तिरछा या ऊबड़-खाबड़ है, तो गहराई को निचले कोर से मापा जाता है।

(ख) **यांत्रिक उत्खनन :**

खाई की खोदाई यांत्रिक तरीके से भी की जा सकती है :-

- 0.8 मीटर की खोदने वाली बकैट, साफ करने वाली बकैट, साफ करने वाली बकैट, बैक भरने वाले ब्लेड और लिफ्टिंग टैकिल से सज्जित लोडिंग बैकहो (एस्कोर्टस 710 x या समान)। इस बैकहो को उपयुक्त रूप से सज्जित केबिल उठाने के लिए उचित रूप से इस्तेमाल किया जाए।
- खाई खोदने और उत्खनन करने के िलए यांत्रिक फिटिंग से अन्य यांत्रिक उत्खनन।
- 1.2 मीटर गहराई में केबिल स्थापित करने के लिए 1.20 मीटर की प्रतिरूपी तैयारी रखने वाले समायोजन करने योग्य काटने वाले साधन का प्रयोग करते हुए केबिल मार्ग के साथ-साथ केबिल बिछाने के लिए **कैटरपिलर ट्रैक्टर** का प्रयोग किया जा सकता है।

13.8.6.5 विनिर्दिष्ट गहराई तक खोदाई किए जाने के बाद, खाई के तल को निकले गए पत्थरों या बाधाओं आदि को हटाकर समतल करना चाहिए।

13.8.6.6 एक दिन की खाई खोदने की लम्बाई इतनी की जानी है कि केबिल बिछाना और बाद में भरने का कार्य दिन के दौरान समाप्त किया जा सके। यह, फिर भी, उन मामलों में लागू नहीं होगा जहाँ कार्य यातायात को नहीं रोकता है और जहां केबिल की खाईयों को संभाव्य बाधा/नुकसान होने के लिए खुला नहीं छोड़ा जाता है।

13.8.7 नलिका की संभलाई और बिछाना :

13.8.7.1 नलिका की कॉइल को या तो क्रेन से या किसी अन्य उपयुक्त साधनों से बहुत ही सावधानीपूर्वक रेलवे ट्रैक की साइड द्वारा उतारा जाएगा ताकि नलिका को कोई क्षति न पहुंच सके । कॉइलों की स्थल पर तब तक संरक्षा की जाएगी जब तक उन्हें बिछाया नहीं जाता । नलिका की संभलाई में वही ध्यान दिया जाएगा जैसा कि केबिल के लिए दिया गया । कॉइलों को विनिर्माता द्वारा जारी दिशा-निर्देशों के अनुसार रखा जाएगा। कॉइल को झटके से नहीं रखा जाएगा परन्तु उन्हें धीरे-धीरे और सावधानी से संभाला जाएगा। यदि कॉइलों को खोलने की आवश्यकता होती है तो उन्हें चलाते समय नलिकाओं की दीवारों को क्षति नहीं होनी चाहिए ।

13.8.7.2 कॉइल को सामान्यतया उसी स्थान पर खोला जाएगा और नलिका को खाई के निकट कामगारों द्वारा ले जाया जाएगा । कॉइलों को किसी भी हालत में घसीटा नहीं जाएगा । परन्तु जहां ड्रमों/नलिका के कॉइलों घुमाया जाना होता है, उन्हें सदा तीर की दिशा में लपेटा जाएगा, नहीं तो कॉइलें खुलने के लिए झुकती हैं और वे खराब हो सकती हैं। यदि ऐसी कोई तीर की दिशा चिह्नित नहीं की जाती है तो कॉइल के लपेटने की दिशा देखें और कॉइल को विपरीत दिशा में ऐसे निर्देशन देते हुए कॉइल को घुमाया जाना चाहिए जिसमें ऊपरी सिरे को लपेटा जाता है।

13.8.7.3 कॉइलों की संरक्षा परन्तु उनको संभालने वाली कार्यरत पार्टी की भी संरक्षा सुनिश्चित करने के विचार से कॉइलों के संभालने में सभी सावधानी बरती जानी चाहिए । कॉइल के सामने में परन्तु केवल साइड से खड़ी करने से कॉइल टूटनी नहीं चाहिए ।

13.8.7.4 **नलिका बिछाना :**

नलिका बिछाते समय यह सलाह दी जाती है कि उसी स्थान या कार्य पर वही व्यक्ति नियोजित किए जाने चाहिए।

नलिका के बिछाने का कार्य प्रारंभ करने से पहले, खाई की जांच और संरक्षा कार्यों की जांच कर लेनी चाहिए ताकि विशिष्टि से उनकी अनुरूपता सुनिश्चित की जा सके। खाई का निचला हिस्सा साफ , मुलायम और छोटे-छोटे पत्थरों से मुक्त होना चाहिए। जब मिट्टी में पत्थर या कंकड़ मिले होते हैं और इसलिए उसे रेडिल्ड नहीं किया जा सकता, लगभग 10 से.मी. मोटी छानी गई मिट्टी की पर्त डालने के लिए, जिस पर नलिका बिछाई जा रही है और नलिका को ढकने के लिए दोनों कार्यों के लिए प्रयोग किया जाना चाहिए ।

13.8.7.5 (i) सहायक के लिए प्रचलित है कि वह कमांडिंग स्थिति में ऐसे खड़ा हो कि जहां से वह सम्पूर्ण सड़क को देख सकता है और अपने आदमियों को खींचने के लिए समान रूप से जोर से बोल सकता है। यदि सहायक की आवाजों और आदमियों द्वारा खींचने में दोनों के मध्य एक समय पर घटित होता है, तो नलिका कॉइल से आसानी से अलग हो जाएगी । यह महत्वपूर्ण है कि नलिका को स्थिरता के साथ और समतल रूप में खींचा जाना चाहिए, अनावश्यक रूप से झटक कर या जोर से नही खींचना चाहिए । नलिका को मरोड़ने या ऐंठन से बचने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि नलिका के टूटने की संभावना रहती है । मोड़ों के चारों ओर नलिका खींचते समय, एक या दो व्यक्तियों को, जब यह गुजरता है, सही झुकाव देने के लिए खड़ा रखना चाहिए ।

(ii)केबिल बिछाते समय, ऐसे आदमियों को पर्याप्त संख्या में लगाएं ताकि नलिका को भुजाओं को ताने बिना दोनों हाथों में उनके द्वारा आसानी से ले जाया जा सके । नलिका ले जाने वाले

किन्हीं दो व्यक्तियों के बीच की दूरी 2 से 10 मीटर होगी जो ऐसे नलिका के वजन पर निर्भर होगी जो किन्हीं दो व्यक्तियों के बीच अधिकतम झोल 0.5 मीटर से अधिक न हो ।

(iii)जब नलिका बिछाने का कार्य हो रहा हो तो एक आदमी को, यह निश्चय करने के लिए कि क्या कोई खाली जगह, छिद्र या अन्य क्षतिग्रस्त भाग दिखाई देता है, इसकी पंक्ति के पास निरन्तर ध्यान से देखते रहना चाहिए । ऐसे क्षतिग्रस्त भागों की संरक्षा तुरन्त करनी पड़ती है ।

(iv) नलिका की स्थिति की संपूर्ण पंक्ति में स्पष्टतया निरीक्षण किया जाएगा और यदि किसी क्षति या दोष का पता चलता है तो खाई को तब तक नहीं भरा जाएगा जब तक कि यह सुनिश्चित नहीं हो जाता कि केबिल को नुकसान होने की संभावना नहीं है ।
(v) नलिका के सिरे को फ्लेक्स से भरने से पहले सीलबंद किया जाना चाहिए ताकि मिट्टी के प्रवेश को रोका जा सके । सटी हुई नलिकाओं को कप्लरों द्वारा जोड़ा जाना चाहिए । जब नलिका बिछाने का कार्य ब्लाक सेक्शन (8-10 कि.मी.) में पूरा कर लिया जाता है नलिका की संपूर्णता की जांच की जाएगी । यदि निरंतरता हासिल नहीं होती है तो दोष सीमित रखा जाएगा और एचडीपीई कप्लरों/कम्प्रेसन कप्लरों की व्यवस्था करके शोधित किया जाएगा ।

13.8.7.6 नलिका बिछाने के लिए आवश्यक औजारों का वर्णन सेक्शन XI में किया गया है जिनकी जांच वास्तव में उपलब्ध होने के रूप में नलिका बिछाने का कार्य शुरू करने से पहले की जानी है।

कुशल और सुरक्षित नलिका बिछाने के लिए संचार की व्यवस्था सुबाह्य वी एचएफ वॉकी-टॉकी सेटों का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित पाइंटों के बीच की जाए।

(क) नलिका कॉइल सिरा
(ख) कोई मध्यवर्ती मेनहोल/पथांतर/ट्रैक क्रांसिग जिसमें होकर नलिका गुजरेगी।
(ग) नलिका बिछाने वाले सुपरवाइजर इंचार्ज।

नलिका बिछाने के दौरान सावधानी बरतनी चाहिए कि किसी दिशा में नलिका मुड़े नहीं । इस कार्य के लिए, नलिका के अंत में सर्वाइवल (घुमानेवाला हुक) को खीचने वाली लाइन और खीचने वाले नाका के बीच संलग्न किया जाएगा ताकि केबिल खींचने और बिछाने के दौरान किसी संभावित मोड़ आने से बचा जा सके।

जब कभी नलिका को नलिका (जीआईपाइप या आरसीसी पाइप) में बिछाया जाना हो तो नलिका पर उपयुक्त स्नेहक घर्षण और परिणामस्वरुप केबिल पर तनन कम करने के लिए इस्तेमाल किया जाए।

यदि केबिल को नलिका में केबिल खींचकर विंचका इस्तेमाल करके बिछाने के लिए योजना बनाई जाती है, तो उसके लिए नलिका की व्यवस्था नायलोन की रस्सी से की जानी चाहिए।

13.8.8 केबिल ढील देने (पेइन्ग आउट) के लिए तैयारी

(क) ड्रम संख्या और केबिल की लम्बाई आदि की जांच करें।

(ख) फाइबरों की कमी के लिए ओटीडीआर से फाइबरों की जांच करने के बाद ही ठेकेदार को केबिल के ड्रम सौंपें और सुनिश्चित करें कि ठेकेदार को केबिल सौंपने के समय किसी फाइबर की यांत्रिक संबंधी क्षति न हो।

(ग) समतल धरातल पर केबिल जैक(केबिल ड्रम की टेक के लिए) रखें।

(घ) केबिल धुरी को ड्रम में होकर डालें और केबिल जैकों को बैठाएं ताकि ड्रम जमीन से 3-5 से.मी. खुला हो जाए और वह धुरी समस्तर हो सके। ड्रम की फट्टों को सावधानी से इस प्रकार छड़ या ध्यान रखकर अन्य साधनों से हटाएं कि केबिल को कोई हानि नहीं हो।

(ड.) फट्टों से कीलें निकाल लें या उन्हें मोड़ दें ताकि आपरेशन सुरक्षा से किया जा सके।

(च) सामान्यत : केबिल के दोनों सिरों पर केबिल ग्रिप और खींचने वाले नाका की व्यवस्था की जाती है तो केबिल ग्रिप/खींचने वाला नाका घुमाने वाले हुक में लगाएं और तारों को शैकल द्वारा खीचें।

13.8.9 विंच द्वारा केबिल बिछाना

(क) रोलरों पर खींचने वाली रस्सी कसें और विन्च पर इसके सिरे को स्थिर करें।

(ख) 2-3- टन विन्च का प्रयोग करें और इसे खोदी गई खाई के निकट रखें। विंच जमीन में ठोंकी गई बल्ली में पीछे की तार पर जकड़कर बांधी जाएगी ताकि स्थान के खिसकने से रोका जा सके जिससे खींचने कारण आपरेशन के दौरान तनन उत्पन्न हो सकता है।

(ग) आखिरकार विंच पर श्रमिक तैनात है, केबिल तैयार है और फिर संचार व्यवस्था का प्रयोग करते हुए विंच के द्वारा नलिका में धीरे धीने केबिल खींचे।

(घ) केबिल को विशेष रू प से बताए गए खींचने वाले तनन के झुके हुए अर्धव्यास के अंतर्गत बिछाया जाएगा और खींचने की गति नीचे दिखाए गए अनुसार होगी :-

	मद	मान
दौरान	खींचने का तनन	1.1* डब्ल्यू कि.ग्रा.
	झुका हुआ अर्धव्यास	30 * डी
स्थापन	खींचने की गति	अधिकतम 15 मी./मिनट

डी -- केबिल का बाहरी व्यास
डब्ल्यू--केबिल का वजन कि.मी. कि.ग्रा.में

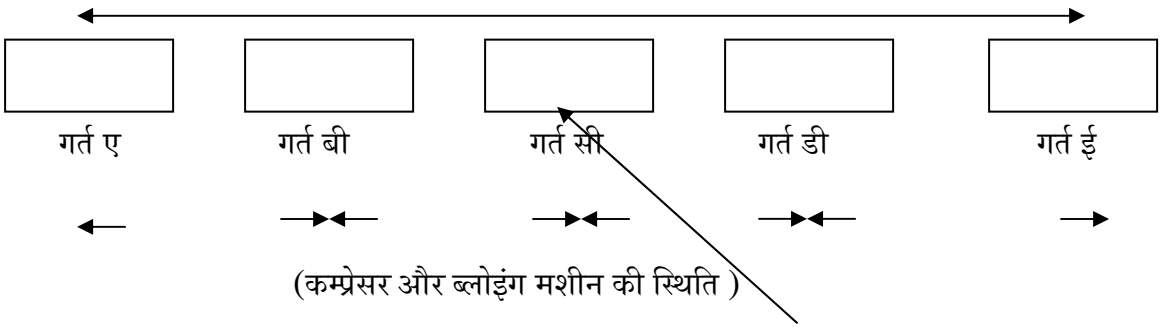
13.8.10 ओएफसी केबिल को धकेलना

ऑप्टिकल फाइबर केबिल को कम्प्रेसर और धकलने के उपकरण की सहायता से बिछाई गई पूर्व चिकनी की गई एचडीपीई नलिका में धकेला जाएगा। 8 बार के न्यूनतम दबाव और न्यूनतम 10 मी.3 /मिनट की गति दर सहित 12 बार के अधिकतम दबाव के साथ।

धकेलने की विधि में अनुकूल उच्च दबाव के वायुप्रवाह की सहायता से नलिका में ऑप्टिकल फाइबर केबिल डालने का कार्य शामिल होता है जिसे शुरु से अंत तक नलिका में सम्पूर्ण केबिल के साथ बराबर वितरित किया जाएगा।

ओएफसी के सुरक्षित धकेलने के लिए निम्नलिखित उपाय अपनाएं जाएं :

(i) नीचे दर्शाई गई ए एवं ई स्थिति के लिए ब्लोइंग पिट सी पर कम्प्रेसर और ब्लोइंग मशीन की स्थिति :



(कम्प्रेसर और ब्लोइंग मशीन की स्थिति)

(ii) केबिल के पहिए पर केबिल ड्रम रखें और गर्त ए की ओर ओएफसी धकेले. यदि आवश्यक हो तो बी पर एक धक्का देने वाला उपकरण रखा जाए।

(iii) केबिल के गर्त ए पर पहुंचने पर ओएफसी की 10-15 मीटर की कॉइल गर्त ए में रखी जानी चाहिए। तब सील करने के प्लग से ए पर नलिका को सील कर दें।

(iv) 8 (आठ) की समाकृति की आकृति में ड्रम पर केबिल की कॉइलों को खोलें और गर्त ई की ओर धकेलते हुए धकेलें और ओएफसी की 10-15 मीटर की कॉइल को गर्त ई में रखा जाना चाहिए।

(v) चूँकि केबिल 3 कि.मी. और अधिक की लम्बाई में उपलब्ध होगी, इसलिए ठेकेदार को एचडीपीई नलिका के बिछाने से पहले ब्लोइंग गर्त के स्थान की योजना बनानी है । ठेकेदार को सुनिश्चित करना है कि अधिक ओएफसी की कॉइल ब्लोइंग गर्त में बनाई जाए और ब्लोइंग गर्त के स्थान की ऑप्टिकल फाइबर केबिल भी कम न पड़े। ठेकेदार को कम से कम लम्बाई के टुकड़े और ओएफसी की छीजन सुनिश्चित करने के लिए, ब्लोइंग गर्तों के स्थान से केबिल ड्रम की लम्बाई बराबर करना होता है। ऊपर दर्शाई गई संख्या के ब्लोइंग प्राप्त करने के लिए, जहां कही संभव हो ब्लोइंग को उतार की ओर ले जाया सकता है।

(vi) जोड़ लगाने वाले गर्त के स्थानों में नलिका में ओएफसी की ब्लोइंग करने के बाद केबिल सील करने के प्लग की मदद से एचडीपीई नलिकाओं को सीलबंद किया जाएगा।

13.8.11 केबिल को बिछाने के बाद की अभिक्रिया

(क) केबिल बिछाने के कार्य समाप्त होने के बाद निम्नलिखित मदों की जांच कर लें :

- सिरे पर यथा अपेक्षित अतिरिक्त जोड़ लगाने वाला टुकड़ा निश्चित करें।
- यदि केबिल की क्षति हो जाती है तो दोषों को दूर करने के लिए आवश्यक निवारण और उपचारी उपाय किए जाएं।
- यदि केबिल में कोई टेड़ या उठान है तो उसे ठीक रखें।
- खाई के अंदर भाग की जांच करें और कोई रोड़े आदि हों तो उन्हें निकाल दें ।
- खाई खोदने की योजना बनाते समय ऐसी वस्तुओं जैसे सीवर पाइप आदि के सुरक्षात्मक उपाय करें।

(ख) केबिल के एक टुकडे को बिछाते समय, जब कार्य के भाग को आगामी दिन तक स्थगित किया जाना है तो केबिल के शेष भाग को ड्रम पर लिपटा हुआ रखें, केबिल के नमन - अर्धव्यास और सामान्य यातायात सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए पहले ही बिछाए गए

केबिल से ड्रम की दूरी को यथा संभव कम करें तथा यह भी सुनिश्चित करें कि ड्रम लड़खड़ाने या लुढ़कने से रोका जा सके। पहले से बिछाए गए केबिल को बाहरी कठिनाई से बचने के लिए पूरी तरह ढक दिया जाएगा।

****

सेक्शन - IX

ऑप्टिक फाइबर केबिल मार्ग संरक्षा और खाईयों को बाद में भरना

13.9.1 **सामान्य**

13.9.2 इस अध्याय में ऐसी विभिन्न व्यवस्थाएं हैं जिनकी व्यवस्था केबिल को क्षति से बचाने और कर्मचारियों की संरक्षा करने के प्रयोजन के लिए केबिल मार्ग के साथ प्रदान की जानी आवश्यक हैं।

13.9.3 इस अध्याय के अंतर्गत केबिल को संरक्षा प्रदान करने के लिए केबिल की खाईयों को बाद में भरने के लिए व्यवस्था करना भी है।

13.9.4 **केबिल मार्ग की संरक्षा**

13.9.5 **केबिल क्रासिंग पुलों/पुलियों की संरक्षा** (निम्नलिखित प्रकार के पुलों/पुलियों की संरक्षा के लिए प्ररूपी व्यवस्थाएं इस प्रकार हैं):-

(i) गर्डर के पुलों/ बड़ी पुलियों के लिए केबिल नालियों तथा चैनल की व्यवस्था (प्ररूपी ड्राइंग आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-12 और (प्ररूपी ड्राइंग आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-13). 6 क्वाड केबिल और ऑप्टिक फाइबर केबिल बिछाने के लिए अलग नाली की व्यवस्था की जाएगी।

(ii) रेल स्तर पर इस्पात की नालियों द्वारा बड़ी नालियों (ऊंचे बाढ़ स्तर की और सामान्यत : पानी से रु ी हुई) तथा बड़े पुलों की क्रॉसिंग की ड्राइंग (ड्राइंग (प्ररूपी ड्राइंगआरडीएसओ/टीसीडीओ /सीओपी-14)

(iii) छिद्रित जीआईपाइप द्वारा रेलवे पुलों की क्रॉसिंग की ड्राइंग (प्ररूपी ड्राइंग आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-17)

(iv) उच्च बाढ़स्तर वाली पुलियों के पाइप/बॉक्स की क्रॉसिंग के लिए ड्राइंग (प्ररूपी ड्राइंग आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-16)

13.9.6 **इस्पात नालियों की चोरी के संबंध में उपाय**

(क) बड़ी पुलियों और पुलों के लिए ड्राइंग में इस्पात नालियों की व्यवस्था ड्राइंग आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-12 तथा आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-13 यथा उल्लिखित चैनलों पर की जानी है।

(ख) ऑप्टिक फाइबर सहित औप्टिक फाइबर केबिल इस्पात नालियों की चोरी रोकने के लिए केबिल आई एस विशिष्टि के अनुसार डामर के मिश्रण द्वारा भरा जाना चाहिए। नाली का आवरण ड्राइंग के अनुसार प्रभावी रूप से सुरक्षित होना चाहिए।

(ग) डामर (बिटुमेन) भरने के कार्य का पर्यवेक्षण जिम्मेदार स्तर पर किया जाना चाहिए जो वरिष्ठ पर्यवेक्षक के पद से कम स्तर का न हो।

(घ) इस वास्ते कि केबिल का तापमान 55^0 से.ग्रे. से अधिक न बढ़े, डामर (तारकोल) का मिश्रण दिन में पहले /देर में उस समय उड़ेला जाना चाहिए जब आस-पास तापमान लगभग 18^0 सें.ग्रे. अथवा कम हो।

(ड़) गर्म किए हुए डामर ((बिटुमेन) के मिश्रण को उड़ेलते समय, इस्पात नाली के आवरणों को सभी को पूरे पुलों से हटा लेना चाहिए ताकि वे शीघ्र ठंडा हो सकें।

(च) डामर मिश्रण को उड़ेलने से पहले, इसके तापमान को सही-सही माप लेना चाहिए ताकि सुनिश्चित हो सके कि उड़ेलने वाले डामर का तापमान 140^0 से.ग्रे. से अधिक न हो।

(छ) डामर मिश्रण को लगभग 60 मि.मी. की ऊंचाई तक भरा जाना चाहिए।

13.9.7 पुलियों के पार प्रबंध :

(क) बहुत सी पुलियां प्राय: सूखी रहती है और इसलिए वह व्यवस्था अपनाई जा सकती है जैसी कि आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-17 में बताई गई है।

(ख) उन पुलियों के लिए जोकि सामान्यत : पानी से भरी रहती है या जोकि बाढ़ के उच्च स्तर पर होती है, संरक्षा का प्रबंध ड्राइंग आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-16 में दर्शाए गए प्रबंध के अनुसार किया जा सकता है।

13.9.8 गर्डर पुलों के आर-पार ऑप्टिक फाइबर केबिल के बिछाने के लिए प्रबंध :

(क) 12 मीटर की स्पैन लम्बाई तक के गर्डर पुल :

(i) 6 मीटर स्पैन तक के गर्डर पुलों को ड्राइंग सं. आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-17में दर्शाए गए प्रबंध के अनुसार छेददार जीआईपाइप से पार किया जा सकता है।

(ii) वही प्रबंध 6 और 12 मीटर के बीच की लम्बाई वाले स्पैन के उन गर्डर पुलों के लिए किया जा सकता है जहां जी आई पाइप के लिए एक मध्यवर्ती टेक की व्यवस्था की जा सकती है।

(ख) 12 मीटर से अधिक की स्पैन लम्बाई के गर्डर पुल :

(i) 12 स्पैन लम्बाई से अधिक के गर्डर पुलों की क्रांसिंग ड्राइंग सं. आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-14 के अनुसार की जा सकती है. ड्राइंग सं. आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-12 और आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-13 में बताए गए अनुसार इस्पात नाली की फिक्सिंग का प्रबंध किया जा सकता है।

(ii) डामर के मिश्रण भरने के लिए कार्यविधि उपर्युक्त खण्ड 13.9.6 में बताई गई है।

(iii) 6 क्वाड केबिल बिछाने के लिए अलग नाली का प्रयोग किया जाना चाहिए।

13.9.9 **केबिल मार्ग के प्रबंध की संरक्षा :**

विभिन्न परिस्थितियों के अंतर्गत केबिल खाईयों की प्ररूपी रेखाचित्र सेक्शन-VIII में दिए गए हैं। इन रेखाचित्रों में केबिल मार्ग के साथ-साथ लगाई गई ईटों की संरक्षा का प्रबंध भी शामिल हैं। इन संरक्षा प्रबंधों का सारांश नीचे दिया गया है :

(क) स्टेशन यार्ड में बिछाए गए केबिल (होम सिगनल से होम सिगनल तक) और तटबंध पर, छानी हुई मिट्टी से नलिका ढक ने के बाद ब ी-श्रेणी की ईटें स्टेशन यार्ड/तटबंध में बिछाई गई सम्पूर्ण केबिल के ऊपर आड़े रूप में लगाई जानी चाहिए।

(ख) केबिल मार्ग पर प्रत्येक 50 मीटर की दूरी पर और उन स्थानों पर जहाँ कहीं मार्ग में परिवर्तन होता है, केबिल मार्कर दिए जाएंगे। सभी प्रकार के जोड़ों पर एक सामान्यत : जोड़ सूचक की व्यवस्था की जाएगी। केबिल मार्कर और जोड़ मार्कर की व्यवस्था सामान्य और चट्टानी क्षेत्र के लिए ड्राइंग सं. आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-18 के अनुरूप होगी।

(ग) दिए गए केबिल मार्कर और जोड़मार्कर मानक पत्थर/ आरसीसी टाइप के होंगे।

13.9.10 **केबिल पार ट्रैक और समपार गेट :**

(क) ऐसे मामलों मे ं, केबिल की वैसी गहराई रखते हुए जैसी कि सामान्य मार्गों में रखी जाती है, आरसीसी पाइपों में बिछाई जाएगी।

(ख) समपार गेटों की केबिल पार के मामले में, एचडीपीई पाइप सड़क पर और सड़क के दोनों साइड से कम से कम दो मीटर तक बिछाए जाने चाहिए।

(ग) किसी ट्रैक पार पर न्यूनतम गहराई आरसीसी/जीआईपाइप के साथ 1.2 मीटर से कम नहीं होगी। केबिल पार के मामले में ट्रैक, यह सुनिश्चित किया जाए कि, 600 मि .मी. अर्द्धव्यास से कम मुड़ा नहीं होना चाहिए। एचडीपीई पाइप के साथ उपयुक्त जुड़नार प्रदान किए जाने चाहिए ताकि प्रत्येक सिरे पर प्रयोग किए जाने के लिए उचित मोड़ का अर्धव्यास सुनिश्चित हो सके।

(घ) ट्रैक क्रांसिंग, सड़क क्रॉसिंग प्लेटफार्म के लिए ड्राइंग, ड्राइंग सं. आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-19 के अनुसार होगी।

(ड.) पक्की सड़क के नीचे आरसीसी पााइप की व्यवस्था ड्राइंग सं. आरडीएसओ/पीसीडीओ/सीओपी-20 के अनुसार होगी।

(च) सड़क/प्लेटफार्मों/रेलवे ट्रैक, आदि के साथ कठिन भूभाग के मामले में, जहां खाई खोदना कठिन है, खाई रहित समतल दिशात्मक ड्रिलिंग अपनाई जाए। 1.2 मीटर की न्यूनतम गहराई सुनिश्चित की जाए।

(छ) केबिल को सीधे नहीं दबाया जाना चाहिए, इसे मैदानों में धरातल से एक मीटर की गहराई पर चिकनाई युक्त एचडीपीई/डी डब्ल्यू सी पाइपों में स्थायीरूप से बिछाया जाना चाहिए। (नवीनतम संशोधनों सहित नवीनतम आरडीएसओ/टीईसी विशिष्टि के अनुरुप) चट्टानी क्षेत्रों, पुलियों, गर्डर वाले पुलों और पीएससी गर्डर पुलों (बिना नलिका) में केबिल को जीआई पाइप में ले जाना चाहिए। इस संरचनाओं के सिरे पर जहाँ पाइप खाई में प्रवेश करता है, पाइप को खाई में उचित रूप से बढ़ा देना चाहिए और तब कंक्रीट ईट की चिनाई से संरक्षित किया जाना चाहिए। 5 मीटर केबिल को सिरों पर रखा जाना चाहिए।

(ज) जहाँ कही नए पीएससी गर्डरों का निर्माण किया जा रहा है, नलिकाओं का प्रावधान रखा जाना चाहिए। ओ एफसी केबिल को 80 मि.मी. व्यास के बी श्रेणी के जीआई पाइपों में होकर ले जाया जाएगा।

(झ) सुरंग क्षेत्र में केबिल को 80 मि.मी. के बी श्रेणी के जी आई पाइपों में नीचे धरातल को समतल करके निकास क्षेत्र में उपयुक्त गहराई में खोदाई करके बिछाया जाना चाहिए और जीआई पाइप की सम्पूर्ण लम्बाई कंक्रीट से पक्की तथा पर्याप्त रूप से संरक्षित की जाएगी।

(ट) जहां कही गिट्टी रहित ट्रैक का निर्माण किया जाता है जैसा कि लम्बी सुरंगों के मामले में, एचडीपीई पाइप के लिए प्रावधान रखा जाना चाहिए, जिसे कंक्रीट आधार में अंत:स्थापित किया जा सकता है। ऐसे मामलों में प्रत्येक 200 मीटर पर निकासी छिद्र बनाए जाए ताकि आपातकाल कंट्रोल सर्किटों की निकासी सुविधाजनक स्थानों पर की जा सके।

13.9.11 खाईयों को बाद में भरना :

13.9.12 केबिल खाईयों की बाद में भराई के लिए, निम्नलिखित पूर्वसावधानियां बरती जाएंगी :-

(क) अंतिम केबिल के धरातल से कम से कम 120 मि.मी. केबिल को छनी हुई मिट्टी से ढका जाना चाहिए । मिट्टी का यह भाग ढीला न हो । इससे चूहों और अन्य कीड़े-मकोड़ों का प्रवेश भी रुकेगा ।

(ख) 500 मि.मी. की गहराई पर खाई में एक निरन्तर चलते हुए वार्निंग टेप की व्यवस्था की जाएगी ।

(ग) खाई के शेष भाग के लिए, छोड़ी गई मिट्टी का इस्तेमाल किया जाए । फिर भी, खाई को भरने के बाद, मिट्टी को कूट-कूट कर समेकित किया जाएगा ।

(घ) खाई के पुन: भरने और कूट-कूट कर भरने के बाद एक जिम्मेदार पर्यवेक्षक द्वारा और सेक्शन की विनिर्दिष्ट प्रतिशतता के लिए अधिकारी स्तर पर भी पर्यवेक्षित किया जाएगा ।

(ड.) यह सुनिश्चित किया जाएगा कि मानसून शूरू होने से पहले सभी खुली खाईयों को पानी से भरने से बचाने के लिए उन्हें अच्छी तरह से पुन: भर दिया जाएगा ।

13.9.13 किसी अनदेखी स्थिति/विवाद होने के मामले में स्थल पर अंतिम निर्णय इंजीनियर द्वारा लिया जाएगा ।

सेक्शन- X

फाइबर ऑप्टिक केबिल का जोड़ मिलाना और समापन

13.10.1फाइबर ऑप्टिक केबिल के जोड़ मिलाने की तकनीक ।

13.10.2फाइबर्स को गूंथकर जोड़ने के लिए तकनीक के निम्नलिखित प्रकार इस्तेमाल किए जाएंगे :-

(क)यांत्रिक जोड़

यह मिलाए जाने वाले दो फाइबरों की धुरी मिलाता है और उनको एक साथ वास्तविक रूप से पकड़े रखता है ।

(ख) फ्यूजन जोड़

पूर्व संरेखित फाइबर सिरों को, उनको मुलायम करने और साथ-साथ मिलाने के लिए सपाट या टक्कर के बीच अंतरापृष्ठ पर स्थानिक तापन (अर्थात् बिजली आर्क या फ्लेम द्वारा) देकर पूरा किया जाना है।

13.10.3फाइबरों के अस्थाई जोड़ के लिए या जहां फ्यूजन जोड़ अव्यावहारिक या अवांछनीय है, यांत्रिक जोड़ इस्तेमाल किया जाएगा ।

13.10.4अन्य सभी स्थान पर और ऑप्टिक फाइबर केबिल की प्रारंभिक स्थापना के दौरान फ्यूजन जोड़ अपनाया जाएगा ।

13.10.5 फाइबर ऑप्टिक केबिल के लिए सीधा जोड़

13.10.6बाजार में उपलब्ध जोड़ संलग्नकों की विभिन्न किस्में हैं । जोड़ समापन के सज्जीकरण की प्रक्रिया का वर्णन सीधे जोड़ समापन के साथ सप्लाई की गई स्थापना नियमावली में किया जाता है । इसमें निम्नलिखित शामिल हैं:-

(क) जोड़ समापन किट के अंदर सामग्री ।
(ख) आवश्यक स्थापना केऔजार।
(ग) केबिल के जोड़ मिलाने के लिए विस्तृत कार्यविधि।
(घ) जोड़ समापन को पून: खोलने की कार्यविधि।

13.10.7सामान्यत: केबिल के जोड़ मिलाने के लिए निम्नलिखित शामिल किए जाते हैं :-

- जोड़ मिलाने के लिए केबिल की तैयारी।

- केबिल उतारना/काटना।
- गूंथकर जोड़ने के लिए केबिल और जोड़ संलग्नक की तैयारी।
- फाइबर के आवरण की उतराई और चिराई ।
- फाइबरों को सुव्यवस्थित करना और जोड़ों को पूरा करना।
- गर्त में जोड़ रखना।

13.10.8 जोड़ मिलाने के लिए केबिल की तैयारी

क) स्थापना के दौरान प्रत्येक सिरे के न्यूनतम 10 मीटर केबिल की कॉइल जोड़ने के गड्ढे में बनाई जाती है ताकि सुविधाजनक स्थिति में जोड़ने के कार्य की व्यवस्था हो सके तथा चूकों के मामलें में भावी इस्तेमाल के लिए अतिरिक्त लम्बाई उपलब्ध रह सके ।

ख) गर्त का आकार यह सुनिश्चित करने के लिए चुना जाना चाहिए कि दीवार की वह लम्बाई जिस पर जोड़ चढ़ाया जाता है, केबिल के न्यूनतम मोड़ के अर्द्धव्यास का दोगुना + समापन लम्बाई सं बड़ी हो । 1 मीटर की एक गर्त की लम्बाई बहुत से केबिल और जोड़ समापनों के लिए पर्याप्त है । केबिल कॉइल को सहारा देने के लिए ब्रेकिट को भी गर्त की दीवार पर स्थिर किया जाता है । केबिल गर्त का ब्यौरा ड्राइंग सं.आरडीएसओ/टीसीडीओ/सीओपी-21 में दिया गया है ।

ग) केबिल की तब उसी स्थिति में गर्त की दीवार के लिए कॉइल बनाई जाती है जैसाकि जोड़ के पूरा होने के बाद आवश्यक हो । सभी लूपों पर मार्किंग की जाती है ताकि इसे बाद में स्थापित करना आसान हो ।

घ) केबिल के अंतिम केन्द्र से केबिल के सिरे तक की दूरी कम से कम 1.8 मीटर होनी चाहिए । यह जोड़ की तैयारी के लिए केबिल के आवरणरहित किए जाने के लिए न्यूनतम लम्बाई है ।

ड.) जोड़न वाले वाहन/संलग्नक तक दोनों सिरे पर पर्याप्त केबिल की लम्बाई को जोड़ने के लिए गड्ढे से तब खोला जाता है ।

13.10.9 केबिल की उतराई/कटाई

क) केबिलों को इसके ऊपर एक से लगभग 10 मि .मी. टेड़े-मेड़े ढंग में रखे गए प्रत्येक आवरण के साथ उनके बाहरी और आंतरिक आवरण से उतारा जाता है ।

ख)आंतरिक आवरण हटाते समय समुचित ध्यान रखा जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि फाइबर उतारने वाले चाकू या औजार से उन पर खरोंच न आ जाए या वे कट न जाएं । इसे रोकने के लिए , इसे शुरू से अंत तक पूर्णतया काटने के अतिरिक्त, केबिल की सामने की साइडों पर

दोबार अंदरूनी आवरण को केवल खुरचना सबसे अच्छा है । केबिल के दोनों ओर दो खांचे बनाकर हाथ द्वारा अंदर के आवरण को आसानी से उतारा जा सकता है ।

ग) फाइबरों को तब केबिल से एक-एक करके हटाया जाता है और प्रत्येक फाइबर की जैली हटाने के लिए मिट्टी का तेल उपयोग करके अलग-अलग साफ किया जाता है ।

घ) कवच ग्रन्थि के बाहर रहेंगे और सीधे जोड़े नहीं जाएंगे ।

13.10.10 गूथकर जोड़ने के लिए केबिल जोड़ समापन की तैयारी

गूथकर जोड़ने से पहले केबिल पर निष्पादित कार्य की तैयारी के प्रकार में जोड़ समापन टौर प्रयुक्त फाइबर संयोजक के प्रकार में अंतर होता है । बहरहाल, जोड़ समापन के विभिन्न प्रकारों के लिए निम्नलिखित उपाय सामान्यत: समान होंगे :

(क) प्रत्येक केबिल के स्ट्रेंग्थ मेम्बर को एक दूसरे में और /अथवा समापन जोड़ के केन्द्रीय फ्रेम में जोंड़ा जाएगा ।

(ख) जोड़ क्लोजर को केबिल के पास जोंड़ा जाएगा ।

(ग) सील करने का मिश्रण या हीट श्रिंक स्लीव को केबिलों और क्लोजर में लगाया जाएगा या जोड़ को सम्पन्न करने के बाद अनुप्रयोग के लिए तैयार किया जाएगा ।

घ) टैगों को जो फाइबर्स सं. की पहचान करता है, फाइबर्स पर उपयुक्त स्थान पर संलग्न किया जाता है ।

ड.) गूथकर जोड़ने के बाद अनावृत फाइबर के ऊपर जोड़ संरक्षक रखने की तैयारी में प्रत्येक फाइबर के उपर से फिसला दी जाती है ।

13.10.11 फाइबर का आवरण हटाना और चीरना

क) आवरण हटाने से पहले, प्रत्येक फाइबर की प्राथमिक संरक्षात्मक लेप को फाइबर हटाने वाले का प्रयोग करते हुए 50 मिलीमीटर की लम्बाई तक हटाया जाएगा। फाइबर हटाने वाला उत्तम सह्य तक निर्मित होगा और शीशे के फाइबर को संपर्क किए बिना केबिल लेप को केवल खुरचता है ।

ख) अनावृत फाइबर को एथिल अल्कोहल से भिगोए गए फाहा से पतले मुलायम कागज से पोंछा जाता है ।

ग) फाइबर पर पूर्ण 90 डिगरी के अग्रभाग के लिए जितनी निकटता संभव हो उतनी निकटता प्राप्त करने के लिए तब फाइबर की चिराई की जाती है ।

13.10.12 फाइबरों की गूथकर जोड़ना

जैसा कि ऊपर बताया गया है कि दो प्रकार की विधियां हैं जिनका प्रयोग फाइबर को गूथकर जोड़ने के लिए किया जाएगा।

13.10.12.1 फाइबर को गूथकर जोड़ने का संयोजन

पूर्ण स्वचालित माइक्रोप्रोसेसर कंट्रोल स्प्लाइसिंग (गूथकर जोड़ने) की मशीन से कुछ सामान्य उपाय इस प्रकार हैं :-

क) इस प्रक्रिया को प्रारंभ करने से पूर्व हाथों को पूर्णतया धोया जाएगा ।

ख) अल्ट्रासॉनिक क्लीवर के एथिल अल्कोहल के टोंटीदार पात्र में साफ अनावृत फाइबर को डुबोया जाएगा और 5-10 सैकंडों के लिए अल्ट्रॉसॉनिक क्लीवर का स्विच ऑन किया जाएगा ।

ग) क्लेम्प हत्थे को खोलकर फाइबर को गूथकर जोड़ने वाली मशीन के वी ग्रोव के अंदर अनावृत फाइबर को तब इस प्रकार रखा जाएगा ताकि गूथकर जोड़े जा रहे फाइबर के सिरे और इलैक्ट्रॉड्स तथा रखे गए हीट श्रिंक स्प्लाइस प्रोटेक्टर के बीच 1 मि.मी.का अंतर रहे ।

घ) अन्य फाइबर के लिए वही प्रक्रिया दोहराई जाएगी ।
ड.) स्प्लाइस कंट्रोलर पर स्टार्ट बटन दबाया जाएगा ।

च) मशीन को एक्स और वाई दोनों दिशा में फ्यूज -पूर्व सीध में सेट किया जाएगा और तब अंत में फाइबर को मिला दिया जाएगा ।

छ) फ्यूजन स्प्लाइसिंग मशीन पर दिए गए मॉनीटर पर जोड़ का निरीक्षण किया जाएगा कि वहां कोई खांचा, उभार न हो और कोर पर्याप्त रूप से पंक्तिबद्ध दिखाई दिए जाते हैं । यदि जोड़ देखने में अच्छा दिखाई नहीं देता है तो उपर्युक्त कार्यविधि दोहराई जाएगीं ।

ज) हीट श्रिंक प्रोटेक्टर को जोड़ पर सरकाया जाएगा और ट्यूब को ट्यूब हीटर में रखा जाएगा । हीट देना तब सम्पन्न मानी जाएगी जब अन्दरूनी मुलायम पर्त प्रोटेक्टर की बाहरी पर्त के सिरों से दलदली जैसी दिखाई देती है ।

झ) अन्य फाइबरों के लिए (क) से (ज) यही प्रक्रिया दोहराई जाएगी ।

13.10.12.2 फाइबर का यांत्रिक गूथकर जोड़ना

दो प्रकार की यांत्रिक गूथकर जोड़ने वाली प्रणाली हैं। यदि, एक -वी- नाली में फाइबर की सुस्पष्टतया सीध के साथ तथा फाइबर सिरे को किसी मेलखाने वाले तरल एवं चिपकनेवाले इन्डेक्स से सीलबंद किया जाता है । अन्य प्रणाली में सिधाई आदि के अतिरिक्त ऑप्टिकल चिपकाने वाले की पकाई के लिए अल्ट्रॉसोनिक हल्के साधन का प्रयोग होता है।

उपर्युक्त से संबंधित सामान्य उपाय इस प्रकार है :-

(क) खण्ड 13.10.11 के अनुसार फाइबरों का आवरण हटाना और चीरना।
(ख) संरक्षात्मक सिरे की कैप को यांत्रिक जोड़ से हटाया जाएगा और निकास ट्यूब से खींचा जाएगा ।
(ग) जोड़ में सप्लायर द्वारा यथाविनिर्दिष्ट चिपकाने वाला जोड़ में प्रवेश कराया जाएगा ।
(घ)फाइबर को तब तक प्रवेश कराया जाएगा जब तक यह स्थान में पहले बंद रखे गए फाइबर सिरे से मिलता है।
(ड.)सप्लायर द्वारा यथाविनिर्दिष्ट अनावरण समय का पालन करते हुए यू वी लाइट से चिपकाने वाले को पकाया जाएगा ।
(च) उपर्युक्त (क) से (ड.) तक उपायों को सभी फाइबरों के लिए अपनाया जाएगा ।

13.10.13 फाइबर को सुव्यवस्थित करना और जोड़ों को पूरा करना

क) प्रत्येक फाइबर को गूथकर जोड़ने के बाद, फाइबर की किसी संभलाई होने से पहले अनावृत फाइबर पर हीट श्रिंक प्रोटेक्शन नाली (स्लीव) फिसलाई जाएगी क्योंकि बिना कोट किया गया फाइबर बहुत भंगुर होता है और वह छोटे घेरे के मोड़ों में बिना टूटे रह नहीं सकता ।

ख) फाइबर को तब पूर्ण ट्रे साइड का उपयोग करते हुए प्रोटेक्शन नाली की प्रत्येक साइड पर फाइबरों की कॉइल बनाकर इसके ट्रे में सुव्यवस्थित किया जाएगा ताकि फाइबर की कॉइलों के लिए अधिक से अधिक संभव घेरे सुनिश्चित हो सके ।

ग) टे को सही स्थिति में रखा जाएगा ।

घ) इस सुव्यवस्थित स्थिति में सभी जोड़ों के लिए ओटीडीआर रीडिंग ली जाएगी और यह पुष्टि करने के लिए जांच पत्र पर रिकार्ड की जाएगी कि सभी फाइबर की घटती विनिर्दिष्ट सीमाओं के अंतर्गत है । यह ओटीडीआर जांच फाइबरों की पुष्टि करती है कि वे प्रक्रिया के दौरान अत्यधिक दबाव के अध्यधीन नहीं थे । ध्यान रखा जाना चाहिए कि जोड़ते समय फाइबरों का अंतरबदल न हो जाए।

ड.) तब जोड़ को आवश्यक सीलिंग आदि से बंद किया जाएगा और गर्त में रखने के लिए तैयार माना जाएगा ।

13.10.14 गर्त में सम्पन्न किए गए जोड़ को रखना

क) जोड़ को वाहन से निकाला जाएगा और गर्त के निकट प्रदान की गई तारपौलिन पर रखा जाएगा।
ख) केबिल को जमीन पर बिछाया जाता है और प्रारंभ में की गई मार्किंग के अनुसार उसका फंदा बनाया जाता है ।
ग) जोड़ को स्थायी रूप से बंद किया जाएगा और गर्म सिकुड़ने योग्य नली, आदि से गर्म करके मोहरबंद किया जाएगा।
घ) गर्त की दीवार पर जोड़ समापन को ब्रेकट में लगाया जाएगा और गर्त को बंद कर दिया जाएगा।

13.10.15 जोड़ को पुनः खोलना

कमियों आदि को देखने के लिए , जोड़ को खोलने के लिए विशेष किटों का इस्तेमाल किया जाएगा और अनुदेशों का पालन किया जाएगा । सामान्य उपाय इस प्रकार हैं :
क) इसके सम्पूर्ण टुकड़े की लम्बाई में देशान्तरीय रूप में हीट श्रिंक स्लीव को काटने के लिए उपयुक्त चाकू का उपयोग किया जाएगा ।
ख) यह सुनिश्चित किया जाएगा कि जोड़ के सिरों पर छोटी हीट श्रिंक स्लीव को कोई क्षति नहीं है।
ग) स्लीव को काटने के लिए हीट को तब तक दिया जाएगा जब तक यह अलग होना प्रारंभ नहीं हो जाता।
घ) जोड़ से कट स्लीव को धीरे से हटाएं ताकि जोड़ को खोला जा सके।
ड.) दोषों आदि को ठीक करने के लिए संरक्षात्मक स्लीव/आवरण को हटाया जाएगा।

13.10.16 फाइबर ऑप्टिक केबिल के लिए समापन जोड़।

13.10.16.1 ऑप्टिकल लाइन टर्मिनल उपस्कर आदि में कनैक्शन के लिए, पिगटेल में फाइबरों को जोड़ते हुए फाइबरों के जरिए गूथकर जोड़ कर, दोनों ओर के आउटडोर फाइबर ऑप्टिक केबिल समाप्त करने के लिए केबिल हट में जोड़ की व्यवस्था की जाती है।

13.10.16.2 समापन जोड़ बक्स के स्थापन की प्रक्रिया जोड़ अनुलग्नक की प्रकार पर निर्भर रहेगी । सप्लाई की गई स्थापना नियमावली में स्थापना की प्रक्रिया धीरे-धीरे समाविष्ट होगी । सामान्य उपाय इस प्रकार हैं :-

- केबिल पर चिह्नांकन करना ।
- केबिल के आवरण हटाना/काटना ।
- आवरण/क्लेम्प में केबिल पकड़ना ।
- तनन भाग की अभिक्रिया ।

- फाइबर गूथकर जोड़ना ।
- फाइबर संलग्न करना ।
- मजबूती भाग नियत करना ।
- कवर बंद करना ।
- समापन बॉक्स नियत करना ।
- केबिल नियत करना ।

13.10.17 केबिल पर चिह्नांकन करना

क) समापन बक्स के प्रस्तावित स्थान तक केबिल लम्बाई निर्धारित की जाएगी । यह भी सुनिश्चित किया जाएगा कि कम से कम 10 मीटर केबिल की केबिल गर्त में कॉइल बनाई जाएगी ।

ख) काटने वाला स्थान निर्धारित किया जाएगा और केबिल पर चिह्नांकन किया जाएगा ।

ग) आवरण छीलने का स्थान निर्धारित किया जाएगा और केबिल पर चिह्नांकन किया जाएगा ।

13.10.18 केबिल काटना / आवरण हटाना

क) चिह्नांकन के अनुसार केबिल काटी जाएगी ।

ख) केबिल सिरों से आवरण हटाया जाएगा । आवरण हटाने के दौरान यह ध्यान रखा जाएगा कि फाइबरों को क्षति न पहुंचे ।

ग) लम्बाई और विभिन्न आवरण काटने के लिए उपाय नियमावली में दिए गए अनुदेशों के अनुसार होंगे।

13.10.19 केबिल कसकर पकड़ना

क) आवरण के ठीक पास के किनारे के केबिल कोर के चारों ओर पीवीसी टेप लपेटे जाएंगे ।

ख) लगभग 20 मि.मी. तक केबिल आवरण काटकर आवरण के अंदर गुच्छा प्रवेश कराए जाएंगे ।

ग)आवरण कसकर पकड़ा जाएगा (नीचे आधा और ऊपर आधा) और ऐंठन वाले रिन्च की मदद से इसे कसा जाएगा ।

13.10.20 तनन भाग का निर्धारण

क) विशेष लम्बाई तक तनन भाग चिह्नित किया जाएगा और इसे काटा जाएगा ।

ख) अल्कोहल और कॉटन के टुकड़े से पूर्णतया तनन भाग साफ किया जाएगा ।

ग) तनन भाग के अंत में तुरत गोंद की मदद से तनन भाग होल्डर को लगाया जाएगा ।

13.10.21 फाइबर जोड़ना

जोड़ने की प्रक्रिया वही होगी जैसी कि उपर्युक्त खण्ड 10.2.2.5 में सीधे जोड़ समापन के लिए बताया गया है ।

13.10.22 फाइबरों को संलग्न करना

क) जोड़ समापन के बेस पर फाइबर केसिट को सेट किया जाएगा ।
ख) आठ का दोहरा आंकड़ा बनाने के लिए फाइबर की अधिक लम्बाई का प्रबंध किया जाएगा ।
ग) गूथकर जोड़े गए फाइबर और इसकी अधिक लम्बाई को ध्यानपूर्वक जोड़ा जाएगा ।
घ) अन्य फाइबरों के लिए उपर्युक्त (क) से (ग) प्रक्रिया दोहराई जाएगीं।

13.10.23 समापन बॉक्स को लगाना

समापन बॉक्स को या तो दीवार पर या उपकरण रैक पर लगाया जाएगा ।
क) दीवारों/ब्रैकेट/फ्रेम पर छिद्र निर्धारित करके चिन्ह लगाए जाएंगे ।
ख) समापन बक्स रखे जाएंगे और आधार बक्स के अंदर ढिबरियों को कसा जाएगा।
ग) थैलों में पर्याप्त सिलिका जैल को अंदर रखा जाएगा और समापन बॉक्स पर तब आवरण से ढक दिया जाएगा।
(घ) फाइबर वितरण प्रबंधन प्रणाली (एफ डीएमएस)
बड़े समापन स्टेशनों पर ओएफसी केबिल को उपयुक्त फाइबर वितरण एवं प्रबंधन प्रणाली में स्थापित किया जाएगा । प्रणाली 19 रैक के साथ अनुकूल बनाई जाएगी । एफडीएमएस के नवीनतम संशोधनों के साथ सामान्य मांग सं. जीआर/एफडीएम/0101 के लिए टीईसी विशिष्टि के अनुरूप होगी ।
(ड.) पैच कॉर्ड्स और पिगटेल्स का प्रापण आरडीएसओ/टीईसी की नवीनतम विशिष्टि के अनुसार किया जाएगा ।
(च)जोड़ना/गूथकर जोड़ना- जोड़ में रखे गए ऑप्टिक फाइबर की लगभग 1 मीटर x 1 मीटर (50 से.मी. गहराई) लम्बाई-चौड़ाई वाले कंक्रीट चैम्बर या ईंटों से चिने गए चैम्बर में सुरक्षित रूप से संरक्षा की जानी चाहिए । चैम्बर को अच्छी छानी गई रेत से भरा जाना चाहिए ।चैम्बर के ऊपरी तल को धरातल के 50 सें.मी. नीचे रखा जाना चाहिए, एक उपयुक्त जोड़ मार्कर सभी जोड़ के स्थानों पर रखा जाना चाहिए। भविष्य के प्रयोग के लिए गर्त में 10 मीटर की अतिरिक्त केबिल की कॉइल बनाई जाएगी । पूर्ण कवच कभी नहीं रखा जाना चाहिए । कवच को अर्थ किया जाना चाहिए ।

13.10.24 केबिल नियत करना

समापन बॉक्स में केबिल के सीधे प्रवेश को ध्यान में रखते हुए समापन बॉक्स से एक मीटर के अंदर दो स्थानों पर दीवार/फ्रेम पर केबिल को सुरक्षित रखा जाएगा ।

13.10.24.1 केबिल बिछाए जाने के बाद और जोड़ को पूरा कर लिया गया हो, संलग्न प्रोफार्मा में माप की जानी है ।

सेक्शन		दूरी	केबिल लम्बाई	फाइबर सं.	डीबी में हानि		टिप्पणी
से	तक				1310एनएम	1550एनएम	

सिरे से सिरे तक हानि 1550 एनएम पर 0.25 डीबी/कि.मी. और 1310 एन एम पर 0.40 डीबी/कि.मी. से अधिक नहीं होनी चाहिए ।

सेक्शन-XI

ऑप्टिक फाइबर केबिल की स्थापना और जांच के लिए औजार एवं उपकरण

ग्रुप -I खाई खोदने, केबिल बिछाने और उन्हें बाद में भरने के लिए आवश्यक उपकरण :

क्रम सं.	**उपकरण का नाम**
1.	केबिल जैक
2.	केबिल ग्रिप
3.	पुन: खोलने का उपकरण
4.	फ्री हुड हुक
5.	शैकल फ्री हैड हुक
6.	ग्राउलिंग हुक
7.	पुलिंग बोल्ट
8.	टेन्सन मीटर
9.	पुली
10.	ऐंठन रोधी उपकरण (स्वीवेल)
11.	रोलर
12.	लचीला केबिल
13.	खींचने का रस्सा
14.	ब्रुश
15.	मैण्ड्रेल
16.	चेन
17.	स्ट्रेन गेज के मापने का कॉर्ड
18.	स्लिप विंच
19.	तार का रस्सा
20.	सुबाह्य वीएचएफ सेट
21.	मापने का फीता
22.	फौवारा

23.	लोहे की प्लेट
24.	ड्रिलिंग के लिए लोडर बैकहो
25.	वार्निंग टेप
26.	केटरपिलर ट्रेक्टर
27.	फॉर्क लिफ्टर
28.	वाहन वेन टाइप
29.	(टाको मीटर) वेगमापी
30.	सुबाह्य केरोसीन ऑयल जनरेटर
31.	छतरी
32.	जोड़ने वाली मशीन के लिए गहरे रंग का कोरा कपड़ा

ग्रुप-II फाइबर ऑप्टिक केबिल के जोड़ और समापन के लिए आवश्यक औजार और उपकरण

क्रम संख्या औजार का नाम

1. ब्रांच जोड़ समापन
2. समापन बक्स
3. रबर सिरा ब्लॉक
4. आवरण क्लैम्प
5. गुच्छा
6. मजबूत तत्व धारक
7. ऊष्मा घटाव ट्यूब
8. आर्क फ्यूजन मशीन
9. पावर कॉर्ड एसी/डीसी
10. वॉकी-टॉकी 12 वी डीसी साधन
11. ट्यूब हीटर
12. सूक्ष्मता से चीरने वाला
13. केबिल आवरण हटाने वाला
14. फाइबर हटाने वाला
15. एचडीपीई काटने के लिए चाकू
16. मजबूत झिल्ली के लिए हेक्सा
17. आइसोप्रोपाइल अल्कोहल या उच्च विशिष्ट घनत्व का मेथानोल
18. जॉन्सन बड्स
19. चिमटीयां
20. गन हीटर ब्लॉअर टाइप
21. जोड़ संरक्षण के लिए नलिया
22. ओ टी डी आर
23. जोड़ों की संख्या डालने के लिए स्टिकर्स
24. स्थिर ऑप्टिकल पावर स्रोत एवं पावर मीटर
25 ऑप्टिकल टॉक सेट

सेक्शन-XII

13.12.1 अनुरक्षण के लिए सेक्शन को सौंपने से पहले अनुरक्षण संगठन को सौंपे जाने वाली मदों की सूची

निम्नलिखित मदों को अनुरक्षण के लिए सेक्शन को सौंपने से पहलेअनुरक्षण प्रभारी को सौंपी जानी चाहिए :

1. विशेषकर ऑटोकेड का प्रयोग करते हुए इलैक्ट्रॉनिक फॉर्म (सीडी) में केबिल रूट प्लान । स्थिर संदर्भ संरचना से दूरियां जैसे अ्रैक का केन्द्र, ओएचई खम्भे, पुल, पुलियां आदि का उल्लेख भविष्य में आसान संदर्भ के लिए रूट प्लान में किया जाना चाहिए ।
2. फाइबर वितरण प्लान ।
3. ऑप्टिकल पैरामीटरों की माप जिसमें विभागीय हानियां, जोड़वार हानियां, मापदण्ड के
   अनुसार मापने वाले उपकरणों एवं औजारों के सेट के लिए विस्तार के रिकार्ड (लम्बे कर्षण प्रणालियों के मामले में) अनुरक्षण संगठन को सौंपा जाना चाहिए ।

13.12.2 कर्मचारियों की आवश्यकता

लगभग 300 कि.मीटर की सेक्शन लम्बाई के लिए पूर्ण केबिल गैंग होना चाहिए । कर्मचारियों की संख्या बोर्ड के दिनांक 6.9.2004 के पत्र संख्या 2000/टेली/एम डब्ल्यू/7/आरसीआईएल/ए/पार्ट में निर्धारित मापदण्ड के अनुसार होनी चाहिए ।

एएमसी के बिना कर्मचारियों की संख्या - 26

क्र.सं.	गैंग विवरण	कर्मचारियों की श्रेणी	प्रति गैंग संख्या	गैंगों की सं.	जोड़
1.	सामान्य पर्यवेक्षण	एसएसई टीए/क्लैरिकल कारीगर समूह डी	1 1 1 4	1	7
2.	केबिल गैंग	जेइ-I/II टीसीएम-III/डब्ल्यूटीएम-III केबिल योजक समूह डी	1 1 1 2	2 (प्रत्येक 150 कि.मी. के लिए एक गैंग)	10

3.	उपकरण गैंग	एसई/जेई-I टीसीएम-I/II/डब्ल्यूटीएम-I/II समूह डी	1 4 2	1	7
4.	ईएमसी गश्ती गैंग	टीसीएम-III/डब्ल्यूटीएम-III	2	1	2
कुल जोड़					26

एएमसी के साथ कर्मचारियों की कुल संख्या (केबिल अनुरक्षण के लिए) - 20

क्र.सं.	**गैंग विवरण**	**कर्मचारियों की श्रेणी**	**प्रति गैंग संख्या**	**गैंगों की सं.**	**जोड़**
1.	सामान्य पर्यवेक्षण	एसएसई टीए/क्लैरिकल कारीगर समूह डी	1 1 1 4	1	7
2.	केबिल गैंग	जेइ-I/II टीसीएम-III/डब्ल्यूटीएम-III केबिल योजक समूह डी	1 1 1 1	1	4
3.	उपकरण गैंग	एसई/जेई-I टीसीएम-I/II/डब्ल्यूटीएम-I/II समूह डी	1 4 2	1	7
4.	ईएमसी गश्ती गैंग	टीसीएम-III/डब्ल्यूटीएम-III	2	1	2
कुल जोड़					20

अनुरक्षण गैंग के लिए वहां एक वाहन की व्यवस्था करनी चाहिए जहां अनुलग्नक II में यथासूचीबद्ध आदमियों और सामग्री का लदान किया जा सकता है और उन्हें आसानी से सथल तक पहुंचाया जा सकता है ।

परिशिष्ट-I

फाइबर ऑप्टिक प्रणाली के लिए अनुरक्षण अनुसूची

उपकरण	मद	अनुरक्षक	सेक्शनल सुपरवाइजर	सुपरवाइजर इन्चार्ज
पावर सप्लाई उपकरण	-बैटरियों का रख-रखाव	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
	-बैटरी वोल्टेजों की माप	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
	-चार्जर और इन/आउट वोल्टजों तथा करंटों की रख-रखाव	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
	-फ्यूजों और टर्मिनेशनों की जांच करना	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
	-अर्थिंग की जांच	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
सामान्य	-फर्श की सफाई	साप्ताहिक		
	-उपकरण और काडों से धूल हटाना	साप्ताहिक		
	-कमरें के तापमान की माप	साप्ताहिक		
	-रैकों /पावर उपकरण आदि की अर्थिंग	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
	-भूमि प्रतिरोध की माप	साप्ताहिक	त्रैमासिक	त्रैमासिक
	-बिजली उपरकरण की जांच	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
	-पिगटेलों/फाइबर वितरण फ्रेम आदि का रख-रखाव	साप्ताहिक	मासिक	त्रैमासिक
ऑप्टिकल फाइबर केबिल	-अतिरिक्त फाइबर्स की ओटीडीआर माप		त्रैमासिक	
केबिल रूट	-केबिल रूट की सपूर्णता	पाक्षिक	त्रैमासिक	वार्षिक
	-पुलों और पुलियों पर संरक्षात्मक कार्य	पाक्षिक	त्रैमासिक	वार्षिक
	-केबिल रूट मार्कर्स	पाक्षिक	त्रैमासिक	वार्षिक
	-केबिल के आवरण की अर्थिंग	पाक्षिक	त्रैमासिक	वार्षिक
आवधिक पंक्तिबद्धता	-सभी फाइबरों की ओटीडीआर माप			वार्षिक
	-टी एक्स/आर एक्स ऑप्टिकल पावर			वार्षिक
	-सभी डिजिटलअंतरापृष्ठों के लिए पल्स नकाब	त्रैमासिक		वार्षिक
	-सीसीआईटीटी के अनुसार चैनल माप			
	• 64 केबीपीएस/2एमबीपीएस पर जी 10 दिनों के लिए 821/जी 823 जांच	त्रैमासिक		वार्षिक
	• ऑप्टिकल स्रोत एवं पावर मीटर सहित हानि की माप	त्रैमासिक		वार्षिक
	• आर्डर वायर निष्पादन सर्किटों की माप	त्रैमासिक		वार्षिक

टिप्पणी :

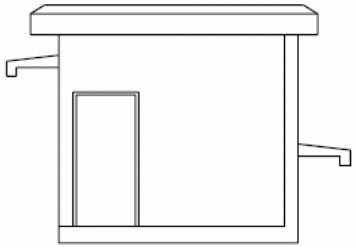
1. केबिल गैंग से संबंधित मदें केबिल अनुरक्षण गैंग द्वारा की जाएंगी।
2. उपकरण से संबंधित मदें उपकरण अनुरक्षण गैंग द्वारा की जाएंगी।

परिशिष्ट-II

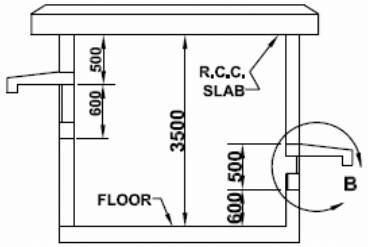
अनुरक्षण कर्मचारियों के लिए टीएण्ड पी मदें और मापक उपकरण

क्र.सं.	गैंग	संस्तुत की गई टीएण्डपी मदें और उपकरण
1.	उपकरण अनुरक्षण	• कहिया • वेक्यूम क्लीनर • पेच वाली मानक औजार किट ड्राइवर्स आदि • अंकीय बहुमापी • ऑप्टिकल फाइबर जोड़ने वाली सफाई किट
2.	अनुभागीय पर्यवेक्षक उपकरण	• उपकरण अनुरक्षण गैंग के लिए यथा निर्धारित सभी उपकरण • सुवाह्य बीईआर एण्ड पीसीएम टेस्ट सेट • मीगर • ऑप्टिकल पावर मीटर, ऑप्टिकल स्रोत और ऑप्टिकल क्षीणक से युक्त ऑप्टिकल घटाव माप सेट
3.	उपकरणों के लिए पर्यवेक्षी प्रभारी	• जांच एवं मरम्मत वैन • पीसीएम प्रसारण विश्लेषक • पीसीएम चैनल विश्लेषक सहित • डिजिटल भंडारण ऑसिलोस्कोप • फ्रीक्वेन्सी काउन्टर • फाइबर ऑप्टिकल औजार किट • छोटा सुवाह्य जेनेरेटर • एसडीएच विश्लेषक
	सेक्सनल इंजीनियर केबिल अनुरक्षण	• डिजिटल बहु-मापी • मिनी ओडीटीआर • यांत्रिक जोड़ लगाने की किट • बैटारी सहित जोड़ लगाने की मशीन • फाइबर ऑप्टिकल टूल किट

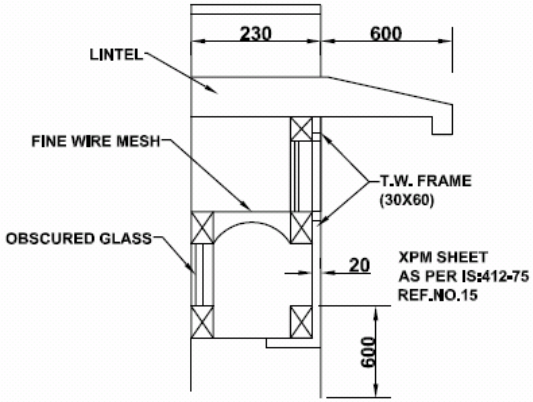
		• सभी तरह के दतकग्राही और कनेक्टर • फाइबर ऑप्टिकल वार्ता सेट • इन्सूलेशन टेस्टर • टीएमएस किट
5.	**केबिल के लिए मुख्यालय गैंग**	• 200 मि.मी.ओएफसी केबिल • जांच एवं मरम्मत वैन • छोटा जेनेरेटर • स्वचालित फ्यूजन जोड़ लगाने की मशीन • ओटीडीआर • फाइबर ऑप्टिकल टूल किट • यांत्रिक जोड़ लगाने की किट • ऑप्टिकल वार्ता सेट • सभी प्रकार के अडोप्टर्स एवं कनैक्टर्स • प्रकाश की व्यवस्था एवं आपातकालीन लैम्प(2अदद) • आपातकालीन फोन (4 अदद) • वॉकी-टॉकी सेट (4अदद) • बैटरी सहित टार्च(6सेट) • जोड़ लगाने वाली मशीनों के लिए अतिरिक्त बैटरियां (1 अदद) • पंचा (गिट्टी हटाने के लिए) (2अदद) • गैंती (4अदद) • मोटार पैन और शॉवेल (4अदद) • फावड़े (4अदद)



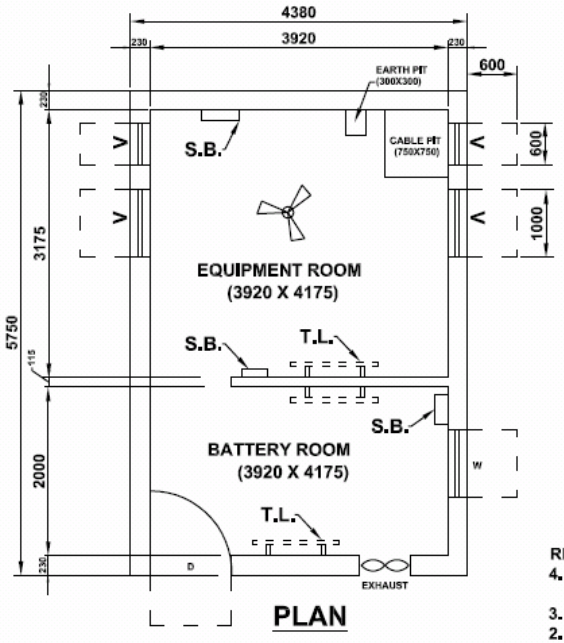
FRONT ELEVATION



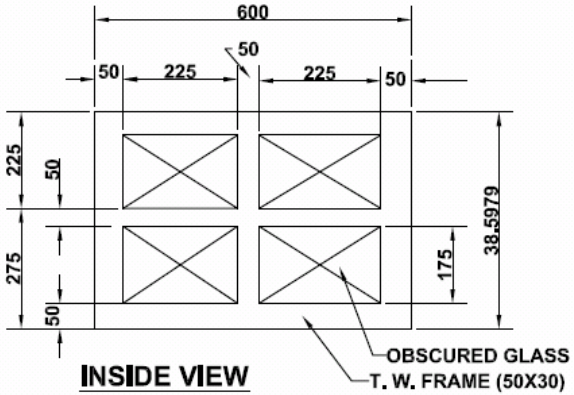
SECTIOM AT 'AA'



DETAIL AT 'B'



PLAN



INSIDE VIEW

DETAIL OF VENTILATOR 'V'

EQUIPMENT ROOM
1. EQUIPMENT ROOM SHOULD HAVE DOOR CLOSURE.
2. 2 NOS. OF THIN DECORATIVE TUBE LIGHTS.
3. 2 NOS. OF 5 AMP SOCKETS WITH PIANO TYPE SWITCH ON SWITCH BOARD (SB).
4. 1 No. OF CEILING FAN.
5. MARBLE TILE FLOORING.

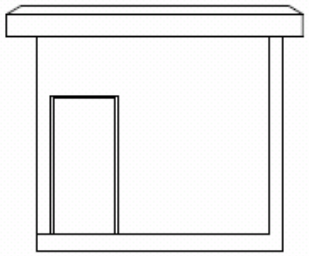
BATTERY ROOM
1. 2 Nos. OF FLUORESCENT TUBE LIGHTS.
2. ONE EXHAUST FAN.
3. ONE 5 AMP SOCKETS WITH PIANO TYPE SWITCH ON SWITCH BOARD (SB).
4. ACID PROOF TILES FLOORING IN BATTERY ROOM.

SCHEDULE OF DOOR, WINDOW & VENT			
	WIDTH	HEIGHT	BILL
DOOR 'D'	1000	2135	600
WINDOW 'W'	1000	1535	IN NOTE
VENTILATOR 'V'	600	500	

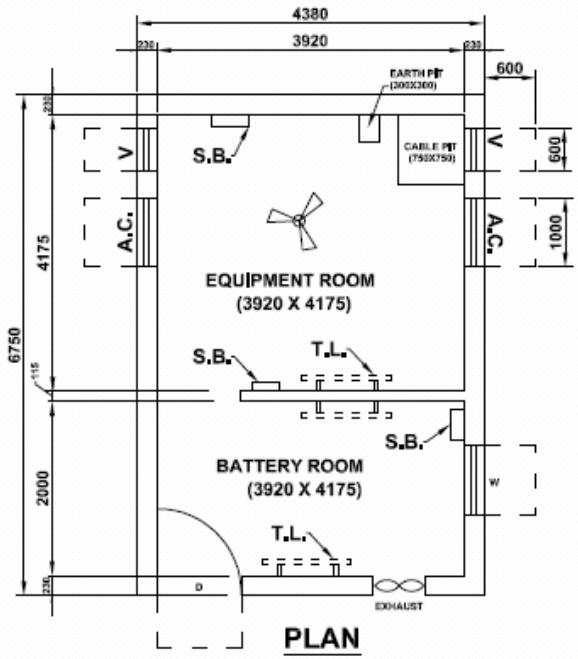
REF. NO. IS : & SUITABLE GRID INSIDE
4. PROPER SLOPE TO BE PROVIDED ON THE ROOF FOR THE RAIN WATER DRAINAGE.
3. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.
2. XPM SHEET AS PER IS: 412-75, SHOULD BE PROVIDE IN OUT SIDE OF THE WINDOW GRILL.
1. TWO VENTILATORS SHALL BE PROVIDED IN OPPOSITE WALLS . ONE AT 600mm ABOVE GROUND LEVEL & OTHER AT 600 mm BELOW ROOF SLAB.

BUILDING LAYOUT FOR FIBRE OPTIC HUT FOR REPEATER.

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-1



FRONT ELEVATION



PLAN

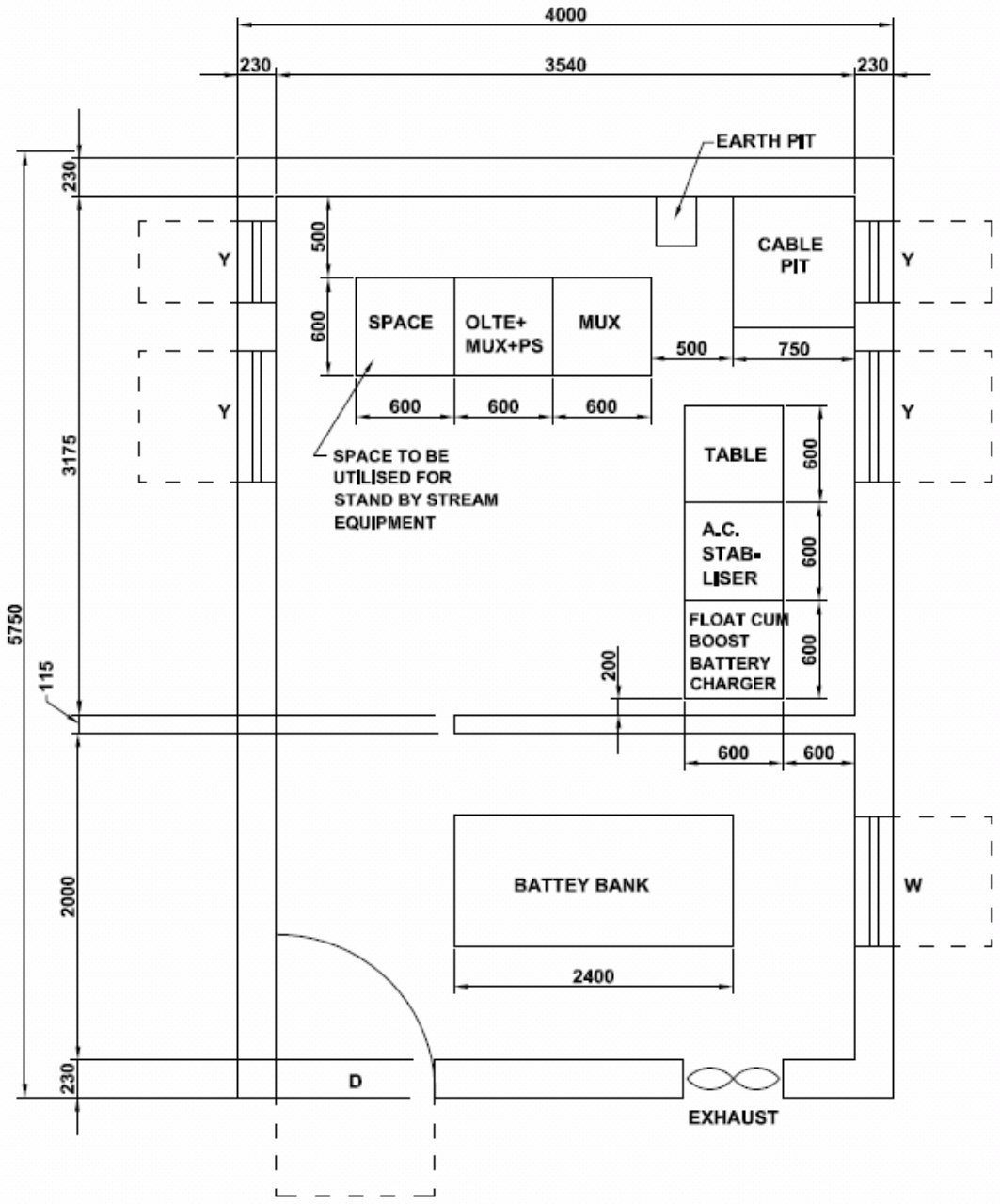
EQUIPMENT ROOM
1. EQUIPMENT ROOM SHOULD HAVE DOOR CLOSURE.
2. 2 NOS. OF THIN DECORATIVE TUBE LIGHTS.
3. 2 NOS. OF 5 AMP SOCKETS WITH PIANO TYPE SWITCH ON SWITCH BOARD (SB).
4. 1 No. OF CEILING FAN.
5. MARBLE TILE FLOORING.

BATTERY ROOM
1. 2 Nos. OF FLUORESCENT TUBE LIGHTS.
2. ONE EXHAUST FAN.
3. ONE 5 AMP SOCKETS WITH PIANO TYPE SWITCH ON SWITCH BOARD (SB).
4. ACID PROOF TILES FLOORING IN BATTERY ROOM.

SCHEDULE OF DOOR, WINDOW & VENT			
	WIDTH	HEIGHT	BILL
DOOR 'D'	1000	2135	600
WINDOW 'W'	1000	1535	IN NOTE
VENTILATOR 'V'	600	500	

BUILDING LAYOUT FOR FIBRE OPTIC HUT FOR MAJOR STATIONS .

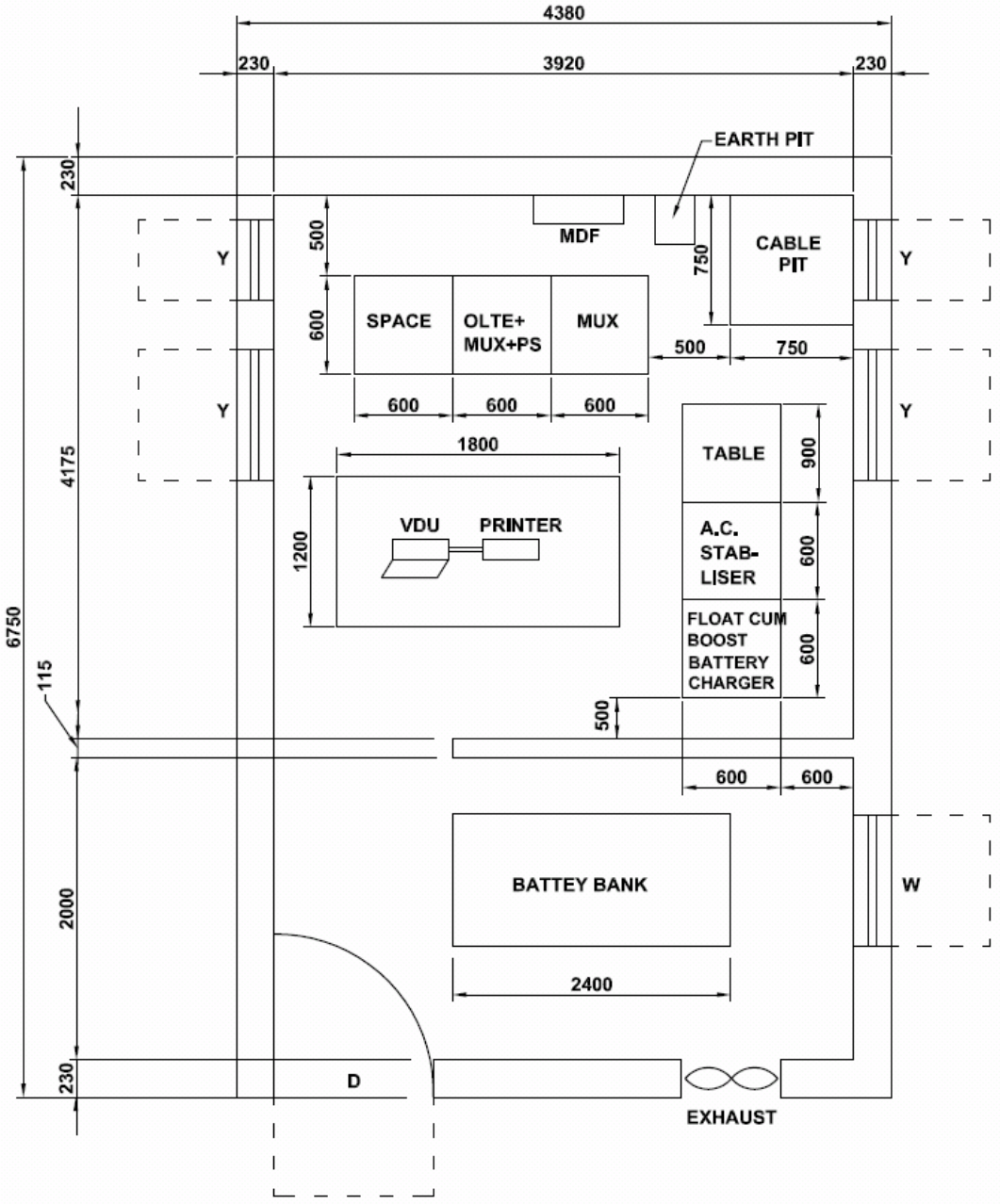
DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-2



ARRANGEMENT OF EQUIPMENTS IN OPTIC FIBRE HUT FOR REPEATER.

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-03

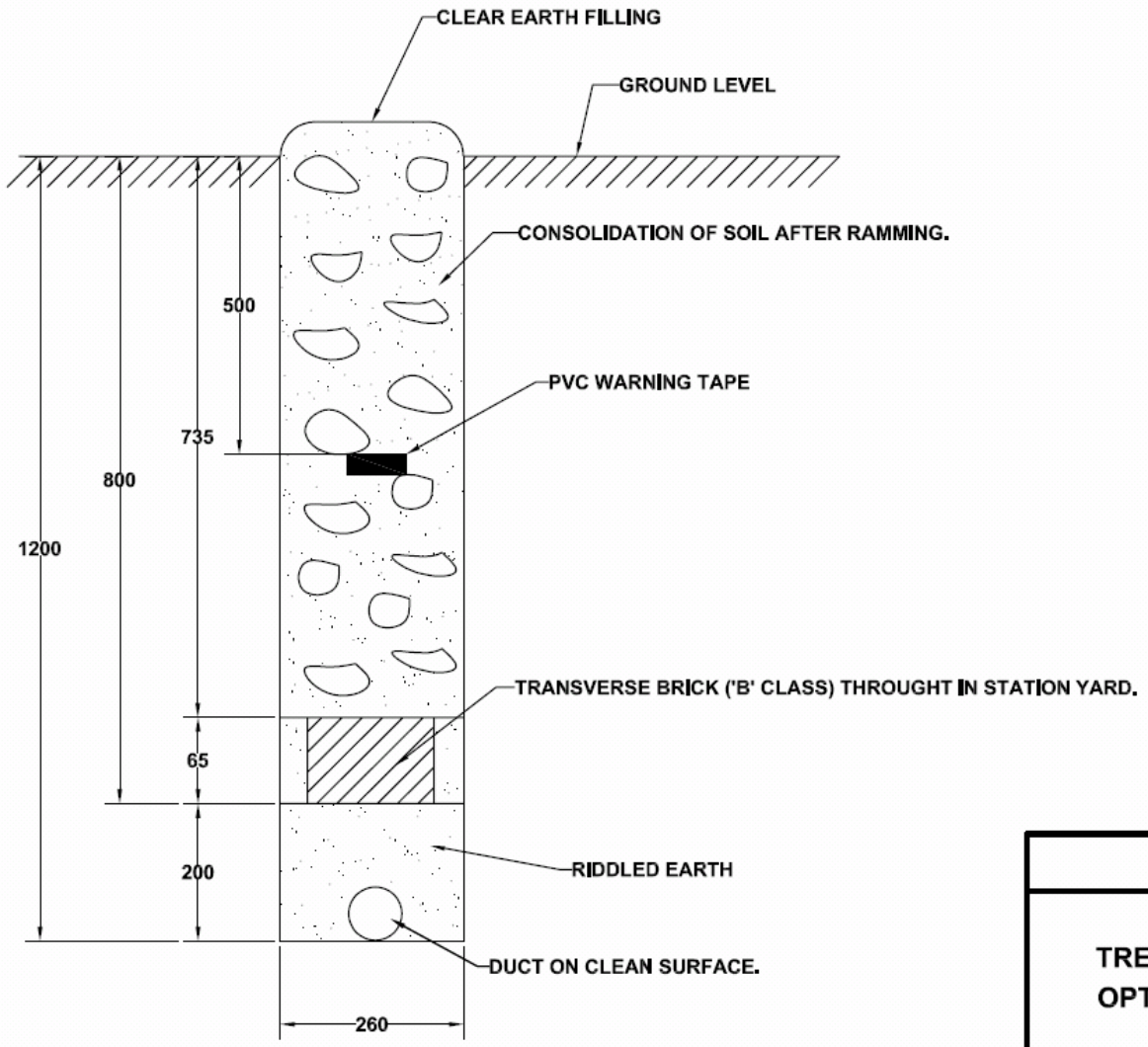
1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.



ARRANGEMENT OF EQUIPMENTS IN OPTIC FIBRE HUT FOR MAJOR STATION.

DRG.NO.RDSO\TCDO\COP-04

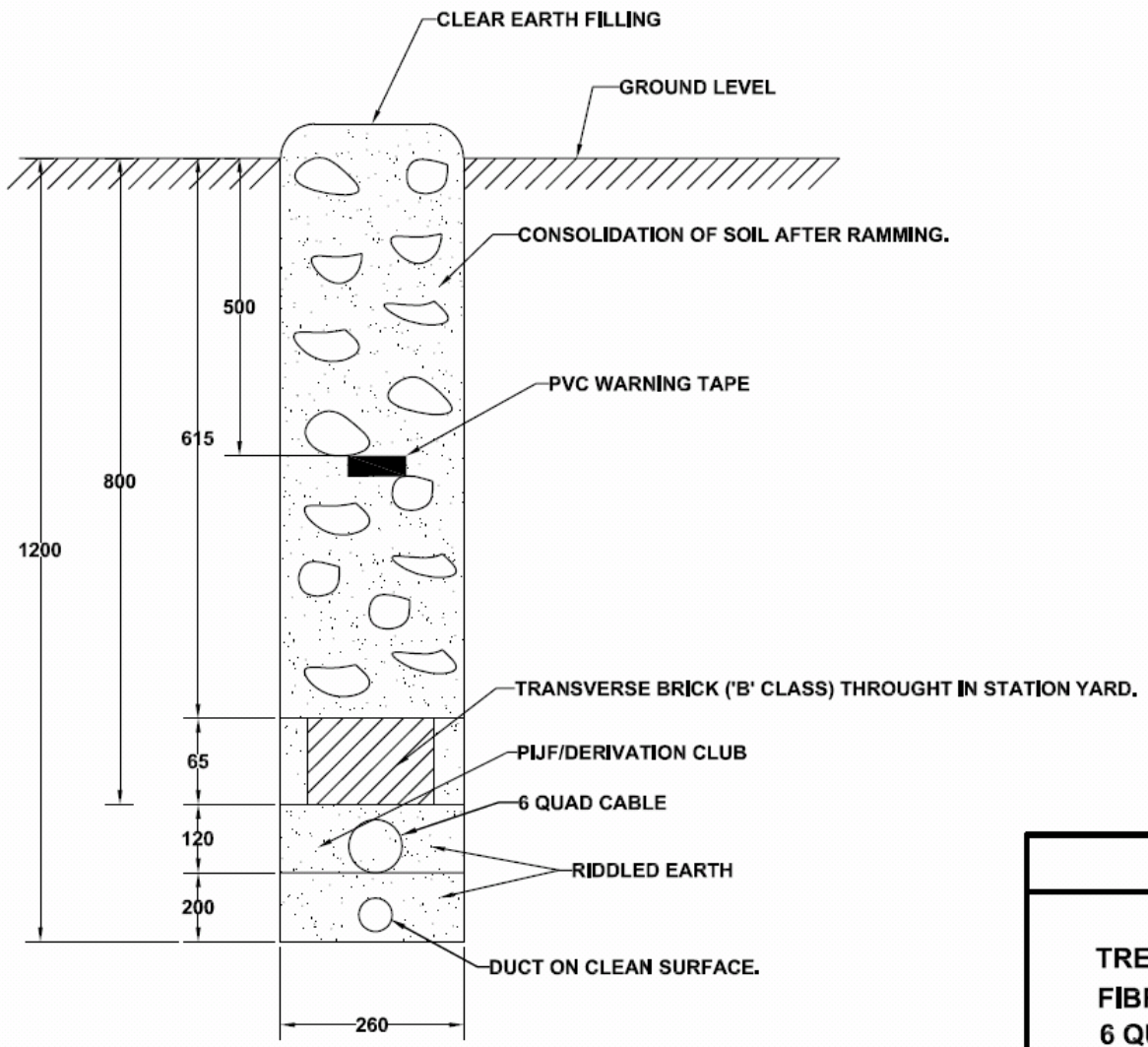
1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.



TRENCH FOR LAYING ARMOURED OPTIC FIBRE CABLE .

NOTE : 1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.

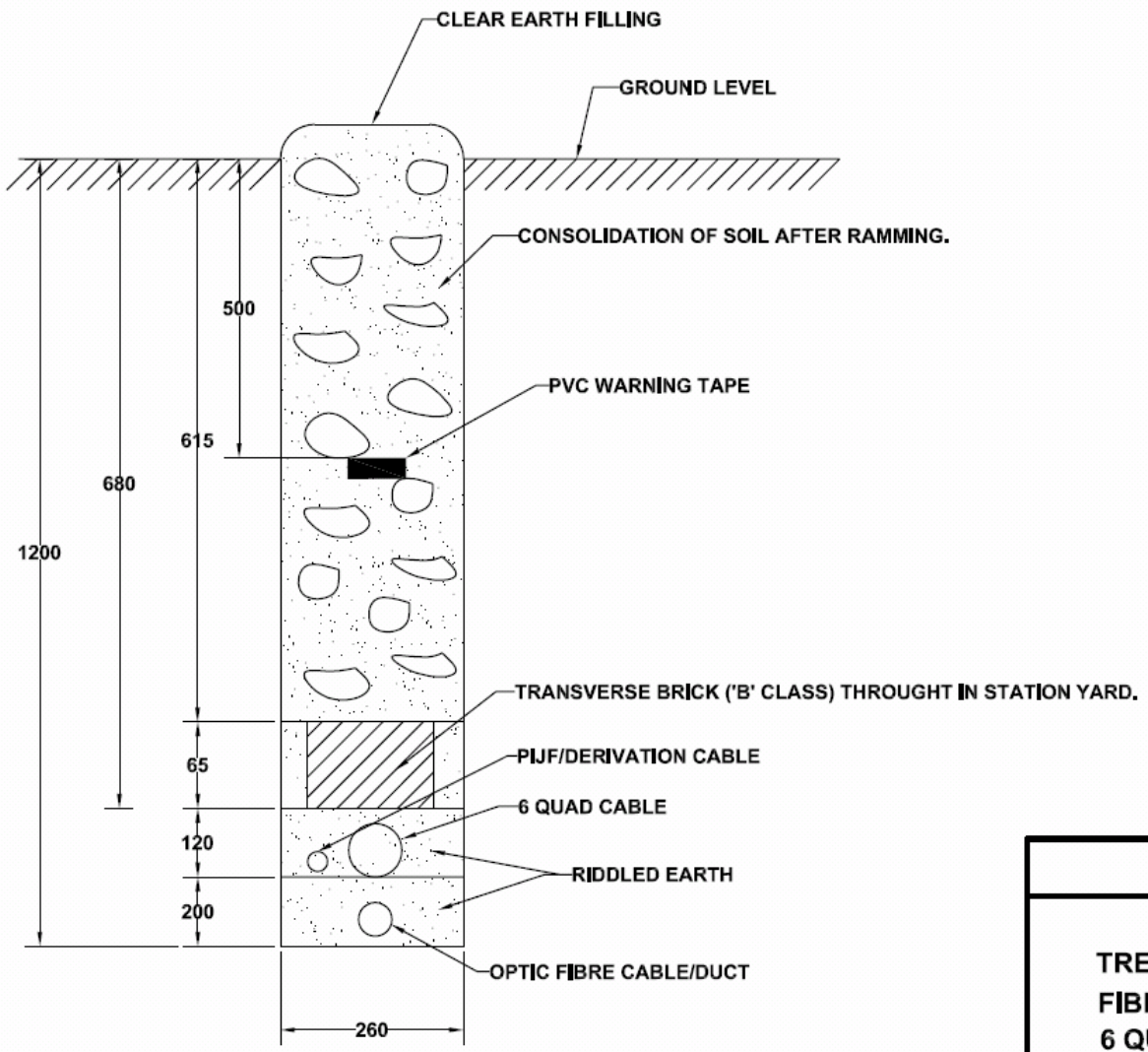
DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-6



TRENCH FOR LAYING ARMOURED FIBRE OPTIC CABLE WITH 6 QUAF CABLE AND PIJF CABLE AT 1000 mm.

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-7

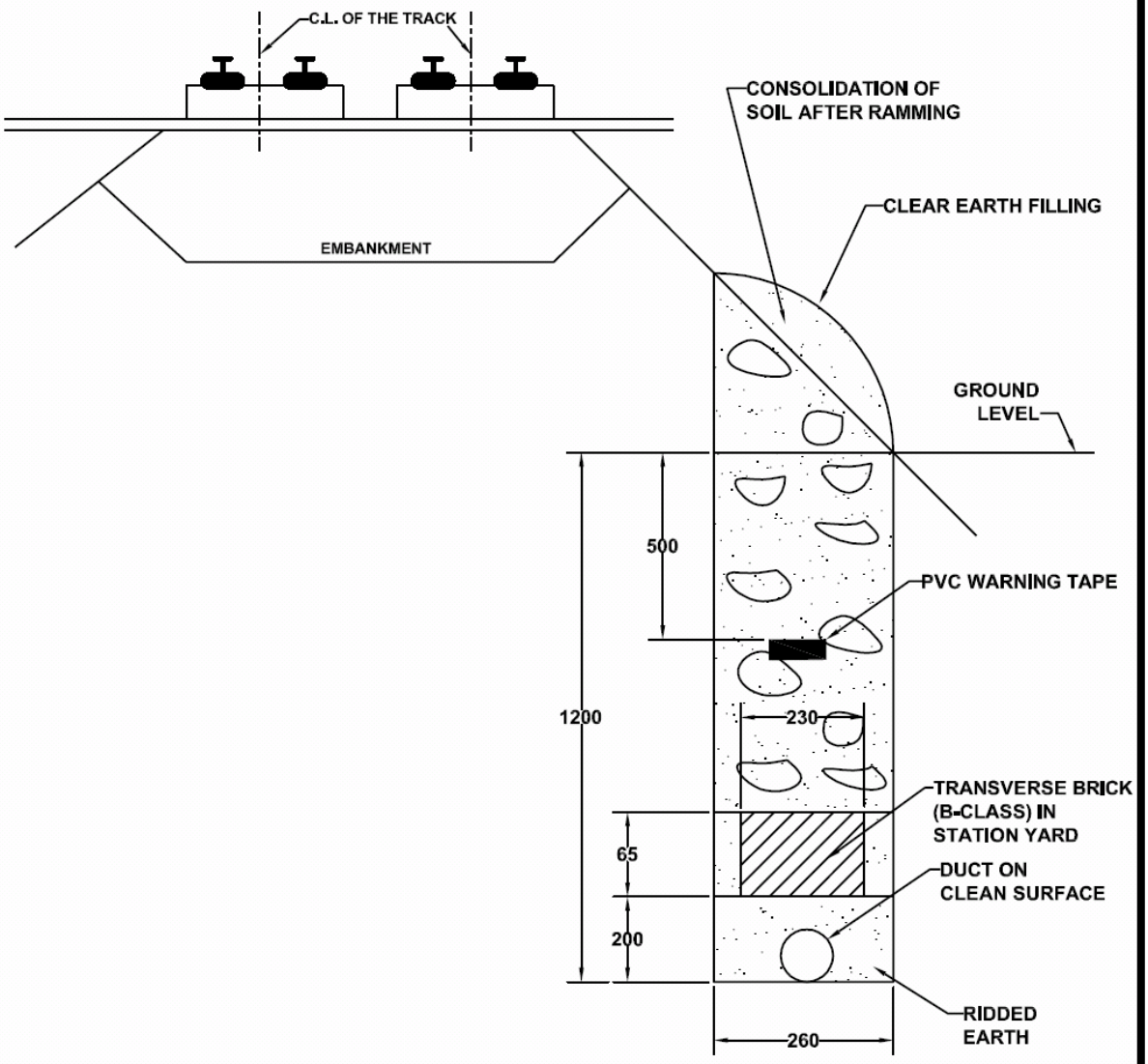
NOTE : 1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.



TRENCH FOR LAYING ARMOURED FIBRE OPTIC CABLE WITH 6 QUAF CABLE AND PIJF CABLE AT 1200 mm.

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-8

NOTE : 1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.



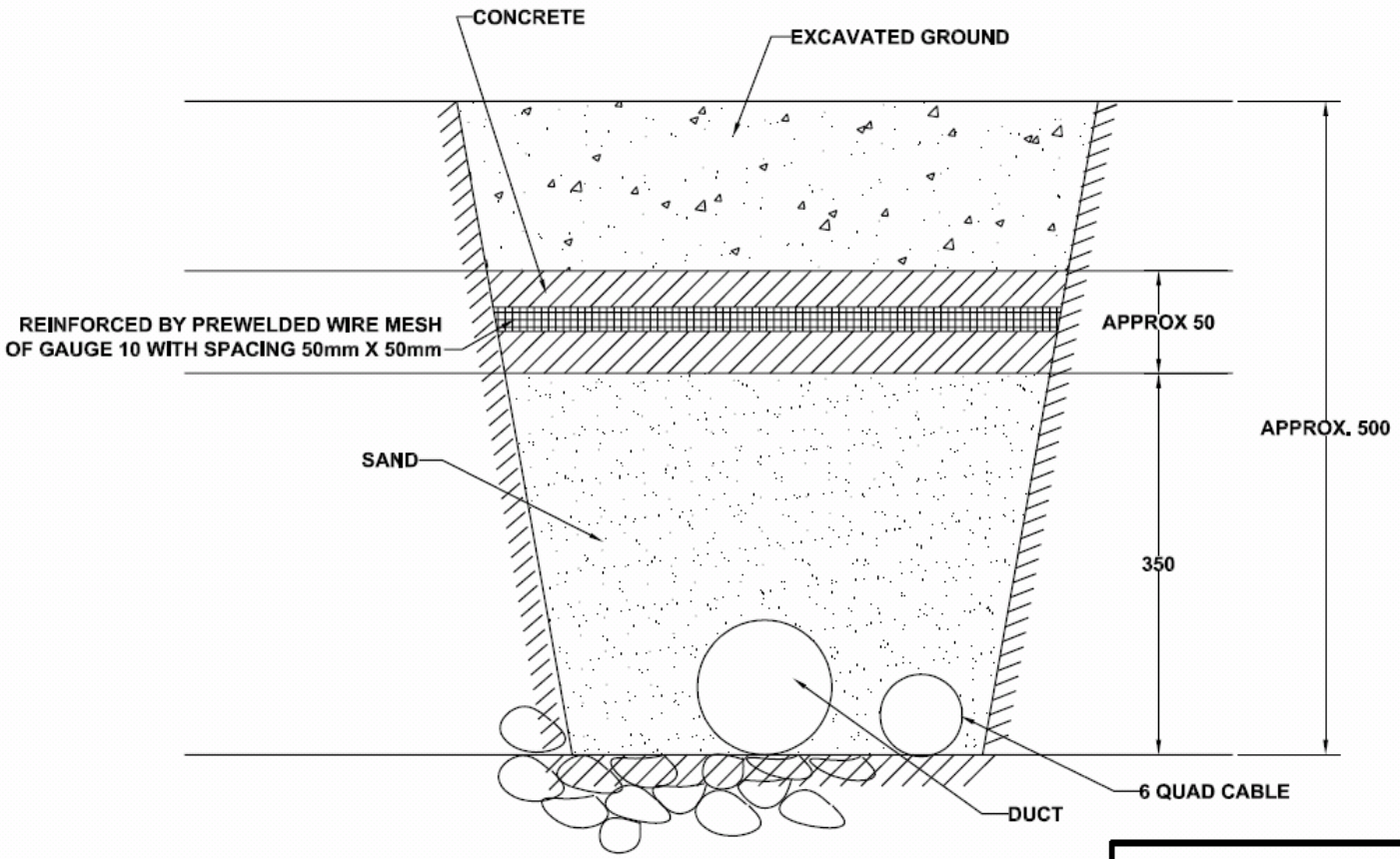
EXCAVATION OF EARTH AND REFILLING

3. APPROVAL OF P-WAY ENGINEERS TO BE OBTAINED AS PER SITE CONDITION.
2. THIS ARRANGEMENT TO BE FOLLOWED IN RARE CASES WHEN CABLE TRENCHING AT END BEYOND TOE OF EMBANKMENT NOT POSSIBLE.
1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.

NOTES :

TRENCH ON ENBANKMENT FOR ARMOURED OPTIC FIBRE CABLE .

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-9

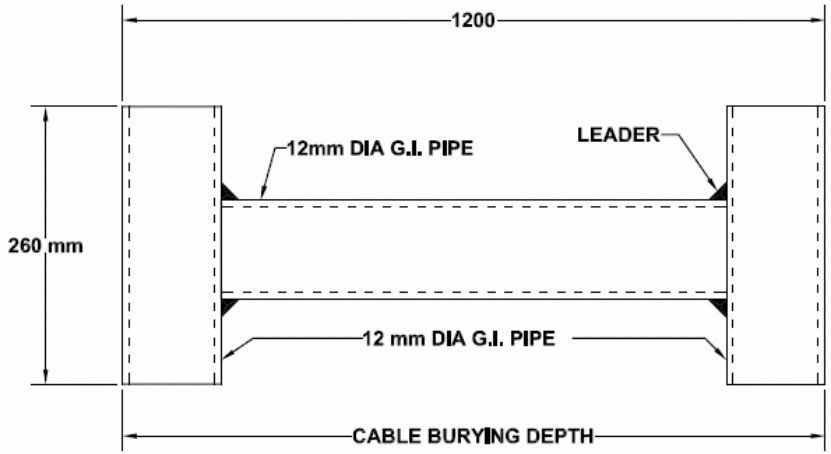


LAYING OF OPTIC FIBRE CABLE IN ROCKY AREA

DRG.NO.RDSO\TCDO\COP-10

NOTE : 1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.

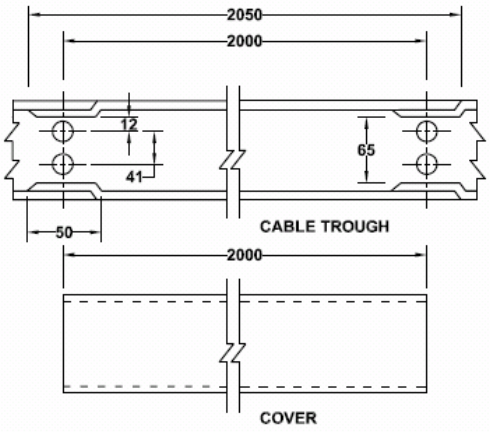
2. NOT TO SCALE.

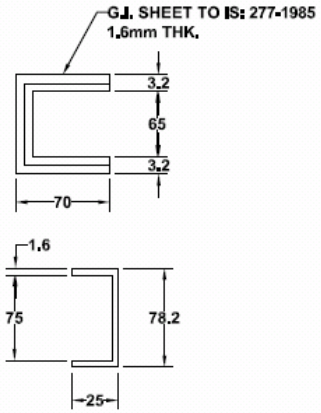


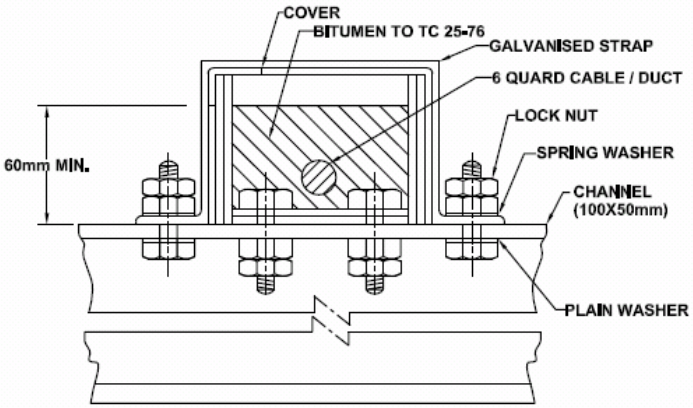
RULE MADE OF PIPE FOR MEASURING TRENCH DEPTH

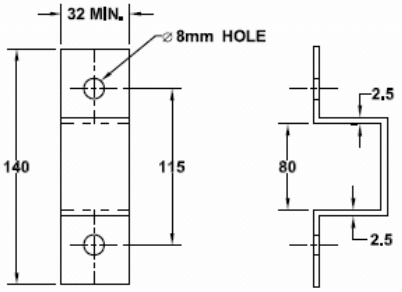
NOTE : 1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.

DRG.NO.RDSO\TCDO\COP-11







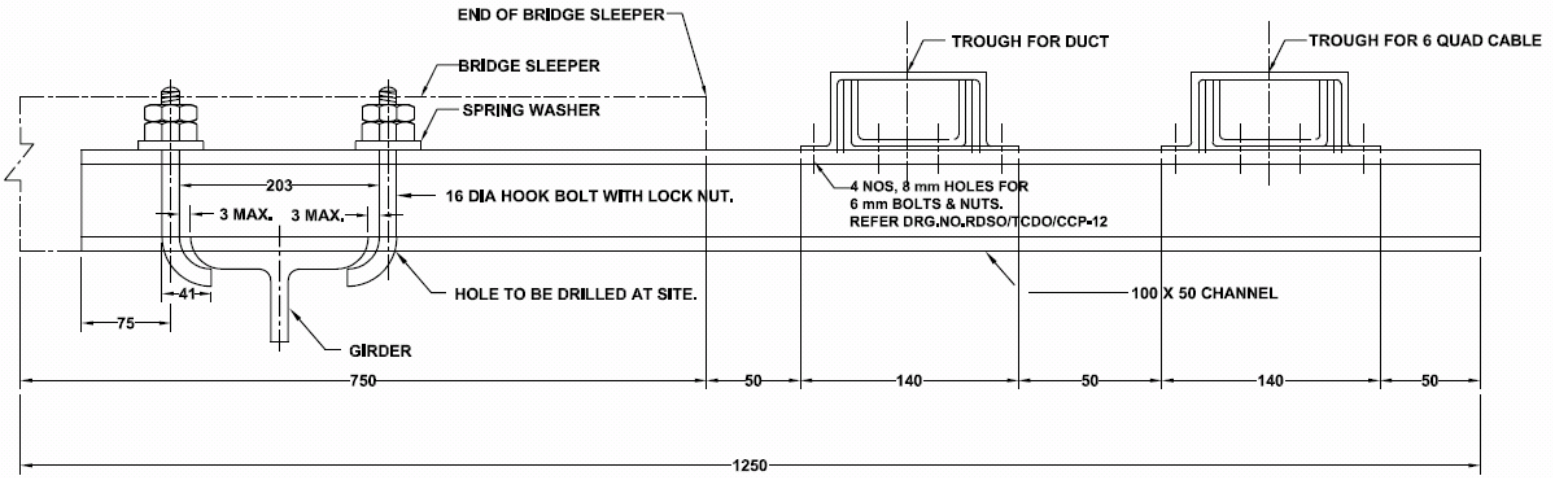


SHEDULE OF MATERIALS		
S.NO.	DESCRIPTION	NO.REQD.
1.	TROUGH 2.05 M LONG	1
2.	COVER 2.0 M LONG	1
3.	STRAP	2
4.	BOLT HEX. HEAD 6 mm Ø X 32 mm	4
5.	NUT FOR ABOVE	4
6.	LOCK NUT FOR SL-4	4
7.	DISH WASHER FOR SL-5	4
8.	PLAIN WASHER FOR SL-5	4

5. AFTER TIGHTENING NUTS FOR FIXING STRAP, THE THREAD OF THE BOLT MAY BE BURRED TO PREVENT THEFT.
4. CABLE TROUGH TO BE FITTED TELESCOPICALLY.
3. NO WELDING SHALL BE DONE ON ANY COMPONENT FOR FABRICATION.
2. TROUGH TO BE FABRICATED OUT OF GALVINISED STEEL SHEET TO I.S.277-1983 WITH FOLLOWING STIPULATIONS.
   THICKNESS : MINIMUM 1.6 mm.
   GRADE OF ZINC COATING : 200.
1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.

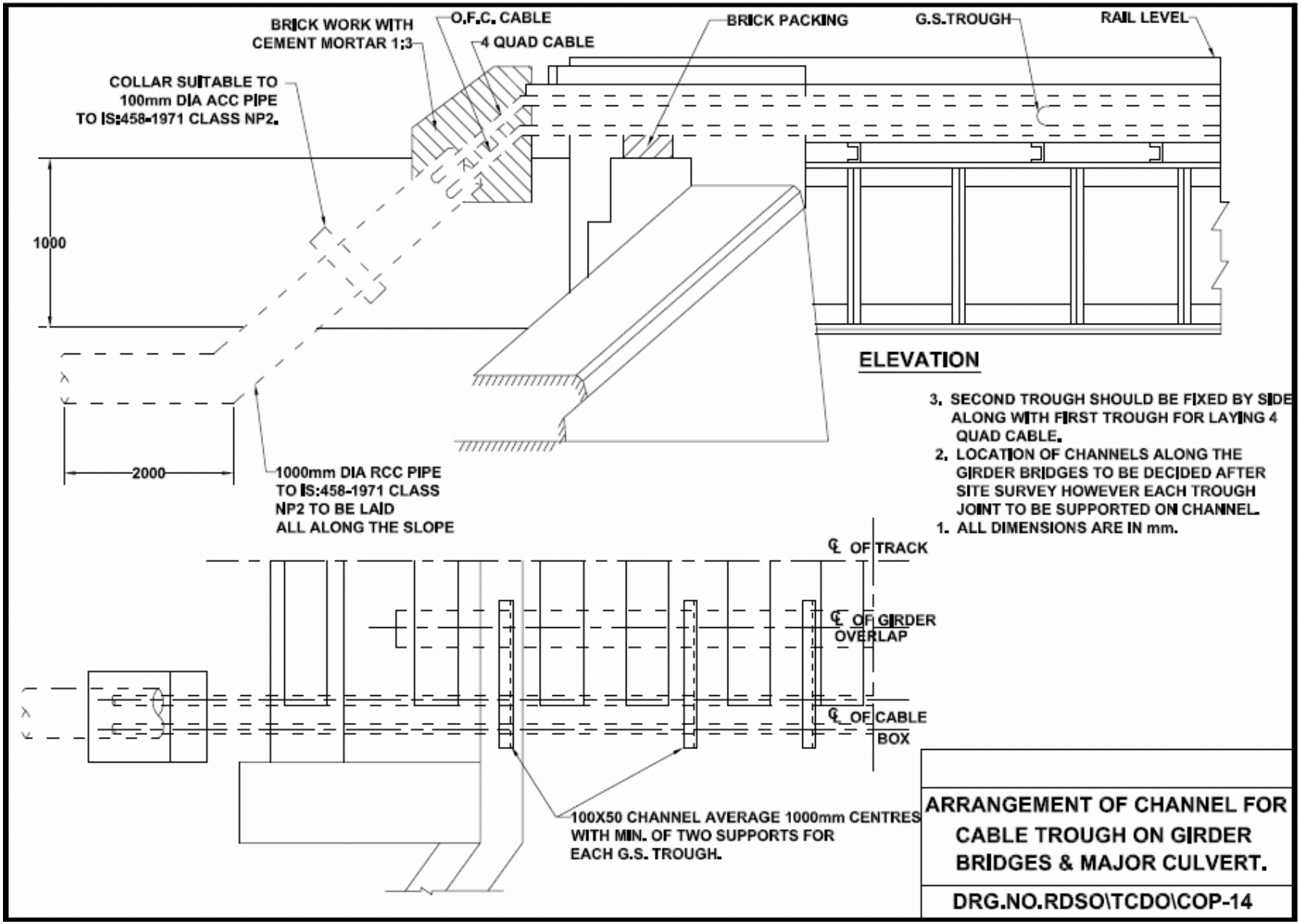
ARRANGEMENT OF CABLE TROUGH (G.S.) FOR GIRDER BRIDGE.

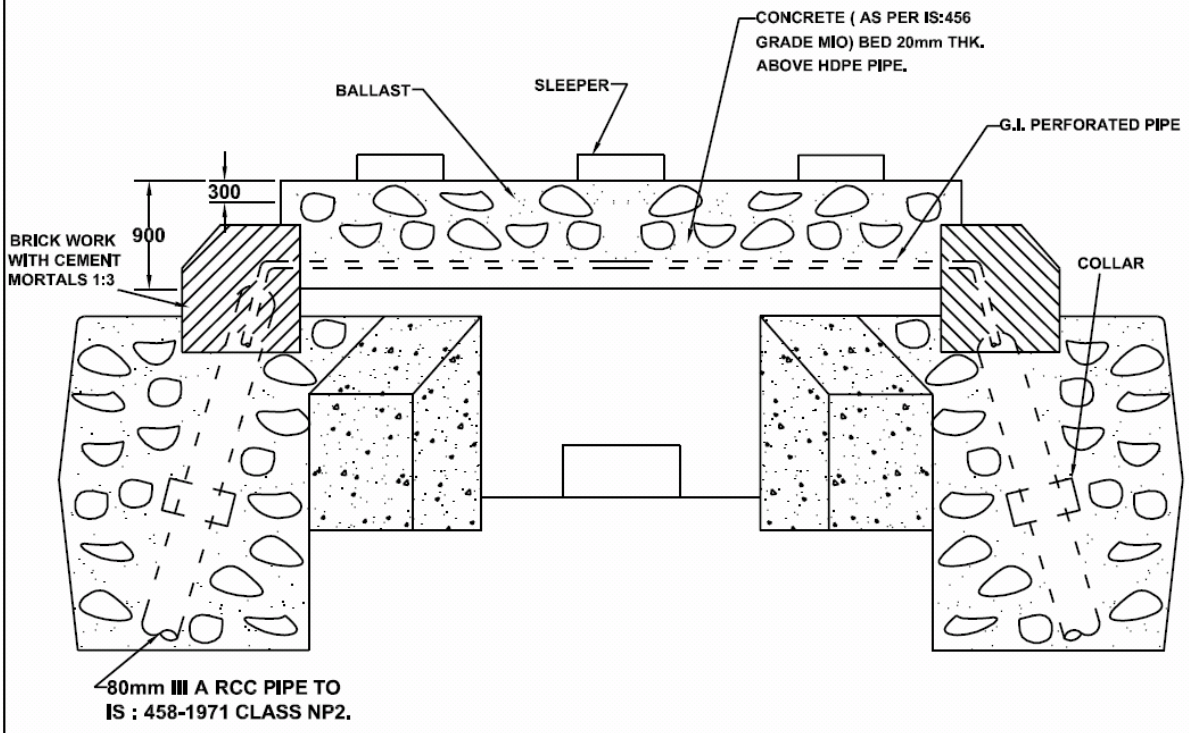
DRG.NO.RDSO\TCDO\COP-12



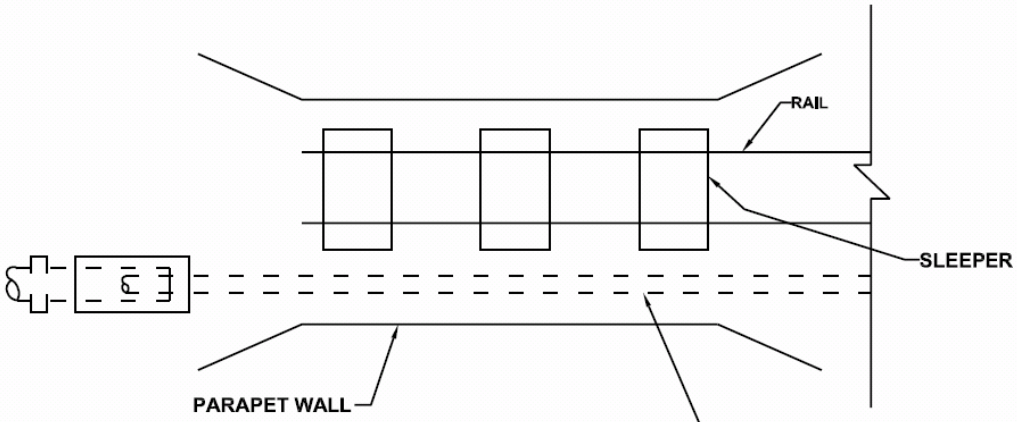
ARRANGEMENT OF CHANNEL FOR CABLE TROUGH ON GIRDER BRIDGES & MAJOR CULVERT.

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-13


BRICK WORK WITH
CEMENT MORTAR 1:3
O.F.C. CABLE
4 QUAD CABLE
BRICK PACKING
G.S.TROUGH
RAIL LEVEL
COLLAR SUITABLE TO
100mm DIA ACC PIPE
TO IS:458-1971 CLASS NP2.
1000
2000
1000mm DIA RCC PIPE
TO IS:458-1971 CLASS
NP2 TO BE LAID
ALL ALONG THE SLOPE
ELEVATION
3. SECOND TROUGH SHOULD BE FIXED BY SIDE
ALONG WITH FIRST TROUGH FOR LAYING 4
QUAD CABLE.
2. LOCATION OF CHANNELS ALONG THE
GIRDER BRIDGES TO BE DECIDED AFTER
SITE SURVEY HOWEVER EACH TROUGH
JOINT TO BE SUPPORTED ON CHANNEL.
1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm.
℄ OF TRACK
℄ OF GIRDER
OVERLAP
℄ OF CABLE
BOX
100X50 CHANNEL AVERAGE 1000mm CENTRES
WITH MIN. OF TWO SUPPORTS FOR
EACH G.S. TROUGH.
ARRANGEMENT OF CHANNEL FOR
CABLE TROUGH ON GIRDER
BRIDGES & MAJOR CULVERT.
DRG.NO.RDSO\TCDO\COP-14



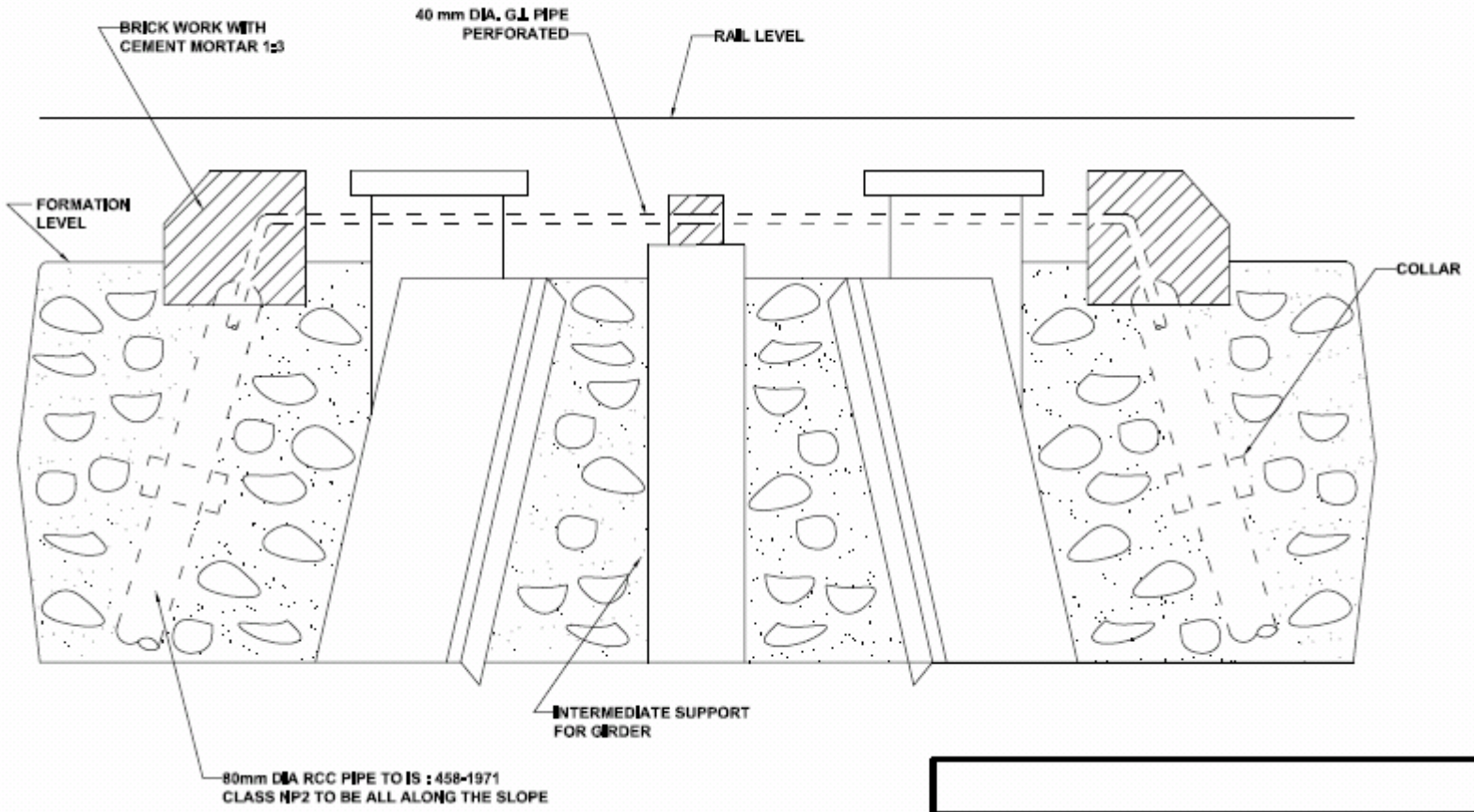
ELEVATION



PLAN

FIBRE OPTIC CABLE CROSSING
CULVERT (PIPE/BOX)
WITH HIGH FLOOD LEVEL.

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-16



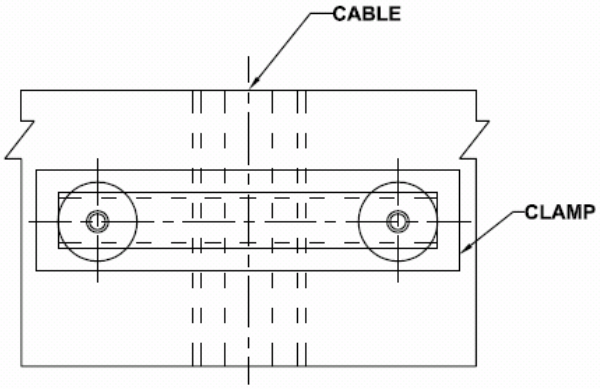
ELEVATION

NOTES:

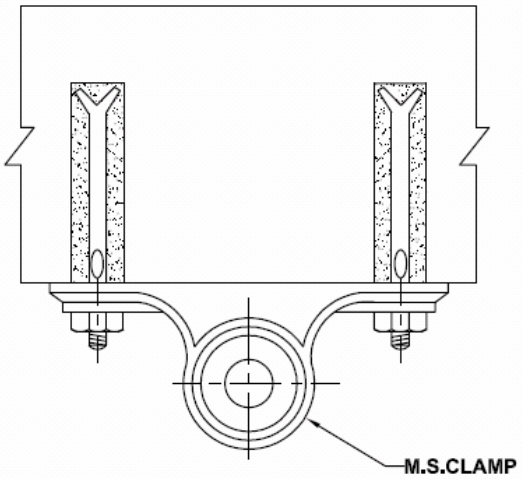
1. THE HEIGHT AT WHICH G.I. PIPE IS TO BE LAID SHALL DEPEND ON SITE CONDITION.
2. THIS ARRANGEMENT IS APPLICABLE FOR GIRDER BRIDGE HAVING SPAN UPTO 6 MTRS WITHOUT ANY INTERMEDIATE SUPPORT AND UPTO 12 METERS WITH AN INTERMEDIATE SUPPORT.

ARRANGEMENT OF FIBRE OPTIC CABLE LAYING IN G.I. PIPE ON GIRDER BRIDGE.

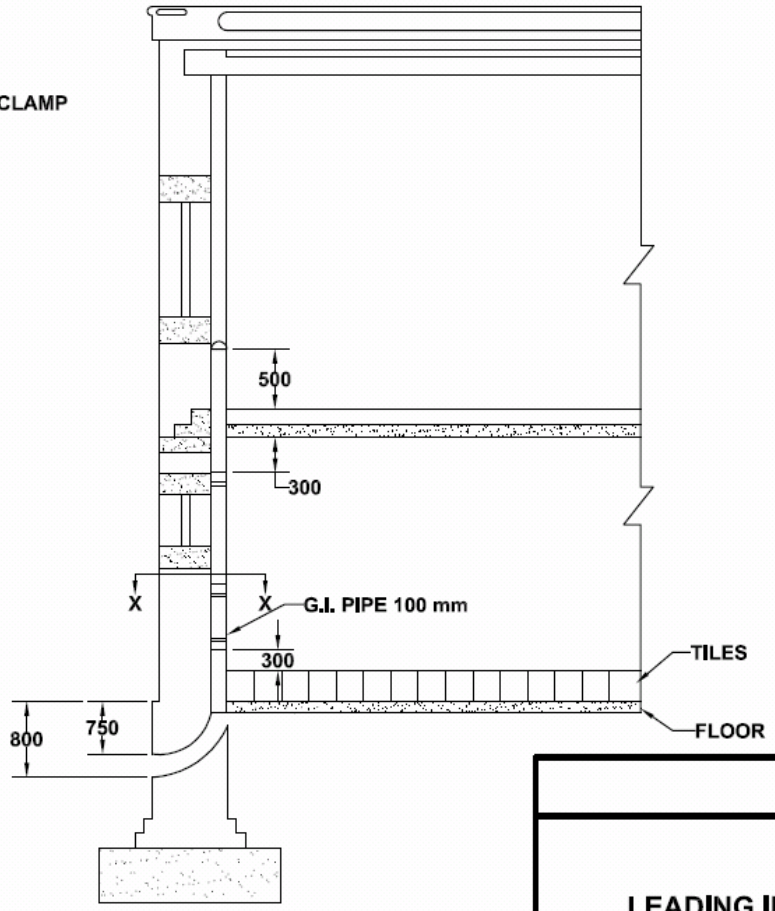
DRG.NO.RDSO\TCDO\COP-17



ELEVATION



VIEW X-X

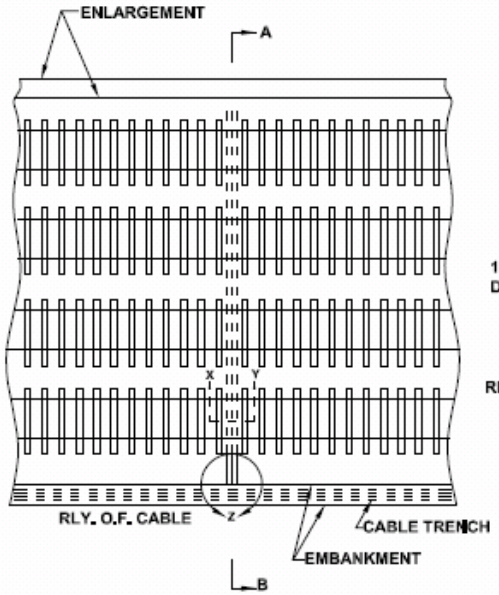


ALL DIMENSIONS ARE IN mm.

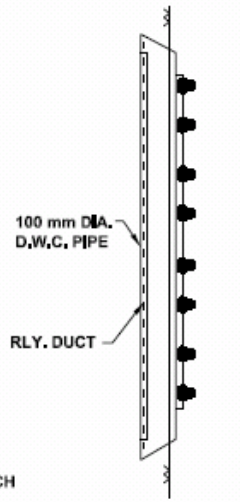
FOR ASM's OFFICE AND SIMILAR BUILDING PORTION ONLY OF LEADING IN PIPE TO BE PROVIDED 8" TO BE INSERTED OVER THE CABLE.

LEADING IN ARRANGEMENT OF OPTIC FIBRE CABLE FOR CABINS & OTHER BUILDINGS.

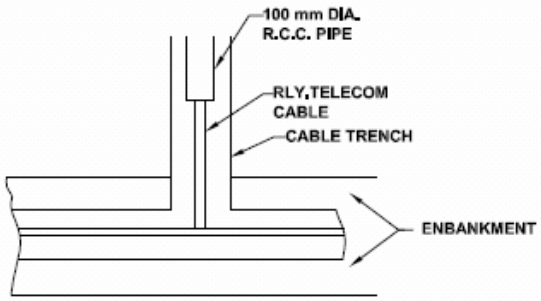
DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-18



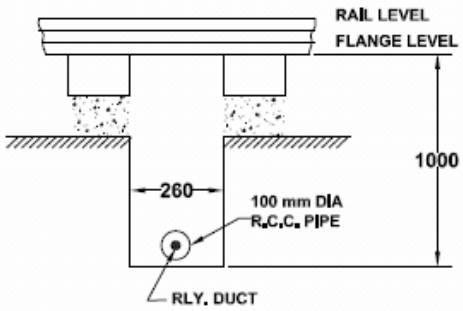
PLAN



SECTION ON 'A-B'



ENLARGED SECTIONAL VIEW AT 'Z'

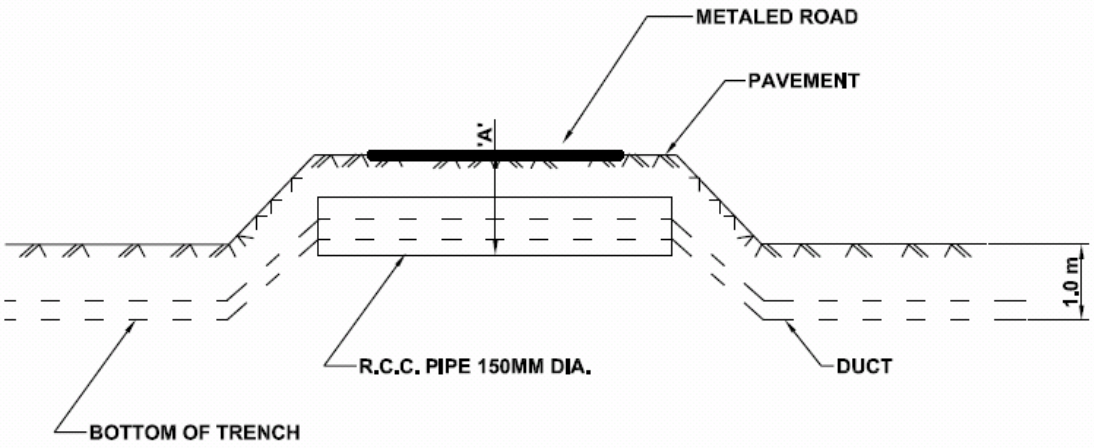


ENLARGED SECTIONAL VIEW AT 'XY'

ALL DIMENSIONS ARE IN mm.

ARRANGEMENT OF O.F. CABLE R.C.C. / D.W.C. PIPE UNDER TRACK CROSSING.

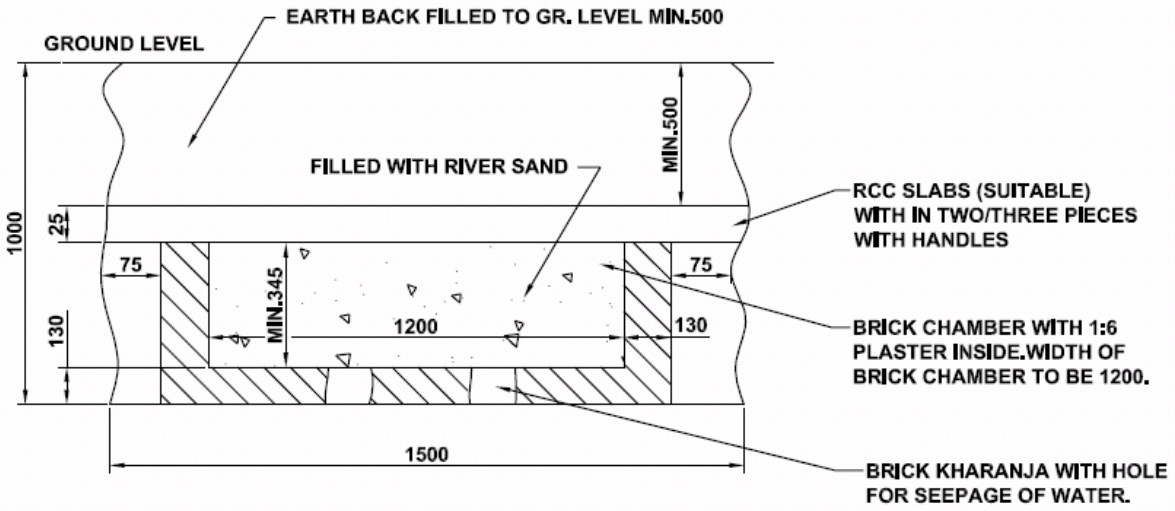
DRG.NO.RDSO/TCDO/COP/19

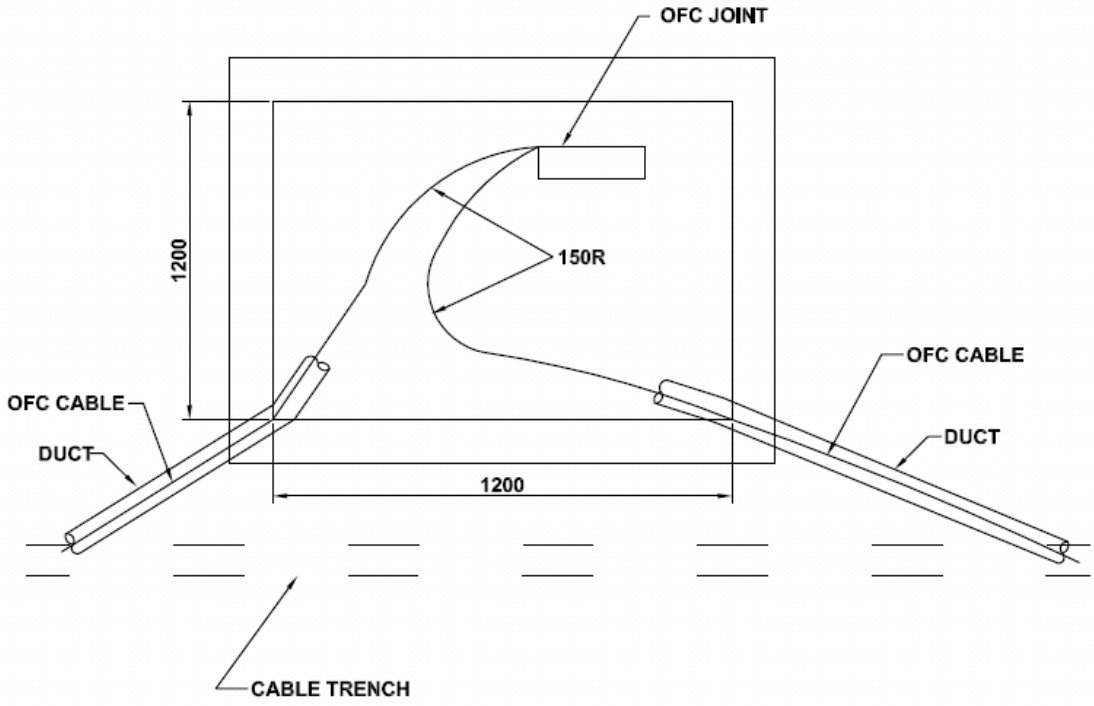


NOTE:
'A' DEPTH WILL BE 1.0 m.
OR OTHERWISE WILL BE
DECIDED BY THE ENGINEERS
AT SITE.

ARRANGEMENT OF R.C.C. PIPE UNDER METALED ROAD

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-20





5. ALL DIMENSIONS ARE IN MM.
4. EXTRA COIL TO BE LEFT IN THE PIT DULY CLAMPED ON THE WALL.
3. PIT ABOVE RCC SLABS TO BE FILLED BACK WITH EARTH / SOIL MIN.500.
2. RCC SLAB OF MIN.25 THK TO BE PROVIDED AS COVER WITH PROVISION OF 2 NOS. HANDLE/SLOT FOR LIFTING.
1. ALL THE FOUR WALLS & BOTTOM OF OIT TO BE BRICK WALLED & PLASTERED.

NOTES:

CABLE PIT FOR OFC JOINT

DRG.NO.RDSO/TCDO/COP-21

अध्याय - 14
अंकीय (डिजिटल) बहुविध करने वाला (मल्टीप्लैक्सिंग) उपकरण

14.1 डिजिटल मल्टीप्लैक्सिंग उपकरण का सिद्धान्त

14.1.1 सभी डिजिटल मल्टीप्लैक्सिंग उपकरण 2048 केबीपीएस ; पीडीएच 8.448/34.368 एमबीपीएस, एसडीएच - (एसटीएम-1, एसटीएम-4, एसटीएम-16 या उच्चतर) 10 एमबीपीएस, 100 एमबीपीएस, 1जीबीपीएस (ईथरनेट) आधारित अनुक्रम पर आधारित होगा।

14.2 प्रसारण का माध्यम

- डिजिटल यूएचएफ/माइक्रो वेव रिले सिस्टम
- सिमैट्रिक केबिल जोड़े/एचडीएसएल मोडेम्स
- 25 केवी एसी विद्युतीकृत क्षेत्रों में स्टार क्वाड केबिल
- ऑप्टिकल फाइबर

14.3.0 प्राथमिक मल्टीप्लैक्सिंग उपकरण

(क) यह उपकरण प्रसारण साइड पर 2048 केबीपीएस आईटीयू अनुकूल डिजिटल स्ट्रीम के लिए 30 अनुरूप और / या डाटा चैनल मल्टीप्लैक्स करेगा और रिसीव साइड पर, यह 30 अनुरूप वायस/डाटा चैनलों के लिए आईटीयू अनुकूल 2048 केबीपीएम डिजिटल स्ट्रीम डी मल्टीप्लैक्स करेगा।

(ख) प्राइमरी मल्टीप्लैक्सर्स के निम्नलिखित प्रकार प्रयोग में हैं।

(i) टर्मिनल मक्स

यह प्रत्येक ट्रास और रिसीव साइड के लिए एक 2048 केबीपीएस पोर्ट रखेगा और इसका अंतिम मल्टीप्लैक्सर के रूप में इस्तेमाल किया जाएगा।

(ii) प्राइमरी ड्रॉप/इन्सर्ट मक्स

यह भेजने और प्राप्त करने की प्रत्येक साइड के लिए कम से कम दो 2048 केबीपीएस पोर्टस (पी 1 और पी 2 पोर्ट) रखेगा । इससे पी 1/पी 2 पर किसी चैनल को छोड़ना/शामिल करना या पी 1 पोर्ट से पी 2 पोर्ट के लिए किसी टाइम स्लाट को सीधा भेजना संभव होगा।

(iii) **सम्मेलन सुविधा के साथ ड्रॉप/इन्सर्ट मक्स**

इसका कार्य ऊपर वर्णित टाइम स्लाट छोड़ने/ शामिल करने वाले मक्स के अतिरिक्त या तो पी 1 पोर्ट या पी 2 पोर्ट और वॉयस इंटरफेस के टाइम स्लाटों के किसी संयोजन के बीच कम से कम 3 पार्टी सम्मेलन की अतिरिक्त सुविधा के साथ एकसमान है।

(ग) प्राइमरी मल्टीप्लैक्सर के लिए इंटरफेस कार्डों के प्रकार

निम्नलिखित प्रकार के इंटरफेस कार्ड प्राइमरी डिजिटल मल्टीप्लैक्सिंग में प्रदान किए जाते हैं :-

- ईएण्डएम सिगनलिंग सहित 2 तार स्पीच कार्ड
- ईएण्डएम सिगनलिंग सहित 4 तार स्पीच कार्ड
- एक्सचेंज एण्ड इंटरफेस काड्र्स
- सब्सक्राइबर साइड इंटरफेस काड्र्स
- हॉटलाइन इंटरफेस काड्र्स
- मेगनेटो टेलीफोन इंटरफेस काड्र्स
- सम्मेलन सरक्टि,ओमनीबस वायस सरकिट
- विभिन्न प्रकार के डाटा इंटरफेस काड्र्स जैसे

(i) जी 703 कोडाइरेक्शनल/कंट्राडाइरेक्शनल

(ii) वी.24/आरएस 232 सी इंटरफेस

(iii) वी. 35 इंटरफेस

(iv) एन x 64 केबीपीएस डाटा इंटरफेस काड्र्स आदि।

14.3.1 दूसरा आर्डर मल्टीप्लैक्सिंग उपकरण

यह उपकरण सकारात्मक औचित्य के साथ चार 2048 केबीपीएस सहायक सिगनल को 8448 केबीपीएस डिजिटल सिगनल और विलोमत : में परिवर्तित करेगा।

14.3.2 तीसरा आर्डर मल्टीप्लैक्सिंग उपकरण

यह उपकरण सकारात्मक औचित्य के साथ चार 8448 केबीपीएस सहायक सिगनल को 34368 केबीपीएस डिजिटल सिगनल और विलोमत : में परिवर्तित करेगा।

14.3.3 तीसरा आर्डर स्किप मल्टीप्लैक्सर

यह उपकरण सकारात्मक औचित्य के साथ सोलह 2048 केबीपीएस सहायक सिगनल को 34368 केबीपीएस डिजिटल सिगनल और विलोमत : में परिवर्तित करेगा।

14.3.4 तीसरा आर्डर ड्रॉप इन्सर्ट मल्टीप्लैक्सर

यह उपकरण सकारात्मक औचित्य के साथ या तो 8448 केबीपीएस सहायक या 2048 केबीपीएस सहायक सिगनलो को 34368 केबीपीएस मुख्य सिगनल में ड्रॉप / इन्सर्ट करने और विलोमत : करने के लिए इस्तेमाल किया जाएगा।

14.3.5 सभी डिजिटल मल्टीप्लैक्सिंग उपकरण आरडीएसओ की अनुमोथित विशिष्टि के अनुसार होगा।

14.3.6 अंतरापृष्ठ (इंटरफेस) की विशेषता

अंश (बिट) दर, कोड, विभिन्न इंटरफेसों के लिए आउटपुट और इनपुट पोर्टों की विशेषताएं निम्नलिखितानुसार है :-

मद	**2048केबीपीएस पोर्ट**	**8448 केबीपीएस पोर्ट**	**34368केबीपीएस पोर्ट**
(क) बिट दर	2048 केबीपीएस ± 50 पीपीएम	8448 केबीपीएस ± 30 पीपीएम	34368केबीपीएस ± 20 पीपीएम
(ख) कोड	एचडीबी 3	एच डीबी 3	एचडीबी 3

आउटपुट पोर्ट

(क)	पल्स आक्षर	आयाताकर आईटीयू-टी जी. 703 के अनुसार	आयाताकर आईटीयू-टी जी.703 के अनुसार	आयाताकर आईटीयू-टी जी. 703 के अनुसार
(ख)	पल्सपीक वोल्टेज प्रतिबाधा	2.37वी/75 ओम या 3.0वी/120ओम	2.37वी/75 ओम	2.37वी/75 ओम
(ग)	सामान्य पल्स चौड़ाई	244 नैनो सेकण्ड	59नैनोसेकण्ड	14.55नैनोसेकण्ड

इनपुट पोर्ट

(क)अनुमेय घटाव	एफ लॉ 0-6 डीबी	एफ लॉ 0-6 डीबी	एफ लॉ 0-12डीबी

	1024 किलो हर्ट्ज पर	4224 किलो हर्ट्ज पर	17184 किलो हर्ट्ज पर
(ख) वापसी हानि सामान्य बिट रेट के अनुकूल फ्रीक्वेंसी			
2.5% से 5%	12	12	12
5% से 100% तक	18	18	18
100% से 150% तक	14	14	14

14.3.7 सिस्टम निष्पादन की मांग

(i) प्रस्तावित प्रसारण मिडिया के साथ सिस्टम के सम्पूर्ण निष्पादन को इस प्रकार डिजाइन और सुनिश्चित किया जाएगा कि यह आईटीयू- टी के पैरा मीटरों को पूरा करता हो। सिस्टम की उपलब्धता कम से कम 99.5% होगी।

(ii) पूरे सर्किट की विशेषता को आईटीयू-टी जी.712 में परिभाषित विशेषता ओर पैरामीटरों के संबंध में ऑडियों फ्रीक्वेन्सी 4 तार/2 तार इंटरफेस के आधार पर मापा जाएगा।

(iii) उपकरण के जीवन चक्र के दौरान बनाए गए निष्पादन पैरामीटरों की माप स्वीकार्य सीमाओं के अंतर्गत होगी।

14.3.8 एक ही समय होना (तुल्यकालन)

उपकरण में आंतरिक, बाहरी और आने वाले अंकीय सिगनल सहायकों पर समयमापन सिगनल प्राप्त करने की व्यवस्था रहेगी। प्राथमिक साधन के असफल होने के मामले में उपकरण में एक समयपालन सिगनल के स्रोत से दूसरे स्रोत में स्वत: ही परिवर्तन होगा। अनुमोदित योजना के अनुसार तुल्यकालन सुनिश्चित किया जाएगा।

14.3.9 फ्रेम की संरचना

(i) 2048 केबीपीएस सहायक

ढांचों की संरचना आईटीयू-टी सिफारिश सं. जी.704/जी.732 के अनुरूप होगी। ढांचो में 32 टाइम स्लॉट जोकि टाइम स्लाट 0 से टाइम स्लाट 31 तक होंगे। टाइम स्लॉट 0 का प्रयोग तुल्यकाल शब्द और अलार्मों आदि के फ्रेम के प्रसारण के लिए किया जाएगा। 1 से 15 और 16 से 31 चैनलों के सिगनल संबंधी प्रसारण के लिए टाइम स्लॉट 16 प्रयोग किया जाएगा। शेष स्लॉटों का प्रयोग स्पीच डाटा/चैनलों के लिए किया जाएगा।
फ्रेम के टाइम स्लॉट 0 के 1 से 8 बिटों का आवंटन निम्नलिखितानुसार किया जाएगा :-
c0011011

एक बहु ढांचे में 16 क्रमिक ढांचे (फ्रेम) शामिल होंगे और उनकी संख्या 0 से 15 तक की जाएगी। एक बहु फ्रेम संरेखण सिगनल 0000 में फ्रेम 0 में चैनल टाइम स्लॉट 16 के बिट 1 से 4 तक रहेंगे।

(ii) 8448 केबीपीएस सहायक

ढांचे की संरचना आईटीयू-टी जी. 742 की टेबिल के अनुसार होगी। सेट 1 के बिट सं. 12 को 1 निर्धारित किया जाएगा।

(iii) 34368 केबीपीएस सहायक

ढांचो की संरचना आईटीयू-टी जी. 75 की टेबिल के अनुसार होगी। सेट 1 के बिट सं. 12 को 1 निर्धारित किया जाएगा।

14.3.10 चूक स्थिति और अनुवर्ती कार्रवाई

(i) प्राइमरी पीसीएम मल्टीप्लैक्सर उपकरण

यह आईटीयू-टी सिफारिश जी. 732 के खण्ड 4 और टेबिल/जी. 732 के अनुसार होगी। सामान्यत: निम्नलिखित न्यूनतम चेतावनियों की व्यवस्था की जाती हैं :

(क) पावर सप्लाई फेल हुई ।

(ख) 64 केबीपीएस इनपुट पोर्ट पर इनकमिंग सिगनलों की अप्राप्ति

(ग) 2048 केबीपीएस पर इनकमिंग सिगनलों की अप्राप्ति

(घ) फ्रेम संरेक्षण की क्षति

(ड) बहु फ्रेम संरेखण की क्षति

(च) 1 0 ई - 3 में 1 के लिए फ्रेम पटर्न बनाने में रेडियो चेतावनी की अत्याधिक त्रुटि।

(च) रिमोट की चूक

(ज) ए आईएस चेतावनी

(झ) ट्रांसमिट क्लॉक की हानि

(ii) उच्चतर आर्डर मल्टीप्लैक्सर

यह दूसरे आर्डर मल्टीप्लैक्सर के लिए आईटीयू-टी सिफारिश जी. 742 टेबिल II/जी.742 के खण्ड 10 के अनुसार और तीसरे आर्डर मल्टीप्लैक्सर के लिए आईटीयू-टी सिफारिश जी.751 और टेबिल 111/जी.751 के खण्ड 2.5 के अनुसार होगा। बहलहाल निम्नलिखित न्यूनतम अलार्म्स उलब्ध होंगे :-

(क) पावर सप्लाई की असफलता

(ख) मल्टीप्लैक्सर इनपुट के सहायक पर इनकमिंग सिगनल का अभाव और डिमल्टीप्लैक्सर इनपुट पर 0 इनकमिंग सिगनल की हानि भी।

(ग) फ्रेम संरेखण सिगनल की हानि।

(घ) रिमोटमल्टीप्लैक्स उपकरण से प्राप्त अलार्म की सूचना।

14.3.11 डिजिटल क्रॉस कनैक्ट

डिजिटल क्रॉस कनैक्ट की व्यवस्था सभी जंकशनों पर आईटीयू-टी जी. 796 के अनुसार की जानी चाहिए ताकि बेहतर परिचालनिक लचीलेपन के लिए चैनल स्तर क्रॉस कनैक्ट विशेषताओं को सरल बना सकें। क्रॉस कनैक्ट की क्षमता के यातायात की मांग पर चुना जाए जो सामान्यत: 4 पोर्टों से 32 पोर्टों की क्षमता के क्रास कनैक्ट का इस्तेमाल किया जाए।

14.3.12 स्थापना

(i) कमरे के आकार

उपकरण कमरे की लेआउट आवश्यकता उपकरण हाउसिंग के अतिरिक्त दरवाजों और उपकरणों के रुटीन मापन के लिए पर्याप्त संचालन का स्थान को पूरा करेगा।

(ii) स्थान देना

(क) रैक से सीलिंग और केबिल कैरियर के बीच (न्यूनतम) 30 से.मी. स्थान दिया जाए। स्वयं केबिल कैरियर रैक से कम से कम 30 से.मी. ऊपर रखा जाए।

(क)दोहरे साइड वाले रैक की से कतारों के बीच 2 मीटर (न्यूनतम) का स्थान होना चाहिए।

(क)उपकरण रैक और दीवार/अन्य रैकों के बीच स्थान न्यूनतम 2 मीटर होना चाहिए।

(iii) यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि वह कमरा जहां उपकरण स्थापित किया जाता है, अच्छी तरह हवादार और प्रकाश युक्त है और फोटो कापी करने वाली तथा प्रतिकृति मशीनों जैसे इलैक्ट्रोमेगनेटिक विकिरण के प्रमुख स्रोतो से कम से कम 3 मीटर दूर है।

(iv) वह रैक जिस पर उपकरण रखा जाना है या तो स्लिम रैक (2750 मि.मी. ऊंचा 120 मि.मी. चौड़ा और 220 मि.मी. गहरा) या मानक 19 रैक या सीपी 7 बे के होंगे। रैकों को सभी साइडों के लिए उपयुक्त कवर दिए जाएंगे ताकि चूहों आदि के प्रवेश से सुरक्षित किया जा सके।

(v) उपयुक्त एमडीएफ पर समाप्त होने वाले उपकरण से सभी कनैक्शन रैक पर रखे जाते हैं। सभी केबिलों को सीलिंग से पृथक हुए केबिल वाहनों पर वेसाइड से ऊपर ले जाया जाए। केबिल वाहन चौड़ाई में 15 से.मी. से 30 से.मी. तक हो सकता है।

(vi) अर्थिंग

सभी उपकरण, भूमिगत केबिल का आवरण और इनडोर केबिल स्क्रीन आदि को अनुमोदित मानकों के अनुसार मुख्य स्टेशन अर्थ से जोड़ा जाना चाहिए। भू-प्रतिरोध 2 ओम से कम रखा जाएगा।

(vii) पावर सप्लाई

उपकरण पॉजिटिव अर्थ सहित 48 वोल्ट डीसी पर ऑपरेट करेगा। पावर सप्लाई अधिमानत: उपकरण कक्ष के निकट एक पृथक कमरे में स्थापित की जाएगी।

सभी डिजिटल उपकरणों के लिए सामान्य पावर सप्लाई-स्रोत की व्यवस्था की जा सकती है यदि:-

- पॉजिटिव अर्थ सहित 48 वोल्ट डी सी पर सभी उपकरण कार्य
- पावर सप्लाई उपकरण की क्षमता सभी डिजिटल संचार व्यवस्थों के लिए पर्याप्त है।

14.3.13 अनुरक्षण

(i) सामान्य पूर्वोपाय और अनुदेश

प्रत्येक उपकरण को अनुरक्षण और जांच के लिए अपनाई जाने वाली विस्तृत पूर्वोपाय के साथ सप्लाई किया जाता है। इसका सख्ती से अनुपालन किया जाना चाहिए।

(ii) मल्टीप्लैक्सर पर इलैक्ट्रॉनिक्स सर्किटों को इलैक्ट्रो स्टैटिक डिसचार्ज द्वारा आसानी से क्षति पहुँचाई जाती है अत: निम्नलिखित पूर्वोपायों को अनुपालन किया जाना है :-

- सदा उचित स्टैटिक रोधी स्ट्रैप/रिस्ट बैन्ड पहनें।
- किन्हीं इलैक्ट्रॉनिक घटकों की संभलाई से पूर्व, आप के शरीर से स्टैटिक डिस्चार्ज के लिए भूतल वाले धातु तल को छुएं। यह सिफारिश की जाती है कि सभी साइडों पर उपकरणों के निकट एन्टीस्टैटिक फ्लोरिंग प्रयोग करें।
- पीसीबी पर घटकों को छूने से बचें।
- निर्माता द्वारा दिए गए किन्हीं अन्य सुरक्षा अनुदेशों का पालन करें।

(iii) पावर सप्लाई ऑन के साथ कुछ कार्डों को प्रवेश नहीं कराया जा सकता है। ऐसे कार्डों को निकालने या प्रवेश कराने के लिए उचित पूर्वोपाय का पालन किया जाए।

(iv) कार्ड को इलैक्ट्रो स्टैटिकली सील बंद करने के बाद पीसीबी का परिवहन मरम्मत केन्द्र के लिए किया जाना चाहिए, जैसी कि वितरक ने अनुदेश दिए हों।

(v) मल्टीप्लैक्सिंग उपकरण के लिए अनुरक्षण कार्यक्रम। समय-समय अपडेट किए जा रहे संगत आईटीयू-टी मानकों (उदाहरण के लिए आईटीयू-टी जी. 843, 842, 825, आदि) के साथ माप लाइन में की जाए।

मल्टीप्लैक्सिंग सिस्टम की देख-रेख के लिए निम्नलिखित कार्यक्रम का पालन किया जाएगा :-

- अलार्म चेक	.....	त्रैमासिक
- वोल्टेज चेक	.....	त्रैमासिक
- प्राइमरी मल्टीप्लैक्सर के सभी 2 तार/4 तार चैनलों पर 1020 हर्ट्ज ऑन ऑडिओ स्तर चेक	.....	छमाही
- प्राइमरी मल्टीप्लैक्सर की 2 तार/4तार सर्किटों पर सभी चैनलों पर आइडिय चैनल नॉयज	.....	छमाही
- ई एवं एम और प्राइमरी मल्टीप्लैक्सर के एक्सचेन्ज सर्किटों के लिए सिगनल संबंधी आपरेशन	.....	छमाही
- प्राइमरी मक्स के 2 तार/4 तार सर्किटों के लिए कुल विकृति	.....	वार्षिक
- प्राइमरी मक्स के 2 डब्ल्यू/4 डब्ल्यू सर्किटों के के लिए इनपुट लेवल के साथ वृद्धि का अंतर	.....	वार्षिक

- क्लॉक फ्रीक्वेन्सी ..... वार्षिक
- कम से कम एक सप्ताह की अवधि के लिए अतिरिक्ति समय स्लॉट/सहायक पर बिट भूल जांच ..... वार्षिक

(vi) चूकें

अलार्म सिस्टम किसी विशेष कार्ड अथवा सब -सिस्टम में दोषों को पता लगाने में मदद करेगा। दोष पता लगाने के लिए क्रमश: प्रक्रिया उपकरण के साथ सप्लाई किए गए दोष छुड़ाने वाली नियमावली में दी जाती है।

कार्ड का ब्यौरा , चूक का समय, चूक की अवधि, दोष दूर करने के लिए की गई कार्रवाई का उल्लेख करते हुए दोषों का क्रमबद्ध रिकार्ड अवश्य रखा जाना चाहिए।

(vii) जांच-यंत्र

जांच यंत्रों में केन्द्रीकृत स्थान पर या अनुरक्षण गैंग को दिया जाना है और प्रत्येक स्टेशन पर अलग से प्रदान किए जाने की आवश्यकता नहीं है।

(क) केन्द्रीकृत स्थान पर प्रदान किए जाने वाले उपकरण

- ए से ए और ए से डी तक, डी से ए तक, डी से डी जांच तक के लिए सुविधा सहित पी सीएम जांच सेट।
- जिटर माप सहित बीईआर जांच सेट।
- 100 मैगाहर्ट्ज ऑसिलोस्कोप
- 200 मैगाहर्ट्ज तक फ्रीक्वैन्सी काउन्टर
- डाटा टेस्टर
- इन्सुलेशन प्रति रोधी मापक सेट
- केबिल दोष पता लगाने वाला
- भूमि प्रतिरोधी मापक सेट
- एसडीएच विश्लेषक

(ख) प्रत्येक अनुरक्षण गैंग के साथ दिए जाने वाला उपकरण -

- फ्रेम वाले और बिना फ्रेमवाले सिगनल सहित कम से कम 8 मैगाबिट/सेकंड तक जांच करने की सुविधा पी सी एम मक्स टेस्टर।
- डिजिटल बहु-मापक
- पोर्टेबल पीसीएम जांच सेट
- सिगनल संबंधी जांच सेट

(viii) निरीक्षण, रिकार्ड और रिपोर्ट

(क) सेक्शन कनिष्ठ इंजीनियर/वरिष्ठ इंजीनियर द्वारा तिमाही और छमाही जांच की जाएगी और वह सभी रिकार्ड रखेगा।

(ख) अनुरक्षण का वार्षिक कार्यक्रम कनिष्ठइंजीनियर/वरिष्ठ इंजीनियर प्रभारी द्वारा किया जाएगा। महत्वपूर्ण वार्षिक कार्यक्रम/जांच/समायोजन

एएसटीई/डीएसटीई के पर्यवेक्षण के अधीन किया जाएगा। जांच और अनुरक्षण कार्यक्रम का रिकार्ड संबंधित प्रोफार्मा में रखा जाएगा।

(ग) एएसटीई/डीएसटीई/ सीनियर डीएसटीई अपने वार्षिक निरीक्षण के दौरान परीक्षणों एवं चूकों का रिकार्ड और उचित यंत्रों की उपलब्धता तथा जांच के ब्यौरा की जांच करेंगे।

एसडीएच उपकरण

14.4.0 समक्रमिक अंकीय अनुक्रम (एसडीएच) आईटीयू द्वारा समक्रमण के परिणामस्वरूप विकसित हुआ है। फॉर्मेट में ओएफसी पर संप्रेषित किए जाने के लिए विभिन्न प्रकार के सिगनल फॉर्मेटों की गुंजाइश होती है। एसटीएम-एन सिगनल मानक मल्टीप्लैक्सिंग पैटर्न का प्रयोग करते हुए उत्पन्न किए जाते हैं। सामान्यत : एसटीएम-1 और एसटीएम-4 भारतीय रेलवे में इस्तेमाल किए जाते हैं। एसटीएम-1 63ई 1 स्ट्रीम्स/10/100 ईथरनेट को समायोजित कर सकती है।

रेलवे में, केवल 16 लेवल तक एसडीएच इस्तेमाल किए जाते हैं। विभिन्न एसडीएच सिगनल स्तरों को बिट दरों के साथ नीचे दर्शाया गया है :-

एसडीएच लेवल	**बिट रेट मेगा बिट/सेकंड**
एसटीएम -1	155.520
एसटीएम - 4	622.080
एसटीएम -16	2488.320

मानक

एसडीएच संरचना में अपनाए जाने वाले संबंधित मानक निम्नलिखितानुसार है :-

(क) आईटीयू-टी जी. 691 - ऑप्टिकल इन्टरफेस एकल चैनल एसडीएच.सिस्टम सहित ऑप्टिकल एमप्लीफायर्स और एसटीएम-64 प्रणालियां।

(ख) आईटीयू-टी जी.707 - सिनक्रानस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) के लिए नेटवर्क नोड इंटरफेस।

(ग) आईटीयू-टी जी.781 - समक्रमिक अंकीय अनुक्रम (एसडीएच) के लिए उपकरण संबंधी सिफारिशों की संरचना।

(घ) आईटीयू-टी जी.782 सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) उपकरण के प्रकार एवं विशेषताएं।

(ड) की आईटीयू-टी जी. 783 सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) उपकरण कार्यात्मक ब्लाकों विशेषताएं।

(च) नेटवर्कों आईटीयू-टी जी. 803 सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) पर आधारित ट्रांसपोर्ट की संरचना।

(छ) आईटीयू-टी जी. 813 सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) उपकरण स्लेव क्लाकों (सेकेन्ड) की कालमापन विशेषताएं।

(ज) आईटीयू-टी जी. 825 उन डिजिटल नेटवर्कों के अंदर जिटर एवं वान्डर का नियन्त्रण जो सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) पर आधारित है।

(झ) आईटीयू-टी जी. 826 प्राइमरी दर पर या अधिक कौन्सटेंट बिट रेट डिजिटल पाथ, अंतर्राष्ट्रीय के लिए त्रुटि कार्यनिष्पादन पैरामीटर और उद्देश्य।

(ट) आईटीयू-टी जी. 831 सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) पर आधारित ट्रांसपोर्ट नेटवर्कों की प्रबंधक क्षमताएं।

(ठ) आईटीयू-टी जी. 957 सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) से संबंधित उपकरण और प्रणालियों के लिए ऑप्टिकल इंटरफेस ।

(ड) आईटीयू-टी जी. 958 ऑप्टिकल फाइबर केबिलों पर प्रयोग के लिए सिनक्रॉनस डिजिटल हाइरआर्कि (एसडीएच) पर आधारित डिजिटल लाइन सिस्टम्स।

(ण) आईटीयू-1.432-बी-आईएसडीएन यूसर नेटवर्क इंटरफेस फिजिकल लेअर के लिए स्पेसिफिकेशन मानदण्ड।

14.4.1 प्रणालियों की विशेषताएं और कार्यनिष्पादन

(क) संशोधन सहित, यदि कोई हो, आरडीएसओ द्वारा निर्धारित विशिष्टि आरडीएसओ/एसपीएन/टीसी/053-2005 और संशोधित सहित टीईसी जेनेरिक मांग सं. जीआर/एसडीएच-04/02 को अपनाया जाएगा। नवीनतम संशोधनों सहित आरडीएसओ विशिष्टि सं.आईटीएस.टीसी.55-2000 के अनुसार सिस्टम ऑप्टिक फाइबर केबिल सहित इंटरफेसिंग में सक्षम होगी। सिस्टम लम्बे कर्षण के साथ-साथ छोटे कर्षण अनुप्रयोगों की सहायता करेगा और आपरेशन की 1310 नैनोमीटर और 1550 नैनोमीटर विन्डोस पर कार्य करने में सक्षम होगा।

(ख) आकृति

सिस्टम भारतीय रेलवे द्वारा अपेक्षित विभिन्न अनुप्रयोग आकृतियों की सहायता (सपोर्ट) करेगा जैसे -

- पाइट से पाइंट स्थलाकृति
- बस स्थलाकृति
- मेश स्थलाकृति
- रिंग स्थलाकृति

(ग) मल्टीप्लैक्सिंग

सिस्टम नवीनतम संशोधनों सहित, यदि कोई हो, आरडीएसओ विशिष्टि आईआरएस/टीसी : 68/04 के अनुसार मल्टीप्लैक्सर के साथ संगत होना चाहिए।

(ध) सहायक

एसडीएच सिस्टम विभिन्न सहायकों के ट्रांसपोर्ट को सरल बनाएगी जैसे :

- पीडीएच सिस्टम (2 मेगा बिट/सेक, 34 मेगा बिट /सेक, 140 मेगा बिट /सेक)
- सहायक एसटीएम
- डीएस 3 (44.736) सिगनल
- 10/100 मेगा बिट /सेकंड ईथरनेट सिस्टम्स

(ड) अलार्मस एवं संकेत

एसडीएच सिस्टम में आसान अनुरक्षण के लिए पर्याप्त चूक अलार्म संकेत होने चाहिए। इसे मैनेजमेंट सिस्टम्स नेटवर्क (एनएमएस) पर पदर्शित किया जाना चाहिए। सामान्यत : सिस्टम में आईटीयू-टी जी. 831` अनुसार प्रबंधन क्षमताएं रहेंगी।

जहां कहीं एसटीएम - 4 अथवा उच्चतर का प्रयोग किया जाता है, उपकरण कक्ष को वातानुकूलित अवश्य होना चाहिए।

(च) स्थापनाएं

पैरा 14.3 .13 के अनुसार वर्णित दिशा-निर्देश एसडीएच उपकरणों की स्थापना के लिए भी अपनाए जाएंगे। विनिर्माता अथवा निर्धारित नीतियों द्वारा विनिर्दिष्ट सभी पूर्व-प्रारंभ करने की जांच करने के बाद सिस्टम चालू किया जाएगा।

(छ) प्रोटेक्शन स्विचिंग

प्रथन की गई संचार व्यवस्था की प्रणाली में अधिमानत ऑटोमैटिक प्रोटेक्शन स्विचिंग व्यवस्था होनी चाहिए। सामान्यत : स्विचिंग 60 मिली सेकंड के अंदर होनी चाहिए। रिवर्टिव (दोष ठीक करने के बाद सिस्टम्स मूल सर्किटों में स्वत: ही वापस लौटता है) सिस्टम्स सामान्यत : अपनाए जाएंगे।

(ज) समक्रमिक (सिनक्रॉनाइजेशन)

उपकरण में आंतरिक, बाह्य और आने वाले डिजिटल सिगनल सहायकों पर कालमापन सिगनल प्राप्त करने की व्यवस्था रहेगी। प्राइमरी स्रोत के चूक करने के मामले में उपकरण में एक कालमापन सिगनल स्रोत से दूसरे कालमापन सिगनल स्रोत में स्वत: ही परिवर्तन होगा। सिस्टम में क्लॉक के हस्तचालित चयन के लिए भी सुविधा होनी चाहिए। समक्रमिक (सिनक्रॉनाइजेशन) अनुमोदित योजना के अनुसार सुनिश्चित किया जाएगा।

14.4.2 रख-रखाव :

(i) सेक्शन के वरिष्ठ इंजी./कनिष्ठ इंजीनियर को, जहाँ कहीं अनुरक्षण आरसीआईएल द्वारा किया जा रहा है, एसडीएच उपकरण का उचित रख-रखाव सुनिश्चित करने में रेलटेल कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया (आरसीआईएल) के इंजीनियरों/प्रबंधकों के साथ पूर्णसम्पर्क बनाए रखा जाना चाहिए।

- सेक्शनों में घटित होने वाली रुकावटों की घटनाओं का उचित लॉग/रिकार्ड।
- उपकरण की सभी चूकों की हिस्ट्री रखें और दोषपूर्ण और कार्यरत अतिरिक्त मॉड्यूलों का ट्रैक रखें।

(ii) दोष सुधारने की कार्यविधि :

(क) जब एनसीसी/कंट्रोल कार्यालय द्वारा दोष सूचित किया जाता है तो सेक्शन तो

सेक्शनल एसई/जेई एनसीसी/ कंट्रोल कार्यालय से दोष का सही स्वरूप सुनिश्चित करने के लिए परामर्श अवश्य करें और एनसीसी के समन्वय से

उस दोष को सुधारने की योजना बनाएं। वह अनुरक्षण दल जुटाएगा /जुटाएगी और सबसे तीव्र साधन से रुकावट के स्थल के लिए प्रस्तान करेगा/करेगी।

(ख) स्थल पर पहुँचने बाद जितना निकट हो सके उतने निकट दोष का पता लगाने के लिए सबसे निकट के ओएफसी पीओपी से दोनों साइडों पर केबिल हट की दोनों साइड से छोटे कर्षण फाइबर्स पर ओटीडीआर जांच की जाए।

(ग) दोष का सुधार इस प्रकार किया जाएगा कि दोनों सिरों से आद्योयान्त कार्यरत फाइबरों की मरम्मत की जाए और पहले लिंक को पुन: चालू करें और तब शेष फाइबरों को पुन : चालू करने के लिए आगे बढ़ें। फाइबरों को निर्धारित क्रम में स्पलाइसिंग करके जोड़ा जाना चाहिए। ऐसा नहीं होना चाहिए कि केवल बहुत थोड़े की फाइबरों को पुन: चालू किया जाए जबकि दूसरे फाइबरों का ध्यान नहीं किया जाए। जांच कराई जाए और एसई/जेई व्यक्तिगत रूप से स्वयं : को संतुष्ट कर लें कि कार्य उचित प्रकार से किया गया है।

(ध) ओएफसी के पुराने होने के दौरान, सेक्शनल एसई/जेई का मुख्य लक्ष्य लिंक को पुन: चालू करने का होगा। यदि स्थल की स्थितियों के कारण दोष पता लगाना कठिन होता हैतो ओएफसी/यांत्रिक जोड़ या जमीन पर ओएफसी बिछाकर या एरियल ओएफसी का प्रयोग करके अस्थाई जोड़ लगाकर लिंक को आद्योपांत बनाया जाना चाहिए ताकि उनके आउटेज को कम किया जा सके।

14.4.3 निरीक्षण और अनुरक्षण का कार्यक्रम

(i) प्रत्येक उपकरण का निरीक्षण इसके लिए पूर्णतया समय रखते हुए किया जाना होगा। साधारण या किसी अन्यकारण से आकस्मिक दौरा को निरीक्षण के रूप में नहीं माना जाएगा। प्रत्येक स्थान पर एक निरीक्षण रजिस्टर रखा जाएगा। जिसमें निरीक्षण की तारीख सहित वस्तु सूची भी रिकोर्ड की जाएगी। दौरा करने वाले अधिकारियों द्वारा संक्षिप्त निरीक्षण नोट रिकार्ड किया जाएगा। निरीक्षण टिप्पणियों का अनुपालन को सेक्शनल एसई/जेई द्वारा रिकार्ड किया जाना चाहिए। लम्बे कर्षण और छोटे कर्षण लिंको के लिए इनडोर उपकरण का निरीक्षण किया जाएगा और रिकार्ड किया जाएगा निम्नलिखित न्यूनतम कार्यक्रम का अनुपालन किया जाएगा :-

(ii) प्रत्येक इनडोर स्थान -(एएसटीई/डीएसटीई/वरि.डीएसटीई)

-	इलैक्ट्रॉनिक्स	-	छमाही
-	पावर सप्लाई उपकरण	-	छमाही
-	उचित कार्य की जांच	-	छमाही
-	बाहरी अलार्म्स के	-	छमाही
-	डीजल जेनेरेटर सेट (यदि व्यवस्था की गई)	-	छमाही
-	वातानुकूल	-	छमाही
-	अर्थ	-	वार्षिक

- आग चेतावनी प्रणाली - वार्षिक

केन्द्रीकृत जांच करना

- लिंक बजट - वार्षिक
- एसी-डीसी चेतावनियों की जांच और और इसकी एनएमएस पर उपस्थिति - छमाही

(iii) सेक्शन प्रभारी - (कनिष्ठ इंजीनियर/वरिष्ठ इंजीनियर)

- इलैक्ट्रॉनिक्स : मासिक
- पावर सप्लाई उपकरण : मासिक
- डीजल जेनेरेटर सेट : त्रैमासिक
- वातानुकूल : त्रैमासिक
- भूयोजन अर्थ : छमाही
- आग चेतावनी प्रणाली : त्रैमासिक
- सह-स्थित उपकरण की सामान्य देख रेख : त्रैमासिक
- बाह्य चेतावनियों की उचित कार्यप्रणाली की जांच : त्रैमासिक

अधिकारी प्रभारी को अपने निरीक्षण के दौरान उपर्युक्त ब्यौरा की विस्तार में सत्यापन करना चाहिए।

(iv) आवधिक जांच और निवारक अनुरक्षण

सभी इनडोर और आउटडोर उपकरण का निवारक अनुरक्षण उनकी उचित देखरेख और नेटवर्क की उपलब्धता के लिए की जानी है। तथापि, उनमें निम्नलिखित अतिरिक्त आइटम्स भी शामिल होंगे जिनकी विनिर्माताओं के दिशा-निर्देशों अथवा उपकरण की स्थिति पर निर्धारित होगी। निष्पादित की गई विभिन्न जांचों/मापों को उचित रूप से रिकार्ड की जानी चाहिए (संदर्भ अनुलग्नक क-घ)

(क) इलैक्ट्रॉनिक्स

विनिर्माता द्वारा यथा निर्धारित

(ख) बैटरी चार्जर

- एसएमआरके ऑटो चैन्ज ओवर की जांच
- भार के अनुसार करन्ट सेट करना
- इनपुट और आउटपुट वोल्टेज की जांच
- एनएमएस को चेतावनियों की रिपोर्ट करना
- इनपुट तथा लोड केबिलों का ठीक प्रकार कनैक्शन
- नियमावली में यथा निर्धारित अन्य जांच

(ग) बैटरी- सेट

- कम अनुरक्षण बैटरी सेटों के मामले में इलैक्ट्रोलाइट लेवल/गुरुत्व (ग्रेविटी) की जांच।

- उपकरण सिरे पर सेल वोल्टेज और बैटरी वोल्टेज की जांच।
- उस सेल जिसकी वोल्टेज विनिर्माता द्वारा निर्धारित उपयोगिता से कम होना पाया जाता है तो उसे नोट किया जाना चाहिए और उनके बदलाव के लिए तुरन्त सुधारात्मक कार्रवाई की जानी चाहिए।
- सल्फेशन/वास्तविक हानि की जांच
- एएच क्षमता की जांच (स्थापना के दौरान और रेलवे द्वारा समय-समय पर यथा निर्धारित)
- लोड केबिलों का ठीक प्रकार कनैक्शन

(घ) डीजल जेनेरेटर सेट, जहां कहीं व्यवस्था की गई

- भार पर जांच
- एसी असफल होने के मामले में ऑटो-स्टार्ट की जांच
- आवर मीटर पठन की जांच
- डीजल तेल/इंजन तेल स्तर की जांच
- तेल/हवा फिल्टरों की जांच
- बैटरी वोल्टेज (स्वयं स्टार्ट)
- स्वच्छता
- जल स्तर (रेडिएटर में) यदि लागू हो
- नियमावली में निर्धारित कोई अन्य जांच

(ड) वाता-अनुकूल

- वातानुकूलक का कार्य
- फिल्टरों की सफाई
- चेंज ओवर प्रबंध की कार्यप्रणाली, यदि व्यवस्था की गई

किसी दोष के पता चलने पर उसकी रिपोर्ट बिजली संबंधी कर्मचारियों/अनुरक्षण प्रभारी को की जाए।

(च) भूयोजन (अर्थिंग) करना

- गर्तों में पानी डालना
- उपकरण सिरों सहित फिजीकल कनैक्शनों की जांच
- नट/बोल्टों को कसना।
- भू प्रतिरोध की जांच (उपयोगिता अधिमात :1 ओम से कम होनी चाहिए।)

(छ) आग चेतावनी प्रणाली

- फायर सेन्सरों की सफाई
- सेन्सरों के निकट धुंआ करके आग की स्थिति का अभिनय करें।
- रिपोर्टों और विश्लेषण के लिए अग्नि पैनल देखें।

(ज) सह-स्थित उपकरण की सामान्य देख-रेख करना।

- स्वच्छता सुनिश्चित करें।
- सुनिश्चित करें कि नामित एजेन्सी द्वारा कार्यक्रम के अनुसार टावर की देख-रेख की जाती है

अनुलग्नक -क

पावर सप्लाई जांच डाटा सूची

क्र .सं	मद	आवृत्ति	यूनिट	डी 1	डी 2	डी 3
क. बैटरी चार्ज						
1.	करंट		मासिक	एमपी.		
2.	वोल्टेज		मासिक	वोल्ट		
3.	चेतावनी		मासिक			
4.	फ्यूज/ग्रिप		मासिक			
5.	कनेक्शन्स		मासिक			
6.	सुरक्षा की जांच (एक्स वाई एण्ड जेड)		छमाही			
7.	एनएमएस से ए सी /डीसी चेतावनियों की उचित कार्यप्रणाली		त्रैमासिक			
बैटरी सेट						
1.	विद्युत अपघट्य स्तर		मासिक			
2.	बैटरी में कुल वोल्टेज		मासिक	वोल्ट		
3.	उपस्कर में कुल वोल्टेज		मासिक	वोल्ट		
4.	सल्फेशन/वास्तविक स्थिति		मासिक			
5.	सेल वोल्टेज		मासिक	वोल्ट		
6.	एएच क्षमता		छमाही	एएच		
7.	कनेक्शन्स		मसिक			
8.	कमरे का तापमान		मासिक	सेन्टीग्रेट		
डीजल जेनेरेटर सेट						
1.	डीजल तेल स्तर		मासिक	लिटर		
2.	इंजन तेल स्तर		मासिक			
3.	जल का स्तर		मासिक			
4.	टेस्टिंग ऑन लोड		मासिक			
5.	आउट पुट वोल्टेज		मासिक	वोल्ट		
6.	आउट पुट करंट		मासिक	ए		
7.	बैटरी वोल्टेज (स्वत : स्टार्ट)		मासिक	वोल्ट		
8.	आवर मीटर रीडिंग		मासिक	आवर		
9.	एएमएफ पेनल की जांछा		मासिक			
10.	ऑयल फिल्टर की स्थिति		मासिक			
11.	एयर फिल्टर की स्थिति		मासिक			
12.	ओवरहॉलिंग		कार्यक्रम के अनुसार			

अनुलग्नक-ख

वातानुकूलक जांच डाटा सूची

क्र.सं.	मद	आवृत्ति	यूनिट	डी 1	डी 2	डी 3
1	एयर फिल्टर की सफाई	मासिक				
2	कूलिंग	मासिक				
3	लोड करंट	तिमाही				
4	केबल कनेक्शन	तिमाही				
5	ऑटो चेन्जओवर	मासिक				
6	ओवरहॉलिंग	कार्यक्रम के अनुसार				

अनुलग्नक-ग

अग्नि चेतावनी जांच डाटा सूची

क्र.सं.	मद	आवृत्ति	यूनिट	डी 1	डी 2	डी 3
1	सेन्सरों की सफाई	तिमाही				
2	धुआं करके आग का अभिनय	तिमाही				
3	अलार्म प्रणाली की जांच	तिमाही				

अनुलग्नक-घ

अर्थिंग जांच डाटा सूची

क्र.सं.	मद	आवृत्ति	यूनिट	डी 1	डी 2	डी 3
1	गड्ढों में पानी डालना	मासिक				
2	शुद्धियों की जांच	मासिक				
3	प्रतिरोध की माप	छमाही	ओम			
3.1	अर्थ पिट	छमाही	ओम			
3.2	ओवरआल वैल्यू आउटसाइड	छमाही	ओम			
3.3	ओवरआल उपकरण छोर पर	छमाही	ओम			

अनुलग्नक-ड.

फाइबर ऑप्टिक प्रणाली के लिए अनुरक्षण कार्यक्रम

उपकरण	मद	अनुरक्षक	सेक्शनल सुपरवाइजर	सुपरवाइजर इन्चार्ज
नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली	-प्रणाली की प्रतिदिन रुटीन देख-रेख		प्रतिदिन	
	-ऑटिकल और डिजिटल उपकरणों की सांख्यिकी का विश्लेषण एवं रिकॉर्डिंग		साप्ताहिक	तिमाही
	-चेतावनियों की निगरानी करना		साप्ताहिक	तिमाही
	-आवधिक जॉच और समाकृति का सत्यापन		तिमाही	वार्षिक
	-नियंत्रण कार्यो की जॉच व सत्यापन		तिमाही	वार्षिक
ऑप्टिकल लाइन टर्मिनल उपकरण	-टीएक्स/आरएक्स ऑप्टिकल पावर		तिमाही	अर्द्धवार्षिक
	-लेसर बाइऍस करन्ट		तिमाही	अर्द्धवार्षिक
	-वोल्टेज की माप		तिमाही	अर्द्धवार्षिक
	-कनैक्शनों की सफाई		तिमाही	अर्द्धवार्षिक
	-अर्थिंग		तिमाही	अर्द्धवार्षिक
	-धूल की सफाई	साप्ताहिक	तिमाही	अर्द्धवार्षिक
	-पल्स मास्क		तिमाही	अर्द्धवार्षिक
	-अलार्म्स	साप्ताहिक		
	-आर्डर वॉयर सर्किट	साप्ताहिक		
	-सांख्यिकी की रिकार्डिंग		तिमाही	

अध्याय -15
डाटा-नेटवर्क

15.1 उपयुक्त संचार संपर्कों के जरिए बहुत से डाटा संसाधन उपकरणों के अंत: सम्बद्ध से डाटा संसाधन उपकरणों के बीच डाटा अंतरण करने से एवं डाटा नेटवर्क गठित होता है । अनेक डाटा नेटवर्क भारतीय रेलवे पर कार्यरत सक्रिय केन्द्रों को शामिल करने के लिए नेटवर्कों का तीव्र विस्तार होता है। नेटवर्कों की संचरना को भी एक चरणबद्ध ढंग में उन्नत किया जाता है ताकि प्रौद्योगिक विकासों के अनुरूप रखा जा सके। अनेको अनुप्रयोग नेटवर्कों में पहले ही कार्य कर रहे हैं और बहुत से नए अनुप्रयोग अपेक्षित हैं। विभिन्न अनुप्रयोग इस प्रकार हैं :-

(i) यात्री आरक्षण प्रणाली (पीआरएस)
(ii) राष्ट्रीय ट्रेन पूछताछ प्रणाली (एनटीईएस)
(iii) अनारक्षित टिकटिंग प्रणाली (यूटीएस)
(iv) मालभाड़ा परिचालन सूचना प्रणाली (एफओआईएस)
(v) कोचिंग परिचालन सूचना प्रणाली (सीओआईएस)
(vi) कंट्रोल ऑफिस ऑटोमेशन (सीओए)
(vii) कर्मीदल प्रबंधन प्रणाली (सीएसएस)
(viii) सामग्री प्रबंधन सूचना प्रणाली (एमएमआईएस)
(ix) प्रबंधन सूचना प्रणाली (एमआईएस)-जो विभिन्न विभागों के लिए बहुत बड़ी संख्या में अनुप्रयोगो जैसे एएफआरईएस (लेखाकरण), पीआरआईएमई (कार्मिक) आदि से बने हैं।

डाटा नेटवर्क को दूसरे अनुप्रयोगो जैसे वीडियो कांफ्रेंसिंग, डाटा कांफ्रेंसिंग, भीओआईपी, आइभीआरएस, आपात प्रबंधन, ऑफिस ऑटोमेशन आदि के लिये भी उपयोग किया जा सकता है।

15.2 निजी और सार्वजनिक नेटवर्क :

15.2.1 रेलवे अनुप्रयोग मुख्यतया रेलवे के निजी नेटवर्क पर चलते हैं अर्थात् केवल रेलवे अनुप्रयोग नेटवर्क द्वारा भेजे जाते हैं । तुलना में सार्वजनिक नेटवर्कों में जैसे इंटरनेट, जनता द्वारा प्रयोग किए गए विभिन्न अनुप्रयोगों को डाटा नेटवर्कों द्वारा संभाला जाता है। विशेष मामलों में, रेलवे आभासी निजी नेटवर्क (वीपीएन) साधनों का प्रयोग करते हुए सार्वजनिक नेटवर्कों का प्रयोग कर सकती है।

15.2.2 रेलवे का निजी नेटवर्क रेलवे के अपने रेलटेल कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया (आरसीआईएल) वैंडविड्थ का प्रयोग करके या बीएसएनएल से बैंडविड्थ पट्टे पर लेने या अन्य सेवा देने वालों द्वारा बनाया जाता है।

15.3 संचार मीडिया :

संचार संपर्क जो डाटा नेटवर्क बनाते हैं,निम्नलिखित मीडिया का संयोजन हो सकते हैं :-

ओएफसी, डिजिटल एम डब्ल्यू, आईपीरेडियो संपर्क, वी सैट, अनालोग एमडब्ल्यू, अंतिम मील के लिए गूंथा हुआ कॉपर जोड़ा । एक ही भवन में लोकल एरिया नेटवर्क के लिए ऑप्टिक फाइबर केबिल/केट 6 केबिलों का प्रयोग किया जाता है। जहाँ कही व्यवहार्य हो वायर लैस एलएएन (वाईफाई, वाईमैक्स) जो नवीनतम अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार हो, को भी अपनाया जाए।

15.4 नेटवर्कों का वर्गीकरण :

नेटवर्कों को 2 (दो) मुख्य श्रेणियाँ में वर्गीकृत किया जा सकता है :

(i) **आईपी नेटवर्क** : नेटवर्क्स जो पैकेट डाटा प्रसारण अपनाते हैं और आईपी प्रोटोकॉल इस्तेमाल करते हैं, उसको आईपी नेटवर्क्स कहते हैं। रेलवे में, सभी पैकेट डाटा प्रसारण आईपी प्रोटोकॉल पर किया जाता है। इन नेटवर्कों में, ग्राहक और सर्वर के बीच आभासी संबंध स्थापित किया जाता है और डाटा प्रसारण पैकेटों में होता है। सीमाओं के अंदर होने वाले विलंब के लिए, अधिकतम 3 रूटर हॉप्स की अनुमति ग्राहक और सर्वर के बीच प्राइमरी पाथ में दी जाती है। एकान्तर रूट वाले पाथों में, रूटर हॉप्स अधिकतम 5 तक सीमित होने चाहिए। सभी नए नेटवर्क अधिमानत: आईपी आधारित होने चाहिए।

(ii) गैर-आईपी नेटवर्क

इन नेटवर्कों में, ग्राहक और सर्वर के बीच सीधा कनैक्शन मौजूद रहता है। गैर-आईपी नेटवर्क या तो समकालिक या असमकालिक प्रसारण अपनाते हैं। समकालिक प्रसारण डाटा के बड़े ब्लाकों के प्रसारण के लिए अपनाया जाता है।

15.5 नेटवर्क गति

15.5.1 पहले नेटवर्क्स गैर-आईपी आधारित थे और 9.6 केबीपीएस की गति पर कार्य करते थे। शनै: शनै: कुछ गैर-आईपी आधारित नेटवर्क की गति को 64 केबीपीएस तक अपग्रेड किया गया था। सामान्यत: गैर-आईपी नेटवर्कों में अधिक गति नहीं अपनाई जाती है।

15.5.2 इस समय नेटवर्क्स ज्यादातर आईपी आधारित हैं, कोर और वितरण स्तरों पर 2 एमबीपीएस की रफ्तार पर कार्य करते हैं और 64 केवीपीएस पर प्रवाह करते हैं। एन x 64 केबीपीएस की रफ्तार नेटवर्क ट्रैफिक पर निर्भर महत्वपूर्ण पहुंच बिन्दुओं पर इस्तेमाल किए जाएं। उसी प्रकार कोर स्तर पर एन x 2 एमबीपीएस को भी अपनाया जाए। केन्द्रीकृत प्रणाली में, जैसा कि एफओआईएस में है, कोर स्तर में क्रिस (रेलवे सूचना प्रणाली केन्द्र)/रेलवे बोर्ड और क्षेत्रीय मुख्यालयों के बीच संचार संम्पर्क शामिल होते हैं। वितरण स्तर में क्षेत्रीय मुख्यालयों और मंडलों के बीच संचार संपर्क की कमी पूरी की जाती है। पीआरएस की तरह वितरित प्रणाली में, 5 मेट्रो शहरों पर कम्प्यूटरों को एक मेश टोपो लॉजी (जालरन्ध्र स्थान-विज्ञान) में जोड़ा जाता है और कोर नेटवर्क बनता है। 5 स्थानों को अन्य जोनल मुख्यालयों और मंडलीय मुख्यालयों से जोड़ने वाला नेटवर्क वितरण लेअर बनता है और अन्य स्थानों को जोनल/डिवीजनल मुख्यालयों से जुड़कर पहुंच नेटवर्क बनता है।

15.5.3 अनुप्रयोग के लिए बैंडविड्थ की मांग

बैंडविड्थ की मांग निम्नलिखित पर निर्भर रहेगी :-

1. नेटवर्क संरचना : ऐक्सेस लेअर, वितरण और कोर लेअर-एक्सेस लेअर के लिए सबसे कम और कोर में उच्चतम उस क्रम में
2. अनुप्रयोग डिजाइन का प्रकार : टेक्स्ट/ करेक्टर आधारित -पीआरएस, जी यू आई-एफ ओ आईएस/सीएडी/ग्राफिक्स/वीडियो-करेक्टर आधारित के लिए सबसे कम और वीडियों के लिए उच्चतम उस क्रम में।

   उदा : आंध्र प्रदेश में नैल्लोर जैसे शहर के लिए - यूटीएस और पीआरएस यदि सम्मिलित हो तो 64 केबीपीएस बैंडविड्थ पर्याप्त है।

3. उस स्थान में सहयोगी उपयोगकर्त्ताओं की संख्या।
4. प्रक्रिया का प्रकार : कार्य सम्पादन संबंधी प्रक्रिया /बैच प्रक्रिया
5. डाटाबेस डिजाइन : वितरित - पीआरएम/केन्द्रीकृत-एफओआईएस।

15.6 नेटवर्क स्थान-विज्ञान (टोपोलॉजी)

15.6.1 स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क (एलएएन) 10 एमबीपीएस/100 एमबीपीएस /1 जीबीपीएस की रफ्तार इस्तेमाल करने वाला डाटा उपकरणों का एक इंटरकनैक्शन है।

लैन के लिए सामान्यत : प्रयुक्त नेटवर्क टोपोलॉजी निम्नलिखित है :-

(i) बस : डाटा उपकरणों को एक ऐसी सामान्य बस से जोड़ा जाता हैं जो लिनिअर है।

(ii) रिंग : डाटा उपकरणों एक रिंग मे जोड़ा जाता है जिससे किसी एक लिंक की चूक के दौरान वेकल्पिक पाथ मिलता है। सामान्यत: नहीं अपनाया जाता।

(iii) स्टार/हब : एक केन्द्रीय स्थान पर एक डाटा उपकरण से जोड़े गए बहुत सारे डाटा उपकरण ।

(iv) भौगोलिक लेआउट पर निर्भर उपर्युक्त का संयोजन ।
लैन नेटवर्क के न्यूनतम स्तर पर अपनाया जाता है।

15.6.2 लैन (स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क) केबिलों का प्रमाणीकरण :

खोल से निकालने के बाद एलएएन केबिलों को उपयुक्त माप से कार्य निष्पादन करने वाली फर्म द्वारा प्रमाणित किया जाना चाहिए कि केबिलों की विशिष्टताएं मानकों के अंदर है।

15.6.3 विस्तृत क्षेत्र नेटवर्क (डब्ल्यू एएन) उस समय बनाया जाता है जब उपकरणों को बहुत दूर स्थित किया जाता है और उन्हें एक लैन बनाने के लिए साथ-साथ जोड़ा नहीं जा सकता। दूसरे शब्दों में, वैन अपेक्षित रफ्तार के संचार संपर्कों के साथ एलएएनों का एक अंतर कनैक्शन है। वैन में नेटवर्क टोपोलॉजी निम्नलिखित हैं : -

(i) पाइंट से पाइंट तक : इस समाकृति में, संचार संपर्क द्वारा दो स्थानों को आपस में जोड़ा जाता है।

(ii) पाइंट से मल्टीपाइंट तक : इस समाकृति में केन्द्रीय स्थान को संचार संपर्कों द्वारा बहुत स्थानों से जोड़ा जाता है।

(iii) मेश : नेटवर्क में प्रत्येक डाटा उपकरण के अंतरकनैक्शन को प्रत्येक अन्य डाटा उपकरण से जोड़ा जाता है।

(iv) उपर्युक्त का संयोजन।

15.6.4 नेटवर्क स्थान विज्ञान का निर्णय टाइप, आकार और अनुप्रयोग की मांग के अनुसार किया जाना है। मेश संरचना की सिफारिश कोर और वितरण स्तरों पर की जाती है । ऐक्सेस लेवल पर, पाइंट से पाइंट या पाइंट से मल्टीपाइंट संरचना को अपनाया जाता है।

15.7 नेटवर्क मार्ग (पाथ) सुरक्षा : डाटा नेटवर्क रेलवे आपरेशन के लिए मिशन महत्वपूर्ण अनुप्रयोग हैं और विभिन्न स्थानों पर डाटा उपकरण की हर समय नेटवर्क से जुड़े रहने की आवश्यकता होती है। कोर और वितरण स्तरों पर 100% की उपलब्धता आवश्यक हैं और यह मेश संरचना अपनाकर प्राप्त की जाती है। इसके अतिरिक्त यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि भौतिक मीडिया का विच्छेद सभी वैकल्पिक मार्गों की रुकावट का कारण नहीं बनेगा। ऐक्सेस स्तर पर, प्रत्येक स्थान के लिए 99.9% से बेहतर की उपलब्धता की अपेक्षा की जाती है। यह केवल मुख्य मार्ग के लिए एक वैकल्पिक मार्ग की व्यवस्था के द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। जहां कहीं व्यवहार्य हो आरसीआईएल से प्रयुक्त चैनलों की सुरक्षा या तो स्वचोलित सुरक्षा स्विचिंग द्वारा या शारीरिक सुरक्षा स्विचिंग द्वारा की जाये । उन स्थानों के मामलों में जो रेलटेल चैनलों पर जुड़े नहीं है, उन स्थानों को भिन्न-भिन्न सेवा प्रदाताओं से पट्टे पर लिए गए दो चैनलों पर जोड़ा

जाना चाहिए। सार्वजनिक नेटवर्कों के जरिए आपरेटरों द्वारा प्रदान किए जा रहे किसी संचार संपर्कों की स्थिति में, वीपीएन के रूप में और एनक्रिप्टन प्रयोग करके पर्याप्त सुरक्षा की जानी है।

15.8 नेटवर्क उपकरण :

नोड्य जिन पर अनुप्रयोग विद्यमान होते हैं, उनके अलावा डाटा नेटवर्क में प्रयोग किए गए विभिन्न उपकरण, अपने अंतरा पृष्ठ (इंटरफेस) विशिष्टियों के साथ नीचे दिए जाते हैं :-

15.8.1 गैर-आई पी नेटवर्क्स

मोडेम्स : वी. 24/आरएस 232

स्टेटिस्टीकल मल्टीप्लैक्सर्स

लाइन ड्राइवर्स

15.8.1.1 आईपी नेटवर्क्स

मोडेम्स : (64 केबीपीएस, 2एमबीपीएस) भी.35, जी.703.
हब : ईथरनेट (10/100/1000 एमबीपीएस) आई ईईई 802
स्विच : (लेवल2) : ईथरनेट (10/100/1000 एमबीपीएस)
प्रबंधित स्विच : (लेवल3) : ईथरनेट (10/100/1000 एमबीपीएस)
लैन विस्तारक

रुटर : (क) : ईथरनेट (10/100/1000 एमबीपीएस)

(ख) वैन पोर्ट (64 केबीपीएस, 2एमबीपीएस), आईएसडीएन, आवाज आदि

फायरवाल

सॉफ्ट स्विच (भीओआईपी अनुप्रयोग के लिये) : एच 323, एस आई पी

गेटवे

लिंक संतुलक

डाटा उपकरणो की जटिलता उनके विविध कार्यो को करने की क्षमता जैसे आभासी निजी नेटवर्क (वीपीएन) को सपोर्ट करना , डाटा एनक्रिप्शन, डाटा संभारन क्षमता, संपीडन, स्मृति, डाटा लॉगिंग, रिमोट मॉनिटरिंग और विन्यास, पोर्टो की संख्या, विस्तारनीयता, सुरक्षा आदि पर निर्भर करती है।

कुछ डाटाकॉम उपकरणों और ईथरनेट केबलों की आई ईईई विशिष्टियाँ तालिका में दी गई हैं। बदल जाने पर इन विशिष्टियों को अद्यतन किया जाना है।

नेटवर्क हार्डवेयर	आई ईईई विशिष्टि	नेटवर्क हार्डवेयर	आई ईईई विशिष्टि
ईथरनेट 100बेस टी	आई ईईई 802.3/95	वायरलेस एक्सेस पाईंट	आई ईईई 802.11एफ
ईथरनेट 1000बेस टी	आई ईईई 802.3/99		आई ईईई 802.16
ईथरनेट 10जी बेस टी	आई ईईई 802.3/06	लिंक / लोड संतुलक	आई ईईई 802.1डी
वायरलेस रुटर	आई ईईई 802.16	नेटवर्क अंतरा पृष्ठ कार्ड	आई ईईई P 802.11
रुटर	आई ईईई 802.16	मल्टीप्लेक्सर	आई ईईई P 802.3ए एच
स्विच	आई ईईई 802.3एइ	लाईन ड्राईवर	आई ईईई 802.3

हब	आई ईईई 802.1	लैन विस्तारक	आई ईईई पी 802.3एड
मोडेम्स	आई ईईई 802.16	संचार अनालाईजर	आई ईईई 802.3एड
	आई टी यू -आर 215	ईथरनेट अनालाईजर	आई ईईई 802.3
फायरवाल	आई ईईई पी 1363	प्रोटोकोल अनालाईजर	आई ईईई 802.11बी
भीओआईपी गेटवे	आई ईईई 802.3	लैन केबल मीटर	आई ईईई 802.11/5
यू पी एस	आई ईईई 802.3ए एफ	बीईआर मीटर	आई ईईई 802/99
पर्सनल संगनक	आई ईईई 802 पी 600	प्रिन्टर	आई ईईई 802/
सरवर	आई ईईई पी 802		आई ईईई पी 1394

ईथरनेट केबल मानक		
वर्ग/श्रेणी	**केबल मानक**	**कनेक्टर मानक**
वर्ग डी , श्रेणी 5 ई	आईईसी 61156-5 श्रेणी 5e	आईईसी 60603-7-2 (यूडीपी)
		आईईसी 60603-7-3 (स्क्रीन्ड)
वर्ग ई, श्रेणी 6	आईईसी 61156-5 श्रेणी 6	आईईसी 60603-7-4 (यूडीपी)
		आईईसी 60603-7-5 (स्क्रीन्ड)
वर्ग एफ, श्रेणी 7	आईईसी 61156-5 श्रेणी 7	आईईसी 60603-7-7 (स्क्रीन्ड)

15.9 नेटवर्क आरोह्यता : इससे या तो मौजूदा स्थानों पर या नए स्थानों पर लैन और वैन बढ़ाकर नए नेटवर्क उपकरणों को जोड़ना संभव होना चाहिए। नेटवर्क घटक ऐसे चुनिंदा होने चाहिए ताकि मौजूदा नेटवर्क घटकों को बदले जाने बिना आरोह्यता की जा सके। कम से कम 25% अतिरिक्त उपकरण की योजना मोडेम्स, हब्स, यूपीएसएस, असंचालनीय स्विच लैन विस्तारक, पीसी आदि जैसे उपकरण के लिए बनाई जाएगी। नेटवर्क के कुशल अनुरक्षण के लिए कोर लेवल और वितरण लेवल के उपकरणो जैसे हाई एन्ड रूटर्स, संचालनीय स्विचों, सर्वरों, फायरवॉल आदि के लिए 1:1 के अनुपात में अतिरिक्त उपकरण सिफारिश करने योग्य हैं।

15.10 जनता के लिए पहुंच:- अनुप्रयोगों जैसे पीआरएस, एनटीईएस एफओआईएस, क्लेम्स सूचना प्रणाली आदि से सूचना को जनता की पहुंच के लिए रेलवे डाटा नेटवर्कों में पहुंच की अनुमति देना आवश्यक है। यह आवश्यक है इंटरनेट के जरिए ऐसी पहुँच की अनुमति नेटवर्क में एक एकल पाइंट पर दी जाती है और प्रवेश द्वारा की फायरवाल्स आदि की व्यवस्था से पर्याप्त रूप से सुरक्षा की जाती है।

15.11 नेटवर्क सिक्योरिटी: सुरक्षा का मुख्य पहलू है : भेजने वाले द्वारा भेजा गया डाटा केवल अभीष्ट प्राप्त कर्त्ता द्वारा प्राप्त किया जाना चाहिए। यह विभिन्न स्तरों पर इनक्रिपशन के जरिए प्राप्त किया जाता है। इनक्रिपशन अनुप्रयोग स्तर के साथ-साथ नेटवर्क स्तर पर निर्मित किया जा सकता है। विभिन्न डाटा इनक्रिपशन मानक आईपीसेक.डीईएस, 3 डीईएस, एईएस, प्राइवेट/ सार्वजनिक की आदि हैं।

15.11.1 ऐक्सेस कंट्रोल :- ऐक्सेस कंट्रोल प्रोटोकॉल्स तीन कार्य निष्पादित करते हैं : प्रमाणीकरण, प्राधिकरण और लेखाकरण।

प्रमाणीकरण : प्रमाणीकरण किसी उपयोगकर्त्ता की पहचान करने और सत्यापित करने की प्रक्रिया है। केवल प्राधिकृत कार्मिक को नेटवर्क संसाधनों के इस्तेमाल के लिए पहुंच की अनुमति दी जानी चाहिए। यह डायल

इन और वायरलेस एक्सेस के लिये भी आवश्यक है। इसे पासवर्ड सुरक्षा के द्वारा प्राप्त किया जाता है।मानक रेडियस आदि हैं।

प्राधिकरण : यह निर्णय करता है कि उपयोगकर्त्ता प्रमाणीकृत किए जाने बाद क्या कर सकता है।

लेखाकरण : लेखाकरण रिकार्ड कर रहा है कि उपयोगकर्त्ता क्या कर रहा है या उसने क्या किया है।

15.11.2 सुरक्षा का अन्य महत्वपूर्ण पहलू है नेटवर्क की निगरानी करने से या नेटवर्क में बाधा डालने से बाहरी व्यक्तियों को रोकना। नेटवर्क सुरक्षा में अनधिकार प्रवेश पता लगाना और अनधिकार प्रवेश रोकना बहुत महत्वपूर्ण है। यह निम्नलिखित के नियोजन के जरिए प्राप्त किया जाता है:-

अग्नि दीवार (फायरवाल) : नेटवर्क परिधि पर रक्षा पहला स्तर।प्रोटोकॉल्स पर आधारित पैकेटों का पूरा निरीक्षण।

अनाधिकार प्रवेश पकड़ना और संरक्षा प्रणाली : हस्ताक्षर पहचान, प्रोटोकॉल पहचान आदि। संदिग्ध पैकेटों का पता लगाता है और छोड़ देता है।

15.12 नेटवर्क सुरक्षा : - नेटवर्क पर सभी कम्प्यूटरों की वायरस से सुरक्षा उपयुक्त वाइरस रोधी सॉफ्टवेयर लगाकर की जानी चाहिए। यह आवश्यक है चूंकि वायरस कम्प्यूटरों को प्रभावित करने के अतिरिक्त नेटवर्क रफ्तार को कम कर सकता है। नेटवर्क प्रशासक के कंट्रोल सहित उद्यम स्तर के वायरसरोधी सॉफ्टवेयर स्थापित किया जाना चाहिए। सभी सरवरों की संख्या अग्नि दीवारों द्वारा अनाधिकार प्रवेश का पता लगाने और अनाधिकार प्रवेश से सुरक्षा प्रणालियों के साथ वायरस रोधी कार्यक्रम के द्वारा की जानी चाहिए।

15.13 नेटवर्क अभिमुखता : एक एकल डाटा नेटवर्क बहुत से अनुप्रयोगों की सहायता उचित नेटवर्क उपकरणों जैसे रूटर्स, स्विच्स आदि के चयन के जरिए और पर्याप्त रफ्तारों के संचार सम्पर्कों की व्यवस्था करके कर सकता है। प्रत्येक अनुप्रयोग के लिए एक स्वतंत्र नेटवर्क विकसित करने की पहले प्रवृत्ति छोड़ देनी चाहिए और सभी अनुप्रयोग सामान्य डाटा नेटवर्क में प्रारंभ किए जाने चाहिए। तथापि, यह प्रबंधन सूचना प्रणालियां के लिए पृथक नेटवर्क्स रखने और महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों जैसे पीआरएस एफओआईएस, यूटीएस तथा वित्तीय डाटाबेसिस रखने वाले सभी अन्य अनुप्रयोगों के लिए बेहतर है। तथापि, पहले से आपरेशन में पीआरएस, एफओआईएस, यूटीएस जैसे बहुत ही महत्वपूर्ण धन उपयोगिता के अनुप्रयोगों के साथ इसे बहुत सावधानीपूर्वक और बहुत समन्वित ढंग में किए जाने की आवश्यकता है।

15.14 नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली और ट्रैफिक मॉनिटरिंग :

नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली (एनएमएस) नेटवर्क के लाभ की निगरानी करने के लिए किसी डाटा नेटवर्क का एक आवश्यक भाग हैं यह खुले मानकों पर आधारित एसएनएमपी प्रोटोकॉल का प्रयोग करके एक भरोसेमंद, अत्यधिक और कुशल डाटा नेटवर्क्स का सृजन और परिचालन करने के लिए अत्यावश्यक औजार है। नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली समाकृति, निदानात्मक, व्यवस्था करने, सुरक्षा तथा नेटवर्क प्रबंधक द्वारा उपयोग किए जाने वाली विभिन्न एमआईएस रिपोर्टों को प्रारंभ करने जैसे विभिन्न कार्यों को कर सकती है।

ट्रैफिक मॉनिटरिंग सॉफ्टवेयर की आवश्यकता संचार संपर्कों में ट्रैफिक की मॉनिटर करने के लिए की जाती है और सम्पर्क क्षमता को जहाँ कही आवश्यक हो, बढ़ाया जाना चाहिए। पैकेट स्निफर नेटवर्क में ट्रैफिक की मॉनिटरिंग करने और विभिन्न एमआईएस रिपोर्टें पैदा करने के लिए एक औजार है जो नेटवर्क संसाधनों की योजना बनने और वृद्धि करने में सहायता करता है। पैकेट स्निफर नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली का एक भाग हो सकता है।

मल्टीरूटर ट्रैफिक ग्राफर (एमआरटीजी) : एम आर टीजी नेटवर्क संपर्कों पर ट्रैफिक लोड्स की मॉनीटरिंग करने के लिए एक औजार है और ग्रार्फकल छवियां उत्पन्न करते है जो नेटवर्क ट्रैफिक का जीवित प्रतिरूप प्रदान करता है।

नेटवर्क प्रशासक एनएमएस के जरिए नेटवर्क पर पूरा कंट्रोल करेगा। इंडियन रेलवे डाटा नेटवर्क आकार में बहुत बड़ा होने पर नेटवर्क के विभिन्न भागों का नियंत्रण करने वाले विभिन्न स्थानों पर कई एनएमएस होंगे।

ट्रैफिक लॉग : इन की मांग नेटवर्क ट्रैफिक का तथा जब कभी अपेक्षित हो नेटवर्क पर उपयोग कर्त्ताओं की क्रियाविधियों केविश्लेषण करने केलिए की जाती है।

15.15 जांच और मापक उपकरणों की सूची :

संचार विश्लेषक

ईथरनेट विश्लेषक

प्रोटोकॉल विश्लेषक

वे मापक औजार जिनका सामान्यत: प्रयोग किया जाता है ़

बीईआर मीटर

लैन केबिल मीटर

अन्य नवीनतम मापक औजार यदि कोई हो

15.16 मापन :

उन विभिन्न मापन जिनकी आवश्यकता गड़बड़ी दूर करने के लिए और नेटवर्क की मॉनीटरिंग करने के कार्य-निष्पादन के लिए डाटा नेटवर्क पर की जाती है को नीचे सूचीबद्ध किया जाता है :-

बीईआरटी : साधारण बिट त्रृटि अनुपात जांच।

जी.821, जी.826 और एम. 2100 कार्य निष्पादन विश्लेषण :

जी. 821 एक सेवा के बिना मापन जबकि जी. 826 और एम. 2100 सेवा में मापन हैं। सामान्यत : जांच 48 घंटे की जाती हैं। इन जांचों की वैन भाग के लिए आवश्यकता होती है, लैन भाग के लिए ईथरनेट विश्लेषक का इस्तेमाल कार्य निष्पादन की जांच और निगरानी करने के लिए किया जाता है।

जिट्टर और वान्डर :

इनट्रिन्सिक जिट्टर

अधिकतम सहनीय जिट्टर

जिट्टर ट्रांसफर कार्य

वान्डर

लैन केबिल : लैन केबिल मीटरों प्रयोग करके।

विनिर्माता द्वारा दिए गए सुझाव से कोई अन्य मापन या जांच

15.17 दोष निदान

दोष निदान को तीन श्रेणियों में बांटा गया है :

हार्ड वेयर

सॉफ्टवेयर

मीडिया/चैनल

डाटाकॉम उपकरण की व्यवस्था दृश्य संकेतों सहित की जाती है जिसके द्वारा उपकरण की स्थिति जानी जा सकती है। अगला विकल्प उपकरण में लॉगइन द्वारा और विनिर्माता द्वारा दिए गए मानक कमान्ड्स से उपकरण की जांच होती है।

रूटर्स के आईओएस के समान सॉफ्टवेअर भाग और अन्य बुद्धिमान/प्रबंधित उपकरण की जांच की जा सकती है अथवा ऊंचे रूपान्तरों का उन्नयन किया जा सकता है जो दोष के सामना करने के प्रकार पर निर्भर रहेगा।

उस मीडिया जो वास्तव में इंटरफेस उपकरण के जरिए दो स्थानों को जोड़ता है, की जांच इंटरफेस उपकरण पर दी गई जांच सुविधा या मापने वाले यंत्रों के जरिए की जा सकती है। मीडिया/चैनल की बीईआर को सामान्यत: गलतियों की प्रतिशतता और अन्य संबंधित सूचना जानने के लिए मापा जाता है।

15.18 वातावरण, रैक और फर्श :

डाटाकॉम उपकरणों को धूल मुक्त वातावरण में, अधिमानत: वातानुकूलित स्थान में रखा जाना चाहिए। उपकरण को एक मानक 19 के रैक जो सामने और पीछे से खुला हुआ हो, में रखा जाना चाहिए ताकि उनका रख रखाव आसान हो सके। डाटा कॉम उपकरण रैक की व्यवस्था इस प्रकार की जानी चाहिए जिससे पावर सप्लाई वितरण पैनल ए सी अथवा डी सी वितरण के लिए हो । एक ओम से कम अच्छी गुणवत्ता के अर्थ की व्यवस्था की जानी चाहिए। रैक को इस प्रकार से रखा जाना चाहिए कि दीवारों से रैक के सामने और साइडों में पर्याप्त स्थान उपलब्ध रहे प्रारूपिक रूप से 1.2 मीटर ताकि रख-रखाव आसान हो सके और वायु का आना जाना उचित हो सके। विशेषकर रूटरों के लिए डीसी कूलिंग पंखों की व्यवस्था होनी चाहिए। फाल्स फलोरिंग की सिफारिश डाटा सेन्टर के लिए की जाती है ताकि विभिन्न केबिल वाली प्रणालियों को फर्श वाले स्थान में रखा जा सके। फर्श स्थिर रोधी होना चाहिए।डाटा सेन्टर फर्श ठोस बनाया जाएं ताकि 600 कि.ग्राम/ वर्ग मीटर तक भार ले जा सकें। कम से कम 7.5 फीट 8.5 फीट तक का प्रकाशित एवं प्रयोग करने योग्य स्पष्ट स्थान की व्यवस्था फाल्स फ्लोर और फाल्स सीलिंग के बीच डाटा सेन्टर उपकरण रखने के लिए की जाएगी। उठाए गए फर्श की ऊंचाई 24 होनी चाहिए और किसी भी स्थिति में 18छ.से कम नहीं होना चाहिए। ऑन लाइन यूपीएस की व्यवस्था अधिमानत: दो यूपीएस प्रणालियों के साथ होनी चाहिए, एक मुख्य प्रणाली के लिए और अन्य बैकअप सप्लाई के लिए।

डाटा कॉम उपकरण की स्थापना अपेक्षित आकार के एन X यू आकार के रैकों में की जाएगी। उपकरण कक्ष धूल और तापमान से मुक्त होंगे, कक्ष के अंदर उपकरण विनिर्माता डाटा शीट की अनुसार रखरखाव किया जाएगा। उपकरण कक्ष के अतिरिक्त, भण्डार पुर्जों और अन्य महत्वपूर्ण उपकरण के लिए अनुरक्षण सुपरवाइजर कक्ष कम भण्डार कक्ष की व्यवस्था की जाएगी। जोनल मुख्यालयों पर जहाँ नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली का प्रस्ताव किया जाता है, कक्ष के आकार का निर्णय आवश्यकता अनुसार किया जा सकता है

15.19 भू-योजन करना (अर्थिंग)

अच्छी गुणवत्ता का भू-योजन (अर्थ) डाटाकॉम उपकरणों के भरोसेमंद कार्य के लिए और प्रदीपन तथा लहरों से सुंरक्षा के लिए बहुत ही महत्वपूर्ण है। डाटाकॉम उपकरणों के लिए भूयोजन प्रतिरोध की विनिर्दिष्ट उपयोगिता। ओम से कम है। रिंग अर्थ के आरडीएसओ टाइप के साथ। ओम से कम प्राप्त करना संभव है, तथापि, अन्ततोगत्वा भूयोजन की उपयोगिता। ओम से कम बनाए रखना कठिन है, भूमि वृद्धि सामग्री (आरडीएसओ द्वारा विनिर्दिष्ट) की सिफारिश भूयोजन की आयु के लिए निरन्तर भूयोजन प्रतिरोघ शक्ति बनाए रखने के लिए की जाती है। यह उच्च चालकता (कन्डक्टिविटी) बनाए रखने के लिए नमी की निरन्तर उपस्थिति पर निर्भर नहीं होता है और इसलिए भूयोजन प्रणाली की अखण्डता बनाए रखने में सहायता करता है। मानकों के अनुसार सीमाओं के अंदर उपयोगिता रखने वाले बिजली संबंधी भूयोजन की उपलब्धता सुनिश्चित की जानी है।

15.20 पावर सप्लाई

पावर सप्लाई, चाहे यह ए सी या डी सी, किसी उपकरण का ह्दय है। उपकरण के इनपुट पर मानक मान को उपलब्ध कराया जाये। नए नेटवर्कों के डिजाइन करते समय और मौजूदा उपकरण के लिए निश्चित किए जाने हेतु उपकरण के लिए अपेक्षित पावर सप्लाई के टाइप के साथ-साथ क्षमता में पावर सप्लाई की वृद्धि जब कभी आवश्यक हो, की जानी है। उपकरण की आयु बढ़ाने तथा स्थान/नोड की उपलब्धता रखने के लिए अवाधित पावर सप्लाई की जानी है। स्थानीय पावर सप्लाई की उपलब्धता उद्धत सप्लाई और स्थान की महत्ता को ध्यान में रखते हुए यूपीएस की क्षमता का निर्णय किया जाना होता है।जहां कही व्यवहार्य है - 48 वोल्ट डीसी सप्लाई का इस्तेमाल डाटा संचार उपकरणों के लिए किया जाएगा।

15.21 अनुरक्षण कार्यक्रम :

i डाटाकॉम उपकरण को साफ और बिना धूल के साफ-सुथरा रखा जाएगा और उसकी रोजाना सफाई की जाएगी।

ii डाइवर्सिटी चैनलों की जांच मुख्य चैनलों की स्विचिंग करके की जाएगी और सुनिश्चित करें कि स्वत : स्विच ओवर/रूटिंग घटित हो रहा है।

iii यदि आईएसडीएन लिंक की व्यवस्था मुख्य लिंक के लिए बैकअप के रूप में की जाती है तो आईएसडीएन कनैक्टिविटी की जांच मुख्य लिंक की स्विचिंग ऑफ करके की जाएगी। आई एस डी एन चैनेल्स के वोल्टेज को डाटाकॉम उपकरण इनपुट टर्मिनेशन पर मापा जाता और मानकों के साथ बनाए रखा जाता है।

iv भूमिगत/धरातल केबिलों के लिए की गई रूटीन जांच करके जांच किए जाने वाले भूमिगत केबिलों की दशा।

v ओएफसीपर की गई रूटीन जांचों के अनुसार जांच किए जाने वाले ओएफसी केबिल और कनैक्टर्स।

vi समय-समयपर एनएमएस सिस्टम में अपडेट किए जाने वाले एन्टीवाइरस पैच्स।

vii उपर्युक्त के अतिरिक्त, विनिर्माता द्वारा सुझाई गई कोई अन्य जांच।

15.22 क्या करें और क्या न करें

करें :

i. रजिस्टर में कनफिगरेशन परिवर्तन, यदि कोई हो, लिखें ताकि कार्य-निष्पादन विश्लेषण और पुन: कूटबद्ध प्रयोजन के लिए उचित प्रलेखन मिल सके ।

ii. रूटर्स की कनफिगरेशन की प्रतियाँ लें और उनका दस्तावेज बनाएं।

iii. सॉफ्ट कॉपी में रूटर्स की कनफिगरेशन फाइलों को स्टोर करें ताकि वे आपातकाल में उपयोगी हों जिससे एक कमाण्ड से समस्त कनफिगरेशन की उसके द्वारा कम समय में प्रतियां की जा सकें।

iv. आंतरिक वायरिंग को उचित प्रकार से बांधें।

v. जहां केबिल डालने का कार्य फाल्स फ्लोरिंग के जरिए किया जाता है, वहां केबिलों की चूहे आदि से सुरक्षा करें।

vi. नेटवर्क को अधिक कुशलतापूर्वक बनाए रखने के लिए कर्मचारियों को प्रशिक्षण दें और ज्ञान को अपडेट रखें।

vii. डाटाकॉम उपकरणों को संभालते समय ईएसटी कलाई बैंडों का प्रयोग करें।

viii. अच्छी गुणवत्ता भूयोजन (अर्थ) का प्रयोग करें और 1 ओम्स के नीचे अर्थ प्रतिरोध बनाए रखें।

ix. एक महीने में एक बार रूट सर्वरों का पासवर्ड बदलें।

x. कनफिगरेशन बदलने पर हर समय रूटर कनफिगरेशन का बैक अप लें। इससे साफ्टवेयर त्रुटि/फ्लैश चूक की स्थिति में तेजी से फिर चालू करने में सहायता प्राप्त होगी।

xi. ईवेन्ट को साफ करने की हाउसकीपिंग प्रक्रिया अपनाएं और विनिर्दिष्ट अंतरालों पर एनएमएस का निष्पादन लॉग करें।

xii. विनिर्दिष्ट लाइफसाइकल के अनुसार यूपीएस बैटरियों को बदलने की योजना बनाएं।

xiii. आपरेशन और अनुरक्षण नियमावली पास रखें।

xiv. सप्ताह में कम से कम एक बार बैक अपलिंकों को चैक करें।

न करें

i. जब रूटर पावर सप्लाई ऑन हो, डाटा कार्डों जैसे रूटरों का हार्डवेअर न बदलें जबतक कि स्पष्ट रूप से यह उल्लेख नहीं किया जाता कि यह हॉट स्वापिंग की क्षमता रखता है।

ii. जब रूटर और मोडेम्स ऑन हो तो वी.35 डाटा केबल न बदलें।

iii. नेटवर्क प्रशासक की लिखित अनुमति के बिना आईपीपते वाली योजना और वर्किंग नेटवर्क का आईपी पता न बदलें।

iv. नेटवर्क प्रशासक की अनुमति के बिना रूटर की कनफिगरेशन न बदलें।

v. विनिर्दिष्ट स्तर के नीचे यूपीएस की बैटरियाँ न घटाएं।

vi. बंद करने की उचित प्रक्रिया अपनाए बिना डाटा कॉम उपकरण कभी स्विच न करें।

vii. अपने साथियों के साथ रूटर के पास वर्डों और सर्वरों में हिस्सेदार हों।

viii. उपकरण कक्ष साफ करने के लिए पानी का प्रयोग कभी न करें।

ix. डाटा कॉम स्थापनाओं के लिए पानी आधारित अग्नि-शामकों का प्रयोग न करें।

अध्याय -16

दूरसंचार संस्थापनाओं के लिए पॉवर संयंत्र प्रणालियां

16.1 सामान्य

16.1.1 इस अध्याय में निम्नलिखित दूरसंचार उपकरणों के लिए पॉवर सप्लाई अपेक्षाओं पर चर्चा की गई है :

गाड़ी रेडियो प्रणाली	जन उद्घोषणा प्रणाली
माइक्रोवेव/ यूएचएफ उपकरण	जन सूचना प्रदर्शन प्रणाली
ऑप्टिक फाइबर उपकरण	बंद परिपथ टेलीविजन
मल्टीप्लेक्सिंग उपकरण	केन्द्रीय घड़ी प्रणाली
टेलीफोन एक्सचेंज	नेटवर्किंग उपकरण
आरई केबल आवर्तक	पीआरएस, एफओआईएस, यूटीएस आदि
ट्रेन ट्रैफिक नियंत्रण उपकरण	आवाज लॉगिंग उपकरण

16.1.2 सभी दूरसंचार उपकरणों में विश्वसनीय पॉवर सप्लाई उपलब्ध कराई जाए.

16.1.3 दूरसंचार प्रणाली /उपकरण जैसे कि जन उद्घोषणा प्रणाली , जन सूचना प्रदर्शन प्रणाली , बंद परिपथ टेलीविजन, केन्द्रीय घड़ी प्रणाली , आवाज लॉगिंग उपकरण , नेटवर्किंग उपकरण, पीआरएस, एफओआईएस, यूटीएस आदि 230 वोल्ट एसी पर काम करते हैं.

16.1.4 दूरसंचार प्रणाली /उपकरण जैसे कि गाड़ी रेडियो प्रणाली ,माइक्रोवेव/ यूएचएफ उपकरण, ऑप्टिक फाइबर उपकरण, मल्टीप्लेक्सिंग उपकरण, टेलीफोन एक्सचेंज आदि 48 वोल्ट डीसी पर काम करते हैं.

16.1.5 ट्रेन ट्रैफिक नियंत्रण उपकरण और आरई केबल आवर्तक क्रमश: 12 वोल्ट डीसी और 34 वोल्ट डीसी पर काम करते हैं.

16.1.6 यदि रेडियो उपस्कर, केबल आवर्तक, ओएफसी आवर्तक और गाड़ी रेडियो जैसी एक से अधिक प्रणालियों को एक ही कक्ष या एक ही इमारत के सन्निकट कक्षों में स्थापित किया जाता है तो ऐसी सभी प्रणालियों के लिए एक सर्वसामान्य पॉवर संयंत्र का उपयोग किया जाए.

16.2 एसी पॉवर सप्लाई का स्रोत :

(क) रेल विद्युतीकृत क्षेत्रों में अप एवं डाउन कैटिनरी, दोनों से कर्षण सप्लाई स्वत: परिवर्तन व्यवस्था सहित एटी ट्रांसफॉर्मर के माध्यम से उपलब्ध कराई जाए.

(ख) स्थानीय सप्लाई एकल फेज़ अथवा 3 फेज़ की होनी चाहिए जो लोड की आवश्यकता पर निर्भर करेगा.

(ग) जहां कहीं स्थानीय सप्लाई अविश्वसनीय है और एटी सप्लाई उपलब्ध नहीं है, वहां डीज़ल जेनरेटर संस्थापित किए जाएं.

(घ) **सौर आधारित पॉवर सप्लाई प्रणालियों की व्यवस्था :**
जहां विश्वसनीय पावर सप्लाई उपलब्ध नहीं है वहां गैर - रेल विद्युतीकरण क्षेत्र में सौर पॉवर सप्लाई प्रणाली की योजना बनाई जा सकती है और

(i) साफ और धूपवाला मौसम सामान्यत: पूरे वर्ष रहता है.

(ii) सौर पैनलों की संस्थापना के लिए छाया और अन्य अवरोधों से मुक्त पर्याप्त स्थान उपलब्ध है.

(iii) सौर पैनल के तल से धूल कणों, पत्तियों या अन्य बाह्य सामग्रियों की उचित सफाई सुनिश्चित किया जाना है.

(iv) कम से कम निरंतर पांच सूर्य रहित दिनों के लिए पॉवर के भंडारण के लिए पर्याप्त व्यवस्था की जानी है.

16.3 डीज़ल जेनरेटर सप्लाई

16.3.1 डीज़ल जेनरेटरों की क्षमता :

जेनरेटरों की क्षमता का आकलन वर्तमान लोड की आवश्यकता तथा अगले पांच वर्ष की अवधि के दौरान लोड की प्रत्याशित वृद्धि, यदि कोई हो, के आधार पर किया जाएगा । विमानन बत्तियों और उपकरण कक्ष की आपातकालीन प्रकाश-व्यवस्था सहित सभी उपकरणों के लिए लोड की आवश्यकता को शामिल किया जाए। डीज़ल जेनरेटरों से वातानुकूलन के परिचालन की अनुमति नहीं होगी.

16.3.2 डीज़ल जेनरेटर सेट की स्थापना

(क) डीज़ल जेनरेटर : डीज़ल जेनरेटरों की संस्थापना निर्माता के अनुदेशों के अनुसार की जाए. सभी आरोपिकाएं मौके पर उत्पन्न होने वाले सभी कंपनों के झेलने के लिए पर्याप्त रूप से सुदृढ़, टिकाऊ और मज़बूत होनी चाहिए। डीजल जेनेरेटर कक्ष के फर्श और डीजल जेनेरेटर सेट के बीच कंपन - रोधी गद्दी की व्यवस्था की जाए । विनिर्माताओं की विशिष्टियों के अनुसार डीजल जेनेरेटर का भू-योजन (अर्थ) किया जाना चाहिए ।

(ख) स्वचालित पथ-परिवर्तन : जेनरेटर के लिए मेन्स से उद्धत तथा इसके विलोमत: स्वचालित पथ-परिवर्तन व्यवस्थाएं उपलब्ध कराई जाए.

(ग) एग्जॉस्ट गैस : एग्जॉस्ट गैस उचित प्रकार से फिट और माउन्टिंग किए गए उपयुक्त एग्जॉस्ट पाइपों के माध्यम से इमारत से बाहर निकाली जानी चाहिए. सभी लचीले पाइप संयोजन पेंच द्वारा कसे हुए अथवा फ्लैंजदार होने चाहिए.एग्जॉस्ट पाइप के अंत में एक उपयुक्त साइलेन्सर लगाया जाए ।

(घ) शीतन के प्रकार : सभी डीज़ल जेनरेटर वात शीतन प्रकार के होने चाहिएं.

(ङ) ईंधन टंकी : दूरस्थ निगरानी तथा नियंत्रण वाले स्टेशनों के लिए ईंधन टंकी इंजन पर आरोपित होनी चाहिए जिससे ईंधन सप्लाई गुरुत्व द्वारा संभव हो. टंकी की क्षमता पूरे भार के साथ न्यूनतम 24 घंटे के परिचालन के लिए पर्याप्त होनी चाहिए.

(च) तार-व्यवस्था और केबल-व्यवस्था : जेनरेटरों से केबल और तारें स्थिर नलिकाओं अथवा उपयुक्त चैनलों में आबद्ध तरीके से लाई जाएंगी.

(छ) प्रवर्तन प्रणाली : डीज़ल इंजन जेनरेटर एक पृथक इंजन बैटरी द्वारा वैद्युत तरीके से परिचालन आरंभ करेगा. वैद्युत प्रवर्तन के विफल रहने के मामले में हस्तचालित तरीके से इंजन चालू करना संभव होना चाहिए.

16.3.3 डीज़ल जेनरेटर सेटों की नियंत्रण प्रणाली :

(क) डीज़ल जेनरेटर सेटों की नियंत्रण प्रणाली में मोटे तौर पर निम्नलिखित क्षमताएं होनी चाहिएं:

(i) एसी मेन्स खराब होने का संसूचक

(ii) निर्धारित सीमाओं (50हर्टज+ 2हर्टज) से अधिक मेन्स सप्लाई वोल्टेज और आवृत्ति में विचलन होने का संसूचक.

(iii) इंजन के अधिक गर्म होने का संसूचका.

(iv) जेनरेटर से उच्च/निम्न आउटपुट वोल्टेज और आवृत्ति का संसूचक.

(v) एसी मेन्स सप्लाई बहाल होने का संसूचक.

(vi) कम स्नेहक तेल दबाव का संसूचक.

(vii) वी बेल्ट चूक का संसूचक.

(viii) आवर मीटर : डीजल जेनेरेटर सेट का कुल परिचालनिक समय की निगरानी.

(ख) ख़राबी की निम्नलिखित परिस्थितियों के मामले में नियंत्रण प्रणाली को चेतावनी देनी चाहिए:

- इंजन का उच्च तापमान
- तेल का निम्न दाब
- जेनरेटर पर सीमा से अधिक लोड
- जेनरेटर का आउटपुट सीमाओं से अधिक

(ग) ख़राबी की परिस्थितियों में नियंत्रण प्रणाली अनुरक्षण कर्मियों द्वारा हस्तचालित तरीके से रिसेट किए जाने तक डीज़ल जेनरेटर को बंद कर देगी और आउट ऑफ सर्विस की स्थिति में लॉक रखेगी.

(घ) नियंत्रण प्रणाली में निम्नलिखित के लिए हस्तचालित नियंत्रण शामिल होना चाहिए :

- जेनरेटर सेटों का परीक्षण
- स्वचालित नियंत्रण प्रणालियों का परिहार करने तथा जेनरेटर आउटपुट को लोड से संयोजित करने के लिए.

16.4 एसी पॉवर सप्लाई की वितरण व्यवस्था :

16.4.1 इस क्लॉज 16.4 को उपेक्षित करते हुए,सभी वर्तमान स्थापनाएँ दूरसंचार उपकरणों के लिए एसी पॉवर सप्लाई की वर्तमान वितरण व्यवस्था जारी रखेंगे। नई स्थापनाएँ इसमें दी गई दिशानिर्देशों का पालन करेगी ।

16.4.2 एटी ट्रांसफार्मर से (स्वत: परिवर्तन व्यवस्था द्वारा) आगम एसी पॉवर सप्लाई, स्थानीय पॉवर सप्लाई, डीज़ल जेनरेटर पॉवर सप्लाई, सौर पैनल पॉवर सप्लाई एक एसी वितरण पटल पर अंतन किये जायेंगे।

16.4.3 इस एसी वितरण पटल पर एक आगम श्रोत से दुसरे पर परिवर्तन की सुविदा रहेगी।

16.4.4 एसी वितरण पटल पर आगम एसी पॉवर सप्लाई समुचित क्षमता के एमसीसीबी और एमसीबी के द्वारा अंतन किये जायेंगे।

16.4.5 प्रत्येक दूरसंचार उपकरण के लिए निर्गम एकल फेज एसी पॉवर सप्लाइ एसी वितरण पटल पर समुचित क्षमता के एमसीबी के द्वारा किये जायेंगे।

16.4.6 एसी वितरण रैक पर संवेदनशील दूरसंचार उपकरणों के लिए एकीकृत सर्ज और ट्रांजियेंट सुरक्षा उपकरण लगाये जायेंगे। सर्ज और ट्रांजियेंट सुरक्षा अ.अ.मा.स. द्वारा जारी किये गये दिशानिर्देश / विशिष्टी के अनुरूप होंगे ।

16.4.7 प्रत्याशित भावी विस्तार हेतु एसी वितरण पटल में पर्याप्त अतिरिक्त क्षमता रहेगी।एसी वितरण पटल च दीवाल आरोपित धात्वीक घेरा छ अथवा च फर्श आरोपित घनकक्ष छ हो सकते हैं ।

16.5 डीसी पॉवर संयंत्र प्रणाली :

16.5.1 बैटरी चार्जर और वोल्टेज स्टैबीलाइजर्स : सभी दूरसंचार स्थापनाओं के साथ नवीनतम आरडीएसओ विशिष्टि के अनुसार पर्याप्त क्षमता वाले फ्लोट एवं बूस्ट चार्जर मुहैया कराएं । जहां कहीं इनपुट वोल्टेज 160 वोल्ट से अधिक 270 तक ज्यादा अंतर रखने वाला पाया जाता है , आरडीएसओ की विशिष्टियों के अनुरूप उपयुक्त क्षमता का स्टैबीलाइजर उपलब्ध कराया जाए।

16.5.2 बैटरी बैंकों की संख्या एवं परिचालन की विधि: फ्लोट मोड वर्किंग पर सामान्यत: बैटरी के एक सेट की योजना बनाई जानी चाहिए । सभी मेन्ड स्टेशनों और बिजली प्रवृत्त पर, बैटरी बैंकों के दो सेटों की योजना आपरेंशन की चार्ज-डिस्चार्ज मोड में बनाई जाए ।

16.5.3 बैटरी की टाइप और क्षमता :नियंत्रित वातावरण में जहां तापक्रम का अंतर बहुत ज्यादा नहीं है, वीआरएलए बैटरियां इस्तेमाल की जा सकती हैं । जहां तापक्रम का अंतर अधिक है, वहां कम अनुरक्षन वाले सैकन्डरी सेलों की व्यवस्था की जानी चाहिए।बैटरियां भावी आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, अपनी संपूर्ण जीवट आयु के दौरान न्यूनतम 12 घंटे तक पूरा लोड प्रदान करने के लिए पर्याप्त क्षमताओं की हों ।

16.5.4 लोड आवश्यकता : लोड आवश्यकता का आकलन वर्तमान लोड तथा अगले पांच वर्ष की अवधि के दौरान लोड की प्रत्याशित वृद्धि, यदि कोई हो, के आधार पर किया जाएगा.

16.6 डीसी पॉवर सप्लाई की वितरण व्यवस्था :

16.6.1 इस क्लॉज 16.6 को उपेक्षित करते हुए,सभी वर्तमान स्थापनाएँ दूरसंचार उपकरणों के लिए एसी पॉवर सप्लाई की वर्तमान वितरण व्यवस्था जारी रखेंगे। नई स्थापनाएँ इसमें दी गई दिशानिर्देशों का पालन करेगी ।

16.6.2 आगम डीसी पॉवर सप्लाई एक डीसी वितरण पटल पर अंतन किये जायेंगे। डीसी वितरण पटल च दीवाल आरोपित धात्वीक घेरा छ अथवा च फर्श आरोपित घनकक्ष छ हो सकते हैं ।

16.6.3 आगम डीसी पॉवर सप्लाई डीसी वितरण पटल पर समुचित क्षमता के एमसीबी के द्वारा अंतन किये जायेंगे।

16.6.4 प्रत्येक दूरसंचार उपकरण के लिए निर्गम डीसी पॉवर सप्लाइ डीसी वितरण पटल पर समुचित क्षमता के एमसीबी के द्वारा किये जायेंगे।

16.6.5 प्रत्याशित भावी विस्तार हेतु डीसी वितरण पटल में पर्याप्त अतिरिक्त क्षमता रहेगी।

16.7 पॉवर सप्लाई कक्ष की अपेक्षाएँ

16.7.1 जहां सैकन्डरी बैटरी स्थापित है वहां स्टैबीलाइजर्स, चार्जर्स और पथ-परिवर्तन स्विच बैटरी कक्ष के सन्निकट पृथक कक्ष में संस्थापित किए जाए।

16.7.2 जहां वीआरएलए बैटरी स्थापित है वहां स्टैबीलाइजर्स, चार्जर्स और पथ-परिवर्तन स्विच को उसी कक्ष में जहां वीआरएलए बैटरी है ,रखा जा सकता है ।

16.7.3 पॉवर सप्लाई कक्ष शुष्क, ठंडे, भली-भांत प्रकाशयुक्त तथा भली-भांति संवातित होने चाहिए।धुएं को दूर करने के लिए सभी पॉवर सप्लाई कक्षों में , जहां सैकन्डरी बैटरी स्थापित है ,एग्जॉस्ट पंखें उपलब्ध कराए जाएं।

16.7.4 जहां कहीं आवश्यक है, वहां सूर्य की सीधी किरणों से सेलों का बचाव करने के लिए खिड़कियों की तुषारित अथवा उन्हें रंगना वांछनीय है।

16.7.5 पॉवर सप्लाई कक्ष में एक वाटर सिंक तथा हैंड लैंप जोड़ने के लिए सर्वप्रयोजन (5ए एवं 15ए)बिजली पॉवर प्लग होना चाहिए।

16.7.6 पॉवर सप्लाइकक्ष में जहां सैकन्डरी बैटरी स्थापित है उसके फर्श तथा दीवारों पर 1.5 मीटर की ऊंचाई तक अम्ल रोधक टाइलें लगाई जाएं।

16.7.7 बैटरी कक्ष में कक्ष का तापमान मापने के लिए एक थर्मोमीटर भी रखा जाना चाहिए ।

16.7.8 सभी केबिल प्रवेश स्थल चूहे आदि जन्तुओं के लिए अभेद्य होने चाहिए ।

16.8 दूरस्थ निगरानी और नियंत्रण प्रणाली :

यह व्यवस्था रेलवे के मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर द्वारा अनुमोदित होनी चाहिए. इसमें निम्नलिखित विशेषताएं होनी चाहिए :

(क) सभी डिज़ीटल माइक्रोवेव,यूएचएफ लिंकों और ओएफसी संचार व्यवस्था में पॉवर संयंत्र प्रणालियों की दूरस्थ निगरानी तथा नियंत्रण प्रणाली की सुविधा होनी चाहिए.

(ख) पॉवर संयंत्र की नियंत्रण प्रणाली में दूरस्थ निगरानी प्रणाली के लिए निम्नलिखित महत्वपूर्ण चेतावनियां होनी चाहिए :

- मेन्स की खराबी
- डीज़ल जेनरेटर की खराबी
- बैटरी सेट की खराबी
- आवेशक (चार्जर) की खराबी
- ईंधन टंकी में निम्न स्तर

(ग) नियंत्रण प्रणाली, दूरस्थ निगरानी केंद्र से निम्नलिखित महत्वपूर्ण आदेश स्वीकार करने तथा उन पर प्रतिक्रिया करने में समर्थ होनी चाहिए :

- डीज़ल जेनरेटर सेट चालू करना
- डीज़ल जेनरेटर सेट बंद करना
- आवेशक सं. 1 से आवेशक सं. 2 अथवा इसके विलोमत: पथ-परिवर्तन
- बैटरी समुच्चय(सेट) 1 से बैटरी समुच्चय(सेट) 2 अथवा इसके विलोमत: पथ-परिवर्तन

16.9 अनुरक्षण कार्यक्रम :

16.9.1 डीज़ल जेनरेटर सेट का अनुरक्षण :

(क) ईंधन टंकियों की आवधिक रूप से सफाई की जाए. ईंधन एक हटने योग्य वायर गेज फिल्टर के माध्यम से भरा जाए जो ईंधन टंकी का हिस्सा होगी. यदि डीज़ल जेनरेटर सेट काफी लंबे समय से निष्क्रिय रहा है तो ईंधन भरे जाने से पहले अप्रयुक्त ईंधन की छनाई/बदलाव किया जाए.

(ख) स्नेहक तेल के स्तर की जांच की जाए (जहां कहीं हाथ से स्टार्ट करना प्रचलित है, इंजिन के साथ प्रदान की गई एक उपयुक्त डिप स्टिक का प्रयोग करके प्रत्येक इंजिन को स्टार्ट करने से पहले) तथा वांछित /संस्तुत स्तर कायम रखने के लिए उचित सावधानी बरती जाए । स्नेहक तेल आवधिक रूप से विनिर्माता के डाटा के अनुसार इंजिन आवर रन के लिए बदला जाए ।

(ग) डीज़ल जेनरेटर सेटों का ओवरहाल विनिर्माता की सिफारिश के अनुसार किया जाए. निर्माता अथवा उसके प्राधिकृत प्रतिनिधि द्वारा ओवरहाल किए जाने को तरजीह दी जाए.

(घ) ऑल्टरनेटर की सफाई आवधिक रूप से एक उच्च गति के वायु चूषण/ब्लोइंग मशीन का प्रयोग करके की जाए । कार्बन ब्लॉक की जांच सम्पर्क - तलों पर वर्गाकार किनारों सहित आयताकार आकारों तथा उनके आकारों के लिए की जाए और आर्मेचर स्लोटों की सफाई रंगने वाले कड़े बालों वाले ब्रुश से की जाए। ऑल्टरनेटरों की जांच और सफाई प्रत्येक तिमाही या स्थिति अनुसार एकबार की जाए ।

(ड.) जहां कहीं स्वचालित प्रवर्तन (स्टार्ट करने) उपकरण उपलब्ध है, वहां पॉवर की ख़राबी तथा कम वोल्टेज की स्थिति के दौरान इसके कारगर प्रवर्तन (स्टार्ट करने) का आवधिक परीक्षण किया जाए.

(च) इंजन तथा ऑल्टरनेटर के बीच लचीली कप्लिंग के छिद्रों के आकार बढ़ने की जांच की जानी चाहिए ताकि समय रहते इसका बदलाव किया जाए.

(छ) ऑल्टरनेटर की लोड-रहित तथा लोडशुदा वोल्टेजों को सीमाओं के भीतर बनाए रखना चाहिए तथा आवधिक अनुरक्षण के दौरान निर्दिष्ट आरपीएम एवं 50 हर्ट्ज के निरंतर आउटपुट के अनुसार गवर्नर का समयोजन किया जाए. आवधिक अनुरक्षण जांच के दौरान डीज़ल जेनरेटर सेट की सही कार्यनिष्पादन की जांच करने के लिए लोडशुदा स्थिति में इसका 5-10 मिनट चालन किया जाए.

(ज) प्रत्येक स्थल पर एक लॉग पुस्तिका उपलब्ध होनी चाहिए जिसमें अनुरक्षक तथा सेक्शन इंजीनियर (दूरसंचार) के हस्ताक्षरों सहित डीज़ल जेनरेटर सेट के निष्पादन और अनुरक्षण का इतिवृत मौजूद होना चाहिए.

(ट) जहां कहीं स्वचालित प्रवर्तन (स्टार्ट) भरोसेमंद नहीं है, वहां इसे विच्छिन्न करके पॉवर ख़राब होने के दौरान जेनरेटर के हस्तचालित प्रवर्तन/हैंड क्रैंकिंग के तथा पॉवर सप्लाई बहाल होते ही इंजन को बंद करने के उपाय किए जाएं । स्वचालित प्रवर्तन में ख़ामी को यथासंभव शीघ्र दूर करने के उपाय किए जाने चाहिए.

(ठ) लॉग पुस्तिका परिशिष्ट-I में दिए गए प्रोफॉर्मा के अनुसार रखी जाएगी.

16.9.2 पॉवर सप्लाई उपकरण का अनुरक्षण

(क) बैटरी आवेशक (चार्जर) के कार्यनिष्पादन के लिए स्विच, फ्यूज आदि के सही कार्यनिष्पादन की जांच की जाए.

(ख) धूल हटाने के लिए एक ब्लोअर अथवा किसी अन्य उपकरण द्वारा पॉवर उपस्कर की सफाई की जाए.

(ग) तारों की अच्छी स्थिति सुनिश्चित करने के लिए तार-व्यवस्था की जांच की जाए तथा संयोजनों को सही प्रकार से कसा जाए.

(घ) सभी पॉवर उपस्कर की वोल्टेज और लोड करंट का रिकॉर्ड रखा जाए.

16.9.3 सैकन्डरी सेलों का अनुरक्षण :

(क) बैटरी टर्मिनलों और लोड जोड़ने के लिए केबिल पर तारों के उचित रंग कोड का प्रयोग करें । लाल और नीले तार का उपयो्ग सकारात्मक और नकारात्मक टर्मिनलों के लिए किया जाना चाहिए ।

(ख) बैटरी कक्ष को भली-भांत संवातित, पानी, तेल अथवा धूल से मुक्त रखा जाए. बैटरियां तथा इनके आसपास का स्थान साफ होना चाहिए.

(ग) संयोजक केबल लचीली तथा इतनी लंबी होनी चाहिए कि बैटरी टर्मिनलों पर दबाव न पड़े. संयोजक पकड़ (लग्स) को बैटरी पोस्टों/टर्मिनलों में उपयुक्त नटों /बोल्टों का उपयोग करके फिट किए जाएं और चपटे और कमानी/ दांतेदार वाशरों का प्रयोग करते हुए कसा जाए । कंडक्टरों के अंत में , कनैक्शन करने के लिए उपयोग में लाए गए लग्स को क्रिम्प्ड तथा पीतल का टांका लगाया जाए ।

घ) बिजली संयोजन सदैव कसे हुए होने चाहिए. पक्का कनैक्शन बनाये रखने के लिए चैक नटों का भी उपयोग किया जाना चाहिए.

(ङ) जंग की रोकथाम करने के लिए टर्मिनल तथा संयोजनों पर शुद्ध वैसलीन अथवा पेट्रोलियम जैली का लेप किया जाना चाहिए. ग्रीस का उपयोग नहीं किया जाए.

(च) इलेक्ट्रोलाइट का सही स्तर कायम रखा जाए. ऐसा आवश्यकतानुसार आसावित जल या लवणमुक्त जल द्वारा स्तर बढ़ाकर किया जा सकता है.

(छ) छितराव आदि के कारण ह्रास हुए इलेक्ट्रोलाइट की पुन:पूर्ति उसी विनिर्दिष्ट घनत्व के इलेक्ट्रोलाइट की उचित मात्रा द्वारा की जाएगी जो सेल में इलेक्ट्रोलाइट मौजूद रहेगा । औद्योगिक ग्रेड एसिड तथा डिसटिल्ड वाटर का प्रयोग करके तैयार की गई उचित विनिर्दिष्ट घनत्व के इलैक्ट्रोलाइट को पूर्णतया आवेशित स्थिति में और कमरे के तापमान के अनुरूप सेलों को ठंडा होने के लिए पर्याप्त समय दिया जाने के बाद सेलों के साथ मिलाया जाएगा जाएगा। सेल में इलेक्ट्रोलाइट को कम से कम मात्रा में धीरे-धीरे मिलाया जाएगा ताकि वही विनिर्दिष्ट घनत्व प्राप्त किया जा सके जैसा कि चार्ज/डिस्चार्ज के थोडे साइकल्स के बाद बैटरी बैंक में अन्य सेलों का था। अन्य किसी भी परिस्थिति में इलेक्ट्रोलाइट नहीं मिलाया जाएगा।

(ज) प्रत्येक सेल और इसकी सफाई एवं आवेशन व्यवस्था का आवधिक परीक्षण किया जाए ताकि इसकी वोल्टेज तथा विनिर्दिष्ट घनत्व निर्दिष्ट सीमाओं के भीतर रहें. परीक्षण परिणाम परिशिष्ट-II के अनुसार बैटरी हिस्ट्री कॉर्ड में अंकित किया जाए।

16.9.4 पॉवर सप्लाई उपकरणों का आवधिक अनुरक्षण कार्यक्रम परिशिष्ट-III में दिया गया है।

16.9.5 रिकार्ड्स और रिपोर्टे :

दूरसंचार स्थापना और रिमोट नियंत्रण केन्द्र का प्रभारी निरीक्षक रखरखाव की निम्नलिखित व्यवस्था करेगा :

(क) प्रत्येक अवधि के ब्यौरा के साथ मुख्य पावर आपूर्ति के अवरोधों और डी.जी. सैट के उपयोग का रिकार्ड।

(ख) डीजल ईंधन की आपूर्ति और उपयोग का रिकार्ड।

(ग) मुख्य आपूर्ति के मासिक अवरोध/रखरखाव/डी.जी. सैट के उपयोग की रिपोर्ट तैयार करना और उसे वरि.मं. सिग्नल एवं दूरसंचार इंजी./उप.मु. सिग्नल एवं दूरसंचार इंजी. (एम.डब्ल्यू.)/उप.मु. सिग्नल एवं दूरसंचार (टेली.) को भेजे।

16.9.6 वरि.मं. सिग्नल एवं दूरसंचार इंजी./उप.मु. सिग्नल एवं दूरसंचार इंजी. (एम.डब्ल्यू.)/उप.मु. सिग्नल एवं दूरसंचार (टेली.) द्वारा रिकार्ड तथा रिपोर्ट :

वरि.मं. सिग्नल एवं दूरसंचार इंजी./उप.मु. सिग्नल एवं दूरसंचार इंजी. (एम.डब्ल्यू.)/उप.मु. सिग्नल एवं दूरसंचार (टेली.) मासिक रिपोर्ट का विश्लेषण करेंगे और मुख्य पावर सप्लाई का अवरोध कम करने के बारे में संबंधित मंडलीय अधिकारियों के साथ अनुवर्ती कार्रवाई करेंगे।मुख्य सप्लाई के लम्बी संगत अवधि के अवरोध और की गई अनुवर्ती कार्रवाई के बारे में विशेष रिपोर्टों के माध्यम से मुख्य संचार इंजीनियर को सूचित किया जाना चाहिए। वह भी कु शलता के अपेक्षित स्तर तक दूरसंचार प्रणाली के कार्य निष्पादन को सुधारने के लिए अन्य समस्याओं को दूर करने के लिए अनुवर्ती कार्रवाई करेंगे।

परिशिष्ट- I

..... रेलवे ..... मंडल

<u>ईंधन ख़पत लॉग पुस्तिका</u>

1. स्टेशन का नाम :

2. चालू किए जाने की तारीख़ :

3. स्थल :

4. जेनरेटर का विवरण :
   (मेक, किलो वोल्ट एंपीयर में क्षमता, वोल्टेज, पॉवर कारक,
   आरपीएम में गति, आवृत्ति, फेज़ों की संख्या, उत्तेजन प्रकार आदि)

5. इंजन का विवरण :
   (मेक, बीएचपी, आरपीएम में गति, सिलेंडरों की संख्या,
   ईंधन टंकी की क्षमता, ईंधन, ख़पत की मानक दर, चालू करने का तरीका)

तारीख़	चालू करने का समय	बंद करने का समय	चालन घंटे	भरा गया ईंधन लीटर में	हस्ताक्षर

परिशिष्ट II

..... रेलवे ..... मंडल

सेक्शन .....

सेकेन्डरी बैटरी हिस्ट्री कॉर्ड

सेलों की संख्या	**स्थापना की तारीख**
क्षमता (एएच)	**सर्किट संदर्भ**
बैटरी सेट सं.	**चार्जिंग करंट**
बैटरी सेट वोल्टेज	**चार्जर मेक**
बैटरी मेक	**चार्जर क्षमता**

		सेल नम्बर													किया गया कार्य एवं टिप्पणी	हस्ताक्षर
तारीख	पैरामीटर	1	2	3	4	5						22	23	24		
	विशिष्ट															
	गुरुत्व															
	1210															
	सेल															
	वोल्ट															
	2.1V															
	विशिष्ट															
	गुरुत्व															
	1210															
	सेल															
	वोल्ट															
	2.1V															

परिशिष्ट - I I I

पॉवर सप्लाई प्रणाली के लिए अनुरक्षण कार्यक्रम

उपकरण	**मद**	**अनुरक्षक**	**सेक्शनल इंजीनियर**	**वरिष्ठ सेक्शनल इंजीनियर**
बैटरी चार्जर्स	सभी कनैक्शनों की सफाई और उन्हें कसना	साप्ताहिक	-	-
	कार्य की जांच	साप्ताहिक	-	-
	वोल्टेज एवं लोड करंट की माप	साप्ताहिक	मासिक (प्रत्येक स्थापना)	तिमाही (प्रत्येक स्थापना)
बैटरियां	सभी कनैक्शनों की सफाई और उन्हें कसना	साप्ताहिक	-	-
	वोल्टेज एवं गुरुत्व की माप	साप्ताहिक	मासिक (प्रत्येक स्थापना)	तिमाही (प्रत्येक स्थापना)

डीजल जेनेरेटर सेट का अनुरक्षण कार्यक्रम

उपकरण	मद	अनुरक्षक	सेक्शनल इजीनियरं	वरिष्ठ सेक्शनल इंजीनियर
जेनेरेटर	लोड सहित/लोड रहित वोल्टेज की माप	साप्ताहिक	मासिक	तिमाही
	लोड करंट	साप्ताहिक	मासिक	तिमाही
	स्नेहक की जांच	साप्ताहिक	मासिक	तिमाही
	डीजल जेनेरेटर सेट की सफाई	साप्ताहिक	मासिक	तिमाही

सौर पैनल का अनुरक्षण

उपकरण	मद	अनुरक्षक	सेक्शनल इजीनियरं	वरिष्ठ सेक्शनल इंजीनियर
	सौर पैनल की सफ ाई	साप्ताहिक	मासिक	तिमाही
	सौर पैनल की करंट	साप्ताहिक	मासिक	तिमाही

	की माप			

अध्याय -17

दुर्घटना संचार व्यवस्था

सेक्शन ए : दुर्घटना स्थल पर संचार - व्यवस्था

17.1 जैसे ही दुर्घटना होती है, दुर्घटना के स्थल से संचार व्यवस्था स्थापना की जानी होती है। इस कार्य के लिए, सभी ट्रेनों के ड्राइवरों को सुबाह्य कंट्रोल टेलीफोन प्रदान किए जाएंगे। सुबाह्य कंट्रोल टेलीफोन उपरिशीर्ष संचार क्षेत्र में 2 तार टाइप, भूमिगत केबिल में 4 तार टाइप के होंगे और जहाँ कही एक ट्रेन उपरिशीर्ष संचार और भूमिगत केबिल क्षेत्रों दोनों में होकर गुजरती है, वहाँ 2 तार/4 तार टाइप के होंगे अथवा दोनों तरह के क्षेत्रों में 2 तार/4 तार टाइप के इस्तेमाल किए जाएंगे।जैसे ही कोई दुर्घटना घटित होती है, ड्राइवर/सहायक ड्राइवर उपरिशीर्ष लाइनों में कॉटा डालकर/आपात साकेटों में लगाकर सुबाह्य कंट्रोल टेलीफोन से संचार व्यवस्था स्थापित करें ताकि कंट्रोल कार्यालय के साथ संचार स्थापित कर सकें।

17.2 ड्राइवरों को सुबाह्य कंट्रोल टेलीफोन प्रदान किए जाने के अतिरिक्त, सभी यात्री ले जाने वाली ट्रेनों के गार्डों को भी ऊपर बताए गए टाइपों के सुबाह्य कंट्रोल टेलीफोन दिए जाते हैं। यात्री ले जाने वाली ट्रेन के गार्ड भी, जैसे ही दुर्घटना होती है, नियंत्रण कार्यालय से संचार स्थापित करेगा।

17.3 सुबाह्य कंट्रोल टेलीफोनों के अतिरिक्त सभी ट्रेनों के ड्राइवरों और गार्डों को 5 वाट के वॉकी-टॉकी सेट प्रदान किए जाएगे और जैसे ही कोई दुर्घटना होती है तो जहां कही संभव हो सूचना निकट के स्टेशन को 5 वाट के वॉकी-टॉकी सेट में दी जाएगी। निकट के स्टेशन के लिए वॉकी-टॉकी के जरिए सूचना देने के अतिरिक्त, यह आवश्यक है कि सुबाह्य कंटोल फोनों का प्रयोग करके कंट्रोल कार्यालय के लिए संचार व्यवस्था स्थापित की जाए। कुछ खणडों में वॉकी-टॉकी /डुप्लेक्स सेट से नियंत्रण कार्यालय से संचार स्थापित करने की व्यवस्था है और इसका उपयोग किया जाना चाहिये ।

17.4 जैसे ही और जब, जीएसएम-आर जैसी संचार व्यवस्था के उन्नत साधन रेलों पर नियोजित जाते हैं, वही कंट्रोल कार्यालय के साथ संचार स्थापित करने के लिए भी इस्तेमाल किए जाएंगे।

17.5 संचार व्यवस्था के अतिरिक्त साधनों की व्यवस्था कम से कम संभव समय के अंदर उत्तरोत्तर निम्नलिखितानुसार की जाएगी :-

(क) रेलवे टेलीफोन/टेलीफोनों की व्यवस्था
(ख) बीएसएनएल टेलीफोन/टेलीफोनों की व्यवस्था
(ग) जहां नेटवर्क कवरेज मौजूद है मोबाइल फोन

17.6 दुर्घटना राहत ट्रेन (एआरटी) प्रत्येक डिवीजन के अनुकूल स्थानों पर स्थित किया जाता है और उनमें निम्नलिखितानुसार अतिरिक्त सुविधाएं प्रदान करने के दूर संचार उपकरण की व्यवस्था की जाती है :-

(क) महत्वपूर्ण घोषणाएं करने के लिए पीए प्रणाली स्थापित की जाएगी।
(ख) स्थल पर आवश्यकता के अनुसार मेगाफोन दिए जाएंगे।
(ग) आवश्यकतानुसार वॉकी-टॉकी सेट वितरित किए जाएंगे।
(घ) स्थल पर यथा अपेक्षित मैगनेटों संचार व्यवस्था।
(ड) सेटेलाइट फोन के जरिए संचार व्यवस्था स्थापित की जाएगी।
(च) फेक्स, ई-मेल वहॉ स्थापित किए जाएंगे जहां कहीं संचार मीडिया उपलब्ध है। दुर्घटना स्थल से निकट के स्टेशन तक बैण्डविड्थ का विस्तार करके/बीएसएनएल कनैक्शनों का प्रयोग करके, सेटेलाइट प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके/रेलों के अपने ओएफसी सम्पर्कों के जरिए संचार व्यवस्था की व्यवस्था करना संभव होगा।जहां उपलब्ध हो वहां मोबाइल टेलीफोन एक्सचेंज स्थापित किया जाना चाहिये।

जहां कहीं सेलफोन कवरेज मौजूद है, अधिकारियां और दुर्घटना सहायता ट्रेनों में उपलब्ध सेलफोनों का इस्तेमाल किया जाएगा।

ई-मेल का उपयोग करके रेलवे बोर्ड/ जोनल/मंडलीय मुख्यालयों को दुर्घटना स्थल के चित्र भेजना वांछनीय है जिसके लिए स्थल तक इंटरनेट/रेलनेट के विस्तार की आवश्यकता है। जैसी ही और जब आवश्यक उपकरण की दुर्घटना सहायता ट्रेनों में व्यवस्था की जाती है, रेलवे बोर्ड/जोनल/मंडलीय मुख्यालयों को वीडियों कवरेज भेजना वांछनीय है।

सेक्शन बी : <u>जनता के लिए दुर्घटना की सूचना</u>

17.7 ज्योंही दुर्घटना के संबंध में सूचना प्राप्त की जाती है, दुर्घटना सूचना नम्बर सक्रिय किया जाएगा और उसका प्रबंध किया जाएगा। यह नम्बर सामान्यत : जोनल/मण्डलीय मुख्यालयों पर होगी। दुर्घटना की गम्भीरता पर निर्भर मांग को पूरा करने के लिए वाणिज्य शाखा द्वारा पर्याप्त कार्मिक तैनात किए जाएंगे। इस नम्बर के लिए लाइनों की संख्या उपयुक्त रूप से बढ़ाई जाएगी और वह मांग पर निर्भर रहेगा।

17.8 यथा आवश्यक लाइनों को बढ़ाने और कॉल दरों की निगरानी करने के लिए बीएसएनसल पदाधिकारियों से पूर्ण सम्पर्क रखा जाएगा।

17.9 दुर्घटना सूचना नम्बर को ऑडियो, वीडियो और प्रिन्ट माडिया के जरिए व्यापक प्रचार किया जाना चाहिए।

सेक्शन सी : <u>दुर्घटना राहत ट्रेनों के लिए सामान्य दिशा निर्देश</u>

17.10 सेक्शन डी में यथावर्णित उपकरण से दुर्घटना राहत (एआरटी) ट्रेनों में व्यवस्था की जाती है। उपकरणों की आवधिक रूप से जांच की जानी है ताकि हर समय उनकी संतोषजनक कार्य प्रणाली सुनिश्चित की जा सके। जांच/निरीक्षण निम्नलिखितानुसार की जाए :-

(क) दु.रा.ट्रे. के नामित कर्मचारियों द्वारा जांच पूरी करें - 15 दिनों में एकबार।
(ख) सहा. सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडलीय सिगनल एवं दूर से चार इंजीनियर द्वारा निरीक्षण : 3 महीने में एक बार।
(ग) वरिष्ठ मंडलीय सिगनल एवं दूर संचार इंजीनियर/मंडलीय सिगनल एवं दूर संचार इंजीनियर :प्रत्येक वर्ष एकबार।

17.11 उपकरण (सेक्शन-डी) की जांच के लिए प्रविष्टियां करने के लिए दु.रा.ट्रे. में एक रजिस्टर रखा जाएगा।

17.12 जब कभी दु.रा.ट्रे. दुर्घटना स्थल से वापस आती है, उपकरणों का उनके समुचित कार्य करने के लिए तुरन्त जांच की जानी है।

17.13 किसी कमी/खोए उपकरणा को अच्छे कार्य करने वाले उपकरण से शीध्र से शीध्र बदल दिया जाना चाहिए।

17.14 शेल्फ जीवन रखने वाले अर्थात् जोड़ किटों, टॉर्च सेलों आदि सभी उपकरणों को सही समय में बदला जाए।

सेक्शन डी : <u>दु.रा.ट्रे. उपकरण</u>

17.15 दुर्घटना राहत ट्रेन में जुटाए जाने वाले नयूनतम आवश्यक उपकरणों की सूची निम्नलिखितानुसार है :-

क. सामान्य (आरई के साथ-साथ गैर-आरई क्षेत्रों के लिए समान)

क्र.सं.	**मद**	**मात्रा**
1.	निरीक्षण बही	1 अदद
2.(क)	मेगनेटो टेलीफोन	4 अदद
2 (ख)	मेगनेटो फोनों के लिए सूखे सेल लम्बे 6-11.5 वोल्ट के	12 अदद
3.	पीवीसी इन्सुलेटिड, पीवीसी उपावरण वाले जुड़वां कोर केबिल	500 मीटर
4.	कार्डलैस पीए सिस्टम के लिए माइक्रोफोन	2 अदद
5.	लाउड स्पीकर हॉर्न टाइप 5/10 वाट	2 अदद
6.(क)	न्यूनतम 20 वाट पावर आउटपुट का एम्प्लीफायर (कार्डलैस मोइक्रोफोनों के लिए इंटरफेस रखने वाला और 12 वोल्ट डी सी का आपरेटिंग वोल्टेज)	
6.(ख)	उचित बैटरी के साथ 6 (क) के लिए 12 वोल्ट स्टोरेज बैटरी	2 सेट

7.	ट्रांजिस्टर युक्त मेगाफोन (कम से कम प्रत्येक 10 वाट)	3 अदद
8.	1.5 मीटर से 3 मीटर तक समायोज्य ऊंचाई वाले लाउड स्पीकर के लिए सबाह्य स्टैण्ड	2 अदद
9.	पीवीसी ऊष्मा रोधी (डी-8) क्षेत्र सेवा टेलीफोन केबिल	4 ड्रम प्रत्येक 500 मीटर के
10.	टोन/पल्स स्विचिंग सुविधा के साथ के साथ ऑटो टेलीफोन पुश बटन	4 अदद
11(क)	100% अतिरिक्त बैटरियों सहित वॉकी-टॉकी सेट्स (2 वाट-वीएचएफ)	30 अदद
11(ख)	12 (क) के लिए बैटरी चार्जर (शीध्र चार्जिग के साथ दो पोजीशन चार्जर)	100%
12.	मल्टीमीटर	1 अदद
13.	पावर सप्लाई (मेन्स) के लिए विस्तार बोर्ड	4 अदद
14.	सुखे सेलों सहित पूरे 3 सेलों की हाथ में रखी गई टॉर्च	4 अदद
15.	केबिलों के लिए संन्धान किंट और सामग्री तथा शिरोपरितारें - इसकी विभिन्न दु.रा.ट्रे. के लिए अपनी स्थानीय आवश्यकताओं के अनुसार स्वयं रेलों द्वारा निर्णय किए जाने की आवश्यकता है।	
16.	निम्नलिखित रखने वाला औजार बाक्स :	
	(क) झलाई करने को लोहा (कहिया)-10 वा./12 वोल्ट,10 वाट/220 वोल्ट और प्रत्येक 65 वाट/220 वोल्ट	1 अदद
	(ख) लम्बी नाक के चिमटे - 200 मि.मी.	1 अदद
	(ग) कटर तिरछा 200 मि.मी.	1 अदद
	(घ) बॉक्स स्पैनर 6,5.5 एवं 5 एमएम	1अदद प्रत्येक
	(ड) हथौड़ा इस्पात 750 ग्राम	1 अदद
	(च) हथौड़ा लकडी का	1 अदद
	(छ) समायोज्य स्पैनर 300 मि.मी.	1 अदद
	(ज) पेचकस - 200 मि.मी.	1 अदद
	(झ) पेचकस - 250 मि.मी.	1 अदद
	(ट) मेन्स जांच करने वाला (230 वोल्ट)	1 अदद
	(ठ) बिजली ऊष्मा रोधी टेप 12 मि.मी. x 15 मीटर	1 अदद
	(ड) राल कोर	500 ग्राम
17.	टेप रिकार्डर (कैसेट टाइप)	2 अदद
18.	एम्पली-स्पीकर टेलीफोन टेलीफोनिक और उपयुक्त सेलों के साथ कंट्रोल वे स्टेशन उपकरण डीटीएमएफ टाइप 2 वायर और 4 वायर	2 अदद
19.	सेल्यूलर फोनें/स्थिर संचार व्यवस्था के टर्मिनल	5 अदद
20.	सेटलाइट फोन (सेट फोन मिनीएचर टाइप)	2अदद
21.	फेक्स मशीन (सादा कागज)	1 अदद
22.	आपात सॉकेट ऑटो डायलिंग सिस्टम (केवल वे स्टेशन आपता कंट्रोल टेलीफोन)	1 अदद
23.	ट्रैक के सेक्शनों को दर्शाने वाला नक्शा जहाँ संचार सेल्यूलर फोन के माध्यम से संभव है।	1 सेट
24.	डबल्यू एल एल मोबाइल एक्सचेंज 30 हैन्डसेटों के साथ	1 सेट

ख. गैर-आरई क्षेत्र में स्पन्दन रखने वाले दु.रा.ट्रे. के लिए आवश्यक विशिष्ट उपकरण

क्र.सं.	**मद**	**मात्रा**
1.	सूखे सेलों के साथ एक उपयुक्त बॉक्स में 2 तार सुबाह्य कंट्रोल फोन	2 सेट
2.	कम से कम 350 मि.मी. पर ब्रेकेट खुलने के इसके स्थान के साथ न्यूनतम 6 मीटर का टेलीस्कोपिक पोल	2 अदद
3.	उपरिशीर्ष कंट्रोल संरेखण चार्ट्स	1 सेट

ग. आरई क्षेत्र में बीट्स (स्पंदन) रखने वाले दु.रा.ट्रे. के लिए आवश्यक विशिष्ट उपकरण

क्र.सं.	मद	मात्रा
1.	सूखे सेलों के साथ एक उपयुक्त बॉक्स में 4 तार आपात सुबाह्य कंट्रोल फोन	2 सेट
2.	निकासी ट्रांसफॉर्मर्स (1120 : 1120)	2 अदद
3.	समापन ट्रांसफॉर्मर्स (1120 : 470)	2 अदद

17.16 सभी उपकरणों को रखने के लिए दु.रा.ट्रेनों में पर्याप्त स्थान की व्यवस्था की जाएगी।

17.17 दूर संचार उपकरण को सही तरह से रख जाए ताकि दु.रा.ट्रे. के चलने के दौरान उपकरण के डगमगाने से बचाया जा सके।

17.18 सेटेलाइट फोनो, वॉकी-टॉकी सेटों, फेक्स मशीनों, पीए उपकरण आदि जैसे परिष्कृत उपकरणों के लिए पर्याप्त पैकिंग की व्यवस्था की जाए।

17.19 परिष्कृत उपकरणों को तब तक एक दूसरे के ऊपर चट्टा नलगाया जाए जबतक कि उन्हें सुरक्षात्मक बक्सों में पैक न किया जाता और उसकी सुरक्षा की व्यवस्था भली प्रकार नहीं कर ली जाती ।

17.20 पी.ए. सिस्टम, वीएचएफ बैटरियों आदि के लिए बैटरी चार्जिग हेतु पावर सप्लाई को यंत्रो तक ले जाने का प्रबंध किए जाएं। बैटरियों की संतोषजनक चार्जिंग के लिए, दु.रा.ट्रे. के स्थान के निकट जहां इसे सामान्यत : खड़ा किया जाता है., नियमित पावर सप्लाई की व्यवस्था की जाएगी।

सेक्शन ड : दुर्घटना राहत ट्रेन (दु.रा.ट्रे) के लिए कर्मचारी

17.21 प्रत्येक दु.रा.ट्रे. मैं नामित दूर संचार कर्मचारी रहेंगे। इन्चार्ज सामान्यत : वरिष्ठ इंजीनियर/कानिष्ट इंजीनियर होगा और उसकी सहायता 2 दूर संचार अनुरक्षक और 3 खलासी हेल्परों/खलासियों द्वारा की जाएगी।

17.22 नामित कर्मचारी कार्यक्रम के अनुसार दु.रा.ट्रे. के उपकरण की जांच करेंगे और सभी उपकरणों की संतोषजनक कार्यप्रणाली की जांच करेंगे।

17.23 नामित कर्मचारी तत्काल प्रतिक्रिया दिखलाएंगे, जब कभी कोई दुर्घटना होती है और दु.रा.ट्रे. दुर्घटना स्थल की ओर बढ़ेंगे।

17.24 नामित कर्मचारी दुर्घटना स्थल पर पहुँचने पर तत्काल पैरा 17.5 और 17.6 में यथा वर्णित संचार व्यवस्था स्थापित करने के लिए उत्तरदायी होगा।

सेक्शन च : दु.रा.ट्रे. उपकरण की जांच के लिए अनुदेश

17.25 सभी सक्रिय उपकरणों की जांच उनके संतोषजनक परिचालन के लिए करें।

17.26 आवश्यकतानुसार बैटरियों की चार्जिंग की जाए। बैटरी और बैटरी के स्वत: डिस्चार्ज के लक्षणों के आधार पर आवश्यकता में अंतर हो सकता है।

17.27 जहां कही व्यवहार्य हो, बैटरियां उपकरण से अलग की जाएं और स्वत : निस्सारण (डिस्चार्ज) को कम करने के लिए उचित प्रकार से सुरक्षित की जाएं.

17.28 प्रारंभिक सेलों अर्थात् टार्च सेलों को, जैसे ही उनके कार्य निष्पादन में खराबी आती है, बदला जाए। किसी भी स्थिति में, सेलों को एक वर्ष से अनधिक अंतराल पर बदले जाएं। लीकप्रूफ सेलों का ही इस्तेमाल किया जाए।

17.29 विस्तृत दिशा-निर्देश नीचे दिए गए है :-

दु.रा.ट्रे. में दूर संचार उपकरणों की जांच करते समय, उपकरणों के सामने दर्शाए गए उनमें संबंधित निम्नलिखित दिशा-निर्देशों का पालन किया जाए :-

1. सुबाह्य टेलीफोन सेट :

(क) फोन, तारों, कॉर्डों और प्लग की किसी वास्तविक क्षति के लिए जांच (2 वायर सुबाह्य टेलीफोन पीटी सेट के मामले में पोल और जोड़ने वाले ब्रेकेट)
(ख) सूखे सेलों की दशा : बदल दें यदि बदलना नियत हो,
(ग) दोनों ओर आवाज की गुणवत्ता.

2. मेगनेटो फोन :

(क) फोनों और तारों को किसी वास्तविक क्षति के लिए जांच करें।
(ख) सूखे सेलों की दशा : बदल दें यदि बदलना नियत हो,
(ग) दोनों ओर आवाज की गुणवत्ता.
(ध) रिंग जांच
(ड) एफएस केबिल की निरन्तरता एवं ऊष्मारोधक की जांच

3. मेगाफोन :

(क) सूखे सेलों की दशा : बदल दें यदि बदलना नियत हो,
(ख) आवाज की गुणवत्ता और वोल्यूम कंट्रोल की स्थिति
(ग) साइरन की कार्य प्रणाली

4. पी.ए.सिस्टम :

(क) क्रियात्मक जांच
(ख) एम्पलीफायर की पुन:प्रस्तुति की गुणवत्ता
(ग) माइक कॉर्डों की स्थिति
(घ) लाउड स्पीकर तारों की स्थिति
(ड) कॉर्डरहित माइक के मामले में क्रियात्मक जांच
(च) 12 वोल्ट उद्धत (स्टैण्ड बाई) बैटरी की स्थिति

5. वॉकी-टॉकी सेट

(क) क्रियात्मक जांच
(ख) आवाज की गुणत्ता
(ग) बैटरी की स्थिति
(घ) चार्ज के बाद बैटरी स्वैपिंग

6. 25 वाट वीएचएफ सेट :

(क) सेट, एन्टेना, फीडर, माइक और बैटरी कॉर्ड की वास्तविक जांच
(ख) क्रियात्मक जांच
(ग) 12 वोल्ट भण्डारण बैटरी की स्थिति

7. वे स्टेशन कंट्रोल उपकरण

(क) क्रियात्मक जांच (रिंग एवं आवाज)

8. ऑटो डॉयल करने वाला

(क) क्रियात्मक जांच

9. फैक्स मशीन :

(क) वास्तविक जांच
(ख) क्रियात्मक जांच

10. कैसेट टेप रिकार्डर

(क) क्रियात्मक जांच
(ख) सूखे सेलों की दशा : बदल दें यदि बदलना नियत हो,

11. रिकार्डों की जांच :

(क) जांच सूची केअनुसार सभी सामग्री की उपलब्धता
(ख) निरीक्षणों के रिकार्ड के लिए निरीक्षण रिपोर्ट
(ग) भण्डारण बैटरियों और वॉकी-टॉकी बैटरियों की चार्जिंग का रिकार्ड
(घ) सूखे सेलों के बदलने का रिकार्ड

सेक्शन छ : मुख्यालयों/मंडलों पर विपदा प्रबंधन नियंत्रण कक्षों में व्यवस्था

17.30 मुख्यालयों/मंडलों पर विपदा प्रबंधन नियंत्रण कक्षों में निम्नलिखित सुविधाएं उपलब्ध होनी चाहिए :-

(क) बीएसएनसल फोन - 2 अदद आईएसडी सुविधा सहित

(ख) रेलवे टेलीफोन - 3 अदद एसटीडी सुविधा सहित

(ग) फेक्स मशीनें -1 नं. बीएसएनएल लाइन से जुड़ा हो और 1 नं रेलवे लाइन से जुड़ा हो।

(घ) विपदा प्रबंधन कंट्रोल से सेक्शन कंट्रोल के विस्तार करने की सुविधा संबंधित सेक्शन कंट्रोल को जिस क्षेत्र में दुर्घटना होती है, उससे जोड़ा जाए।

(ड) मुख्यालयों और मंडलीय विपदा प्रबंधन कंट्रोल कक्षों के बीच हॉट लाइन की व्यवस्था की जाए।

(च) अस्पतालों/डॉक्टरों/राज्य और जिला प्रशासन के पदाधिकारियों तथा अन्य महत्वपूर्ण अधिकारियों के महत्वपूर्ण टेलीफोन नम्बर उपलब्ध रखने चाहिए।

अध्याय -18

18.0 जीएसएम-आर

18.1 प्रस्तावना :

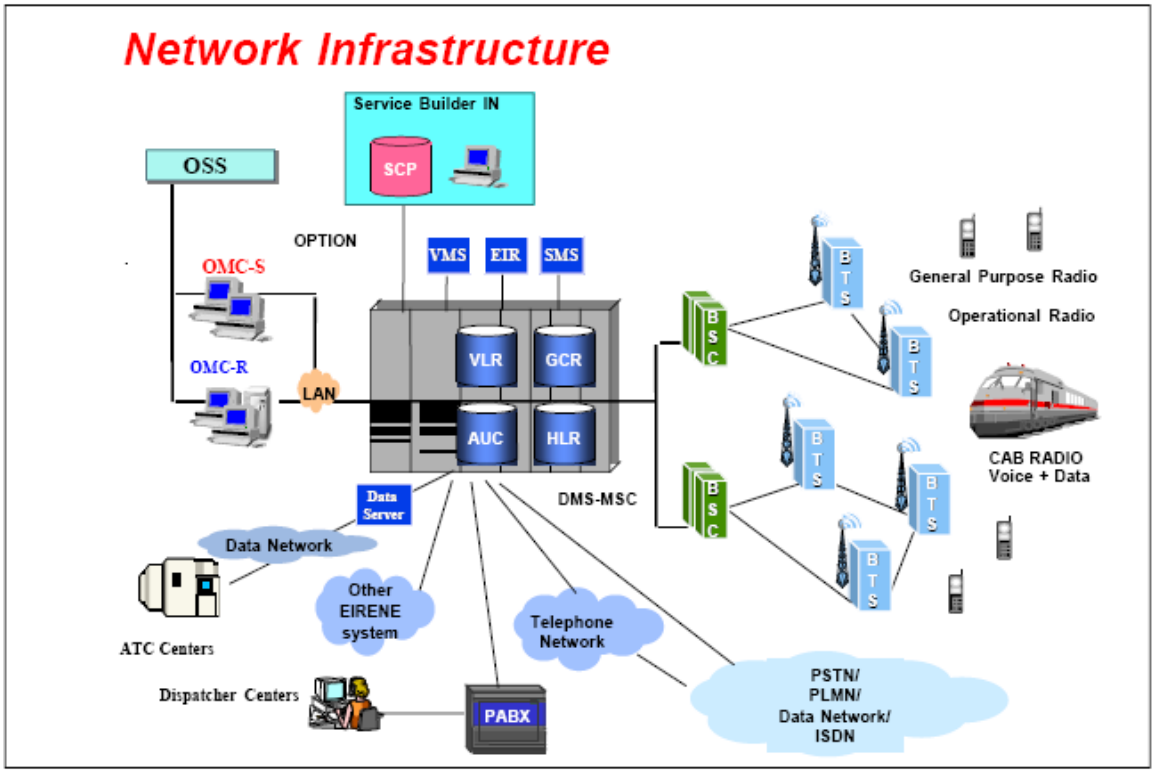
मोबाइल ट्रेन रेडियो संचार व्यवस्था कार्यात्मक आवश्यकता विशिष्टि (एफआरएस) और सिस्टम आवश्यकता विशिष्टि (एसआरएस) ईरेन (यूरोपियन इन्टेग्रेटेड रेलवे रेडियो एन्हास्ड नेटवर्क) पर डिजाइन किया गया जीएसएमआर (ग्लोबल सिस्टमफॉर मोबाइल कम्यूनिकेशन-रेलवे) पर आधारित एक डिजिअल वायरलेस नेटवर्क हैं।

जीएसएम आर की आधारीय विशेषताएं है :-

पाइंट से पाइंट कॉल	सुस्पष्ट कॉल बनाने के लिए उपयोगकर्त्ता को अनुमति देता है
वॉयस ब्रॉड कास्टकॉल	समान सूचना प्राप्त करने के लिए उपयोगकर्त्ता के समूहों को अनुमति देता हैं
वॉयस ग्रुप कॉल	समूहों के अंदर/बीच में कॉलें करने के लिए उपयोगकर्त्ता के समूहों को अनुमति देता हैं
आपात कॉल	आपात के दौरान छोटे कूट या बटन द्वारा कन्ट्रोलर को कॉल करने के लिए उपयोगकर्त्ता को अनुमति देता है।
कार्यात्मक सम्बोधन करना	किसी ऐसे नम्बर के द्वारा जो किसी कार्यफलन की (न कि वास्तविक टर्मिनल की) पहचान करता है; के द्वारा किसी उपयोगकर्त्ता या अनुप्रयोग तक पहुंचने की अनुमति देता है
स्थान आधारित संबोधन	मोबाइल उद्भूत कॉलों को सही नियंत्रक; उदा. के लिए भौगोलिक क्षेत्र के सापेक्ष; तक पहुंचाना
ईएमएलपीपी (बढ़ाई हुई बहु-स्तरीय अगता और पूर्वक्रय-अधिकार)	प्राथमिकता कॉलों के लिए संसाधन पूर्वक्रय की अनुमति देता है।

चित्र 1 प्रणाली संरचना को चित्रित करता है। इस संरचना में एक चल स्टेशन (एमएस) रेडियों अंतरापृष्ठ (इंटरफेस) के माध्यम से एक आधार स्टेशन उप प्रणाली (बीएसएस) के साथ संदेश पहुंचाता है। बीएसएस को ए इंटरफेस का इस्तेमाल करते हुए नेटवर्क स्विचिंग सब-सिस्टम (एनएसएस) से जोड़ा जाता है।

नेटवर्क आधारिक संरचना



चित्र 1

अंतरापृष्ठ (इंटरफेस)	अंतरापृष्ठों का विवरण
यू एम	एमएस और बीटीएम-एयर इंटरफेस के बीच रेडियो लिंग
ए बिस	बीटीएस और बीएससी के बीच, पीसीएम 2 एमबीपीएस
एटर	बीएससी और टीसीयू, पीसीएम 2 एमबीपीएस
ए	टीसीयू और एम एससी के बीच, पीसीएम 2 एमबीपीएस
बी	एमएससी और वीएलआर के बीच
सी	एमएससी और एचएलआर के बीच
डी	एचएलआर और वीएलआर के बीच
ई	दो एमएससी के बीच

18.1.1 प्रणाली में निम्नलिखित उपप्रणालियां समाविष्ट है :-

(क) मोबाइल स्टेशन (एमएस)

(ख) बेस स्टेशन सब-सिस्टम (बीएसएस)

(ग) नेटवर्क और स्विचिंग सब सिस्टम (एनएसएस)
(घ) ऑपरेटिंग सब सिस्टम (ओएसएस)
(ड) प्रेषक (डिसपैचर)
(च) केब रेडियो
(ड) पावर सप्लाई व्यवस्था

18.4 जीएसएम-आर में प्रयुक्त रेडियो अंतरापृष्ठ और आवृत्ति :

रेडियो लिंक एफडीएमए (फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीपल एक्सेस) और टीडीएमए (टाइम डिवीजन मल्टीपल एक्सेस) दोनों का प्रयोग करता है। डाउन लिंक और अपलिंक सिगनल के लिए 900 एमएचजेड आवृत्ति बैन्ड क्रमश : 935-960 एमएचजेड और 890-915 एमएचजेड हैं।

पूर्व रेलवे में जीएसएम-आर के लिए प्रयोग की गई आवृत्ति

स्थल आवृत्तियां हैं

अपलिंक (एमएस से बीटीएस)	डाउन लिंक (बीटीएस से एमएस)
907.8 एमएचजेड	952.8 एमएचजेड
908.0 एमएचजेड	953.0 एमएचजेड
908.2 एमएचजेड	953.2 एमएचजेड
908.4 एमएचजेड	953.4 एमएचजेड
908.8 एमएचजेड	953.8 एमएचजेड
909.0 एमएचजेड	954.2 एमएचजेड
909.2 एमएचजेड	954.2 एमएचजेड
909.4 एमएचजेड	953.4 एमएचजेड

18.3 एमएस और कैब रेडियो के लिए क्रमांकण योजना :

18.3.1 अंतर्राष्ट्रीय मोबाइल ग्राहक पहचान (आईएमएसआई)-इसका प्रयोग अभियाचित एमएस की पहचान करने के लिए किया जाता है। यह उपभोक्ता को नहीं मालुम होता है और केवल नेटवर्क द्वारा उपयोग किया जाता है। आईएमएसआई का संचय एसआईएम, एचएलआर और सर्विंग वीएलआर में किया जाता है। आईएमएसआई में तीन भाग होते हैं : एक तीन अंकीय मोबाइल कंट्री कोड (एमसीसी), एक दो अंकीय मोबाइल नेटवर्क कोड (एमएनसी) और एक मोबाइल स्टेशन-पहचान अंक (एमएसआईएन).

मोबाइल ग्राहक तक पहुंचने के लिए डायल किए हुए डायरेक्टरी नम्बर को मोबाइल ग्राहक आईएसडीएन (एमएसआईएसडीएन) कहा जाता है। जिसकी परिभाषा क्रमांकण योजना द्वारा की जाती है। इस नम्बर में

एक देश कोड और एक राष्ट्रीय गन्तव्य कोड शामिल होता है जो कि ग्राहक के आपरेटर की पहचान करता है। यह एचएलआर में रखा जाता है।

रेलवे नेटवर्क के लिए अंतर्राष्ट्रीय मोबाइल ग्राहक पहचान (आईएमएसआई)

रेलवे	एमसीसी	एमएनसी	एमएसआईएन	
पूर्व रेलवे	405	48	एचएलआर पहचान कोड	
			250	0000000-9999999

18.3.2 मोबाइल ग्राहक आईएसडीएन नम्बर

रेलवे नेटवर्क के लिए मोबाइल ग्राहक आईएसडीएन नम्बर (एमएसआईएसडीएन)

सीसी (2 डी)	एसी (2डी)	एमएससी कोड (3डी)				
		सीटी 8 (1 डी)	जोन (2 डी)	डिवीजन (1 डी)	विभाग (1 डी)	ग्राहक नम्बर (1 डी)
+ 91	99	8	25	0-9	0-9	xxxx

18.3.3 राष्ट्रीय ईरेन नम्बर

राष्ट्रीय (नेशनल) ईरेन नम्बरों का प्रयोग विशेषरूप से रेलवे के कार्यों के लिए किया जाता है और इसमें तीन भाग शामिल हैं।

i) कॉल टाइप (सीटी)

ii) उपभोक्ता आईडी नं.

iii) कार्य कोड (एफसी)

कॉल टाइप पूर्वयोजन डायल किए गए उपभोक्ता नम्बर की पहचान करता है। कॉयल टाइप उन उपभोक्ता नम्बरों के विभिन्न प्रकारों में भेद करता है जिनके लिए अनुमति नेशनल ईरेन क्रमांकण योजना के अंतर्गत दी जाती है। कॉल टाइप पूर्वयोजना नेटवर्क को बताता है कि डायल किए गए नम्बर की कैसे व्यवस्था करें . यह एक अंक लम्बा है।

उपभोक्ता पहचान नम्बर निम्नलिखित में से एक हो सकता है :

टीएफएन (ट्रेन कार्यात्मक नम्बर) के लिए ट्रेन रनिंग नम्बर

ईएफएन (इंजिन कार्यात्मक नम्बर) के लिए इंजिन नम्बर

सीएफसन (कोच कार्यात्मक नम्बर) के लिए कोच नम्बर

शंटिंग दल स्थान-नम्बर

अनुरक्षण दल स्थान-नम्बर

ट्रेन नियंत्रक स्थान-नम्बर

नेशनल ईरेन कॉल्स

कार्यात्मक (फंनकशनल) नम्बर (फंन्कशनल संबोधन (एफए) सेवा द्वारा संचालित) सीटी = 2-3-4-6

Dialed digits	Description
2+टीआरएन+एफसी	ट्रेन फंकशनल नम्बर
3+ईएन+एफसी	इंजिन फंकशनल नम्बर
4+सीएन+एफसी	कोच फंकशनल नम्बर
6+एलएन+टीटी+वाई+एक्सएक्स	शंटिंग एवं अनुरक्षण फंकशनल नम्बर

जहाँ : टीआरएन : ट्रेन रनिंग नम्बर - (5-8 अंक)
ईएन : इंजिन नम्बर - (8 अंक)
सीएन : कोच नम्बर - (9 अंक)
एफसी : फन्कशन कोड - (2 अंक)
एलएन : लोकेशन नम्बर - (5 अंक)
टीटी : टीम मेम्बर - (1 अंक)
वाई : टीम मेम्बर - (1 अंक)
एक्सएक्स : टीम नम्बर - (2 अंक)

ट्रेन फंकशनल नम्बर का प्रयोग ड्राइवर को इसकी ट्रेन नम्बर द्वारा कॉल करने के लिए किया जाता है। रेलवे में निम्नलिखित नम्बर वाली योजना का प्रयोग किया जाता है :-

राजधानी एक्सप्रेस में बृहस्पातिवार के लिए ड्राइवर का फन्कशनल नम्बर इस पकार है :-

2	4	2301	0	01
↓	↓	↓	↓	↓
कॉलटाइप	वृहस्पतिवार	ट्रेन नम्बर	निर्धारित ट्रेन लिंक ट्रेन के लिए -1 विशेष ट्रेन के लिए -2	ड्राइवर गार्ड के लिए -80

उपभोक्ता किसी विशेष ट्रेन के लिए उपर्युक्त अंको को अपनाकर 091 अर्थात् रेलवे एकसेस कोड डायल करके अपने हैंडसेट से किसी ट्रेन के ड्राइवर/गार्ड के रूप में स्वयं को रजिस्टर कर सकता है।

विस्तार के लिए, आरडीएसओ द्वारा परिपत्रित एकसमान नम्बर की योजना देखें।

18.4 उप प्रणाली का संक्षिप्त विवरण

18.4.1 **मोबाइल उप प्रणाली (एमएस)**

एमएस में दो भाग शामिल है :-

i) ग्राहक पहचान मॉड्यूल (सिम)

ii) मोबाइल उपकरण (एमई)

सिम को निकाला जा सकता है और एक टर्मिनल से दूसरे टर्मिनल तक संचालित किया जा सकता है। इसे चार से आठ अंक के बीच व्यक्तिगत पहचान नम्बर (पिन) के द्वारा प्रमाणित किया जाता है। इस पिन को उपभोक्ता द्वारा निष्क्रिय किया जा सकता है या बदला जा सकता है। यदि पिन तीन लगातार प्रयासों में गलती से प्रवेश किया जाता है तो सभी परन्तु आपात कॉलों के लिए तबतक लॉक हो जाता है जबतक कि पिन को खोलने वाली चाबी (पुक) को प्रवेश नहीं किया जाता।

सिम में ग्राहक सूचना और अंतर्राष्ट्रीय मोबाइल ग्राहक पहचान (आईएमएसआई) होती है।

18.4.2 मोबाइल उपकरण (एमई) सॉफ्टटच की पैड और डिसले स्क्रीन से सज्जित एक मोबाइल हैण्डसेट है। जीएसएम-आर की विशेष विशिष्टताओं (आपात कॉल आदि) को पूरा करने के लिए किसी अतिरिक्त की (बटन) की व्यवस्था की जाती है। यद्यपि एमई एक सख्त ढांचे का होता है, फिर भी इसे यांत्रिक नुकसानी से बचाने के लिए सुरक्षित स्थिति में रखा जाना चाहिए।

18.5 पावर सप्लाई

18.5.1 मोबाइल उपकरण (एमई) पावर सप्लाई व्यवस्था (ली-आयन बैटरी) से सज्जित है। यह एक अनुरक्षण मुक्त बैटरी है जिसमें डिस्चार्ज के बाद बैटरी पुन: चार्ज करने के लिए अलग होने योग्य स्वतंत्र चार्जर होता है। एमई स्क्रीन पर दार्जिंग संकेत चार्जिंग की स्थिति दर्शाता है।

18.5.2 एमई एक कार्यक्रमित ढंग में चाबी पैड से चाबी लगाकर और एमई की प्रदर्शन यूनिट में एक्शन की निगरानी करके ग्राहक की आवश्यकता के अनुसार विभिन्न फन्कशनल नम्बरों के लिए नेटवर्क में गतिशीलता से रजिस्टर्ड और डीरजिस्टर्ड हो सकता है।

18.6 बेस स्टेशन उपप्रणाली (बीएसएस)

बीएसएसएमएस और एनएसएस को जोड़ता है।

बीएसएस में तीन पाट्र्स शामिल हैं :

i). बेस ट्रांसीवर स्टेशन (बीटीएस)

ii). बेस स्टेशन कंट्रोलर

iii). ट्रांस कोडर यूनिट

18.6.1 बेस ट्रांसीवर स्टेशन (बीटीएस) :

बीटीएस चैनल कोडिंग/डीक्राइपशन का कार्य-निष्पादन करता है। इसमें मोबाइल उपकरणों से सम्पर्क करने के लिए ट्रांसमीटर और रिसीवर्स, एन्टीना, पीसीएम सुविधा के लिए इंटरफेस और रेडियो इंटरफेस के लिए विशेष सिगनल संबंधी उपकरण शामिल होते हैं। यह एक ओर (एन्टीना द्वारा) एयर इंटरफेस में दूसरी

साइड में बीएससी के साथ एबीस इंटरफेस में (ओएफसीनेटवर्क में पीसीएम 2 एमबी/एस के माध्यम से) एमईएस के लिए अपेक्षित सिगनल संबंधी और आवाज का संसाधन करता है।

बेस स्टेशन की सामान्य संरचना, निम्नलिखित मॉड्यूलों पर आधारित है :-

- कम्पैक्ट बेस कॉमन फन्कशन (सीबीसीएफ) सभी सामान्य कार्यों जैसे संकेन्द्रण, प्रसारण, पर्यवेक्षण और एक ही समय घटित होना का कार्य निष्पादन करता है। एक सीबीसीएफ ट्रैफिक के अनुसार विस्तारित किया जा सकता है।

- पावर एम्पलीफायर्स टीएक्स संयोजक के माध्यम से एन्टेना को दिए गए आरएफ सिगनलों को बढ़ाता है। प्रत्येक पीए इसके आवृत्ति बैंड द्वारा विशेषता बताने वाला भौतिक स्वतंत्र यूनिट है, आउटपुट पावर को स्वतंत्र रूप में नियंत्रित किया जा सकता है।

- ड्राइवर रिसीवर यूनिटें (डीआरएक्स) आरएफ सिगनलों (दो, विविधता के लिए), टीडीएमए फ्रेमों को संसाधित करती हैं और पावा एम्पलीफायर चलाती हैं। प्रत्येक डीआरएक्स एक आरएफ चैनल से सम्बद्ध है जो बेस बेन्ड होपिंग की अनुमति देने के लिए फ्रीक्बेंसी होंपिग बस (एफएचबस) जुड़ा है और भौतिक रुप से स्वतंत्र यूनिट के रूप में पै किया गया है। एक टीआरएक्स बैन्उ पर निर्भर, एक विशेष डीआरएक्स, ईडीजीई (ई-डीआरएक्स) की सहायता करने के लिए उपलब्ध है।

- प्रसारण संयोजक (टीएक्स संयोजक) बहुत से पावर ऐमाप्लिफायरों द्वारा दिए गए आरएफ सिगनलों को जोड़ता है और प्राप्त सिंगनलों से उनको दोहरा करती है। जुडने वाले मॉड्यूलों की विविध तथा चयन किया जा सकता है जो जोड़ने वाले के प्रकार (दोहरा करने वाला, दोगला), आवृत्ति बैंड और समाकृति (बहुत से टीआरएक्सों और एन्टीनाएं) पर निर्भर करता है।

- मल्टीकप्लरों (एलएनएएस + आरएक्स-विभाजक) की प्राप्ति पूर्व-वर्धक होती है और डीआरएकस रिसीवरों के लिए प्राप्त सिगनल को विभाजित करती है। आरएक्स-विभाजकों की विविधता का चयन किया जा सकता है जो आवृत्ति बैंड पर निर्भर है।

- चेतावनी मॉड्यूल (रिकाल) आंतरिक और बाहरी चेतावनियों को एकत्र करता है। बाहरी चेतावनियाँ की संख्या 8 तक है।

- फेन ट्रे को केबिनेट के अंदर वायु सर्कुलेशन द्वारा केबिनेट के अंदर मॉड्यूल को ठंडा रखने के लिए केबिनेट के तल पर रखा जाता है।

- बाहरी स्रोत से 48 वोल्ट डीसी प्राप्त करने ओर बीटीएस केबिनेट के अन्दर विभिन्न सक्रिय मॉड्यूलों के लिए अपेक्षित आपूत्तियों को पूरा करने के लिए पावर सप्लाई कार्ड।

- उपकरण की विभिन्न स्थिति को सूचित करने के लिए अलग-अलग एलईडी से सज्जित बीटीएस केबिनेटों के अंदर फ्रंट पैनल पर सीपीसीएमआई बोर्ड।

18.6.1.3 प्रणाली विशिष्टि :

पावर सप्लाई = 48 वी.डीसी
पीएटीएक्स-पावर = 30 वाट
आरएक्स संवेदनशीलता = -110 डीबीएम

18.6.1.4 पावर सप्लाई :

48 वोल्ट/16 एम्पीयर डीसी सप्लाई बीटीएस केबिनेट के लिए की व्यवस्था की जाती है। एक बैटरी चार्जर (230 वोल्ट एसी/48 वोल्ट 50 एम्पीयर के साथ 300 एएच क्षमता सहित कम अनुरक्षण वाली-एसिड बैटरी को इस प्रयोजन के लिए लोड के साथ फ्लोट स्थिति में रखा जाये।

18.6.1.5 शीतन (कूलिंग) व्यवस्था

ऊंचे तापमान के कारण प्रणाली को बंद करने से बचने के लिए कतिपय स्तर से नीचे आस-पास के तापमान रखने के लिए कूलिंग व्यवस्था आवश्यक है।

इस प्रयोजन के लिए कम से कम दो खिड़की टाइप वातानुकूलक मशीनें लगाई जानी हैं और उन्हें बदल-बदलकर प्रत्येक को 12 घंटे के लिए चलाया जाना है।

बीटीएस एक बहुत तापक्रम संबेदात्मक उपकरण है। सामान्यत : बीटीएस स्टेशन स्वचालित है। अत : स्वचालित स्टेशन की स्थिति निगरानी करने के लिए नेटवर्क के कंन्द्रीकृत स्थान से निगरानी किए जाने के लिए कुछ पैरामीटरों की आवश्यकता की जाती है। इस कार्य के लिए निम्नलिखित पैरामीटरों की निगरानी ओएसएस के माध्यम से केन्द्रीय अनुरक्षण स्थान से की जानी हैं :-

(क) ऊंचा तापमान
(ख) बैटरी वोल्टेज कम
(ग) अग्नि चेतावनी
(घ) एसी मशीन फेल हो गई
(ड) चार्जर फेल हो गया
(च) एसीमेन्स फेल हो गया

18.6.2 बेस स्टेशन कंट्रोलर (बीएससी) :

बीएसएस नेटवर्क में, बीएससी बीएसएस उपकरण प्रबंधन एवं पर्यवेक्षण और जीएएएम कॉल प्रोसेसिंग से संबंधित कार्यों, मुख्यत : निम्नलिखित कार्यों को निष्पादन करता है :-

- बीटीएस पर्यवेक्षण
- रेडियो चैनल आवंटन
- रेडियो चैनल निगरानी करना
- यातायात प्रबंधन
- टीसीयू प्रबंधन
- ओएमसी-आर लिंक प्रबंधन
- सौंपने की कार्य विधियां
- ओएमसी-आर प्रक्रिया से परिचालन और अनुरक्षण अनुरोध
- बीएसएस समाकृति डाटा ओर सॉफ्टवेयर संचयन
- चूक पता लगाना और प्रक्रिया

18.6.3 ट्रेन कोडर यूनिट (टीसीयू)

टीसीयू डाटा प्रसारण में आवाज का कूट बनाने/कूट खोलने और दर अपनाने का कार्य करता है। इसे बीटीएस, बीएससी एवं एमएससी के बीच डाटा चैनलों और रेडियो आवाज पहुँचाने के लिए आवश्यक पीसीएम संपर्कों की संख्या कम करने हेतु डिजाइन किया जाता है। यह दो दिशाओं में एमएससी के लिए बीएससी से 16 केबीपीएस चैनल का 64 केवीपीएस चैनलों में कोड कनवर्सन करता है।

18.6.3.1 कार्यात्मक परिदृश्य

यह स्विचिंग और ट्रान्स कोडिंग संचार व्यवस्था से संबंधित निम्नलिखित मुख्य कार्य-निष्पादन करता है :-

- स्विचिंग : टीसीयू बीएससी और एमएससी जोड़ने वाले एक समय-विभाजन मल्टीप्लेक्सर का प्रबंध करता है।
- पीसीएम लिंक प्रबंधन : बीएससी द्वारा प्रदत्त समाकृति डाटा का प्रयोग करते हुए, टीसीयूए और एटर अंतरापृष्ठों पर पीसीएम संपर्कों को समनुरूप बनाता है और निगरानी करता है।
- ट्रांसकोडिंग और रेट अनुकूलन : आवाज फ्रेमों की कोडिंग और डीकोडिंग तथा डाटा फ्रेमों का रेट अनुकूलन।

- टीसीयू उपकरण प्रबंधन : ओए एवं एम कार्य : प्रारंभिक करण, प्रारंभ करना, ए-इंटरफेस सम्पर्कों से क्लॉक एक ही समय रखना, पर्यवेक्षण, चूक प्रबंधन, सॉफ्टवेयर और समाकृति प्रबंधन।

18.7 **नेटवर्क और स्विचिंग उप प्रणाली (एनएसएस) :**

एनएसएस स्विचिंग कार्यों, ग्राहक रेखाचित्रों और गतिशीलता प्रबंधन की सहायता करता है। एनएसएस में आधार स्विचिंग कार्य का निष्पादन एमएससी द्वारा किया जाता है। यह अंतरापृष्ठ (इंटरफेस) टेलीफोन नेटवर्क में प्रयुक्त सिगनल संबंधी प्रोटोकॉल का अनुसरण करता है। एमएससी भी जीएसएम के बाहर अन्य नेटवर्क तत्वों के साथ वही सिगनल संबंधी प्रोटोकॉल का प्रयोग करके संसूचित करता है। एक एमएस का करंट लोकेशन साधार पात : एचएलआर (होम लोकेशन रजिस्टर) और वीएलआर (विजिटर लोकेशन रजिस्टर) द्वारा रखा जाता है। जब कोई एमएस विजिटेड सिस्टम के लिए होम सिस्टम के वीएलआर पर रजिस्टर्ड किया जाता है। तब वीएलआर इसके वर्तमान स्थान के एमएस के एचएलआर को सूचित करता है। प्रमाणीकरण केन्द्र का प्रयोग ग्राहकों के प्रमाणीकरण के लिए सुरक्षा डाटा प्रबंधन में किया जाता है।

भारतीय रेलवे के कुछ भागों में मेसर्स नोरटेल और मेसर्स सिमेन्स के एनएसएस और बीएसएस लगाये गये हैं।

18.7.1 जीएसएम एमएससी समाकृतियां और कार्य (एम/एस नॉर्टल-के लिए प्ररूपी)

जीएसएम डीएमएस-एमएससी की सहायता विभिन्न समाकृतियों में की जाती है जो एकल नोड पर कार्यात्मकताओं को जोड़ने की अनुमति देता है। निम्नलिखित समाकृतियों की सहायता की जाती है :

- जबकि ग्राहक एमएससी के क्षेत्र प्रमाणीकरण केन्द्र द्वारा मुहैया किए गए प्रमाणीकरण और बीजलेखाकरण में है अस्थायी ग्राहक डाटा रखने के लिए एक एकीकृत आगन्तुक स्थिति रजिस्टर (वीएलआर)
- बहुत ही कुशल और प्रभावी ढंग में जानकार नेटवर्क आधारित सेवाओं की सहायता के लिए एक वैकल्पिक एकीकृत सर्विस स्विचिंग पाइंट (एसएसपी) कार्यातमकता।

18.7.2 एमएससी निम्नलिखित के लिए उत्तरदायी है :-

- कॉल सन्धान, स्विचिंग एवं यातायात का मार्ग बनाना, अनुपूरक सेवाएं।
- बाहरी सेवाओं के लिए अर्थात् सीएसटीएन के लिए कनैक्शन्स
- ग्राहक स्थान प्रबंधन के लिए आगन्तुक स्थान रजिस्टर (वीएलआर)
- इन नेटवर्क के लिए सर्विस स्विचिंग पाइंट (एसएसपी) कार्यात्मकता।
- बिल संबंधी सिस्टम (बिलिंग सिस्टम का प्रस्ताव किया जा सकता था, यदि अपेक्षित हो) फीड करने के लिए बिल संबंधी सुविधाएं।
- स्विचिंग और नेटवर्क प्रबंधन कार्यकलाप।

18.7.3 **डाटा बेस**

होम लोकेशन रजिस्टर	मोबाइल ग्राहकों के प्रबंधन के लिए डाटा बेस आईएमएसआई, मोबाइल स्टेशन

(एचएलआर)	आईएसडीएन नम्बर (एमएसआईएसडीएन) ओर वर्तमान आगंतुक लोकेशन रजिस्टर (वीएलआर) पता संचयन करता है। प्रत्येक एमएस से सम्बद्ध सेवाओं का ट्रेक रखें और मल्टीपल एमएससीएस द्वारा एचएलआर का प्रयोग किया जाए।
विजिटर लोकेशन रजिस्टर (वीएलआर)	कॉल कंट्रोल के लिए यथा आवश्यक एचएलआर से कुछ सूचना और एक एमएससी से जुड़े हुए वीएलआर द्वारा नियंत्रित भौगोलिक क्षेत्र में वर्तमान में स्थित प्रत्येक मोबाइल के लिए प्रदान करने वाली सेवा गुप्त भण्डार।
प्रमाणीकरण केन्द्र (एयूसी)	एक सुरक्षित डाटा बेस जो प्रत्येक ग्राहक के सिम कार्ड में संचित गुप्त कुंजी की एक प्रति रखता है। यह गुप्त रेडियो चैनल पर प्रमाणीकरण और एनक्रिप्टन के लिए प्रयोग किया जाता है। सामान्यत: यह एचएलआर के निकट स्थित किया जाता है।
उपकरण पहचान रजिस्टर (ईआईआर)	यह नेटवर्क में स्थित सभी मान्य मोबाइल स्टेशन उपकरण की सुची रखता है जहाँ प्रत्येक मोबाइल स्टेशन को अंतराष्ट्रीय मोबाइल स्टेशन पहचान (IMEI) के द्वारा पहचान किया जाता है।

18.7.4 सिगनलिंग समर्थन

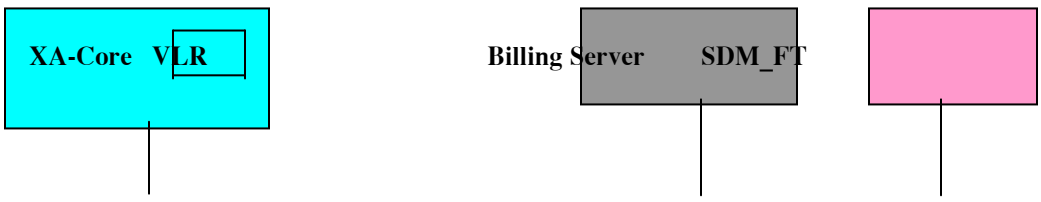
यह जीएसएम फेज 2 मानकों में परिभाषित मूलभूत सिगनलिंग कार्यों को समर्थन देता है। समर्थित मुख्य प्रोटोकॉल हैं

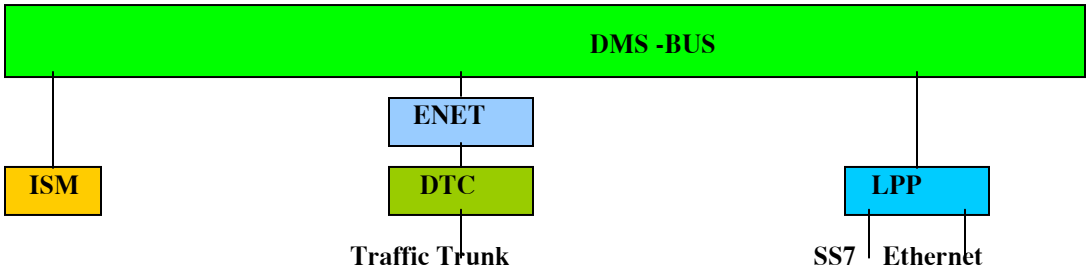
- डीटीएपी वाया डायरेक्ट ट्रांसफर मैसेज- यह एमएससी और मोबाइल स्टेशन के बीच का अंतरापृष्ठ है।
- आरएएनएपी - यह एमएससी और बीएससी के बीच उपयोग होने वाला सिगनलिंग प्रोटोकॉल है।
- एएमपी - यह एनएसएस फंक्शनों के बीच का अंतरापृष्ठ है (एमएससी , वीएलआर, एचएलआर, ईआईआर)।
- ए अंतरापृष्ठ- यह बीएसएस और एमएससी के बीच खुला अंतरापृष्ठ के रूप में परिभाषित है।
- आईएसयूपी - एमएससी, ईटीएसआई v1और ईटीएसआई v2 दोनो को समर्थन देने वाला आईएसयूपी अंतरसंपर्क के लिए आईटीयू और ईटीएसआई मानको (नीली किताब और सफेद किताब) को पुरा करता है।

18.7.5 हार्डवेयर का वर्णन (नॉर्टेल के लिए प्ररूपी)

बीएसएस -एमएससी डीएमएस (डिजिटल मलटीप्लेक्स स्विच) परिवार का सदस्य है जो जीएसएम और यूएमटीएस वायरलेस नेटवर्क में जरूरी स्विचिंग कार्य और उन्नत सेवाएँ प्रदान करता है।

डीएमएस स्थापत्य के मुख्य कार्यात्मक घटक नीचे दिये गये हैं-





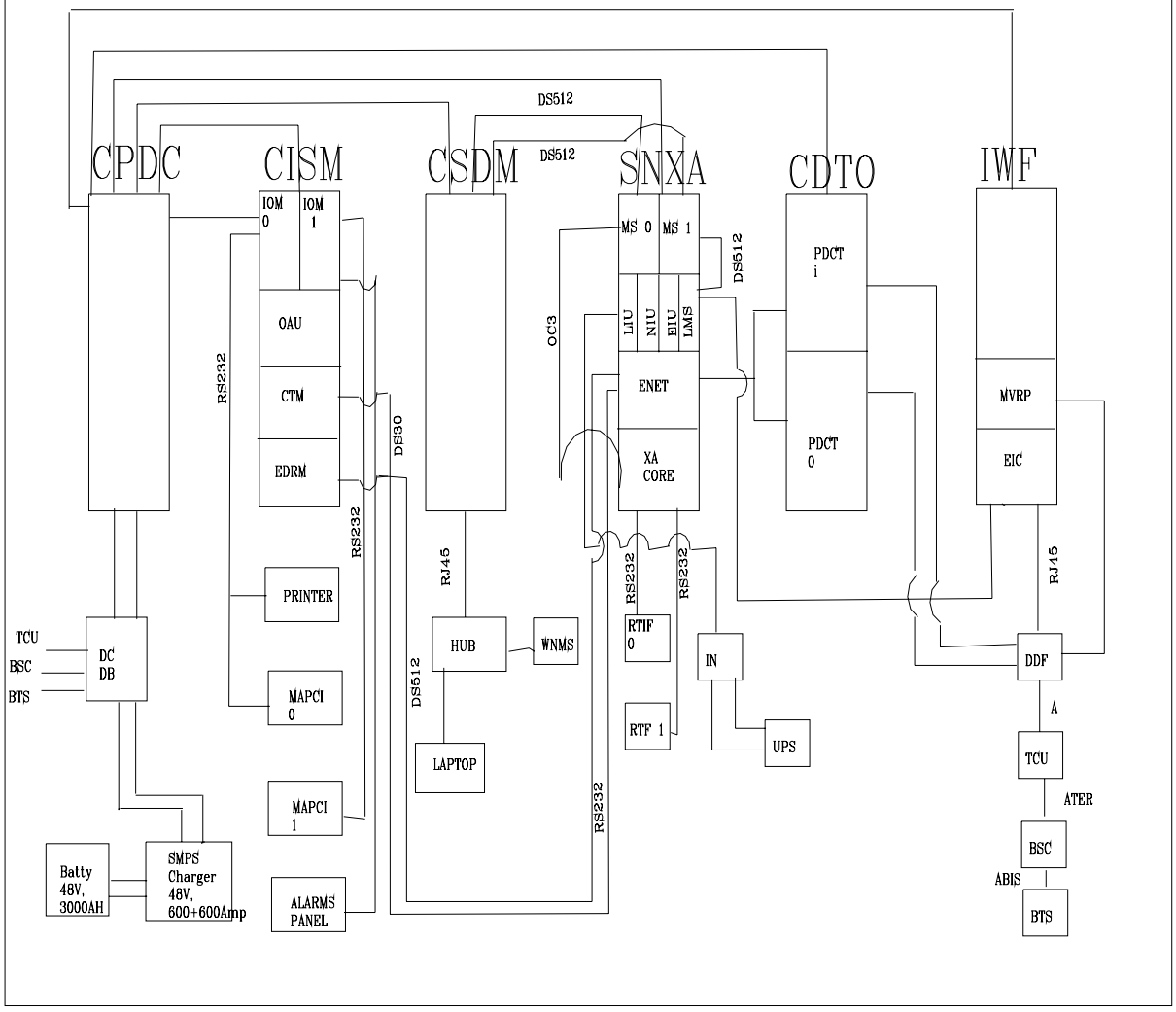
18.7.6 एमएस कार्यात्मक स्थापत्य

एक्स ए-कोर	एक्स ए-कोर (विस्तरित स्थापत्य) प्रणाली का नियंत्रक घटक है और कॉल सेवाएँ और गतिशीलता संबंधी प्रोसेसिंग और अनुरक्षण कार्य करता है। एक्स ए-कोर को समरुप प्रोसेसिंग ईकाइयो द्वारा बने हुए बहुप्रोसेसंर प्रणाली के रुप मे साधित किया जाता है जिसमे से प्रत्येक समान साफ़्टवेयर लोड को समान साफ़्टवेयरऔर हार्डवेयर संस्थिति में परिचालित करता है। ये समरुप परंतु स्वंतत्र प्रोसेसिंग ईकाइयां एक एकल सहभागी स्मृति को एक्सेस करते है।
डीएमएस बस	डीएमएस बस - डीएम एस बस 128 मेगा विटस / से. थ्रूपुट पर कार्य करते हुए सभी डीएमएस कटको के बीच संचार व्यवस्था प्रदान करता है। डीएमएसबस डीएम एस (MSS अथवा HLR) के तुल्यकालन के लिये केंद्रीय प्रणाली क्लाक भी प्रदान करता है। डीएमएसबस द्विकृति मेसेज स्विच (MS) का बना होता है, जो समान्य परिस्थितियो मे, भार सहभागी मोड मे कार्य करते है। एक वस के खराब होने की स्थिति मे पूरा ट्रेफिक भार द्विकृति बस के तरफ से रुट किया जाता है।
ENET	एनहैंस्ड नेटवर्क (ENET) और डिजटल ट्रंक नियंत्रक (DTC) DMS के लिये सभी ट्रेफिक स्विचन और संपर्कन कार्यो को करते है । ENET स्विचन मैट्रिक्स है जो काल विभाजन मल्टीप्लेकसिंग के द्वारा परिधिष्थ माड्यूलो को बीच अंतर्योजन स्थापित करता है। यह एक एकल स्टेज, पूर्णत: नान ब्लाकिंग नियत न्यून विलम्ब काल 4* 64 किलो विटस /से. स्विच है। ENET विश्वनीयता के लिये द्विकृत होता है और माडयूलर वृद्धि (4k संवृद्धि) के द्वारा विस्तृत परास के पोर्ट कनेक्शन हेतु लचीला है।
DTC	**DTC** (डिजिटक ट्रंक नियंत्रक) E1 अथवा T1 परास के पोर्ट कनेक्शन हेतु डिजटल कैरियरो का भौतिक अंतरपृष्ठ देता है जो PSTN अथवा BSC ट्रंक अंतरपृष्ठ के अंतन को संभव करता है। DTCO2उत्पादन पहले के सभी क्षमताओं को सपोर्ट करते हुए वर्तमान DTCO के ऊपर परिचालक को E1 का संबर्धित घनत्व (द्विगणित) प्रदान करता है। DT COi पेरीफेरल E1 PRI को भौतिक अंतरपृष्ठ देता है जिससे PABX और ISDN का संबध स्थापित किया जा सकता है।
लिंक पेरिफेरल प्रोसेसर	लिंक पेरिफेरल प्रोसेसर (LPP) दूसरे UMTS नेटवर्क नोडो को और PSTN/ISDN और BSC को CCS7 मेसेजिंग सपोर्ट अंतरपृष्ठ के लिये सपोर्ट प्रदान करता है। प्रत्येक SS7 कनेक्शन का अंतन बृहद क्षमता वाले प्रोसेसिंग ईकाइयो, जिन्हे लिंक अंतरपृष्ठ इकाई कहा जाता

	है, के द्वारा किया जाता है। LPP इथरनेट अंतरपृष्ठ ईकाइ (EIU) के उपयोग द्वारा LAN कनेक्टिनिटि भी प्रदान करता है। LPP वितरित प्रोसेसिंग आर्किटेकचर SS7 के MTP और SCCP परतों को सपोर्ट प्रदान करता है, जिससे DMS कोर को काल प्रोसेसिंग और एप्लिकेशन सपोर्ट पर एकाग्र किया जा सकता है।
SDM-FT	SDM-FT (सुपर नोड डाटा मैनेजर- फाल्ट टोजरेन्ट) उच्च निष्पादन वाला संगठन प्लेटफार्म है जो परिचालन, प्रशासन, अनुरक्षण प्रदान करता है और NSS नेटवर्क को सपोर्ट प्रदान करता है। SDM0-FT तत्व (MSC,HLR) और प्रबंधन प्रणाली के बीच डाटा संग्रहन, डाटा प्रोसेसिंग और स्थानिय मध्यस्थ ईकाइ का काम करता है।
ISMएकीकृत सेवा मडयूल	एकीकृत सेवा मडयूल द्वितियक और सपोर्ट कार्य जैसाकि रिकार्डेड उदघोषणा मशीन, कांफ्रेसं परिपथ और एक्सेस और संग्रहण के लिये इनपुरट आउटपुट माडयूल का काम करता है।
MSC IWF होस्ट	MSC मोबाइल साइड IWF ट्रंक (MIT) के ऊपर मोबाइल साइड इंटरनेटवर्किंग फक्शन को कनेक्ट करता है। MSC नेटवर्क साइड IWF ट्रंक (NIT) के ऊपर नेटवर्क साइड इंटरवर्किंग फंक्शन को कनेक्ट करता है।ये पोस्टल और टेलीकॉम्निकेशन्स एडमिनिस्ट्रेटर्स के कांफ्रेस के PCM 30 ट्रंक के नाम से जाने वाले 30 चैनल पल्स कोड मडयूकेशन (PCM) है जिन्हे बीयरर चैनल कनेक्टिीविटी के किये उपयोग किया जाता है। IWF होस्ट के साथ सिगनलिंग कनेकशन के लिये, MSC ईथरनेट के ऊपर डाटाग्राम प्रोटोकोल / इंटरनेट प्रोटोकोल (UPP/IP) के द्वारा IWF ईकाइ से सम्पर्क करता है। यूरोपियन टेन प्रबंधन प्रणाली (ERTMS) के GSM-R तैनाती के किये IWF अनिवार्य है।

18.8 जीएसएम-आर प्रवाह चार्ट

GSM-R FLOW CHART



18.9 जानकार नेटवर्क का कार्य:

i) एमएसआईएसडीएन तदनुरूप के साथ
कार्यात्मक नम्बर का मानचित्रण
ii) लोकेशन निर्भर संबोधन
iii) पंजीकरण
iv) वि-पंजीकरण
v) पूछ-ताछ
vi) फोर्स वि-पंजीकरण
vii) आभासी निजी नेटवर्क

18.10 परिचालन उपप्रणाली (OSS)

परिचालन उपप्रणाली में शामिल होता है।

क) रेडियो के लिये परिचालन और अनुरक्षण केंद्र (OMC-R)
ख) NSS के लिये परिचालन और अनुरक्षण केंद्र (OMC-R)

18.10.1 ओएमसी-आर कार्य:

OMC-R सर्वरों और वर्क स्टेशनों से बना होता है। प्रत्येक वर्क स्टेशन अथवा X टर्मिनल परिचालन स्टाफ को एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस, जिसे मानव मशीन अतंरपृष्ठ कहा जाता है, प्रदान करता है।
सर्वर BSS नेटवर्क तत्वों को परिचालन अनुरक्षण (O&M) कार्यो को केन्द्रीयकृत करता है और इस प्रकार BSS नेटवर्क तत्वों का संगत प्रबंधन करता है।

निम्नलिखित परिचालन और अनुरक्षण कार्य किये जाते है।

- सुरक्षा प्रबंधन- यूजर प्रोफाइलों का प्रबंध करने के लिये ताकि OMC-R द्वारा प्रदान किये गये फक्शंनों का यूजर एक्सेस नियंत्रित किया जा सके।
- विन्यास प्रबंधन- पर्यवेक्षणीय संपदाओं के प्रबंधन के लिये । वैसी संपदाएं जिसका प्रबंधन किया जा सकता है, का उदाहरण : PCM लिंक, SS7 और Aअतंरपृष्ठ का ट्रैफिक चैनल, सेल, प्रत्येक सेल को नियत आवृतियों की सूची, एक सेल के आसपास के सेलों की सूची, सेलों में कार्यान्वित हापिंग नियम,टीडीएमए फ्रेम।
- निष्पादन प्रबंधन-BSSनेटवर्क तत्वों के द्वारा गणकों के मान संग्रहित किये जाते है और रिपोर्ट बनाये जाते है और उपयोगकताओं को प्रदर्शित किये जाते है। देहली परिभाषित किये जा सकते है और गणकों के साथ संबध किये जा सकते है ताकि अनुरक्षण हेतू एलार्म उत्पन्न किया जा सके।

- दोष प्रबंधन- OMC-Rनेटवर्क तत्वों से असंगतो से संबधित रिपोर्ट को भी हैंडल करते हैं। उपयोगकर्ता के द्वारा परिभाषित अभिलक्षणों का उपयोग करके इन रिपोटों से गंभीर चेतावनी संदेश उत्पन्न किया जा सके।

  निम्नलिखित आंतरिक कार्य किये जाते है ः

- सर्वर प्रशासन- सर्वरो और स्टेशनों का प्रर्यवेक्षण, स्विचओवर और बैकअप ।
- सामान्य कार्य- अंतर-यूजर मेल (SMS-C सर्वर में चलते हुए) कमान्ड फाईल का प्रबंधन और कार्यान्वयन, कमान्ड और कमान्ड फाईल के स्थगित अथवा आवधिक कार्यान्वयन के लिये कैलेन्डर, आन लाइन मदद।
- फाईल ट्रांसफर प्रबंधन- TCU,BSC,BCF और TXR को नियत रिलिज्ड सॉफ्टवेयर का डाउनसोडिंग और एक्टीवेशन OMC-R के द्वारा केंद्रीकृत होता है।

18.10.2 ओएमसी-एस कार्य:

NSS पार्ट (OMC-S) का परिचालन और अनुरक्षण केंद्र विभिन्न प्रकार के कार्यो के निष्पादन में सक्षम हैं।

NSS विन्यास प्रबंधन-

- BSCs, लोकेशन क्षेत्र, सेल
- पार्थिव लिंक इत्यादि
- सॉफ्टवेयर विन्यास (डाउनलोडिंग, फाइस ट्रांसफर)
- MSRN और नंबर हैंडओवर प्रबंधन

दोष प्रबंधन-

- डिटेक्शन
- प्रेजेन्टेशन
- पुनविन्यास

निष्पादन प्रबंधन-

- ट्रैफिक नियंत्रण
- सेवा क्वालिटी मोनिटरिंग

सुरश्क्षा प्रबंधन-

- यूजर प्रोफाईल्स
- सेशन मोनिटरिंग

OMC-S परिचालन

- प्रणाली प्रबंधन
- OMN प्रबंधन

- फाईल ट्रांसफर कार्य

OMC-R विंडो फिजिकल और सर्जिकल दृश्य दिखाता है।

- फिजिकल दृश्य का मतलब वे कैसे स्थित है।
- लाजिकल द्ृश्य का मतलब वे कैसे संबधित है।

18.10.3 एलार्म प्रदर्श:

एलार्म किसी वस्तु पर आ सकता है। प्रचलित एलार्म वर्णीकरण, रंग और अक्षर हैं

- माइनर (पीला,M)
- मेजर (नारंगी, M)
- क्रिटीकल (लाल, C)

एलार्म को देखने के लिये/ हार्डवेयर को सेलेक्ट करें, तब दाहिने हाथ की तरफ वाले माउज बटन को क्लिक करें। मेनू से एलार्म दिखायें, को क्लिक करें। विंडो एलार्म के उत्पन्न होने का समय, प्रकार और दोष संख्या, वस्तु / हार्डवेयर जहां से एलार्म शुरु हुआ है का सथान और पहचान वर्णन करता है।

18.11 डिस्पैचर :

DICORA P (डिस्पैचर) फक्ंशन अपेक्षाओं की एक श्रेणी को पूरा करता है ः

i) प्रदर्श पर पांच रजिस्टर प्रत्येक के साथ 55 DA-की
ii) की पैड और टेलीफोन बुक के द्वारा वहिर्गामी काल भी संभव है।
iii) स्पर्श संवेदी प्रदर्थ
iv) मोनिटरिंग, कांफ्रेस ,काल ट्रांसफर और काल फारवर्डिंग
v) प्रणाली स्थिति प्रदर्शन, त्रुटि प्रबंधन
vi) यूजर स्पेशिफिक सेटिंग (वाल्यूम, माइक्रोफोन आन/आफ, क्लियरिंग मोड)
vii) आपात काल का ग्रहण और प्रेषण
viii) कार्य प्रबंधन

यह एक ध्वनि माडयूल और स्पर्श पैनल माडयूल से बना होता है।

क) आडियो माडयूल

i) हैड सेट
ii) लाउडस्पीकर
iii) अंतपार्शन चाबी
iv) दो आपात चाबियां (N1,N2) और एक अंतपार्शन चाबी

v) हसतमुकत चाबी

vi) माइक्रोफोन चाबी (माइक्रोफोन को म्यूट करने हेतु)

vii) लाउडस्पीकर आन/आफ, मोनिटर करने के लिये चाबी

viii) गूजनेक माइक्रोफोन

ix) हैड सेट

x) मुख्य माडयूल का अतंपृषठ

ख) स्पर्श पैनल माडयूल

i) स्क्रीन इकाई

ii) औद्योगिक पीसी

iii) ISDN BRI अतंर्पृषठ

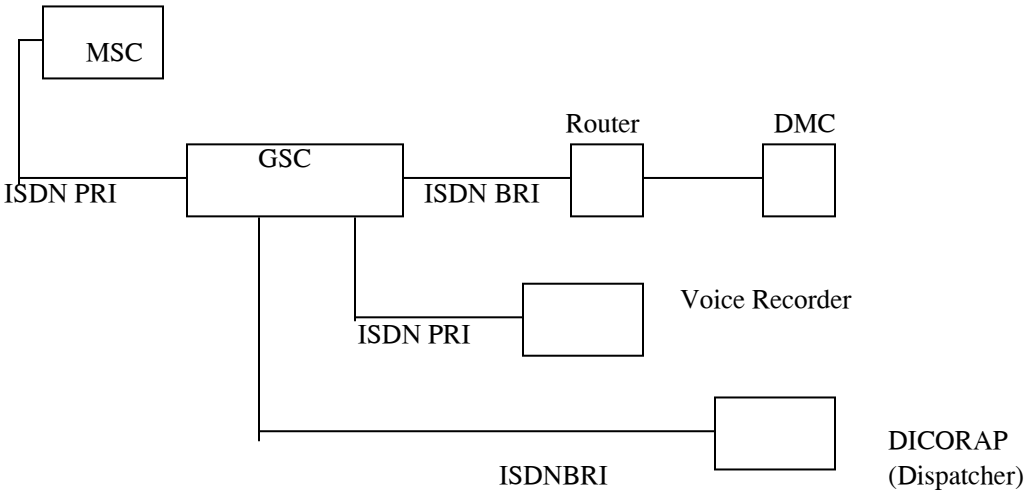
iv) ध्वनि माडयूल अतंर्पृषठ

v) भोल्टेज सप्लाई

18.11.1 डिस्पैचर कनेक्शन का ब्लाक डायग्राम:

डिस्पैचर MSG के साथ ग्राउंड स्विच (GSC) उपकरण के द्वारा कनेक्ट होता है।

18.11.1 equipment.



18.11.2 वायस रिकार्ड डिस्पैचर के द्वारा स्थापित होने वाले वायस को स्टोर करता है। इस समय 120 वायस चैनल सीधे रुप मे कनेक्ट किये जा सकते है।

18.11.3 GSC निम्नलिखित शेल्फ से बना होता है-

i) BGT डाटा -DMC कनेक्ट करता है।

ii) BGT पावर सप्लाई यूनिट

iii) BGT UIF - ISDN BRI/PRI

iv) BGT PRI- डिस्पैचर कनेक्ट करता है।

GSC को अबाधित एसी पावर सप्लाई की जरुरत होती है।

18.12 **कैब रेडियो:** यह वायस और डेटा संचार के लिये उपयुक्त है। यह ETCSके साथ ट्रेन नियंत्रण के लिये उपयोग किया जा सकता है। यह तीन इकाईयों से बना होता है।

i) रेडियो
ii) परिचालन इकाईयां MMI
iii) एनीना

18.12.1 कैब रेडियो निम्नलिखित घटकों से बना होता है।

i) MT2-मोबाइल अंतन, दूसरी पीढ़ी
ii) SCOI-डुएल सीरियल डेटा पोर्ट और समांतर I/O के साथ सिस्टम नियंत्रक
iii) GPI- सeमान्य उद्धेश्य अंतर पृष्ट: सीरियल डेटा संचरण और MMI के नियंत्रण हेतू।
iv) PAI-पब्लिक एड्रेस इंटरकाम
v) SV2 पावर सप्लाई, आंतरिक सप्लाई हेतू DC/DC कम्पयूटर
vi) FCM-फिल्टर और कनेक्ट माडयूल

MT के मुख्य विशेषताएं ः

i) R-GSM, E-GSM और P-GSM बैंड में परिचालन
ii) वर्ग 2 का मोबाइल स्टेशन (8 वाट ट्रांसमिशन आउटपुट)
iii) सभी ASCI फीचर्स
iv) सभी GSM फेज पूरक सेवाएं
v) दृढ डिजाइन - रेल रोड पर्यावरण में उपयोग हेतू विद्युतीय और मैकेनिकल डिजाइन
vi) पूर्ण डुपलेक्स डेटा संचरण
vii) SIM कार्ड के EIRENE और ASCI विशेष फील्ड के एडिटिंग और उपयोग हेतू SIM कमांड
viii) टेस्टिंग और निदान परिचालन के समय आन लाइन और आफ लाइन दोनो तरह से सभंव है।

18.12.2 SC (सिस्टम नियंत्रक)

सिस्टम नियंत्रक SC के प्रमुख कार्य है -

i) पूरे कैब रेडियो का इनिशियलाइजेशन
ii) सेल्फ टेस्ट और स्टेटस मानिटरिंग
iii) फाल्ट और प्रोटोकोल लागिंग
iv) निदान, परिविन्यास और साफ्टवेयर डाउनलोड हेतू सर्विस अतंपृष्ट का प्रशासन
v) परिि वन्यास डेटा का प्रशासन

vi) फंक्शन नम्बर्स का रजिस्ट्रेशन और डिजिस्ट्रेशन
vii) सभी कनेक्टेड टर्मिनल डिवाइसों के लिये काल कंट्रोल फक्शनसिटी जैसे कि परिचालन घटक, ट्रेन लाउडस्पीकर , ट्रेन टेलीफोन और रिमोट डाटा संचालन टर्मिनल डिवाइस
viii) eMLPP के सदंर्भ में प्राथमिकता और प्रिएम्पशन की हैडलिंग
ix) आपात कालों की स्वचालित स्वीकृति
x) उच्च प्राथमिकता कालों का परिविन्यास

18.12.3 सामान्य उद्धेश्य अतंपृष्ठ-

पब्लिक उद्धेश्य अतंपृष्ट को वायस और नियंत्रण परिपथ सहित दो परिचालन इकाई MMI तक अथवा एक रिमोट डेटा संचरण अनुप्रयोग सहित एक एकल MMI को साथ-साथ नियंत्रण के लिए उपयोग किया जाता है।

18.12.4 पब्लिक एड्रेस इटंरकाम

पब्लिक एड्रेस इटंरकाम PAI घटक ट्रेन लाउडस्पीकर और ट्रेन टेलीफोन को कैब रेडियो से सम्पर्क स्थापित करने की सेवा प्रदान करता है। इसमें निम्नलिखित अतंपृष्ठ है-

i) ट्रेन लाउडस्पीकर को एक सममित आडियो आउटपुट
ii) ट्रेन टेलीफोन को एक सममित इनपुट/आउटपुट- लोकोमोटिव ड्राइवर अथवा केंद्रीय नियंत्रण स्टेशन को कनेक्शन के लिये परिस्थितियों के मूल्यांकन हेतू आप्टिकल कप्लर सहित
iii) ट्रेन लाउडस्पीकर के UIC नियंत्रण के किये 4 आप्टिकल कप्लर इनपुट
iv) ट्रेन लाउडस्पीकर के UIC नियंत्रण के किये 4 आप्टिकल कप्लर आउटपुट

18.12.5 SV2 : डीसी - डीसी कनर्वेटर :

डीसी - डीसी कनर्वेटर SV2 परिचालन मोल्टेज (13V और 5V) को उत्पन्न करने का कार्य करते है, जिसकी कैब रेडियो के घटको को पावर के आंतरिक सप्लाई के लिये जरूरत होकी है। लोकोमाटिव के 24 V और 110V DC के नामक मोल्टेज वाले आन बोर्ड सप्लाई, पावर श्रोत को काम करते है।

डीसी - डीसी कनर्वेटर SV2 - SV2 लोकोमोटिव की आवश्यकताओं के अनुरुप विभव अलगाव ,भोल्टेज घटाव बढाव, और EM प्रभावों और ट्रांजिमेंट भोल्टेजो के विरुद्ध सुरक्षा प्रदान करते है।

डीसी - डीसी कनर्वेटर कनक्टर मे सामने की तरफ एक स्टेटश LED लगा होता है। जब मोल्टेज आउटपुट और आंतरिक तापक्रम दोनो अनुमत परास में होते ह तब यह लगातार जलता रहता है।

LED के अनुरुप एक सिगनल को पावर फेल सिगनल के रुप में बैक पैनल में TTL लेवल पर दिया जाता है और यह SC के द्वारा संसाधित किया जा सकता है। दो SV2 ो बिना किसी बाहरी सर्किटरी के समांतर मे संबधित किया जा सकता है। जब तक आउटपुट मोलटेजो की सहनीयता मिलती है। यह प्रणाली की अतिरिकता को बढ़ाता है।

18.12.6 फिल्टर और कनेक्टर माडयूल FCM-

FCM कैब रेडियो वायस सेक्शन में निम्न कार्यो को करता है-

i) कनेक्टर पैनल- पावर सप्लाई, MMI, डेटा इंटरफेस और UIC इंटरफेस के सालिड कनेक्टर्स यांत्रिक और विद्युतीय रुप से पैनल से जुडे होते हैं।

ii) पावर वितरण- आन बोर्ड 24-110V DC पावर सप्लाई दोनो डीसी कन्वर्टरस SV2 और आप्शन SV3 के बीच वितरित है।

iii) बैटरी सर्किट का उपभोक्ता भोलटेज 24 V अथवा आपशनल माडयूल SV3 को MMI के कनेक्टर्स और UIC-568 अंतरपृष्ठ के नियंत्रण परिपथ वाले कप्लर रिले के द्वारा पहूचांया जाता है।

iv) फिल्टर फंक्शन- इनपुट और आउटपुट मोल्टेजो को लोकोमोटिव के द्वारा उत्पन्न ट्रांजियेंटस के विरुद्ध फिल्टर किया जाता है और सुरक्षा तत्वों के द्वारा सुरक्षित किया जाता है।

18.12.7 परिचालन इकाई MMI (मानव मशीन अंतरपृष्ठ)

परिचालन इकाई कैब रेडियो का एक महतवपूर्ण घटक है। यह कीबोर्ड के द्वारा कमांड को इनपुट करता है और उपभोक्ता को एक प्रदर्श पर पूर्ण जानकारी उपलब्ध कराता है। इनपुट को नियत फंक्शन की चाबियां (हार्ड चाबियां) और साथ ही डायनेमिक रुप से ढाले जा सकवे वाले फंक्शन वाले साफ्ट चाबियो द्वारा इंटर किया जाता है।

MMI के घटक

- मोनोक्रोम डिसप्ले
- की-बोर्ड
- PC बोर्ड
- LED इंडिकेटर्स
- आडियो एम्पलीफायर
- ड्राइवर मोबाइल फोन के लिये चार्जिगं इकाई
- हाउसिंग

निम्नलिखित हार्ड की होते है।

i) रिसेट

ii) Up X DM सेलेक्शन की
iii) इंटर की
iv) आपात काल बटन
v) ट्रेन कंडक्टर को काल
vi) Loc-Loc काल
vii) ट्रेन में काल (ट्रेन उदघोषणा)
viii) सटेशन मास्टर को काल करने के लिये बटन

18.12.8 साफ्ट चाबियां

साफ्ट चाबियो को कोई शाश्वत फंक्शन नियत नही किये जाते है। चाबियो के फंक्शन जारी ट्रेन रेडियो अनुप्रयोग (GSM-R अथवा अनलाग) और परिविन्यस्त परिचालन लेवल पर निर्भर करता है।

18.12.9 LED इंडिकेटर्स

कुल 7 LED होते है जो यथा आवश्यकता कार्यशील होते है-

- आपात काल बटन के बगल में आपात काल इंडिकेटर्स
- स्टेशन मैनेजर, ट्रेन नियंत्रक के लिये हार्ड चाबियो के बगल में इंडिकेटर्स
- दो स्टेटस LED
- सभी LED Rs422 अंतरपृष्ठ का उपयोग करते हुए SC के द्वारा नियंत्रित किये जा सकते है।

18.12.10 औसत पावर खपत 18 वाट है।यदि उपकरण निषिक्रय मोड में है, तब अधिकतम पावर खपत 3W है जैसे कि अधं प्रदर्श

18.13 GSM-Rप्रणाली की पावर सप्लाई व्यवस्था

18.13.1 **NSS स्थान पर पावर सप्लाई व्यवस्था** -यह एक केंद्रीयकृत स्थान है जो बना होता है

क) MSC (डीसी सप्लाई)
ख) IN (एसी सप्लाई)
ग) OSS (OMC-R और OMC-S) (एसी सप्लाई)
घ) डिस्पैचर (एसी सप्लाई)

नोट - रेलवे की जरूरत के मुताबिक डिस्पैचर किसी अन्य स्थान पर भी स्थापित हो सकता है। सभी उपकरण अबाधित -48 वोल्ट डीसी सपलाई और 230 वोल्ट एसी सप्लाई पर चलाये जाते है।

500 एरलंग तक क्षमता वाले नेटवर्क को 233 एम्पीयर तक क्षमता वाले - 48 वोल्ट सप्लाई की आवश्यकता होती है। (मैसर्स नोरटेल के सामान्य प्रणाली के लिये)

500एरलंग तक क्षमता वाले स्थापनाओं के लिये 15 केवीए 230वोल्ट एसी UPS की आवश्यकता होती है। (मैसर्स नोरटेल के सामान्य प्रणाली के लिये)

18.14 प्रणाली की सथापना

प्रणाली की सथापना फर्म के दिशा निर्देशों के अनुसार और फर्म के अभियंता के पर्यवेक्षण में की जानी चाहिए।

18.14.1 NSS उपकरण कक्ष के लिये स्थान का चुनाव

NSS उपकरण कक्षपर्याप्त स्थान वाला होना चाहिए और फर्श उतना दृढ और मजबूत होना चाहिए जो उपकरण के भार के लिये पर्याप्त हो। उपकरण भार उपकरण कैटलाग में वर्णित होते है। स्थान का चुनाव भविष्य में होने वाले विस्तार, यदि कोई हो, को भी ध्यान में रखते हुए होना चाहिए।

18.14.2 शीतन व्यवस्था

प्रणाला उच्च तापक्रम के प्रति बहुत संवेदवशाल है। इसलिये NSS उपकरण कक्ष के लिये आवश्यत्क शीतन व्यवस्था चौबिसो घंटो के लिये की जानी आवश्यक है। चूंकि बैटरी और बैटरी चार्जर को 233 एम्पी डी सी धारा (-48 वोल्ट डीसी) सप्लाई करनी होती है, बैटरी की क्षमता काफी अधिक होनी चाहिये. इसे कम से कम 3000 एएच दि्वकृत होनी चाहिये और आवेशक को हार्डवेयर अतिरिकतांगी के साथ SMPS आधारित आवेशक के रूप में चयन किया जाना चाहिये.

OMS-R, OMC-R टर्मिनलों और विभिन्न सर्वरों को चलाने के लिये क्षमता वाले 230 वोल्ट एसी सप्लाई की जरूरत होती है. ये सर्वर पावर फेलियर के चलते अचानक बंद नहीं होने चाहिये. इसलिये 15 केवीए UPS सप्लाई में हार्डवेयर की अतिरिकता भी होने चाहिये. UPS की लोड शेयरिंग परिचालन का अधिमानी अंग है.

18.15 GSM-R की संस्थापना

GSM-R की संस्थापना में निम्नलिखित पद होते हैं-

- प्रथमत: अबाधित डीसी और एसी पावर सप्लाई को सुनिश्चित किया जाना चाहिये.
- प्रत्येक और सभी उपकरणों के लिये सॉफ्टवायर लोडिंग किया जाना चाहिये. फर्म के द्वारा सॉफ्टवायर और आपरेटिंग सिस्टम का समुचित लाइसेंस रेलवे को हस्तांतरित किया जाना चाहिये.
- स्टैन्ड एलोन टेस्ट 1(SAT-1) - टेस्ट में कक्ष में स्थित प्रत्येक NSSऔर BSS को अलग अलग चेक किया जाना चाहिये. टेस्ट को रेलवे और फर्म प्रतिनिधि के द्वारा संयुक्त रूप से किया जाना चाहिये. फर्म प्रतिनिधि OMC-S और OMC-Rटर्मिनल के द्वारा स्टैन्ड एलोन प्रणाली क्षमता जैसा कि उपकरण को निष्पादित करना चाहिये, दिखायेंगे . टेस्ट विधि को पहले से ही संयुक्त

रूप से निर्धारित कर लेना चाहिये. हार्डवेयर की चेकिंग और अतिरिकतांगिता, किसी भी हार्डवेयर का ऊर्जीकरण और अऊर्जीकरण , MMS डिवाइसो में डेटा डंपिंग और OMC-S और OMC-Rटर्मिनलो के द्वारा प्रणाली की रिबुटिंग आदि कुछ टेस्ट हैं जिन्हं किया जाना चाहिये.

- प्रणाली स्वीकृति परीक्षा (SAT-2) -प्रणाली के अपने लक्षण हैं .इन सभी लक्षण और अनुप्रयोगों को रेलवे और फर्म प्रतिनिधि के द्वारा संयुक्त रूप से सिमुलेट और परीक्षण किया जाना चाहिये.ये परीक्षाएँ प्रणाली के EIRENE FRS और SRS के अनुपालन के लिये भी हैं.
- रेडियो स्वीकृति परीक्षा (RAT)- रेलवे और फर्म प्रतिनिधि के द्वारा संयुक्त रूप से चलती ट्रेन में रेडियो लेवल परीक्षा जैसे कि सिगनल मजबूती ,बाहरी हस्तक्षेप,व्याप्ति सीमा क्षेत्र ,QPS,हैंडओवर रेट GSM-R के द्वारा सेवित रेलवे ट्रैक के आसपास सभी भौगोलिक क्षेत्रों में किया जाना है.
- जब भी उपर वाले SAT-1,SAT-2और RAT परीक्षाओं में संतोषप्रद परीणाम आते हैं , प्रणाली को संस्थापित कर दिया जाये.
- अग्नि चेतावनी प्रणाली और धूम्र डिटेक्टर की स्थापना.
- उपकरण कक्ष ,बैटरी कक्ष और NSS केन्द्र और उपकरण कक्ष में OSS कक्ष, दूसरे मार्गवर्ती संस्थापनाओं के बैटरी कक्ष में अग्नि चेतावनी प्रणाली और धूम्र डिटेक्टर लगाया जाना चाहिये.
- NSS और दूसरे मार्गवर्ती संस्थापनाओं में भी अग्नि चेतावनी प्रणाली को पर्याप्त संख्या में स्थापित किया जाना चाहिये.

18.16 अनुरक्षण

18.16.1 नेटवर्क और स्विचिंग उप प्रणाली

18.16.1.1 प्रणाली को स्थिर पावर सप्लाई और नियंत्रित तापक्रम की जरूरत होती है.उपरोक्त दो प्राचलो के घटबढ़ से प्रणाली बंद हो सकती है. कोई भी बंद की घटना डेटा की हानि कर सकती है.अत: हार्डवेयर की अतिरिकतांगिता और इसकी क्षमता की आवधिक चेकिंग के द्वारा विश्वस्त एसी (UPS) और डीसी पावर सप्लाई सुनिश्चित किया जाना चाहिये.

18.16.1.2 NSS साइट का दैनिक अनुरक्षण

क) सभी रेकों को भौतिक रूप से किसी असामान्यता, एलार्म अथवा दूसरे संकेतो के लिये देखा जाना चाहिये.

ख) OSS टर्मिनलों को किसी भौतिक चेतावनी और असामान्यता को देखने के लिये मॉनिटर किया जाना चाहिये.

ग) BTS से BSC अथवा विलोमत: के बीच संकेत सूचना, वार्तालाप और डेटा के आदान प्रदान हेतु OFC लिंक अथवा कोई मानक लिंक का उपयोग होना चाहिये. प्रणाली विश्वनीयता को बढ़ाने हेतु दो पथ होना चाहिये, एक सीधी दिशा में और दूसरा उलटी दिशा में . जब भी सामान्य पथ टूट जाये, उलटा पथ प्रणाली का काम करेगा. 2 मेगेबिट/सेक. ई1 के दोनो पधों के स्वास्थय को सुनिश्चित करने के लिये निम्नलिखित रूप में एक दैनिक चेक लिस्ट को बनाये रखा जाना चाहिये-

दिनांक	E-1संख्या	सामान्य पथ वियोजन (_बजे)	सामान्य पथ पुनर्योजन (_बजे)	उल्टा पथ का निष्पादन	उल्टा पथ का वियोजन	उल्टा पथ का पुनर्योजन (_बजे)	सामान्य पथ निष्पादन	टिप्पणी

घ) उपकरण, वातानुकुलन यंत्र, आनेयक, बैटरी. UPS आदि के दैनिक डेटा का अंकण

ङ) वातानुकुलन यंत्र, को प्रबंधन और निष्पादन डेटा का अंकण

दिनांक	वातानुकुलन यंत्र संख्या					टिप्पणी	टेकनीशियन का नाम और हस्ताक्षर	प्रर्यवेक्षक की टिप्पणी
	समय	1	2	3	4			
	आन							
	आफ							

च) उपकरण (मैसर्स नोरटेक की टिपिकल संस्थापना के लिये)

दिनांक	विभिन्न रेकों के भौतिक संख्यापन पर एलार्म									
	CPDC	CISM	CSDM	SNXA	CDTO	IWF	IN	BTS	TCU	BSC

विभिन्न टर्मिनलों पर एलार्म					
RTIF	MAPCI	WNMS	OMC-R	HUB	IN

विभिन्न पावर सप्लाई इकाईयों के सत्यापन पर एलार्म

SMPS आवेदक	आइसोलेशन TX	UPS	कक्ष तापक्रम			टिप्पणी	टेकनीशियन का नाम	प्रर्यवेक्षण का नाम हस्ताक्षर
			बैटरी कक्ष	उपकरणकक्ष	O&M कक्ष			

18.16.1.3 रिमोट एलार्म के दैनिक चेकिंग के दौरान नोटिस कोई दोष जैसे कि BTS का स्वास्थय, BTS उपकरण कक्ष का भौतिक प्राचल (तापक्रम, बैटरी, मोल्टेज, एसी मशीन फेज इत्यादि अनुरक्षण टीम के द्वारा तुरंत ध्यान दिया जाना चाहिए, और NSS केंद्र पर एक रिकार्ड रखा जाना चाहिए।

दिनांक	समय	दोष	किसे सूचित किया (दिनांक और समय)	त्रुटि मिनार का (दिनांक और समय)	टिप्पणी	स्टाफ का नाम हस्ताक्षर	प्रर्यवेक्षण का नाम हस्ताक्षर

18.16.1.3 यदि MSC किसी रेलवे एक्सेचेंज से संयोजित हो तो MSC और रेलवे एक्सेचेंज के बीच का लिंक दैनिक रूप से मानिटर किया जाना चाहिए और निम्नलिखित तालिका में अंकित किया जाना चाहिए। यदि एक्सचेंज संयोजकता के लिये बैकअप पथ हो तो उसे भी आवधिक रूप से परीक्षण किया जाना चाहिए।

18.16.1.4

दिनांक	किस एक्सचेंज फोन से मोबाइल को काल किया गया।		निष्पादन	किसी मोबाइल से एक्सचेंज फोन को काल किया गया।		निष्पादन	टेकनीशियन/ प्रर्यवेक्षक का नाम हस्ताक्षर
	एक्सचेंज टेली फोन की संख्या	मोबाइल संख्या		एक्सचेंज टेली फोन संख्या	मोबाइल संख्या		

18.16.1.5 डिस्पैचर का दैनिक टेस्टिंग

दिनांक	डिस्पैचर से मोबाइल संख्या को काल शुरु।	निष्पादन	किसी मोबाइल से डिस्पैचर को सामान्य/आपात काल किया गया।	निष्पादन	टेकनीशियन/ प्रर्यवेक्षण का नाम हस्ताक्षर

18.16.6 समूह काल, ब्राडकास्ट काल का दैनिक परीक्षण

दिनांक	मोबाइल संख्या से दूसरे मोबाइल संख्या को समूह काल शुरु (मोबाइल संख्या अंकण करे)	निष्पादन	मोबाइल संख्या से ब्राडकास्ट काल शुरु	निष्पादन	टेकनीशियन/ प्रर्यवेक्षण का नाम हस्ताक्षर

18.17.0 GSM-R के दूसरे आवधिक चेकिगं

18.17.1 पाक्षिक

i) MSC और BSC का बैकअप लेना।

18.17.2 मासिक

i) धूम्र रिटेक्टर (ताप डिटेक्टर, नियंत्रण पैनल) का उचित स्वास्थय चेकअप

II) सभी उपकरणों और भू-छड़ों के भू-योजनों का चेकिंग

18.17.3 त्रैमासिक

i) टावर के ऊपर एन्टीना कपलिंग का चेकिंग

II) टावर के ऊपर भू बिन्दुओं की सफाई

iii) एन्टीना और केबल के VSWR का परीक्षण (1.3 से कम होना चाहिये,यदि VSWR 1.3 से अधिक है तो पावर विखडंक की सफाई की जरुरत है)

iv) साइट पर सकैत मजबूती का परीक्षण

18.17.4 अर्धवाषिक

i) भूयोजन का मापन

ii) फैन ट्रैक फिल्टर पैड की सफाई

अधिक बयोरे के लिये प्रणाली क ा अनुरक्षण मैनुअल देखें।

अध्याय -19
यार्ड संचार प्रणाली
खंड क- सामान्य

19.01 प्रकार- यार्ड संचार प्रणाली निम्नलिखित प्रकार केा हो सकते है :

क) पेजिंग और टॉक बैक प्रणाली
ख) बेतार संचार प्रणाली
ग) लाइन अंत: संचार

19.02 पेजिंग एवं टॉक बैक प्रणाली : सामान्यत: पेजिंग एवं टॉक बैक प्रणाली बड़े विन्यास यार्डों के लिए अपेक्षित होती हैं. यह यार्ड मास्टर द्वारा उद्घोषणा करे जाने तथा यार्ड मास्टर एवं चुनिंदा बिंदुओं पर उसके कर्मचारियों के बीच संचार का साधन उपलब्ध कराती है.

19.03 बेतार संचार प्रणाली : बेतार संचार प्रणाली वी एच एफ क्षेत्र में किसी उपयुक्त स्थान पर एक स्थिर सेट और यार्ड में कुछ चल सेट द्वारा स्थापित होगा. यार्ड में संचार के लिए प्रयुक्त ऐसे बेतार सेटों का परास यार्ड के क्षेत्र तक सीमित होगा. पाइंट-टू-पाइंट यार्ड संचार के लिये 1-2 वाट क्षमता के हाथ सेट भी उपयुक्त हैं.

19.04 लाइन अंत: संचार : लाइन अंत: संचार को सीमित क्षमता वाले ओम्नीबस प्रणाली अथवा लघु क्षमता वाले स्वचालित एक्सचेंज द्वारा स्थापित किया जा सकता हैं. ओम्नीबस प्रणाली को मैग्नेटो सीबी टेलीफोन पर कोडिंग योजना द्वारा काम में लाया जा सकता हैं. जब संबद्ध टेलीफोनों की संख्या अधिकतम चार हो तब मैग्नेटो टेलीफोन को उपयोग किया जा सकता हैं. जब ग्राहको की संख्या चार से ज्यादा होती है तब मैग्नेटो कोड रिंगिंग असुविधापुर्ण होगी और एक कोड रिंगिंग प्रणाली अथवा एक लघु क्षमता वाले स्वचालित एक्सचेंज जो 10 या 25 लाईन क्षमता की हो, का उपयोग किया जाये.

खंड ख
पेजिंग और टॉक बैक प्रणाली - सामान्य अपेक्षाएं

19.05 पेजिंग प्रणाली की अपेक्षाएं : पेजिंग प्रणाली में सम्बद्ध लाउडस्पीकरों तथा माइक्रोफोन के साथ एक पेजिंग प्रवर्धक शामिल होगा तथा नियंत्रण पैनल पर उपयुक्त व्यवस्था होगी ताकि यार्ड मास्टर एक कुंजी के परिचालन द्वारा उद्घोषणाएं करने के लिए लाउडस्पीकरों के समूह विशेष का चयन कर सके. पेजिंग लाउडस्पीकरों को पेजिंग प्रवर्धक की निर्धारित क्षमता के अनुरूप यथासंभव

अधिक संख्या में समानांतर आधार पर उपयुक्त समूहों में संयोजित किया जाएगा और प्रत्येक समूह एरियल लाइन तार/केबल संचालक के एक युग्म द्वारा सेवित होगा.

19.06 टॉक-बैक प्रणाली की अपेक्षाएं

(क) प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट में आवश्यक प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मर के साथ एक लाउडस्पीकर की व्यवस्था की जाए जो माइक्रोफोन के रूप में भी कार्य करने में समर्थ हो.

(ख) मास्टर का ध्यान आकर्षित करने के लिए प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट में एक गैर-अंतर्पाशित प्रकार के पुश-बटन की व्यवस्था की जाए.

(ग) टॉक-बैक प्रणाली का डिज़ाइन इस प्रकार तैयार किया जाए कि प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट तथा मास्टर यूनिट के बीच दो संचालकों से अधिक की आवश्यकता न हो. एसी अथवा डीसी बिजली कर्षण वाले क्षेत्रों में प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट तथा मास्टर यूनिट के बीच तीन संचालक अनुमेय हैं जहां तीन में से एक संचालक का उपयोग संकेतन के लिए होगा.

(घ) टॉक-बैक यूनिट से संबद्ध पुश-बटन के परिचालन से नियंत्रण पैनल का परिचालन करने वाले मास्टर को एक दृश्य एवं श्रव्य संकेत प्राप्त होगा जहां दृश्य संकेत टॉक-बैक यूनिट की पहचान बताएगा. ये सूचक नियंत्रण पैनल का हिस्सा होंगे तथा जब तक उस टॉक-बैक यूनिट की संगत कुंजी, जो संचार सुसाध्य करने के लिए टॉक-बैक यूनिट को मास्टर यूनिट के साथ संयोजित करेगी, के परिचालन द्वारा ऑपरेटर अभिसूचना नहीं देगा, यह संकेत जारी रहेगा.

(ङ) टॉक-बैक यूनिट तथा मास्टर के बीच दोनों ओर संचार के लिए अनन्य रूप से टॉक-बैक यूनिट के लिए प्रवर्धक(प्रवर्धकों) की व्यवस्था की जाए.

(च) मास्टर यूनिट से अत्यधिक दूरी पर स्थित टॉक-बैक यूनिटों के लिए प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट पर ट्रांजिस्टराइज्ड पूर्व-प्रवर्धकों की व्यवस्था की जाए जो नियंत्रण पैनल पर टॉक/लिसन कुंजी द्वारा चालित एक रिले से नियंत्रित होंगे.

(च) अंतर्गामी ध्वनि के स्तर को समायोजित करने के लिए नियंत्रण पैनल पर एक ध्वनि नियंत्रण की व्यवस्था की जाए.

19.07 आपातोपयोगी आवश्यकताएं

पेजिंग तथा टॉक-बैक प्रवर्धकों और संकेतन रिलों के परिचालन के लिए पावर सप्लाई इकाई हेतु शत -प्रतिशत आपातोपयोगी व्यवस्था की जाए जिसके साथ आपातोपयोगी यूनिटों की ओर सुगम पथ-परिवर्तन की सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए.

19.08 नियंत्रण पैनल

पेजिंग प्रणाली पर उद्घोषणाओं तथा टॉक-बैक प्रणाली संचार को नियंत्रण करने के लिए एक सर्वसामान्य नियंत्रण पैनल की व्यवस्था की जाए.

19.09 मॉनीटरिंग

(क) लेड सूचक अथवा एक मीटर के रूप में नियंत्रण पैनल पर पेजिंग अथवा टॉक-बैक प्रणाली पर वार्ता के स्तर पर निगरानी करने के लिए एक दृश्य सूचक की व्यवस्था की जाए.

(ख) अगर मॉनीटरिंग स्पीकरों का उपयोग की जाता है तो इनके साथ स्वयं इनके ध्वनि नियंत्रकों की व्यवस्था की जाए और साथ ही, भिन्न-भिन्न पेजिंग जोनों में स्विचन की सुविधा भी उपलब्ध होनी चाहिए.

19.10 केबल

सभी व्यस्त याडों में केबलों का उपयोग किया जाए. जिन क्षेत्रों में विद्युतीकरण चालू हो गया है या चालू किए जाने की संकल्पना हैं, वहां भूमिगत कवचित केबलों का उपयोग किया जाए और यदि केबल कवच एवं आवरण उपलब्ध है तो इन्हें भूमि के साथ संयोजित किया जाए जिसकी प्रतिरोधकता 5 ओह्म से अधिक नहीं होनी चाहिए.

19.11 उपयोगकर्ताओं से सूचना

संस्थापना की प्रारंभिक तथा अंतिम आवश्यकता का यातायात विभाग के पूर्व परामर्श द्वारा यथासंभव सीमा तक सटीक आकलन किया जाए.

19.12 ध्वानिक सर्वेक्षण

लाउडस्पीकरों के स्थल एवं दिशा का निर्धारण करने के लिए एक ध्वानिक सर्वेक्षण वांछनीय है.

19.13 संस्थापना

तार-व्यवस्था, केबल-व्यवस्था, भूसंपर्कन तथा अन्य संरक्षा एहतियातों की संस्थापना "ध्वनि वितरण प्रणाली" संबंधी अध्याय XXI के पैरा 21.3.10, 21.3.11, 21.3.12 एवं 21.3.13 में यथा-उल्लिखित के अनुसार की जाए.

19.14 आवृत्ति सीमा

175 से 4000 हट्र्ज की आवृत्ति सीमा सुनिश्चित की जाए तथा विरूपण नगण्य होना चाहिए. बहरहाल, अत्यधिक शोर एवं कंपनशील यार्डों में इस सीमा को 3000 हट्र्ज तक सीमित किया जा सकता है.

19.15 गुणवत्ता

उपस्कर तथा संस्थापना के अन्य पुर्जों की सभी सामग्री संगत आईआरएस अथवा टीईसी या आई एस विशिष्टि के अनुरूप होनी चाहिए, जहां कहीं ये लागू हों.

19.16 निरंतर ड्यूटी

निरंतर परिचालन के लिए प्रणाली के सभी पुर्जों का दर निर्धारण किया जाए.

खंड ग
माइक्रोफोन, प्रवर्धक और नियंत्रण पैनल का चयन

19.17 प्रमुख मदें :- सामान्यत: संस्थापना में निम्नलिखित प्रमुख उपस्कर मदें शामिल होती हैं :

क) इन्पुट सिगनल का स्रोत-माइक्रोफोन
ख) प्रवर्धक उपस्कर/प्रणाली-प्रवर्धक
ग) उद्घोषक के लिए नियंत्रण पैनल अथवा कन्सोल
घ) लाउडस्पीकर - (i) टॉक-बैक (ii) पेजिंग
ङ) आरोपित खंभे
च) केबल अथवा शिरोपरि तारें

19.18 स्थल : प्रवर्धक उपस्कर तथा नियंत्रण पैनल की संस्थापना उद्घोषक (यार्ड मास्टर) के कार्यालय में की जाएगी.

19.19 माइक्रोफोन

(क) पेजिंग तथा टॉक-बैक प्रणालियों के माइक्रोफोन हैवी ड्यूटी, द्विशिक गतिमान कुंडली प्रकार के होंगे तथा इन्हें समायोज्य स्टैंड पर आरोपित किया जाना चाहिए ताकि माइक्रोफोन उद्घोषक से 15 से 20 सेंटीमीटर की दूरी के भीतर रहे.

(ख) पेजिंग तथा टॉक-बैक प्रणालियों, दोनों के लिए उपयुक्त स्विच के माध्यम से एक सर्वसामान्य माइक्रोफोन प्रयुक्त किया जाए.

19.20 प्रवर्धक

(क) प्रवर्धक का निर्माण तथा डिज़ाइन इस प्रकार तैयार किया जाए कि सामान्य उपयोग अथवा सामान्य उपयोग के दौरान बिजली के झटके, आग या अत्यधिक तापमान के कारण उत्पन्न हो सकने वाली ख़राबी की हालत में कोई ख़तरा न हो.

(ख) प्रवर्धक के सर्किट मान का चयन सही प्रकार किया जाए ताकि सामान्य परिस्थितियों में प्रवर्धक झ-ाटकों से सुरक्षित हो और बिजली संस्थापनाएं धूलगर्द इकट्ठा होने या नमी के द्रवण के बावजूद संरक्षा के इस स्तर को कायम रखने के लिए पर्याप्त रूप से विश्वसनीय हों. यह अनिवार्य है कि प्रवर्धक के भूसंपर्कन की व्यवस्था की जाए.

(ग) प्रवर्धक की आंतरिक तार-व्यवस्था में किसी बिंदु पर विधुतरोधकता की ख़राबी से प्रवर्धक अधिक गर्म हो सकता है तथा आग का ख़तरा हो सकता है. इसलिए, प्रतिरोधकों, प्रेरकत्वों तथा उन्य उपकरणों को इस प्रकार स्थापित किया जाएगा कि वे स्वयं अपने डिज़ाइन के कारण अंतर्निहित रूप से संरक्षित हों.

(घ) निरंतर उपयोग के लिए इन प्रवर्धकों का निर्माण सुदृढ़तापूर्वक तथा डिज़ाइन तैयार किया जाएगा.

(ङ) सभी नियंत्रण यांत्रिक एवं विद्युत दृष्टि से रवरहित होने चाहिए.

(च) प्रवर्धकों का समस्वरणीय गुंजन एवं रव स्तर निर्धार आउटपुट के संदर्भ में (-) 40 डेसीबेल से अधिक नहीं होना चाहिए.

(छ) रैक तथा डेक द्वारा निम्नलिखित अपेक्षाएं अनिवार्यत: पूरी होनी चाहिए :

(i) इन प्रवर्धकों को उपयुक्त आयामों के डेकों वाले रैक पर आरोपित करना वांछनीय है.

(ii) रेक की ऊंचाई आरोपित किए जाने वाले उपस्करों की संख्या तथा उपलब्ध स्थान पर निर्भर करेगी और यह सुनिश्चित किया जाए कि सभी हस्तचालित नियंत्रण तक पहुंच सुगम हो.

(iii) प्रयुक्त संयोजन तारों का परीक्षण क्रिया तथा अवरोध से बचने के लिए इनको सुव्यवस्थित तरीके से बिछाया जाए और इनकी पहचान करना सरल होना चाहिए जैसा कि मार्का अथवा चिह्नों की व्यवस्था द्वारा किया जा सकता है.

(iv) रेक के डेक अग्रभाग से सर्पण द्वारा हटाए जाने योग्य होने चाहिए.

(v) अत: प्रत्येक डेक के अग्रभाग में क्रोमीयम-लेपित हत्थे होने चाहिए.

(vi) जब डेक को खींचकर बाहर निकालना हो तब डेक को गिरने से बचाने के लिए अपेक्षित खटकों की व्यवस्था की जाए.

(vii) अपेक्षित संवातन की व्यवस्था की जाए जिसके लिए उपयुक्त स्थान पर रखे हुए एक छोटे शीतक पंखें को अधिमान्यता दी जाए.

(viii) यदि पंखा प्रयुक्त नहीं किया जाए तो रेक के दोनों ओर तथा शीर्ष भाग पर तारों की जाली की व्यवस्था की जाए.

(ix) संपूर्ण रेक नटों द्वारा एक कंक्रीट मंच पर तथा नटों द्वारा टिके रहने योग्य होना चाहिए.

19.21 नियंत्रण पैनल

(क) नियंत्रण पैनल का निर्माण डचूरा-अल्यूमिनियॅम अथवा सदृश धातु द्वारा किया जाए और भूरा एनामेल रंग द्वारा इसे परिष्कृत तरीके से अंतिम रूप दिया जाए.

(ख) पैनल का डिज़ाइन इस प्रकार तैयार किया जाए कि तार-व्यवस्था वाला हिस्सा तक पहुंच सुगम हो.

(ग) अतिरिक्त स्विचों सहित पेजिंग लाउडस्पीकरों के परिचालन के लिए प्रयुक्त होने वाले स्विचों का सुव्यवस्थित कतारों में आरोपित होने चाहिए.

(घ) पेजिंग के लिए समूह वरण स्विच 'फ्लाई-बैक' प्रकार के होंगे.

(ङ) खराबी के मामले में सामान्य से आपातोपयोगी उपस्कर की ओर पथ-परिवर्तन के लिए पथ-परिवर्तन स्विचों की व्यवस्था की जाए.

(च) लाउडस्पीकर को पैनल के साथ सपाट रूप से आरोपित किया जाए तथा टॉक-बैक प्रणाली के लिए लघु शंकु प्रकार डिज़ाइन को अधिमान्यता दी जाए.

(छ) अच्छी गुणवत्ता की धात्विक ग्रिल द्वारा लाउडस्पीकरों का रक्षण किया जाए.

(ज) कॉलिंग टॉक-बैक यूनिट अथवा चुनिंदा पेजिंग समूह को इंगित करने के लिए सूचक लैंपों की व्यवस्था की जाए.

(झ) विभिन्न स्विचों, लैंपों आदि का विवरण क्रोमीयॅम लेपित पट्टियों पर लाल में अंकित किया जाए तथा इन पट्टियों को पैनल पर सुव्यवस्थित तरीके से पेंचों द्वारा कसा जाए.

(ञ) तार-व्यवस्था सुव्यवस्थित तरीके से की जाए ताकि सुचारू सर्विस करना सुसाध्य हो.

(ट) नियंत्रण पैनल से तारें ले जाने-लाने के लिए टर्मिनलों की व्यवस्था की जाए.

खंड घ
पेजिंग लाउडस्पीकर

19.22 प्रकार और गुणवत्ता

लाउडस्पीकरों की संख्या, प्रकार और स्थल, जिन्हें अपेक्षित आवाज स्तर पर यार्ड में समूचे क्षेत्र को सेवित करने के लिए संस्थापित करने की आवश्यकता है, का निर्णय निम्नलिखित मुद्दों के संदर्भ में लिया जाना है :-

(i) सेवित क्षेत्रफल

(ii) हवा की दिशा और वेग

(iii) निकटस्थ संरचनाओं से प्रतिध्वनि और

(iv) स्थल तथा निकटस्थ क्षेत्रों में विभिन्न स्थानों पर परिवेशी रव स्तर.

19.23 क्षेत्र का आकार

सेवित क्षेत्र के आकार से संस्थापना की ध्वानिक पावर आवश्यकताओं का आधारभूत संकल्पना प्राप्त हो जाती है. लाउडस्पीकर अपेक्षित आउटपुट देने में समर्थ होने चाहिए. रिफलेक्स प्रकार के हॉर्न स्पीकरों के द्विशिक गुणों तथा उच्चतर ध्वानिक कुशलता बे कारण ये बड़े यार्डों के लिए अधिक उपयुक्त होते हैं.

19.24 हवा

उद्घोषणा की समयावधि के दौरान उस क्षेत्र में हवा की गति तथा दिशा से उस क्षेत्र में ध्वनि का वितरण प्रभावित होता है. 15-20 किलोमीटर/घंटे की प्रति-हवा ध्वनि को सामान्य से 10-15 डिग्री विचलित करने के लिए पर्याप्त है. योजना बनाने तथा संस्थापना के दौरान इस मुद्दे को ध्यान में रखा जाए.

19.25 प्रतिध्वनि

क्षेत्र के चारों ओर की निकटवर्ती विशाल सरंचनाओं से उत्पन्न होने वाली प्रतिध्वनि से पूर्णतया बचा नहीं जा सकता है. स्पीकरों की दिशा परिवर्ती सतहों से विपरीत दिशा में तथा यथासंभव सीमा तक भूमि की ओर करके प्रतिध्वनि की तीव्रता को कम किया जाए.

19.26 रव स्तर

यह आम अनुभव है कि सामान्य परिस्थितियों में रव स्तर में उद्घोषणा स्थल से दूरी के अनुपात में उल्लेखनीय वृद्धि होती है. यार्डों में अक्सर इंजन चालित होते हैं, उस क्षेत्र की पिछली ओर अथवा बगल से गुजरते हैं तथा उल्लेखनीय रव उत्पन्न करते हैं. पेजिंग स्पीकरों की संख्या, उनका स्थल, ऊंचाई, दिशा तथा संस्थापित स्पीकरों के लिए पावर इन्पुट का निर्णय पुनरुद्धरित ध्वनि की ऐसी तीव्रता बनाए रखने के उद्देश्य के साथ लिया जाना चाहिए. ये परिवेशी रव स्तर से न्यूनतम 10 डेसीबेल अधिक हो ताकि सिगनल पर रव के आवरण प्रभाव में उल्लेखनीय कमी लाई जा सके.

19.27 पेजिंग स्पीकरों की ऊंचाई और आनति

इसका समायोजन इस प्रकार किया जाएगा कि अधिकतम संतोषजनक सेवा प्राप्त हो सके.

19.28 समूहन

संस्थापित पेजिंग स्वीकरों का सेवित यार्ड के क्षेत्रफल के आधार पर समूहन किया जाए यथा बायां स्कंद, दायां स्कंद आदि. प्रत्येक समूह में सभी स्पीकरों को एक केबल के ऐंठे हुए संचालकों के युग्म द्वारा समानांतर में तथा आउटपुट लाइन पर उपयुक्त फेज़ में संयोजित किया जाए. इसका अर्थ है कि स्पीकरों का प्रत्येक समूह के लिए मुख्य केबल में एक पृथक केबल युग्म आवंटित होगा.

19.29 प्रतितुलन

(क) सुमेल प्रणालियों के मामले में जब अनेक स्पीकरों को एक ही आउटपुट सर्किट से संयोजित किया जाता है तो प्रत्येक स्पीकर के साथ प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मर उपयोग किया जाए ताकि यह केवल अपनी निर्धारित पावर की ही खपत करे.

(ख) एकसमान वोल्टता प्रणालियों के मामले में कुल संयोजित लोड इस प्रकार का होना चाहिए कि प्रवर्धकों की निर्धारित पावर निर्धारित सीमा से अधिक न हो.

(ग) प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मर के लिए लाइन पर 70 वोल्ट अथवा 100 वोल्ट के लिए उपयुक्त टैपन उपलब्ध कराया जाए.

(घ) जब प्रोजेक्टर अथवा हॉन प्रकार के स्पीकरों के साथ लाइन प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मरों का उपयोग किया जाता है तो इनको जलवायु-रोधी जंक्शन बॉक्स में आरोपित किया जाए. इस मामले में ट्रांसफॉर्मर टैपन शीघ्रतापूर्वक बदलने के लिए पेंच प्रकार के टर्मिनलों के साथ एक बोर्ड उपलब्ध कराया जाए.

खंड ङ

टॉक-बैक लाउडस्पीकर

19.30 स्थल

यार्ड के कर्मचारियों और यार्ड मास्टर के बीच द्वि-दिशिक संचार सुसाध्य करने के लिए विन्यास यार्डों में महत्वपूर्ण बिंदुओं पर टॉक-बैक यूनिटों की व्यवस्था की जाए.

19.31 प्रकार

(क) टॉक-बैक यूनिट सम्बंद्ध प्रतितुलन ट्रांसफार्मर के साथ 15 सेंटीमीटर व्यास वाले शंकु प्रकार अथवा पुन: प्रवेशी प्रकार के स्पीकर से बनी होती है तथा इसका आउटपुट 3-5 वॉट होता है. यह स्पीकर यार्ड के कर्मचारियों के लिए माइक्रोफोन के रूप में काम करेगा.

(ख) अत्यधिक दूर स्थित टॉक-बैक यूनिटों में सम्बद्ध पावर सप्लाई (6 वोल्ट शुष्क बैटरी) के साथ प्लग-इन प्रकार के ट्रांजिस्टराइज्ड पूर्व-प्रवर्धक की व्यवस्था की जाए. इस पूर्व-प्रवर्धक को केवल तभी सर्किट में स्थापित किया जाए जब टॉक-बैक स्पीकर का उपयोग एक माइक्रोफोन के रूप में हो रहा हो.

19.32 केबिनेट

(क) समूची टॉक-बैक यूनिट को उपयुक्त आकार के सभी प्रकार की जलवायु-रोधी केबिनेट में आरोपित किया जाए.

(ख) केबिनेट धूल, गर्द, धुएं तथा लवणीय जल के लिए अप्रवेश्य होना चाहिए.

(ग) रक्षण अधलेपन के साथ इस पर लैकर की रंगाई की जाए ताकि यह आद्रता, तापमान तथा अत्यधिक धुएं की विकट परिस्थितियों में लंबी सेवा प्रदान कर सके और अतिरिक्त रक्षण के लिए फ्लाई-बैक प्रकार के ढक्कन का उपयोग किया जाए.

खंड ङ

लाउडस्पीकरों का आरोपण, केबल, चिह्नांकन, आपातोपयोगी पावर सप्लाई

19.33 पेजिंग लाउडस्पीकरों का आरोपण : भूमि स्तर से लगभग 5-6 मीटर की ऊंचाई पर जलवायु-रोधी पेजिंग स्पीकरों को सम्बद्ध यूनिटों तथा ट्रांसफॉर्मरों के साथ सही दिशा में सुदृढ़तापूर्वक स्थापित किया जाए.

19.34 टॉक-बैक लाउडस्पीकरों का आरोपण :

(क) टॉक-बैक स्पीकरों को सम्बद्ध यूनिटों तथा ट्रांसफॉर्मरों के साथ भूमि से लगभग 2-3 मीटर की ऊंचाई पर अरोपित किया जाए.

(ख) जहां कहीं संबद्ध पावर सप्लाई, स्विच आदि के साथ प्लग-इन प्रकार के पूर्व-प्रवर्धक यूनिट का उपयोग होता है, वहां अगर एसेम्बली का पृथक रूप से उपयोग हो रहा है तो इसे स्पीकर के बिल्कुल नीचे आरोपित किया जाए.

19.35 केबल

(क) सभी व्यस्त यार्डों में पेजिंग तथा टॉक-बैक स्पीकरों के लिए कवचित केबल के उपयोग को अधिमान्यता दी जाए. जिन यार्डों में एसी विद्युतीकरण की शुरूआत हो गई है, वहां केवल सीसा/अल्यूमिनियॅम कवचित केबलों का उपयोग किया जाए. जहां बहुप्रयोजनीय टॉक-बैक सर्किट का उपयोग किया गया हो, वहां इस प्रणाली द्वारा सेवित यार्ड की समूची लंबाई प्रत्येक यूनिट का भरण करने के लिए पुच्छल केबलों के साथ अंतरालों पर उपयुक्त जंक्शन बॉक्सों के साथ चालित की जा सकती है.

(ख) मुख्य केबल के लिए पीई द्वारा विद्युतरोधित 0.9 मिलीमीटर व्यास के एएल स्क्रीनीत तांबा संचालक तथा कवचित केबल का उपयोग किया जा सकता है.

(ग) जंक्शन बॉक्स बिंदुओं पर पेजिंग और टॉक-बैक यूनिटों को संयोजित करने के लिए पुच्छल केबलों के रूप में पीवीसी केबलों का उपयोग किया जा सकता है. किसी भी संभावित क्षति की रोकथाम करने के लिए पीवीसी केबल को अल्काथीन पाइप में अंतर्वेशित किया जाए.

(घ) संचालकों के पृथक युग्म के साथ पेजिंग और टॉक-बैक प्रणालियों, दोनों के लिए एक ही केबल का उपयोग किया जा सकता है.

19.36 चिह्नांकन

प्रवर्धक, रेक, नियंत्रण पैनल तथा पूर्व-प्रवर्धक यूनिटों सहित पेजिंग और टॉक-बैक स्पीकरों पर निम्नलिखित सूचना सुस्पष्ट रूप से अंकित होनी चाहिए :-

(क) मॉडल, क्रमांक और विनिर्माता का नाम
(ख) निर्धार और/अथवा परिचालन पावर क्षमता
(ग) कुंजियों, लैंप, नियंत्रण आदि का विवरण

19.37 आपातोपयोगी पावर सप्लाई

यदि आवश्यक हो तो स्वतंत्र आपातोपयोगी पावर सप्लाई यूनिट, उदाहरणर्थ अपेक्षित क्षमता के 230 वोल्ट, 50 हट्र्ज के अल्टरनेटर के साथ संयोजित पेट्रोल अथवा डीज़ल तेल इंजन की व्यवस्था की जा सकती है.

खंड च
अनुरक्षण - टॉक-बैक प्रणाली

19.38 जल से रक्षण

बाह्य उपस्करों अर्थात् लाउडस्पीकरों की अनिवार्यत: जल से पर्याप्त रक्षण किया जाए ताकि ये ध्वनि कुंडलियों में प्रवेश न करे. रक्षण व्यवस्था की आवधिक रूप तथा वर्षा ऋतु के दौरान अक्सर जांच की जाए.

19.39 प्रवर्धक की प्रतिक्रिया

एक वर्ष में एक बार प्रवर्धक की प्रतिक्रिया की जांच की जाए.

19.40 केबल विद्युतरोधन तथा आवरणों का भूसंपर्कन

प्रयुक्त केबल की 12 माह के अंताराल पर विद्युतरोधन के लिए अनिवार्यत: जांच की जाएं तथा इसका रिकॉर्ड रखा जाए. अनुरक्षण कर्मचारियों द्वारा केबल आवरण भूसंपर्कन तथा उपस्कर भूसंपर्कन की अच्छी हालत की जांच की जाए.

खंड छ
निरीक्षण, परीक्षण और मॉनीटरिंग

19.41 यह सुनिश्चित करने के लिए कि कार्य संतोषजनक तरीके से संपन्न किया गया है और प्रयुक्त सामग्री एवं पुर्जे विशिष्टियों के अनुरूप हैं तथा अपेक्षित नक्शा एवं परिचालन अनुदेशों का पालन हुआ है, मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/सहायक मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर द्वारा संपूर्ण संस्थापना का निरीक्षण किया जाए.

19.42 मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/सहायक मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर सुनिश्चित करेगा कि संस्थापना पूर्णत: चालू हालत में है. यह भी अनिवार्यत: सुनिश्चित किया जाए कि कर्मचारियों द्वारा खंड च के अनुसार यथा-अपेक्षित अनुरक्षण नियमित रूप से किया जाए.

19.43 मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/सहायक मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर अपने आवधिक निरीक्षणों में बाह्य उपकरणों तथा अनुरक्षण के मानदंड की नमूना जांच करेगा.

****

अध्याय -19
यार्ड संचार प्रणाली
खंड क- सामान्य

19.01 प्रकार- यार्ड संचार प्रणाली निम्नलिखित प्रकार केा हो सकते है :

क) पेजिंग और टॉक बैक प्रणाली
ख) बेतार संचार प्रणाली
ग) लाइन अंत: संचार

19.02 पेजिंग एवं टॉक बैक प्रणाली : सामान्यत: पेजिंग एवं टॉक बैक प्रणाली बड़े विन्यास यार्डों के लिए अपेक्षित होती हैं. यह यार्ड मास्टर द्वारा उद्घोषणा करे जाने तथा यार्ड मास्टर एवं चुनिंदा बिंदुओं पर उसके कर्मचारियों के बीच संचार का साधन उपलब्ध कराती है.

19.03 बेतार संचार प्रणाली : बेतार संचार प्रणाली वी एच एफ क्षेत्र में किसी उपयुक्त स्थान पर एक स्थिर सेट और यार्ड में कुछ चल सेट द्वारा स्थापित होगा. यार्ड में संचार के लिए प्रयुक्त ऐसे बेतार सेटों का परास यार्ड के क्षेत्र तक सीमित होगा. पाइंट-टू-पाइंट यार्ड संचार के लिये 1-2 वाट क्षमता के हाथ सेट भी उपयुक्त हैं.

19.04 लाइन अंत: संचार : लाइन अंत: संचार को सीमित क्षमता वाले ओम्नीबस प्रणाली अथवा लघु क्षमता वाले स्वचालित एक्सचेंज द्वारा स्थापित किया जा सकता हैं. ओम्नीबस प्रणाली को मैग्नेटो सीबी टेलीफोन पर कोडिंग योजना द्वारा काम में लाया जा सकता हैं. जब संबद्ध टेलीफोनों की संख्या अधिकतम चार हो तब मैग्नेटो टेलीफोन को उपयोग किया जा सकता हैं. जब ग्राहको की संख्या चार से ज्यादा होती है तब मैग्नेटो कोड रिंगिंग असुविधापुर्ण होगी और एक कोड रिंगिंग प्रणाली अथवा एक लघु क्षमता वाले स्वचालित एक्सचेंज जो 10 या 25 लाईन क्षमता की हो, का उपयोग किया जाये.

खंड ख
पेजिंग और टॉक बैक प्रणाली - सामान्य अपेक्षाएं

19.05 पेजिंग प्रणाली की अपेक्षाएं : पेजिंग प्रणाली में सम्बद्ध लाउडस्पीकरों तथा माइक्रोफोन के साथ एक पेजिंग प्रवर्धक शामिल होगा तथा नियंत्रण पैनल पर उपयुक्त व्यवस्था होगी ताकि यार्ड मास्टर एक कुंजी के परिचालन द्वारा उद्घोषणाएं करने के लिए लाउडस्पीकरों के समूह विशेष का चयन कर सके. पेजिंग लाउडस्पीकरों को पेजिंग प्रवर्धक की निर्धारित क्षमता के अनुरूप यथासंभव

अधिक संख्या में समानांतर आधार पर उपयुक्त समूहों में संयोजित किया जाएगा और प्रत्येक समूह एरियल लाइन तार/केबल संचालक के एक युग्म द्वारा सेवित होगा.

19.06 टॉक-बैक प्रणाली की अपेक्षाएं

(क) प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट में आवश्यक प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मर के साथ एक लाउडस्पीकर की व्यवस्था की जाए जो माइक्रोफोन के रूप में भी कार्य करने में समर्थ हो.

(ख) मास्टर का ध्यान आकर्षित करने के लिए प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट में एक गैर-अंतर्पाशित प्रकार के पुश-बटन की व्यवस्था की जाए.

(ग) टॉक-बैक प्रणाली का डिज़ाइन इस प्रकार तैयार किया जाए कि प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट तथा मास्टर यूनिट के बीच दो संचालकों से अधिक की आवश्यकता न हो. एसी अथवा डीसी बिजली कर्षण वाले क्षेत्रों में प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट तथा मास्टर यूनिट के बीच तीन संचालक अनुमेय हैं जहां तीन में से एक संचालक का उपयोग संकेतन के लिए होगा.

(घ) टॉक-बैक यूनिट से संबद्ध पुश-बटन के परिचालन से नियंत्रण पैनल का परिचालन करने वाले मास्टर को एक दृश्य एवं श्रव्य संकेत प्राप्त होगा जहां दृश्य संकेत टॉक-बैक यूनिट की पहचान बताएगा. ये सूचक नियंत्रण पैनल का हिस्सा होंगे तथा जब तक उस टॉक-बैक यूनिट की संगत कुंजी, जो संचार सुसाध्य करने के लिए टॉक-बैक यूनिट को मास्टर यूनिट के साथ संयोजित करेगी, के परिचालन द्वारा ऑपरेटर अभिसूचना नहीं देगा, यह संकेत जारी रहेगा.

(ङ) टॉक-बैक यूनिट तथा मास्टर के बीच दोनों ओर संचार के लिए अनन्य रूप से टॉक-बैक यूनिट के लिए प्रवर्धक(प्रवर्धकों) की व्यवस्था की जाए.

(च) मास्टर यूनिट से अत्यधिक दूरी पर स्थित टॉक-बैक यूनिटों के लिए प्रत्येक टॉक-बैक यूनिट पर ट्रांजिस्टराइज्ड पूर्व-प्रवर्धकों की व्यवस्था की जाए जो नियंत्रण पैनल पर टॉक/लिसन कुंजी द्वारा चालित एक रिले से नियंत्रित होंगे.

(च) अंतर्गामी ध्वनि के स्तर को समायोजित करने के लिए नियंत्रण पैनल पर एक ध्वनि नियंत्रण की व्यवस्था की जाए.

19.07 आपातोपयोगी आवश्यकताएं

पेजिंग तथा टॉक-बैक प्रवर्धकों और संकेतन रिलों के परिचालन के लिए पावर सप्लाई इकाई हेतु शत -प्रतिशत आपातोपयोगी व्यवस्था की जाए जिसके साथ आपातोपयोगी यूनिटों की ओर सुगम पथ-परिवर्तन की सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए.

19.08 नियंत्रण पैनल

पेजिंग प्रणाली पर उद्घोषणाओं तथा टॉक-बैक प्रणाली संचार को नियंत्रण करने के लिए एक सर्वसामान्य नियंत्रण पैनल की व्यवस्था की जाए.

19.09 मॉनीटरिंग

(क) लेड सूचक अथवा एक मीटर के रूप में नियंत्रण पैनल पर पेजिंग अथवा टॉक-बैक प्रणाली पर वार्ता के स्तर पर निगरानी करने के लिए एक दृश्य सूचक की व्यवस्था की जाए.

(ख) अगर मॉनीटरिंग स्पीकरों का उपयोग की जाता है तो इनके साथ स्वयं इनके ध्वनि नियंत्रकों की व्यवस्था की जाए और साथ ही, भिन्न-भिन्न पेजिंग जोनों में स्विचन की सुविधा भी उपलब्ध होनी चाहिए.

19.10 केबल

सभी व्यस्त याडों में केबलों का उपयोग किया जाए. जिन क्षेत्रों में विद्युतीकरण चालू हो गया है या चालू किए जाने की संकल्पना हैं, वहां भूमिगत कवचित केबलों का उपयोग किया जाए और यदि केबल कवच एवं आवरण उपलब्ध है तो इन्हें भूमि के साथ संयोजित किया जाए जिसकी प्रतिरोधकता 5 ओह्म से अधिक नहीं होनी चाहिए.

19.11 उपयोगकर्ताओं से सूचना

संस्थापना की प्रारंभिक तथा अंतिम आवश्यकता का यातायात विभाग के पूर्व परामर्श द्वारा यथासंभव सीमा तक सटीक आकलन किया जाए.

19.12 ध्वानिक सर्वेक्षण

लाउडस्पीकरों के स्थल एवं दिशा का निर्धारण करने के लिए एक ध्वानिक सर्वेक्षण वांछनीय है.

19.13 संस्थापना

तार-व्यवस्था, केबल-व्यवस्था, भूसंपर्कन तथा अन्य संरक्षा एहतियातों की संस्थापना "ध्वनि वितरण प्रणाली" संबंधी अध्याय XXI के पैरा 21.3.10, 21.3.11, 21.3.12 एवं 21.3.13 में यथा-उल्लिखित के अनुसार की जाए.

19.14 आवृत्ति सीमा

175 से 4000 हट्र्ज की आवृत्ति सीमा सुनिश्चित की जाए तथा विरूपण नगण्य होना चाहिए. बहरहाल, अत्यधिक शोर एवं कंपनशील यार्डों में इस सीमा को 3000 हट्र्ज तक सीमित किया जा सकता है.

19.15 गुणवत्ता

उपस्कर तथा संस्थापना के अन्य पुर्जों की सभी सामग्री संगत आईआरएस अथवा टीईसी या आई एस विशिष्टि के अनुरूप होनी चाहिए, जहां कहीं ये लागू हों.

19.16 निरंतर ड्यूटी

निरंतर परिचालन के लिए प्रणाली के सभी पुर्जों का दर निर्धारण किया जाए.

खंड ग
माइक्रोफोन, प्रवर्धक और नियंत्रण पैनल का चयन

19.17 प्रमुख मदें :- सामान्यत: संस्थापना में निम्नलिखित प्रमुख उपस्कर मदें शामिल होती हैं :

क) इन्पुट सिगनल का स्रोत-माइक्रोफोन
ख) प्रवर्धक उपस्कर/प्रणाली-प्रवर्धक
ग) उद्घोषक के लिए नियंत्रण पैनल अथवा कन्सोल
घ) लाउडस्पीकर - (i) टॉक-बैक (ii) पेजिंग
ङ) आरोपित खंभे
च) केबल अथवा शिरोपरि तारें

19.18 स्थल : प्रवर्धक उपस्कर तथा नियंत्रण पैनल की संस्थापना उद्घोषक (यार्ड मास्टर) के कार्यालय में की जाएगी.

19.19 माइक्रोफोन

(क) पेजिंग तथा टॉक-बैक प्रणालियों के माइक्रोफोन हैवी ड्यूटी, द्विशिक गतिमान कुंडली प्रकार के होंगे तथा इन्हें समायोज्य स्टैंड पर आरोपित किया जाना चाहिए ताकि माइक्रोफोन उद्घोषक से 15 से 20 सेंटीमीटर की दूरी के भीतर रहे.

(ख) पेजिंग तथा टॉक-बैक प्रणालियों, दोनों के लिए उपयुक्त स्विच के माध्यम से एक सर्वसामान्य माइक्रोफोन प्रयुक्त किया जाए.

19.20 प्रवर्धक

(क) प्रवर्धक का निर्माण तथा डिज़ाइन इस प्रकार तैयार किया जाए कि सामान्य उपयोग अथवा सामान्य उपयोग के दौरान बिजली के झटके, आग या अत्यधिक तापमान के कारण उत्पन्न हो सकने वाली ख़राबी की हालत में कोई ख़तरा न हो.

(ख) प्रवर्धक के सर्किट मान का चयन सही प्रकार किया जाए ताकि सामान्य परिस्थितियों में प्रवर्धक झ-ाटकों से सुरक्षित हो और बिजली संस्थापनाएं धूलगर्द इकट्ठा होने या नमी के द्रवण के बावजूद संरक्षा के इस स्तर को कायम रखने के लिए पर्याप्त रूप से विश्वसनीय हों. यह अनिवार्य है कि प्रवर्धक के भूसंपर्कन की व्यवस्था की जाए.

(ग) प्रवर्धक की आंतरिक तार-व्यवस्था में किसी बिंदु पर विधुतरोधकता की ख़राबी से प्रवर्धक अधिक गर्म हो सकता है तथा आग का ख़तरा हो सकता है. इसलिए, प्रतिरोधकों, प्रेरकत्वों तथा उन्य उपकरणों को इस प्रकार स्थापित किया जाएगा कि वे स्वयं अपने डिज़ाइन के कारण अंतर्निहित रूप से संरक्षित हों.

(घ) निरंतर उपयोग के लिए इन प्रवर्धकों का निर्माण सुदृढ़तापूर्वक तथा डिज़ाइन तैयार किया जाएगा.

(ङ) सभी नियंत्रण यांत्रिक एवं विद्युत दृष्टि से रवरहित होने चाहिए.

(च) प्रवर्धकों का समस्वरणीय गुंजन एवं रव स्तर निर्धार आउटपुट के संदर्भ में (-) 40 डेसीबेल से अधिक नहीं होना चाहिए.

(छ) रैक तथा डेक द्वारा निम्नलिखित अपेक्षाएं अनिवार्यत: पूरी होनी चाहिए :

(i) इन प्रवर्धकों को उपयुक्त आयामों के डेकों वाले रैक पर आरोपित करना वांछनीय है.

(ii) रेक की ऊंचाई आरोपित किए जाने वाले उपस्करों की संख्या तथा उपलब्ध स्थान पर निर्भर करेगी और यह सुनिश्चित किया जाए कि सभी हस्तचालित नियंत्रण तक पहुंच सुगम हो.

(iii) प्रयुक्त संयोजन तारों का परीक्षण क्रिया तथा अवरोध से बचने के लिए इनको सुव्यवस्थित तरीके से बिछाया जाए और इनकी पहचान करना सरल होना चाहिए जैसा कि मार्का अथवा चिह्नों की व्यवस्था द्वारा किया जा सकता है.

(iv) रेक के डेक अग्रभाग से सर्पण द्वारा हटाए जाने योग्य होने चाहिए.

(v) अत: प्रत्येक डेक के अग्रभाग में क्रोमीयम-लेपित हत्थे होने चाहिए.

(vi) जब डेक को खींचकर बाहर निकालना हो तब डेक को गिरने से बचाने के लिए अपेक्षित खटकों की व्यवस्था की जाए.

(vii) अपेक्षित संवातन की व्यवस्था की जाए जिसके लिए उपयुक्त स्थान पर रखे हुए एक छोटे शीतक पंखें को अधिमान्यता दी जाए.

(viii) यदि पंखा प्रयुक्त नहीं किया जाए तो रेक के दोनों ओर तथा शीर्ष भाग पर तारों की जाली की व्यवस्था की जाए.

(ix) संपूर्ण रेक नटों द्वारा एक कंक्रीट मंच पर तथा नटों द्वारा टिके रहने योग्य होना चाहिए.

19.21 नियंत्रण पैनल

(क) नियंत्रण पैनल का निर्माण डचूरा-अल्यूमिनियॅम अथवा सदृश धातु द्वारा किया जाए और भूरा एनामेल रंग द्वारा इसे परिष्कृत तरीके से अंतिम रूप दिया जाए.

(ख) पैनल का डिज़ाइन इस प्रकार तैयार किया जाए कि तार-व्यवस्था वाला हिस्सा तक पहुंच सुगम हो.

(ग) अतिरिक्त स्विचों सहित पेजिंग लाउडस्पीकरों के परिचालन के लिए प्रयुक्त होने वाले स्विचों का सुव्यवस्थित कतारों में आरोपित होने चाहिए.

(घ) पेजिंग के लिए समूह वरण स्विच 'फ्लाई-बैक' प्रकार के होंगे.

(ङ) खराबी के मामले में सामान्य से आपातोपयोगी उपस्कर की ओर पथ-परिवर्तन के लिए पथ-परिवर्तन स्विचों की व्यवस्था की जाए.

(च) लाउडस्पीकर को पैनल के साथ सपाट रूप से आरोपित किया जाए तथा टॉक-बैक प्रणाली के लिए लघु शंकु प्रकार डिज़ाइन को अधिमान्यता दी जाए.

(छ) अच्छी गुणवत्ता की धात्विक ग्रिल द्वारा लाउडस्पीकरों का रक्षण किया जाए.

(ज) कॉलिंग टॉक-बैक यूनिट अथवा चुनिंदा पेजिंग समूह को इंगित करने के लिए सूचक लैंपों की व्यवस्था की जाए.

(झ) विभिन्न स्विचों, लैंपों आदि का विवरण क्रोमीयॅम लेपित पट्टियों पर लाल में अंकित किया जाए तथा इन पट्टियों को पैनल पर सुव्यवस्थित तरीके से पेंचों द्वारा कसा जाए.

(ञ) तार-व्यवस्था सुव्यवस्थित तरीके से की जाए ताकि सुचारू सर्विस करना सुसाध्य हो.

(ट) नियंत्रण पैनल से तारें ले जाने-लाने के लिए टर्मिनलों की व्यवस्था की जाए.

खंड घ
पेजिंग लाउडस्पीकर

19.22 प्रकार और गुणवत्ता

लाउडस्पीकरों की संख्या, प्रकार और स्थल, जिन्हें अपेक्षित आवाज स्तर पर यार्ड में समूचे क्षेत्र को सेवित करने के लिए संस्थापित करने की आवश्यकता है, का निर्णय निम्नलिखित मुद्दों के संदर्भ में लिया जाना है :-

(i) सेवित क्षेत्रफल

(ii) हवा की दिशा और वेग

(iii) निकटस्थ संरचनाओं से प्रतिध्वनि और

(iv) स्थल तथा निकटस्थ क्षेत्रों में विभिन्न स्थानों पर परिवेशी रव स्तर.

19.23 क्षेत्र का आकार

सेवित क्षेत्र के आकार से संस्थापना की ध्वानिक पावर आवश्यकताओं का आधारभूत संकल्पना प्राप्त हो जाती है. लाउडस्पीकर अपेक्षित आउटपुट देने में समर्थ होने चाहिए. रिफलेक्स प्रकार के हॉर्न स्पीकरों के द्विशिक गुणों तथा उच्चतर ध्वानिक कुशलता बे कारण ये बड़े यार्डों के लिए अधिक उपयुक्त होते हैं.

19.24 हवा

उद्घोषणा की समयावधि के दौरान उस क्षेत्र में हवा की गति तथा दिशा से उस क्षेत्र में ध्वनि का वितरण प्रभावित होता है. 15-20 किलोमीटर/घंटे की प्रति-हवा ध्वनि को सामान्य से 10-15 डिग्री विचलित करने के लिए पर्याप्त है. योजना बनाने तथा संस्थापना के दौरान इस मुद्दे को ध्यान में रखा जाए.

19.25 प्रतिध्वनि

क्षेत्र के चारों ओर की निकटवर्ती विशाल सरंचनाओं से उत्पन्न होने वाली प्रतिध्वनि से पूर्णतया बचा नहीं जा सकता है. स्पीकरों की दिशा परिवर्ती सतहों से विपरीत दिशा में तथा यथासंभव सीमा तक भूमि की ओर करके प्रतिध्वनि की तीव्रता को कम किया जाए.

19.26 रव स्तर

यह आम अनुभव है कि सामान्य परिस्थितियों में रव स्तर में उद्घोषणा स्थल से दूरी के अनुपात में उल्लेखनीय वृद्धि होती है. यार्डों में अक्सर इंजन चालित होते हैं, उस क्षेत्र की पिछली ओर अथवा बगल से गुजरते हैं तथा उल्लेखनीय रव उत्पन्न करते हैं. पेजिंग स्पीकरों की संख्या, उनका स्थल, ऊंचाई, दिशा तथा संस्थापित स्पीकरों के लिए पावर इन्पुट का निर्णय पुनरुद्धरित ध्वनि की ऐसी तीव्रता बनाए रखने के उद्देश्य के साथ लिया जाना चाहिए. ये परिवेशी रव स्तर से न्यूनतम 10 डेसीबेल अधिक हो ताकि सिगनल पर रव के आवरण प्रभाव में उल्लेखनीय कमी लाई जा सके.

19.27 पेजिंग स्पीकरों की ऊंचाई और आनति

इसका समायोजन इस प्रकार किया जाएगा कि अधिकतम संतोषजनक सेवा प्राप्त हो सके.

19.28 समूहन

संस्थापित पेजिंग स्वीकरों का सेवित यार्ड के क्षेत्रफल के आधार पर समूहन किया जाए यथा बायां स्कंद, दायां स्कंद आदि. प्रत्येक समूह में सभी स्पीकरों को एक केबल के ऐंठे हुए संचालकों के युग्म द्वारा समानांतर में तथा आउटपुट लाइन पर उपयुक्त फेज़ में संयोजित किया जाए. इसका अर्थ है कि स्पीकरों का प्रत्येक समूह के लिए मुख्य केबल में एक पृथक केबल युग्म आवंटित होगा.

19.29 प्रतितुलन

(क) सुमेल प्रणालियों के मामले में जब अनेक स्पीकरों को एक ही आउटपुट सर्किट से संयोजित किया जाता है तो प्रत्येक स्पीकर के साथ प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मर उपयोग किया जाए ताकि यह केवल अपनी निर्धारित पावर की ही खपत करे.

(ख) एकसमान वोल्टता प्रणालियों के मामले में कुल संयोजित लोड इस प्रकार का होना चाहिए कि प्रवर्धकों की निर्धारित पावर निर्धारित सीमा से अधिक न हो.

(ग) प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मर के लिए लाइन पर 70 वोल्ट अथवा 100 वोल्ट के लिए उपयुक्त टैपन उपलब्ध कराया जाए.

(घ) जब प्रोजेक्टर अथवा हॉन प्रकार के स्पीकरों के साथ लाइन प्रतितुलन ट्रांसफॉर्मरों का उपयोग किया जाता है तो इनको जलवायु-रोधी जंक्शन बॉक्स में आरोपित किया जाए. इस मामले में ट्रांसफॉर्मर टैपन शीघ्रतापूर्वक बदलने के लिए पेंच प्रकार के टर्मिनलों के साथ एक बोर्ड उपलब्ध कराया जाए.

खंड ङ

टॉक-बैक लाउडस्पीकर

19.30 स्थल

यार्ड के कर्मचारियों और यार्ड मास्टर के बीच द्वि-दिशिक संचार सुसाध्य करने के लिए विन्यास यार्डों में महत्वपूर्ण बिंदुओं पर टॉक-बैक यूनिटों की व्यवस्था की जाए.

19.31 प्रकार

(क) टॉक-बैक यूनिट सम्बंद्ध प्रतितुलन ट्रांसफार्मर के साथ 15 सेंटीमीटर व्यास वाले शंकु प्रकार अथवा पुन: प्रवेशी प्रकार के स्पीकर से बनी होती है तथा इसका आउटपुट 3-5 वॉट होता है. यह स्पीकर यार्ड के कर्मचारियों के लिए माइक्रोफोन के रूप में काम करेगा.

(ख) अत्यधिक दूर स्थित टॉक-बैक यूनिटों में सम्बद्ध पावर सप्लाई (6 वोल्ट शुष्क बैटरी) के साथ प्लग-इन प्रकार के ट्रांजिस्टराइज्ड पूर्व-प्रवर्धक की व्यवस्था की जाए. इस पूर्व-प्रवर्धक को केवल तभी सर्किट में स्थापित किया जाए जब टॉक-बैक स्पीकर का उपयोग एक माइक्रोफोन के रूप में हो रहा हो.

19.32 केबिनेट

(क) समूची टॉक-बैक यूनिट को उपयुक्त आकार के सभी प्रकार की जलवायु-रोधी केबिनेट में आरोपित किया जाए.

(ख) केबिनेट धूल, गर्द, धुएं तथा लवणीय जल के लिए अप्रवेश्य होना चाहिए.

(ग) रक्षण अधलेपन के साथ इस पर लैकर की रंगाई की जाए ताकि यह आद्रता, तापमान तथा अत्यधिक धुएं की विकट परिस्थितियों में लंबी सेवा प्रदान कर सके और अतिरिक्त रक्षण के लिए फ्लाई-बैक प्रकार के ढक्कन का उपयोग किया जाए.

खंड ङ

लाउडस्पीकरों का आरोपण, केबल, चिह्नांकन, आपातोपयोगी पावर सप्लाई

19.33 पेजिंग लाउडस्पीकरों का आरोपण : भूमि स्तर से लगभग 5-6 मीटर की ऊंचाई पर जलवायु-रोधी पेजिंग स्पीकरों को सम्बद्ध यूनिटों तथा ट्रांसफॉर्मरों के साथ सही दिशा में सुदृढ़तापूर्वक स्थापित किया जाए.

19.34 टॉक-बैक लाउडस्पीकरों का आरोपण :

(क) टॉक-बैक स्पीकरों को सम्बद्ध यूनिटों तथा ट्रांसफॉर्मरों के साथ भूमि से लगभग 2-3 मीटर की ऊंचाई पर अरोपित किया जाए.

(ख) जहां कहीं संबद्ध पावर सप्लाई, स्विच आदि के साथ प्लग-इन प्रकार के पूर्व-प्रवर्धक यूनिट का उपयोग होता है, वहां अगर एसेम्बली का पृथक रूप से उपयोग हो रहा है तो इसे स्पीकर के बिल्कुल नीचे आरोपित किया जाए.

19.35 केबल

(क) सभी व्यस्त यार्डों में पेजिंग तथा टॉक-बैक स्पीकरों के लिए कवचित केबल के उपयोग को अधिमान्यता दी जाए. जिन यार्डों में एसी विद्युतीकरण की शुरूआत हो गई है, वहां केवल सीसा/अल्यूमिनियॅम कवचित केबलों का उपयोग किया जाए. जहां बहुप्रयोजनीय टॉक-बैक सर्किट का उपयोग किया गया हो, वहां इस प्रणाली द्वारा सेवित यार्ड की समूची लंबाई प्रत्येक यूनिट का भरण करने के लिए पुच्छल केबलों के साथ अंतरालों पर उपयुक्त जंक्शन बॉक्सों के साथ चालित की जा सकती है.

(ख) मुख्य केबल के लिए पीई द्वारा विद्युतरोधित 0.9 मिलीमीटर व्यास के एएल स्क्रीनीत तांबा संचालक तथा कवचित केबल का उपयोग किया जा सकता है.

(ग) जंक्शन बॉक्स बिंदुओं पर पेजिंग और टॉक-बैक यूनिटों को संयोजित करने के लिए पुच्छल केबलों के रूप में पीवीसी केबलों का उपयोग किया जा सकता है. किसी भी संभावित क्षति की रोकथाम करने के लिए पीवीसी केबल को अल्काथीन पाइप में अंतर्वेशित किया जाए.

(घ) संचालकों के पृथक युग्म के साथ पेजिंग और टॉक-बैक प्रणालियों, दोनों के लिए एक ही केबल का उपयोग किया जा सकता है.

19.36 चिह्नांकन

प्रवर्धक, रेक, नियंत्रण पैनल तथा पूर्व-प्रवर्धक यूनिटों सहित पेजिंग और टॉक-बैक स्पीकरों पर निम्नलिखित सूचना सुस्पष्ट रूप से अंकित होनी चाहिए :-

(क) मॉडल, क्रमांक और विनिर्माता का नाम
(ख) निर्धार और/अथवा परिचालन पावर क्षमता
(ग) कुंजियों, लैंप, नियंत्रण आदि का विवरण

19.37 आपातोपयोगी पावर सप्लाई

यदि आवश्यक हो तो स्वतंत्र आपातोपयोगी पावर सप्लाई यूनिट, उदाहरणर्थ अपेक्षित क्षमता के 230 वोल्ट, 50 हट्र्ज के अल्टरनेटर के साथ संयोजित पेट्रोल अथवा डीज़ल तेल इंजन की व्यवस्था की जा सकती है.

खंड च
अनुरक्षण - टॉक-बैक प्रणाली

19.38 जल से रक्षण

बाह्य उपस्करों अर्थात् लाउडस्पीकरों की अनिवार्यत: जल से पर्याप्त रक्षण किया जाए ताकि ये ध्वनि कुंडलियों में प्रवेश न करे. रक्षण व्यवस्था की आवधिक रूप तथा वर्षा ऋतु के दौरान अक्सर जांच की जाए.

19.39 प्रवर्धक की प्रतिक्रिया

एक वर्ष में एक बार प्रवर्धक की प्रतिक्रिया की जांच की जाए.

19.40 केबल विद्युतरोधन तथा आवरणों का भूसंपर्कन

प्रयुक्त केबल की 12 माह के अंताराल पर विद्युतरोधन के लिए अनिवार्यत: जांच की जाएं तथा इसका रिकॉर्ड रखा जाए. अनुरक्षण कर्मचारियों द्वारा केबल आवरण भूसंपर्कन तथा उपस्कर भूसंपर्कन की अच्छी हालत की जांच की जाए.

खंड छ
निरीक्षण, परीक्षण और मॉनीटरिंग

19.41 यह सुनिश्चित करने के लिए कि कार्य संतोषजनक तरीके से संपन्न किया गया है और प्रयुक्त सामग्री एवं पुर्जे विशिष्टियों के अनुरूप हैं तथा अपेक्षित नक्शा एवं परिचालन अनुदेशों का पालन हुआ है, मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/सहायक मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर द्वारा संपूर्ण संस्थापना का निरीक्षण किया जाए.

19.42 मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/सहायक मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर सुनिश्चित करेगा कि संस्थापना पूर्णत: चालू हालत में है. यह भी अनिवार्यत: सुनिश्चित किया जाए कि कर्मचारियों द्वारा खंड च के अनुसार यथा-अपेक्षित अनुरक्षण नियमित रूप से किया जाए.

19.43 मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/सहायक मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर अपने आवधिक निरीक्षणों में बाह्य उपकरणों तथा अनुरक्षण के मानदंड की नमूना जांच करेगा.

****

अध्याय -20

ध्वनि वितरण प्रणाली

20.1 प्रणाली

20.1.1 रेलवे की ध्वनि वितरण प्रणाली में निम्नलिखित संचार शामिल है :

(क) रेलवे स्टेशन क्षेत्रों में यात्रियों तथा अन्य रेल उपयोगकर्ताओं के लिए गाड़ियों के आगमन, प्रस्थान तथा विलंब से चालन संबंधी सूचनाओं और रेलवे यातायात संबंधी महत्वपूर्ण सूचनाओं की उद्घोषणाएं.

(ख) बंद सभागार अथवा खुले मैदानों में रेल कर्मचारियों तथा अतिथियों के लिए भाषण एवं संगीत कार्यक्रम.

(ग) कर्मशालाओं में कर्मशाला कर्मचारियों के लिए हॉल तथा अस्पतालों में उद्घोषणाएं तथा संगीत कार्यक्रम.

(घ) विन्यास तथा विलगन यार्डों में कार्यरत रेल कर्मचारियों के लिए उद्घोषणाएं (इसका अध्याय XIX में यार्ड संचार प्रणाली के अंतर्गत अलग से उल्लेख किया गया है).

20.2 विशिष्टि एवं निष्पादन पैरामीटर

20.2.1 सेवा के प्रकार - यहां दो प्रकार की सेवाएं उपलब्ध हैं :

(क) "ए" कोटि - वहां वांछनीय है जहां उच्च गुणवत्ता के ध्वनि पुनरुत्पादन (बोधगम्यता तथा तद्रूपता, दोनों) पाने का लक्ष्य है.

(ख) "बी" कोटि - वहां प्रयुक्त होती है जहां मूल लक्ष्य बोधगम्यता होता है.

20.2.2 उपयोग - सेवाओं के इन दो प्रकारों के उपयोग निम्नलिखित हैं :-

(क) 'ए' कोटि की सेवा का वहां उपयोग होता हैं जहां श्रोताओं के लिए ध्वानिक परिस्थितियां अच्छी हैं तथा पर्याप्त ध्वानिक संसाधन की व्यवस्था करना संभव है.

(ख) 'बी' कोटि की सेवा का वहां उपयोग होता है जहां ध्वानिक परिस्थितियां अनुकूल नहीं हैं. अत्यधिक अनुरणन अथवा रव के उच्च स्तर वाली परिस्थितियों के लिए इस प्रकार की सेवा की आवश्यकता होती है.

20.2.3 'ए' कोटि के लिए पुनरुत्पादन की गुणवत्ता के लिए तकनीकी अपेक्षाएं

(i) आवृत्ति प्रतिक्रिया - लाउडस्पीकरों की ध्वनि कुंडलियों को छोड़कर समूची प्रणाली की आवृत्ति प्रतिक्रिया 100 से 10000 हट्र्ज तक 3 डेसीबेल के भीतर होनी चाहिए.

(ii) संनादी विरूपण - लाउडस्पीकरों की ध्वनि कुंडलियों को छोड़कर समूची प्रणाली का समग्र संनादी विरूपण प्रवर्धक की निर्धारित आउटपुट के 5% से अधिक नहीं होना चाहिए.

(iii) संकेत-रव अनुपात - समस्वरन (टोन) नियंत्रण के सपाट परिचालन के साथ सामान्य परिचालन परिस्थितियों के अंतर्गत प्रवर्धक प्रणाली का समग्र रूप से संकेत- रव अनुपात 50 डेसीबेल से बदतर नहीं होना चाहिए.

टिप्पणी - सामान्य परिचालन परिस्थितियां वे होती हैं जहां 70 से 80 डेसीबेल का ध्वनि दाब स्तर कायम रखा जाता है.

(iv) संवेदकता - प्रणाली 0.5 मिली वोल्ट से 1.5 वोल्ट तक की इन्पुट वोल्टता से सीधा परिचालन करने में समर्थ होनी चाहिए.

(v) अनुरणन समय (केवल इन्डोर संस्थापनाओं के लिए) - अनुरणन (रिब्यब्रेशन) समय **अनुलग्नक ख** तथा खंड 20.2.8 के अनुरूप होना चाहिए.

20.2.4 'बी' कोटि के लिए पुनरुत्पादन की गुणवत्ता के लिए तकनीकी अपेक्षाएं

(i) आवृत्ति प्रतिक्रिया - लाउडस्पीकरों की ध्वनि कुंडलियों को छोड़कर समूची प्रणाली की आवृत्ति प्रतिक्रिया 100 हट्र्ज से 7500 हट्र्ज तक 3 डेसीबेल के भीतर होनी चाहिए. रवकारी तथा अनुरणनशील स्थलों पर ध्वनि बोधगम्यता में सुधार करने के लिए आवृत्ति सीमा को आगे 4000 हट्र्ज तक सीमित किया जा सकता है.

(ii) संनादी विरूपण - लाउडस्पीकरों की ध्वनि कुंडलियों को छोड़कर समूची प्रणाली का समग्र संनादी विरूपण प्रवर्धक की निर्धारित आउटपुट के 5% से अधिक नहीं होना चाहिए.

(iii) संकेत- रव अनुपात - समस्वरन नियंत्रण के सपाट परिचालन के साथ सामान्य परिचालन परिस्थितियों के अंतर्गत प्रवर्धक प्रणाली का समग्र रूप से संकेत- रव अनुपात 40 डेसीबेल से बदतर नहीं होना चाहिए.

टिप्पणी - सामान्य परिचालन परिस्थितियां वे होती हैं जहां 70 से 80 डेसीबेल का ध्वनि दाब स्तर कायम रखा जाता है.

(iv) संवेदकता - प्रणाली 0.5 मिली वोल्ट से 1.5 वोल्ट तक की इन्पुट वोल्टता से सीधा परिचालन करने में समर्थ होनी चाहिए.

(v) उपरोक्त पैरामीटरों के लिए परीक्षण प्रक्रिया अनुलग्नक-ङ में उल्लिखित हैं.

20.2.5 ध्वानिक सर्वेक्षण

क) उद्देश्य - ध्वानिक सर्वेक्षण का उद्देश्य ध्वनि स्रोत के स्थल के संबंध में ध्वानिक खामियों का पता लगाना होता है ताकि एक इष्टतम, स्वीकार्य ध्वनि विरूपण सुनिश्चित करने के लिए अपेक्षित ध्वानिक उपचार किया जा सके.

ख) ध्वानिक खामियां - ध्वानिक खामियां निम्नलिखित होती हैं :

(i) प्रतिध्वनि
(ii) स्पंदन
(iii) अनुरणन
(iv) बहुल क्षय दर

20.2.6 प्रतिध्वनि

(क) श्रोता के कान तक मूल ध्वनि के न्यूनतम 1/15 सेकेंड पश्चात पहुंचने वाली उसी ध्वनि की प्रतिध्वनियों को प्रतिध्वनि कहा जाता है.

(ख) प्रतिध्वनि का प्रभाव उसी इमारत अथवा निकटवर्ती इमारत के किसी भाग द्वारा उपलब्ध कराए जाने वाली फोकसिंग से बढ़ जाता है. यह मुख्यत: 1000 हर्ट्ज से अधिक की आवृत्ति सीमा तक सीमित रहता है और यह उच्चतर आवृत्तियों की उच्चतर दिशिक प्रवृत्ति के कारण होता है.

20.2.7 स्पंदन

(क) जहां समानांतर दीवारों जैसी समानांतर सतहें मौजूद होती हैं वहां ध्वनि ऊर्जा में ह्रासमान तीव्रता की प्रतिध्वनि की श्रृंखला की बजाय चरणवार श्रृंखला में क्षय करने की प्रवृत्ति होती है. यहां आनुक्रमिक चरणों के बीच अंतराल एक सतह से विमुख सतह तक परावर्तित होने का समय होता है. यह प्रभाव स्पंदन कहलाता है.

(ख) स्पंदन का प्रभुत्व 1000 हर्ट्ज से ऊपर की आवृत्तियों में रहता है तथा श्रव्य प्रभाव कठारेता अथवा रुक्षता होती है जो विशेषतौर पर स्पीच में पता चलता है.

20.2.8 अनुरणन (रिब्यब्रेशन)

(क) अनुरणन प्रतिध्वनियों का संचय है जहां एक प्रतिध्वनि दूसरे में व्यतिक्षेप करती है तथा दूसरी प्रतिध्वनि को ढंक लेती है ताकि प्रतिध्वनियों की अलग-अगल पहचान न हो सके. यह ध्वनि स्रोत के बंद हो जाने के बाद चारों ओर मौजूद सतहों से परावर्तन द्वारा ध्वनि का लगातार मौजूद रहना है.

(ख) अनुरणन का प्रभाव ध्वनि का विकृत होना तथा संगीत का विरूपण है.

(ग) संगीत अथव ध्वनि का प्रभाव बढ़ाने के लिए कतिपय इष्टतम अनुरणन अपेक्षित होता है. अत्यधिक कम अनुरणन समय 'जड़' प्रभाव उत्पन्न करता है और छोटे कमरों में यह वक्ता की ध्वनि को प्रभावित करेगा.

(घ) अनुरणन समय, अनुरणन का मापन, की परिभाषा 60 डेसीबेल की सीमा के माध्यम से किसी ध्वनि द्वारा अपनी तीव्रता का क्षय करने में लगने वाले समय के रूप में दी जाती है.

(ङ) अनुरणन समय का परिकलन निम्नानुसार किया जाता है :

$$\text{समय } (T) = \frac{0.01524\ V}{2.3\ S \log_{10} (1 - a)}$$

जहां T = सेकेंडों के हिसाब से अनुरणन समय
V - घन मीटरों में आयतन
S - घन मीटरों में कुल सतह क्षेत्रफल
a - सतह का औसत अवशोषण गुणांक

20.2.9 बहुल क्षय

(क) भले ही जब अनुरणन समय इष्टतम सीमा तक पहुंच जाए तब अगर एक से अधिक क्षय दर मौजूद है तो ध्वनि की गुणवत्ता में कुछ कमी रह सकती है.

(ख) सपाट अविच्छिन्न सतहें अथवा ध्वानिक रूप से युग्मित असमान आयतन, जैसा कि सभागारों में होता है जहां बाल्कनी के नीचे का हिस्सा तथा शेष भाग का भिन्न-भिन्न अनुरण समय होता है, ऐसा प्रभाव उत्पन्न करते हैं.

20.3 प्रणालीगत अपेक्षाएं

20.3.1 ध्वनि वितरण प्रणाली का संयोजन - ध्वनि वितरण प्रणाली में अनिवार्यतः एक माइक्रोफोन, एक प्रवर्धक, अनेक लाउडस्पीकर, संयोजक केबल तथा विभाजक ट्रांसफार्मर, पुर्वप्रवर्धक, पावर सप्लाई यूनिट, वोल्टता नियंत्रक उपकरण शामिल होते हैं. यथाआवश्यक आपातोपयोगी उपकरण भी उपलब्ध कराए जाते हैं.

20.3.2 ध्वनि पावर तथा परिवेशी रव स्तर - श्रोता अवशोषण तथा अधिकतम परिवेशी रव स्तर जैसे कारकों को हिसाब में लेते हुए ध्वनि पावर का औसत स्तर परिवेशी रव स्तर से 5 से 15 डेसीबेल अधिक होना चाहिए. प्रतीक्षालयों तथा अल्पाहार गृहों जैसे नीरव स्थानों में ध्वनि स्तर 5 डेसीबेल ; बंद सभागारों मे 5-10 डेसीबेल ; रेलवे प्लेटफॉर्मों पर 10 डेसीबेल ; स्टेशन सम्मिलन क्षेत्रों, लोको शेडों, बाह्य स्टेडियमों तथा समान सरव स्थानों पर 12 से 15 डेसीबेल अधिक होना चाहिए.

20.3.3 वैद्युत पावर उपकरण : प्रवर्धक प्रणाली का अपेक्षित वैद्युत पावर आउटपुट निर्धारित करने के लिए विभिन्न डिज़ाइन परिमाणों यथा सेवित आयतन, अपेक्षित ध्वनि दाब स्तर, हॉल का अनुरणन समय तथा लाउडस्पीकर कुशलता को संयोजित करने वाला एक नोमोग्राम तथा नोमोग्राम के उपयोग की विधि अनुलग्नक ख में उल्लिखित है. बहरहाल, यह नोमोग्राम उपयोग करने में सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि यह अच्छे ध्वानिक तथा लाउडस्पीकर-माइक्रोफोन संस्थापना से नगण्य पुनर्निवेश प्रभाव वाले हॉलों पर ही लागू होता है.

20.3.4 सर्किट नक्शे तथा परिचालन अनुदेश :

(क) संपूर्ण ब्लाक आरेख तथा संस्थापित उपकरणों के लिए सुव्यवस्थित आरेख तैयार किए जाने चाहिए तथा जहां केंद्रीय उपकरण स्थित हैं, वहां प्रत्येक उपकरण के सर्किट आरेख के साथ उपलब्ध कराए जाने चाहिए. तार-व्यवस्था और केबल-व्यवस्था के विन्यास तथा आकार भी इंगित किए जाने चाहिए. प्रत्येक आउटपुट लाइन से संयोजित लाउडस्पीकर लोड तथा लाइन ट्रांसफार्मर का विवरण इंगित किए जाने चाहिए. परिचालन कर्मचारियों को फ्यूजों के निर्धार के साथ-साथ परिचालन अनुदेश सुलभ कराए जाने चाहिए.

(ख) प्रस्तावित संस्थापना के लिए अनुमोदित नक्शे सक्षम प्राधिकारी से प्राप्त किए जाने चाहिए.

(ग) केंद्रीय उपकरण, लाउडस्पीकरों, माइक्रोफोन आदि का स्थल इंजीनियर द्वारा निर्धारित किया जाना चाहिए और शुरूआती दौर में ही स्थान आरक्षित कर दिया जाना चाहिए.

20.3.5 प्रतिश्रवण के लिए अपेक्षाएं : जब संगीत अथवा उद्घोषणाएं टेपों पर रिकॉर्ड कर ली जाती हैं और बाद में इनको ध्वनि वितरण प्रणाली में डाला जाता है तो यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि जिस स्थान पर मूल रिकॉर्डिंग की गई है, वहां के अनुरणन गुण-धर्म ध्वनि वितरण प्रणाली के माध्यम से प्रतिश्रवण की गुणवत्ता का ह्रास न करें, क्योंकि मूल रिकॉर्डिंग के स्थान तथा जिस स्थान पर रिकॉर्डिंग को प्ले किया जाता है, वहां के अनुरणन गुण-धर्म योज्य होते हैं.

20.3.6 विशिष्टियों की अनुरूपता : सभी प्रमुख उपकरण तथा संस्थापना के अन्य पुर्जे अ.अ.मा.स. के जन संबोधन प्रणाली विशिष्टि और संगत भारतीय मानक विशिष्टियों के अनुरूप होने चाहिए, जहां कहीं ये लागू हों. कुछ संगत आईएस विशिष्टियां अनुलग्नक 'घ' में उल्लिखित हैं.

20.3.7 ध्वानिक संशुद्धियां :

(क) ध्वानिक संशुद्धियों की अपेक्षाएं : ध्वानिक खामियों के प्रकार और सीमा ज्ञात होनी चाहिए ताकि ध्वानिक संशुद्धियां लागू की जा सकें.

(ख) समानांतर दीवारों का प्रभाव : यथासंभव सीमा तक समानांतर दीवार सतहों के प्रभाव से बचा जाना चाहिए.

(ग) छोटे कमरों में प्रभाव : छोटे कमरों पर अधिक ध्यान अपेक्षित होता है क्योंकि उनमें विभिन्न आवृत्तियों पर अनुनाद के कारण स्थानिक ध्वनि स्वरूप पैदा हो जाते हैं जो कमरे के आयामों द्वारा निर्धारित होते हैं.

(घ) पार्श्व दीवारों का प्रभाव : पार्श्व दीवारों से यादृच्छिक परावर्तन स्पंदन को कम कर देते हैं और स्पंदन को कम करने के लिए पार्श्व दीवारों पर अत्यधिक कुशल अवशोषी सामग्री उपयोग की जानी चाहिए.

(ङ) ध्वनि स्रोत के विमुख क्षेत्र : वक्र रखी सतहों तथा ध्वनि के विमुख परावर्तन के विशाल क्षेत्रों के कारण सामान्यत: प्रतिध्वनि उत्पन्न होती है और उनसे अनिवार्यत: बचा जाना चाहिए.

(च) ध्वानिक संशुद्धियों की विधि :

(i) अनुरणन समय का परिकलन करने के पश्चात चुने गए इष्टतम अनुरणन समय के आधार पर ध्वानिक उपचार की अपेक्षा रखने वाले सतह क्षेत्रफल का परिकलन किया जाए.

(ii) अनुरणन समय का परिकलन करते समय श्रोताओं द्वारा अवशोषण के लिए पर्याप्त गुंजाइश छोड़ी जानी चाहिए. सामान्यत: बैठने के स्थान 50% से 65% अधिभोग को हिसाब में लिया जा सकता है. एक अधिगृहीत सीट 33 अवशोषण यूनिटों के बराबर होती है जिसकी परिभाषा घन मीटरों में क्षेत्रफल तथा अवशोषण गुणांक के गुणनफल के रूप में दी जा सकती है.

(iii) उपरोक्त पैरा में उल्लिखित परिकलनों को अनिवार्यत: छह विभिन्न आवृत्तियों के लिए दोहराया जाना चाहिए, उदाहरणार्थ, 128 हट्र्ज, 256 हट्र्ज, 512 हट्र्ज, 1024 हट्र्ज, 2048 हट्र्ज, 4096 हट्र्ज और तब ध्वानिक का सामग्री का अनिवार्यत: सही प्रकार से चयन किया जाना चाहिए. सामान्य सामग्रियों के अवशोषण गुणांक अनुलग्नक-क में उल्लिखित हैं.

20.3.8 माइक्रोफोन

20.3.8.1 माइक्रोफोन के उपयोग :

(क) चलायमान कुंडली माइक्रोफोन : सर्वसामान्यत: इनका उपयोग होता है और ये सुदृढ़तापूर्वक निर्मित होत हैं. सामान्यत: निम्न प्रतिबाधा माइक्रोफोन का उपयोग किया जाता है क्योंकि इनसे लंबी

माइक्रोफोन लाइनों का उपयोग संभव हो जाता है. इनमें एकदिशिक गुण-धर्म होने चाहिए जिनसे विशेषकर आंतरिक ध्वनि प्रणाली में ध्वानिक पुनर्निवेश/रावकरण को कम करने में सहायता मिलती है.

(ख) संघणित्र माइक्रोफोन : इनके छोटे आकार के कारण संघणित्र माइक्रोफोनों का उपयोग टाई पिन प्रकार के रूप में अथवा नेक प्रकार के रूप में लावलियर अनुप्रयोगों में किया जाता है. इन माइक्रोफोनों को इलेक्ट्रेट संघणित्र कार्टेज को पावर प्रदान करने के लिए 1.5 वोल्ट की बैटरी की आवश्यकता होती है. चलायमान कुंडली माइक्रोफोन की अपेक्षा इन माइक्रोफोनों की संवेदकता अधिक होती है.

20.3.8.2 संवेदकता : माइक्रोफोन की संवेदकता 50 ओह्म की प्रतिबाधा के लिए 0.0002 डाइन/घन सेंटीमीटर के संबंध में -55 डेसीबेल होनी चाहिए.

20.3.8.3 आवृत्ति प्रतिक्रिया : चुने गए माइक्रोफोन की आवृत्ति प्रतिक्रिया 100 से 10000 हर्ट्ज तक 3.0 डेसीबेल के भीतर होनी चाहिए.

20.3.8.4 माइक्रोफोनों का संयोजन :

(क) बाद के चरणों में एक से अधिक माइक्रोफोन उपयोग करना अपेक्षित हो सकता है. ऐसे मामलों में अनेक माइक्रोफोन के आउटपुटों का एक मिश्रन प्रणाली में मिश्रित किया जाना चाहिए तथा सर्वसामान्य आउटपुट का प्रवर्धक में भरण किया जाना चाहिए, जहां स्वयं प्रवर्धक अलग-अलग माइक्रोफोनों के इन्पुट का मिश्रण करने में समर्थ हो, वहां पृथक मिश्रण प्रणाली अपेक्षित नहीं है.

(ख) माइक्रोफोन प्लग तथा साकेट बहुमुखी (तीन अथवा इससे अधिक) प्रकार के होने चाहिए और स्वतंत्र रूप से अंतर्बदल योग्य होने चाहिए.

20.3.8.5 माइक्रोफोन तथा लाउडस्पीकरों का स्थान :

(क) ध्वनि वितरण प्रणाली में , विशेषकर बंद हॉलों में, लाउडस्पीकरों से माइक्रोफोन तक ध्वानिक पुनर्निवेश का जोखिम होता है जिससे गायन होता है. माइक्रोफोन तथा लाउडस्पीकरों को इस प्रकार स्थापित किया जाना चाहिए कि मंद्र में असामान्य उठान के बिना वक्ता की आवाज को अच्छी प्रकार से ग्रहण किया जाए तथा ध्वानिक पुनर्निवेश के बिना एकसमान कवरेज के साथ अच्छा वितरण हो. सामान्यतः माइक्रोफोन को ध्वानिक छाया में स्थापित किया जाना चाहिए.

(ख) यह आभास पैदा करना भी वांछनीय है कि सीधे ध्वनि का श्रवण हो रहा है. वक्ता की ध्वनि सीधे पहुंच जाने के बाद लाउडस्पीकर से ध्वनि अथवा दीवारों से परावर्तित ध्वनि श्रोताओं तक नहीं पहुंचनी चाहिए.

(ग) यथासंभव सीमा तक माइक्रोफोन लाउडस्पीकरों के पीछे होने चाहिए ताकि ध्वानिक पुनर्निवेश को न्यूनतम किया जा सके. माइक्रोफोन तथा ध्वनि के बीच सही दूरी का पूर्वनिर्धारण किया जाना

चाहिए और यथासंभव सीमा तक इसे स्थिर रखने की व्यवस्था की जानी चाहिए. यह ध्यान देना महत्वपूर्ण है कि अगर माइक्रोफोन के निकट अनुरणन ध्वनि अथवा परिवेशी रव का स्तर उच्च हो तो माइक्रोफोन तथा ध्वनि के बीच की दूरी को कम किया जाए. ध्वनि स्रोत सीधे माइक्रोफोन की ओर केंद्रित होना चाहिए, अन्यथा उच्च स्वर, जो अत्यधिक दिशिक होते हैं, माइक्रोफोन द्वारा संतोषजनक तरीके से ग्रहण नहीं किए जाएंगे और उससे प्रणाली द्वारा पुनरूत्पादित ध्वनि की बोधगम्यता सही नहीं होगी.

(घ) 25 किलो वोल्ट विद्युतीकृत क्षेत्र में माइक्रोफोन व्यवस्था का उद्देश्य उपकरण अथवा माइक्रोफोन से प्रवर्धक तक लीड में विद्युतस्थैतिक अथवा विद्युतचुम्बकीय प्रेरण से बचना होना चाहिए.

20.3.8.6 हवा कवच : जब बाह्य क्षेत्र में माइक्रोफोन उपयोग किए जाएं तो हवा से रक्षण के लिए कुछ साधनों की व्यवस्था की जानी चाहिए. बहरहाल, यह वांछनीय है कि ऐसे हवा कवचों से माइक्रोफोन के निष्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े.

20.3.9 लाउडस्पीकर :

20.3.9.1 अपेक्षित लाउडस्पीकरों के निर्धारण का पैमाना : पुनरुत्पादित ध्वनि की तीव्रता स्थानीय रव स्तर से अधिक रखने के उद्देश्य से, जैसाकि पैरा 20.3.2 में निर्धारित किया गया है, लाउडस्पीकरों की संख्या, उनके स्थल, ऊंचाई, दिशा तथा पावर इन्पुट का निर्णय लिया जाएगा ताकि संकेत पर रव के आवरण प्रभाव में उल्लेखनीय कमी लाई जा सके.

20.3.9.2 प्रयुक्त लाउडस्पीकरों में पर्याप्त पावर सम्हलाई क्षमता होनी चाहिए और सामान्यत: ये उच्च कुशलता वाले होने चाहिए.

20.3.9.3 "ए" कोटि के पुनरुत्पादन के लिए प्रयुक्त लाउडस्पीकरों की 100 से 1000 हर्ट्ज की कारगर आवृत्ति सीमा होनी चाहिए. (संस्थापना के पश्चात परिवेश के भीतर स्पीकर प्रणाली की प्रतिक्रिया को कारगर आवृत्ति प्रतिक्रिया माना जाना चाहिए). इस पुनरुत्पादन के लिए दिशिक प्रकार के लाउडस्पीकरों (कॉलम) का उपयोग किया जाना चाहिए.

प्रणाली की लंबवत् दिशिकता स्वरूप इस प्रकार का होना चाहिए कि श्रोताओं को एकसमान स्तर पर सेवा प्रदान की जा सके, नुकसानदाय स्तर, अनुरणन ध्वनि अथवा प्रतिध्वनि और माइक्रोफोन में ऊर्जा के प्रतिसंभरण से बचा जा सके. समतल मैदान पर दिशिकता हॉल की चौड़ाई में एकसमान होनी चाहिए.

20.3.9.4 कॉलम प्रकार के लाउडस्पीकर :

(क) लंबवत् दिशिकता स्वरूप हासिल करने के लिए कॉलम लाउडस्पीकर सर्वश्रेष्ठ होते हैं. कॉलमों की ऊंचाई तथा उनमें मौजूद स्पीकरों की संख्या दिशिकता निर्धारित करते हैं. बहु-यूनिट प्रकार के कॉलम उपयोग करके विविध प्रकार का उच्च गुणवत्ता पुनरुत्पादन हासिल किया जा सकता है जहां

संपूर्ण आवृत्ति सीमा पृथक-पृथक कॉलमों, जो एक-दूसरे निकट आरोपित होते हैं तथा सही प्रकार से तैयार किए विभाजक नेटवर्क द्वारा संयोजित होते हैं, में व्यवस्थित स्पीकरों के दो या तीन समूहों द्वारा शामिल हो जाती है.

(ख) ऐसे स्पीकरों का दिशिकता स्वरूप इस प्रकार का होना चाहिए कि बैठने के स्थान के सभी बिंदुओं पर पर्याप्त बोधगम्यता उपलब्ध कराई जा सके और माइक्रोफोन में पुनर्निवेश, जड़ बिंदु तथा प्रतिध्वनि से बचा जा सके.

(ग) सर्वोत्तम परिणामों के लिए कॉलम लाडस्पीकरों को प्लेटफॉर्म से स्तर से 1.5 मीटर की ऊंचाई पर लंबवत् संस्थापित किया जाना चाहिए तथा ये भूमि की ओर 8 डिगरी से 10 डिगरी के कोण पर आनत होने चाहिए.

20.3.9.5 "बी" कोटि के पुनरुत्पादन के लिए लाउडस्पीकर 100 से 7500 हर्ट्ज तक की उपयोगी प्रतिक्रिया से युक्त होने चाहिए. ऐसे प्रयोजनों के लिए केबिनेट/हॉर्न प्रकार के स्पीकर पर्याप्त हैं.

20.3.9.6 लकड़ी/धातु केबिनेटों के साथ शंकु प्रकार के लाउडस्पीकर : प्रतीक्षालय, विश्राम गृहों आदि जैसे अपेक्षाकृत नीरव आबद्ध स्थानों पर उपयुक्त पावर आउटपुट वाले शंकु प्रकार के लाउडस्पीकर उपयोग किए जाएं. लाउडस्पीकरों का आकार अनुलग्नक ख में उल्लिखित नोमोग्राम की सहायता से निर्धारित किया जा सकता है.

20.3.9.7 हॉर्न प्रकार के लाउडस्पीकर : हॉर्न प्रकार के लाउडस्पीकर खुले प्लेटफॉर्मों तथा ऊंची छतों वाले विशाल हॉलों के लिए उपयुक्त होते हैं. इनको स्थापित तथा इनके आकार का चयन इस प्रकार किया जाए कि उनका विकिरण विमुखी न हो तथा छत एवं दीवारों से परावर्तन से भी बचा जाना चाहिए. निम्न आवृत्तियों पर ध्वनि कुंडली को क्षतिग्रस्त होने से बचाने के लिए निम्न आवृत्तियों को अलग करने के लिए लाइन प्रतितुलन ट्रांसफार्मर के साथ एक वैद्युत फिल्टर का उपयोग किया जाना चाहिए.

20.3.9.8 संयोजक लाउडस्पीकर :

(क) प्रत्येक समूह में सभी लाउडस्पीकर समानांतर तरीके से तथा आउटपुट लाइन पर फेज में संयोजित होने चाहिए.

(ख) प्रत्येक समूह से तारों की जोड़ी प्रवर्धक छोरों पर उद्घोषक पैनल पर समाप्त होनी चाहिए ताकि लाइन में कोई खराबी आने पर लाइन को प्रवर्धक के आउटपुट से अलग किया जा सके या अगर आपातोपयोगी प्रवर्धक उपलब्ध है तो उसकी ओर पथ-परिवर्तन किया जा सके.

(ग) जब अनेक लाउडस्पीकरों को एक ही आउटपुट सर्किट के साथ संयोजित किया जाता है तब प्रत्येक लाउडस्पीकर के साथ प्रतितुलन ट्रांसफार्मर का उपयोग किया जाए ताकि यह निर्धारित पावर की खपत करे.

(घ) इन ट्रांसफार्मरों में कम से कम जन उद्घोषणा प्रणाली के अपेक्षित न्यूनतम आवृत्ति गुण-धर्म होने चाहिए. किसी लाउडस्पीकर के साथ प्रयुक्त ट्रांसफार्मर की पावर सम्हलाई क्षमता स्पीकर द्वारा अवशोषित की जाने वाली पावर से कम नहीं होनी चाहिए. बहुल टर्न अनुपात देने के लिए इनमें प्राथमिक और/या द्वितीय पर अनेक टैप होने चाहिए.

(ङ) ये ट्रांसफार्मर उपयुक्त टर्न अनुपात के चयन द्वारा लाउडस्पीकरों को प्रवर्धक से श्रवण लोड का पूर्वनिर्धारित मान का इन्पुट ग्रहण करने में समर्थ बनाते हैं. साथ ही, लाउडस्पीकरों को ओवरलोड न करने के लिए सावधानी बरती जानी चाहिए. जहां प्रवर्धक से स्थिर वोल्टता आउटपुट लाइन का प्रयोग किया जाता है, लाउडस्पीकर लोड की कुल वाटेज प्रवर्धक की निर्धारित पावर से अधिक नहीं होनी चाहिए.

(च) जब प्रवर्धक प्रणाली से एक एकल लाउडस्पीकर यूजिट संयोजित की जाती है तब इसकी प्रतिबाधा स्रोत प्रतिबाधा के समरूप होनी चाहिए ताकि निर्धार पावर की खपत करे.

20.3.10 प्रवर्धक प्रणालियां

20.3.10.1 प्रवर्धकों की क्षमता :

प्रवर्धक प्रणाली की आउटपुट पावर का चयन इस प्रकार किया जाए कि श्रोताओं के बीच किसी भी बिंदु पर परिचालन के दौरन 80 डेसीबेल का ध्वनि स्तर कायम रखने में समर्थ हुआ जा सके, प्रवर्धक प्रणाली के लब्धि नियंत्रण इस प्रकार सेट किए जाने चाहिए कि प्रत्येक श्रोता तक संकेत आरामदायक श्रव्य स्तर पर पहुंचे अर्थात् अशक्त संचारण के दौरान भी संकेत प्रत्येक बिंदु पर विशिष्ट रूप से श्रव्य हों और सशक्त संचारण के दौरान इनसे परेशानी न हो. प्रवर्धक प्रणाली में अपेक्षित आउटपुट स्तर प्रदान करने के लिए पर्याप्त लब्धि होनी चाहिए.

प्रवर्धकों के 60 वाट की दर क्षमताओं के गुणकों में होने तथा समूची संस्थापना के लिए उच्च पावर वाले सेट इस्तेमाल करने की बजाय प्रत्येक समूह के लिए एक प्रवर्धक को अधिमान्यता दी जानी चाहिए.

20.3.10.2 इन्पुट : माइक्रोफोन इन्पुट चैनलों की अपेक्षित संख्या के साथ-साथ प्रवर्धकों में एक टेप रिकॉर्डर/ सीडी प्लेयर इन्पुट चैनल होना चाहिए. मिश्रित किया जाने वाले संकेतों के स्तरों के अनुपात को नियंत्रित करना संभव होना चाहिए.

20.3.10.3 संवेदकता : चूंकि प्रवर्धन की अपेक्षा रखने वाली इन्पुट वोल्टता 0.5 मिली वोल्ट से 1.5 वोल्ट के बीच हो सकती है, इसलिए प्रवर्धक प्रणाली में निम्नतम तथा उच्चतम इन्पुट वोल्टता के साथ सीधे परिचालन करने के लिए पर्याप्त संवेदकता होनी चाहिए.

20.3.10.4 आवृत्ति प्रतिक्रिया : प्रवर्धकों की आवृत्ति प्रतिक्रिया "ए" कोटि के पुनरुत्पादन के लिए 100 से 10,000 हर्ट्ज तक और "बी" कोटि के पुनरुत्पादन के लिए 100 से 7500 हर्ट्ज तक 3.0 डेसीबेल के भीतर होनी चाहिए.

20.3.10.5 सुमेल प्रतिबाधा कार्यप्रणाली : सुमेल प्रतिबाधा कार्यप्रणाली के लिए प्रवर्धक की आउटपुट प्रतिबाधा इस प्रकार की होनी चाहिए कि लोड द्वारा प्रस्तुत प्रतिबाधाओं की सीमा में कार्य किया जाए.

20.3.10.6 प्रवर्धक के आउटपुट ट्रांसफार्मर में 4, 8 एवं 16 ओह्म का टैपन होना चाहिए ताकि इन मानक प्रतिबाधाओं के लाउडस्पीकरों के साथ परिचालन सुसाध्य हो सके. स्थित वोल्टता कार्यप्रणाली के लिए 70 से 100 वोल्ट की स्थिर वोल्टता टैपन के साथ ट्रांसफार्मर की व्यवस्था की जानी चाहिए.

20.3.10.7 उच्च पावर वाले प्रवर्धकों में ओपन सर्किट स्थिति या शॉर्ट सर्किट स्थितियों में क्रमश: अत्यधिक वोल्टता या करंट उत्कर्ष के लिए एहतियातें शामिल होनी चाहिए.

20.3.10.8 आपातोपयोगी प्रवर्धक :

(क) आपातोपयोगी प्रवर्धकों की व्यवस्था की जाए ताकि प्रवर्धकों की कार्यप्रणाली में खामियों के कारण्र उद्घोषणाएं रुक न जाएं.

(ख) किसी तकनीकी कर्मचारी की सहायता के बिना उद्घोषक द्वारा खराब प्रवर्धक से आपातोपयोगी प्रवर्धक में स्विचन के लिए सरल पथ-परिवर्तन को अधिमान्यता दी जाए.

(ग) संस्थापना के किसी भी भाग में खराबियों का सरलतापूर्वक पता लगाने तथा उनको दूर करने की व्यवस्था उपलब्ध होनी चाहिए.

20.3.10.9 संस्थापना :

(क) सभी उपकरणों का निर्माण सुदृढ़तापूर्वक होना चाहिए तथा इनको निरंतर परिचालन के लिए डिज़ाइन किया जाना चाहिए. उपकरण को मजबूती के साथ इस प्रकार संस्थापित किया जाना चाहिए कि सभी ओर से इस तक पहुंच सुगम हो. अनधिकृत व्यक्तियों द्वारा पहुंच के विरुद्ध चौकीदारी की जानी चाहिए. उपकरण से धूल को दूर रखने के लिए एहतियातें बरतनी चाहिए, विशेषकर तब जब अगर उपलब्ध कराए गए स्थान के सान्निध्य में भारी मशीनें, कंक्रीट मशीने आदि कार्य कर रही हों.

(ख) जब उपकरणों की संख्या अधिक न हो, उन्हें एक मेज पर रखा जा सकता है तथा तार स्थापन किया जा सकता है. उपकरणों की स्थिति इस प्रकार की होनी चाहिए कि अंत: संयोजी केबलों की लंबाई सुविधा हेतु कम से कम हो.

(ग) उपकरणों की संख्या अधिक होने के मामले में उन्हें उपयुक्त आयामों के रेक आरोपित करना वांछनीय है. ये रेक धात्विक अथवा लकड़ी के हो सकते हैं तथा कंपार्टमेंटशुदा या एक समान चौड़ाई के विभिन्न सेक्शनों को एसेम्बल किए एक रेक के रूप में हो सकते हैं. सेक्शन के प्रत्येक कंपार्टमेंट में उपकरण की एक मद मौजूद होगी. रेक की ऊंचाई आरोपित किए जाने वाले उपकरणों की संख्या तथा उपलब्ध स्थान पर निर्भर करेगी. साथ ही, यह भी सुनिश्चित किया जाए कि सभी हस्तचालित नियंत्रणों तक पहुंच सुगम हो.

(घ) उपकरण के किसी भी खराब सेक्शन को अलग करने के लिए स्विचों की व्यवस्था की जानी चाहिए जिससे परिचालन सुसाध्य होगा तथा परिचालन कर्मियों के लिए खतरा नहीं होगा. उपलब्ध कराई गई व्यवस्था उपकरण का शेष भाग उपयोग हेतु उपलब्ध कराने में समर्थ होनी चाहिए.

(ङ) अगर जोड़ डोरियों को उपयोग किया जाता है तो व्यवधान से बचने के लिए इनका परीक्षण तथा सुव्यस्थित तरीके से व्यवस्था की जाए और इनकी पहचान करना सरल होना चाहिए. रेक में उच्च वोल्टता बिंदुओं से संयोगवश संपर्क से बचने के लिए पर्याप्त संरक्षा उपाय अपनाए जाने चाहिए.

(च) 25 किलो वोल्ट एसी विद्युतीकृत क्षेत्रों में अपेक्षित विद्युतरोधन : केबल तथा लाउडस्पीकरों सहित प्रवर्धक इस प्रकार के होने चाहिए कि जब स्पीकर तथा बाडी के टर्मिनलों के बीच 1000 वोल्ट एसी आरएमएस की डायइलेक्ट्रिक स्ट्रेंथ परीक्षण वोल्टता चालू की जाए तो ये दो सेकेंड तक इसे झेल सकें.

20.3.11 पावर सप्लाई

20.3.11.1 पावर सप्लाई

(क) यह सुनिश्चित किया जाए कि उद्घोषक उपकरण के प्रस्तावित स्थल के निकट विश्वसनीय मेन्स पावर सप्लाई उपलब्ध है.

(ख) सामान्यत: संस्थापना को 230 वोल्ट एकल फेज 50 हर्ट्ज एसी मेन सप्लाई से परिचालन करना चाहिए.

(ग) यदि पावर सप्लाई का नियंत्रण ±5% से बदतर है तो एक वोल्टता नियंत्रण उपकरण की व्यवस्था की जाए.

(घ) जब केवल डीसी सप्लाई उपलब्ध हो तो आवश्यक होने पर डीसी सप्लाई को एसी सप्लाई में परिवर्तित करने के लिए अपेक्षित क्षमता के इन्वर्टर की व्यवस्था की जाए.

(ङ) यदि कोई मेन सप्लाई उपलब्ध नहीं है तो 230 वोल्ट एकल फेज 50 हर्ट्ज एसी देने वाले अपेक्षित क्षमता के पेट्रोल अथवा तेल इंजन चालित जेनरेटर सेट का इस्तेमाल किया जाना चाहिए. ऐसा जेनरेटर सेट केंद्रीय उपकरण एवं माइक्रोफोन से दूर स्थित होना चाहिए और जेनरेटर प्रणाली द्वारा उत्पन्न रव (विद्युत एवं यांत्रिक) के लिए ध्वनि वितरण प्रणाली युक्त हॉल से कुछ दूरी पर किसी दूसरी इमारत में इसको स्थापित करने की अधिमान्यता दी जाए.

(च) सभी प्रवर्धक द्वारा 230 वोल्ट, 50 हर्ट्ज एसी सप्लाई के साथ-साथ 12 वोल्ट/24 वोल्ट डीसी कार बैटरी पर परिचालन करने में समर्थ होने को अधिमान्यता दी जाए.

20.3.12 तार स्थापन और केबल स्थापन

20.3.12.1 माइक्रोफोन केबल :

(क) ये केबलें निम्न स्तरीय संकेती करंट लाती-ले जाती हैं और इसलिए वैद्युत व्यतिकरण के प्रति संवेदक होती हैं. पर्याप्त विद्युतरोधकता के साथ संचालकों के ऐंठे हुए युग्मों जो कलईदार ताम्र वेणी की बंद जाल द्वारा निरंतर आवरित हों, का उपयोग किया जाए. ताम्र वेणी को एक विद्युतरोधी आवरण द्वारा कोषित किया जाए. माइक्रोफोन केबल पावर, लाउडस्पीकर तथा टेलीफोन केबल से अलग होना चाहिए.

(ख) यथासंभव सीमा तक केबलों में जोड़ से बचा जाए.

(ग) माइक्रोफोन केबलों के लिए प्रयुक्त प्लग तथा साकेटों में सुदृढ़ स्वत: सफाई करने वाले संपर्क होने चाहिए ताकि रव को समाप्त कर सकें और गैर-प्रतिक्रम्य होने चाहिए तथा न केवल मेन संचालक अपितु केबल कवच के संयोजन के लिए भी इनमें पिनों की पर्याप्त संख्या होनी चाहिए.

(घ) माइक्राफोन केबल यथासंभव सीमा तक तीव्र मोड़ों के बिना बिछायी जानी चाहिए. इमारतों के भीतर इन्हें दीवारों के साथ फर्श पर या गलीचे के नीचे बिछाया जाना चाहिए ताकि उन पर किसी भारी वस्तु के गिरने से उनके कटने के कारण होने वाली क्षति से इनकी रक्षा हो सके.

(ङ) 25 किलो वोल्ट विद्युतीकृत क्षेत्रों में अगर विद्युतचुम्बकत्व की प्रत्याशा है तो अनिवार्यत: केबलों के आवरणों का भूसंपर्कन के साथ उपयोग किए जाए.

(च) लाउडस्पीकर संयोजनों के लिए प्लग तथा साकेट इस प्रकार के होने चाहिए जिन्हें संयोगवश किसी विद्युत अथवा पावर सर्किट में अंतर्वेशित न किया जा सके.

(छ) स्पीकर केबल युग्म कोष रबड़ अथवा पीवीसी विद्युतरोधित लीड आवरित केबलें होनी चाहिए. इनका निर्धार 250 वोल्ट विद्युतरोधन के लिए किया जाए तथा ये माइक्रोफोन केबल एवं पावर केबल से अलग होनी चाहिए.

20.3.12.2 वितरण तथा संयोजन केबल : वितरण तथा संयोजन के चुनी गई केबलें इस प्रकार की होनी चाहिए कि लाइन ह्रास अनुलग्न ग में उल्लिखित ह्रास से अधिक न हो.

20.3.12.3 25 किलो वोल्ट एसी विद्युतीकृत क्षेत्र में अतिरिक्त अपेक्षाएं : अतिरिक्त अपेक्षाएं निम्नलिखित हैं :

(क) विद्युतीकृत क्षेत्रों में लाउडस्पीकर प्रणाली तथा केटेनरी प्रणाली के बीच समानांतरता की लंबाई 1.2 किलोमीटर तक सीमित रहनी चाहिए. जहां यह लंबाई अधिक हो जाती है वहां उपयुक्त विभाजक ट्रांसफार्मरों की व्यवस्था की जाए.

(ख) लाउडस्पीकर तथा केटेनरी प्रणाली के निकटस्थ तार स्थापन के बीच 5 मीटर की न्यूनतम दूरी बनाए रखी जाए.

(ग) विद्युतीकृत क्षेत्रों में आवरित केबल और तारों और धात्विक नलिकाओं में केबल अथवा तारों का उपयोग किया जाना चाहिए ताकि विद्युतचुम्बकत्व विद्युतस्थौतिकता, दोनों के प्रभावों को समाप्त किया जा सके. केबल आवरण / नलिका का दोनों ओर कारगर तरीके से भंसपर्कित होनी चाहिए. यह विभाजक ट्रांसफार्मरों की व्यवस्था की जाती है तो केबल आवरण का भूसंपर्कन ट्रांसफार्मर के दोनों आरे किया जाना चाहिए. इस भूसंपर्कन प्रतिरोधकता का मान यथासंभव कम तथा 5 ओह्म से अधिक नहीं होना चाहिए.

(घ) लाउडस्पीकरों के लिए प्रयुक्त होने वाली आवरित केबल 50 हट्र्ज पर 50 वोल्ट/किलोमीटर से 450 वोल्ट/किलोमीटर की फील्ड तीव्रता के भीतर 0.5 के आवरणी कारक युक्त होनी चाहिए.

(ङ) लाउडस्पीकर सर्किटों के लिए केटेनरी प्रणाली से यथांसभव दूरी पर एक मुख्य केबल चालित करना तथा लाउडस्पीकरों को केटेनरी प्रणाली से समकोण पर चालित वितरण केबलों द्वारा विभिन्न बिंदुओं पर संयोजित करना वांछनीय है.

(च) उपकरण का तार स्थापन भी आवरित(कोषित) होना चाहिए.

20.3.13 भूसंपर्कन तथा अन्य संरक्षा एहतियातें

20.3.13.1 सामान्य : लाउडस्पीकरों कि लिए केबलों का विन्यास तथा तार स्थापन यथासंभव सीमा तक इस प्रकार किया जाए कि संरक्षा तथा संस्थापना के सामान्य कार्यनिष्पादन में व्यवधान का परिहार सुनिश्चित हो. भारतीय बिजली नियम, 1956 तथा इमारतों में बिजली तार स्थापन एवं फिटिंग्स के लिए भारतीय कार्यविधि मानक संहिता (आईएस: 732-1958) का अनुपालन किया जाए, जहां तक ये लाउडस्पीकरों संस्थापनाओं के तार स्थापन के लिए लागू हों.

20.3.13.2 भूसंपर्कन :

(क) उपकरण के उपयोगकर्ताओं, परिचालन कर्मियों अथवा श्रोताओं की किसी भी संभावित झटके के खतरे से रक्षा करने के लिए समूची संस्थापना का उपयुक्त भूसंपर्कन (अलग-अलग उपकरणों के उपयुक्त भूसंपर्कन के साथ) नितांत आवश्यक है.

(ख) सामान्यतनिकटवर्ती जल मेन्स के साथ भूसंपर्कन संयोजन सामान्यत: दबी हुई भू इलेक्ट्रोड प्रणाली के किसी भी रूप की अपेक्ष निम्नतर विधुतरोधकता युक्त होते हैं. संस्थापना के किसी भी उपकरण का एक अच्छे सोल्डर जोड़ द्वारा निकटवर्ती जल सप्लाइर मेन के साथ संयोजन के माध्यम से संतोषजनक तरीके से भूंसपर्कन किया जा सकता है. उपयुक्त जल मेन की गैर-मौजूदगी में अन्य कुशल भूसंपर्कन वस्तुओं के साथ संयोजन द्वारा भूसंपर्कन किया जा सकता है.

(ग) परिसंचारी करंट से समस्या उत्पन्न होने के जोखिम के कारण विभिन्न बिंदुओं पर प्रणाली के दो या अधिक पृथक भूसंपर्कन संयोजनों का उपयोग अनुचित है. जल सप्लाई मेन अथवा अन्य भूसंपर्कित इनेक्ट्रोड से भूसंपर्कन संयोजन उपकरण कक्ष में एक भूसंपर्कन-बसदंड तक लाए जाएं. संस्थापना के उपकरणों का भूसंपर्कन संयोजन से इस भूसंपर्कन-बसदंड से लिए जाएं.

माइक्रोफोन की आवरणी लीडों में अलग विद्युतरोधी लीड होनी चाहिए जो भूसंपर्कन संयोजन तक सीधे गई हो. यह संस्थापना के विद्युत भूसंपर्कन के साथ संयोजित नहीं होनी चाहिए जिससे गुंजन होता है.

20.3.13.3 भूसंपर्कन लीड : सामान्यत: भूसंपर्कन संयोजन लीड के रूप में एक भारी केबल (यथा नलिका में 7/0.75 मिलीमीटर वीआईआर) या अनावृत ताम्र तार संतोषजनक कार्य करती है. अगर अनावृत ताम्र तार का उपयोग किया जाता है तो इसकी समूची लंबाई पर इसे अन्य धात्विक वस्तुओं से विद्युतरोधी रखने के लिए एहतियात बरती जाए.

20.3.13.4 25 किलो वोल्ट एसी विद्यु तीकृत क्षेत्र में भूसंपर्कन :

(क) तारों/केबल के सभी कोष/आवरण तथा धात्विक नलिकाओं को दोनों छोरों पर अनिवार्यत: भूसंपर्कन होना चाहिए.

(ख) विद्युतीकृत क्षेत्रों में शंकु प्रकार के लाउडस्पीकर के धात्विक आरोपण तथा हॉन प्रकार के लाउडस्पीकरों की बॉडी को भूसंपर्कन किया जाए. इस भूसंपर्कन की प्रतिरोधकता 10 ओह्म से अधिक नहीं होनी चाहिए.

20.3.13.5 बिजली मेन से परिचालित प्रवर्धकों के लिए संरक्षा अपेक्षाएं : मेन सप्लाई से परिचालित प्रवर्धक या प्रवर्धक आईएस: 9302 - मेन्स परिचालित श्रव्य प्रवर्धक में निर्दिष्ट अपेक्षाओं के अनुरूप होने चाहिए.

20.3.13.6 अग्नि तथा विस्फोअन जोखिम : जहां किसी विस्फोट की संभावना है या प्रज्वलनशील वातावरण है, वहां प्रणाली की संस्थापना से यथासंभव सीमा तक बचना चाहिए. बहरहाल, ऐसी स्थिति

में संस्थापना की मौजूदगी आवश्यक हो जाती है तो यह अग्नि विस्फोट जोखिमों के भेद्य नहीं होनी चाहिए.

20.4 अनुरक्षण

20.4.1 समूची प्रणाली के तार स्थापन तथा पुर्जों की वर्ष में एक बार जांच की जाए.

20.4.2 प्रवर्धक की आवृत्ति प्रतिक्रिया तथा रव स्तर की वार्षिक जांच की जाए और संगत प्राचलों को तालिका I, II, III, IV और V में दर्ज किया जाए. तार स्थापन व्यवस्था को आकृत्ति 1, 2और 3 में दिखाया गया है.

20.4.3 भूसंपर्कन स्थापन को सही स्थिति में बनाए रखा जाए तथा एक तिमाही में निरीक्षण किया जाए. 50 हट्र्ज पर परावर्ती करंट प्रेरण गुंजन तथा इसके अनुनादों की भी जांच की जानी चाहिए.

20.4.4 निरीक्षण तथा परीक्षण

20.4.4.1 यह सुनिश्चित करने के कार्य संतोषजनक तरीके से संपन्न किया गया है और प्रयुक्त सामग्री एवं पुर्जे मानक कार्यविधि के अुनरूप हैं, सहायक सिगनल एंव दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एंव दूरसंचार इंजीनियर द्वारा पूर्ण स्थायी संस्थापना का निरीक्षण तथा परीक्षण किया जाए. अस्थायी संस्थापना का समान तरीके से एक वरिष्ठ निरीक्षक द्वारा निरीक्षण तथा परीक्षण किया जाए.

20.4.4.2 संस्थापना का नेमी निरीक्षण निर्माता के अनुदेशों अथवा यथानिर्दिष्ट समय के अनुसार किया जाए.

20.4.4.3 एक लॉग पुस्तिका रखी जाए जिसमें सभी नेमी देखरेख, खराबियों तथा परीक्षणों को संवीक्षा हेतु सावधानीपूर्वक दर्ज किया जाए.

20.4.5 उद्घोषकों का प्रवरण

20.4.5.1 उद्घोषकों का विकल्प : जब मंडल सिगनल एंव दूरसंचार इंजीनियर/ सहायक मंडल सिगनल एंव दूरसंचार इंजीनियर उद्घोषकों के चयन में सहायता करता है, तब संभावित उद्घोषकों में निम्नलिखित अनिवार्य गुण देखे जाने चाहिए :

(क) उनकी सुखद आवाज होनी चाहिए ताकि उनका सहायक, विनम्र तथा मित्रतापूर्ण रवैया परिलक्षित हो.

(ख) उनका स्वर बलाघात स्वर सहित किसी भी खामी अथवा बाधा से मुक्त होना चाहिए.

(ग) वे सहज ही सुप्रवाही भाषा और सुस्पष्ट उच्चारण के साथ बोलने में समर्थ होने चाहिए.

20.4.5.2 उद्घोषाणओं की गुणवत्ता: निम्नलिखित एहतियातों से उद्घोषाणओं की गुणवत्ता में सुधार होगा :

(क) माइक्रोफोन से 4 इंच से लेकर 6 इंच की दूरी रखना तथा इस दूरी को बनाए रखना.

(ख) अपेक्षित सही आयतन सीमा की जांच करना.

(ग) धीरे-धीरे तथा सुविचारित तरीके से और शब्दों के बीच एक हल्के विराम के साथ बोलना.

(घ) नामों के उच्चारण में विशेष रूप से सावधानी बरतना. जिन नामों को तत्काल समझा न सकता है हो या जिनका उच्चारण अंतर्निहित रूप से कठिन हो, उनके अक्षर बोले जा सकते हैं.

(ङ) आवाज में अनुचित उठान से बचें. अपेक्षाकृत नीरव, सहज वार्तालाप सुर सर्वश्रेष्ठ साबित होता है.

(च) अर्थानुसार आवाज का मॉडुलन करें - नीरसता से बचें.

(छ) आवाज की गायन-शैली से बचें (सामान्यत: जिसमें आवाज का नाक से सुर आने की विशेषता होती है).

(ज) उष्म ध्वनि वाले शब्दों के उपयोग के बारे में सावधान रहें, विशेषकर तब जब उद्घोषक की आवाज इस प्रकार की हो जिसमें अनावश्यक सिसकारी अथवा तुतलाहट प्रवृत्तियों पर जोर पड़ता हो.

(झ) ध्वनि वितरण प्रणाली के ऊर्जित रखने के समय खांसी, छींक अथवा गला साफ करने से बचें.

(ञ) माइक्रोफोन में फूंकने की आदत से बचें.

(त) उद्घोषणाएं करते समय पान तथवा तम्बाकू चबाने की आदत से बचें.

(थ) मुख्य/महत्वपूर्ण शब्दों पर तथा वाक्यों के मुख्य भागों पर जोर दें.

20.4.6 उद्घोषक का कक्ष

20.4.6.1 उद्घोषक के कक्ष के लिए अपेक्षाएं :

(क) उद्घोषक को अच्छे ध्वानिक गुण-धर्म से युक्त कमरे में बैठना चाहिए अर्थात् किसी निर्दिष्ट ध्वानिक खामी के बिना स्वीकार्य अनुरणन समय.

(ख) कमरे में परिवेशी रव स्तर 0.0002 डाइन वर्ग सेंटीमीटर के संदर्भ में 40 डेसीबेल से अधिक नहीं होना चाहिए.

(ग) अगर निकटस्थ कमरा वातानुकूलित है तो इस कमरे में वातानुकूलन की व्यवस्था की जाए, अन्यथा नीरव एक्जास्ट पंखें की व्यवस्था की जाए.

(घ) खिड़कियों के फलक दोहरे शीशे के होने को अधिमान्यता दी जाए.

(ङ) कमरा का न्यूनतम आकार 2.5 मीटर x 3.5 मीटर होना चाहिए.

(च) यथासंभव सीमा तक यह कमरा धूलरोधी होना चाहिए, अन्यथा धूल अवशोषित होगी तथा इसको साफ नहीं किया जा सकेगा.

(छ) उद्घोषक का टेलीफोन द्वारा बड़े जक्शन स्टेशनों पर सेक्शन नियंत्रक के साथ उपयुक्त संपर्क होना चाहिए. ऐसे टेलीफोनों में उद्घोषक का ध्यान आकर्षित करने के लिए केवल दृश्य सूचक ही मौजूद होगा.

(ज) जहां गाड़ी विवरण प्रणाली उपलब्ध हैं, वहां आवश्यकता होने पर इसका विस्तारण उद्घोषक तक भी किया जा सकता है.

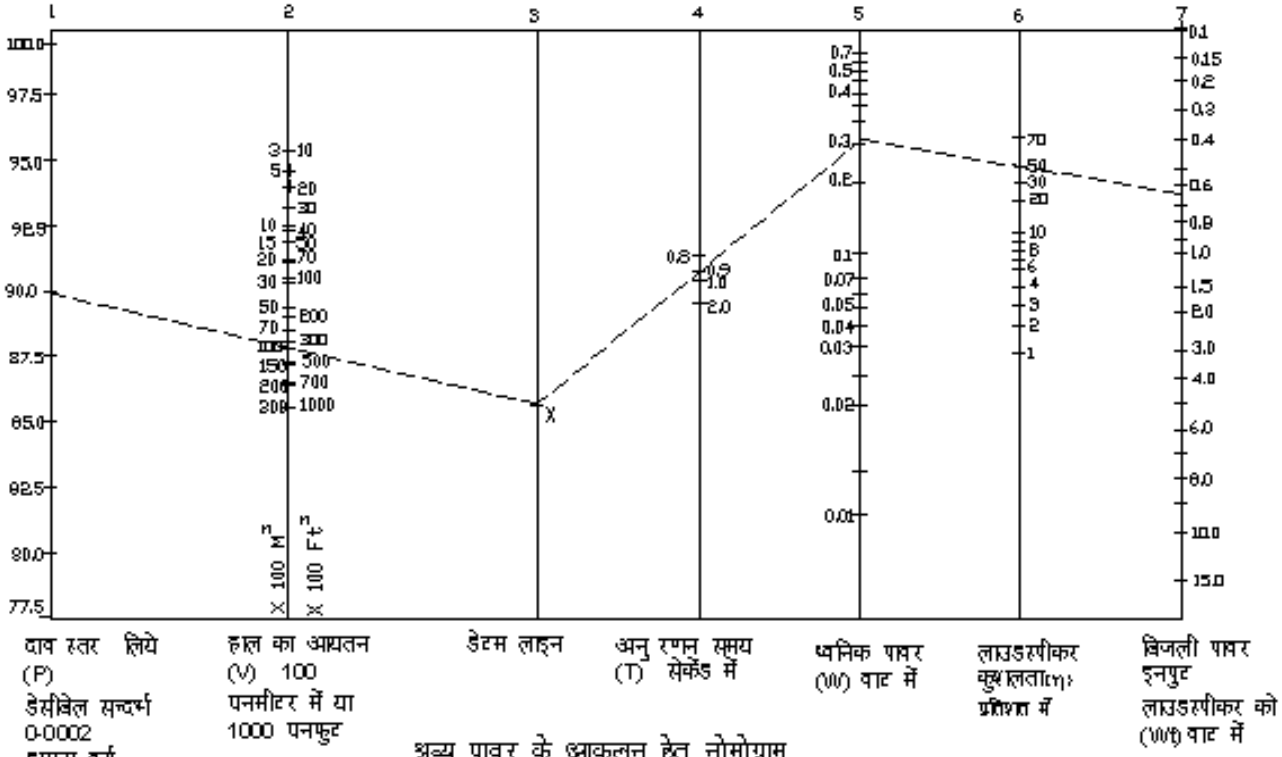
अनुलग्नक - क

पैरा 20.3.7 च (iii)

512 हट्र्ज पर अवशोषण गुणांक

ईंट की दीवार-चूने का प्लस्तर	...	0.03
ईंट की दीवार का मुहाना	...	0.02
लकड़ी का काम	...	0.05
कंक्रीट ग्लास टाइल	...	0.015
गलीचा	...	0.15 से 0.21
भारी पर्दे	...	0.35 से 0.5
सैलोटैक्स 1 इंच मोटा	...	0.8
ध्वानिक प्लस्तर	...	0.3
बाल नमदा(फ्लट)	...	0.4
ग्लेज्ड खिड़की	...	0.027
जिप्सम प्लस्तर	...	0.028
प्लाईवुड कुर्सी	...	0.03

अनुलग्नक - ख



दाब स्तर लिये (P) डेसीबेल सन्दर्भ 0-0002 डायना वर्ग सेंटीमीटर

हाल का आयतन (V) 100 घनमीटर में या 1000 घनफुट

डेटम लाइन

अनुरणन समय (T) सेकेंड में

ध्वनिक पावर (W) वाट में

लाउडस्पीकर कुशलता(η) प्रतिशत में

बिजली पावर इनपुट लाउडस्पीकर को (W) वाट में

श्रव्य पावर के आकलन हेतु नोमोग्राम

मान लो कि 0.9 सेकेंड के अनुरणन समय वाले 100 घन मीटर आयतन के कमरे के लिये 90 डेसीबेल का ध्वनि दाब अपेक्षित है। रेखा 1 में 90 डेसीबेल के बिन्दु से रेखा 2 में 100 घन मीटर बिन्दु को जोड़ते हुये एक रेखा खींचे और डेटम को X पर विच्छेदित करने के लिये इसका विस्तार करें । X को रेखा 4 में 0.9 सेकेंड बिन्दु से जोड़े और रेखा 5 को 0.3 वॉट पर विच्छेदित करने के लिये इसका विस्तार करें । यदि लाउडस्पीकर की कुशलता 50 प्रतिशत है, रेखा 5 में 0.3 वॉट बिन्दु को रेखा 6 में 50 प्रतिशत बिन्दु से जोड़ते हुये एक रेखा खींचे और रेखा को 0.65 वॉट पर विच्छेदित करने के लिये इसका विस्तार करें । वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिये लाउडस्पीकर के लिये बिजली पावर बिन्दु का इनपुट 0.65 वॉट होना चाहिये ।

अनुलग्नक - ग

पैरा 20.3.12.2

लाउडस्पीकर केबल आकार और निर्दिष्ट लाइन ह्रास के लिए लंबाई

(i) निम्न प्रतिबाधा लाइनें = 15% पावर ह्रास

तार का आकार	ओह्म में लोड प्रतिबाधा के लिए मीटर के हिसाब से लाउडस्पीकर केबल की अधिकतम लंबाई				
मिलीमीटर	2	4	8	16	32
2.06	30	60	120	240	480
1.60	20	40	80	160	320
1.32	12.5	25	50	100	200
1.00	7.5	15	30	60	120
0.80	4.5	9	18	36	72

(ii) उच्च प्रतिबाधा लाइनें = 5% पावर ह्रास

तार का आकार	ओह्म में लोड प्रतिबाधा के लिए मीटर के हिसाब से लाउडस्पीकर केबल की अधिकतम लंबाई		
मिलीमीटर	100	250	500
1.60	300	750	1500
1.32	200	500	1000
1.00	120	300	600
0.80	75	187.5	375
0.63	50	125	250

(iii) उच्च आवृत्ति के संचारण के लिए अधिकतम लंबाई

तार का आकार	ओह्म में लोड प्रतिबाधा के लिए मीटर के हिसाब से लाउडस्पीकर केबल की अधिकतम लंबाई			
मिलीमीटर	300	5000	7000	10000
2.65	1150	1150	900	820
2.06	1200	950	750	600
1.60	900	730	600	520
1.32	750	580	460	410
1.00	600	460	380	320
0.80	...	380	300	260
0.63	...	...	...	200

अनुलग्नक-घ

(पैरा 20.3.6)

आईएस 1881 पीए प्रणाली की आंतरिक संस्थापना के लिए कार्यविधि संहिता

आईएस 1882 पीए प्रणाली की बाह्य संस्थापना के लिए कार्यविधि संहिता

आईएस 1302 श्रव्य प्रवर्धक पर मापन विधियां

आईएस 7741 लाउडस्पीकर विशिष्टियां

आईएस 9302 मेन्स चालित श्रव्य प्रवर्धक

आईएस 9551 उच्च तद्रूपता श्रव्य उपस्रक तथा प्रणाली के लिए विशिष्टियां

आईएस 2748 माइक्रोफोन पर मापन विधियां

आईएस 12420 वर्तुल श्रव्य संयोजक

आईएस 5608 पीवीसी विद्युतरोधन तथा पीवीसी कोष के साथ एलएफ तारें तथा केबल

आईएस 1596 1100 वोल्ट तक तथा इसके सहित कार्यकारी वोल्टता के लिए पोलीइथाएलीन विद्युतरोधी केबल

आईएस 732 इमारतों में बिजली तार स्थापन तथा फिटिंग के लिए कार्यविधि संहिता

अनुलग्नक - ङ
पैरा 20.2.4 (v)
ध्वनि वितरण प्रणाली के लिए परीक्षण कार्यविधि

परीक्षण-1 आवृत्ति प्रतिक्रिया पेरा 20.2.3 (i)/20.2.4 (i)

1.1 परीक्षण अवस्थापन आकृति-1 के अनुसार होना चाहिए.

1.2 प्रवर्धक उपकरण में संकेत जेनरेटर से विभिन्न आवृत्तियों पर 0.5 मिली वोल्ट के स्वरक का भरण किया जाए.

1.3 प्रत्येक आवृत्ति के लिए इन्पुट स्तर तथा लाउडस्पीकर पर तदनुरूपी आउटपुट पावर नोट किया जाए.

1.4 1.5 वोल्ट के स्वर के साथ 1.2 एवं 1.3 को दोहराएं.

परीक्षण-2 संवेदकता परीक्षण (पैरा 20.2.3(iv)/20.2.4(iv)

2.1 परीक्षण अवस्थापन आकृति-2 के अनुसार होगा.

2.2 0.5 मिलीवोल्ट से शुरूआत करते हुए 100 मिली वोल्ट, 500 मिली वोल्ट, 1 वोल्ट और 1.5 वोल्ट के क्रम में विभिन्न इन्पुट वोल्टताओं पर दोलक से 1 किलो हर्ट्ज के स्वरक का भरण किया जाए तथा तदनुरूपी ध्वनि दाब स्तर को दर्ज किया जाए. यह 70 से 80 डेसीबेल में होना चाहिए.

परीक्षण-3 सापेक्ष ध्वनि दाब स्तर

3.1 परीक्षण अवस्थापन आकृति-2 के अनुसार होगा.

3.2 लाउडस्पीकर प्रणाली में पावर प्रवर्धक के माध्यम से 0.05 मिली वोल्ट पर 1 किलो हर्ट्ज के एक स्वरक का भरण किया जाए.

3.3 प्राप्त स्वरक के स्तर का मापन ध्वनि स्तर मापी द्वारा विभिन्न स्थलों पर किया जाए (सीधे डेसीबेल में नापता है).

परीक्षण-4 संकेत से रव अनुपात (पैरा 20.2.3 (iii)/20.2.4(iii)

4.1 परीक्षण अवस्थापन आकृति-2 के अनुसार होगा.

4.2 खाली सभागार में वातावरणीय रव का मापन संकेत जेनरेटर को वियोजित करके तथा पावर प्रवर्धक को ऑन करके ध्वनि स्तर मापी द्वारा किया जाए.

4.3 उपरोक्त मापन उन्हीं स्थलों पर किए जाने हैं जहां सापेक्ष ध्वनि दाब स्तर का मापन किया गया था.

4.4 फिर रव स्तर की तुलना परीक्षण-3 में दर्ज किए संकेत स्तरों के साथ की जाए.

परीक्षण-5 अनुरणन समय (पैरा 20.2.3(v)

5.1 परीक्षण अवस्थापन आकृति-3 के अनुसार होगा.

5.2 उच्चतम व्यावहारिक ध्वनि स्तर प्रदान करने के लिए प्रवर्धक का समायोजन किया जाए.

5.3 ट्रेसर शैलियों का अधिकतम विचलन देने के लिए रिकॉर्डर की लब्धि को समायोजित किया जाए.

5.4 स्तर रिकॉर्डर को चालू किया जाए तथा फिर स्पीकर के लिए श्रव्य स्वरक को बंद कर दिया जाए जिससे रिकॉर्डर संपूर्ण क्षय अवधि के दौरान निरंतर रिकॉर्ड करेगा.

5.5 स्रोत को अचानक बंद कर दिए जाने के पश्चात ध्वनि स्तर का 60 डेसीबेल द्वारा क्षय में लगने वाले समय को स्तर रिकॉर्डर से नोट किया जाए. यह अनुरणन समय है.

5.6 विभिन्न स्थलों के लिए उपरोल्लितखित अनुरणन समय का पता लगाया जाए.

परीक्षण-I तालिका

क्र.सं.	इन्पुट संकेत स्तर	आवृत्ति (हट्र्ज)	आउटपुट वोल्टेज़	लोड प्रतिरोधकता	ध्वनि दाब स्तर की पावर
	0.5 मिली वोल्ट एवं 1.5 मिली वोल्ट	100 हट्र्ज 500 हट्र्ज 1000 हट्र्ज 1500 हट्र्ज 2000 हट्र्ज 3000 हट्र्ज 4000 हट्र्ज 5000 हट्र्ज 6000 हट्र्ज 7000 हट्र्ज 8000 हट्र्ज 9000 हट्र्ज 10,000 हट्र्ज			

परीक्षण-II तालिका

क्र.सं.	आवृत्ति(हट्र्ज)	इन्पुट सिगनल स्तर	डेसीबेल में ध्वनि दाब स्तर
	1 किलो हट्र्ज़	0.5 मिली वोल्ट 100 मिली वोल्ट 500 मिली वोल्ट 1 वोल्ट 1.5 वोल्ट	

परीक्षण-III तालिका

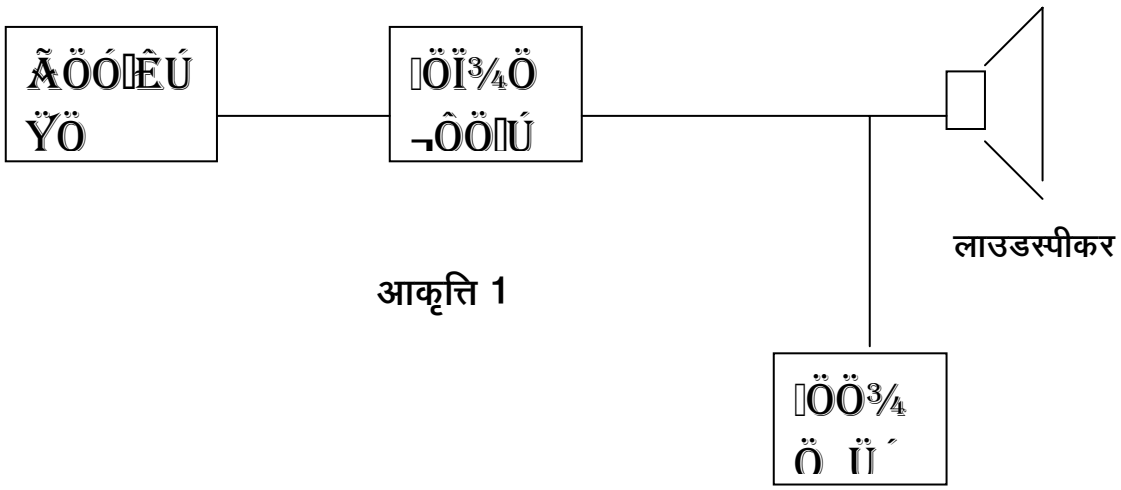
क्र.सं.	स्थल सं.	डेसीबेल में ध्वनि दाब स्तर

परीक्षण-IV तालिका

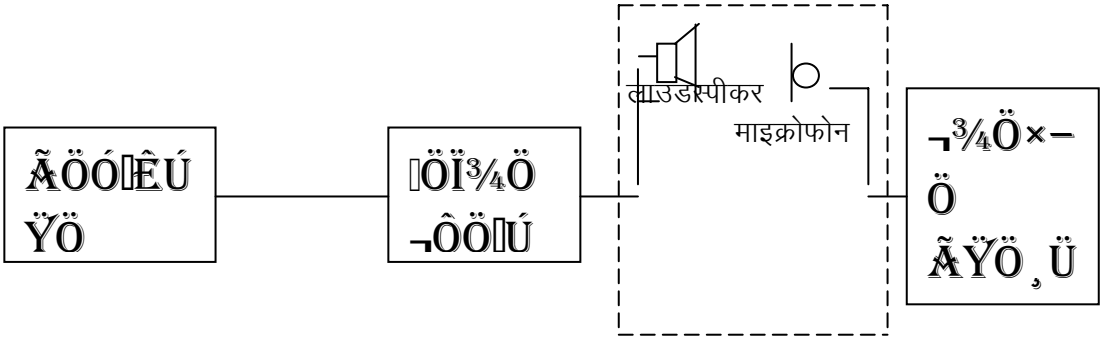
क्र.सं.	स्थल सं. (परीक्षण III के समान)	डेसीबेल में ध्वनि दाब स्तर	डेसीबेल में रव स्तर	संकेत/रव अनुपात

परीक्षण-V तालिका

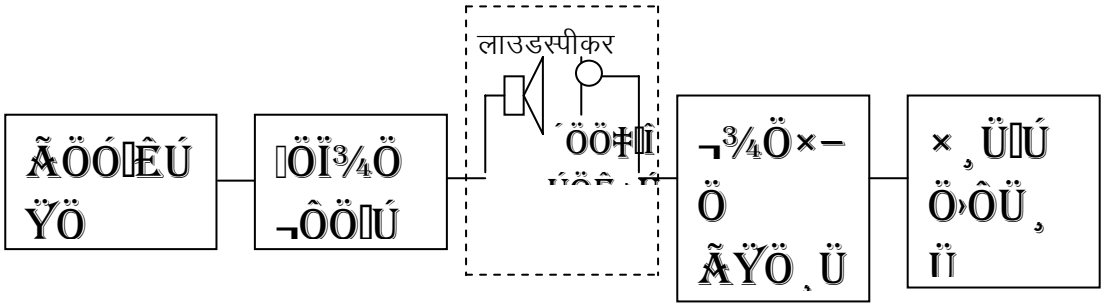
क्र. सं.	मापन की स्थिति	स्वरक के ऑन होने की स्थिति में ध्वनि दाब स्तर	60 डेसीबेल द्वारा स्तर का क्षय होने में लगने वाला समय



आकृत्ति 1



आकृत्ति 2



आकृत्ति 3

पैरा 21.3.96 21.2.3 (v)

दाव स्तर (P) डेसीबेल संदर्भ 0 0002 डाइना वर्ग सेंटी मीटर	हाल का आयतन(v) 100 घन मीटर में (या 1000 घनमीटर)	डेटम अनुरणन समय(T) सेकेंड में	ध्वनिक लाउडस्पीकर पावर (W) वाट में	लाउडस्पीकर के लिए कुशलता (W) प्रतिशत में	लाइन बिजली पावर इन्पुट(W) वाट में

श्रव्य पावर के आकलन हेतु नोमोग्राम

मान लो कि 0.9 सेकेंड के अनुरणन समय वाले 100 घन मीटर आयतन के कमरे के लिए 90 डेसीबेल का ध्वनि दाव अपेक्षित है. रेखा 1 में 90 डेसीबेल बिंदु से रेखा 2 में 100 घन मीटर बिंदु को जोड़ते हुए एक रेखा खींचे और डेटम को x पर विच्छेदित करने के लिए इसका विस्तार करें. X को रेखा 4 में 0.9 सेकेंड बिंदु से जोड़े और रेखा 5 को 0.3 वाट पर विच्छेदित करने के लिए इसका विस्तार करें. यदि लाउडस्पीकर की कुशलता 50% है, रेखा 5 में 0.3 वॉट बिंदु को रेखा 6 में 50% बिंदु से जोड़ते हुए एक रेखा खींचे और रेखा को 0.65 वॉट पर विच्छेदित करने के लिए इसका विस्तार करें. वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिए लाउडस्पीकर के लिए बिजली पावर बिंदु का इन्पुट 0.65 वॉट होना चाहिए.

अध्याय -21

यात्री सूचना प्रणाली

21.1 सेक्शन ए - परिभाषाएं

व्यक्तिगत रूप से या दूर से यात्री को ट्रेन संचालन/ पुन: समय निर्धारण/दुर्घटना आदि के बारे में जनता को सूचना देने के लिए एक विधि या प्रौद्योगिकी जुगत। आरक्षण की स्थिति या तो पब्लिक टेलीफोन लाइनों पर या इंटरनेट पर ।

21.1.1 अंत:सम्पर्क ध्वनि प्रत्युत्तर प्रणाली (इंटरएक्टिव वॉयस रिसपॉन्स सिस्टम(आईवीआरएस) :

अंत:सम्पर्क ध्वनि प्रत्युत्तर प्रणाली (इंटरएक्टिव वॉयस रिसपॉन्स सिस्टम), एक केन्द्रीकृत डाटा बेस, जो इस समय एनटीईएस सर्वरों के माध्यम से या मंडलों/ मुख्यालय/क्रिस में रखा जाता है, एक पीएसटीएन/ मोबाइल नेटवर्क पर ट्रेन संचालन, यात्री पीएनआर आदि की सूचना देने वाली तकनीकी प्रणाली।

21.1.2 पहले रिकार्ड की गई घोषणा और स्वत: घोषणा प्रणाली :

यह एक आईवीआरएस प्रणाली है, जो सामान्यत: पहले रिकार्ड की गई घोषणा प्रणाली के लिए उपयुक्त अंतरापृष्ठ सहित प्लेटफार्म में या तो ट्रेन संचालन की सूचना के लिए या घोषणा प्रणाली के रूप में कार्य करने के लिए पीसीटीएन टेलीफोन पर जनता को सूचना देने के लिए स्थायी अकेली प्रणाली के रूप में प्रदान की जाती है ।

21.1.3 ट्रेन - सूचक:

यह एक प्रदर्शन उपकरण है जो ट्रेन के चलने , ट्रेन के पहुंच/ प्रस्थान के समय तथा प्लेटफार्म संख्या आदि के संबंध में सूचना देता है । प्रणाली को या तो किसी विशेष स्टेशन पर स्थानीय रूप से परिचालित किया जाता है या केन्द्रीय स्थान से फीड किया जा सकता है । वे प्लेटफफार्म पर और सार्वजनिक उपयोगिता स्थान पर प्रदान किए जाते हैं ।

21.1.4 कोच मार्गदर्शन प्रणाली :

यह एक प्रदर्शन उपकरण है जो ट्रेन नम्बर और कोच की स्थिति के विवरण के साथ इंजन से प्रत्येक कोच की स्थिति सूचित करता है ।

21.1.5 मास्टर स्लेव घड़ी :

(क) मास्टर घड़ी रेलवे परिसर में एक नियंत्रक घड़ी है, जो एकसमान समय रखने के लिए उसी परिसर में अन्य स्लेव घड़ियों को प्रेरित करता है।

(ख) स्लेव घड़ियां, ये मास्टर घड़ी द्वारा प्रेरित रेलवे परिसरों में घड़ियां हैं।

(ग) नई तकनीकी जो रेलवे में मास्टर घड़ी के रूप में कार्य करने के लिए नियंत्रण कार्यालय में जीपीएस घड़ी रखने के लिए अपनाई जा सकती है। यह सभी स्लेव घड़ियों को एक ही परिसरों में या दूर के स्थान को अलग नेटवर्किंग के माध्यम से प्रेरित कर सकता है । स्लेव घड़ियों में स्वतंत्र जीपीएस मॉड्यूल रह सकता है जिस स्थिति में मास्टर घड़ी की जरूरत नहीं होगी ।

21.2 सेक्शन बी- यात्री सुख-सुविधाओं की स्थिति (दूरसंचार)

21.2.1 स्टेशनों पर यात्री सुख-सुविधाएं प्रणाली की प्रारंभिक और मूलभूत आवश्यकता समय-समय पर वाणिज्य निदेशालय द्वारा जारी दिशा-निर्देशों को ध्यान में रखते हुए सुनिश्चित की जानी चाहिए। रेलवे स्टेशनों की विभिन्न श्रेणियों पर यात्री सुख-सुविधाओं का प्रावधान वाणिज्य निदेशालय/परामर्श समिति द्वारा निर्धारित सिफारिशों की दिशाओं के अनुसार किया जाएगा और तदनुसार सुनिश्चित किया जाएगा ।

रेलवे बोर्ड के दिनांक 21.12.2005 के पत्र सं.2004/टेली/टीसीएम/2 के अनुसार प्रदान की जानेवाली यात्री सुख-सुविधाएं नीचे दिए गए अनुसार होंगी :-

	दूरसंचार मदें	**जिन स्टेशनों पर प्रतिमानकों के अनुसार ये सुख-सुविधाएं प्रदान की जानी हैं उनकी श्रेणियां**		
		न्यूनतम आवश्यक	**सिफारिश की गई**	**वांछनीय**
1	पी.ए.सिस्टम			ए,बी,सी
2	आईवीआरएस		ए=48 लाइनें (कॉलें 72000) बी= 24 लाइनें (कालें 5000-20000) अन्य पर्याप्त लाइनों सहित एक केन्द्रीय आईवीआरएस की व्यवस्था सभी उपनगरीय स्टेशनों को शामिल करने के लिए की जाएगी. -आईवीआरएस की न्यूनतम 6 लाइनों को अन्यथा उचित ठहराया गया है	
3	क्लॉक्स	ए,बी,सी,डी,ई,एफ		
4	कोच निर्देशन प्रणाली			मॉडल स्टेशनों पर
5	ट्रेन प्रदर्शन बोर्ड			मॉडल स्टेशनों पर
6	पूछताछ एवं कंप्यूटर घोषणा प्रणाली			मॉडल स्टेशनों पर

सेक्शन-सी- आईवीआरएस

21.3 ऑन लाइन ट्रेन संचालन सूचना प्रणाली

21.3.1 प्रस्तावना

यात्री/जनता पीएसटीएन नेटवर्क के माध्यम से या बेवसाइट www.indianrail.gov.in और http/www.trainenqury.com के माध्यम से इस प्रणाली के संपर्क में आ सकते हैं।

पीएसटीएन नेटवर्क माध्यम से यात्री/जनता भाषाएं और ट्रेन नं. सुनने के लिए आवाज के मार्गदर्शन के माध्यम से तीन भाषाओं अर्थात् हिंदी, अंग्रेजी और स्थानीय भाषा में ऑन लाइन ट्रेन संचालन सूचना प्राप्त कर सकती है।

सभी भारतीय रेलों पर ट्रेनों की संचालन स्थिति प्राप्त करने के लिए एनटीईएस (राष्ट्रीय ट्रेन पूछताछ प्रणाली) के माध्यम से प्रणाली की व्यवस्था की गई है।

ऑन लाइन ट्रेन सूचना प्रणाली : ट्रेन डाटा की स्थिति, ऑन लाइन सूचना प्रणाली देने के लिए निम्नलिखित किसी भी प्रकार से फीड की जा सकती है :-

i. केन्द्रीय कार्यालय से स्थिति की जानकारी लेकर और एनटीईएस टर्मिनल में फीड करके हस्त इनपुट डाटा।
ii. संबंधित स्थान पर या कंन्ट्रोल कार्यालय पर डाटा का हाथ से फीड करना जहाँ कंट्रोल कार्यालय से डाटा प्राप्त करके ट्रेन सूचना आवधिक रूप से अद्यतन करने के लिए इनपुट टर्मिनल की व्यवस्थाएं की जाती हैं।
iii. कंट्रोल चार्टिंग प्रणाली, जिसे कुछ मंडलों पर कार्यान्वित किया गया है, से स्वत: ही इनपुट लेकर।

ऑन लाइन ट्रेन सूचना प्रणाली निम्नलिखित स्थानों पर लगाया जा सकता है : -

i. ऑन लाइन ट्रेन सूचना प्रणाली

विशिष्ट स्टेशन पर जहाँ प्रणाली इनपुट को अकेली प्रणाली के रूप में स्टेशनों पर स्टेशन मास्टर/पर्यवेक्षी कर्मचारियों द्वारा फीड किया जाता है। सूचना को आवधिक रूप से अद्यतन किया जाता है। जब कोई पूर्वपरिभाषित नम्बर डायल किया जाता है तक कॉल करने वाला निश्चित समयावधि के लिए ट्रेन की सूचना प्राप्त करता है।

ii. मंडलीय मुख्यालयों पर ऑन लाइन सूचना प्रणाली

ऑन लाइन ट्रेन सूचना प्रणाली मंडलीय स्तर पर केवल वहाँ हो सकता है जहाँ डाटा कंट्रोल-चार्टिंग सर्वर से फीड किया जाता है। डाटा को प्रत्येक दो मिनटों में अद्यतन किया जाता है।

मंडल में विभिन्न स्थानों पर, यात्री के लिए विभिन्न सूचना प्राप्त करने हेतु टच स्क्रीन टर्मिनलों की व्यवस्था की जाती है । पूछताछ कार्यालय भी टर्मिनल के माध्यम से सूचना प्राप्त कर सकते हैं।

iii. जोनल स्तर पर ऑन लाइन ट्रेन सूचना प्रणाली :

ऑनलाइन ट्रेन सूचना प्रणाली जोनल स्तर पर वहां हो सकती है। जहाँ डाटा इनपुट को प्रत्येक 20 मिनट के अंतराल के बाद विभिन्न कंट्रोल स्थानो ं से आवधिक रूप में फीड किया जाता है। ऑन लाइन ट्रेन सूचना या तो वेब पर या जोनल रेलवे के अंदर पूर्व परिभाषित नम्बर डायल करके उपलब्ध है।

iv. ऑन लाइन ट्रेन सूचना प्रणाली और अन्य सूचना बीएसएनएल सर्किलवार :

जनता को सूचना देने के लिए कॉल सेन्टर जैसी पूर्ण एकीकृत प्रणाली भी कुछ जोनल रेलों में प्रारंभ हो गई है। पूर्वविनिर्दिष्ट नम्बर डायल करके सूचना केवल एक स्रोत से उपलब्ध है जैसाकि रेलों से संबंधित विभिन्न पूछताछ के लिए सम्पूर्ण बीएसएनएल सर्किल के लिए उपलब्ध है ।

v. ऑन लाइन ट्रेन सूचना प्रणाली वेब के माध्यम से

इंटरनेट पर साइट http//www.trainenquiry.com पर लॉगऑन करके ट्रेन के संचालन की स्थिति जान सकते हैं । इसी लिंक में निम्नलिखित अतिरिक्त सूचना भी प्राप्त कर सकते हैं:

क) ट्रेन समय सारणी
ख) पी.एन.आर. पूछताछ आदि

साइट http//www.indianrail.gov.in से निम्नलिखित सूचना उपलब्ध कराई गयी है:-

क) पी.एन.आर. स्थिति
ख) प्रमुख स्टेशनों के बीच ट्रेनें
ग) ट्रेन/किराया/स्थान
घ) पूछताछ
ड़) रेलवे से संबंधित अन्य सूचना अर्थात् अखिल भारतीय रेलवे नेटवर्क नक्शा, जोनल रेलवे नक्शा, बुकिंग स्थान, बर्थ का लेआउट, इंटरनेट आरक्षण आदि ।

21.3.2 आई वी आर एस प्रणाली की कार्यात्मकता :

आई वी आर एस निम्नलिखितानुसार कार्य करता है:-

क) आईवीआरएस नम्बर डायल करने पर (जो 3 अंकों या 4 से 7 अंकों तक हो सकते है) प्रणाली वापस स्वागत संदेश करेगी । आई वी आर एस द्वारा मार्गदर्शन किए गये अनुसार उपयोगकर्त्ता को वह भाषा

चुननी हागी जिस भाषा में वह सूचना प्राप्त करने की इच्छा करता है । स्वागत संदेश केवल अंग्रेजी में होगा । स्वागत संदेश इस प्रकार होगा :
नमस्कार , -------- रेलवे के ऑन लाइन ट्रेन संचालक सूचना प्रणाली के लिए स्वागत है ।

ख) आई वी आर एस तब उपयोगकर्त्ता से निम्नलिखित आवाज संदेश देकर ट्रेन नं. दर्ज करने के लिए कहेगा :-
अंग्रेजी में सूचना के लिए 1 डायल करें, इसी प्रकार हिंदी और स्थानीय भाषा में आलेख के लिए 2 और 3 डायल करें ।

ग) आई वी आर एस तब उपयोगकर्त्ता से निम्नलिखित आवाज संदेश देकर ट्रेन नं. दर्ज करने के लिए कहेगा :-
कृपया ट्रेन नं. डायल करें जिसके लिए आप सूचना चाहते हैं।

घ) उपयोगकर्त्ता के ट्रेन नं. डायल करने के बाद, आई वी आर एस उसका निर्धारित फॉर्मेट में प्रत्युत्तर देगा :आलेख अंग्रेजी में होगा और रेलें अन्य भाषाओं में आलेखों को देंगी ।

22.3.4 अन्य आवश्यकताएं:-

i) आई वी आर एस आने वाली कॉल के लिए एक रिंग के अंदर प्रत्युत्तर देगा । तथापि रेलों द्वारा इसमें परिवर्तन किया जा सकता है यदि ऐसी आवश्यकता हुई ।
ii) प्रणाली पी एस टी एन और रेलवे संचार नेटवर्क पर प्रयोग में एक्सचेंजों के सभी प्रकारों के साथ कार्य करेगी ।
iii) यदि स्वागत संदेश के बाद, उपयोगकर्त्ता ट्रेन नं. डॉयल नहीं करता है तो प्रणाली 10 सेकेंडों के बाद कॉल को स्वत: ही डिस्कनैक्ट कर देगी ।
iv) यदि, उपयोगकर्त्ता गलत ट्रेन नं. डॉयल करता है तो यह अंक दोहराएगा और प्रणाली पर इस ट्रेन के लिए सूचना उपलब्ध नहीं है, कृपया सही ट्रेन नं. डॉयल करें की घोषणा करेगा और ट्रेन नं. दर्ज करने के लिए एक और अवसर देगा । यदि फिर भी वह गलत ट्रेन नं. डॉयल करता है तो यह डॉयल किए गए अंक दोहराएगा और घोषणा करेगा कृपया समय-सारणी से सही ट्रेन नं. प्राप्त करें या 131 पर ट्रेन पूछताछ को डॉयल करें, प्रणाली का प्रयोग करने के लिए आपको धन्यवाद ।
v) प्रणाली में प्राप्त कॉलों की कुल संख्या, सफल कॉलों आदि बताते हुए विभिन्न अलग-अलग पोर्टों के लिए घंटे और दैनिक रिपोर्टों को जेनेरेट करने में सक्षम होगी।
vi) आई वी आर एस प्रणाली अनपेक्षित निम्नलिखित परिस्थितियों के मामले में वापस संदेशों को देने के लिए सक्षम होगी जैसे:-
    1. ट्रेन अनिश्चित कालीन तौर पर विलंब से चल रही है ।
    2. ट्रैकों आदि के आप्लावन के कारण सभी ट्रेन यातायात को निलंबित कर दिया गया है ।
    3. ट्रेन दुर्घटनाग्रस्त हो गयी है । यह एक विशेष ट्रेन संदेश है और बाद में तब बताया जाता है केवल जब ट्रेन नं. की सूचना पता चल जाती है । सभी ऐसे संदेशों को पहले रिकार्ड किया जाएगा और उचित स्थिति का कार्य क्षेत्र देकर वापस बताया जा सकता है । किसी आपात के

मामले में एक टेलीफोन लाइन से कोई संदेश सीधे आई वी आर एस पर रिकार्ड करना भी संभव होगा । इसकी अनुमति पर्यवेक्षक स्तर पर पास वर्ड सुरक्षा के साथ दी जाएगी ।

vii) संचार चैनल के किसी ब्रेक डाउन या डाटा टर्मिनल के ब्रेक डाउन के मामले में,आई वी आर एस स्थिति को अद्यतन नहीं कर पायेगा । ऐसे मामले में, निम्नलिखित पहले रिकार्ड किए गए संदेश द्वारा जनता को आई वी आर एस द्वारा बाद में बताए जा रहे सभी संदेशों को आरंभ में जोड़ना संभव होगा :-

च्तकनीकी कारणों से, ट्रेन संचालन की स्थिति एच.एच.एम.एम. से अद्यतन नहीं की जा सकी । ट्रेन की उपलब्ध अंतिम स्थिति निम्नलिखितानुसार है:

इसमें ट्रेन स्थिति के संबंध में सामान्य संदेश का अनुपालन किया जायेगा

ट्रेन नं. - ट्रेन का नाम यथा 2904 गोल्डन टैम्पल एक्सप्रेस...

आई.वी.आर.एस. प्रणाली पर उपयोगकर्त्ता सहायक मेन्यू से कंट्रोल कार्यालय आपरेटर द्वारा उपर्युक्त संदेश को प्रसारित करने या रोकने का चयन करना संभव होगा ।

viii) किसी अनपेक्षित परिस्थितियों के कारण, ट्रेनें असामान्य रूप से विलंब से चलाई जा सकती हैं । यह संभव है कि एक ही ट्रेन नं. वाली दो ट्रेनें प्रस्तुत दिन को चलाई जा सकती हैं । ऐसे मामलों में आई.वी.आर.एस. नीचे बाताए गए अनुसार दोनों ट्रेनों के लिये सूचना प्रस्तुत करेंगे:-

च2904 गोल्डन टैम्पल मेल जिसमें <दिनांक> को प्रस्थान किया, विरार स्टेशन से एच.एच./एम.एम. पर गुजर गई है और वह एच.एच./एम.एम. घंटे विलंब से चल रही है तथा मुम्बई सेन्ट्रल पर एच.एच./एम.एम. पर पहुँचने की संभावना है । कृपया नोट करें कि 2904 गोल्डन टैम्पल मेल जिसमें <दिनांक> को प्रस्थान किया, सही समय पर चल रही है और एच.एच./एम.एम. बजे पर कोटा से गुजर गयी है ।

उपरोक्त को प्राप्त करने के लिये, प्रत्येक ट्रेन के लिए एक अलग फाइल आई.वी.आर.एस. प्रणाली में रखे जाने की आवश्यकता है ।

ix. अपने अंतिम गंतव्य पर ट्रेन के पहुँचने पर आई.वी.आर.एस. ट्रेन की वास्तविक पहुँच के बाद 2 घंटे तक ट्रेनों की पहुँच स्थिति रखेगा । इसके बाद यह तब तक समय सारणी के अनुसार गंतव्य पर ट्रेन के निर्धारित पहुँच की सूचना प्रदान करेगा जब तक कंट्रोल कार्यालय से अगली ट्रेन की वास्तविक स्थिति प्राप्त नहीं हो जाती ।

x. कई ट्रेनें केवल सप्ताह के विशेष दिनों को चलती हैं । ऐसी ट्रेनों के लिये यदि कोई उपयोगकर्त्ता इस ट्रेन के बारे में आई.वी.आर.एस. पर पूछताछ करता है जो उस दिन नहीं चलती है, आई.वी.आर.एस. उपयोगकर्त्ता को निम्नलिखित आवाज संदेश मुहैया करेगा:-

च्ट्रेन xxx(नाम) केवल (सप्ताह के दिनों) को चलती है । इसके बाद यह ट्रेन के संचालन की स्थिति यदि कोई मुहैया करेगा । इस सेवा का उपयोग करने के लिये धन्यवाद ।

xi) ट्रेन के विलंब से चलने/मार्ग परिवर्तन के लिये/दुर्घटना होने पर आपरेटर द्वारा ट्रेन का विशेष संदेश रिकार्ड करना संभव होगा ।

21.3.4 आई.वी.आर.एस. सिस्टमों की तकनीकी विशिष्टियाँ

1. सिस्टम को टैक (टीईसी) का अनुमादन होना चाहिये और टैक विशिष्टि सं. जी.आर. नं. क्यू/सी.टी.आई.-01/01 डेक 96 के अनुसार या बाद में कंप्यूटर टेलीफोनिक एकीकरण के लिए

और आई.वी.आर.एस. विशिष्टि सं. जी.आर. नं. जी./वी.आर.एस.-01/03 के लिये सभी जातीय (जेनेरिक) आवश्यकताओं का अनुपालन होना चाहिये ।

2. आई.वी.आर.एस. में अधिमानत: प्रतिष्ठित आई.वी.आर.एस. विनिर्माताओं से प्रमाणित हार्डवेअर का इस्तेमाल होना चाहिये । ये पी.सी.आई. या ई.आई.एस.ए. बस संयोज्य के होने चाहिये ।

3. सिस्टम पल्स और सिगनलिंग टोन में यूजर इंटरएक्शन की अनुमति देगा ।

क) आई.वी.आर.एस. में परिचालन की आसानी के लिये एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस ऐसा अवश्य होना चाहिये जो सिस्टम की कोडिंग या प्रोग्रामिंग करने के बजाय अपेक्षित अनुप्रयोग बनाने के लिये ग्राफिकल आइकोनों या माड्यूलों को स्थित किया जाये और आपस में जोड़ा जाये । आई.वी.आर.एस. अनुप्रयोग में आशोधन के लिए किसी सॉफ्टवेयर भाषाओं की जानकारी रखने की कोई आवश्यकता नहीं होगी ।

ख) आई.वी.आर.एस. सिस्टम को विभिन्न स्थानों पर रखे जाने की संभावना है और अधिमानत: डॉस पर या उपयुक्त परिचालनिक सिस्टम पर निष्पादित किया जाना चाहिये ।

ग) सिस्टम टेलीफोन द्वारा या दूरस्थ स्थल द्वारा स्थल पर आवाज प्रॉम्प्टों की रिकार्डिंग/पुन:रिकार्डिंग की अनुमति देगा । आवाज फाइलों को हार्ड ड्राइव पर संचित किया जाना चाहिये और वे उचित सॉफ्टवेअर का इस्तेमाल करते हुये संपादन करने के योग्य होनी चाहिये ताकि पृष्ठभूमि के संगीत से मिलाने, शांत पैटर्नों आदि के संपादन करने की अनुमति दी जा सके ।

घ) आई.वी.आर.एस. सिस्टम में फैक्स-ऑन-डिमाण्ड तथा फैक्स ट्रांसमिशन सुविधाएं होनी चाहिये ।

ड़) किसी दूरस्थ स्थल पर आई.वी.आर.एस. सिस्टम में परिवर्तन करना संभव होना चाहिये । इस सुविधा का प्रयोग छुट्टियों के दौरान विशेष ट्रेन सूचना का उन्नयन करने में और विशेष परिस्थितियों में किया जाना है ।

च) आई.वी.आर.एस. में प्रत्येक टेलीफोन लाइन, सिस्टम के इस्तेमाल, संभाली गई कॉलों आदि की च स्थितिछ की निगरानी करने के लिये सिस्टम आपरेटर को अनुमति देने वाली एक वास्तविक समय च्लाइन कार्यकलापछ रिपोर्ट होनी चाहिये और फेल होने पर चेतावनी से लैस होना चाहिये ।

छ) सिस्टम को पर्याप्त लचीला होना चाहिये ताकि स्थल पर अनुप्रयोग को प्रचलित कर सके ।

ज) सिस्टम को चाहिये कि वह उसी सिस्टम पर बहु-भाषाओं की सहायता करे । इससे स्थल पर किसी भाषा के लिये पोर्टों को पुन: समनुरुप बनाना संभव होगा ताकि उसी विशेष भाषा/कार्य के लिये ट्रैफिक पर निर्भर विशिष्ट भाषाओं, कार्यात्मकता के लिये सीमित टेलीफोन लाइन संसाधनों को आबंटित करने के लिये उपयोगकर्त्ता को अनुमत कर सके ।

झ) इससे बहुत सी रिंगों को सेट करना संभव होगा जिसके बाद सिस्टम कॉलों का उत्तर देगा ।

ण) अवधि के दौरान डाटा को कंट्रोल कार्यालय कंप्यूटर द्वारा अद्यतन किया जाता है, इससे टेलीफोन लाइनों के लिये आई.वी.आर.एस. द्वारा दिए गए आवाज संदेश में कोई गलत मिलान/संघर्ष नहीं होगा ।

ट) आवाज को किसी व्यावसायिक द्वारा स्टूडियो वातावरण में रिकार्ड किया जायेगा । आवाज के नमूनों को रिकार्ड किये जाने से पहले रेलवे द्वारा अनुमोदित किया जायेगा ।

21.3.5 अनुरक्षण कार्यक्रम

(क) प्रतिदिन अनुरक्षण

1. आई.वी.आर.एस. कार्डों के सभी पोर्टों की क्रियाशीलता की जाँच ।
2. सभी टेलीफोन की लाइनों की जाँच ।
3. आई.वी.आर.एस. कंसोल यूनिटों के लिये डाटा प्रविष्टि टर्मिनलों के बीच लिंक की जाँच ।
4. प्रत्येक चैनल द्वारा प्राप्त कॉलों की संख्या और उत्तर दी गयी कॉलों की संख्या का पठन ।

(ख) मासिक अनुरक्षण

पी.सी. आधारित कन्सोल यूनिट, मॉडेम आदि जैसे सभी सम्बद्ध उपकरणों की सम्पूर्ण सफाई करना ।

(ग) जनशक्ति की आवश्यकता

आई.वी.आर.एस. टर्मिनलों की देखभाल करने के लिये प्रति स्थान एक टी.सी.एम. ग्रेड-III

.....

21.4 पीएनआर की पूछताछ और स्थान उपलब्धता प्रणाली (अलग-अलग स्टेशनों पर)

21.4.1 सामान्य :

आईवीआरएस आधारित पीएनआर पूछताछ प्रणाली और स्थान उपलब्धता की पूछताछ प्रणाली का प्रयोग सम्पूर्ण भारतीय रेलों पर प्रदान की गई यात्री सूचना प्रणाली में व्यापक रूप से किया जाता है । यात्री/जनता पीएसटीएन नेटवर्क के माध्यम से सिस्टम तक पहुंच सकते हैं और वे तीन भाषाओं में अर्थात् हिन्दी, अंग्रेजी और स्थानीय भाषा में किसी विशेष ट्रेन की विभिन्न श्रेणियों में स्थान की उपलब्धता के साथ-साथ आरक्षण की वर्तमान स्थिति प्राप्त कर सकते हैं । सिस्टम आवाज, ट्रेन नं., पीएनआर नं. और तारीख चुनने के लिए आवाज मार्गदर्शन के माध्यम से प्रेरित करता है । यही सुविधा इंटरनेट साइट http:/www.wr. indianrail.gov.in www.indianrail.gov.in & http/ www. trainenquiry.com पर क्रिस सर्वर के माध्यम से बढ़ाई गई है ।

21.4.2 तकनीकी

आईवीआरएस आधारित पीएनआर पूछताछ प्रणाली और ट्रेन में स्थान उपलब्धता की पूछताछ प्रणाली में आईवीआरएस आधारित पीएनआर पूछताछ प्रणाली और ट्रेन में स्थान उपलब्धता की पूछताछ प्रणाली के लिए डॉयलॉगिक कार्ड एक ई-1 इंटरफेस कार्ड और सॉफ्टवेअर से सज्जित पी सी आधारित कन्सोल यूनिट शामिल है। यह कन्सोल यूनिट सबसे निकट के पीआरएस के मक्स के एक पोर्ट के साथ जुड़ी हुई है। डॉयलॉगिककार्ड विभिन्न समाकृतियों जैसे 4 पोर्ट, 8 पोर्ट, 16 पोर्ट या 2 एम बी इंटरफेस कार्ड में उपलब्ध हैं

। व्यस्त मौसम में, प्रतिदिन कॉलों की संख्या पर निर्भर, सिस्टम को ठीक अतिरिक्त डॉयलॉगिक कार्डों या 2 एमबी इंटरफेस कार्ड प्रवेश करके अपग्रेड करने में सक्षम होना चाहिए ।

21.4.3 आईवीआरएस आधारित पीएनआर पूछताछ प्रणाली की स्थापना के लिए सामग्री की आवश्यकता :

आईवीआरएस आधारित पीएनआर पूछताछ प्रणाली की स्थापना के लिए उपकरण/ मॉड्यूलों की न्यूनतम आवश्यकताएं नीचे दी गई है :-

(1) औद्योगिक पीसी पेन्टियम-IV- बहरहाल, रेलवे उपलब्धता और नवीनतम विशिष्टियों के आधार पर निर्णय ले सकती है ।

(2) डॉयलॉगिक कार्ड 4 पोर्ट/8 पोर्ट/16 पोर्ट या 2एम बी इंटरफेस कार्ड (किसी विशेष स्थान के कॉल्स ट्रैफिक की आवश्यकता के अनुसार)।

(3) आईवीआरएस आधारित पीएनआर पूछताछ प्रणाली और ट्रेन में स्थान उपलब्धता की पूछताछ प्रणाली के कार्य के लिए सॉफ्टवेअर।

(4) एचडीएसएल मोडेम का एक जोड़ा यदि सिस्टम एमटीएनएल/बीएसएनएल से पट्टे पर लर गई 2 एमवी स्ट्रीम पर चलाए जाने के लिए अपेक्षित है ।
(आजकल एमपीएलएस सिस्टम उपलब्ध है, जो स्थान पर निर्भर है, रेलवे उसे बीएसएनएल/एमटीएनएल के माध्यम से मुहैया कर सकती है)

(5) सम्पूर्ण सिस्टम की स्थापना के लिए रैक ।

(6) पीआरएस मक्स के एक पोर्ट को आईवीआरएस आधारित पीएनआर पूछताछ प्रणाली को प्रारंभ करने के लिए निर्धारित किया गया है । इस पोर्ट की आवश्यकता पश्चिम रेलवे और मध्य रेलवे के लिए मुख्य पीआरएस अर्थात् सीएसटीएम से सक्रिय किए जाने के लिए की जाती है । यह पीआरएस के मुख्य सर्वर से पीएनआर पूछताछ की सूचना और ट्रेन में स्थान की उपलब्धता की पूछताछ पुन: प्राप्त करने को आसान बनाता है ।

21.4.4 रिपोर्ट जेनेरेशन :

सॉफ्टवेअर के सिस्टम को इस प्रकार डिजाइन किया जाएगा कि सभी चैनलों की मॉनीटरी को कन्सोल यूनिट की स्क्रीन पर देखा जा सकता है । किसी भी समय यह देखा जा सकता है कि कितने चैनल कार्यरत हैं , कितने चैनल हैन्ग हो गए हैं और किसी विशेष चैनल/ टाइम स्लॉट पर कितनी कॉलें प्राप्त हो गई हैं तथा कितनी कॉलों का उत्तर दे दिया गया है । इससे अलग -अलग चैनलों/टाइम स्लॉट की मॉनिटरिंग हो जाती है । यदि किसी विशेष चैनल पर किसी असामान्यता का पता चलता है तो सिस्टम की पुन: सेटिंग करके उसे ठीक किया जा सकता है । एक विशेष अवधि या 24 घंटों के अंदर एक विशेष चैनल/टाइम स्लॉट द्वारा प्राप्त कॉलों की संख्या और उत्तर दी गईं कॉलों की संख्या दर्शाने वाली एक मुद्रित रिपोर्ट भी प्राप्त की जा सकती है ।

21.4.5 अनुरक्षण कार्यक्रम

(क) दैनिक अनुरक्षण:

i आईवीआरएस कार्डों के सभी पोर्टों की सक्रियता की जांच

ii सभी टेलीफोन लाइनों की जांच

iii पीआरएस मक्स से आईवीआरएस कन्सोल यूनिटों तक के बीच लिंक की जांच

iv प्रत्येक चैनलों द्वारा प्राप्त कॉलों की संख्या और उत्तर दी गई कॉलों की संख्या का पठन

(ख) मासिक अनुरक्षण:

पीसी आधारित कन्सोल यूनिट मक्स, मॉडम आदि जैसे सभी संबद्ध उपकरणों की सम्पूर्ण सफाई

सेक्शन डी

21.5 पहले रिकार्ड की गई घोषणा प्रणाली

सार्वजनिक नेटवर्क के माध्यम से ट्रेन संचालन की स्थिति की स्थिति के संबंध में जनता को सूचना देने के लिए, इस प्रणाली की व्यवस्था प्रमुख स्टेशनों/वे-साइड स्टेशनों पर की जाती है । इस प्रणाली की व्यवस्था करने से , जनता पूर्व-परिभाषित नम्बर से सार्वजनिक टेलीफोन नेटवर्क के माध्यम से सूचना प्राप्त कर सकती है । जब यह नम्बर डॉयल किया जाता है, सिस्टम में फीड की गई सूचना पर आधारित ट्रेन की संचालन स्थिति के बारे में यह सिस्टम जानकारी देगा । यह प्रणाली ऐसे एकीकृत ढंग में उपलब्ध है जिसमें पूर्व-रिकार्ड की गई मौजूदा घोषणा प्रणाली से उपयुक्त इंटरफेस के साथ प्लेटफार्म पर घोषणा उपलब्ध कराई जा सकती है जिसे स्वत: घोषणा प्रणाली के नाम से जाना जाता है । कोच मार्ग-दर्शन घोषणा प्रणाली को भी इसके साथ एकीकृत किया जा सकता है ।

21.5.1 कार्य-विधि

i नियत नम्बर डॉयल करने पर, प्रणाली स्वागत संदेश से प्रारंभ करेगी और प्रणाली भाषा (अर्थात् 1 अंग्रेजी के लिए, 2 हिन्दी के लिए एवं 3 स्थानीय भाषा) चुनने के लिए सुझाव देती है ।

ii. प्रणाली तब जांच करती है कि क्या डॉयल किया गया नम्बर वैध है या नहीं ।

iii. यदि नम्बर वैध है तो प्रणाली उपलब्ध डाटाबेस से डाटा लाती है ।

iv. रिकार्ड किया गया संदेश तब यात्री/जनता द्वारा टेलीफोन पर सुना जाता है ।

v. सिस्टम एप्लीकेशन ईआई या चैनलों के अपेक्षित नम्बर की सहायता करता है। प्रत्येक चैनल मुख्य स्क्रीन पर व्यक्तिश: देखा जा सकता है । चैनल नम्बर के अनुसार हम प्रणाली में प्राप्त कॉलों की संख्या, उस विशेष चैनल की भाषा का प्रकार , प्रयोग की जा रही आवाज फाइलों और कॉलों की स्थिति का डाटा प्राप्त कर सकते हैं ।

vi. पर्यवेक्षक/स्टेशन मास्टर ऐसे किसी भी प्रकार के संदेश को रिकार्ड कर सकता है जो कार्यान्वित किया जा सकता है ।

vii रिकार्डिंग निम्नलिखित द्वारा की जा सकती है :-

क. हाथ से रिकार्डिंग : संदेश विशेष चैनल के माध्यम से रिकार्ड किए जाते हैं।

ख. स्क्रैच पैड: संदेश स्क्रैच पैड से रिकार्ड किए जाते हैं ।

सेक्शन - ई

21.6 स्वत: घोषणा प्रणाली

1. यह स्वत: घोषणा पहले रिकार्ड की गई घोषणा प्रणाली, प्रदर्शन प्रणाली एवं कोच मार्गदर्शन घोषणा प्रणाली के रूप में कार्य करने के लिए एक एकीकृत प्रणाली है। प्रणाली पहले रिकार्ड की गई सुझाई गई आवाज के साथ स्वत: घोषणा के सक्षम होगी, जो कि प्रणाली की हार्ड डिस्क में संचित की जाएगी ।
2. ट्रेन नम्बर, आगमन/प्रस्थान समय और स्क्रीन फार्मेट में ट्रेन की स्थिति दर्ज करते हुए डाटा दर्ज करने वाले आपरेटर/स्टेशन मास्टर द्वारा डाटा दर्ज किया जाता है ।
3. चयन किए गए संदेश की सूची मॉनीटर पर बनाई जाती है ताकि आपरेटर प्लेटफार्म पर पहले रिकार्ड की गई घोषणा प्रणाली और प्रदर्शन बोर्डों पर की जा रही घोषणा/प्रदर्शन जान सके ।
4. पहले रिकार्ड की गई घोषणा प्रणाली जो कि स्टेशनों अर्थात् भीड़, प्लेटफार्म क्षेत्र और विभिन्न स्थानों पर प्रदान की जानी हैं । स्पीकरों,माइकों के प्रकार, ध्वनि वातावरण, लाउडस्पीकर के प्रकार, तार और केबिल डालना, भूयोजन तथा अन्य संरक्षा पूर्वोपाय अ.अ. मा.स विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए ।

21.6.1 विशेषताएं

1. किसी भी प्रणाली को ऑन रखने या किसी प्रणाली को बंद रखने के लिए चुनना संभव होगा ।
2. प्लेटफार्म पर पहले रिकार्ड की गई घोषणा प्रणाली पर घोषित संदेश प्रदर्शन बोर्ड पर दर्शाई गई सूचना के साथ एक ही समय पर होंगे ।
3. मास्टर डाटाबेस में , जिसका पासवर्ड सुरक्षित है ,ट्रेनों के समय को जोड़ना, आशोधन करना और हटाना संभव होगा ।
4. पीसी से विभिन्न प्रणालियों के लिए डाटा अंतरण करने के लिए हॉट की इस्तेमाल की जाएगी ।

21.6.2 प्रणाली समाकृति

सिस्टम में मुख्यत: मानक श्रेणी पीसी शामिल होता है जिसमें परिचालनिक सॉफ्टवेअर को सिस्टमों अर्थात् प्लेटफार्मों पर पहले रिकार्ड की गई घोषणा प्रणाली , प्रदर्शन प्रणाली, कोच गाइडेन्स घोषणा प्रणाली, को चलाने के लिए लोड किया जाता है ।

सेक्शन - **एफ**

21.7 ट्रेन सूचना बोर्ड

21.7.1 सामान्य

यह एक प्रदर्शन का उपकरण है जो कि ट्रेन पहुंच/प्रस्थान समय तथा प्लेटफार्म नं. आदि के संबंध में सूचना देता है। यह प्रणाली या तो किसी एक विशेष स्टेशन पर स्थानीय रूप से परिचालित की जाती है या केन्द्रीय स्थान से फीड की जा सकती है। इनकी व्यवस्थाएं मुख्यत: प्लेटफार्म पर तथा सार्वजनिक उपयोगिता के स्थान पर की जाती हैं।

1.1 ट्रेनों के लिए ट्रेन सूचक प्रणाली में निम्नलिखित शामिल होगा :

(क) स्टेशनों की आवश्यकता और भीड़/लॉबी में बहुत से प्लेटफार्मों की आवश्यकतानुसार प्लेटफार्मों के प्रवेश पर बहु-लाइन, बहुपंक्ति एकल/दो पार्श्व ट्रेन सूचक।

(ख) स्पष्ट दृश्यता वाले प्लेटफार्म की लम्बाई के अतिरिक्त विभिन्न स्थानों पर प्लेटफार्मों पर एकल लाइन दोहरे पार्श्व ट्रेन सूचक।

1.2 सभी प्रदर्शन बोर्डो को अनुपम पहचान कोड/ संबोधन दिया जाना चाहिए और उनकी स्थिति को प्रतिबिम्बित किया जाना है तथा उसे एक निगरानी प्रणाली की स्थिति के रूप में परिचालन कन्सोल की स्क्रीन पर उपलब्ध कराया जाना चाहिए।

1.3 सॉफ्टवेयर ट्रेन सूचकों के परिचालन के लिए उपयुक्त होना चाहिए तथा आगे 200 ट्रेनों तक बढ़ाव की क्षमता वाले रेलवे स्टेशन से लगभग 100 ट्रेनों के प्रस्थान/पहुंच के प्रदर्शन करने में सक्षम होना चाहिए।

1.4 प्रदर्शन बोर्ड दुर्घटनाओं/ट्रेन के पटरी से उतरने के समय में घूमने, चमकने और स्थिर विधि में निश्चित नारों/संदेशों को प्रदर्शन करने में सक्षम होना चाहिए।

1.5 सूचना देने वाली प्रणाली को इस प्रकार डिजाइन किया जाना चाहिए कि आपरेटर को डाटा प्रविष्टि की सम्पूर्ण प्रक्रिया को प्रारंभ करने और पूरा करने के लिए बहुत कम संख्या में कार्य करना पड़े।

1.6 प्रदर्शन बोर्डों में 8 बिट या 16 बिट माइक्रोप्रोसेसर या कोई अन्य उच्चरूपान्तर, बाह्य इंटरफेस धारक, अतुल्यकालिक क्रमिक संचार पोर्ट, बहुप्रयोजन जैसे यंत्र पर अंत:स्थ 8 बिट या 16 बिट डाटा और 8 बिट या 16 बिट संबोधन के माध्यम से 256 एकमात्र संबोधनों को संचालित करने के लिए बहुबिध वाले प्रदर्शन के लिए निहित कार्यक्रम का प्रयोग करके कूट खोलने और मेमरि का मानचित्रण करने की तकनीक का कुशल संबोधन का प्रयोग करते हुए माइक्रोप्रोसेसर आधारित कंट्रोल यूनिट शामिल होना चाहिए।

1.7 प्रवाह और प्रकाश की सुरक्षा व्यवस्था 230 बोल्ट एसी मेन्स एन्ड और पावर सप्लाई की आउटपुट पर दी जानी चाहिए ताकि इलैक्ट्रानिक मॉड्यूलों की क्षति से सुरक्षा की जा सके। प्रबंध में जीडी ट्यूबों एमओवी तथा फ्यूजों आदि को शामिल किया जाए।

1.8 सिस्टम की डिजाइन ऐसी होनी चाहिए कि 25 केवीएसी ट्रेक्शन क्षेत्र के लिए उपयुक्त हो सके। ईएमआई आरएफआई के हस्तक्षेप रोकने के लिए डाटा केबिल के कवच को भूमि में उतारने के लिए उचित भूयोजन की व्यवस्था की जानी चाहिए। तथापि 230 वोल्ट एसी पावर सप्लाई के लिए भूयोजन अलग की जानी चाहिए।

1.9 एक स्थान के सभी अग्रिम सूचकों के लिए बिजली की पावर सप्लाई एक केन्द्रीकृत स्थान से प्रदान की जाएगी, उसी प्रकार से सभी प्लेटफार्म सूचकों के लिए बिजली की पावर सप्लाई एक केन्द्रीकृत स्थान से प्रदान की जाएगी। एक केन्द्रीकृत पावर पाइंट से अलग- अलग प्रदर्शन बोर्डों तक पृथक नालियों में पावर केबिल की अलग तार डालने की योजना बनाई जानी चाहिए।

1.10 सिस्टम की डिजाइन करने में अनुरक्षण की सुविधा और फेल होने से प्रतिरक्षा का विचार प्रमुख होना चाहिए।

21.7.2 ट्रेनों के लिए सूचक प्रणाली की समाकृति

ट्रेन सूचक प्रणाली में प्लेटफार्म में एकल लाइन एकल/डबल फेस लैड प्रदर्शन बोर्डों और भीड़ पर बहु लाइन एकल या डबल फेस सूचकों के अतिरिक्त परिचालन कंसोल यूनिट (पीसी आधारित) शामिल हैं।

21.7.3 परिचालन कंसोल :

परिचालन कंसोल को घोषणा करने वाले केबिन में या स्टेशन पर दूरस्थ स्थानों पर स्थापित किया जाना चाहिए। इसमें अपेक्षित सॉफ्टवेयर और ट्रेन नं., ट्रेनों की समय सारणी, प्लेटफार्म नं. और संभावित पहुंच/प्रस्थान समय आदि के लिए डाटा प्रविष्टि की व्यवस्था होनी चाहिए। सॉफ्टवेयर मेन्यू प्रेरित और उपयोगकर्त्ता के अनुकूल होना चाहिए।

यह ट्रेनों की समय सारणी बदलने और नई ट्रेनें प्रारंभ करने के लिए संभव होना चाहिए।

21.7.4 सूचना देने वाले बोर्ड :

21.7.4.1 प्लेटफार्मों/ लॉबी आदि के प्रवेश पर ट्रेनों के लिए बहुलाइन एकल या दोहरे फेस ट्रेन सूचक:

ट्रेन सूचकों को ट्रेन नम्बर, ट्रेन नाम, सम्भावित प्रस्थान/पहुंच समय आदि प्रदर्शन करने की क्षमता की आवश्यकता के अनुसार कुल प्रदर्शन क्षेत्र रखने वाले लैड मॉड्यूलों का बनाया जाना चाहिए।

21.7.4.2 प्लेटफार्मों पर ट्रेनों के लिए एकल लाइन डबल फेस ट्रेन सूचक प्रदर्शन बोर्ड :

प्लेटफार्मों पर एकल लाइन डबल फेस ट्रेन सूचक बोर्ड ट्रेन नम्बर, ट्रेन नाम, सम्भावित प्रस्थान/पहुंच समय आदि प्रदर्शन करने की क्षमता की आवश्यकता के अनुसार कुल प्रदर्शन क्षेत्र रखने वाले 5 मि.मी. लैडों के 16x16 लैड मैट्रिक्स के और प्रदर्शन का रंग रेलवे की रूचि के अनुसार बनाया जाना चाहिए।

21.7.4.3 प्लेटफार्मों पर ट्रेनों के लिए बहुलाइन एकल या डबल फेस ट्रेन सूचक प्रदर्शन बोर्ड :

भीड़ पर बहुलाइन एकल या डबल फेस ट्रेन सूचक बोर्ड आवश्यकता के अनुसार कुल प्रदर्शन क्षेत्र रखने वाले 5 मि.मी. लैड्स के 16 x16 लैड मैट्रिक्स के बने हुए होने चाहिए। प्रदर्शन बोर्ड ट्रेन

नम्बर, ट्रेन नाम, हिंदी और अंग्रेजी (एक समय में एक) में पांच ट्रेनों के लिए संभावित प्रस्थान/पहंच समय और प्लेटफार्म नं. प्रदर्शन करने की क्षमता के होने चाहिए।

21.7.5 **ट्रेन सूचक प्रणाली के लिए विभिन्न हार्डवेयर का ब्यौरा :**

यह अ.अ. मा.स के एकीकृत यात्री सूचना प्रणाली विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए ।

21.7.6 **ट्रेन सूचक प्रणाली के परिचालन के लिए सॉफ्टवेयर :**

i. सॉफ्टवेयर विन्डोज प्लेटफार्म में विकसित किया जाना चाहिए और मेन्यू प्रेरित टाइप होना चाहिए। दृश्य आधार, सी++, जावा आदि जैसी किसी मानक उच्च-स्तर भाषा का फ्रंट एन्ड हो सकता है

ii. सॉफ्टवेयर द्विभाषी विशेषताओं (अंग्रेजी और देवनागरी) की सहायता करेगा और अंग्रेजी व हिंदी दोनों में सूचना प्रदर्शित कर सकेगा।

iii. ट्रेन सूचक प्रणाली के परिचालन के लिए सॉफ्टवेयर का विकास ट्रेन नम्बर, ट्रेन का नाम और ट्रेनों के संभावित प्रस्थान समय का प्रदर्शन करने के लिए किया जाएगा । सॉफ्टवेयर कोच गाइडेन्स की सुविधा देने के लिए ग्रेड बढ़ाने योग्य होना चाहिए।

iv ट्रेन की समय सारणी में परिवर्तन के लिए सॉफ्टवेयर में व्यवस्था की जानी चाहिए। समय सारणी के परिवर्तन के समय में प्रणाली द्वारा प्रदर्शित की जाने वाली ट्रेनों का ब्यौरा बदलना रेलवे के लिए संभव होना चाहिए।

v. सीडी पर ट्रेन सूचक प्रणाली के परिचालन के लिए , नॉर्टन वाइरस-रोधी का नवीनतम संस्करण या श्रेष्ठ, के लाइसेंस्ड सॉफ्टवेयर कम से कम दो सेट, होने चाहिए ।

21.7.7 लेड आधारित एकल या डबल फेस ट्रेन सूचक बोर्ड अ.अ. मा.स के एकीकृत यात्री सूचना प्रणाली विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए । इसी तरह कनकोर्स, लॉबी या उपयुक्त स्थान पर बहुल लाइन एकल या दोहरे फेस ट्रेन पहुंच/प्रस्थान प्रदर्शन बोर्ड अ.अ. मा.स के विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए ।

21.7.8 **चार जोड़ा पीवीसी विद्युतरोधी वाली जुड़वां गुथी हुई स्क्रीन वाली तांबे की केबिल का ब्यौरा**

1. चार जोड़ा पीवीसी विघुतरोधी वाली बहु-लड़ी-स्क्रीन वाला डाटा केबिल निम्नलिखित विशिष्टि के अनुरूप होना चाहिए :-

क	कोर संरचना	:	प्रत्येक कोर प्रत्येक 2 मि.मी. ब्यास की कलईदार तांबा कंडक्टर की सात लड़ियों की बनी होनी चाहिए।
ख	विघुत-रोधी की नाममात्र की मोटाई	:	0.6 मि.मी.
ग	आवरण की नाममात्र की मोटाई	:	0.9 मि.मी.
घ	स्क्रीनिंग प्रतिशतता	:	कवर के आंतरिक क्षेत्र का 90%

ii. सप्लाई की जाने वाली 4 जोड़ा पीवीसी विद्युतरोधीयुक्त जुड़वां जांच की गई स्क्रीन वाली तांबे की केबिल प्रंसिद्ध मेक की होनी चाहिए।

21.7.9 तीन कोर पीवीसी विद्युतरोधी लचीली पावर केबिल

i. तीन कोर पीवीसी विद्युतरोधी लचीली पावर केबिल भारतीय मानक विशिष्टि सं. भा.मा.694:1990 (पुन: अभिपुष्ट-1995) या नवीनतम के अनुरूप होनी चाहिए और निम्नलिखित विशिष्टियों का पालन करना चाहिए।

क	कंडक्टर का नाममात्र क्रॉस सेक्शन क्षेत्र	:	2.5 वर्ग मि.मी. तांबा कन्डक्टर
ख	विघुतरोधी की नाममात्र मोटाई	:	0.7 मि.मी.
ग	शीट की नाम मात्र मोटाई	:	1 मि.मी.
घ	सम्पूर्ण	:	11.0 मि.मी.

ii. पावर केबिल प्रसिद्ध मेक का होना चाहिए।

21.7.10 इस्पात के पुलों/प्लेटफार्म की छतों पर पावर और डाटा केबिल बिछाना :

i. प्लेटफार्म और पैदल ऊपरी पुलों की छतों के धात्विक ढांचों पर डाटा और पावर केबिल के बिछाने का कार्य अलग डी डब्ल्यू सी या पीवीसी पाइप में मार्ग के साथ उपयुक्त रूप से उसे स्थिर करके किया जाना चाहिए।

ii. प्लेटफार्मों और पैदल ऊपरी पुलों की छत के धात्विक ढांचे के साथ डाटा केबिल बिछाया जाना चाहिए। उपयुक्त धातु के क्लैम्प नियमित अंतरालों (5 मीटर से अधिक नहीं) पर लगाए जाने चाहिए ताकि डाटा एवं पावर केबिल की किसी प्रकार लटकने से बचने के लिए धात्विक ढांचे/गर्डरों के साथ केबिल को रोका जा सके।

21.7.11 मानक पर्सनल कम्प्यूटर, की बोर्ड, मॉनीटर, यूपीएस तथा अन्य सहायक वस्तुएँ तरजीही रूप में 19 इंच केबिनेट में रखी जानी चाहिए।

21.7.12 प्रदर्शन बोर्डों की स्थापना माउन्टिंग और वायरिंग की सामान्य आवश्यकता :

क प्लेटफार्म और पैदल ऊपरी पुलों की छत के धात्विक ढांचे से प्रदर्शन बोर्ड सामान्यत: लटकाए जाने चाहिए।

ख. धात्विक लटकाने वाले प्रबंध पर्याप्त सक्षम होने चाहिए ताकि वे प्रदर्शन बोर्डों के पूरे यांत्रिक संबंधी भार को सहन कर सकें और प्रदर्शन बोर्ड की किसी भी दुर्घटना संबंधी ऐसी अव्यवस्था रोकने के लिए समर्थ होना चाहिए जो यात्रियों की संरक्षा के लिए खतरनाक हो सकती है तथा ऐसे डिजाइन किए हुए होने चाहिए कि वे तेज हवा या ट्रेन के चलने या कम्पन के कारण प्रदर्शन बोर्डों का झूलना रोक सके।

ग. सामान्यत : प्रदर्शन बोर्डों को जीआई पाइपों का प्रयोग करके प्लेटफार्म/पैदल ऊपरी पुलों से लटकाया जाना चाहिए। इस जी.आई पाइप का एक सिरा प्लेटफार्म के धात्विक ढांचे के साथ उपयुक्त धात्विक क्लैम्पों का इस्तेमाल करके स्थिर किया जाना चाहिए, जी.आई. पाइपों का दूसरा सिरा प्रदर्शन बोर्डों

की अंदर की ओर की दीवारों के साथ मजबूती से स्थिर किया जाना चाहिए। अलग अलग प्रदर्शन बोर्डों के लिए नीचे की छड़ (25 मि.मी. व्यास की जी.आई.पाइप) की लम्बाई में स्थल की आवश्यकता के अनुसार परिवर्तन किया जा सकता है।

घ डाटा केबिल और पावर केबिल में तार डालने का कार्य अलग-अलग पीवीसी अथवा डी डब्ल्यू सी पाइप के द्वारा किया जाना चाहिए। पीवीसी या डी डब्ल्यू सी पाइप दीवार /छत/प्लेटफार्म के फर्श के साथ लगाने वाली मानक सामग्री जैसे क्लैम्पों, एल्बों, टी जॉइंटों, सीधे जॉइंटों, फोर वे व तीन वे जंकशन बक्सों को उचित प्रकार से लगाया जाना चाहिए।

ड डाटा केबिल का समापन उचित टर्मिनल स्ट्रिप्स का प्रयोग करके या ब्रान्डयुक्त/प्रसिद्ध मेक के मानक आकार के उचित कनैक्टर का प्रयोग करके किया जाना चाहिए।

च छत से प्रदर्शन यूनिट तक डाटा केबिल एवं पावर केबिल को सौन्दर्य में सुधार करने के लिए लटकने वाले जीआई पाइप के अंदर से लिया जाना चाहिए। प्रदर्शन बोर्ड के बाहर कोई खुला तार/अरक्षित समापन, तार आदि दिखाई नहीं दिया जाना चाहिए।

.....

सेक्सन - जी

21.8 कोच मार्गदर्शन प्रणाली

21.8.1 सामान्य

कोच मार्गदर्शन प्रणाली यात्रियों को अपना कोच उस ट्रेन के लिए पता लगाने में समर्थ बनाती है जिस पर वे यात्रा करना चाहते हैं ।

यह आवश्यक है कि प्रवेश पर या लॉबी में एक प्रदर्शन बोर्ड की व्यवस्था की जाए ताकि यात्री को ट्रेन नं., प्लेटफार्म नं., जिस पर ट्रेन पहुंच रही है /खड़ी हुई है, इंजन से कोच की स्थिति का मार्गदर्शन किया जा सके । प्लेटफार्म पर विभिन्न स्थानों पर ट्रेनों का नं. और कोच नं. का ब्यौरा देते हुए संबंधित कोच की स्थिति के बोर्ड वाले उपयुक्त सूचक की व्यवस्था की जाए ।

(क) प्रणाली में दूरस्थ स्थान/ कंट्रोल कार्यालय या स्टेशनों पर पी सी कार्यस्टेशन के माध्यम से प्रचालित स्टेशन और प्लेटफार्म पर कोच मार्गदर्शन के बोर्ड शामिल होते हैं ।

(ख) कार्यस्टेशन और संबद्ध उपकरण सुरक्षित ढंग में स्थापित किए जाने चाहिए ताकि केवल अपेक्षित उपकरण आपरेटर के लिए पहुंच में रहें ।

(ग) तारों के ढांचे अर्थात् केबिल नाली आदि के लिए पर्याप्त प्रबंध 19 इंच केबिनेट ढांचे में किए जाने चाहिए । इंटरफेसिंग के लिए आवश्यक सभी तारें, टर्मिनेशन व्यवस्था, कुंजियां, रिले आदि की व्यवस्था की जानी

चाहिए । (स्थान की आवश्यकता के अनुसार यदि आवश्यक हो, आवरण, ढक्कन, नलिका, गाइड सीढ़ी आदि की व्यवस्था होनी चाहिए)।

(घ) प्रदर्शन प्रणाली में लॉबी में या प्रवेश द्वार और प्लेटफार्म पर कोच मार्गदर्शन बोर्ड शामिल होंगे ।

(ड.) सभी प्रदर्शन बोर्डो की अनुपम पहचान का कोड/ संबोधन दिया जाना चाहिए और उनकी स्थिति को प्रतिबिम्बित किया जाना है तथा उसे एक निगरानी प्रणाली की स्थिति के रूप में परिचालन कन्सोल की स्क्रीन पर उपलब्ध कराया जाना चाहिए।

(च) सर्ज और तड़ित की सुरक्षा व्यवस्था 230 बोल्ट एसी मेन्स एन्ड और पावर सप्लाई की आउटपुट पर दी जानी चाहिए ताकि इलैक्ट्रानिक मॉड्यूलों को क्षति से सुरक्षा की जा सके। प्रबंध में जीडी ट्यूबों एमओवी तथा फ्यूजों आदि को शामिल किया जाए।

(छ) सिस्टम की डिजाइन ऐसी होनी चाहिए कि 25 केवीएसी ट्रेक्शन क्षेत्र के लिए उपयुक्त हो सके। ईएमआई और आरएफआई के हस्तक्षेप रोकने के लिए डाटा केबिल के कवच को भूमि में उतारने के लिए उचित भूयोजन की व्यवस्था की जानी चाहिए।

(ज) प्रणाली की डिजाइन में ख़राबी के लिए अनुरक्षण और प्रतिरक्षा की सुविधा का प्राथमिक
ध्यान रहना चाहिए। प्रणाली में प्लग इन टाइप टिन-इलैक्ट्रोप्लेटेड सीसा एपोक्सी मुद्रित सर्किट बोर्ड लगे होने चाहिए और यह सुनिश्चित करने के लिए कि कम्पन से कोई कनेक्शन ढीला न हो, पीसीबी दृढ़ता से सुरक्षित होने चाहिए। चूंकि यह प्रदर्शन चौबीसों घंटे कार्य करेगा, यह वांछनीय है कि प्रयुक्त घटक औद्योगिक श्रेणी और मानक के होने चाहिए ।

(झ) सभी आईसी उचित आधार पर फिट किए जाने चाहिए ताकि स्थल पर ख़राब आईसी का बदलाव कहिया (सोल्डरिंग आयरन) का प्रयोग किए बिना तुरंत किया जा सके ।

(ट) सुरक्षा व्यवस्था: उपकरण को औद्योगिक ग्रेड के धात्विक ढांचे में रखा जाना चाहिए ताकि पूर्ण ईएमआई और आरएफआई सुरक्षा प्रदान करने के लिए आवश्यक भूयोजन (अर्थिंग) से तापमान के बढ़ने और धूल की प्रविष्टि को रोका जा सके ।

21.8.2 कोच मार्गदर्शन प्रणाली की समाकृति :

अलग-अलग कोचों के लिए कोच गाइडेन्स प्रदर्शन बोर्ड प्लेटफार्म की छत के धात्विक ढांचे से या उपयुक्त व्यवस्था द्वारा लटकाए जाने चाहिए । प्रदर्शन बोर्ड दोहरे फेस के होने चाहिए और अ.अ. मा.स के विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए ।

21.8.3 परिचालन कन्सोल अ.अ. मा.स के एकीकृत यात्री सूचना प्रणाली विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए ।

21.8.4. कोच गाइडेन्स प्रदर्शन बोर्ड की विशिष्टि :

(क) **स्टेशन लॉबी के लिए प्रवेश पर कोच गाइडेन्स प्रदर्शन बोर्ड**

1. इंजन की बाबत कोच की नामावली स्थिति के साथ ट्रेन नं., प्लेटफार्म नं., ट्रेन की पहुंच/प्रस्थान समय दर्शाने वाले अ.अ. मा.स के विशिष्टी के अनुसार एक उपयुक्त प्रदर्शन बोर्ड की व्यवस्था की जानी चाहिए ।

2. कोच गाइडेन्स प्रदर्शन बोर्ड प्ररूपी नक्शा के अनुरूप होना चाहिए और स्थान तथा आवश्यकता पर निर्भर रेलवे द्वारा अनुमोदित किया जाना चाहिए ।
3. दोहरे फेस कोच गाइडेन्स प्रदर्शन बोर्ड प्लेटफार्म पर लगाया जाना चाहिए और अ.अ. मा.स के विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए ।
4. पावर सप्लाई में आउट पुट और इनपुट पावर संकेत (लैड) सहित शार्ट सर्किट, अधिभार, अधिक एवं कम वोल्टेज सुरक्षा भी होनी चाहिए ।

5. सीपीयू में उपलब्ध संकेत और पावर ऑन संकेत के डाटा होने चाहिए ।
6. यह सुनिश्चित करने के लिए पूरे प्रदर्शन बोर्ड के खाली रखने के लिए व्यवस्था की होनी चाहिए कि कोई अवांछित धब्बे तो नहीं चमकते हैं और जब परिचालन कन्सोल से कोई डाटा सिगनल नहीं है तब पूर्ण वैषम्य (कंट्रास्ट) प्रस्तुत करना चाहिए।
7. प्रदर्शन बोर्डो पर प्रदर्शित सूचनाएं आस-पास की सामान्य स्थितियों के अधीन 70 से 75 मीटर तक स्पष्ट रूप से दिखाई देनी चाहिए। प्रदर्शन बोर्डों की सर्वोत्तम दृश्यता प्राप्त करने के लिए स्थल की मांग के अनुसार उचित मौसम-सुरक्षा और धूप शेड की व्यवस्था होनी चाहिए।

8. कोच गाइडेन्स प्रदर्शन बोर्ड के ऊर्जाकरण के लिए प्रत्येक प्लेटफार्म की लम्बाई के साथ तीन/चार बिजली के पावर पाइंट्स (230 वोल्टेज/15 एम्पीयर) की व्यवस्था होनी चाहिए। सबसे निकट के पावर पाइंट से प्रदर्शन बोर्डों तक पावर के वितरण और पावर केबिल के तारों की सुरक्षा उचित प्रकार से की जानी चाहिए।
9. सभी बोर्डों में बोर्डों के बाहर इनपुट पावर ऑन संकेत होने चाहिए ।

21.8.5. चार जोड़ा पीवीसी विद्युतरोधी वाली जुड़वां गुथी हुई स्क्रीन वाली तांबे की केबिल, तीन कोर पीवीसी विद्युतरोधी लचीली पावर केबिल सेक्शन - जी के क्लॉज 21.7.8 और 21.7.9 में वर्नित विशिष्टी के अनुसार होने चाहिए ।

21.8.6 कोच गाइडेन्स प्रणाली की स्थापना की व्यवस्था:

1. अलग-अलग कोचों के लिए कोच गाइडेन्स लैड प्रदर्शन बोर्डों को प्लेटफार्म छत के धात्विक ढांचे से या उपयुक्त स्थिर व्यवस्था द्वारा लटकाया जाना चाहिए । प्रदर्शन बोर्ड न्यूनतम 25 मि.मी. व्या ास के धात्विक जी.आई. पाइप के द्वारा लटकाया जाना चाहिए । इस जीआई पाइप का एक सिरा उपयुक्त धातु के क्लैम्पों का प्रयोग करके प्लेटफार्म के धात्विक ढांचे से स्थिर किया जाना चाहिए, जीआई पाइप का दूसरा सिरा कोच गाइडेन्स प्रदर्शन बोर्ड के साथ जोड़ा जाना चाहिए । स्थल की आवश्यकता के अनुसार प्रदर्शन यूनिटों विशेष के लिए नीचे की छड़ (25 मि.मी. व्यास का जीआई पाइप) की लम्बाई में परिवर्तन किया जाना चाहिए ।

2. दोहरे फेस लैड प्रदर्शन बोर्ड की स्थापना के लिए यांत्रिक रूप से स्थिर करने की व्यवस्था इस प्रकार डिजाइन किया जाना चाहिए ताकि तेज हवा के कारण/ ट्रेनों के चलने के कारण कम्पन से लैड प्रदर्शन बोर्डों को झूलने से रोका जा सके ।
3. जहां कहीं प्लेटफार्म की ऊंची छत उपलब्ध नहीं है वहां कोच मार्गदर्शन प्रदर्शन बोर्ड को ऐसे कोचों की कोच स्थिति प्रदर्शन करने के लिए जहां तक संभव हो प्लेटफार्म शेड के अंत में घूमते रहने के रूप लगाया जाना चाहिए ।
4. कन्सोल (पीसी आधारित) की स्थापना कंट्रोल टावर/ स्टेशन मास्टर के कक्ष या पूछताछ कक्ष में की जानी चाहिए । इसमें कंट्रोल कार्यालय, आरआरआई आदि के समान दूरस्थ स्थल से ट्रेनों की कोच स्थितियों के लिए अपेक्षित सॉफ्टवेयर और डाटा प्रविष्टि का प्रावधान होना चाहिए ।

.....

सेक्शन-एच

21.9 मास्टर स्लेव घड़ियां(क्लॉक्स)

21.9.1 सामान्य

मास्टर स्लेव घड़ियों का प्रयोग ट्रेन परिचालन के लिए एकरूप समय बनाए रखने के लिए कंट्रोल कार्यालय/स्टेशनों में किया जाता है । वर्तमान प्रणाली या तो यांत्रिक घड़ी या क्वार्ट्ज घड़ी की है । डिजिटल घड़ियों का प्रयोग पुरानी घड़ियों के बदले में किया जाता है ।

22.9.2 मास्टर घड़ी की आवश्यकताएं

i. मास्टर घड़ी या तो एक स्थान में या वितरित विभिन्न अन्य स्थानों में आवश्यकता के अनुसार स्लेव घड़ियों के नम्बर प्राप्त करने में सक्षम होगी ।
ii. मास्टर घड़ी माइक्रोप्रोसेसर आधारित प्रौद्योगिकी पर आधारित होगी और घड़ी मॉड्यूलर डिजाइन की परिकल्पना की होगी ।
iii. टाइम बेस के रूप में वर्तमान प्रौद्योगिकी के अनुसार या तो क्रिस्टल ऑसिलेटर या डिजिटल सर्किटों या जीपीएस बेस द्वारा नियंत्रित की जाएगी । घड़ी की यथार्थता संभावित तापमान सीमा से अधिक प्रति सप्ताह +_ 5 सेकण्ड बेहतर होगी जिसे सामान्यतया केवल एक जीपीएस सिस्टम के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है ।
iv उपकरण के डिजाइन निर्माण और विश्वसनीयता वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध सॉलिड - स्टेट घटकों का प्रयोग करके आधुनिक प्रौद्योगिकी और मानकों पर आधारित होनी चाहिए। मॉड्यूल और घटक टाइप में प्लग होना चाहिए।

v. मास्टर घड़ी प्रति मास्टर तथा स्लेव बिल्ड सप्लाई में डीसी तैयार सहित, 230 वी एसी +_ 20% एकल फेस 50 एचजेड की मुख्य पावर सप्लाई पर कार्य करेगी ।

vi मास्टर घड़ी के लिए बैटरी चार्जर के अतिरिक्त इन बिल्ट चार्जेबिल एनआईसीडी बैटरी सहित एक बैटरी बैक अप का प्रबंध होगा ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि मास्टर घड़ी सदैव सही समय दिखाती है ।

vii मास्टर घड़ी घंटे, मिनिट एवं सेकन्डों में मुख्य पावर सप्लाई फेल होने के मामले में भी मास्टर घड़ी का सही समय दर्शाने के लिए 12 घंन्टे की विधि में लेड आधरित या 7 भाग की संख्या प्रदर्शन के साथ सज्जित होनी चाहिए ।

viii. समय नियत करने के लिए मास्टर घड़ी पर समायोजन स्विचों की व्यवस्था की जाएगी । ये स्विच यूनिट के पीछे में स्थित होने चाहिए ताकि स्विचों का कोई दुर्घटनात्मक परिचालन मास्टर घड़ी के समय को बदल न सके

ix मास्टर घड़ी ईएमआई शोर/ अस्थायी पावर, स्पाइकों आदि से प्रतिरक्षित होनी चाहिए। इसको दोनों ओर समय प्रदर्शित करना चाहिए।

x मास्टर घड़ी को चाहिए कि वह स्लेव घड़ियों के लिए एक जोड़ा कंडक्टर के माध्यम से डाटा प्रसारित करे।

xi रेलवे मास्टर घड़ी के रूप में कार्य करने लिए कंट्रोल कार्यालय में जीपीएस घड़ी रख सकती है। यह सभी स्लेव घड़ियों को या तो उसी परिसरों में या दूर के स्थान के लिए पृथक नेटवर्किंग के माध्यम से प्रेरित कर सकती है । वायरिंग हटाने के लिए प्रत्येक स्लेव घड़ी में स्वतंत्र जीपीएस मॉड्यूल रह सकता है ।

xii मास्टर घड़ी अ.अ. मा.स के विशिष्टी को पूरा करेगी ।

21.9.3 अंकीय स्लेव घड़ी की आवश्यकताएं:

i मास्टर घड़ी द्वारा परिचालित अंकीय स्लेव घड़ी कंडक्टरों के एक जोड़ा के माध्यम से निरन्तर क्रमिक डाटा प्राप्त करने के लिए सक्षम होना चाहिए ।

ii अंकीय स्लेव घड़ी में स्वतंत्र जीपीएस मॉड्यूल रह सकता है।ऐसी स्थिति में मास्टर घड़ी की जरूरत नहीं है।

iii. एसी मुख्य पावर सप्लाई के फेल होने के मामले में स्लेव क्लॉक का प्रदर्श स्वत: ही मास्टर घड़ी के साथ तुल्यकालित होगा जबकभी मुख्य पावर सप्लाई पुन: बहाल होती है।

iv. स्लेव घड़ी 230 वी एसी +_20% 50 एचजेड पर कार्य करने में सक्षम होगी।

v. स्थानीय आवश्यकता के अनुसार दोनों ओर बेहतर दृश्यता के लिए पर्याप्त स्तर पर रोकने के लिए उपयुक्त यांत्रिक नियत व्यवस्था मुहैया कराई जाएगी ।

vii अंकीय स्लेव घड़ी की तकनीकी आवश्यकताएँ अ.अ. मा.स के विशिष्टी के अनुसार होगी।

अध्याय -23

तड़ित से दूरसंचार उपस्करों का संरक्षण

खंड क : परिचय

23.1 सामान्य

उपस्करों की तड़ित से रक्षा करने तथा परिचालनिक एवं अनुरक्षण कर्मचारियों की संरक्षा सुनिश्चित करने के लिए दूरसंचार संस्थापनाओं में उपयुक्त संरक्षण व्यवस्था की जाए.

23.2 संरक्षण के सिद्धांत

संरक्षण प्रणाली में भूमि के समानांतर पथ पर अत्यधिक निम्न प्रतिबाधा इस प्रकार उपलब्ध कराई जाए कि तड़ित के कारण निस्सार करंट उपस्कर के माध्यम से गुजरने की बजाय इस पथ के माध्यम से भूमि में संचारित हो जाए.

खंड ख : संरक्षण प्रणाली एवं संस्थापना के घटक

23.3 तड़ित निरोधक

23.3.1 तड़ित निरोधक में भूमि इलेक्ट्रोड के लिए तड़ित स्पाइक शामिल होगा. चालक की सामग्री तथा आकार निम्नलिखित के अनुसार होना चाहिए :-

सामग्री	**आकार**
जस्तेदार लौह तार	8 मिलीमीटर व्यास
जस्तेदार लौह पट्टी	20 मिलीमीटर x 3 मिलीमीटर

23.3.2 तड़ित चालकों की व्यवस्था मोड़, उलटाव अथवा विकुंचन से बचते हुए यथांसभव सीधे पथ पर की जाए.

23.4 भूमि अंतक

ये तड़ित संरक्षण प्रणाली के ऐसे घटक होते हैं जिनका उद्देश्य निस्सार करंट को भूमि के सामान्य द्रव्यमान में विसर्जित करना होता है. भूमि अंतक में उपयुक्त भूमि इलेक्ट्रोड तथा भूमिगत चालक शामिल होते हैं.

23.5 भूमि इलेक्ट्रोड

23.5.1 इलेक्ट्रोड की सामग्री एवं आकार : जस्तेदार लौह पाइपों अथवा एंगलों का उपयोग किया जाए. संरक्षित संस्थापनाओं में ठोस ताम्र दंड का भी उपयोग किया जा सकता है.

23.5.2 विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रोड का आकार निम्नानुसार होना चाहिए :-

प्रकार	**आकार**
जस्तेदार लौह पाइप	लंबाई 2.5 मीटर आंतरिक व्यास 38 मिलीमीटर
जस्तेदार लौह एंगल	लंबाई 2.5 मीटर अनुप्रस्थ काट : 50 मिलीमीटर x 50 मिलीमीटर x 5 मिलीमीटर
ताम्र दंड	लंबाई 2.5 मीटर व्यास = 16 मिलीमीटर

23.6 इलेक्ट्रोड की संस्थापना

भूमि लीड को संयोजित करने के लिए इलेक्ट्रोडों के एक छोर पर एक स्पाइक तथा दूसरे छोर पर एक क्लैम्प से युक्त होनी चाहिए. इलेक्ट्रोड को सीधे भूमि में कम से कम 2.5 मीटर की गहराई तक दबाया जाना चाहिए. जब 2.5 मीटर से कम गहराई पर चट्टान आ जाती है तो इलेक्ट्रोड को लंब से लगभग 30 डिग्री आनत करके दबाया जाए. ठोस मिट्टी में बरमे द्वारा वेधन करके या हाथों से खुदाई करके इलेक्ट्रोड के लिए छिद्र तैयार किया जाए. इलेक्ट्रोड का शीर्ष भूमि से लगभग 30 सेंटीमीटर ऊपर होना चाहिए. इलेक्ट्रोड को अंतर्वेशित करने के बाद छिद्र में मिट्टी का सही प्रकार से भराव किया जाए और इलेक्ट्रोड एवं भराव के बीच अंच्छा संपर्क सुनिश्चित करने के लिए जल का छिड़काव किया जाए.

23.7 मल्टीपल इलेक्ट्रोड का उपयोग

जहां एकल इलेक्ट्रोड वांछित भूमि प्रतिरोधकता उपलब्ध कराने के लिए पर्याप्त नहीं है, वहां एक से अधिक इलेक्ट्रोडों का उपयोग किया जाए. इलेक्ट्रोडों के बीच 4 मीटर की दूरी होनी चाहिए.

23.8 इलेक्ट्रोडों की संख्या का परिकलन

भूमि प्रतिरोधकता का वांछित मान प्राप्त करने के लिए अनुलग्नक-क में उल्लिखित दिशानिर्देशों का उपयोग करते हुए अपेक्षित इलेक्ट्रोडों की संख्या का अनुमानित परिकलन किया जा सकता है.

23.9 भूमि का कृत्रिम उपचार

उच्च प्रतिरोधकता वाली मिट्टी में मल्टीपल भूमि इलेक्ट्रोडों से भी वांछित भूमि प्रतिरोधकता प्राप्त नहीं हो पाती है. ऐसे मामलों में भूमि का नमक और चारकोल के साथ उपयुक्त अनुपात में उपचार किया जाए. खुदाई करके 600 मिलीमीटर व्यास तथा 2.5 मीटर की गहराई के गर्त तैयार किए जाएं तथा इलेक्ट्रोड को गर्त के केंद्र में स्थापित किया जाए. इस गर्त का भूमि स्तर से लगभग 20 सेंटीमीटर की गहराई तक सामान्य नमक एवं चारकोल की परतों द्वारा एकांतर से भराव किया जाए और प्रत्येक परत लगभग 2.5 सेंटीमीटर मोटी होनी चाहिए. इस गर्त का पानी द्वारा अनेक बार भराव किया जाए जो भूमि द्वारा सोख लिए जाएगा. इस उपचार के बाद गर्त को खुदी हुई मिट्टी से भरा जाए और अच्छा वैद्युत संपर्क सुनिश्चित करने के लिए पानी का छिड़काव किया जाए. इस भूमि इलेक्ट्रोड की कम से कम दो वर्षों में एक बार या जब कभी पाया जाता है कि प्रतिरोधकता अपेक्षित मान से अधिक है तो भूमि की खुदाई करके तथा भूमि प्रतिरोधकता को अपेक्षित स्तर पर रखने के लिए नमक तथा चारकोल के परतें बिठाने की प्रक्रिया द्वारा सफाई की जानी चाहिए.

23.10 बंधन

तड़ित संरक्षण प्रणाली का अन्य धात्विक संरचनाओं यथा धात्विक खंभों, जल पाइपों आदि के साथ संयोजन करने के लिए जस्तेदार नट और बोल्ट के साथ मृदु इस्पातीय क्लैंप द्वारा निर्मित बंधनों का उपयोग किया जाए. इन बंधनों का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल मुख्य तड़ित चालक की अपेक्षा अधिक होगा तथा जंग के प्रति इसका संरक्षण किया जाना चाहिए.

23.11 जोड़

23.11.1 यथासंभव सीमा तक तड़ित चालकों तथा भूमिगत भूमि चालकों में जोड़ नहीं होने चाहिए.

23.11.2 जोड़ उर्मिल, रिवेटित, वेल्डित या टांकेदार होने चाहिए ताकि प्रोत्कर्ष करंट के लिए न्यूनतम विद्युत प्रतिबाधा सुनिश्चित हो सके.

23.11.3 द्वि-धात्विक तत्वों के सभी जोड़ों पर लोडेड ग्रीस अथवा एम-सील यौगिक के लेपन द्वारा जंग से इनका संरक्षण किया जाना चाहिए.

23.12 परीक्षण बिंदु

दो सेक्शनों का पृथक्करण तथा भूमि प्रतिरोधकता का मापन सुसाध्य करने के लिए भूमि पर्यंतकों के बीच इलेक्ट्रोडों तथा डाउन चालकों पर एक क्लैंप की व्यवस्था की जाए. यह जोड़ परीक्षण बिंदु के नाम से जाना जाता है और यह जस्तेदार नट एवं बोल्टों के साथ मृदु इस्पात से निर्मित होना चाहिए.

23.13 टावर ग्राउंड रिंग

दूरसंचार अनुप्रयोगों के लिए प्रयुक्त टावरों के आधार पर इस भूसंपर्कन प्रणाली की व्यवस्था की जाए.

इसमें भूमि इलेक्ट्रोड तथा भूमिगत कलईदार अनावरित ताम्र चालक शामिल होंगे जो आकृति-1 और 2 में दर्शाई गई ग्राउंड रिंग तैयार करेंगे.

प्रत्येक इलेक्ट्रोड टावर नींव के चारों ओर लगभग 4 मीटर के अंतराल पर संस्थापित किया जाए. 38 वर्ग मिलीमीटर का अनावरित कलईदार ताम्र चालक भूमि स्तर से कम से कम 2.5 मीटर गहराई पर तथा टावर नींव से 0.5 मीटर की दूरी पर दबाया जाए. अच्छा वैद्युत संयोजन सुलभ कराने के लिए चालक का इलेक्ट्रोड के साथ टांका/क्लैंप/वेल्डन किया जाए. टावर का प्रत्येक अथवा दो विकर्ण पाया 6 मिलीमीटर व्यास की 2 अद्द् ताम्र तारों द्वारा टावर ग्राउंड रिंग के साथ संयोजित किया जाए.

23.14 बाह्य ग्राउंड रिंग

बाह्य ग्राउंड रिंग इमारत की प्लिन्थ पर चारों ओर मौजूद रहने वाली भूसंपर्कन प्रणाली है जिसमें दूरसंचार उपस्कर स्थापित होते हैं. इसका निर्माण टावर ग्राउंड रिंग की भांति किया जाए. विन्यास आकृति 1 में दर्शाया गया हैं.

23.15 आंतरिक ग्राउंड रिंग

यह उपस्कर कक्ष के भीतर उपलब्ध कराई जाने वाली भूसंपर्कन प्रणाली है. इसमें उपस्कर कक्ष के चारों ओर छत से 0.5 मीटर नीचे अथवा फर्श स्तर से 0.5 मीटर ऊपर संस्थापित की जाने वाली भूमि बहुप्रयोजनीय दंड (25 मिलीमीटर x 5 मिलीमीटर ताम्र सपाट अथवा 38 वर्ग मिलीमीटर अनावरित कलईदार ताम्र चालक) शामिल होता है. विन्यास आकृति 2 में दर्शाया गया है.

23.16 एकल भूसंपर्कन प्रणाली

दूरसंचार संस्थापनाओं के लिए एकल भूंसपर्कन प्रणाली उपयोग की जाए जिसमें उपस्करों, टावरों, डीसी पावर सप्लाई, धात्विक संरचनाओं आदि के भूंसपर्कनों को एक-दूसरे के साथ निम्न प्रतिबाधा भूसंपर्कन चालकों के माध्यम से संयोजित किया जाता है. पार्श्वीय स्फुरन तथा अनुवर्ती क्षति की संभावना को कम करने के उद्देश्य से लगभग एक समान विभव स्तर पर सभी बिंदुओं का भूसंपर्कन बनाए रखने के लिए इस विधि की सिफारिश की जाती है.

खंड ग : एसी मेन सप्लाई की संरक्षण व्यवस्था

23.17 एसी मेन भूसंपर्कन प्रणाली

एसी मेन भूसंपर्कन प्रणाली स्थानीय पावर सप्लाई एजेंसी द्वारा जारी नियमों तथा विनियमों के अनुसार होनी चाहिए.

23.18 शिरोपरि पावर लाइनों का अंतक

यदि मेन सप्लाई शिरोपरि लाइनों के माध्यम से उपलब्ध है तो शिरोपरि लाइनों को टेलीफोन एक्सचेंज, रेडियो रिले अथवा ऑप्टिक फाइबर संस्थापनाओं जैसी संवेदनशील दूरसंचार संस्थापनाओं से लगभग 100 मीटर की दूरी पर समाप्त किया जाए.

23.19 निम्न वोल्टता वाले मेन के लिए संयोजन

निम्न वोल्टता वाले मेन के लिए संयोजन भूमिगत केबल के माध्यम से स्थापित किया जाए. पावर केबल का आवरण दूरसंचार उपस्कर के भूसंपर्कन नेटवर्क के प्रति पूर्णतया विद्युतरोधी होना चाहिए.

23.20 मेन भूसंपर्कन और दूरसंचार भूसंपर्कन के बीच दूरी

दूरसंचार प्रणाली के रक्षी भूसंपर्कन को मेन पावर सप्लाई प्रणाली के भूसंपर्कन के साथ संयोजित नहीं किया जाए. 10 मीटर की न्यूनतम दूरी वांछनीय है.

23.21 दूरसंचार संस्थापनाओं के लिए एसी मेन सप्लाई की संरक्षण व्यवस्था

230 वोल्ट मेन पावर सप्लाई पर 650 वोल्ट के अभिहित निर्धारण वाले निम्न वोल्टता तड़ित निस्सारक की व्यवस्था की जाए जैसा कि आकृति 1 और 2 में दर्शाया गया है. उच्च तनन सप्लाई (11 किलो वोल्ट अथवा इससे अधिक) दूरसंचार संस्थापना के निकट समाप्त किए जाने के मामले में खंभे पर आरोपित उपयुक्त उच्च वोल्टता निरोधक की व्यवस्था की जाए.

खंड घ : डीसी पावर सप्लाई की संरक्षण व्यवस्था

23.22 डीसी पावर सप्लाई का संरक्षण

पावर वितरण बोर्ड तथा अत्यधिक तड़ित संभाव्यता वाले क्षेत्रों में उपस्कर के इनपुट टर्मिनलों पर डीसी पावर सप्लाई बिंदुओं पर अवधाव डायोड तथा एल-सी नेटवर्क से

निर्मित उपयुक्त संरक्षण व्यवस्था की जाए. डायोड का निर्धार अभिहित सप्लाई वोल्टता से न्यूनतम 20% अधिक होना चाहिए.

खंड ङ : भूमिगत केबल का संरक्षण

23.23 सब्सक्राइबर परिसरों का संरक्षण

अत्यधिक तड़ित संभाव्यता वाले क्षेत्रों में भूमिगत केबल को लाइन रक्षी व्यवस्था के साथ समाप्त की जानी चाहिए जिसमें गैस निस्सारण ट्यूब और एमओवीआर शामिल होते हैं. संरक्षण प्रणाली की विशिष्टि अनुलग्नक-ख में उल्लिखित है.

23.24 केबल जंक्शन/अंतक बक्सों का संरक्षण

केबल के धात्विक आवरण अथवा कवच का भूसंपर्कन किया जाए. केबल अंतक/जंक्शन बक्से में कवच को बक्से के धात्विक ढांचे से संयोजित और ढांचे का भूसंपर्कन किया जाए. गैर-धात्विक बक्सों में केबल आवरण के भूसंपर्कन के लिए अलग व्यवस्था की जाए.

23.25 संचारण/स्विचन छोर का संरक्षण

धात्विक आवरण का भूंसपर्कन किया जाए और अनुपयोगित युग्मों सहित प्रत्येक युग्मों (जोड़ो) के लिए उपर्युक्त पैरा 23.23 में उल्लिखित के अनुसार रक्षी उपकरण की व्यवस्था की जाए.

23.26 शिरोपरि लाइनों तथा भूमिगत केबल के बीच परिवर्तन बिंदु का संरक्षण

अगर केबल अंतक बक्से से निकलने वाली शिरोपरि लाइनों की लंबाई 500 मीटर से अधिक है तो अनुपयोगित युग्मों सहित चालक के प्रत्येक युग्म के लिए जीडी ट्यूब और एमओवीआर से निर्मित संरक्षण व्यवस्था की जाए और सर्वसामान्य भूमि बिंदु भूमि इलेक्ट्रोडों से संयोजित किया जाए.

खंड च : शिरोपरि लाइनों पर सर्किटों का संरक्षण

23.27 भूमिगत केबल के समान संरक्षण व्यवस्था उपलब्ध कराई जाए. शिरोपरि लाइन के साथ निस्सार करंट की तीव्रता कम करने के लिए शिरोपरि संरेखण के प्रत्येक दसवें खंभे पर भूसंपर्कित तड़ित निरोधक की व्यवस्था की जाए.

खंड छ : माइक्रोवेव, यूएचएफ एवं गाड़ी रेडियो स्टेशनों पर संरक्षण व्यवस्था

23.28 रेडियो स्टेशनों की संरक्षण व्यवस्था

माइक्रोवेव, यूएचएफ तथा गाड़ी रेडियो स्टेशनों में तड़ित प्रोत्कर्ष निम्नलिखित किसी पथ के माध्यम से उपस्कर में प्रवेश कर सकते हैं :-

- टावर, वेव गाइड अथवा रेडियो आवृति कोएक्सियल केबल
- एसी मेन पावर सप्लाई
- शिरोपरि टेलीफोन तारें अथवा भूमिगत दूरसंचार केबल

उपस्कर की क्षति से रक्षा करने के लिए प्रत्येक मामले में पर्याप्त संरक्षण व्यवस्था की जाए.

23.29 जोखिम सूचकांक

अपेक्षित संरक्षण की मात्रा तथा संस्थापना की आवश्यकता रखने वाले संरक्षण उपकरण स्थल विशेष के **जोखिम सूचकांक** पर आधारित होंगे. जोखिम सूचकांक का परिकलन करने की एक विधि अनुलग्नक-ग में उल्लिखित है.

23.30 रेडियो टावरों की संरक्षण व्यवस्था

23.30.1 टावर ग्राउंड रिंग की व्यवस्था

सभी टावरों के लिए पैरा 23.13 में उल्लिखित के अनुसार टावर ग्राउंड रिंगों की व्यवस्था की जाए.

23.30.2 तड़ित स्पाइक की व्यवस्था

टावर के शीर्ष पर सभी टावरों के लिए पैरा 23.3 में उल्लिखित के अनुसार तड़ित स्पाइक की व्यवस्था की जाए.

23.30.3 भूमि पर स्थित टावरों का संरक्षण

सीधे भूमि पर स्थापित टावरों के मामले में निम्नतर पाये डाउन चालक के रूप में कार्य करते हैं और तड़ित स्पाइक से भूमि तक किसी पृथक तड़ित चालक की आवश्यकता नहीं

है. प्रत्येक टावर पाया टावर ग्राउंड रिंग से 2 अदद 14 मिलीमीटर व्यास के तांबे के चालकों द्वारा संयोजित किया जाए.

23.30.4 इमारत के शीर्ष पर स्थित टावरों का संरक्षण

टावर के पायों को तड़ित चालकों के साथ संयोजित किया जाए जो इमारत की दीवार के साथ अवस्थापित किए जाएं तथा भूमि पर भूमि अंतक से संयोजित किए जाएं. न्यूनतम दो ऐसे चालक अवस्थापित किए जाएं. भूमि अंतक का निर्माण टावर ग्राउंड रिंग की भांति किया जाए.

23.31 उच्च जोखिम सूचकांक वाले रेडियो रिले स्टेशनों की संरक्षण व्यवस्था

80 अथवा इससे अधिक जोखिम सूचकांक वाले स्टेशनों के लिए चित्र 1 में यथा उल्लिखित संरक्षण व्यवस्था अपनायी जाए. इस व्यवस्था में निम्न शामिल होगा :

(क) टावर ग्राउंड रिंग
(ख) बाह्य ग्राउंड रिंग
(ग) आंतरिक ग्राउंड रिंग

23.31.1 टावर ग्राउंड रिंग को भूमिगत खंदकों में बिछाए गए 6 मिलीमीटर व्यास के अनावरित कलईदार ताम्र चालकों के साथ बाह्य ग्राउंड रिंग से दो स्थानों पर संयोजित किया जाए.

23.31.2 वेव गाइड को टावर की धात्विक संरचना के साथ शीर्ष तथा तल पर संयोजित किया जाए. इमारत के भीतर वेव गाइड हिस्सा 6 मिलीमीटर व्यास की ताम्र तार द्वारा टावर के आधार से संयोजित होगा.

23.31.3 आरई कोएक्सियल केबल का बाह्य धात्विक आवरण का भूंसपर्कन वेव गाइड की भांति किया जाए.

23.31.4 आंतरिक ग्राउंड रिंग से निम्नलिखित को संयोजित किया जाए :

(क) बैटरी आवेशक घनात्मक टर्मिनल, माइक्रोवेव/यूएचएफ/गाड़ी रेडियो/ऑप्टिकल फाइबर उपस्करों के भूमि टर्मिनल, मल्टीप्लेक्सिंग उपस्कर.

(ख) डीसी सर्किट में उपलब्ध कराए गए तड़ित निरोधक एवं एमओवीआर के भूमि टर्मिनल.
(ग) सभी नलिकाएं, बैटरी ट्रे, बैटरी आवेशक, केबल ट्रे, झंपक तार केबल ट्रे.
(घ) सभी आनुषंगिक धात्विक वस्तुएं यथा नलिकाएं, वितरण प्रेम, धात्विक दरवाजों की चौखट आदि.

इन सभी संयोजनों के लिए 4 मिलीमीटर व्यास की ताम्र अथवा 6 मिलीमीटर व्यास की ताम्र आवरक इस्पात तार का उपयोग किया जाए.

23.31.5 प्रत्येक रेक/उपस्कर का आंतरिक ग्राउंड रिंग के साथ पृथक-पृथक भूसंपर्कन होगा.

23.31.6 आंतरिक ग्राउंड रिंग का 6 मिलीमीटर की ताम्र तार के साथ इमारत के 4 कोनों पर बाह्य भूमि के साथ बंधन स्थापित किया जाना है.

23.32 निम्न जोखिम सूचकांक वाले रेडियो स्टेशनों की संरक्षण योजना

चित्र 2 के अनुसार संरक्षण व्यवस्था की जाए.

23.32.1 संरक्षण व्यवस्था में निम्न शामिल होगा :

(क) टावर ग्राउंड रिंग
(ख) आंतरिक ग्राउंड रिंग

आंतरिक ग्राउंड रिंग न्यूनतम दो स्थानों पर 6 मिलीमीटर व्यास के तांबे द्वारा टावर ग्राउंड रिंग के साथ संयोजित की जाए.

23.32.2 निम्नलिखित को आंतरिक ग्राउंड रिंग से संयोजित किया जाए :

(क) बैटरी आवेशक घनात्मक
(ख) माइक्रोवेव रेडियो तथा मल्टीप्लेक्सिंग उपस्कर के भूमि टर्मिनल
(ग) आवेशक पर तड़ित निरोधक के भूमि टर्मिनल
(घ) जीडी ट्यूब और एमओवीआर के ग्राउंड टर्मिनल

23.32.3 इमारत के भीतर शाखा ब्रांचिंग फिल्टर के निकट वेव गाइड हिस्से को 6 मिलीमीटर की तांबे की तार द्वारा टावर ग्राउंड रिंग से संयोजित किया जाए. वेव गाइड आलंब सीढ़ी को टावर रिंग के साथ संयोजित किया जाए.

23.32.4 वेव गाइड को शीर्ष तथा तल पर टावर संरचना के साथ संयोजित किया जाए.

खंड ज - टेलीफोन एक्सचेंज की संरक्षण व्यवस्था

23.33 टेलीफोन एक्सचेंज की संरक्षण व्यवस्था सिवाय इसके कि किसी टावर भूसंपर्कन की आवश्यकता नहीं है, रेडियो रिले स्टेशन की भांति की जाए. फ्यूज, जीडी ट्यूब और एमओवीआर के साथ उपयुक्त संरक्षण व्यवस्था की जाए.

23.33.1 भूसंपर्कन अपेक्षा

टेलीफोन एक्सचेंजों के लिए रेडियो रिले स्टेशनों की भांति बाह्य ग्राउंड रिंग की व्यवस्था की जाए.

23.33.2 इलेक्ट्रॉनिक टेलीफोन एक्सचेंज के लाइन पार्श्व में फ्यूज, जीडी ट्यूब और एमओवीआर सहित तीन स्तरीय प्रणाली की व्यवस्था की जाए. बहरहाल, जिन एक्सचेंजों में उपर्युक्त संरक्षण एमएफजी और लाइन कार्डों में अंत:निर्मित हैं, वहां किसी पृथक संरक्षण की आवश्यकता नहीं है.

23.33.3 पावर वितरण बोर्ड में डीसी स्पलाई वोल्टता पर पैरा 23.22 में उल्लिखित के अनुसार तड़ित संरक्षण व्यवस्था की जाए.

23.33.4 धात्विक संरचनाओं, ढांचों, रेक आदि को रेडियो रिले स्टेशनों की भांति बाह्य भूमि के साथ संयोजित किया जाए.

खंड झ : निरीक्षण एवं परीक्षण

23.34 यह सुनिश्चित करने कि कार्य संतोषजनक तरीके से किया गया है और प्रयुक्त सामग्री एवं पुर्जे मानक के अनुरूप हैं, सहायक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर वरिष्ठ सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर द्वारा समूची संरक्षण व्यवस्था का निरीक्षण और परीक्षण किया जाए.

23.35 स्टेशन प्रभारी सेक्शन इंजीनियर/वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर द्वारा एक वर्ष में दो बार संस्थापना, विशेषकर भूमि प्रतिरोधकता का नेमी निरीक्षण किया जाए और सभी संस्थापनाओं के भूमि संयोजनों की मानसून के प्रत्येक मौसम से दो महीने पहले संपूर्ण जांच की जाए तथा मानसून से पहले निवारण के भली-भांति उपाय किए जाएं.

23.36 एक लॉग पुस्तिका रखी जाए जिसमें उच्चतर अधिकारियों द्वारा संवीक्षा हेतु मापन तथा निरीक्षण का ब्यौरा दर्ज किया जाए.

******

अनुलग्नक-क
पैरा 23.8

भूमि प्रतिरोधकता एवं इलेक्ट्रोडों की संख्या का परिकलन

दंड/पाइप इलेक्ट्राडों की अनुमानित भूमि प्रतिरोधकता का निम्न सूत्र द्वारा परिकलन किया जा सकता है :

R = 0.75 X o/L यदि 25 < L/d < 100
= o/L यदि 100 < L/d < 600
= 1.2 o/L यदि 600 < L/d < 300

जहां o = ओह्म . मीटर में भूमि की प्रतिरोधकता
L = मीटर में इलेक्ट्रोड की लंबाई
d = मीटर में इलेक्ट्रोड का व्यास

यह मानते हुए कि 'o' = 40, L = 2.5 मीटर, d = 38 मिलीमीटर
R का मान आकलित होता है = 12 ओह्म

इस प्रकार एक इलेक्ट्रोड की भूमि प्रतिरोधकता 12 ओह्म है.

यदि वांछित भूति प्रतिरोधकता R(d) के बराबर है तो उपर्युक्त प्रतिरोधकता प्राप्त करने के लिए अपेक्षित इलेक्ट्राडों की संख्या का अनुमानित परिकलन इस प्रकार किया जा सकता है :-

R(d) = (1.5/N) x R जहां
R = एकल इलेक्ट्रोड की प्रतिरोधकता
N = 3 से 4 मीटर के अंतराल पर समानांतर संस्थापित इलेक्ट्रोडों की संख्या

इस प्रकार 1 ओह्म की भूमि प्रतिरोधकता प्राप्त करने के लिए अपेक्षित इलेक्ट्राडों की कुल संख्या N = 1.5 x 12 = 18

भारत के विभिन्न भागों में मिट्टी प्रतिरोधकता के द्योतक मान तत्काल संदर्भ हेतु उल्लिखित हैं.

भारत के विभिन्न भागों में मिट्टी प्रतिरोधकता का द्योतक मान

क्र.सं.	स्थान	मिट्टी का प्रकार	ओह्म मीटर में प्रतिरोधकता क्रम	टिप्पणी
1	2	3	4	5
1.	काकरेपाड़, सूरत जिला, गुजरात	चिकनी काली मिट्टी	6-23	निचली परत तलशिला दक्षिणी

				फन्द
2.	ताप्ती घाटी	कछारी भूमि	6-24	निचली परत तलशिला दक्षिणी फन्द
3.	नर्मदा घाटी	कछारी भूमि	4-11	निचली परत तलशिला-बालूकाश्म, स्लेटी पत्थर और चूनापत्थर, दक्षिण फन्द, और जेनेसिस
4.	पूर्णा घाटी (देवगांव)	कृषि	3-6	निचली परत तलशिला दक्षिणी फन्द
5.	दौंड, बाम्बे	कछारी भूमि	6-40	निचली परत तलशिला दक्षिणी फन्द
6.	बीजापुर जिला, मैसूर राज्य	(क) काली कपास मिट्टी (ख) झाबर भूमि	2-10 10-50	निचली परत तलशिला दक्षिणी फन्द
7.	करीमेनपेंता, नल्लौर जिला, आंध्र प्रदेश	कछारी भूमि (अत्यधिक चिकनी)	2	निचली परत तलशिला जेनेसिस
8.	कार्ती	(क) कछारी भूमि (ख) कछारी भूमि	3-5 9-21	निचली परत तलशिला बालूकाश्म, फन्द अथवा जेनेसिस
9.	दिल्ली (क) नजफगढ़ (ख) छतरपुर	(क) कछारी भूमि (शुष्क बलुआ मिट्टी) (ख) दुम्मट से चिकनी मिट्टी) कछारी भूमि (लवणीय) शुष्क मिट्टी	75-170 38-50 1.5-9 36-109	निचली परत तलशिला बालूकाश्म, फन्द अथवा जेनेसिस
10.	कोरबा, मध्य प्रदेश	(क) नम चिकनी मिट्टी (ख) कछारी मिट्टी	2-3 10-20	निचली परत तलशिला बालूकाश्म अथवा स्लेटी पत्थर
11.	कोसीपुर, कोलकाता	कछारी भूमि	25 (लगभग)	----
12.	भागलुपर, बिहार	(क) कछारी भूमि (ख) ऊपरी मिट्टी	9-14 24-46	निचली परत तलशिला फंद, बलुआ-पत्थर अथवा जेनेसिस

13.	केरल (तिरुवनंतपुरम जिला)	मखरला मिट्टी	2-+5	निचली परत तलशिला मखरला चारनोककाइट अथवा घनाइट
14.	भरतपुर	बलुआ, दोमट (नमकीन)	6-14	---
15.	कल्याडि, मैसूर	कछारी भूमि	60-150	निचली परत तलशिला जेनेसिस
16.	कोलार सोना खान	बलुआ सतह	45-185	निचली परत तलशिला जेनेसिस
17.	वाजराकारूर, आंध्र पद्रेश	कछारी भूमि	50-150	निचली परत तलशिला जेनेसिस
18.	कोयना, सतारा जिला	मखरला मिट्टी	800-1200 (शुष्क)	निचली परत तलशिला बलुआ-मखरला अथवा फन्द
19.	कच्छ-कांडला	(क) कछारी भूमि (चिकनी) (ख) कछारी भूमि (बलुआ)	4-50 60-200	निचली परत तलशिला बलुआ-पत्थर, स्लेटी पत्थर, फन्द -यथोक्त-
20.	विलुपुरम, मद्रास	चिकनी बलुआ	11	निचली परत तलशिला-ग्रेनाइट
21.	अंबाजी, बांसकांथा, गुजरात	कछारी भूमि	170	निचली परत तलशिला बलुआ-पत्थर और जेनेसिस
22.	रामनाथपुरम जिला, मद्रास	(क) कछारी भूमि (ख) मखरला मिट्टी	2-5 300 (लगभग)	निचली परत तलशिला बलुआ-पत्थर और जेनेसिस -यथोक्त-

टिप्पणी : भूमि प्रतिरोधकता मौसम के परिवर्तन से प्रभावित होती है क्योंकि यह आद्रता पर अत्यधिक निर्भर करती है.

अनुलग्नक - ख
पैरा 23.23

सब्सक्राइबर लाइनों की संरक्षण व्यवस्था

सामान्य विशिष्टि

i)	प्रतिक्रिया समय	--	<1 माइक्रो सेकेंड
ii)	संरक्षण स्तर	--	~ 22 वोल्ट
iii)	निस्सारण करंट	--	> 10 किलो एंपीयर
iv)	विद्युतरोधी प्रतिरोधकता	--	> 10^8 ओह्म
v)	धारिता	--	~ 3 पिको फैराड
vi)	शृंखला प्रतिरोधकता	--	20 ओह्म

गैस निरोधक की विशिष्टि : (निस्सारण ट्यूब)

i) डीसी स्फुरण अतिरेक (स्पार्क ओवर)वोल्टता-- 300-500 वोल्ट

ii) आवेग स्फुरण अतिरेक वोल्टता (1 केवी/माइक्रो सेकेंड) 800 वोल्ट

iii) अभिहित आवेग निस्सारण करंट - 10 किलो एंपीयर
(8/20 माइक्रो सेकेंड तरंग)

iv) (100 वीडीसी) पर विद्युतरोधी प्रतिरोधकता - 10^{10} ओह्म

v) धारिता -- 2.5 पिको फैराड

एमओवीआर की विशिष्टि

i) संरक्षण स्तर वोल्टता - 22 वोल्ट
ii) (8/20 u सेकेंड तरंग) पर सर्ज कंरट-- 50 एंपीयर तक
iii) औसत पावर विसरण -- 0.02 वाट
iv) विद्युतरोधी प्रतिरोधकता -- > 100 मेगा . ओह्म
v) धारिता -- ~2 पिको फैराड

अनुलग्नक ग

तड़ित तथा अनुवर्ती क्षति के जोखिम को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों के आधार पर जोखिम सूचकांक का परिकलन

1 संरचना का उपयोग

यदि संरचना अनेक लोगों द्वारा उपयोग की जा रही है तो अत्यधिक अनुवर्ती क्षति हो सकती है. रेडियो रिले संस्थापनाओं के मामले में सूचकांक का मान 4 है क्योंकि यह माना जाता है कि ऐसे स्थानों को लोगों की सीमित संख्या उपयोग करती है और एक लंबी बाह्य धात्विक संरचना मौजूद होती है.

2 निर्माण का प्रकार

इस्पात के ढांचे वाली इमारत का तड़ित से स्वत: संरक्षण हो जाता है जबकि ईंटों की इमारत को अधिक मात्रा में संरक्षण की आवश्यकता होती है. रेडियो रिले संस्थापनाओं के मामले में:-

(i) किसी भी प्रकार की छत के साथ पुनर्प्रबलित कंक्रीट की इमारतों के लिए धात्विक-सूचकांक 2 है.
(ii) धातु अथवा छप्पर से इतर किसी भी प्रकार की छत के साथ ईंट, सादे प्लस्तर अथवा राजगीरी के लिए के लिए सूचकांक 4 है.
(iii) धात्विक छत के साथ पुनर्प्रबलित कंक्रीट - 7.
(iv) धात्विक छत के साथ ईंट, सादा कंक्रीट, राजगीरी का सूचकांक 8 है.

3 घटक अथवा अनुवर्ती प्रभाव

अगर संस्थापना में ऐसे उपस्कर शामिल हैं जिनको क्षति पहुंचने से सामान्य कार्यनिष्पादन में गंभीर व्यवधान आएगा तो ऐसी संस्थापना के लिए उच्चतर संरक्षण की आवश्यकता है. रेडियो रिले संस्थापनाओं के मामले में, सूचकांक का मान 6 है.

4 वियोजन की मात्रा

सघन कस्बों तथा शहरों में, तड़ित का जोखिम खुले देहात जितना नहीं होता है. रेडियो रिले संस्थापनाओं के लिए सूचकांक मान निम्न है :

i) समान उंचाई अथवा अधिक उंचे वृक्षों के विशाल क्षेत्र, उदाहरणार्थ बड़े कस्बों या वन में स्थित संरचनाओं के लिए - 2

ii) समान उंचाई की कुछ संरचनाओं अथवा वृक्षों वाले क्षेत्र में स्थित संरचनाओं के लिए - 5

iii) पूर्णतया अलग-थलग अथवा चारों ओर मौजूद संरचनाओं अथवा वृक्षों से न्यूनतम दोगुनी ऊंची संरचनाओं के लिए - 10.

iv) ऐसे रेडियो रिले स्टेशनों के लिए जहां शीर्ष तक पहुंचने के लिए मोटरवाहन योग्य कोई सड़क नहीं है तथा सूर्यास्त के बाद उपस्कर के परिवहन एवं स्टेशन तक पहुंचने में कठिनाई होती है, वहां उपर्युक्त (i) से (iii) में उल्लिखित मान में 10 का सूचकांक मान जोड़ा जाए.

v) चट्टानों वाली मिट्टी पर स्थित रेडियो रिले स्टेशनों के लिए, जहां अच्छा भूमि संयोजन स्थापित कर पाना कठिन हो, वहां उपर्युक्त (i) से (iv) में उल्लिखित मान में 10 का सूचकांक मान जोड़ा जाए.

5 भूभाग का प्रकार

मैदानों अथवा सपाट भूभाग में स्थित इमारत की अपेक्षा पर्वतीय क्षेत्र में स्थित संस्थापना के क्षतिग्रस्त होने की संभाव्यता अधिक होती है. रेडियो रिले संस्थापनाओं के मामले में :

i) किसी भी स्तर पर सपाट भूभाग पर स्थित - सूचकांक मान 2 है.
ii) पर्वतीय भूभाग - सूचकांक मान 6 है.
iii) 500 मीटर से 1000 मीटर के बीच पर्वतीय भूभाग - सूचकांक मान 8 है.
iv) 1000 मीटर से ऊंचे पर्वतीय भूभाग - सूचकांक मान 10 है.

6 संरचनाओं की ऊंचाई

छोटी संरचनाओं की अपेक्षा अधिक ऊंची संरचनाओं को खतरा अधिक होता है और इसलिए ऊंची संरचनाओं में तड़ित संरक्षण अधिक वांछनीय है. रेडियो रिले संस्थापनाओं के मामले में चूंकि टावर की ऊंचाई निर्णायक कारक होती है, निम्न सूचकांक मान अपनाए जाने चाहिए :

संरचनाओं की ऊंचाई (मीटर में टावर की ऊंचाई, अथवा इमारत + टावर की ऊंचाई जहां टावर इमारत पर आरोपित हो)

से अधिक	**से अनधिक**	**सूचकांक का मान**
-	10 मीटर	2
10 मीटर	15 मीटर	4
15 मीटर	20 मीटर	5
20 मीटर	25 मीटर	8
25 मीटर	30 मीटर	11
30 मीटर	35 मीटर	16
35 मीटर	40 मीटर	19
40 मीटर	45 मीटर	22

45 मीटर	55 मीटर	30
55 मीटर	60 मीटर	32
60 मीटर	70 मीटर	35
70 मीटर	80 मीटर	37
80 मीटर	90 मीटर	39
90 मीटर	100 मीटर	40
55 मीटर से अधिक ऊंची इमारतों के सभी मामलों में संरक्षण अपेक्षित है		

7 तड़ित व्यापकता

ईसोक्रोनिक स्तर (आईकेएल) किसी स्थान विशेष पर एक वर्ष में तड़ित-झंझा वाले दिनों की संख्या का हवाला देता है : **अनुलग्नक ख** में दिया गया नक्शा देश के विभिन्न भागे में औसत आइकेएल दर्शाता है. आइकेएल के साथ-साथ तड़ित का जोखिम बढ़ जाता है लेकिन तड़ित तूफानों की प्रचंडता, जो उनकी बारंबारता से भिन्न है, अन्य स्थलों की अपेक्षा कुछ स्थलों पर अधिक होती है. इसलिए ऐसा हो सकता है कि कतिपय स्थानों में संरक्षण की आवश्यकता आइकेएल के अनुपात में न हो. आइकेएल के फलनक के रूप में सूचकांक का मान निम्नानुसार है :

प्रति वर्ष तड़ित-झंझा (थंडर स्टोम) वाले दिनों की संख्या

से अधिक	से अनधिक	सूचकांक का मान
--	5	4
5	10	8
11	15	13
16	20	18
21	--	21

सूचकांक आंकड़े के परिकलन के उदाहरण :

क) सिकंदराबाद स्टेशन दक्षिण मध्य रेलवे (भीड़भाड़ वाले क्षेत्र में स्थित)

	कारक	**कोटि**	**जोखिम सूचकांक**
1.	संरचना का उपयोग	लोगों की सीमित संख्या द्वारा प्रयुक्त	4
2.	निर्माण का प्रकार	शीर्ष पर टावर सहित आरसीसी	7
3.	अनुवर्ती प्रभावों के घटक	भारतीय रेल का संचार नेटवर्क	6
4.	वियोजन की मात्रा	चारों ओर की संरचनाओं की ऊंचाई से दोगुनी ऊंचाई	10
5.	भूभाग का प्रकार	सपाट भूभाग	2
6.	संरचना की ऊंचाई	60 मीटर (टावर और इमारत)	32
7.	आइकेएल	28	21

सूचकांक आंकड़ा = 4 + 7 + 6 + 10 + 2 + 32 + 21 = 82

ख) पेद्दागुत्ता (एक एकाकी पर्वत पर स्थित) दक्षिण मध्य रेलवे

1.	संरचना का उपयोग	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	4
2.	निर्माण का प्रकार	शीर्ष पर टावर सहित आरसीसी इमारत	7
3.	घटक	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	6
4.	वियोजन की मात्रा	एकाकी पर्वत पर 10 + 10 + 10	
5.	भूभाग का प्रकार	500 मीटर से 1000 मीटर के बीच पर्वतीय भूभाग	8
6.	संरचना की ऊंचाई	10-15 मीटर (इमारत टावर)	4
7.	आइकेएल	43 (लगभग)	21
	सूचकांक आंकड़ा = 80		

ग) उंगुल, दक्षिण मध्य रेलवे (पूर्वी तट पर स्थित)

1.	संरचना का उपयोग	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	4
2.	निर्माण का प्रकार	धात्विक छत से इतर छत के साथ आरसीसी इमारत	2
3.	घटक	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	6
4.	वियोजन की मात्रा	चारों ओर की संरचनाओं की ऊंचाई से दोगुनी ऊंचाई	10
5.	भूभाग का प्रकार	पर्वतीय भूभाग	6
6.	संरचना की ऊंचाई	टावर की ऊंचाई 90 मीटर है	39
7.	आइकेएल	25	21
		सूचकांक आंकड़ा = 88	

घ) नई दिल्ली, उत्तर रेलवे (भीड़भाड़ वाले क्षेत्र में स्थित)

1.	संरचना का उपयोग	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	4
2.	निर्माण का प्रकार	धात्विक छत से इतर छत के साथ आरसीसी इमारत	2
3.	घटक	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	6
4.	वियोजन की मात्रा	लगभग समान ऊंचाई वाली संरचनाओं के बीच स्थित	2
5.	भूभाग का प्रकार	सपाट भूभाग	2
6.	संरचना की ऊंचाई	टावर की ऊंचाई (50 मीटर)	30
7.	आइकेएल	38	21
		सूचकांक आंकड़ा = 67	

ङ) बिलासपुर, दक्षिण पूर्व रेलवे

1.	संरचना का उपयोग	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	4
2.	निर्माण का प्रकार	धात्विक छत रहित आरसीसी इमारत	2
3.	घटक	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	6
4.	वियोजन की मात्रा	चारों ओर की संरचनाओं की ऊंचाई से दोगुनी ऊंचाई	10
5.	भूभाग का प्रकार	सपाट भूभाग	2
6.	संरचना की ऊंचाई	टावर की ऊंचाई (90 मीटर)	39
7.	आइकेएल	34 (लगभग)	21

जोखिम आंकड़ा = 84

च) सूरत, पश्चिम रेलवे (पश्चिम तट पर स्थित)

1.	संरचना का उपयोग	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	4
2.	निर्माण का प्रकार	धात्विक छत रहित आरसीसी इमारत	2
3.	घटक	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	6
4.	वियोजन की मात्रा	चारों ओर की संरचनाओं की ऊंचाई से दोगुनी ऊंचाई	10
5.	भूभाग का प्रकार	सपाट भूभाग	2
6.	संरचना की ऊंचाई	टावर की ऊंचाई (50 मीटर)	30
7.	आइकेएल	4	4

जोखिम सूचकांक = 58

छ) उरुली, मध्य रेलवे

1.	संरचना का उपयोग	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	4
2.	निर्माण का प्रकार	धात्विक छत रहित आरसीसी इमारत	2
3.	घटक	उपर्युक्त अनुसार (क के समान)	6
4.	वियोजन की मात्रा	चारों ओर की संरचनाओं की ऊंचाई से दोगुनी ऊंचाई	10 + 10
5.	भूभाग का प्रकार	पर्वतीय भूभाग	30
6.	संरचना की ऊंचाई	टावर की ऊंचाई (90 मीटर)	39
7.	आइकेएल	22	21

जोखिम सूचकांक = 89

आईएसओ जेरॉनिक आंकड़े
(आई एक 2309-1969 से पुनरुद्धरित)

क्र.सं.	**स्थान का नाम**	**वर्ष में तूफान वाले दिन**
1.	गिलगीत	7
2.	स्कारदू	5

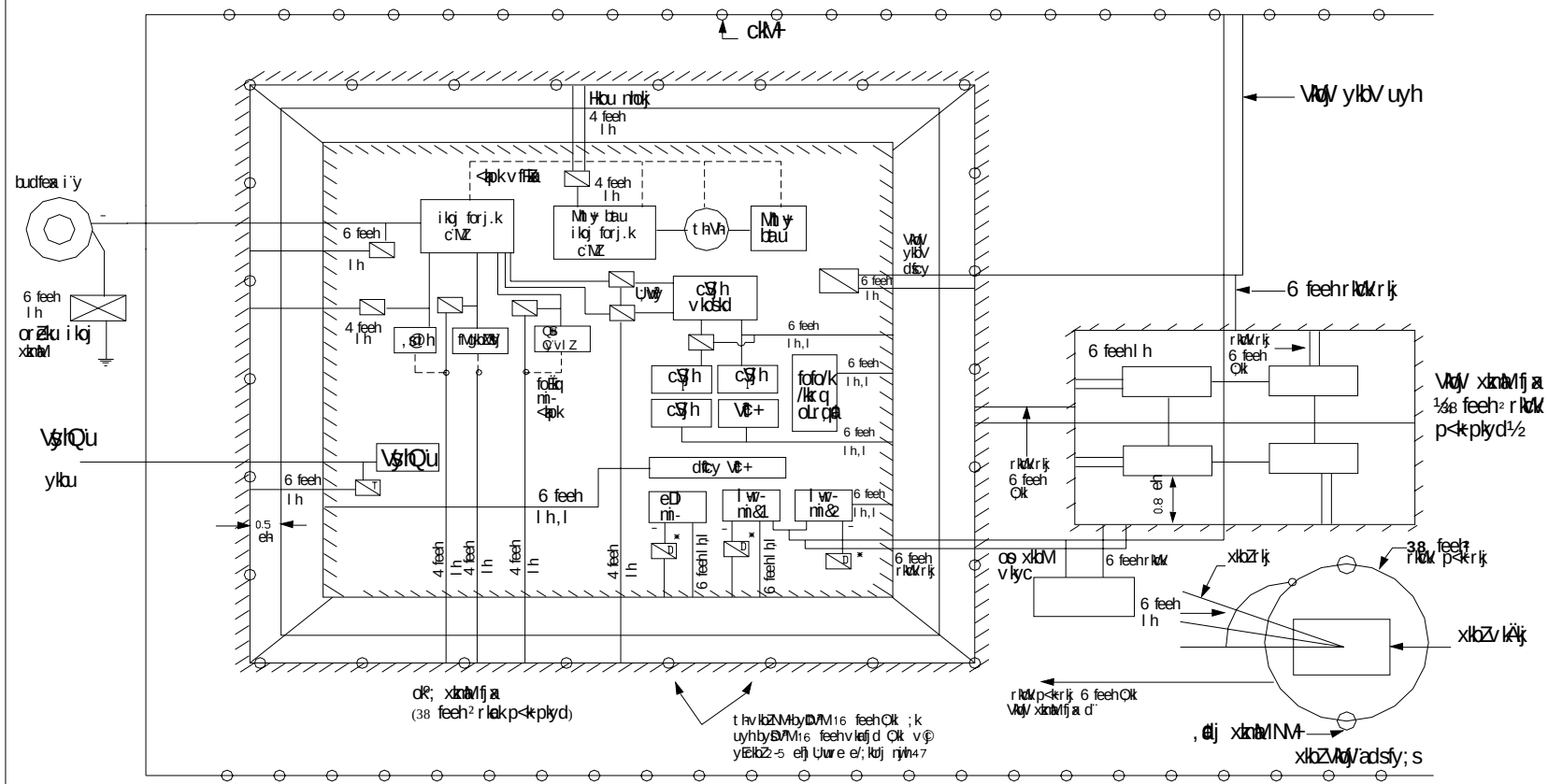
3.	गुलमर्ग	53
4.	श्रीनगर	54
5.	द्रास	3
6.	कारगिल	2
7.	लेह	3
8.	जम्मू	26
9.	धर्मशाला	13
10.	अमृतसर	49
11.	पठानकोट	4
12.	मंडी	46
13.	लुधियाना	12
14.	शिमला	40
15.	पटियाला	26
16.	अंबाला	9
17.	हिसार	27
18.	दिल्ली	39
19.	बीकानेर	10
20.	फलौडी	14
21.	सीकर	17
22.	बाड़मेर	12
23.	जोधपुर	23
24.	अजमेर	26
25.	जयपुर	39
26.	कंकरौली	36
27.	माउंट आबू	5
28.	उदयपुर	38
29.	नीमच	28
30.	कोटा	27
31.	जल्लावर	40
32.	मसूरी	61
33.	रूड़की	74
34.	नजीबाबाद	36
35.	मुक्तेश्वर	53
36.	मेरठ	-
37.	बरेली	34
38.	अलीगढ़	30
39.	आगरा	25
40.	मैनपुरी	23
41.	बहराइच	31
42.	गोंडा	22
43.	लखनऊ	18
44.	कानपुर	26

45.	फतेहपुर	24
46.	झांसी	20
47.	इलाहाबाद	51
48.	वाराणसी	51
49.	आज़मगढ़	1
50.	गोरखपुर	11
51.	काठमांडू	74
52.	मोतीहारी	38
53.	दरभंगा	10
54.	पटना	33
55.	गया	38
56.	डाल्टनगंज	73
57.	हजारीबाग	73
58.	रांची	34
59.	छायबसा	70
60.	जमशेदपुर	66
61.	पूर्णिया	52
62.	साबौर	76
63.	दुमका	63
64.	दार्जिलिंग	28
65.	जलपाईगुडी	68
66.	माल्दा	59
67.	आसनसोल	71
68.	बर्धवान	39
69.	खड़गपुर	76
70.	कोलकाता	70
71.	सागर आईलैंड	41
72.	डुबरी	8
73.	तेजपुर	27
74.	डिब्रूगढ़	98
75.	शिबसागर	103
76.	शिलौंग	75
77.	चेरापूंजी	49
78.	सिलचर	33
79.	कोहिमा	34
80.	इंफाल	49
81.	दीसा	7
82.	द्वारका	5
83.	जमुनानगर	8
84.	राजकोट	12
85.	अहमदाबाद	11
86.	दोहाद	17

87.	पोरबंदर	3
88.	वेरावल	3
89.	भावनगर	11
90.	बड़ौदा	8
91.	सूरत	4
92.	ग्वालियर	53
93.	गुना	33
94.	नौगोंग	59
95.	सतना	41
96.	सागर	36
97.	भोपाल	44
98.	जबलपुर	50
99.	उमरिया	37
100.	अम्बिकापुर	29
101.	इंदौर	34
102.	होशंगाबाद	37
103.	पंचमड़ी	30
104.	सियौनी	51
105.	पेंडिय्या	56
106.	रायपुर	34
107.	छिंदवाड़ा	27
108.	कंकर	37
109.	जगदलपुर	35
110.	बालासौर	81
111.	चांदबाली	75
112.	अंगुल	81
113.	भुवनेश्वर	46
114.	पुरी	33
115.	गोपालपुर	34
116.	झारसुगुडा	85
117.	संबलपुर	67
118.	तितलागढ़	24
119.	राजगंगपुर	1
120.	दहानू	1
121.	नासिक	17
122.	मालीगांव	13
123.	अकोला	20
124.	अमरावती	32
125.	नागपुर	45
126.	गोंडा	10
127.	औरंगाबाद	34
128.	बाम्बे	16

129.	अलीगढ़	12
130.	अहमदनगर	10
131.	परभनी	32
132.	पुणे	22
133.	महाबलेश्वर	14
134.	रत्नागिरि	6
135.	सोलापुर	23
136.	मिरज	25
137.	वेंगुर्ला	39
138.	नजीबाबाद	36
139.	हनमकोंडा	43
140.	हैदराबाद	28
141.	खम्माम	26
142.	कलिंगपट्टनम	20
143.	विशाखापत्तनम	46
144.	रेंतीचिंत्ताला	42
145.	मसूलीपत्तनम	20
146.	औंगोल	25
147.	करनूल	29
148.	अनंतपुर	22
149.	नल्लौर	18
150.	बिदर	15
151.	गुलबर्ग	34
152.	बीजापुर	9
153.	बेलगाम	31
154.	रायचूर	17
155.	गदग	21
156.	बेल्लारी	22
157.	कारवाड़	27
158.	होनावर	5
159.	चिकलथाना	24
160.	मंगलौर	36
161.	हसन	26
162.	बंगलौर	46
163.	मैसूर	44
164.	कोजीकोड	39
165.		
166.	कोचीन	69
167.	अलेप्पी	51
168.	तिरुवंनतपुरम	68
169.	वल्लौर	25
170.	मद्रास	47

171.	ऊटकमंड	24
172.	सेलम	69
173.	कडलूर	37
174.	कोयंबत्तूर	40
175.	तिरुचिरापल्ली	41
176.	नागापट्टनम	15
177.	कोडईकैनाल	82
178.	मदुरै	39
179.	पामबम	5
180.	तूतीकोरीन	14
181.	कन्याकुमारी	68
182.	पोर्ट ब्लेयर	62
183.	कार निकोबार	18
184.	मिनीकोय	20



ui V %&

1& vFkZ yhMeaxr kuze´M+d¨ NM+kt k,Ø v©mudh yEckbZ;ur e~jDkht k,sA

2) 11 dUnh[kkk vkj´fgr mRiknu o´Yrkfuj¨Äd
¼fdyks lwp-LVªkbZ ikaij ykxwg¨ oguaniyÄA djk,kt k,sa½

3) 230 o¨-,Dl h

4) fuEu o´Yrk VsyhQksu fuj¨ïkd 60 o¨-,Dl h

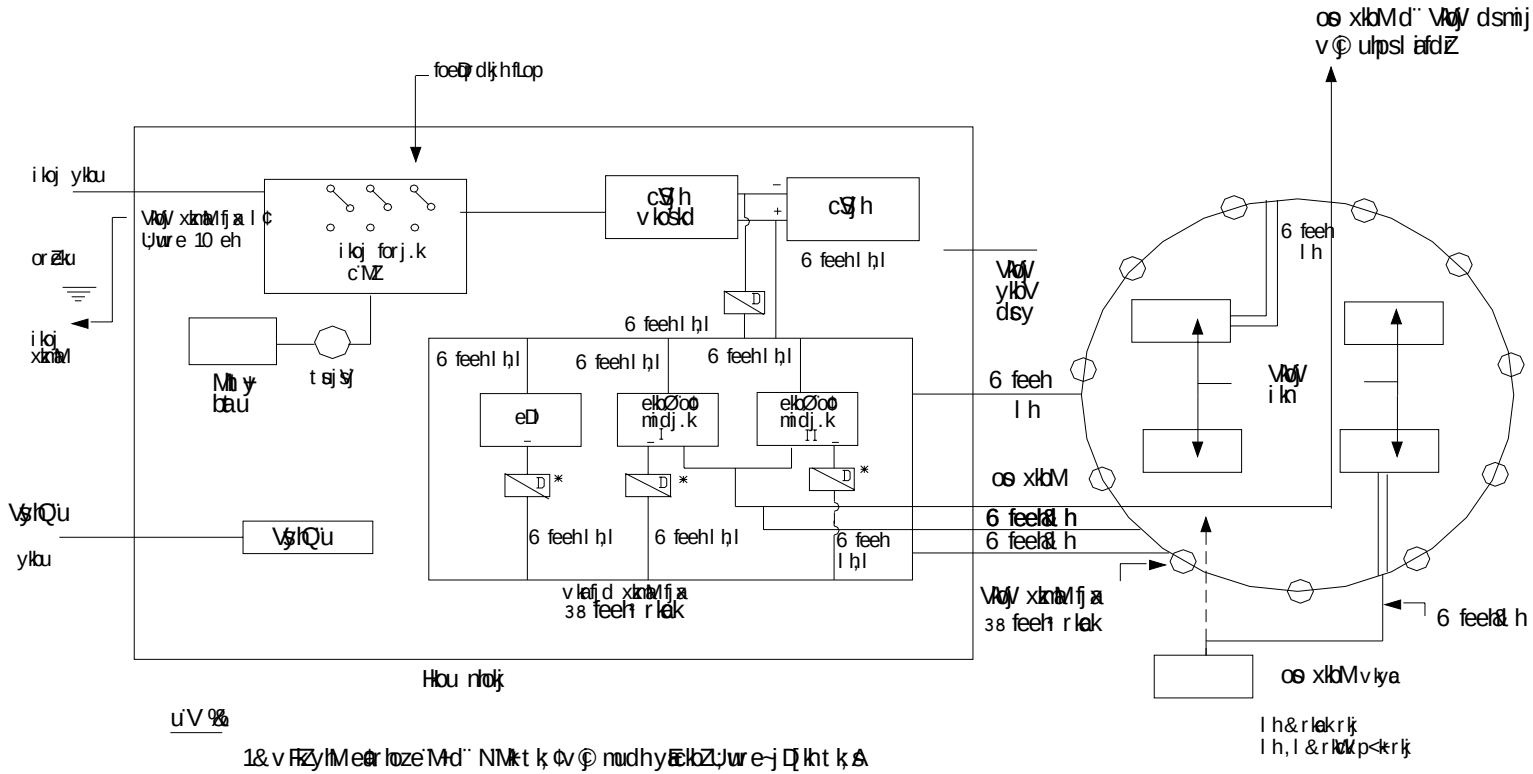
5) D

6)

7)

j&M¨ v©eD min Ldj@a dØvkMs&Uuwo´Yrkfuj¨Äd 24 o¨- vFkok 36 o¨- Mhl h l h&rkdk rkj l h,l &rkdV p<kpkyd vkdsku&vukdsku pØ dk,Z Ukyh heat #j h

fp=&1



u¨V %&

1& vFkZyhMeqdnesa lqjax d¨ NksMk tk,] tc v©k mudh yEckbZ;qwre ~jDrkgh tk,sA
2& xkbZVkoV dh fLFkfr esa ç;qDr xkbZVkoV d¨ VkoV xkbMfjax l ¢t ¨Mk tk,xhA

D 24 o¨- vFkok 36 o¨- Mhly rfM+ fuj¨?kd

* vkoÙkku&vukoÙkku pØ dk;Z.kkyhu gksrk gSA

fp=&2

अध्याय -24

कर्मचारी संरक्षण हेतु अनुदेश

खंड क - सामान्य

24.1 अनुदेशों की परिधि :

इस अध्याय में उल्लिखित अनुदेश संपूर्ण नहीं हैं. कर्मचारी द्वारा किसी प्रकार की लापरवाही की जिम्मेदारी इस अध्याय में अनुदेश की गैर-मौजूदगी के कारण समाप्त नहीं होती है.

24.2 प्राधिकृत कर्मियों द्वारा सम्हलाई

केवल विधिवत प्राधिकृत कर्मचारियों द्वारा सभी उपस्करों की देखरेख की जाए, विशेषकर बेतार ट्रांसमीटरों के मामले में. सामान्य उलटफेर अथवा परिचालन से इतर सभी संयोजन एवं फेरबदल केवल इस प्रयोजन के लिए विशेष रूप से नियुक्त कर्मचारियों द्वारा किया जाएगा.

खंड ख - रक्षक एवं संरक्षा उपकरण

24.3 आवधिक जांच

प्राधिकृत कर्मी द्वारा उपस्कर की स्थिति और रक्षक एवं संरक्षा उपकरणों के सही कार्यनिष्पादन की एक माह में एक बार जांच की जाए.

24.4 खराबी की स्थिति में जांच करना

जब खराबी की स्थिति में रक्षक और संरक्षा उपकरणों का परिचालन हो चुका हो तब उन्हें उपयोग हेतु पुनः अवस्थापित करने से पहले उनके सही कार्यनिष्पादन की जांच की जाए.

24.5 संरक्षा उपकरणों में फेरबदल एवं उनको विसंयोजित करना

सक्षम प्राधिकारी के निर्दिष्ट अनुमोदन के बिना बदलाव को छोड़कर संरक्षा उपकरणों में कोई फेरबदल नहीं की जाए या उन्हें विसंयोजित नहीं किया जाए.

खंड ग - प्राथमिक चिकित्सा

24.6 प्राथमिक चिकित्सा

चूंकि बिजली के झटके के कारण सहज श्वसन में बाधा आ सकती है, इसलिए सभी कर्मचारियों को कृत्रिम श्वसन के तरीकें ज्ञात होने चाहिए. यह अनिवार्य है कि कर्मचारियों को प्राथमिक चिकित्सा का ज्ञान होना चाहिए. जहां उच्च वोल्टता विद्यमान हो, वहां दृष्टिगोचर स्थानों में ऐसे तरीकों को स्पष्ट करने वाले चार्ट प्रदर्शित किए जाने चाहिए. प्राथमिक चिकित्सा में प्रशिक्षित कर्मचारियों का नाम भी प्रदर्शित किया जाना चाहिए.

24.7 प्राथमिक चिकित्सा बक्सा

प्राथमिक चिकित्सा बक्से बेतार स्टेशनों में, कारखानों में प्राथमिक चिकित्सा कक्षों में रखे जाएं.

खंड घ - अम्ल

24.8 बैटरी कक्ष

(क) बैटरी कक्षों में अच्छा संवातन होना चाहिए.

(ख) जहां अम्लों की सम्हलाई होती हो, वहां फर्श पर अम्लरोधी टाइलों की व्यवस्था की जाए. यह सुनिश्चित किया जाए कि फर्श शुष्क और गिरे हुए अम्ल से मुक्त रहे.

24.9 अम्ल का भंडारण

अम्ल ठंडे शुष्क स्थान पर रखे जाएं.

24.10 अम्ल का तनुकृत करना

(क) जब कभी तनुकृत करने की आवश्यकता हो, सदैव अम्ल को पानी में डाला जाए.

(ख) जहां अम्ल की सम्हलाई होती हो, वहां चित्रात्मक निरूपण के साथ "अम्ल में पानी नहीं डालें" की अनुश्रुति उपयुक्त स्थान पर टांगी जाए.

(ग) अम्लीय कंटेनरों को संभालते समय रबड़ के दस्ताने पहने जाएं.

खंड ङ - अग्नि

24.11 अमोनिया और बैटरी कक्ष

बैटरी कक्ष में हर समय तेज अमोनिया की एक बोतल उपलब्ध होनी चाहिए.

24.12 बैटरी कक्ष में सुरक्षित कार्यनिष्पादन

बैटरी कक्ष में ऐसे सर्किट जिसमें से करंट प्रवाहित हो रहा हो, के विसंयोजन अथवा अग्नि प्रज्वलित करने से बचना चाहिए.

24.13 अग्निशमन में प्रशिक्षण

उपलब्ध आधारभूत उपस्करों के साथ कर्मचारियों को प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए.

24.14 निवारक उपाय

(क) उपस्कर को साफ करने के लिए प्रयुक्त अपशिष्ट सामग्री को किसी कोने में एकत्रित नहीं होने देना चाहिए.

(ख) उपस्कर अथवा फीडर लाइनों अथवा मास्टों के निकट वनस्पति की जोखिमपूर्ण पैदावार नहीं होने देनी चाहिए.

(ग) इमारतों की छतों पर पत्ते अथवा प्रज्वलनशील सामग्री मौजूद नहीं होनी चाहिए.

(घ) पेट्रोल भंडारण कक्षों और बैटरी कक्षों में धूम्रपान निषिद्ध होना चाहिए. एक सिगरेट और लाल क्रॉस के साथ "धूम्रपान निषिद्ध" चिह्न प्रदशित किया जाए.

(ङ) उपस्कर के निकट तेल, पेंट आदि का भंडारण नहीं किया जाए.

(च) पेट्रोल भंडारण कक्षों में बजर, रिले, फ्यूज आदि जैसे स्फुरन उत्पन्न करने वाले उपस्कर नहीं होने चाहिए.

(छ) जब निकट सान्निध्य में मध्यम और उच्च शक्ति वाले पावर ट्रांसमीटर विकिरण प्रसारित कर रहे हों तब इंजन टंकी में भरने आदि जैसे पेट्रोल की सम्हलाई कार्य नहीं किए जाने चाहिए.

(झ) परिसर की दीवारों के भीतर भोजन आदि पकाने के लिए अग्नि का प्रज्वलन कड़ाईपूर्वक निषिद्ध होना चाहिए.

(ञ) बालू, जल से भरी बाल्टियां सुविधाजनक स्थान पर टंगी होनी चाहिए.

24.15 अग्निशामक

1 अग्नि के प्रकार

(i) ए वर्ग:
लकड़ी, चारकोल, जूट, कपड़ा इत्यादि- आग को बुझाने के लिए जल का उपयोग किया जाता है.

(ii) बी वर्ग:
तेल, पेट्रोल, ग्रीज, पेंट इत्यादि- आग को बुझाने के लिए केवल फोम का उपयोग किया जाता है.

(iii) सी वर्ग:
बिजली की आग- जल का उपयोग नहीं किया जाता है, केवल CO_2 का उपयोग किया जाता है.

2 (क) अग्नि जोखिम वाले स्थानों पर आधारभूत अग्निशामक उपस्कर रखे जाएं और यह सुनिश्चित किया जाए कि वे अच्छी दशा में हों. इनपर पर्यवसान तिथि सुस्पष्ट रूप से अंकित होनी चाहिए. अग्निशामक उपस्करों का उपयोग करने के अनुदेश भी उपलब्ध होने चाहिए.

(ख) सभी बिजली संस्थापनाओं में गैस प्रकार के अग्निशामक उपलब्ध कराए जाएं. बिजली की आग बुझाने के लिए जल उपयोग नहीं किया जाए.

(ग) बंद स्थानों में जहां न्यूनतम संवातन भी उपलब्ध नहीं है, वाष्पीकृत होने वाले द्रव अग्निशामकों का उपयोग नहीं किया जाए क्योंकि वे विषाक्त हो सकते हैं और इनके कारण नुकसानदेह मनोविज्ञानी प्रभाव पड़ सकता है.

24.16 अग्नि के समय सतर्कताऐं

(क) स्थानीय विनियमों के अनुसार अलार्म अनिवार्यत: बजाया जाए.

(ख) सभी प्रबलित वात-प्रशीतन उपकरणों को अनिवार्यत: बंद कर दिया जाए.

(ग) उपस्कर को तत्काल आपूर्ति स्रोत से विसंयोजित कर दिया जाए.

(घ) अग्नि को फैलने को रोका जाए.

24.17 फ्यूज हटाना

सर्किट को पूर्णतया विसर्जित करने के बाद ही फ्यूज हटाए अथवा बदले जाएं. नाइफ अथवा कार्टेज प्रकार के फ्यूजों को उनके होल्डरों से हटाने के लिए एक अचालक फ्यूज एक्ट्रेक्टर उपयोग किया जाए.

24.18 सर्किट ब्रेकरों की सम्हलाई

(क) हस्तचालित सर्किट ब्रेकरों के मामले में इसको बंद करते समय मुंह सर्किट ब्रेकर से विपरीत दिखा में रखा जाए.

(ख) खुले प्रकार के सर्किट ब्रेकरों पर कार्य करते समय संरक्षा चश्मों का उपयोग संस्तुत है.

24.19 मार्कों की व्यवस्था

(क) ऐसे सभी स्विच और कट-आउट जिनसे संभवत: पावर का भरण हो सकता है, को खुले स्थान में स्थापित किया जाए और उपयुक्त मार्के की व्यवस्था की जाए. कार्य का समापन होने के बाद केवल उसी व्यक्ति को मार्का हटाना चाहिए जिसने मूल रूप से वह मार्का लगाया हो.

(ख) जहां रेडियो आवृत्ति वोल्टता अथवा उच्च डीसी या एसी वोल्टता का सामना करना पड़ता हो, वहां उपयुक्त स्थानों पर उपयुक्त भाषाओं में अनुश्रुतियों के साथ खतरे की चेतावनी देने वाले प्रदर्श बोर्डों की व्यवस्था की जाए.

(ग) जहां एक से अधिक मरम्मत पार्टी कार्य कर रही हों, वहां प्रत्येक पार्टी मार्का लगाएगी जिसे कार्य का समापन हो जाने के बाद संबंधित पार्टी द्वारा ही हटाया जाएगा. यदि स्विच पाशन की सुविधा उपलब्ध है तो इसे खुली दशा में पाशित किया जाए और इसकी चाबी कार्य के प्रभारी व्यक्ति के पास रहनी चाहिए.

24.20 वैद्युमन्य सर्किटों पर कार्यनिष्पादन

(क) जहां कहीं संभव हो, 350 वोल्ट की अधिकतम वोल्टता से अधिक वोल्टता वाले वैद्युमन्य सर्किटों पर कार्य करने बचना चाहिए.

(ख) वैद्युमन्य भागों पर कार्य करते समय निम्नलिखित रक्षात्मक उपाय अपनाने चाहिए :

(i) रोशनी के लिए पर्याप्त प्रकाश की व्यवस्था.

(ii) ढीले कपड़ों और व्यक्तिगत धात्विक उपकरणों को हटाना.

(iii) भूमि से विद्युतरोधन की व्यवस्था जैसे बैटरी कक्षों में प्रयुक्त बिजली वितरण बोर्डों के निकट रबड़ की चटाई.

(iv) जहां कहीं व्यावहारिक हो, वहां केवल एक हाथ का उपयोग करें और दूसरे हाथ को मुक्त रखें.

24.21 संरक्षा गार्ड और कवर

(क) खतरनाक वोल्टता और रेडियो आवृत्ति उच्च पावर विकिरण के आकस्मिक संपर्क में आने से कर्मचारियों की रक्षा करने के लिए उपयुक्त रक्षात्मक गार्ड और तार के जालों की व्यवस्था की जाए.

(ख) उच्च वोल्टता के आकस्मिक संपर्क से रक्षण के लिए प्रयुक्त होने वाले सभी कवर सामान्यत: बंद रखे जाएं और केवल प्राधिकृत कर्मियों द्वारा अनुरक्षण अथवा मरम्मत के लिए ही खोले जाएं.

24.22 संरक्षा डिज़ाइन और संस्थापना की कार्यविधि

(क) उपस्कर में विद्युतरोधी करंट वाहक भाग इस प्रकार स्थित होने चाहिए कि वे अपघर्षण या यांत्रिक क्षति से मुक्त होने चाहिए.

(ख) जहां केबल धात्विक भागों में से गुजरती हो, वहां विद्युतरोधी बुशों की व्यवस्था की जाए.

(ग) केस के भीतर स्थित बिंदुओं के उपस्करों के साथ संयोजित बाह्य चालक इस प्रकार व्यवस्थित होने चाहिए कि जब बाह्य आवरण की अपघर्षण से रक्षण किया जाए तब उनके पर्यंतकों पर कोई दबाव नहीं पड़े और वे ऐंठे जाने से सुरक्षित होने चाहिए.

(घ) गार्ड अंतर्पाशन स्विचों की व्यवस्था इस प्रकार की जाए कि उनका संयोगवश परिचालन असंभव हो.

(ङ) उपस्कर और गार्ड में सुगम्यता का डिज़ाइन इस प्रकार तैयार किया जाए कि निम्न वोल्टता वाले वैद्युमन्य पुर्जो को छोड़कर आपरेटर की इन तक पहुंच न हो.

(च) अगर आपरेटर की उपस्कर के ऐसे भागों तक पहुंच होना अपेक्षित है जो उपस्कर के परिचालित होन पर खतरनाक हैं, वहां ऐसे भागों के रक्षण के लिए उपलब्ध गार्ड कवर उपस्कर का स्विच 'ऑन' होने की स्थिति में हटाए जाने योग्य नहीं होने चाहिए या कवर हटाए जाने पर वे स्वत: करंट 'ऑफ' कर दें.

24.23 भूसंपर्कन

(क) हिंज पुर्जों सहित ऐसे सुगम्य धात्विक भाग जो खराबी की स्थिति में वैद्युमन्य हो सकते हैं, सभी उपस्करों पर भूसंपर्कित होने चाहिए और उनका निर्माण इस प्रकार किया जाए कि ये भाग एक भूसंपर्कन पर्यंतक अथवा संपर्क के साथ स्थायी और विश्वसनीय रूप संयोजित रहें.

(ख) अगर किसी भूसंपर्कन पर्यंतक की बाडी धात्विक ढांचे अथवा फ्रेम या एन्कलोजर का भाग है तो ब्रास अथवा अपेक्षाकृत कम जंगरोधी अन्य किसी धातु के पेंच अथवा नट की व्यवस्था की जाए.

(ग) औजार की सहायता के बिना भूसंपर्कन पेंच को ढीला करना संभंव नहीं होना चाहिए.

(घ) यदि उपस्कर या कोई पुर्जा किसी प्लग अथवा सॉकेट उपकरण द्वारा संयोजित है तो प्लग को सॉकेट में लगाते समय करंट वाहक संपर्कों के व्यस्त होने से पहले भूंसपर्कन संपर्क अपना सर्किट बनाएगा और जब प्लग को साकेट से हटाया जाता है तब यह वैद्युमन्य संपर्कों द्वारा उनके संपर्क विखंडित किए जाने के बाद अपने परिपथों को विखंडित करेगा.

(ङ) सभी लंबी धात्विक संरचनाओं का उपयुक्त भूसंपर्कन होना चाहिए.

24.24 बिजली उपस्कर की सम्हलाई

(क) उपस्कर को मेन आपूर्ति से अलग करते समय स्विचों के परिचालन और फ्यूज हटाने के साथ विसंयोजन किया जाए.

(ख) उपस्कर पर कार्य शुरू करने से पहले विसंयोजन की जांच की जाए.

(ग) चूंकि बिजली मशीनें बंद किए जाने इनमें बना रहने वाले विद्युत आवेश से कुछ मामलों में अत्यधिक तीव्र झटका लग सकता है, मेन की सम्हलाई करने से पहले आउटपुट पर्यंतक का भूसंपर्कन किया जाए.

(घ) यह सुनिश्चित करने के लिए कि संधारित्र उनके विभव स्रोत का स्विच बंद अथवा विसंयोजित किए जाने पर तेजी से निस्सारित हों, उनके वैद्युमन्य पर्यंतकों में, जहां कहीं व्यावहारिक हो, एक निस्सारण पथ होना चाहिए जो स्थायी होना चाहिए अथवा अनुप्रयोग किया जाना चाहिए ताकि संधारित्र एक सुरक्षित विभव तक निस्सारित हो सके. मेन आपूर्ति पर स्थायी रूप से स्थापित संधारित्र एक प्रतिरोधक द्वारा शंट होने चाहिए ताकि संधारित्र का निस्सारण समय 100 मिली-सेकेंड से अधिक न हो.

24.25 रेडियो उपस्कर की सम्हलाई

(क) यथासंभव सीमा तक ऊर्जित रेडियो आवृत्ति आउटपुट सर्किटों को विखंडित करने से बचना चाहिए.

(ख) एक रेडियो ट्रांसमीटर ऊर्जित करते समय यह सुनिश्चित किया जाए कि उपस्कर और एरियल प्रणाली पर कोई कार्य नहीं कर रहा हो, उपस्कर में या उसके ऊपर कोई औजार अथवा परीक्षण उपस्कर नहीं पड़ा हो और सभी परीक्षण उपकरणों को हटा दिया गया है.

(ग) जब निकटवर्ती उपस्कर उपयोग किया जा रहा हो तो निकटवर्ती एरियल अथवा उपस्कर से उठने वाली रेडियो आवृत्ति ऊर्जा के कारण कर्मचारी को झटका अथवा चोट लगने की रोकथाम के उपाय किए जाने चाहिए.

(घ) एरियल पिक अप के कारण कोई जोखिमपूर्ण वोल्टता उत्पन्न होने की रोकथाम करने के लिए संचारण लाइन से एरियल को विसंयोजित कर दिया जाए. अगर यह संभव नहीं हो तो अनेक स्थानों पर भूसंपर्कन जैसी अन्य सतर्कताओं का आश्रय लिया जाए. तरंग दैर्घ्य की तुलना में ये भूसंपर्कन अत्यधिक लघु होने चाहिए.

(ङ) जब तक यह निश्चित न हो कि कोई खतरा नहीं है जब तक कर्मचारियों को एरियल संस्थापनाओं के निकट जाने की अनुमति नहीं प्रदान की जाए.

(च) 30 मैगा हर्ट्ज से कम आवृत्ति सीमा वाले संचारण उपस्कर और 500 वाट से अधिक आउटपुट पावर वाले एरियल अन्य संरचनाओं विशेषकर विकिरण स्रोत के समतल में बहि:क्षेपण करने वाली संरचनाओं में नुकसानदायक वोल्टता प्रेरित कर सकते हैं.

(छ) ऐसे सभी क्षेत्र जहां 0.01 वाट प्रति वर्ग सेंटीमीटर से अधिक रेडियो आवृत्ति पावर घनत्व ज्ञात हो या जहां इनके विद्यमान होने की संभावना हो, अनिवार्यत: खतरनाक क्षेत्र समझे जाने चाहिए और जब सेट ऊर्जित हो जब वहां कर्मचारियों का कार्य करना निषिद्ध होना चाहिए.

(ज) संचारण अवधि के दौरान किसी माइक्रोवेव परावर्तक, तंरग पथिका, भौंपू अथवा अत्यधिक सघन बीम अथवा विकिरण स्रोत के विकिरण पथ की प्रत्यक्ष दृश्य जांच अनिवार्यत नहीं की जाए.

(झ) जिस कर्मचारी के लिए किसी भी समयावधि के लिए माइक्रोवेव बीम में रहना आवश्यक हो, उसे तार जाली स्प्रिंग सहित आंखों के संरक्षण के लिए अपेक्षित उपकरण उपलब्ध कराएं जाएं.

(ञ) यदि कार्यस्थल पर एक से अधिक ट्रांसमीटर कार्य कर रहे हों तो कार्य कर रहे ट्रांसमीटर से रेडियो आवृत्ति पिक अप से जलने से बचने के लिए सतर्कता बरती जाएं.

(त) जहां रेडियो आवृत्ति पावर 5 वॉट पीक एनवेलेप से अधिक हो, वहां वभी बाह्य चालक अथवा धात्विक हिस्से वैद्युमन्य माने जाएंगे और तदनुसार संरक्षण की व्यवस्था की जाए. जहां पावर 5 वॉट से अधिक हो, वहां रेडियो आवृत्ति प्रभरित सभी बाह्य सर्किट और एसेसरीज यथासंभव व्यावहारिक सीमा तक अगम्य होने चाहिए जहां ऐसे सर्किटों को अगम्य नहीं बनाया जा सकता हैं, वहां चेतावनी उपकरण प्रदर्शित किया जाएं.

24.26 25 किलो वोल्ट उप-स्टेशन/स्विचन पोस्टों में प्रवेश करने वाली दूरसंचार लाइनों के लिए एहतियाती उपाय.

जब दूरसंचार लाइनें 25 किलो वोल्ट के उप-स्टेशनों और स्विचन पोस्टों (प्रभरण पोस्ट, सेक्शन और उप-परिच्छेदन पोस्ट) में प्रवेश कर रही हों तो कर्षण दिशा में होने वाली किसी खराबी से कर्मचारियों और टेलीफोन उपकरण की रक्षा करने के लिए निम्नलिखित एहतियाती उपाय अपनाए जाएंगे :

(क) टेलीफोन उपकरण से संयोजन किए जाने से पहले प्रत्येक दूरसंचार लाइन के लिए हेवी ड्यूटी तड़ित रक्षक और फ्यूजों की व्यवस्था की जाए. हेवी ड्यूटी तड़ित रक्षक 300 वोल्ट की सामान्य स्फुरन वोल्टता के साथ दुर्लभ गैस प्रकार का होगा. फ्यूज 250 वोल्ट 3 एंपीयर प्रकार का होगा.

(ख) हेवी ड्यूटी तड़ित रक्षक और उप-स्टेशन/स्विचन पोस्टों की सभी धात्विक वस्तुओं के भूसंपर्कन के लिए एक सर्वसामान्य भूसंपर्कन का उपयोग किया जाए ताकि कर्षण दिशा में कोई खराबी होने के मामले में इन वस्तुओं के बीच गैर-विभव अंतर उत्पन्न हो जाए.

24.27 एसी विद्युतीकृत क्षेत्र में सतर्कताएं

(क) विद्युतीकरण पर कार्रवाई करने वाले प्रशासन द्वारा समय-समय पर जारी किए जाने वाले अनुदेशों का कड़ाईपूर्वक अनुपालन किया जाए.

(ख) निम्नलिखित अवस्थाओं में सावधानियाँ अपेक्षित हैं-

(i) वैद्युमन्य चालक के नजदीक
(ii) पटरियों में लौटती धारा का दबाव

(iii) शिरोपरी उपकरणों के नजदीक स्थित धात्विक वस्तुओं में प्रेरन

(ग) 25 किलो वोल्ट लाइन के साथ प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष कोई भी संपर्क खतरनाक होता है और इससे हर हाल में बचना चाहिए.

(घ) जब कभी पटरियों के साथ प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष संपर्क वाली संस्थापनाओं पर कर्मचारियों को कार्य करना हो तब वे :

(iv) रेलवे के मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर द्वारा अनुमोदित विधि से औजारों (विद्युतरोधी और गैर-विद्युतरोधी) का उपयोग करेंगे.

(v) रेलपथ एवं निर्माण कार्य नियमावली के अध्याय XX के उपबंधों का अनुपालन करेंगे जिसमें '25 किलो वोल्ट 50 हर्ट्ज एसी कर्षण से युक्त रेलपथों पर कार्यरत रेल कर्मचारियों के लिए अनुदेश' (अनुलग्नक-क का अवलोकन करें) शामिल हैं.

(vi) उपकरण का धात्विक ढांचा और आलंब फ्रेम का भूसंपर्कन होना चाहिए तथा इस भूसंपर्कन की प्रतिबाधा 10 ओह्म से अधिक नहीं होनी चाहिए. विभिन्न भूसंर्कनों के साथ संयोजित धात्विक वस्तुओं के साथ मानव स्पर्श होने की कोई संभावना नहीं होनी चाहिए.

(vii) कोई भी उपकरण और आलंब सरंचना सहित उसका कोई भी हिस्सा 25 किलो वोल्ट संपर्क तार से 2 मीटर की दूरी के भीतर स्थित नहीं होने चाहिए या इस चालक के साथ वैद्युत रूप से संयोजित किसी धात्विक हिस्से का अनुमोदित डिज़ाइन के लौह आवरण द्वारा संरक्षण किया जाए जो संरचना के साथ ठोस रूप से संयोजित हो. यह लौह आवरण 10 ओह्म से अनधिक प्रतिबाधा वाले भूंसपर्कन के साथ संयोजित होना चाहिए.

(ङ) जब कभी कर्मचारी को 25 किलो वोल्ट एसी लाइन के साथ स्थित दूरसंचार सर्किटों पर कार्य करना हो, तब निम्नलिखित 'सुरक्षात्मक उपाय' अनिवार्यतः अपनाए जाने चाहिए :

(i) उन्हें एक सामान्य नियम के रूप में रबड़ के दस्ताने और विद्युतरोधी हत्थियों वाले औजार उपयोग करने चाहिए.

(ii) जब किए जाने वाले कार्य परिष्कृत हो और रबड़ के दस्ताने उपयोग नहीं किए जा सकते हों, तब सर्किटों को भूसंपर्कन द्वारा उनको सेक्शनों में विभाजित करके विशेष एहतियात बरती जानी चाहिए.

(iii) केबल अथवा केबल की तारों का कवच अथवा अल्यूमिनियम सीसा आवरण काटने से पहले एक सामान्य नियम के रूप में कवच, अल्युमिनियम और काट कर पृथक की जाने वाली तारों के दो भागों के

बीच निम्न ओह्म प्रतिबाधा का एक बिजली संयोजन स्थापित किया जाए.

(iv) जब कभी व्युत्पत्ति केबल द्वारा मेन दूरसंचार केबल का दोहन किया जाता है, जब मेन और व्युत्पत्ति केबल चालकों के बीच भौतिक अलगाव कायम रखने के लिए संरक्षक ट्रांसफार्मर के माध्यम से दोहन किया जाए.

(v) जब एक से अधिक मरम्मत पार्टी कार्य कर रही हो तो प्रत्येक पार्टी अपना मार्का लगाएगी जो केवल संबंधित पार्टी द्वारा ही कार्य का समापन पूरा हो जाने के बाद हटाया जाएगा. यदि स्विच देखने की सुविधाएं उपलब्ध हैं तो इन्हें खुली अवस्था में देखा जाएगा और कार्य के प्रभारी व्यक्ति के पास चाबी रहेगी.

(vi) एक भूमिगत दूरसंचार केबल जोड़ को खोलते समय केबल आवरण तथा कवच का, जिनका विभव पृथ्वी से अधिक हो सकता है, अस्थायी रूप से इस प्रयोजन के लिए संस्थापित भूसंपर्कन के साथ संयोजन करने से पहले स्पर्श नहीं किया जाए.

(vii) चूंकि ब्लॉक संचालन के लिए आभासी सर्किट सीधे मेन केबल से प्लास्टिक द्वारा विद्युतरोधी चालकों के माध्यम से व्युत्पन्न होता है, व्युत्पत्ति केबल पर्यंतक बक्से जिस पर इन प्लास्टिक द्वारा विद्युतरोधी चालकों को ब्लॉक संचालन के लिए समाप्त किया गया हो, में पर्यंतकों पर लाल रंग का पेंट किया जाए. केबल पर्यंतक बक्से पर कार्य करते समय अनुरक्षण कर्मचारियों को आवश्यक एहतियातें बरतनी चाहिए.

(viii) वीएफ आवर्तक स्टेशनों और केबल हटों में यह सूचित करने के लिए एक प्रदर्श बोर्ड होना चाहिए कि केबल पर्यंतक और उपकरणों पर कार्य करते समय अनुरक्षण कर्मचारियों को अनिवार्यत: रबड़ के दस्ताने उपयोग करते तथा रबड़ की चटाई पर खड़ा होना है. केबल चालकों, आवरण तथा पर्यंतकों, विभाजक बिंदुओं के बीच केबल सेक्शनों तक पहुंचने की संभाव्यता रखने वाले कर्मिकों को विशेष अनुदेश अनिवार्यत: जारी किए जाएं. किसी भी खतरनाक विभिव तक उठने वाले लाइन से संयोजित उपकरणों अथवा संस्थापनाओं के किसी भी सुगम्य भाग का चिह्नांकन अनिवार्यत: किया जाए.

(ix) शिरोपरि उपकरण स्विचन पोस्ट पर संस्थापित दूरसंचार उपकरण पर कार्य करते समय अनुरक्षण कर्मचारियों को सुनिश्चित करना चाहिए कि कार्य शुरू करने से पहले उस लाइन से संयोजित तड़ित रक्षक और फ्यूज सही चालू हालत में कार्य कर रहे हैं.

24.28 25 किलो वोल्ट एसी क्षेत्र में विद्युतरोधी स्लीवों के साथ उपलब्ध कराए जाने वाले औजार

(क) दूरसंचार सर्किटों में और दूरसंचार उपकरणों के किसी भी करंट वाहक भाग पर प्रयुक्त होने वाले औजारों का विद्युतरोधी होना अपेक्षित है ताकि एसी प्रेरित वोल्टता से कर्मचारियों की रक्षा हो सके.

(ख) इन औजारों की हत्थियों पर 3,000 वोल्ट को झेलने के लिए पर्याप्त अनुमोदित प्रकार के रबड़ अथवा प्लास्टिक का विद्युतरोधी आवरण उपलब्ध होना चाहिए.

(ग) निम्नलिखित औजार निरपवाद रूप से विद्युतरोधी होने चाहिए :

(i) पेंचकस

(ii) प्लास

(iii) कोई भी अन्य औजार जिसकी हत्थियां धात्विक हों तथा जो उपरोक्त प्रयोजनों के लिए अपेक्षित हों.

खंड छ - कारखाने

24.29 कारखाना अधिनियम के विनियम

'कारखाना अधिनियम' में प्रतिपादित सभी संरक्षा विनियमों का अनुपालन किया जाए.

खंड ज - सामग्री, औजारों और मीटरों की सम्हलाई

24.30 क्रेन अथवा उच्चालक, सामग्री की सम्हलाई करने वाले

जब क्रेन अथवा उच्चालक या एक चर्खी द्वारा सामग्री की सम्हलाई की जा रही हो, यह सावधानी बरतनी चाहिए कि कार्मिक खतरे के क्षेत्र से बाहर हों.

24.31 औजारों की सही सम्हलाई

जब कभी भी यह नोट किया जाए कि कर्मचारी औजारों की सही प्रकार से सम्हलाई नहीं कर रहे हैं, जब सही तरीका सिखाया जाना चाहिए ताकि कामगार गलत विधियों का उपयोग करके स्वयं को जख्मी न करें.

24.32 ट्रांसमीटरों पर वोल्टता पठन

ट्रांसमीटरों पर वोल्टता परीक्षण करते समय मीटर को अनिवार्यत: भूमि से विद्युतरोधी किया जाए तथा परीक्षण लीड उच्च वोल्टता को झेलने में समर्थ होनी चाहिए.

खंड झ - औजार, दस्ताने, बेल्ट और हेलमेट

24.33 बेतार स्टेशनों में औजार

बेतार स्टेशन में प्रयुक्त होने वाले औजार पैरा 24.28 के अनुसार होने चाहिए.

24.34 दस्ताने

(क) जहां उच्च वोल्टता प्रयुक्त हो, वहां उपयुक्त रबड़ के दस्ताने उपलब्ध कराए जाएं **लेकिन रेडियो आवृत्ति सर्किटों पर कार्य करते समय रबड़ के दस्तानों का उपयोग निषिद्ध है.**

(ख) दस्तानों का डिज़ाइन इस प्रकार का होना चाहिए कि ये उपयोग के दौरान ये फिसले नहीं, लेकिन उन्हें उतारना सरल हो.

24.35 बेल्ट

खंभों अथवा मास्टों पर कार्य करने वाले कर्मचारियों के लिए अनुमोदित डिज़ाइन के संरक्षा बेल्ट उपलब्ध कराई जाएं. इन बेल्टों की चौड़ाई 7.5 सेंटीमीटर से कम चौड़ा न हो और 5 मिलीमीटर मोटी होनी चाहिए तथा अच्छी गुणवत्ता वाले गैर-रेशेदार चमड़े से निर्मित होने चाहिए.

24.36 हेलमेट

अग्नि शमन और कारखानों के ऐसे स्थानों जहां शिरोपरि क्रेनें अथवा उच्चालक कार्य कर रहे हों या जहां नट, बोल्ट, औजार, पत्थर आदि जैसी छोटी वस्तुएं ऊपर से गिरने की संभावना हो, वहां पर कार्य करने वाले कर्मचारियों के लिए अनुमोदित डिज़ाइन के हेलमेट उपलब्ध कराए जाएं.

अनुबंध क

पैरा 24.27 (घ)(ii)

रेलपथ एवं निर्माण कार्य नियमावली के अध्याय XX की पूरक सामग्री

(संगत पैरा)

25 किलो वोल्ट एकल फेज, 50 हट्र्ज एसी कर्षण से युक्त रेलपथों, शिरोपरि उपकरण पर और ऐसे उपकरणों के सान्निध्य में कार्य करने वाले रेल कर्मचारियों के अनुदेश.

1. ये अनुदेश 25 किलो वोल्ट एसी शिरोपरि उपकरण से युक्त रेलपथों पर कार्य करने वाले रेल कर्मचारियों द्वारा अपनाए जाने वाले एहतियाती उपायों का निर्धारण करते हैं.

2. निम्नलिखित के कारण एहतियात अपेक्षित हैं :

2.1 किसी वैद्युमन्य चालक का सान्निध्य

एक वैद्युमन्य चालक के अत्यधिक निकट कार्य करते समय सीधे स्पर्श होने के जोखिम की संभावना रहती है.

2.2 पटरियों में प्रतिगमन करंट का दबाव

पटरियों में प्रतिगमन करंट से एक विभव अंतर उत्पन्न हो सकता है :

- पटरियों तथा पृथ्वी के परिवेशी द्रव्यमान के बीच
- किसी टूटी हुई पटरी के दोनों छोरों के बीच
- किसी विद्युतरोधी जोड़ पर दो पटरियों के बीच
- पृथ्वी और किसी अन्य धात्विक द्रव्यमान के बीच

2.3 शिरोपरि उपस्कर के निकट स्थित सभी धात्विक वस्तुओं में प्रेरण

यह नोट करना महत्वपूर्ण है कि कर्षण चालकों के सान्निध्य में स्थित धात्विक द्रव्यमानों में किसी भी क्षण प्रेरित वोल्टता प्रकट हो सकती है.

3. पैरा 2003 के अलावा निम्न निर्धारित एहतियातों का 25 किलो वोल्ट एकल फेज, 50 हर्ट्ज एसी कर्षण से युक्त सेक्शनों में हर हाल में अनुपालन किया जाना है.

3(क) 'कार्य अनुमति' (पैरा 2003 का अवलोकन करें) के बिना शिरोपरि उपस्कर के वैद्युमन्य भागों से 2 मीटर की दूरी के भीतर कोई कार्य नहीं किया जाए.

3(ख) पावर बंद किए जाने तथा तार अथवा तारों का सही प्रकार से भूसंपर्कन किए जाने से पहले किसी भी गिरे हुए तार अथवा तारों को नहीं उठाया जाए. अगर तार किसी समपार पर गिरी हुई है तो चौकीदार पावर बंद किए जाने और तारों का विधिवत भूंसपर्कन किए जाने तक सारे सड़क यातायात को बंद करने की तत्काल व्यवस्था करेगा.

4. रेलपथ के अनुरक्षण अथवा नवीकरण के समय, विद्युतीकृत रेलपथों के बीच सेवा प्रदान करने वाले पटरियों की अविच्छिन्नता फिश प्लेट अथवा पटरियों हटाए जाने के दौरान उत्पन्न होने वाले अंतराल को पाटने के लिए अनुमोदित डिज़ाइन के अस्थायी झंपकों की व्यवस्था द्वारा कायम रखा जाए.

5. फुटपाथ, एक सीट अथवा ऐसे अन्य प्रयोजनों के लिए पटरियों का उपयोग कड़ाईपूर्वक निषिद्ध है.

6. विद्युतीकृत रेलपथों में इस्पात मापी टेपों अथवा लंबी धात्विक तारों के उपयोग से बचना चाहिए.

कृपया ध्यान दें - यहां उल्लिखित संदर्भाधीन पैरे रेलपथ एंव निर्माण कार्य नियमावली के पैरों का हवाला देते हैं.

*****

अध्याय -25

खराबी नियंत्रण कार्यविधियां

25.1 प्रस्तावना

इस अध्याय में रेलवे के दूरसंचार नेटवर्क के लिए खराबी नियंत्रण कार्यविधियों पर चर्चा की गई है जिसमें क्षेत्रीय रेलवे स्तर और मंडल स्तर, दोनों शामिल हैं.

एक विशिष्ट रेलवे दूरसंचार नेटवर्क परिदृश्य में निम्नलिखित प्रकार के दूरसंचार नेटवर्क मौजूद होते हैं :

- **संचारण**
  - माइक्रोवेव/यूएचएफ नेटवर्क
  - ऑप्टिकल फाइबर केबल नेटवर्क
  - रेल विद्युतीकरण दूरसंचार केबल नियंत्रण नेटवर्क
  - रेलवे के शिरोपरि तार नियंत्रण नेटवर्क
  - दूरसंचार विभाग के स्वामित्व वाले शिरोपरि तार नियंत्रण नेटवर्क

- **स्विचन**
  - इलेक्ट्रॉनिक टेलीफोन एक्सचेंज
  - वैद्युत-यांत्रिक टेलीफोन एक्सचेंज

- **अन्य**
  - एकल चैनल डुप्लैक्स यूएचएफ/वीएचएफ रेडियो प्रणाली
  - बहुल अभिगमन रेडियो रिले (एमएआरआर) प्रणाली
  - युग्म लब्धि प्रणाली
  - वीएचएफ/यूएचएफ सिम्पलैक्स ट्रांसरिसीवर
  - बड़े यार्डों के लिए टॉक बैक प्रणाली

ऐसे विविध प्रकार के रेलवे दूरसंचार नेटवर्कों के संतोषजनक अनुरक्षण के लिए सुपरिभाषित खराबी नियंत्रण कार्यविधियां स्थापित करना अत्यंत आवश्यक है ताकि इक्कीसवीं सदी में भारतीय रेलों की प्रबल आवश्यकताओं की पूर्ति की जा सके.

<u>खराबी नियंत्रण कार्यविधियां</u>

25.2 रेलवे में विशिष्ट दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन

रेलवे में विशिष्ट दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन में निम्नलिखित शामिल होंगे :

1. **ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन**

2. **मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन**

समूची क्षेत्रीय रेलवे के लिए एक ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन होगा.

क्षेत्रीय रेलवे के प्रत्येक मंडल में मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन स्थापित किया जाए.

25.3 ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन

25.3.1 एक सामान्य पारी में यहां सेक्शन इंजीनियर (दूरसंचार) की तैनाती की जाएगी. तीन सेक्शन इंजीनियर भी नामित किए जाने चाहिए ताकि आपातकाल के मामले में ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण अवस्थापन पर चौबीसों घंटे उनकी तैनाती की जा सके. ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष द्वारा निम्नलिखित दूरसंचार नेटवर्क पर निगरानी रखी जाएगी :

- **समूची क्षेत्रीय रेलवे पर माइक्रोवेव/यूएचएफ नेटवर्क**

25.3.2 ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष तत्काल दूरसंचार सुविधाओं/पुनर्स्थापन की अपेक्षा रखने आपातकाल के मामले में एक आपातकाल दूरसंचार नियंत्रण कक्ष के रूप में भी कार्य करेगा.

- प्रमुख रेल दुर्घटनाएं
- चक्रवात
- भंग

25.3.3 जब ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष आपातकाल दूरसंचार नियंत्रण कक्ष के रूप में कार्य करता है तब प्रभावित मंडल (मंडलों) के मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष अपनी स्थितियां ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष को सूचित करेंगे जो इसकी सूचना अद्यतन प्रगति के बारे में मुख्यालयों में दूरसंचार अधिकारियों को देगा.

25.3.4 ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष उप मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर (माइक्रोवेव) अथवा रेलवे के मुख्य दूरसंचार इंजीनियर द्वारा नामित किसी अन्य अधिकारी के प्रत्यक्ष नियंत्रण में कार्य करेगा.

25.4 मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष

25.4.1 मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष अवस्थापन में निम्नलिखित दो घटक होंगे :

क) माइक्रोवेव/यूएचएफ से इतर दूरसंचार नेटवर्कों पर निगरानी रखने के लिए- ये मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष कहलायेंगे.

ख) माइक्रोवेव/यूएचएफ नेटवर्कों पर निगरानी रखने के लिए- ये मंडल माइक्रोवेव खराबी नियंत्रण कक्ष कहलायेंगे.

एक सामान्य पारी में ऐसा प्रत्येक नियंत्रण कक्ष का प्रभार एक वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर (दूरसंचार) द्वारा सम्हाला जाएगा. तीन सेक्शन इंजीनियर (दूरसंचार)/कनिष्ठ इंजीनियर (दूरसंचार) खराबी नियंत्रण कक्ष में चौबीसों घंटे तैनात रहेंगे.

25.4.2 मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष द्वारा निम्नलिखित दूरसंचार नेटवर्कों पर निगरानी रखी जाएगी :

- ऑप्टिकल फाइबर केबल नेटवर्क
- रेल विद्युतीकरण केबल नियंत्रण नेटवर्क
- रेलवे के शिरोपरि तार नियंत्रण नेटवर्क
- दूरसंचार विभाग के स्वामित्व वाले शिरोपरि तार नियंत्रण नेटवर्क
- दूरसंचार विभाग से किराए पर लिए गए ट्रंक सर्किट
- इलैक्ट्रॉनिक टेलीफोन एक्सचेंज
- वैद्युत-यांत्रिक टेलीफोन एक्सचेंज
- एकल चैनल डुप्लैक्स यूएचएफ/वीएचएफ रेडियो प्रणाली
- बहुल अभिगमन रेडियो रिले (एमएआरआर) प्रणाली
- युग्म लब्धि प्रणाली
- वीएचएफ/यूएचएफ सिम्पलैक्स ट्रांसरिसीवर
- बड़े यार्डों के लिए टॉक बैक प्रणाली
- अन्य किसी प्रकार की दूरसंचार प्रणाली

25.4.3 मंडल माइक्रोवेव खराबी नियंत्रण कक्ष द्वारा निम्नलिखित दूरसंचार नेटवर्कों पर निगरानी रखी जाएगी :

- समूचे मंडल पर माइक्रोवेव/यूएचएफ नेटवर्क

25.5 कार्यालय सहायक उपकरण/दूरसंचार सुविधाएं जिनकी ज़ोनल/मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्षों में व्यवस्था की जानी है

दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्षों के संतोषजनक कार्यनिष्पादन के लिए निम्नलिखित सहायक उपकरणों/दूरसंचार सुविधाओं की व्यवस्था की जाए

- एसटीडी सुविधा के साथ एक अनन्य रेलवे टेलीफोन लाइन पर फैक्स मशीन

- एसटीडी सुविधा के साथ एक अनन्य एमटीएनएल टेलीफोन लाइन पर फैक्स मशीन
- प्रिंटर एवं एसटीडी सुविधा के साथ एक अनन्य रेलवे टेलीफोन लाइन पर मोडैम सहित कंप्यूटर प्रणाली
- ई-मेल सुविधा जहां कहीं उपलब्ध हो
- विभिन्न दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्षों के बीच हॉटलाइन संचार

25.6 ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष को खराबी सूचित करने की कार्यविधि और इसके कार्य

25.6.1 प्रत्येक मंडल माइक्रोवेव खराबी नियंत्रण कक्ष अपनी दैनिक स्थिति निम्नलिखित संचार साधनों द्वारा ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष को सूचित करेगा :

- रेलवे फैक्स द्वारा
- ई-मेल द्वारा जहां कहीं उपलब्ध हो

25.6.2 कोई भी असामान्य घटना, माइक्रोवेव/यूएचएफ रेडियो लिंक में कोई भी व्यवधान अथवा महत्वपूर्ण सर्किटों यथा पीआरएस डाटा सर्किट, अतंर्रेलवे अथवा अंतर-मंडल प्रशासनिक ट्रंक सर्किट, ज़ोनल मुख्यालय से मंडलों तक नियंत्रण हॉटलाइनें के चैनल व्यवधान निपरवाद रूप से ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष को तत्काल टेलीफोन द्वारा और तत्पश्चात फैक्स/ई-मेल द्वारा सूचित किए जाने चाहिए.

25.6.3 निर्दिष्ट प्रोफॉर्मा के अनुसार मंडल की मासिक, त्रैमासिक एवं वार्षिक संचार प्रणाली निष्पादन रिपोर्टें रेलवे लाइनों पर मोडैम के माध्यम से ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष को प्रेषित की जाएं.

25.6.4 ज़ोनल स्तर पर प्रत्येक दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष में कंप्यूटरों में एक एकरूप एप्लीकेशन प्रौग्रेम लोड किया जाए. इससे मंडलों के खराबी नियंत्रण कक्षों के बीच डाटा संचारण की पारदर्शिता सुनिश्चित होगी.

25.6.5 ज़ोनल खराबी नियंत्रण कक्ष रेलवे बोर्ड को प्रेषित करने के लिए निर्दिष्ट प्रोफॉर्मा के अनुसार रेलवे की मासिक, त्रैमासिक एवं वार्षिक संचार प्रणाली निष्पादन रिपोर्टों का संकलन करेगा..

25.6.6 आपातकाल के दौरान जब ज़ोनल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष एक आपातकाल दूरसंचार नियंत्रण कक्ष के रूप में कार्य करता है जब निम्नलिखित कार्य स्वत: समनुदिष्ट हो जाएंगे :

- मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष के साथ अत्यधिक गहरा समन्वय बनाए रखना

- अगर आवश्यक हो तो अतिरिक्त दूरसंचार सुविधाओं की व्यवस्था के लिए मुख्यालय में बीएसएनएल /एमटीएनएल के अधिकारियों के साथ संपर्क, उदाहरणार्थ, बीएसएनएल की अतिरिक्त लाइनें, मार्गवर्ती सहायक स्टेशन मास्टरों के पास टेलीफोनों पर एसटीडी सुविधा. इसके लिए बीएसएनएल /एमटीएनएल के संबंधित अधिकारियों के पदनामों सहित टेलीफोन नंबरों को नियंत्रण कक्ष में अद्यतन स्थिति में रखा जाए.
- स्थल आवश्यकताओं के अनुसार अतिरिक्त दूरसंचार सुविधाएं जुटाना.

25.6.7 नियंत्रण कक्ष में आपातकाल के दौरान की जाने वाली कार्रवाई का विस्तृत विवरण देते हुए एक आपदा प्रबंधन योजना का उत्कृष्ट तरीके से प्रदर्शित होनी चाहिए.

25.6.8 खराबी नियंत्रण सुनिश्चित करेगा कि न्यूनतम समय में दुर्घटना स्थल पर मंडल और ज़ोनों के साथ न्यूनतम दूरसंचार सुविधाएं उपलब्ध हो जाएं.

25.7 मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष को खराबी सूचित करने की कार्यविधि और इसके कार्य

25.7.1 मंडल में विभिन्न दूरसंचार संस्थापनाएं अपनी आवधिक, दैनिक रिपोर्ट अथवा असामान्य घटना टेलीफोन द्वारा मंडल नियंत्रण कक्ष को सूचित करेंगी.

25.7.2 मंडल दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष ज़ोनल नियंत्रण कक्ष को प्रेषित करने के लिए निर्दिष्ट प्रोफार्मा के अनुसार मंडल की मासिक, त्रैमासिक एवं वार्षिक संचार प्रणाली निष्पादन रिपोर्टों का संकलन करेगा.

25.7.3 अगर आवश्यक हो तो अतिरिक्त दूरसंचार सुविधाओं की व्यवस्था के लिए मंडल स्तर पर बीएसएनएल /एमटीएनएल के अधिकरियों के साथ संपर्क, उदाहरणार्थ, अतिरिक्त लाइनें, मार्गवर्ती सहायक स्टेशन मास्टरों के पास टेलीफोनों पर एसटीडी सुविधा. इसके लिए बीएसएनएल /एमटीएनएल के संबंधित अधिकारियों के पदनामों सहित टेलीफोन नंबरों को नियंत्रण कक्ष में अद्यतन स्थिति में रखा जाए.

25.7.4 आपातकाल में स्थल आवश्यकताओं के अनुरूप अतिरिक्त दूरसंचार सुविधाएं जुटाना

25.7.5 मंडल स्तर पर प्रत्येक दूरसंचार खराबी नियंत्रण कक्ष में कंप्यूटरों में एक एकरूप एप्लीकेशन प्रौग्राम लोड किया जाए. इससे खराबी नियंत्रण कक्षों के बीच डाटा संचारण की पारदर्शिता सुनिश्चित होगी.

25.7.6 नियंत्रण कक्ष में आपातकाल के दौरान की जाने वाली कार्रवाई का विस्तृत विवरण देते हुए एक आपदा प्रबंधन योजना का उत्कृष्ट तरीके से प्रदर्शित होनी चाहिए.

25.7.7 खराबी नियंत्रण सुनिश्चित करेगा कि न्यूनतम समय में दुर्घटना स्थल पर मंडल और ज़ोनों के साथ न्यूनतम दूरसंचार सुविधाएं उपलब्ध हो जाएं.

25.8 मंडल माइक्रोवेव खराबी नियंत्रण कक्ष को खराबी सूचित करने की कार्यविधि और इसके कार्य

25.8.1 मंडल में माइक्रोवेव/यूएचएफ स्टेशन अपनी आवधिक, दैनिक रिपोर्ट अथवा असामान्य घटना टेलीफोन द्वारा मंडल माइक्रोवेव खराबी नियंत्रण कक्ष को सूचित करेंगी.

25.8.2 मंडल माइक्रोवेव खराबी नियंत्रण कक्ष, ज़ोनल दूरसंचार नियंत्रण कक्ष को प्रेषित करने के लिए निर्दिष्ट प्रोफॉर्मा के अनुसार मंडल की मासिक, त्रैमासिक एवं वार्षिक संचार प्रणाली निष्पादन रिपोर्टों का संकलन करेगा.

25.8.3 खराबी के मामले में अतिरिक्त दूरसंचार सुविधाओं की व्यवस्था/चैनलों की बहाली के लिए मंडल स्तर पर बीएसएएल /एमटीएनएल के अधिकरियों के साथ संपर्क. इस प्रयोजनार्थ, बीएसएएल के संबंधित अधिकारियों के पदनामों सहित टेलीफोन नंबरों को नियंत्रण कक्ष में अद्यतन स्थिति में रखा जाए.

25.8.4 आपातकाल में स्थल आवश्यकताओं के अनुरूप अपेक्षित अतिरिक्त मॉड्यूल/फिक्चर जुटाना.

25.8.5 मंडल स्तर पर प्रत्येक माइक्रोवेव खराबी नियंत्रण कक्ष में कंप्यूटरों में एक एकरूप एप्लीकेशन प्रौग्रेम लोड किया जाए. इससे खराबी नियंत्रण कक्षों के बीच डाटा संचारण की पारदर्शिता सुनिश्चित होगी.

25.8.6 नियंत्रण कक्ष में आपातकाल के दौरान की जाने कार्रवाई का विस्तृत विवरण देते हुए एक आपदा प्रबंधन योजना का उत्कृष्ट तरीके से प्रदर्शित होनी चाहिए.

****

अध्याय -26

निरीक्षण

26.1 वार्षिक निरीक्षण कार्यक्रम

मंडल और अपर मंडल अधिकारी अपनी संबधित अधिकारिता के निरीक्षण कार्यक्रमों का संकलन करेंगे और अनुमोदनार्थ इसे मुख्यालय में भेजेंगे.

26.2 वार्षिक निरीक्षण अनुसूची का अनुपालन

वार्षिक निरीक्षण अनुसूची का कर्मठतापूर्वक अनुपालन किया जाए. कोई भी कमीबेशी उच्चतर प्राधिकारी को सूचित की जाए जिसमें उन परिस्थितियों की व्याख्या शामिल होनी चाहिए जिनके कारण कमीबेशी आवश्यक हो गई.

26.3 निरीक्षण रिपोर्ट

अधिकारियों द्वारा संपन्न किए जाने प्रत्येक निरीक्षण का अनुवर्तन एक निरीक्षण रिपोर्ट द्वारा किया जाएगा. इस रिपोर्ट में सेवाओं में सुधार के लिए सुझावों सहित प्रस्तुत सेवाओं की संस्थापनागत कुशलता के कार्यनिष्पादन की स्थिति, निर्दिष्ट समस्याओं का उल्लेख होना चाहिए.

26.4 निरीक्षण रिपोर्ट की प्रस्तुति

अधिकारियों की निरीक्षण रिपोर्टें अगले उच्चतर प्राधिकारी के समक्ष प्रस्तुत की जाएं. निरीक्षण रिपोर्ट एक मास के भीतर प्रस्तुत कर दी जानी चाहिए.

26.5 निरीक्षण कार्य पर निगरानी रखना

संबंधित मंडल तथा मुख्यालय अधिकारियों द्वारा वार्षिक निरीक्षण अनुसूची के अनुपालन पर निगरानी रखी जानी चाहिए. इस प्रयोजनार्थ, एक निरीक्षण रजिस्टर रखा जाना चाहिए जिसमें निरीक्षित संस्थापनाएं, निरीक्षण की वास्तविक तिथि, रिपोर्ट की प्रस्तुति की तिथि दर्शाई जानी चाहिए.

26.6 अनुपालन रिपोर्ट

निरीक्षण रिपोर्टों में नोट किए गए मुद्दों का तत्परतापूर्वक अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए कड़ी कार्रवाई की जानी चाहिए. ऐसी अनुपालन रिपोर्ट एक नेमी चर्या के रूप में निरीक्षण के एक माह के भीतर प्रस्तुत कर दी जानी चाहिए और सामान्यत: सभी कार्रवाइयां तीन माह के भीतर पूरी हो जानी चाहिए.

26.7 पूर्ववर्ती निरीक्षणों की समीक्षा

औचक/अनुसूचीबद्ध निरीक्षणों के दौरान निरीक्षक अधिकारी को पूर्ववर्ती निरीक्षण रिपोर्टों के अनुपालन की प्रगति की जांच करनी चाहिए. निरीक्षक अधिकारी मार्गदर्शन के लिए समान संस्थापनाओं की पूर्ववर्ती निरीक्षण रिपोर्टें अपने साथ ले जा सकता है.

26.8 कमियों की पहचान करना

निरीक्षण सार्थक होना चाहिए और निरीक्षक अधिकारी की सेवाओं की कुशलता को प्रभावित करने वाले सभी बिंदुओं को शामिल करना चाहिए और विशेषकर कमियों के खराबी अथवा शिकायत में बदलने से पहले इनकी पहचान करनी चाहिए.

26.9 निरीक्षण की वार्षिक अनुसूची

अधिकारियों द्वारा निष्पादित की जाने वाली वार्षिक निरीक्षण अनुसूची **अनुलग्नक-क** में उल्लिखित है.

26.10 निरीक्षण की गुणवत्ता

अधिकारियों द्वारा किए जाने वाले निरीक्षणों की रिपोर्टों की समीक्षा अगले उच्चतर प्राधिकारी द्वारा की जाएगी. अगर समीक्षा करने वाले अधिकारी को महसूस होता है कि रिपोर्ट अपर्याप्त है या सभी महत्वपूर्ण पहलुओं को सही प्रकार से शामिल करते हुए निरीक्षण नहीं किया गया है तो समीक्षा करने वाले अधिकारी तत्काल अपनी टिप्पणियां संबंधित निरीक्षक अधिकारी को भेजेंगे. चरम मामलों में वह शेष मुद्दों को शामिल करने के लिए निरीक्षक अधिकारी को पूरक निरीक्षण करने के लिए भी कह सकता है.

26.11 निरीक्षण रजिस्टर

प्रत्येक संस्थापना निरीक्षण रजिस्टर रखेगी जो विधिवत जिल्द चढ़ा हुआ तथा पृष्ठों का संख्यांकन होना चाहिए. यह महत्वपूर्ण स्थायी प्रलेख के रूप में रखा जाएगा. निरीक्षण/औपचारिक दौरों की सभी रिपोर्टें अगर संभव हो तो रंगीन चार्टों द्वारा भरी जाएंगी. औचक/आकस्मिक दौरे की टिप्पणियां दौरा करने वाले अधिकारी द्वारा निरीक्षण रजिस्टर में दिए गए स्थान में दर्ज की जाएंगी. रजिस्टर में दर्ज किए मुद्दों की अनुपालन रिपोर्ट निरीक्षक अधिकारी को रिकॉर्ड हेतु प्रेषित की जाएंगी.

*****

अनुलग्नक क

अधिकारियों की वार्षिक निरीक्षण अनुसूची

क्र.सं.	मद	प्रभारी वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं इंजीनियर /मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर (दूरसंचार)	मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/सहायक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर
1.	माइक्रोवेव/यूएचएफ नेटवर्क	@ दो स्टेशन प्रति मास	एक वर्ष में कम से कम एक बार सभी स्टेशन
2.	टेलीफोन और ट्रंक एक्सचेंज	400 लाइनों सहित सभी एक्सचेंज एक वर्ष में एक बार	वर्ष में एक बार सभी एक्सचेंज
3.	नियंत्रण कार्यालय एवं परीक्षण कक्ष	तिमाही में सभी नियंत्रण कार्यालय	एक मास में सभी नियंत्रण कार्यालय
4.	रेलवे स्टेशनों पर जनउद्घोषणा प्रणालियां/गाड़ी सूचक बोर्ड एवं घड़ियां	एक वर्ष में सभी बड़े स्टेशन	एक वर्ष में एक बार सभी स्टेशन
5.	ओएफसी/क्वाड/रेल विद्युतीकरण केबल प्रणाली क) केबल मार्ग ख) केबल हट/रिपीटर ग) आपातकाल साकेट	वार्षिक रूप से प्रत्येक नियंत्रण सेक्शन में एक निरीक्षण	क) एक वर्ष में एक बार समूचे केबल मार्ग का निरीक्षण ख) छमाही में सभी ग) एक वर्ष में सभी ब्लॉक सेक्शन
6.	मरम्मत एवं अनुरक्षण केंद्र	एक वर्ष में एक बार	एक वर्ष में एक बार
7.	दुर्घटना राहत गाड़ी	एक वर्ष में एक बार	एक तिमाही में एक बार
8.	आप्टिकल फाइबर प्रणाली क) आप्टिक फाइबर स्टेशन ख) केबल मार्ग	क) एक वर्ष में 10% स्टेशन ख) प्रत्येक नियंत्रण सेक्शन में एक निरीक्षण	क) एक वर्ष में सभी स्टेशन ख) एक वर्ष में एक बार समूचे केबल मार्ग का निरीक्षण
9.	गाड़ी रेडियो प्रणाली	एक वर्ष में 10%	एक वर्ष में सभी

		संस्थापनाएं	संस्थापनाएं
10.	शिरोपरि संरेखण की फुट प्लेट का निरीक्षण	तिमाही में एक सेक्शन	एक वर्ष में सभी सेक्शन
11.	विडियो सरविलांस प्रणाली	एक वर्ष में सभी बड़े स्टेशन	छमाही में सभी स्टेशन
12.	युटीएस,पीआरएस,एफओआईएस ,रेलनेट इत्यादि डेटा नेटवर्क के दूरसंचार उपकरण	एक वर्ष में सभी बड़े स्टेशन	छमाही में सभी स्टेशन

अध्याय -27

प्रलेपन

27.1 खंड क - प्रलेपन किए जाने वाले उपस्कर

27.1.1 उपस्कर की मदें जिन्हें प्रलेपन की आवश्यकता है

(क) दूरसंचार उपस्कर की ऐसी प्रमुख मदें निम्नलिखित हैं जिन्हें नियमित प्रलेपन की आवश्यकता होती है :

i) एंटीना टावर
ii) आपातकालीन टेलीफ़ोन सॉकेट तथा सॉकेट बॉक्स
iii) दूरसंचार केबल जोड़ों की स्थिति के लिए शिरोपरि मास्टों पर चिह्नांकन
iv) बैटरी कपबोर्ड और शेल्फ
v) सेलेक्टर केस
vi) टेलीफ़ोन ब्रैकेट
vii) गाड़ी नियंत्रण टेलीफोन उपकरण
viii) ट्रंक एक्सचेंज और हस्तचालित एक्सचेंज बोर्ड
ix) लाउडस्पीकर
x) बिजली घड़ी आवरण
xi) ऐसे सीटी बक्से जिन पर केबल चालक समाप्त हो रहे हों

(ख) दूरसंचार उपस्कर की ऐसी प्रमुख मदें निम्नलिखित हैं जिन्हें यदाकदा प्रलेपन की आवश्यकता होती है :

i) लाइन आवर्तक
ii) नियंत्रण कक्ष उपस्कर
iii) मार्गवर्ती स्टेशन नियंत्रण उपस्कर
iv) वीएफ उपस्कर वे
v) ट्रांसफॉर्मर वे
vi) 4 तार-2तार और 2 तार-4 तार जंक्शन उपस्कर

27.1.2 वर्ण योजना

(क) लकड़ी की सभी निर्माणों पर प्राकृतिक वर्ण की वार्निश का प्रलेपन किया जाए.

(ख) पुन: प्रलेपन में यथासंभव सीमा तक विनिर्माताओं द्वारा अपनायी गई मूल वर्ण योजना को अपनाना चाहिए. जब वह वर्ण उपलब्ध न हो तो पुन: प्रलेखन अनिवार्यत: मूल वर्ण से मिलते-जुलते वर्ण में किया जाए.

(ग) आपातकालीन टेलीफोन साकेट पोस्ट पर एकांतर से श्याम एवं श्वेत वर्ण में प्रलेखन किया जाए जिसमें प्रत्येक की लंबाई 15 सेंटीमीटर हो.

(घ) जिन सीटी बॉक्स टर्मिनलों मे केबल चालकों को समाप्त किया गया हो, उन पर लाल वर्ण में प्रलेखन किया जाना है..

(ङ) दूरसंचार केबल जोड़ों की स्थिति के लिए शिरोपरि उपस्कर मास्टों पर चिह्नांकन लाल वर्ण में किया जाए.

27.1.3 प्रलेपन का अंतराल

(क) अंतराल निर्धारित करने के सामान्यत सिद्धांत निम्नलिखित पर आधारित हैं :

i) लकड़ी के सभी निर्माणों पर वर्ष मे एक बार पालिश की जानी है.
ii) सभी बाह्य उपस्करों पर 3 वर्ष में एक बार प्रलेपन किया जाना है.
iii) सभी आंतरिक उपस्करों पर 6 वर्ष में एक बार प्रलेपन किया जाना है.

(ख) वातावरण के क्षयकारी प्रभाव तथा जलवायु परिस्थितियों पर ध्यान देते हुए किसी क्षेत्र विशेष के लिए उपर्युक्त अंतरालों में उपयुक्त आशोधन किया जा सकता है.

(ग) आपातकालीन टेलीफोन साकेट पोस्टों पर तथा केबल जोड़ो के लिए शिरोपरि उपस्कर मास्टों पर एक वर्ष में एक बार प्रलेपन किया जाना है.

27.1.4 प्रलेपन कार्यक्रम

(क) प्रत्येक एसई / जेई यह देखने के लिए उत्तरदायी होगा कि उसके प्रभाराधीन दूरसंचार उपस्करों पर नियमित रूप से प्रलेपन हो.

(ख) प्रत्येक एसई / जेई अपने प्रभाराधीन सभी उपस्करों के लिए एक प्रलेपन कार्यक्रम तैयार करेगा. मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर द्वारा नियत किए जाने वाले पेंटों के पैमाने के आधार पर अपेक्षित मात्राओं का परिकलन किया जाएगा.

27.1.5 पेंट का मांगपत्र देना : प्रत्येक एसई / जेई को अनिवार्यत: परिकलित मात्राओं के अनुरूप पेंटों की मांग करनी चाहिए. समय पर आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए उसने अपना मांगपत्र मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर को भली-भांति अग्रिम में प्रस्तुत करना चाहिए.

27.1.6 रंगसाजों के लिए कार्यक्रम : प्रत्येक एसई / जेई अनिवार्यत: अपने प्रभाराधीन प्रत्येक रंगसाज के लिए एक कार्यक्रम तैयार करेगा और उसे अपेक्षित प्रलेपन कार्य के बारे में निश्चित अनुदेश देगा. कार्य की दैनिक प्रगति दर्ज करने के लिए प्रत्येक रंगसाज को एक डायरी अनिवार्यत: जारी की जानी चाहिए. उसका कार्यक्रम अनिवार्यत: इतना सुव्यवस्थित

होना चाहिए कि वह सोमवार से शुक्रवार तक लाइन पर कार्य करे तथा अनुदेश लेने, अगले सप्ताह के लिए आपूर्ति प्राप्त करने और मुख्यालय स्टेशन पर आंशिक कार्यों को करने के लिए शानिवार को मुख्यालय लौट आए.

27.1.7 प्रलेपन रजिस्टर : प्रत्येक एसई / जेई अनिवार्यत: एक प्रलेखन रजिस्टर रखेगा जिसमें उसके सेक्शन पर मौजूद प्रत्येक उपस्कर के लिए एक अथवा उससे अधिक पृष्ठ आवंटित किए जाएंगे. कार्य शुरू तथा समाप्त करने की तारीखों के साथ प्रलेपन कार्य इस रजिस्टर में नियमित रूप से अनिवार्यत: दर्ज किया जाना चाहिए.

27.1.8 निरीक्षण

(क) प्रत्येक एसई / जेई अनिवार्यत: यह निरीक्षण करेगा कि रंगसाज संतोषजनक प्रगति कर रहे हैं और प्रलेपन कार्य अनुदेशों के अनुरूप है.

(ख) प्रत्येक मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर यह निरीक्षण करेगा कि प्रलेपन कार्यक्रम का कड़ाईपूर्वक अनुपालन हो रहा है और यह यथोचित समय पर पूरा हो. वह अपने निरीक्षण के दौरान यह भी निरीक्षण करेगा कि सभी उपस्कर तथा उपकरण अनुदेशों के अनुरूप सही प्रकार से प्रलेपित हैं.

27.2 खंड ख - सामान्य अनुदेश

27.2.1 एहतियातें

(क) पेंट का भंडारण अग्नि अथवा प्रत्यक्ष प्रकाश से दूर ठंडे शुष्क स्थान पर किया जाए.

(ख) जब उपयोग न हो रहा हो तब सभी कंटेनर सुरक्षित तरीके से बंद अवस्था में होने चाहिए ताकि त्वाचिक प्रभाव और संदूषण के कारण सामग्री की हानि से बचा जा सके. पेंट, विशेषकर तेजी से सूखने वाले पेंटों को बाहर खुला नहीं छोड़ना चाहिए.

27.2.2 पेंटों का मिश्रण

(क) पिगमेंट तथा पेस्टों से पेंट अनिवार्यत: मानक विशिष्टियों के अनुसार तैयार किए जाने चाहिए.

(ख) तैयार मिश्रित पेंटों में अलसी का तेल अथवा तारपीन नहीं मिलाया जाए. पेंटों में मिट्टी के तेल का मिश्रण निषिद्ध है.

27.2.3 इस्पात संरचनाओं का प्रलेपन

(क) धातु की सतह धूल, पपड़ी, खराब पुराने पेंट तथा जंग मुक्त और स्वच्छ होनी चाहिए तथा पेंट लगाए जाने से पहले इसके शुष्क होने को अधिमान्यता दी जाए.

(ख) इस्पात की नई संरचना पर पेंट के तीन लेप किए जाएं. किसी अनुमोदित प्राइमर के पहले दो लेपों के बाद निर्दिष्ट वर्ण तथा गुणवत्ता के पेंट का लेप किया जाए. जब किसी संरचना पर पुन: प्रलेपन करते समय अगर पुराने पेंट में फफोले, पपड़ी अथवा दरार नहीं दिखाई दे रही है तो इसे खुरचने की आवश्यकता नहीं है. इसका उपयोग नए लेप के लिए आधार के रूप में किया जा सकता है.

(ग) जब कहीं-कहीं फफोले, पपड़ी अथवा दरार मौजूद हों तब इनको इस्पात नजर आने तक साफ किया जाना चाहिए तथा एक नई संरचना के लिए संस्तुत तरीके से इन पर कार्रवाई की जाए.

(घ) धातु की सतह को रोड़ों से खुरचकर, काट कर अथवा मांज कर साफ किया जाना चाहिए. किसी प्रकार के भी रसायन का अनिवार्यत: उपयोग नहीं किया जाए. अगर आवश्यक हो तो पुराने पेंट को जला दिया जाए और फिर उसे खुरचा जाए.

(ङ) पेंट को लेप ब्रुश द्वारा किया जाए और यह एक समान चिकना तथा यथासंभव पतला होना चाहिए. पेंट का लेप करने के लिए चिथड़ों अथवा बेकार सूती कपड़ों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए.

(च) उपयोग से पहले ब्रुशों को उपयुक्त ड्रायरों में पूर्णतया साफ किया जाना चाहिए.

27.3 खंड ग - माइक्रोवेव टावरों का प्रलेपन

(क) माइक्रोवेव टावरों का प्रलेपन नागर विमानन विनियमों की अपेक्षाओं के अनुसार किया जाना है.

(ख) टावरों का पुन: प्रलेपन प्रत्येक पांच वर्ष अथवा पेंट की स्थिति तथा स्थान विशेष की जलवायु परिस्थिति के आधार पर इससे पहले किया जाना चाहिए. पुन: प्रलेपन कार्य शुरू किए जाने से पहले पूर्ववर्ती पेंट को यह ध्यान रखते हुए कि संरचनाओं की जस्ता प्रभावित न हो, खुरच देना चाहिए.

अध्याय -28

ड्रॉइंग एवं विशिष्टिया

खंड क - मानक ड्रॉइंग

28.1 भारतीय रेल मानक ड्रॉइंग

(क) भारतीय रेल मानक ड्रॉइंग जिन्हें आईआरएस के कूट शब्द से दर्शाया जाता है, महानिदेशक, अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन, लखनऊ द्वारा जारी की गई हैं. दूरसंचार ड्रांइगों का आईआरएस(टीसी) के रूप में चिह्नित किया जाता है जहां 'टीसी' 'दूरसंचार' का द्योतक है. ड्रॉइंगों का विवरण तथा उनके संदर्भांक अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन द्वारा जारी की गई अग्रिम ड्रांइग आईआरएस(टीसी) सहित भारतीय रेल मानक सिगनल एवं दूरसंचार ड्रॉइंगों की अनुक्रमणिका में दर्शाए गए हैं. इस अनुक्रमणिका में सभी आईआरए(टीसी) ड्रॉइंग दर्शाई गई हैं जो अकारादि क्रम से तथा उनके अंकों के क्रम में व्यवस्थित हैं. प्रत्येक ड्रॉइंग संख्या से पहले या तो अक्षर "टी सी ए" या "टी ए" लगा होगा.

(टिप्पणी : 'टीसीए' दूरंसचार उपस्कर एसेम्बली को द्योतक है और 'टीसी' एक दूरसंचार उपस्कर एसेम्बली के एक भाग का द्योतक है.)

(ख) भारतीय रेल मानक ड्रॉइंग के रूप में अंतिम तौर पर अपनाए जाने से पहले मानक के रूप में अपनाए जाने के लिए स्वीकार किए जाने वाले नए डिज़ाइनों तथा ड्रॉइंगों के अंकों में 'अग्रिम' शब्द अनुलग्न होता है, उदाहरणार्थ, टीसी.50 (अग्रिम). ऐसी ड्रॉइंगों के लिए विनिर्माता थोक में निर्माण शुरू करने से पहले क्रेता से एक नमूना अनुमोदित करवाएगा.

28.2 ड्रॉइंगों की आपूर्ति

(क) मानक ड्रॉइंग - प्रत्येक वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर, सहायक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर तथा आवश्यकतानुसार प्रत्येक निरीक्षक को सभी आईआरएस(टीसी) ड्रॉइंगों के एक समुच्चय की अनिवार्यत: आपूर्ति की जाए. प्रतियां महानिदेशक (सिगनल एवं दूरसंचार), अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन, रेल मंत्रालय, लखनऊ से प्राप्त की जाए.

(ख) मानक ड्रॉइंगों के अलावा प्रत्येक वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर कार्यालय को निम्नलिखित की प्रतियां उपलब्ध कराई जाएं :

(i) नियंत्रण टेलीफोन, ब्लॉक उपकरण, प्रशासनिक ट्रंक, टेलीग्राफ और अन्य रेलवे सर्किटों के लिए शिरोपरि लाइनों के विन्यास चार्ट.

(ii) शिरोपरि लाइन अनुरक्षण कर्मचारी, दूरसंचार उपस्कर अनुरक्षण कर्मचारियों तथा सिगनल एवं अंतर्पाशन पर्यवेक्षकों की अधिकारिता.

(iii) भूमिगत दूरसंचार केबलों तथा आवर्तक स्टेशनों के अनुरक्षण कर्मचारियों के लिए चार्ट.

(iv) सेक्शन और उप नियंत्रण टेलीफोनों का वितरण दर्शाने वाले चार्ट.

(v) स्थानीय टेलीफोन एक्सचेंज के लिए शिरोपरि तारों और भूमिगत केबलों के चार्ट.

(vi) विद्युतीकृत सेक्शनों पर दूरसंचार केबल पथ नक्शा.

(vii) आपातकाली टेलीफोन साकेट पोस्ट का सटीक स्थल एवं अनुरक्षण कर्मचारियों की अधिकारिता दर्शाने वाला चार्ट.

(viii) माइक्रोवेव/यूएचएफ/वीएचएफ नेटवर्कों का पथ नक्शा.

(ix) आपातकालीन वीएचएफ स्टेशनों का पथ नक्शा/स्थल.

(x) गाड़ी रेडियो अथवा बेतार आपातकाली संचार प्रणाली, यदि कोई हो, का पथ नक्शा.

(xi) आप्टिक फाइबर केबल पथ नक्शा, यदि कोई हो.

खंड ख - विशिष्टियां

28.3 भारतीय रेल मानक विशिष्टियां

दूरसंचार प्रयोजन के लिए प्रयुक्त सामग्री अैर उपस्कर के लिए विशिष्टियां महानिदेशक (सिगनल एवं दूरसंचार), अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन, रेल मंत्रालय, लखनऊ द्वारा तैयार की गई हैं और इन्हें 'भारतीय रेल मानक विशिष्टियां' का नाम दिया गया है. ये विशिष्टियां नियम क्रमांक के अंतर्गत जारी की जाती हैं, उदाहरणार्थ, टीसी.12-66 : टीसी शब्द 'दूरसंचार' का परिचायक है, अंक '12' विशिष्टि के क्रमांक का परिचायक है और अंतिम अंक '66' मानक के रूप में अपनाए जाने के वर्ष या परिशोधन के मामले में अंतिम परिशोधन के वर्ष का परिचायक है.

28.4 अन्य विशिष्टियां

दूरसंचार प्रयोजनों के लिए प्रयुक्त ऐसी उपस्कर मदों के लिए, जिनके लिए कोई आईआरएस विशिष्टि मौजूद नहीं है, ब्रिटिश मानक संस्थान और भारतीय मानक संस्थान द्वारा जारी की गई विशिष्टियां भी अपनाई गई हैं.

28.5 विशिष्टियों की आपूर्ति

प्रत्येक वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर कार्यालय के पास सभी भारतीय रेल मानक (दूरसंचार) विशिष्टियों की एक प्रति होनी चाहिए. सामान्यत: जिन ब्रिटिश मानक तथा भारतीय मानक विशिष्टियों की आवश्यकता होती है, उनकी भी एक प्रति रखी जा सकती है.

28.6 उपलब्धता

(क) भारतीय रेल मानक विशिष्टियां महानिदेशक, अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन, मानकनगर, लखनऊ-226011 से प्राप्त की जा सकती हैं.

(ख) ब्रिटिश मानक तथा भारतीय मानक विशिष्टियां निदेशक, भारतीय मानक ब्यूरो, मानक भवन, 9-बहादुर शाह जफ़र मार्ग, नई दिल्ली-110 002 से प्राप्त की जा सकती हैं.

खंड ग - ड्रॉइंगों एवं विशिष्टियों का अनुरक्षण

28.6 फोल्डर

मानक ड्रॉइंग और विशिष्टियों को उपयुक्त फोल्डरों में जिल्द चढ़ाकर एक ब्लॉक के रूप में रखना चाहिए. नए ड्रॉइंग और विशिष्टियां प्राप्त होने पर तत्परतापूर्वक संबंधित फोल्डर में लगा दी जानी चाहिए. परित्यक्त अथवा रद्द कर गई ड्रॉइंगों को अनिवार्यत: नष्ट कर दिया जाना चाहिए. कटी-फटी अथवा विरूपित ड्रॉइंग बदल दी जानी चाहिए.

28.8 उत्तरदायित्व

(क) प्रत्येक वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर निम्नलिखित के लिए उत्तरदायी होगा :

(i) मानक ड्रॉइंगों का सही अनुरक्षण हो रहा है और इन्हें जारी होने वाली नई ड्रॉइंगों तथा रद्द होने वाले पुरानी ड्रॉइंगों के संबंध अद्यतन रखा जा रहा है.

(ii) उसके अधीन कार्यरत कर्मचारी मानक ड्रॉइंगों को समझते हैं और उनके अनुसार कार्य करते हैं. ड्रॉइंग में अगर उसे कोई कमी दिखाई देती है, तो शुद्धिकरण के लिए तत्परतापूर्वक वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर को सूचित किया जाए.

(ख) प्रत्येक वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर निम्नलिखित के लिए उत्तरदायी होगा :

(i) उसकी अभिरक्षा में मौजूद सभी मानक ड्रॉइंग और विशिष्टियां अद्यतन हैं और परित्यक्त एवं रद्द को नष्ट कर दिया गया है.

(ii) सभी वरिष्ठ सेक्शन इंजीनियर/सेक्शन इंजीनियर/कनिष्ठ इंजीनियर अपनी मानक ड्रॉइंगों को अद्यतन रख रहे हैं.

(iii) कर्मचारी मानक ड्रॉइंगों को सही प्रकार से समझते हैं और उनके अनुसार कार्य करते हैं.

(iv) अगर उसे मानक ड्रॉइंग और विशिष्टि में कोई कमी दिखाई देती है तो शुद्धिकरण के लिए मुख्य सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर को तत्परतापूर्वक सूचित करना चाहिए.

खंड घ - परिशिष्ट और शुद्धिपत्र और लेखाजोखा

28.9 परिशिष्ट और शुद्धिपत्र

(क) ब्रिटिश मानक संगठन : ब्रिटिश मानक संस्थान, विक्टोरिया स्ट्रीट, लंदन एसडब्ल्यूआई द्वारा ब्रिटिश मानक वार्षिक पुस्तक प्रकाशित की जाती है. इसमें क्रमांक के अनुसार अद्यतन ब्रिटिश मानकों की सूची होती है और प्रत्येक का संक्षिप्त विवरण भी दिया गया होता है.

(ख) भारतीय मानक विशिष्टियां : आईएसआई हैंड बुक प्रकाशन में भारतीय मानकों की अद्यतन सूची होती है और यह निदेशक, भारतीय मानक ब्यूरो, बहादुर शाह जफ़र मार्ग, नई दिल्ली-110 002 से प्राप्त की जा सकती है.

(ग) मानक ड्रॉइंग : रेलवे को कर्मचारियों के सूचनार्थ मानक ड्रॉइंगों की सूची प्रकाशित करनी चाहिए. इन सूचियों के लिए जारी, आशोधित अथवा रद्द की गई ड्रॉइंगों के विवरण को शामिल करते हुए हर छह माह में परिशिष्ट और शुद्धिपत्र जारी किए जाने चाहिए.

28.10 मानक ड्रॉइंगों और विशिष्टियों का लेखाजोखा

सभी भारतीय रेल मानक ड्रॉइंगों तथा विशिष्टियों का अन्य संदर्भ पुस्तकों की भांति लेखाजोखा रखा जाना चाहिए.

खंड ङ - भारतीय रेल मानक उपस्कर

28.11 भारतीय रेल मानक डिज़ाइन

(क) जहां भारतीय रेल मानक डिज़ाइन उपलब्ध हैं, वहां सभी नए कार्यों के लिए इनका निरपवाद रूप से पालन किया जाना चाहिए और रेलवे बोर्ड के पूर्वानुमोदन के बिना ऐसे डिज़ाइनों में कोई आशोधन नहीं किया जाना चाहिए.

(ख) अगर सेवा परिस्थितियों के अंतर्गत मानक डिज़ाइन में कोई खामी दिखाई देती है या वांछनीय प्रतीत होने वाला आशोधन, दूरसंचार मानक समिति के परामर्श के साथ जांच हेतु महानिदेशक, अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन, रेल मंत्रालय, लखनऊ के नोटिस में लाया जाए.

28.12 सामग्रियों का मांग प्रस्तुत करना

(क) सामान्यतः सभी सामग्रियां और उपस्करों का मांगपत्र अनिवार्यतः भारतीय रेल मानक ड्रॉइंग एवं विशिष्टियों के अनुरूप प्रस्तुत किया जाए. केवल उन्हीं मदों के लिए भारतीय मानक विशिष्टियां अथवा ब्रिटिश मानक विशिष्टियां उद्धरित की जाएं जिनके लिए कोई आईआरएस विशिष्टि मौजूद नहीं है.

(ख) महानिदेशक, अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन, रेल मंत्रालय, लखनऊ की लिखित निर्दिष्ट अनुमति के बिना आईआरएस ड्रॉइंग से कोई भी परिवर्तन, आशोधन अथवा विचलन अनुमेय नहीं है. सीधे अथवा पूर्ति एवं निपटान महानिदेशक के माध्यम से क्रयादेश दिए जाने से पहले विचलन का निर्णय हो जाने के मामले में मांगपत्र प्रस्तुत करने वाला संबंधित प्राधिकारी क्रयादेश में ऐसी स्वीकृति का उद्धरण देगा. जब क्रयादेश दिए जाने के बाद विचलनों का निर्णय होता है या वांछित हैं तो मांगपत्र प्रस्तुत करने वाले प्राधिकारी के परामर्श के साथ संबंधित निदेशालय द्वारा अपेक्षित लिखित स्वीकृति प्राप्त की जाएगी.

(ग) यह सुनिश्चित करना मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर, सहायक सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर एवं वरिष्ठ खण्ड इंजीनियर का उत्तरदायित्व होगा कि मांग की जाने वाली सभी सामग्रियों के लिए सही ड्रॉइंगों और विशिष्टियों का हवाला दिया जा रहा है.

अध्याय -29
संदर्भ पुस्तकें

29.1 संदर्भ पुस्तकें

अधिकारियों, निरीक्षकों तथा अनुरक्षकों को उनके व्यक्तिगत उपयोग एवं उनके कार्यालयों में उपयोग हेतु सदंर्भ पुस्तकों की आपूर्ति की जानी चाहिए. विभिन्न पुस्तक तथा उनके वितरण को दर्शाने वाला एक विवरण अनुबंध I में उल्लिखित है. अधिकारियों के लिए यह सूची भारतीय रेल सिगनल इंजीनियरी नियमावली (भाग 1,1988 एडीशन) के पैरा 8.17 के साथ पठनीय है.

29.2 उत्तरदायित्व

जिन अधिकारियों को संदर्भ पुस्तकों की आपूर्ति की गई है, वे निम्नलिखित के लिए उत्तरदायी होंगे:

क) उनकी सुरक्षित तथा सुव्यवस्थित रहने के लिए
ख) सभी परिशिष्टों तथा शुद्धिपत्रों को तत्परतापूर्वक लगाने और यह सुनिश्चित करने के लिए कि ये समय-समय पर अधिसूचित होने वाली अंतिम पर्ची तक अद्यतन हों, और
ग) सेवानिवृत्ति अथवा त्यागपत्र या रेल सेवा से स्थानांतरण से पहले उनके व्यक्तिगत उपयोग हेतु जारी की गई सभी पुस्तकों को वापिस करने के लिए.

29.3 निरीक्षण

प्रत्येक वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर यह सुनिश्चित करने कि निरीक्षक अपनी संदर्भ पुस्तकों को अद्यतन तथा सुव्यवस्थित रखे हुए हैं, आवधिक जांच करेंगे. इसी प्रकार निरीक्षक सुनिश्चित करेंगे कि उनके अधीन कर्मचारी अपनी संदर्भ पुस्तकों को अद्यतन तथा सुव्यवस्थित रख रहे हैं.

29.4 लेखाजोखा

सभी संदर्भ पुस्तकों का लेखाजोखा औजारों एवं प्लांट मदों की भांति रखा जाना चाहिए.

29.5 दूरसंचार मानक समिति की रिपोर्टें, तकनीकी दस्तावेज और जर्नल

प्रत्येक वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर को अपने कार्यालय पुस्तकालय में निम्नलिखित तकनीकी साहित्य उपलब्ध कराने की व्यवस्था करनी चाहिए :

(क) दूरसंचार मानक समिति बैठकों की रिपोर्ट

(ख) भारतीय दूरसंचार इंजीनियरी संस्थान, इलेक्ट्रॉनिक एवं दूरसंचार इंजीनियर संस्थान, रेल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर संस्थान द्वारा जारी किए गए कार्यविवरण और तकनीकी दस्तावेज.

(ग) दूरसंचार से संबंधित सभी आईआरएस विशिष्टियां, संगत बीएसएस, आईएसएस और दूरसंचार विभाग (टीईसी) की विशिष्टियां

(घ) रेलवे बोर्ड द्वारा प्रकाशित तिमाही तकनीकी बुलेटिन और दूरसंचार मामले संबंधी अन्य तकनीकी दस्तावेज

(ङ) दूरसंचार से संबंधित तकनीकी पुस्तकें और जर्नल

(च) भूमिगत दूरंसचार केबल संस्थापनाओं से संबंधित विभिन्न कार्य मदों यथा वीएफ केबल के संतुलन, केबल के जोड़ों संबंधी तकनीकी अनुदेश, कुंडली लोडिंग की संस्थापना, वीएफ आवर्तक स्टेशनों की संस्थापना, ऑप्टिकल फाइबर केबल बिछाने के लिए केबल बिछाने की कार्यविधि, डिज़ीटल माइक्रोवेव उपस्करों का परीक्षण आदि के क्षेत्र में अअमासं द्वारा जारी किए गए तकनीकी अनुदेशों और रिपोर्टों की प्रतियां

29.6 वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर का उत्तरदायित्व

वरिष्ठ मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर/मंडल सिगनल एवं दूरसंचार इंजीनियर को इन रिपोर्टों, कार्यविवरणों, दस्तावेजों और जर्नलों के अध्ययन करने और दूरसंचार के क्षेत्र में नवीनतम प्रगति, विधियों एवं तकनीकों से स्वयं को अवगत रखने के लिए अपने निरीक्षकों तथा कर्मचारियों को प्रोत्साहित करना चाहिए. उसे समय-समय पर प्राप्त होने वाले सभी नए प्रकाशनों के विवरण हर तीन माह में निरीक्षकों के सूचनार्थ परिपत्रित करने की व्यवस्था करनी चाहिए.

अनुलग्नक-I
पैरा 31.1

मद सं.	प्रकाशन	निम्न के कार्यालय में प्रति रखी जाए				निम्न के व्यक्तिगत उपयोग हेतु प्रतियां						
		सीएसटीई	वरिष्ठ डीएसटीई/ डीएसटीई	एएसटीई	एसएसई/ए सई/टेली	सीएसटीई	सीसीई	वरिष्ठ डीएसटीई/ उप सीएसटीई	एसएसटीई/ डीएसटीई	एएसटीई	एसएसई/ए सई/टेली	टीएसीएम/ डब्ल्यूटीएम
1.	दूरसंचार नियमावली	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	सामान्य एवं सहायक नियम	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	भंडार नियमावली	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
4.	पास नियमावली	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
5.	बचाव पहले नियमावली	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-
6.	आयाम अनुसूची	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.	टेलीग्राफ संहिता	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-
8.	संशोधनों सहित मजदूरी संदाय अधिनियम	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	
9.	संशोधनों सहित नियोजन घंटे अधिनियम	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	
10.	कार्यकारी समय-सारणी	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11.	भंडार विवरणिका	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
12.	दुर्घटना नियमावली	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
13.	आईआरएस ड्राइंग (दूरसंचार)	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
14.	दूरसंचार मदों के लिए आईआरएस विशिष्टियां	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	रेलवे मानक ड्राइंग	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
16.	भारतीय टेलीग्राफ अधिनियम	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
17.	रेल इंजीनियरी विभाग संहिता	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	सीसीआईआर प्रलेख	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.	सीसीआईटीटी प्रलेख	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.	भारतीय बिजली अधिनियम	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	बिजली आपूर्ति नियम	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

22.	25 किलो वोल्ट विद्युतीकृत सेक्शनों में सिगनल एवं दूरसंचार संस्थापना की अनुदेश नियमवली	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23.	एसी कर्षण नियमावली	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-