हैण्डबुक

रेल रखरखाव एवं अनुरक्षण

(आर350एचटी)









भारतीय रेल सिविल इंजीनियरिंग संस्थान

पुणे - 411001

प्रस्तावना

विश्व भर में मालगाड़ियों की गति एवं एक्सल लोड और यात्री गाड़ियों की गति बढ़ाई गई है और इसमें भारतीय रेल अपवाद नहीं है। भारतीय रेलों में यातायात मिश्रित है, यहां मालगाड़ी और यात्री गाड़ियां एक ही रेलपथ पर चलायी जाती हैं। मालगाड़ियों का एक्सल लोड केवल 6 वर्षों की अल्पावधि में अर्थात वर्ष 2006 में 20.32 टन से बढ़कर वर्ष 2010 में 25 टन हो गया है। इन सभी का प्रभाव रेल पर पड़ रहा है, जिससे समय से पहले विफलताएं हो रही हैं और रेलगाड़ियों की संरक्षा बाधित हो रही है। भारतीय रेलवे में रेल के विभिन्न ग्रेड और सेक्शनों का उपयोग किया जाता है। सिंगल रेल के अलावा, रेल को डिपो और संयंत्रों (प्लांट) में 10 रेल पैनल (130 मी.) और 20 रेल पैनल (260 मी.) के रूप में वेल्ड किया जाता है और सीधे कार्यस्थल पर अनलोड़ किया जाता है। लोडिंग, अनलोडिंग, हैंडलिंग और बिछाने में कोई भी लापरवाही क्षति का कारण बन सकती है जिससे न केवल खराब संचालन होगा बल्कि रेल की अपूरणीय क्षति या प्रारंभिक विफलता भी होगी। भारतीय रेलवे में अब आर350एचटी रेल का उपयोग किया जा रहा है, जिसकी 90 यूटीएस रेलों (880 एमपीए और आर 260) में से 260बीएचएन की तुलना में न्यूनतम कठोरता 350 बीएचएन है। जिनमें अपेक्षाकृत कम लचीलापन होता है, ऐसी कठोर रेलों का रखरखाव करने के लिए काफी सावधानी बरतने की आवश्यकता होती है।

यह हैण्डबुक, आरडीएसओ के विनिर्देशन 'फ्लैट बॉटम रेल (आईआरएसटी-12-2009)' और फरवरी-2023 की सीटी-35 रिपोर्ट द्वारा जारी आरडीएसओ रिपोर्ट "गाइडलाइन्स ऑन हैण्डलिंग एण्ड स्टैकिंग ऑफ रेल्स" पर आधारित है। इसमें फील्ड अधिकारियों की उपयुक्तता के लिए रखरखाव के सही और गलत तरीकों को दर्शाने वाले चित्रों को अधिकाधिक उपयोग किया गया है। यह हैण्डबुक फील्ड अधिकारियों की सेवाओं को ध्यान में रखते हुए, एक महत्वपूर्ण स्रोत के रूप में ज्ञान विकास एवं जानकारी प्रदान करने के लिए इरिसेन द्वारा श्री सत्य प्रकाश, अपर महानिदेशक, श्री अनिल चौधरी, पूर्व वरिष्ठ प्राध्यापक / ट्रैक मशीन, श्री सुप्रज्ञ तिवारी, वरिष्ठ अनुदेशक-रेलपथ 7 और श्री नितिन मुकेश मेहता, वरिष्ठ अनुदेशक-रेलपथ 6 ने इसे तैयार किया है।

सुधार हेतु सुझाव आमंत्रित है।

आर. के. यादव
महानिदेशक

विषय-सूची

अध्याय	विषय	पृष्ठ
1	परिचय	1
2	रखरखाव के दौरान सामान्य सावधानियां	2-8
3	भारी मात्रा में भंडारण के स्थान	9-11
4	वैगनों पर सिंगल रेल / थ्री रेल पैनल लोड़ करना	12-14
5	लंबी वेल्डित पैनलों की लोडिंग और अनलोडिंग	15-21
6	सेस पर सिंगल रेल और वेल्डित रेल स्थापित करना	22
7	आर350एचटी रखखाव के लिए विशेष सावधानियां	23
8	अन्य सावधानियां	24-25
अनुलग्नक - 1		26-29

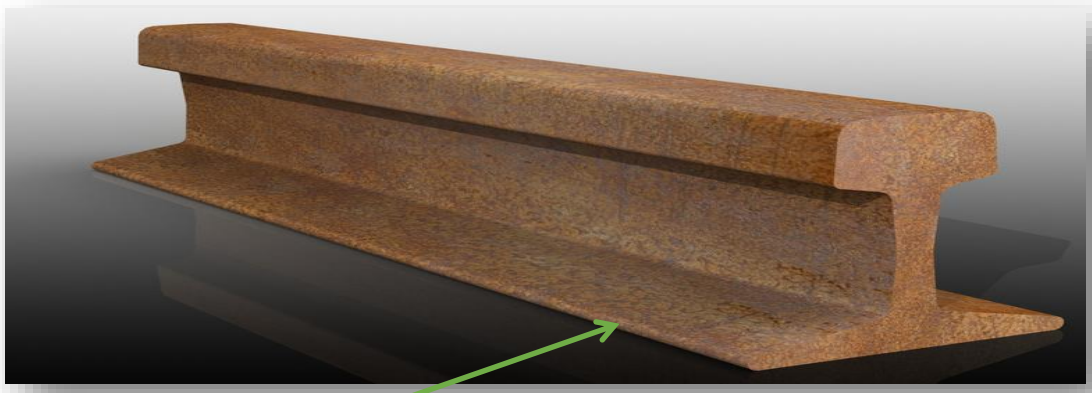
परिचय

- भारतीय रेलवे में उपयोग की जा रही रेलें और उनकी महत्वपूर्ण विशेषताएं नीचे सारणीबद्ध की गई हैं (संदर्भ आईआरएस-टी-12-2009)

सारणी 1.1 - रेल के विभिन्न ग्रेडस्

ग्रेड	यूटीएस (किग्रा/मिमी^{2}) न्यूनतम	कठोरता (बीएचएन) न्यूनतम	दीर्घीकरण (%) न्यूनतम	फ्रैक्चर टफनॅस (MPa√m)
880	90	260	10	29
1080	110	260	10	32
R260	90	260	10	29
R350HT	120	350 (शीर्ष)	9 (शीर्ष)	32

- R350HT रेल में लचीलापन कम होता है और इस प्रकार वेल्डिंग/किंक आदि के कारण सतह में दरार पड़ने की संभावना अधिक होती है, हायर फ्रैक्चर टफनेस एप्लाइड स्ट्रेस के अधीन फ्ला बढ़ने से रोकता है।



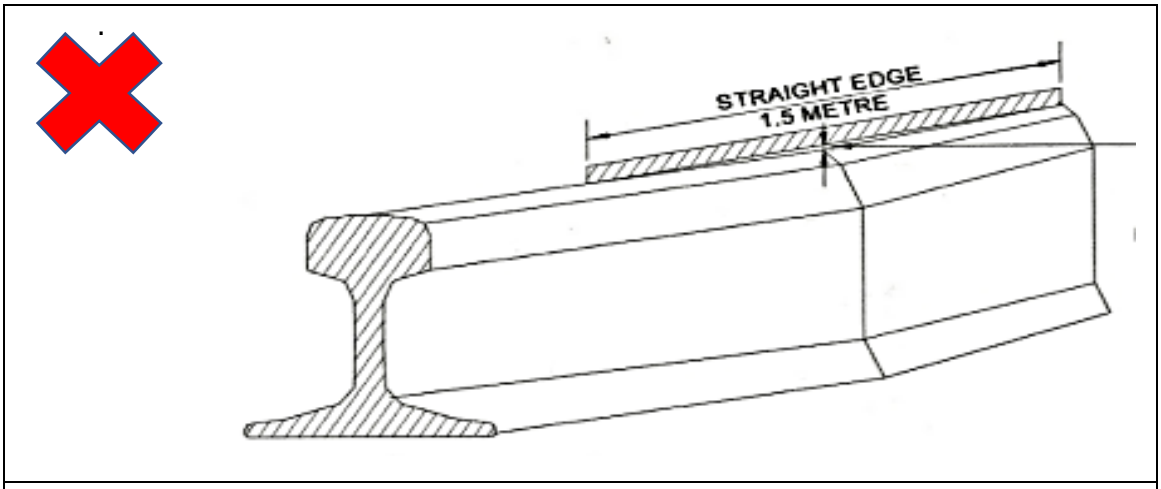
चित्र 1.1 नाजुक हिस्से : रेल फुट और हेड़ बॉटम का किनारा

- यह देखा गया है कि रेल फुट के किनारे पर कोई भी क्षति/विकृति प्रतिबल संकेंद्रन का बिंदू बनाती है जिससे समय से पहले रेल विफल हो जाती है। इसके अलावा, रेल हेड के नीचे का डेंट भी गंभीर हो सकता है (चित्र 1.1)।
- आम तौर पर ऐसी क्षति धातु से धातु की घर्षण से और रखरखाव और परिवहन के दौरान टकराने के कारण होती है। तथापि ऐसा सेवाकाल के दौरान भी हो सकता है।
- सभी स्तरों पर रेलपथ अधिकारियों को रेलों में समय से पहले या आकस्मिक विफलता रोकने के लिए रेल की अनलोडिंग और हैण्डलिंग के दौरान बरती जाने वाली सावधानियों को समझना अनिवार्य है।

हैण्डलिंग के दौरान सामान्य सावधानियां

क) रेल की सीधाई सुनिश्चित करना

- सीधाई : 1.5 मीटर में 0.75 मिमी की रेल का ऑफसेट (अंतर्लंब) रेल को अस्वीकार्य बनाता है।



चित्र 2.1: रेल की सरलता,1.5 मी. पर > 0.75 मिमी अंतर्लंब (ऑफसेट) की अनुमति नहीं है

- रेलों पर हेवी स्टैटिक लोडिंग नहीं की जानी चाहिए या अचानक झटका नहीं लगना चाहिए।

- रेलों को लोडिंग / अनलोडिंग करते समय रेल-सिरा के अत्यधिक ओवरहैंगस् न हो।



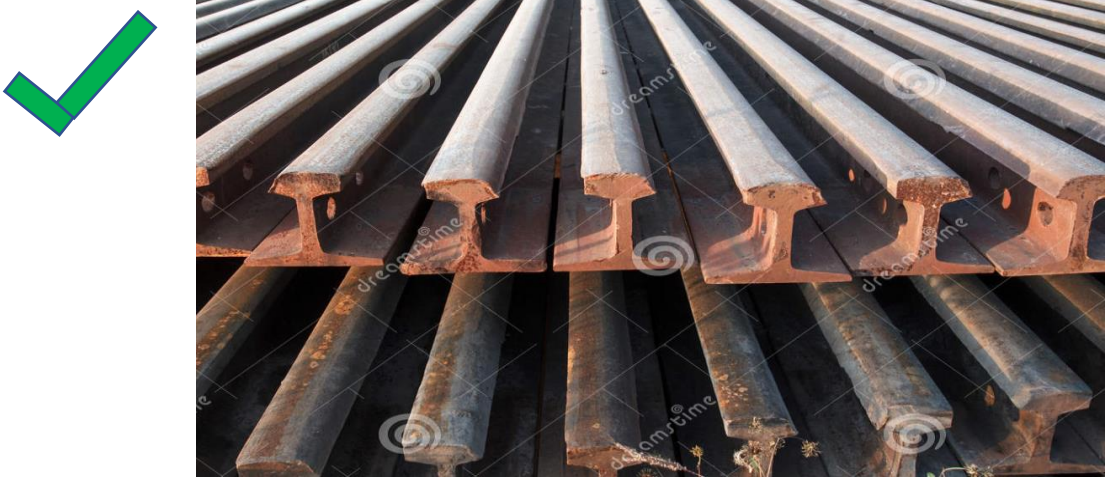
चित्र 2.2 अत्यधिक ओवरहैंग की अनुमति नहीं है

- रेलों का चट्टा लगाते समय, लोकोलाइज्ड पॉइंट या लाइन कॉन्टैक्ट लोडिंग और क्रिसक्रॉस स्टैकिंग करने से बचें।



चित्र 2.3: इस अव्यवस्थित चट्टा से पॉइट और लाइन कॉन्टैक्ट हो रहा है।

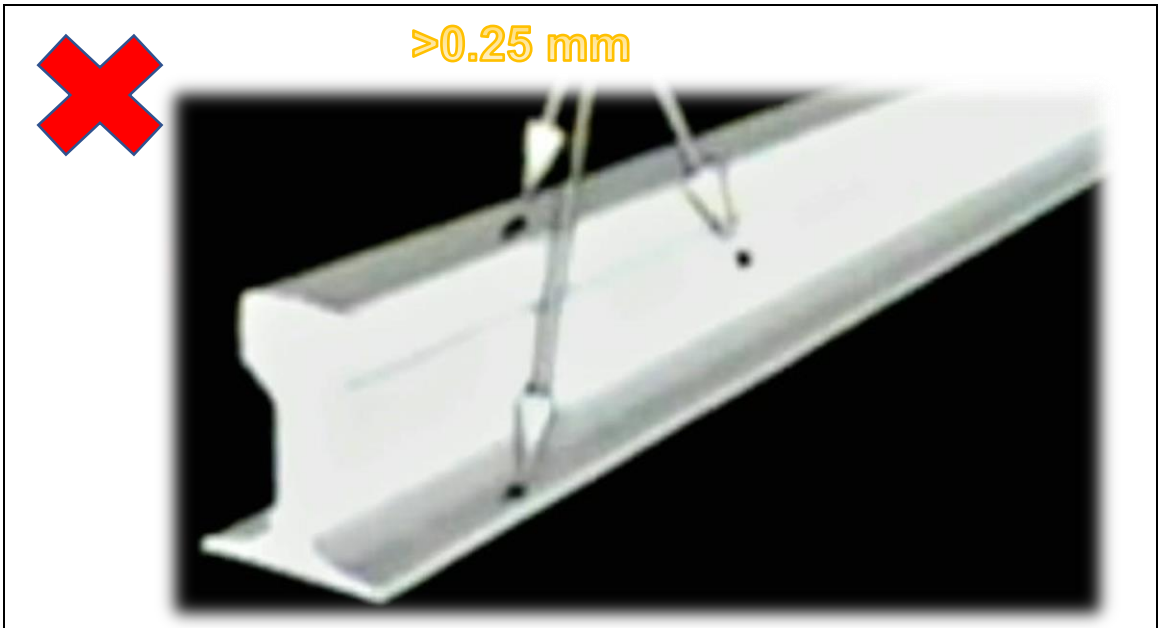
- लिफ्टिंग और ट्रान्सपोर्टेशन के दौरान रेलों को क्षैतिजिक और सीधा रखा जाना चाहिए।
- झटकों के कारण होने वाली क्षति से रेल एण्ड को बचाया जाए, लकड़ी के गुटकों की व्यवस्था की जानी चाहिए।
- अनलोडेड रेल में फ्लैन्ज को ओवरलैप करने से बचाया जाना चाहिए।



चित्र 2.4 ओवरलैप फ्लैन्ज किए बिना रेलों का चट्टा लगाना

ख) रेल सतह की सुरक्षा :

- 0.25 मिमी आकार जितनी छोटी खांच (नॉच) रेल फ्रैक्चर का कारण बन सकती है।



चित्र 2.5 : 0.25 मिमी की खांच विफलता का कारण बन सकती है।

- कारखाना और निर्माण संयंत्र में रेल लिफ्टिंग के लिए इलेक्ट्रोमैग्नेटिक लिफ्टिंग उपकरणों का उपयोग किया जाना चाहिए।

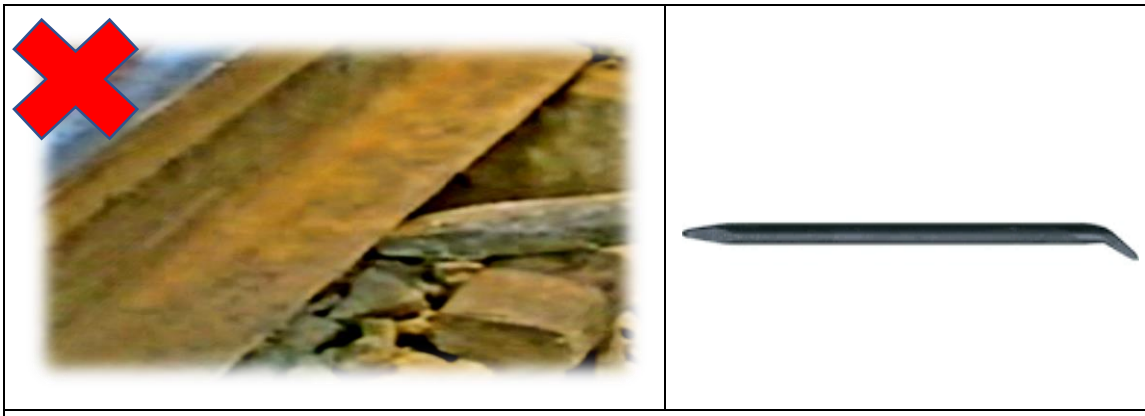


चित्र 2.6 कारखाने में रेल लिफ्टिंग वाला इलेक्ट्रो-मैग्नेटिक लिफ्टिंग उपकरण

- किसी भी रेल सपोर्ट, हैण्डलिंग या क्लैम्पिंग डिवाइसों में नुकीले किनारे नहीं होने चाहिए तथा उपरोक्त सभी डिवाइसों से रेलों में प्वाइंट कॉन्टैक्ट पैदा नहीं होने चाहिए।



चित्र 2.7 रेल के वहन के लिए रेल डॉली



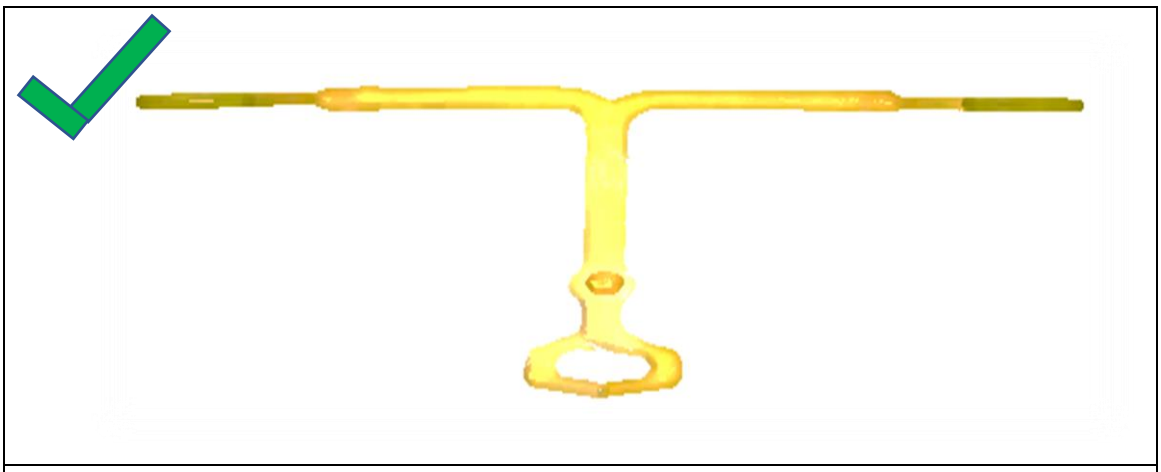
चित्र 2.8 क्रो बार द्वारा लोकलाइज्ड पॉइंट कॉन्टैक्ट

- रेलों को निहाई की तरह इस्तेमाल ना करें एवं उस पर हथौड़ा न चलाएं।



चित्र 2.9 रेल की हैमरिंग

- फैब्रिक स्लीव के साथ फिट की गई फ्लैट लिंक जंजीरों (वृत्ताकार नहीं) का रेल लिफ्टिंग के लिए उपयोग किया जा सकता है।
- रेल सपोर्ट की प्रोफाइल, हैण्डलिंग एण्ड क्लैम्पिंग डिवाइस रेल प्रोफाइल के अनुरूप होनी चाहिए।



चित्र 2.10 लिफ्टिंग रेल के लिए उचित तरीके से प्रोफाइल्ड की गई रेल टंग

- रेल को किसी भी हल्की खरोंच/निघर्षण से बचाया जाए क्योंकि ये गंभीर खतरे का कारण बन सकती है।
- रेल और रेल बंडलों को स्ट्रक्चरों, वैगनों और वेइकलों के टकराव या निघर्षण से बचाया जाना चाहिए।

ग) रेलों को धातुकर्म से होने वाली हानि से बचाया जाना चाहिए :

रेलें उष्मा के प्रति संवेदनशील होती हैं और यदि कार्य के दौरान लोकलाइज्ड हीटिंग के संपर्क में आती है तो धातुकर्मीय खराबियां हो सकती है। कार्य के दौरान होने वाली हीटिंग अत्यधिक कठोर और ब्रिटल धातुकर्मीय संरचना बनाती है जिससे अचानक विफलता की घटना हो सकती है।

- हीटिंग, फ्लैम कटिंग या स्पॉट वेल्डिंग से जुड़ा कोई भी काम रेलों से दूर करें।
- रेल आसपास की जाने वाली वेल्डिंग या कटिंग कार्य से बनने वाली पिघली धातु की छिंटों का रेलों से संपर्क होने से बचाया जाए।



चित्र 2.11 : अन्य रेलों पर गैस कटिंग के पिघली धातु की छिंटें

- रेल को आर्क बनाने वाले ढीली इलेक्ट्रिक केबलों के संपर्क से बचाया जाना चाहिए।

घ) हानिकारक पदार्थों के संपर्क से सुरक्षा :

- अम्ल, नमक और उर्वरकों जैसे हानिकारक पदार्थों के साथ संपर्क में आने के कारण रेलें संक्षारण तथा पिटिंग बनने के लिए संवेदनशील हो जाती है। रेल फ्रैक्चर प्रतिबंध के लिए ऐसे संपर्क बनने से रोका जाना चाहिए।



चित्र 2.12 रेलों का संक्षारण



चित्र 2.13 हानिकारक पदार्थों के कारण संक्षारण और पिटिंग

- रेल को खुला डंपिंग ग्राउंड और सीवरेज के आसपास के क्षेत्रों के साथ-साथमाल यार्ड जहां हमेशा उर्वरकों का भंडारण किया जाता है, पर उतारा नहीं जाना चाहिए।



चित्र 2.14 कटिंग, घासफूस तथा मलजमाव वाले स्थानों पर रेलों का चट्टा लगाना

ड. कर्मचारियों की सुरक्षा :

- शरीर से घिसने, कटने और उच्च तापमान से बचाने के लिए कर्मचारियों को सुरक्षात्मक ग्लव और कपड़ों का उपयोग अनिवार्य करना चाहिए।



चित्र 2.15 सुरक्षात्मक पहनावा परंतु बिना ग्लोवज् पहने कर्मचारी

- रेलों का रखरखाव करते समय उचित औजार और उपकरण का उपयोग करना चाहिए।
- कर्मचारी को दुर्घटनाओं से बचाने के लिए क्रेन और अन्य मशीन प्रचालकों द्वारा आसानी से पहचाने जाने वाले और दूर से दिखायी देने वाले रंगों के हेल्मेट तथा कपड़े पहनने चाहिए।



चित्र 2.16 कर्मचारियों के लिए सुरक्षात्मक पहनावा

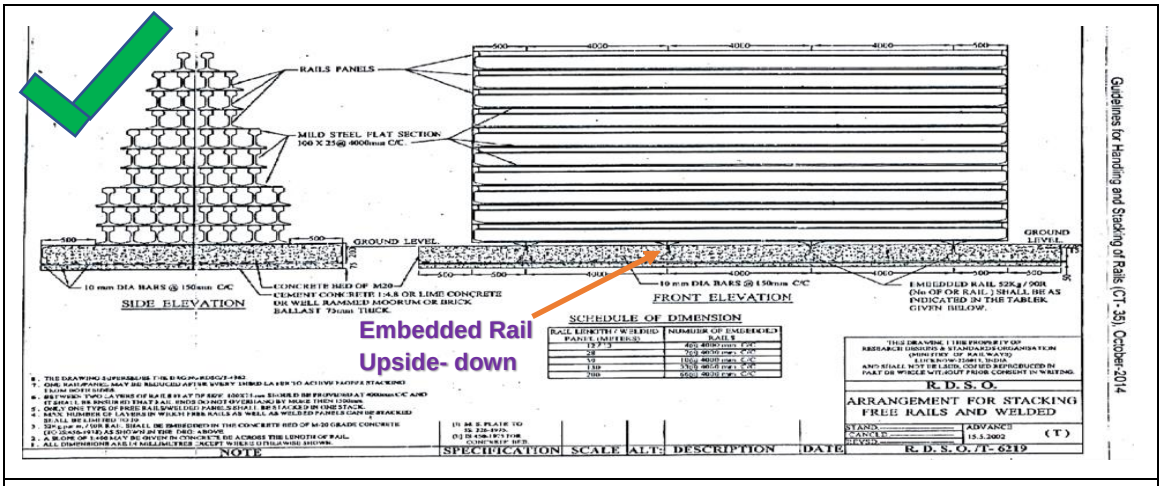
- कर्मचारियों को स्टील टो-कैप वाले सुरक्षा जूतों का उपयोग करना चाहिए।
- कर्मचारी को व्यवसायिक दृष्टि से प्रशिक्षित होना चाहिए और अचानक गिरने वाले लटकते लोड के नीचे खड़ा नहीं होना चाहिए एवं रेल से होने वाली चोट से बचने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए।
- विद्युत वाहक तारों और केबलों के आसपास सुरक्षा एवं सावधानी से कार्य
- करना सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- कर्मचारी के सिर और कंधों के सहारे रेलों का वहन कभी-भी नहीं किया जाना चाहिए।
- ऊंची जगहों पर कार्य करते समय आवश्यक सावधानियां बरती जानी चाहिए।

भारी मात्रा में भंडारण वाले स्थान

इन स्थानों में निर्माण संयंत्र और फ्लैश बट वेल्डिंग संयंत्र आदि शामिल हैं। रेल की क्षति रोकने के लिए निम्नलिखित सुनिश्चित किए जाने चाहिए।

क. रेलों का चट्टा लगाना :

- समतल और M20 के कंक्रीट बेड़ में 4.0 मी. मध्यवर्ती अंतर पर अनुपयुक्त 90R या 52 किग्रा की रेलों को उल्टा रखकर अच्छी तरह जल-निकास युक्त प्लेटफार्म तैयार किया जाना चाहिए जैसा कि नीचे दर्शाया गया है।



चित्र 3.1 रेलों और वेल्डेड पैनलों का भारी मात्रा में चट्टा लगाना

- रेल फ्लैन्ज कंक्रीट की सतह से ऊपर निकला होना चाहिए।
- रेल के साथ जल निकासी के लिए ढलान 1:400 होनी चाहिए।
- दो परतो के बीच एमएस फ्लैट 100X25 मिमी को 4 मी. में मध्य से मध्य में रखा जाना चाहिए।
- एक चट्टे में परतों की संख्या 10 से अधिक नहीं होनी चाहिए।
- प्रत्येक तीन परतों में एक रेल पैनल को कम किया जाना चाहिए।



चित्र 3.2 एमएस फ्लैट दो परतों के बीच नहीं है

ख. रेलों का रखरखाव :

- कारखानों में रेलों को उठाने के लिए अधिकतर चुंबकीय चकों का उपयोग किया जाना चाहिए।



चित्र 3.4 रेल कों उठाने के लिए चुंबकीय चक

सेक्शनों में:

- सिंक्रोनाइज्ड इलैक्ट्रिक हॉइस्ट और स्प्रेड बीम का भी उपयोग किया जा सकता है।



चित्र 3.4 रेल लिफ्टिंग के लिए स्प्रेड बीम

- रेलों का ओवरहैंग हिस्सा दो करीबी लिफ्टिंग पॉइंट के बीच का अंतर > ½ से अधिक नहीं होना चाहिए।



चित्र 3.5 रेल की सिंगल पॉइंट लिफ्टिंग

- विभिन्न रेल लंबाइयों के लिए लिफ्टिंग पॉइंट के अनुशंसित किए गए स्थान निम्नानुसार होंगे -

तालिका 3.1 रेल ओवरहैंग की अनुशंसित दूरी

सारणी 3.1 रेल ओवरहैंग की अनुशंसित दूरी

Rail length (m)	No. of lifting points	Distance between two adjacent lifting points (m)	Max. rail end overhang (m)
12-13	2	6-6.5	3-3.25
26	4	6.5	3.25
39	6	6.5	3.25
130	20	6.5	3.25
260	40	6.5	3.25

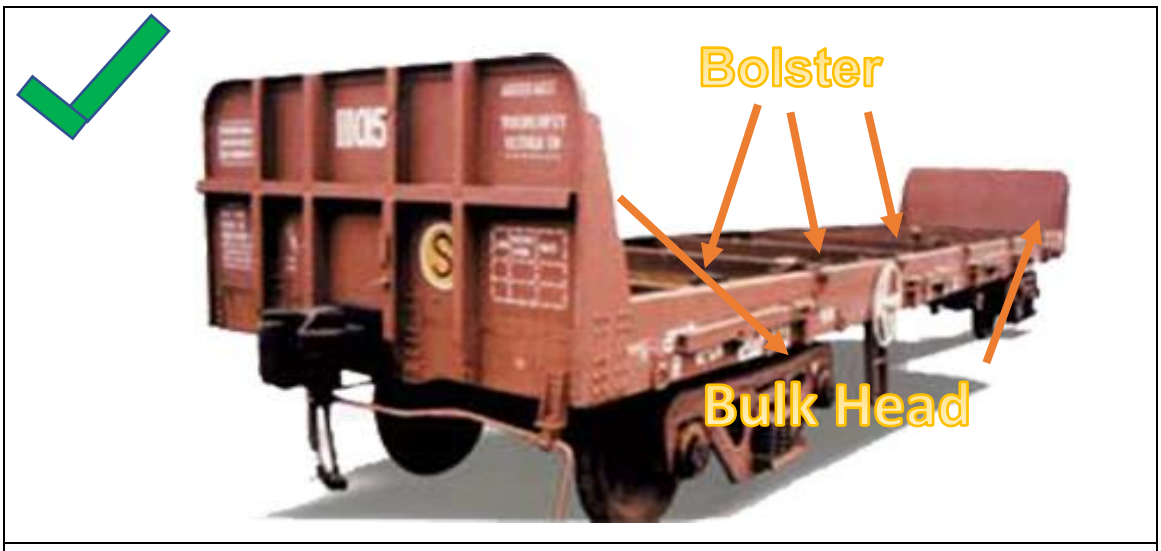


चित्र 3.6 : 6.5 मी. रेल के लिए लिफ्टिंग लोकेशन

वैगन पर सिंगल रेल / थ्री रेल पैनलों की लोडिंग

क) उपयुक्त वैगन :

- चलाने के लिए उपयुक्त होनी चाहिए।
- न्यूनतम थ्री बॉइस्टर / क्रॉस बीम एक मध्य में और अन्य अधिकतम 5.0 मी. अंतर की दूरी पर होनी चाहिए।
- दोनों छोर बल्कहेड़ वाले होने चाहिए।



चित्र 4.1 सिंगल रेल ढुलाई करने वाला वैगन

ख) रेल की लोडिंग :

- वैगन मे प्रत्येक रेलों के आखरी सिरों में उसके अंतिम बॉइस्टर बीमों के बाद समान ओवरहैंगस् सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- दो परतों के बीच 0.4 मी. की दर पर एमएस फ़्लैट स्पेसर 100X25 का होना अनिवार्य है।
- कम लंबाई वाली रेल ऊपरी परतों में रखी जानी चाहिए।
- लोड़ की गई रेलें एमएस की पट्टियों द्वारा बांधी जानी चाहिए।
- घर्षण/संक्षारण को रोकने के लिए रेल और स्ट्रीप के बीच कार्डबोर्ड जैसी गैर-धातु जैसी सामग्री रखी जानी चाहिए।

- रेल को निर्धारित सीमा के अंदर उचित होल्डिंग व्यवस्था और अनुशंसित ओवरहैंग के साथ युटिलिटी वेइकल द्वारा लोड किया जाना चाहिए।



चित्र 4.2 एकसाथ बंधी लोड़ेड रेलें

ग) वैगन से अनलोड़ की जाने वाली रेलें (इकहरी रेलों का) :

अनलोडिंग के दौरान रेल को किसी भी तरह का टकराव नहीं होना चाहिए। इस कार्य के लिए यूटीलिटी वेइकल में क्रेन के द्वारा सावधानीपूर्वक रेल उतारी जानी चाहिए। होल्डिंग की स्थिति इस तरह से की जानी चाहिए कि ओवरहैंग निर्धारित सीमा के भीतर होनी चाहिए।



चित्र 4:3 सेंटर पर लिफ्टिंग के साथ युटिलिटी वेइकल के माध्यम से अनलोडिंग

आपातकाल में युटिलिटी वेइकल के बिना अनलोड करना पड़े तब:

- दो या अधिक रैम्प बीएफआर के मध्य में बनाए जाते है / अधिकतम अंतर 6.5 मी. -



चित्र 4.4 : रेल की अनलोडिंग के लिए रेल रैम्प

- कम टकराव से बचने के लिए तल पर गनी बैग का उपयोग किया जाना चाहिए।
- रेलों को नीचे उतारने के लिए रैम्प की ऊपरी सतह पर अच्छी तरह से ग्रीस लगाया जाता है ताकि लुब्रिकेशन और आसानी से फिसलन हो सकें।
- रेलों के बीच में 2-3 रेल टंग का उपयोग करके उनको रैंप पर रखें एवं उनके सिरों को मनीला रस्सी से बांधकर धीरे-धीरे नीचे खिसकाएं।



चित्र 4.5 : अनलोड करते समय रेल को मनीला रस्सी से बांधा जाता है

लंबी रेल पैनलों का लोडिंग और अनलोडिंग

रेल पैनल दस रेल पैनल (130 मी.) से बीस रेल पैनल (260 मी.) के अनुसार एण्ड अनलोडिंग रेक (ईयूआर) में लोड़ किए जाते हैं और कार्यस्थल पर अनलोड किए जाते हैं। लोडिंग और अनलोडिंग में रेल को किसी भी क्षति से बचाने के लिए निम्नलिखित पद्धति एवं सावधानियों का पालन किया जाना चाहिए।

क) ईयूआर रेकों में लोडेड लॉन्ग वेल्डेड रेल का फॉर्मेशन :

फार्मेशन में निम्न शामिल है :-

- 10/20 लॉन्ग रेल पैनल की लोडिंग के लिए अठारह बीआरएच / बीआरएन/ बीआरएन -ए / बीआरएनएएचएस (मॉडिफाइड)



चित्र 5.1 20 रेल पैनल के साथ ईयूआर रेक

- रेल लोडिंग करने से पहले वैध गति प्रमाणपत्र के साथ एण्ड अनलोडिंग रेक को सुनिश्चित करें।
- प्रत्येक वैगन रेलों पर तीन स्थानों पर सपोर्ट दिया जाता है, यानी दो सिरों पर और एक मध्य पर।

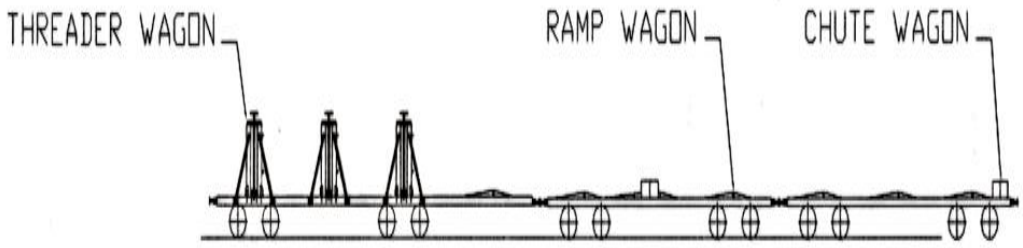


चित्र 5.2 फ्लैप डोअर के साथ रेल और बल्कहेड़ के बीच में रोलरों सहित दिए गए तीन सपोर्ट

- बारह रेल पांच परतों में सहजता से घुमने वाली रोलरों पर रखी जाती है यानी साठ रेल पैनलों का ट्रान्सपोर्ट किया जा सकता है (कुछ पुराने रेक चार परतों तक लोड़ किए जा सकते हैं यानी अड़तालीस पैनल)

- पहले और अठारहवें वैगन को बल्कहेड कहा जाता है और यह प्रत्येक पांच परतों के लिए फ्लैप डोअर वाला एण्ड वैगन है जो परिवहन के दौरान रेल को फिसलने से रोकता है। अनलोडिंग के दौरान ही फ्लैप डोअर्स खोलें जाते हैं।

- अनलोडिंग सिरे पर परिवर्तित किए गए तीन रिक्त बीआरएच / बीआरएन/ बीआरएनए / बीआरएनएएचएस को थ्रेडर वैगन कहा जाता है, एडजस्टेबल रैम्पर, रैम्प वैगन और शूट वैगन की व्यवस्था की जाती है। यह आवश्यकता केवल अनलोडिंग के प्रयोजन के लिए अटैच होती है और इसे केवल अनलोडिंग के उद्देश्य से अटैच करने की आवश्यकता है और इसे शूट वैगन के अनलोडिंग एंड वैगन के साथ दिखाए गए क्रम में होना चाहिए।



चित्र 5.3 अनलोडिंग एण्ड पर थ्रेडर, रैम्प और शूट वैगन

- सामग्री, उपकरण और कर्मी को ले जाने के लिए कवर्ड वैगन/कोच भी नीचे दिखाए अनुसार संरचना का हिस्सा होना चाहिए। अनलोडिंग के दौरान वैगन को अलग कर दिया जाना चाहिए या अनलोडिंग के अलावा किसी अन्य सिरे पर जोड़ा जाना चाहिए।

- एक रेक एक पूर्ण रेक के रूप में चलेगा और रास्ते में किसी भी वैगन को अलग नहीं किया जाना चाहिए। यदि रास्ते में किसी भी वैगन को सिक मार्क किया जाता है, तो पूरे रेक को सिक माना जाना चाहिए और प्राथमिकता के आधार पर ठीक किया जाना चाहिए।

- अनलोडिंग प्रयोजन के लिए आगे जाते समय ब्रेक वैन को पीछे की ओर जोड़ा जाना चाहिए।

ख) एण्ड अनलोडिंग रेक (ईयूआर) में लॉन्ग रेल पैनल की लोडिंग :

- ईयूआर रेक में लोडिंग के लिए लिफ्ट रेल के लिए 6.5 मीटर की अधिकतम अंतर दूरी के साथ मल्टीपल स्लिंगिंग व्यवस्था सुनिश्चित करें।



चित्र 5.4 ईयूआर रेक पर 20 रेल पैनल की लोडिंग

- सिंक्रनाइज़ अनलोडिंग के लिए मध्य से समान दूरी पर, समान टियर पर जोड़ियों में छोटी लंबाई के पैनल लोड करें।

ग. ईयूआर परिचालन के दौरान सावधानियां :

- लूज शंटिंग या अचानक ब्रेक लगाने की अनुमति नहीं है।
- गति के दौरान बल्कहेड डोअर को उचित रूप से बंद करना और रेल स्टॉपरों की स्थिति सुनिश्चित की जाएगी।
- ब्लॉक में अनलोडिंग के अलावा ईयूआर को खुले बल्कहेड दरवाजे के साथ पीछे या आगे नहीं चलना चाहिए।
- पैनलों को समय से पहले रैंपर या थ्रेडर वैगनों में नहीं खींचा जाना चाहिए।
- कपलिंग एसेम्बली के साथ बाधा टालने के लिए साइट पर बॉटम पैनल लेयरों के लिए चेन हुक लगाए जाए।
- अवपथन से बचने के लिए दूसरे और बाद के लूपों पर 20 रेल पैनल रेक की मुवमेंट करने से बचें।
- ईयूआर प्रचालन के दौरान कर्मचारियों को केवल 8 पहियों वाले कर्मचारी डिब्बे / कवर्ड वैगन में यात्रा करनी चाहिए।

- 80 में 1 से ज्यादा तीव्र ढलानों पर 30 किमी/घंटे की गति प्रतिबंध का पालन किया जाए।
- प्लेटफ़ॉर्म लाइनों से गुजरते समय और टर्नआउट पार करते समय ईयूआर गति को 15 किमी प्रति घंटे तक सीमित रखें।

घ. ईयूआर से लॉन्ग रेल पैनलों की अनलोडिंग :

- वर्तमान रेलों में दोनों सिरों पर बोल्ट छेद होते हैं लेकिन भविष्य में बनने वाले रेलों में छिद्रों के बिना आपूर्ति की जाएगी।
- यहां बनाई गई अनलोडिंग प्रणाली छेद वाली रेलों के लिए है।
- उतारे जाने वाले रेल पैनलों की पहली जोड़ी को रेल छिद्र के माध्यम से एचटीएस बोल्ट का उपयोग करके मनीला रस्सी से बांधा जाना चाहिए।



चित्र 5.5 शूट के जरिए ट्रैक से बांधी पहली रेल

- मनीला रोप के दूसरे सिरे को रैंपर थ्रेडर और गाइडिंग चुटे की अरेंजमेंट से आरपार करते हुए ट्रैक/फिक्स्ड स्ट्रक्चर से बांधा जाए।
- सुचारू अनलोडिंग के लिए रैंपर की ऊंचाई को वैगन के सिरे की ओर कम करते हुए समायोजित करें।



चित्र 5.6 थ्रेडर वैगन में एडजस्टेबल रैम्प

- पहली जोड़ी को छोड़कर, प्रत्येक रेल के अनलोडिंग सिरे पर दोनों सिरों (लगभग 2 मीटर) पर लूप के साथ एक वायर स्लिंग कनेक्ट करें।
- बोल्ट और नट के साथ यू-क्लैम्प टाइप क्लैम्प का उपयोग करते हुए रेल की वायर स्लिंग एटैच करें।



चित्र 5.7 प्रत्येक रेल के अनलोडिंग एण्ड पर लॉन्ग वायर रोप

- रेल अनलोडिंग के लिए रेक को सावधानी से मुव करें जब रेल अपनी स्थिति में रहती है और अनलोड होती है।
- अनलोड़ की जाने वाली रेल की अगली और उसके बाद की जोड़ी को पहले से उपलब्ध स्लिंग का उपयोग करके उतारी जाने वाली रेल के पिछले सिरे से कनेक्ट करें।
- इस कनेक्शन को स्थापित करने के लिए हर बार रेक को रोका जाए।



चित्र 5.8 रेक रोककर अगली रेल जोड़ी जाती है

ड. अनलोडेड लॉन्ग वेल्डेड रेल का पोजिशन :

- जहां तक संभव हो अनलोडेड रेल रनिंग रेल में अनलोड की जानी चाहिए और सीधी रखी जानी चाहिए।



चित्र 5.10 रनिंग रेल के बीच में अनलोड किया गया 20 रेल पैनल



चित्र 5.11 एण्ड पर लगाया गया लकड़ी का ब्लाक

- रेल पटरियों के बीच में रेल उतारने से पहले यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि क्रिब बलास्ट समतल है और स्लीपर से ऊपर नहीं उठी हुई है।
- किसी भी लटके हिस्से को रेल से उलझने से बचाने के लिए रेल के सिरे पर लकड़ी का ब्लॉक लगाया जाएगा।

च. ईयूआर रेकों से लॉन्ग वेल्डेड रेलों की अनलोडिंग के दौरान सावधानियां:

- ट्राफिक ब्लाक के दौरान रेलों को जोड़ियों में, मध्य लाइन से समान अंतर बनाए रखकर उतारा जाए।
- टॉप लेयर पैनलों से अनलोडिंग शुरू की जाए, केवल लक्षित लेवलों के लिए बल्कहेड फ्लैप दरवाजे खोलें जाए।



चित्र 5.12 रेल उतारने के लिए खोला गया दो लेयर फ्लैप डोअर

- रेक को बढ़ाने से पहले उतारी न जा रही परतों के फ़्लैप दरवाज़ों को सुरक्षित रूप से बंद और लॉक करें। उपरोक्त फोटो में चौथी परत के फ़्लैप दरवाज़े को बंद किया जाना चाहिए।

- अनलोडिंग के दौरान सभी कनेक्शनों के लिए टेस्टेड स्लिंग्ज और एचटीएस बोल्ट का उपयोग करें।
- रेक को अधिकतम 15 किमी प्रति घंटे की गति से चलाएं ताकि असुरक्षित परिस्थितियों में इसे तुरंत रोका जा सके।
- अनलोडिंग के दौरान ईयूआर रैक को कभी भी पीछे की ओर न चलाएं।
- स्ट्रक्चरों को फिक्स करने के लिए ग्राउंड लेवल से कम से कम 4500 मिमी के वर्टीकल क्लियरेन्स के साथ लेवल लोकेशनों पर अनलोड़ करें।
- प्लेटफार्म क्षेत्र और बिना गिट्टी वाले ओपन वेब गर्डर पुलों में अनलोडिंग करने से बचा जाए।
- अनलोडिंग के दौरान टर्नआउट और क्रासओवरों का उपयोग कम से कम करें।
- यदि रात के समय अनलोडिंग की जानी है तो संरक्षा की दृष्टि से पर्याप्त प्रकाश व्यवस्था का प्रबंध किया जाए।
- ईयूआर रेकों से लंबी रेलों के अनलोडिंग के दौरान कर्मचारियों की सुरक्षा सुनिश्चित की जाए :
  - ❖ कर्मचारियों को टूल वैन या अलग वैगन में यात्रा करनी चाहिए, न की बीएफआर पर।
  - ❖ कर्मचारियों को रैम्पर / थ्रेडर पर नहीं होना चाहिए जब रेक नॉन-ब्लाक एक्टिविटी केलिए चलाया जाता है।
  - ❖ कर्मचारियों को बल्कहेड़ डोअर और पैनलों के बीच खड़ा नहीं होना चाहिए जब रेक चलरही होती है।
  - ❖ स्लिंग या स्विंगिंग रेल से चोट लगने से बचने के लिए अनलोडिंग के दौरान थ्रेडर, रैम्प और चुटे वैगनों पर खड़ा रहना प्रतिबंधित है।



चित्र 5.13 थ्रेडर वैगनों पर मानव

- विकल्प के रूप में अनुबंध-I में चर्चा किए गए ऑटो रेल पैनल लिंकर का उपयोग किया जा सकता है।

इकहरी रेल और वेल्डित रेलों को रखने की प्रक्रिया

- रेलपथ के एक ओर नई सिंगल रेलें उतारें और अन्य दिशा निकाली गई रेलों का चट्टा लगाने के लिए खाली छोड़ दें।
- यदि सेस पर रखी गई है तो रेल को बलास्ट प्रोफाइल के टो से दूर रखी जाए।
- किसी भी रुकावट को पार करने के लिए रेल को सीधा रखें या कम वक्रता दी जाए।
- बहुविध लाइन सेक्शन में, किसी भी प्रकार की किंक से बचने के लिए रेलों को रनिंग ट्रैक के बीच में या लकड़ी के गुटके पर पटरियों के बीच में रखा जाना चाहिए।



चित्र 6.1 वुडन ब्लाक पर सपोर्टेड रेलें

- बेंडिंग होने से रोकने के लिए रेल को एक दूसरे के ऊपर उतारने से बचें।
- किंक को रोकने के लिए रेलों को उनकी पूरी लंबाई में समान दूरी वाले सपोर्ट पर समान रूप से फैलाया जाता है।
- रेलों को शीर्ष के साथ उपर की दिशा में रखा जाए और उन्हें कम से कम चार स्थानों पर सपोर्ट दिया जाना चाहिए। यह सपोर्ट 4 मी. अंतर से अधिक नहीं होने चाहिए।



चित्र 6.2 रेलें खड़ी स्थिति में सेस पर रखी जाती है और 4 मी.पर सपोर्ट दिया जाता है

- रेलें रखते समय सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सिगनलिंग बॉण्ड को बाधित नहीं कर रही हो।
- रेलपथ परिपथित क्षेत्रों में ट्रैक सर्किट विफलताओं से बचने के लिए ट्रैक की दोनों रेलों के साथ संपर्क को रोकने के लिए रेल को सावधानीपूर्वक हैण्डल करें।

आर 350 एचटी रखरखाव के लिए विशेष सावधानियां

उपरोक्त सभी अनुदेश सभी हाई स्ट्रेन्थ रेलों अर्थात 880 एमपीए, आर260 और आर350एचटी रेलों पर लागू होंगे :

- इसे जिम-क्रो द्वारा सीधा नहीं करना चाहिए।
- हीट ट्रिटमेंट के कारण R350HT रेल का हेड तापीय रूप से अधिक संवेदनशील होता है और इसलिए पास में रेल कटिंग या वेल्डिंग के कारण किसी भी लोकल हीटिंग के संपर्क में नहीं आना चाहिए।
- इसमें जंग लगने की संभावना अधिक होती है और कुछ स्थानों पर रेल बिछाते समय अतिरिक्त सावधानी बरतने की आवश्यकता होती है।



चित्र 7.1 हाई स्ट्रेन्थ रेल पर जिम क्रो का उपयोग

अन्य सावधानियां

क) स्नेहन (लुब्रिकेशन) :-

- रेलपथ के घुमावों पर आरडीएसओ ड्राइंग के आधार के अनुसार गेज फेस को लुब्रिकेट करके घुमावों की आउटर रेल पर सही वक्र ज्यामिति और सुपर एलिवेशन बनाए रखना, उपयुक्त चेकरेल उपलब्ध कराना और स्लैक गेज पीएससी स्लीपर उपलब्ध कराकर घिसाव को कारगर पद्धति से कम किया जा सकता है।
- उन मार्गों पर जहां रेल ग्राइंडिंग नहीं की जा रही है, 875 मीटर (2") या उससे अधिक की त्रिज्या वाले घुमावों पर स्वचालित गेज फेस ल्यूब्रिकेटर स्थापित किए जाने चाहिए।
- उन मार्गों पर जहां रेल ग्राइंडिंग का कार्य किया जाता है, 1400 मीटर (1.25") या उससे अधिक की त्रिज्या वाले घुमावों पर स्वचालित गेज पेस ल्यूब्रिकेटर स्थापित किए जाने चाहिए।
- लुब्रिकेशन को नए और पुराने दोनों रेलों पर लगाया जाना चाहिए जो गेज कॉर्नर क्रैकिंग या हेड चेक से मुक्त हो।

ख) वेल्डिंग :-

अच्छी वेल्ड प्राप्त करने के लिए आरडीएसओ द्वारा जारी एल्युमिनो थर्मिकप्रोसेस द्वारा रेलों की फ्यूजन वेल्डिंग के लिए नियमावली और एल्युमिनो थर्मिक प्रोसेस द्वारा रेलों की फ्यूजन वेल्डिंग के लिए नियमावली का अनुसरण किया जाना चाहिए।

ग) ग्राइंडिंग :-

- रेल ग्राइंडिंग सतह की खराबियां, अनियमितताओं और रेल निघर्षण नियंत्रित को प्रभावी पद्धति से समाप्त करती है, जिससे पहियों और रेल दोनों को होने वाले नुकसान से बचाया जाता है, साथ ही रेल का जीवन-काल भी बढ़ाया जाता है।

- 880 एमपीए और आर260 रेल, चयनित मार्गों में भारतीय रेलवे में अपनाई जाने वाली ग्राइंड फ्रिक्वेन्सी को नीचे सारणीबद्ध किया गया है।

ग्राइंडिंग के प्रारंभ से सेक्शन में संचयी जीएमटी	रेलपथ का वर्गीकरण				
	बारंबारिता #	टॅनजेंट (सीधाई) रेलपथ	हलका घुमाव	तीव्र घुमाव	टेस्ट साइटस्
0	ग्राइंड 1	15 किमी प्रति घंटा पर सिंगल पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	मॉनिटर प्रोफाइल
25 (औसत)	ग्राइंड 2	15 किमी प्रति घंटा पर सिंगल पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	मॉनिटर प्रोफाइल और आरसीएफ
75 (औसत)	ग्राइंड 3	15 किमी प्रति घंटा पर सिंगल पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	मॉनिटर प्रोफाइल और आरसीएफ
125 तथा इसी तरह (औसत)	ग्राइंड 4 तथा इसी तरह	15 किमी प्रति घंटा पर सिंगल पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	18 किमी प्रति घंटा पर 3 पास	मॉनिटर प्रोफाइल और आरसीएफ

- 880 एमपीए और आर260 रेल के लिए ग्राइंड करने की कार्य-पद्धति :

<u>टैनजेन्ट ट्रैक :</u> लागत प्रभावी प्रिवेंटिव ग्राइंडिंग के लिए प्रायर रेल सर्फेस की सफाई के बिना सिंगल पास प्रिवेंटिव - ग्राज्युअल ग्राइंडिंग की कार्य-योजना लागू की जाती है।

<u>घुमाव :</u>

डीप रेल फ्ला वाले घुमावों के लिए 3 पास करेक्टिव ग्राइंडिंग कार्य योजना का उपयोग करें, जिसके बाद सिंगल पास में शिफ्ट किया जाए। प्रभावी रखरखाव के लिए प्रिवेंटिव ग्राइंडिंग का दृष्टिकोण रखा जाए।

- 350 एचटी रेलों के लिए, जो 880 एमपीए और आर 260 से कठोर और मजबूत है, ग्राइंडिंग और भी महत्वपूर्ण हो जाता है, हालांकि ग्राइंडिंग की कार्य-योजना अर्थात अंतराल उचित समय पर निर्धारित किया जाएगा।

घ) बिछाने से पहले रेल की जांच :-

रेल फ़ुट के किनारे पर किसी भी तरह के डेंट / रबिंग मार्क के लिए रेल का दृष्टिगत निरीक्षण किया जाना चाहिए। क्षतिग्रस्त हिस्से को हटाने के बाद ही रेल को रेलपथ पर रखा जाएगा।

ङ) विद्युतीकृत सेक्शन में रेल का रखरखाव :-





चित्र 8.1 विद्युतीकृत सेक्शन

- जब तक बिजली बंद न हो जाए और तार ठीक से ग्राउंडेड न हो जाए, तब तक गिरे हुए तारों को न छुएं।
- रेलों की लोडिंग और अनलोडिंग का कार्य इंजीनियरिंग अधिकारी के पर्यवेक्षण में ही किया जाना चाहिए, जो सीसेइंजी / रेलपथ के पद से नीचे के न हो।
- कर्मचारी और उनके औजार ओवरहेड़ बिजली की तारों के 2 मी. की परिधि में नहीं आने चाहिए।
- 300 मीटर से अधिक लंबी सतत धातु संरचना बनाने के लिए रेल को एक-दूसरे को स्पर्श नहीं करना चाहिए।

ऑटो रेल पैनल लिंकर

ऑटो रेल पैनल लिंकर एक ऐसी यंत्र है जिसे बिना किसी मानवीय सहायता के अनलोडिंग के दौरान दो लंबी रेल पैनलों को स्वचालित रूप से जोड़ने के लिए विकसित और डिज़ाइन किया गया है।

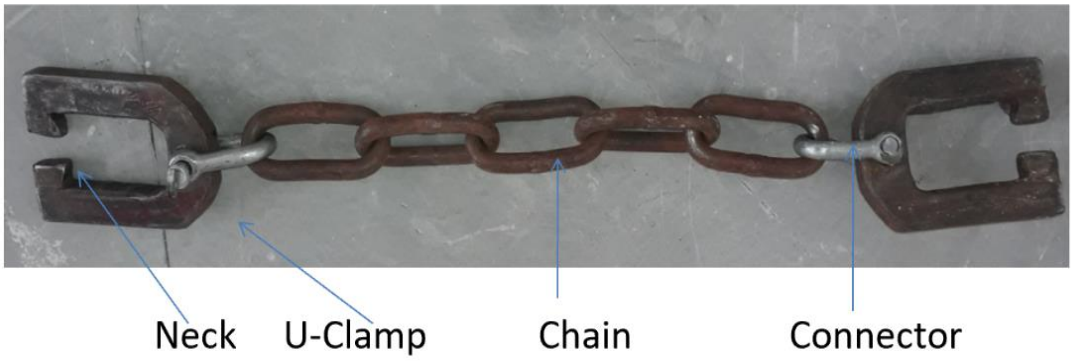
इसमें दो घटक होते हैं :

- लिंकिंग ब्लाक : इसे पहली रेल को छोड़कर रेल पैनलों के अंत में लगाया जाता है।



चित्र ए 1 : लिंकिंग ब्लाक

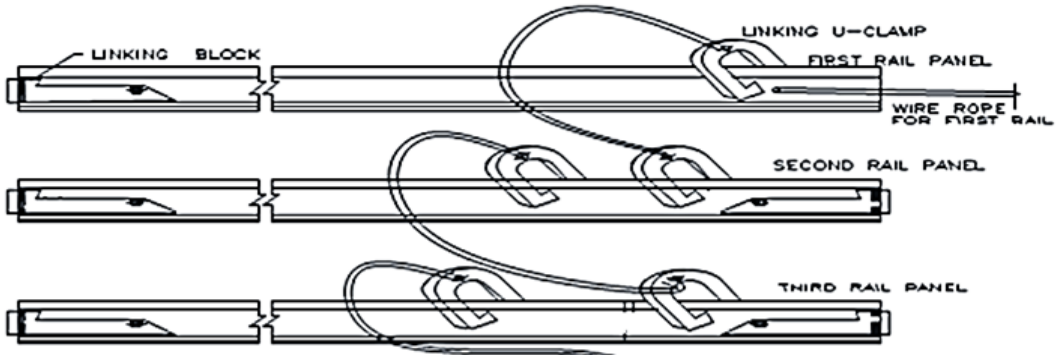
- लिंकिंग यू-क्लैम्प : इसमें कनेक्टर के माध्यम से एक चेन द्वारा जुड़े रेल हेड पर स्लाइडिंग के लिए सिरों में नेक लगी दो यू-क्लैंप शामिल होती हैं।



चित्र ए 2 : लिंकिंग यू-क्लैम्प

- मौजूदा प्रणाली की तरह पहली रेल को वायर रोप द्वारा रेल को ट्रैक से जोड़कर अनलोड किया जाता है।

- आटो रेल पैनल लिंकर पहले से यार्ड में ही लगाकर रखा जाता है, जैसा नीचे दर्शाया गया है।



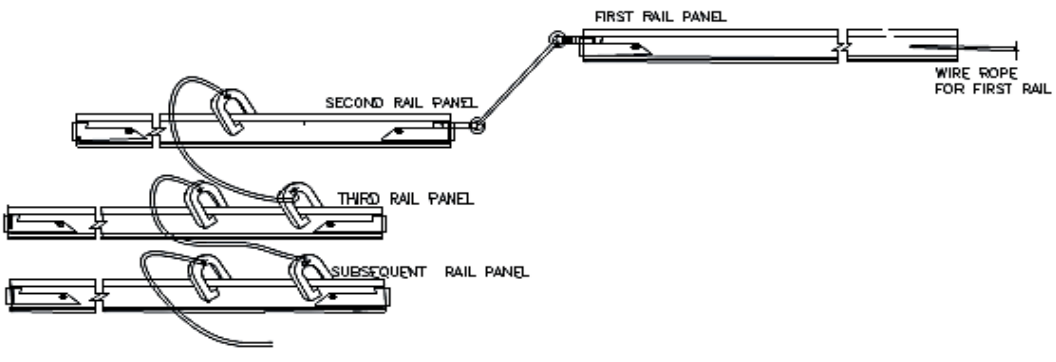
चित्र ए 3 : यू-क्लैंप और लिंकिंग ब्लॉक का उपयोग करके रेलों को आपस में जोड़ना

- अनलोडिंग जोड़ियों में की जाती है। जैसे ही रेक चलती है, रेल की पहली जोड़ी की अनलोडिंग शुरू हो जाती है।
- यू-क्लैंप अनलोड होते हुए रेल हेड पर फिसलता है।



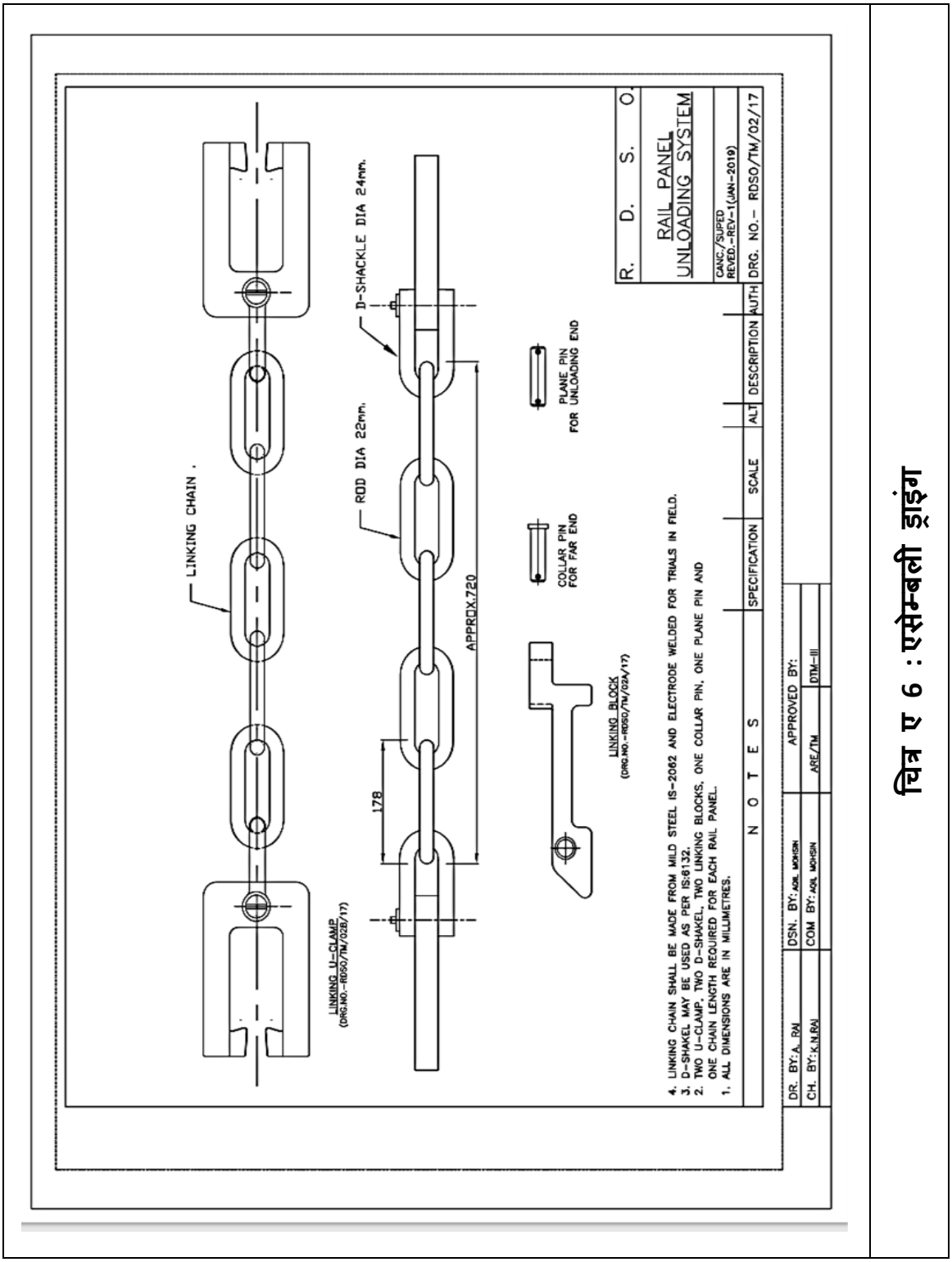
चित्र ए 4 : बायी रेल की आटोमैटिक लिंकिंग और दायी रेल पर स्लाइडिंग

- जैसे ही पहला रेल सिरा अनलोड होने वाली अगली रेल के सामने वाले सिरे को पार करता है, यू-क्लैंप अनलोडिंग रेल और अगली रेल के दो लिंकिंग ब्लॉकों को जोड़ता है जैसा कि नीचे दिखाया गया है।

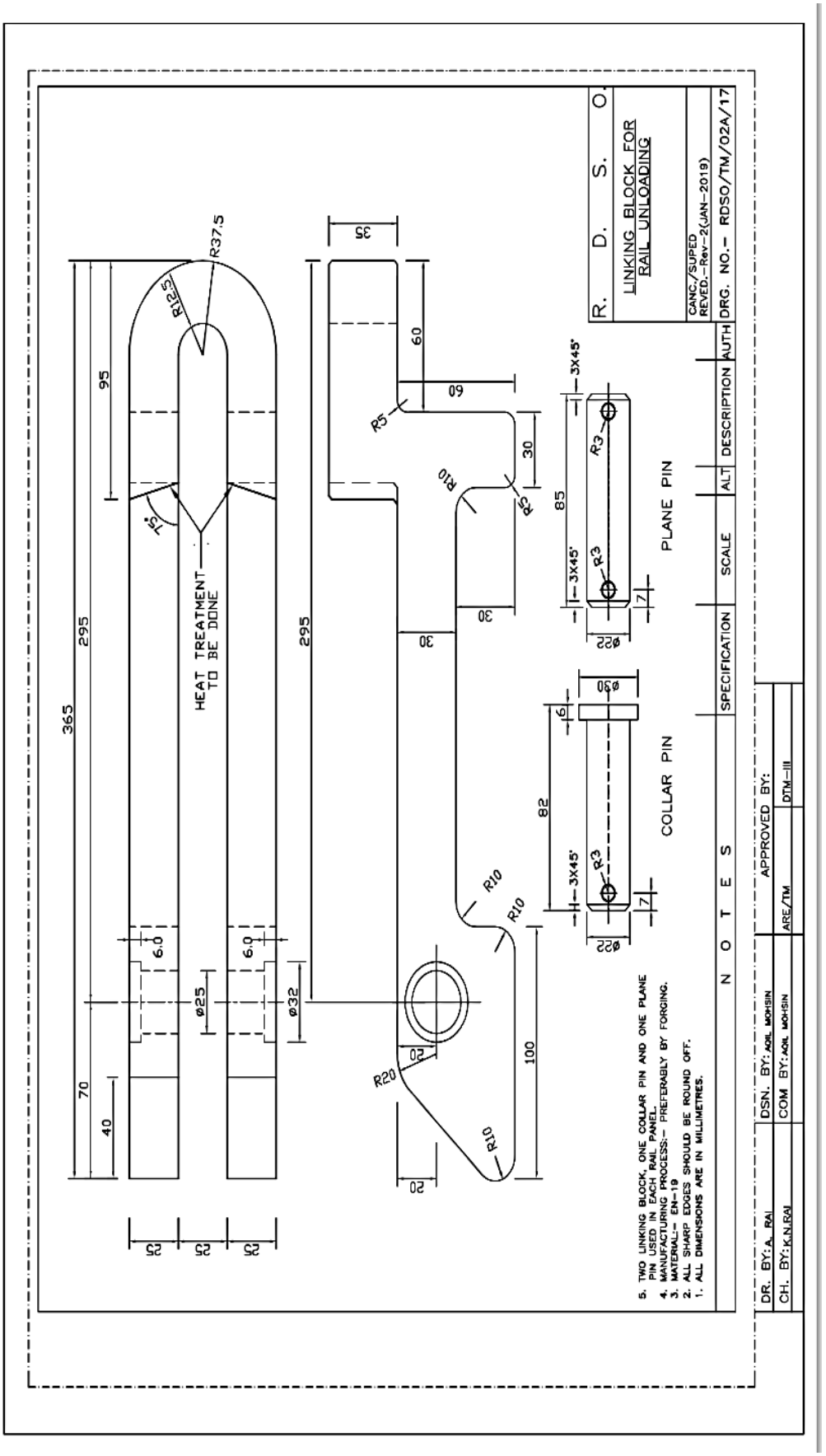


चित्र ए 5 : दो रेलों की ऑटोमैटिक लिंकिंग अनलोडिंग

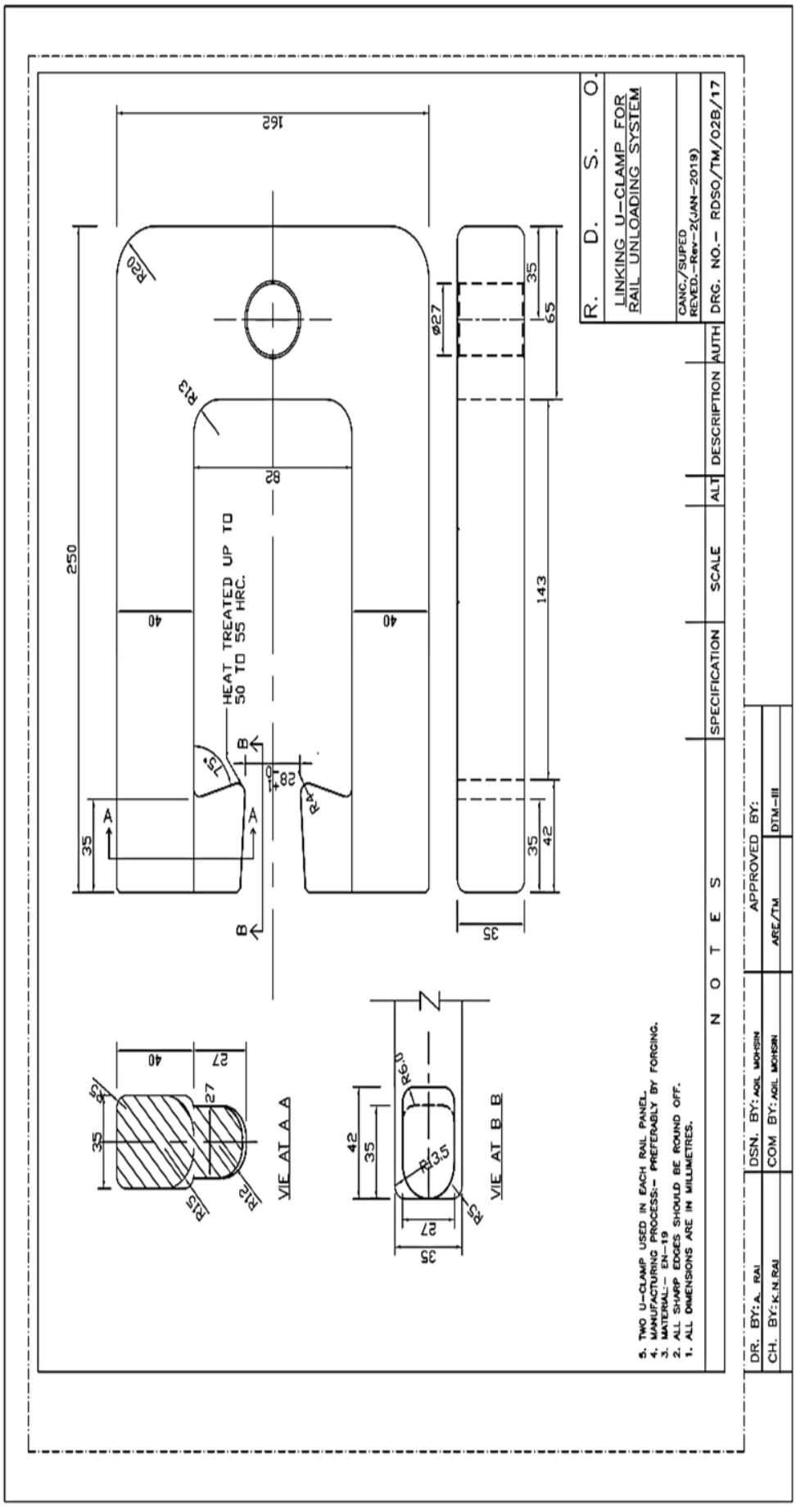
- जैसे-जैसे रेक आगे बढ़ता है, बाद की रेलें लिंक हो जाती हैं।
- लिंकिंग ब्लॉक और यू-क्लैंप के चित्र नीचे दिए गए हैं और उनका पालन किया जाना चाहिए अन्यथा यू क्लैंप अनलोड होने वाली रेल के एफबी जोड़ में उलझ सकता है और पहली रेल अनलोड होने से पहले अगली रेल को खींच सकता है।



चित्र ए 6 : एसेम्बली ड्राइंग



चित्र ए 7 : लिंकिंग ब्लाक का डायमेंशन



चित्र ए 8 : यू-क्लैंप का डायमेंशन

प्रकाशित
भारतीय रेल सिविल इंजीनियरिंग संस्थान
11-ए, साउथ मेन रोड़, कोरेगाव पार्क,
पुणे -411001

प्रथम संस्करण : 2023
किमत

कृपया सुझाव, त्रुटि आदि के लिए संपर्क करें।
ई-मेल : mail@iricen.gov.in