पॉली प्रोपलीन रैनडम को पॉलीमर पी पी आर पाइप
PolyPpropylene random Copolymer (PP-R) pipes

1. **सामान्य/ General:** यह पम्फलेट एसएसई/जेई और सहायक अभियंताओं के लिए एक रेडी रेकनर के रूप में तैयार किया गया है ताकि उनकी जलापूर्ति स्थापना के लिए पीपी-आर पाइप का चयन करने में उनकी सहायता की जा सके।

   यह पम्फलेट भारतीय रेल के USSOR-2010 आइटम नंबर 131040 से 131070 और सीपीडब्ल्यूडी के डीएसआर-2018 के वर्तमान संस्करण के आइटम नंबर 8626 से 8635 के PP-R पाइप की आवश्यकता को पूरा करता है।

   यह पम्फलेट आईएस-15801:2008 (2017), आईएस 10910:1984 (2013) और आईएस 10951:2002 (2016) के अनुसार पीपी-आर पाइप की आवश्यकताओं के आधार पर तैयार किया गया है।

2. **पीपी-आर. का परिचय/ Introduction of PP-R:** PP-R का मतलब पॉली प्रोपलीन रैंडम को पॉलिमर है।

   पॉली प्रोपलीन एक सख्त, कठोर और क्रिस्टलीय थर्मोप्लास्टिक है जो प्रोपेन (या प्रोपलीन) मोनोमर से निर्मित होता है। पॉली प्रोपलीन का रासायनिक सूत्र $(C_3H_6)_n$ हैं।

   पॉली प्रोपलीन रैंडम को पॉलिमर एथेन और प्रोपेन को एक साथ पोलीमराइज़ करके निर्मित किया जाता है। इसमें एथेन इकाइयाँ द्रव्यमान के 6% तक पॉली प्रोपलीन श्रृंखलाओं में रैंडम ढंग से शामिल होती हैं।

3. **पदनाम/ Designation:** पाइप्स, को सामग्री के ग्रेड, एसडीआर और बाहरी व्यास के अनुसार नामित किया जाता है।

   उदाहरण के लिए PP-R, SDR7.4, DN20 : यह सामग्री ग्रेड पीपी-आर, एसडीआर 7.4 और 20 मिमी के बाहरी व्यास से संबंधित पाइप को इंगित करता है।

3.1 सामग्री का ग्रेड/Grade of Material: **IS:10951,PP-R,-P-H-N,-10-35-003/006** के अनुसार पाइप के निर्माण के लिए बेस रेजिन/कंपाउंड के रूप में प्रयुक्त सामग्री: पाइप और ट्यूब एक्सट्रूज़न (P) के लिए अभिप्रेत,हीट अजिंग एस्टब्लिशेड (H), प्राकृतिक (रंगीन नहीं)(N) पॉली प्रोपलीन रैंडम को पॉलिमर (पीपी-आर) है। जिसमें Flexural modulus 800 मेगापास्कल से अधिक लेकिन 1200 मेगापास्कल से कम या उसके बराबर हो(10), Impact Strength 30 किलो जूल प्रति वर्ग मीटर (35) और मेल्ट मास फ्लो अनुपात (MFR) 0.20 ग्राम / 10 मिनट से अधिक लेकिन 0.50 ग्राम / 10 मिनट से कम या उसके बराबर हो (003/006) **या**

IS:10951,PP-R,-P-H-C,-10-35-003/006

पाइप और ट्यूब एक्सट्रूज़न (P) के लिए अभिप्रेत, हीट अजिंग एस्टब्लिशेड (H), रंगीन (C) पॉली प्रोपलीन रैंडम को पॉलिमर (पीपी-आर)है। जिसमें Flexural modulus 800 मेगापास्कल से अधिक लेकिन 1200 मेगापास्कल से कम या उसके बराबर हो(10), Impact Strength 30 किलो जूल प्रति वर्ग मीटर (35) और मेल्ट मास फ्लो अनुपात (MFR) 0.20 ग्राम / 10 मिनट से अधिक लेकिन 0.50 ग्राम / 10 मिनट से कम या उसके बराबर हो (003/006)

3.2 स्टैंडर्ड डाइमैन्शन रैशियो (SDR) (dn/en): पाइप के नॉमिनल बाहरी व्यास **(dn)** और पाइप नॉमिनल दीवार मोटाई **(en)** का का अनुपात SDR कहलाता है।

3.3 नॉमिनल डायामीटर/ Nominal diameter : निर्दिष्ट बाहरी व्यास **(dn)** जो कि मिली मीटर में है।

. 4. पाइप के आयाम और दृश्य आवश्यकताएं/ Dimensions and Visual Requirements of Pipe:

4.1 बाहरी व्यास/Out side diameter: पाइपों का बाहरी व्यास और उस पर सहनशीलता (Tolrence) तालिका 1 में दिया गया है। कोई भी नकारात्मक टोल रेंस की अनुमति नहीं है।

4.2 ओवलिटी (गोलाई से बाहर)/ Ovality (Out of Roundness): एक ही क्रॉस सेक्शन पर अधिकतम बाहरी व्यास और न्यूनतम बाहरी व्यास के बीच का अंतर होता है। माप को कटे हुए सिरे से कम से कम 300 मिमी दूर लिया जाना चाहिए। पाइप की ओवलिटी तालिका 1 में दी गई है।

4.3 दीवार की मोटाई/ Wall thickens: पाइपों की न्यूनतम और अधिकतम दीवार की मोटाई तालिका 2 में दी गई है।

तालिका -1
पाइप के बाहरी व्यास, टोल रेंस और पाइप की ओवलिटी/
Outside Diameters of Pipes, Tolerance and Ovality of Pipes.

कृमांक	नोमीनल आकार	बाहरी व्यास	सहनशीलता (सिर्फ धनात्मक)	ओवलिटी
	DN	मिली मीटर	मिली मीटर	मिली मीटर
1	16	16	0.3	1.2
2	20	20	0.3	1.2
3	25	25	0.3	1.2
4	32	32	0.3	1.3
5	40	40	0.4	1.4
6	50	50	0.5	1.4
7	63	63	0.6	1.6
8	73	73	0.7	1.6
9	90	90	0.9	1.8
10	110	110	0.9	2.2
11	125	125	1.2	2.5
12	140	140	1.3	2.8
14	160	160	1.5	3.2
15	180	180	1.7	3.6
16	200	200	1.8	4.0

तालिका -2
पाइप की दीवार की मोटाई/ Wall Thickness (e) for Pipes

कृमांक	नोमीनल आकार	एसडीआर-11		एसडीआर- 7.4	
	DN	न्यूनतम मिली मीटर	अधिकतम मिली मीटर	न्यूनतम मिली मीटर	अधिकतम मिली मीटर
1	16	-	-	2.2	2.7
2	20	1.90	2.30	2.8	3.3
3	25	2.30	2.80	3.5	4.1
4	32	2.90	3.40	4.4	5.1
5	40	3.70	4.30	5.5	6.3
6	50	4.60	5.30	6.9	7.8
7	63	5.80	6.00	8.6	9.7
8	73	6.8	7.7	10.30	11.60
9	90	8.20	9.30	12.30	13.80
10	110	10.00	11.20	15.10	16.90
11	125	11.40	12.80	17.10	19.10
12	140	12.70	14.20	19.20	21.40
14	160	14.60	16.30	21.90	24.30
15	180	16.40	18.30	24.60	27.30
16	200	18.20	20.30	27.40	30.40

4.4 सीधे पाइप की लंबाई/ Length of the straight pipe: सीधे पाइप की लंबाई 3 से 6 मीटर होनी चाहिए और पाइप की कुल लंबाई पर +10 मिमी के टोल रेंस की अनुमति है।

4.5 दृश्य उपस्थिति/ Visual appearance: पाइपों की आंतरिक और बाहरी सतह चिकनी, साफ और ग्रूविंग और अन्य दोषों से मुक्त होनी चाहिए। सिरों को सफाई से काटना चाहिए एवं और पाइपों की धुरी के साथ चौकोर होना चाहिए। दीवार की मोटाई में मामूली उथले अनुदैर्ध्य खांचे या अनियमितताओं की अनुमति होगी बशर्ते कि दीवार की मोटाई अनुमेय सीमा के भीतर रहे।

5. पाइप्स की निष्पादन आवश्यकताएँ/ Performance requirements of Pipes:-

क्र मां क	परीक्षण का नाम	परीक्षण पैरामीटरऔर प्रासंगिक कोड	स्वीकृति मानदंड
1.	हाइड्रोलिक लक्षण (आंतरिक क्रीप रपचर)	IS 12235 भाग 8/सेक 1) परीक्षण के लिए तापमान, परीक्षण की अवधि और हाइड्रोस्टेटिक तनाव तालिका 3 के अनुसार रहेगा।	पाइप जब आंतरिक हाइड्रोस्टेटिक दबाव परीक्षण के अधीन हो , परीक्षण के समय पाइप मे फैलाव, रिसाव या रोने का कोई संकेत नहीं होना चाहिए एवं निर्धारित परीक्षण अवधि के दौरान पाइप फटना नहीं चाहिए।
2.	रिवरसन टेस्ट Reversion Test	IS 12235(पार्ट 5/सेक्शन 1) 135 ± 2^{0}C पर 120 ± 2 मिनट के लिए एयर ओवन में।	अनुदैर्ध्य प्रत्यावर्तन का मान 2% से अधिक नहीं होना चाहिए।
3	इमपेक्ट स्ट्रेन्थ/ Impact Strength	Charpy इमपेक्ट परीक्षण मशीन IS 13360 (पार्ट 5/ सेक्शन 5	विफलता की कुल संख्या परीक्षण किए गए नमूने के 10% से अधिक नहीं होनी चाहिए।
4	घनत्व/ Density	IS 12235 (पार्ट14)	900– 910 किलो ग्राम प्रति घन मीटर 900 – 925 किलो ग्राम प्रति घन मीटर ब्लैक पाइप के लिए
5	मेल्ट मास फ्लो अनुपात (MFR)	IS 13360(पार्ट 4/सेक्शन 1) at 230^{0}C पर 2.16 किलो ग्राम फोर्स का नोमीनल लोड	MFR (एमएफ़आर) 0.5 ग्राम प्रति 10 मिनट से कम होना चाहिए
6	कार्बन ब्लैक सामग्री और फैलाव (केवल ब्लैच पाइप के लिए लागू)	IS 2530	कार्बन ब्लैक सामग्री 2.5 ± 0.5% के अंदर होनी चाहिए एवं कार्बन ब्लैक का फैलाव संतोषजनक होना चाहिए.
7	हाइड्रोस्टेटिक दबाव परीक्षण द्वारा थर्मल स्थिरता।	IS 12235 (पार्ट 8/ सेक्शन 1) 110^{0}C पर 8.76 घंटो तक 1.9 मेगापास्कल का हूप स्ट्रैस लगाने पर	परीक्षण अवधि के दौरान पाइप फटना नहीं चाहिए
8	Opacity अपारदर्शिता	IS 12235 (पार्ट 3)	पाइप की दीवार0.2% से अधिक दृश्य प्रकाश को संचारित न करे.

तालिका 3- आंतरिक हाइड्रोस्टेटिक दबाव परीक्षण के लिए पाइप की आवश्यकताएं
Requirements of Pipes for Internal Hydrostatic Pressure Test

क्र मांक	परीक्षण	एक्सपोजर माध्यम	परीक्षण तापमान (Degree centigrade)	परीक्षण अवधि (घंटा)) (न्यूनतम होल्डिंग समय))	हाइड्रोस्टेटिक हूप स्ट्रैस(मैगा पास्कल)
1	2	3	**4**	5	6
1	स्वीकृति परीक्षण	पानी	**20**	1	16.0
2	स्वीकृति परीक्षण	पानी	**95**	22	4.3

6.0 स्वीकृति परीक्षण/Acceptance Test:

6.1 लॉट की स्वीकृति के उद्देश्य से लॉट से चयनित नमूने पर स्वीकृति परीक्षण किया जाता है।

6.2 समान आकार, समान दबाव रेटिंग और समान ग्रेड के सभी पाइप और निर्माता की समान स्थिति के तहत अनिवार्य रूप से निर्मित, एक लॉट का गठन करेंगे।

7.0 आयामी और दृश्य आवश्यकताओं के लिए स्वीकृति परीक्षण/ Acceptance test for dimensional and visual requirements:

7.1 परीक्षण नमूनों की संख्या तालिका 4 के अनुसार होगी।

7.2 उपरोक्त खंड 4 की किसी भी आवश्यकता को पूरा करने में विफल रहने वाले पाइप को दोषपूर्ण माना जाएगा।

तालिका 4 -दृश्य और आयामी आवश्यकता के लिए नमूने का पैमाना
Scale of sampling for visual and dimensional requirement.

क्र मांक	लॉट में पाइपों की संख्या	नमूना संख्या	नमूने का आकार	संचयी नमूना आकार	स्वीकृति संख्या	अस्वीकृति संख्या
1	Up to 150	I	13	13	0	2
		II	13	26	1	2
2	151 to 280	I	20	20	0	3
		II	20	40	3	4
3	281 to 500	I	32	32	1	4
		II	32	64	4	5
4	501 to 1200	I	50	50	2	5
		II	50	100	6	7
5	1201 to 3200	I	80	80	3	7
		II	80	160	8	9
6	3201 to 10000	I	125	125	5	9
		II	125	250	12	13
7	10001 and above	I	200	200	7	11
		II	200	400	18	19

8.0 प्रदर्शन आवश्यकताओं के लिए स्वीकृति परीक्षण/ Acceptance Test for Performance Requirements :

8.1 संतुष्ट आयामी और दृश्य आवश्यकताओं को सन्तुष्ट करने वाले लॉट का हाइड्रोलिक विशेषता, प्रत्यावर्तन, घनत्व और एमएफआर और अस्पष्टता के लिए परीक्षण किया जाएगा। सौर ताप प्रणालियों और अन्य लंबे समय तक बाहरी अनुप्रयोगों के मामले में, कार्बन ब्लैक सामग्री / फैलाव आवश्यकताओं पर भी विचार किया जाना चाहिए।

8.2 प्रत्येक परीक्षण के लिए एक अलग नमूना आकार तालिका 5 में निर्धारित किया गया है, और पहले से ही आयामी और दृश्य निरीक्षण के लिए परीक्षण किए गए नमूने मे से रैंडम रूप से चुना जाएगा। यदि परीक्षण किए गए नमूनों में से कोई भी विफल नहीं होता है, तो लॉट को इन सेटों की आवश्यकताओं को पूरा करने वाला माना जाएगा।

तालिका 5 - हाइड्रोलिक विशेषता, प्रत्यावर्तन, कार्बन ब्लैक सामग्री और फैलाव, घनत्व, मानव उपभोग के लिए पानी पर प्रभाव (समग्र प्रवास), थर्मल स्थिरता, संलयन संगतता और एमएफआर की आवश्यकता के लिए नमूनाकरण का पैमाना

Scale of sampling for requirement of hydraulic characteristic, reversion, Carbon Black content and Dispersion, Density, Influence on water intended for human consumption (Overall Migration), thermal stability, Fusion compatibility and MFR

कृमांक	लॉट में पाइपों की संख्या	नमूने का आकार
1	2	3
1	Up to 150	3
2	151 to 500	3
3	501 to 3200	5
4	More than 3200	8

9.0 पीपी-आर पाइप हेतु तापमान और संबन्धित दबाव जानकारी के लिए: जब एक पीपी-आर पाईपिंग सिस्टम को तापमान की अलग-अलग डिग्री और दबाव पर संचालित किया जाता है। अधिकतम परिचालन दबाव नीचे दी गई तालिका में दिए गए अनुसार उपयुक्त हो सकते हैं।

तालिका 6 -पाइप्स के लिए स्वीकार्य अधिकतम ऑपरेटिंग दबाव

Allowable Maximum Operating Pressures for Pipes.

कृमांक	एसडीआर-11		एसडीआर-7.4	
	तापमान	दबाव	तापमान	दबाव
1	10	1.91	10	3.02
2	20	1.63	20	2.58
3	30	1.37	30	2.17
4	40	1.15	40	1.84
5	50	0.98	50	1.55
6	60	0.82	60	1.28
7	70	0.62	70	0.98
8	80	0.39	80	0.62
9	95	0.27	95	0.40

गुणवत्ता नीति

आर. डी. एस. ओ. लखनऊ में हम सतत सुधार और ग्राहक मूल्यांकन प्राप्त करने हेतु गुणवत्ता प्रबंध प्रणालियों की आवधिक समीक्षा के माध्यम से रेलों में यात्री और माल यातायात की बढ़ती आवश्यकताओं, माँग और अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए गुणवत्ता प्रबंध प्रणाली की व्यवहारिक आवश्यकताओं और अनवरत सुधारों को पूरा करने के समर्पण गुणवत्ता उद्देश्यों को निर्धारित करके अनुसंधान, अभिकल्पों और मानकों में उत्कृष्टता के माध्यम से वैधानिक और नियामक अपेक्षाओं का अनुपालन करते हुए सुरक्षित, आधुनिक और किफ़ायती रेल प्रौद्योगिकी विकसित करने हेतु सेवाओं को बनाए रखने और अद्यतन पारदर्शी मानकों हेतु प्रतिबद्ध हैं। इसे संगठन के अंदर संसूचित एवं लागू किया गया है तथा सभी संबंधित पक्षकारों को भी उपलब्ध कराया गया है।

QUALITY POLICY

"We at RDSO Lucknow are committed to maintain and update transparent standards of services to develop safe, modern and cost effective railway technology complying with statutory and regulatory requirements, through excellence in research, designs and standards by setting quality objectives, commitment to satisfy applicable requirements and continual improvements of the quality management system to cater to growing needs, demand and expectations of passenger and freight traffic on the railways through periodic review of quality management systems to achieve continual improvement and customer appreciation. It is communicated and applied within the organization and making it available to all the relevant interested parties."

Disclaimer

The information contained in this pamphlet does not supercede any existing provisions laid down in RDSO & Railway Board instructions. This document is not statutory & instructions given in it are for the purpose of guidance only.

भारत सरकार. रेल मंत्रालय

GOVERNMENT OF INDIA - MINISTRY OF RAILWAYS

केवल कार्यालयीन उपयोग हेतु

(For Official use only)

पॉली प्रोपलीन रैनडम को पॉलीमर पी पी आर पाइप

Poly Propylene Random Co Polymer (PP-R) Pipe



केमटेक/सिविल/2021/ पी पी आर पाइप/1.0

CAMTECH/C/2021/ PP-R pipe/1.0

जुलाई / JULY - 2021

अग्रदूत RDSO
रेल अग्रदूत Transforming Railways

An ISO 9001:2015 Certified Organization
उच्च अनुरक्षण प्रौद्योगिकी केन्द्र
EXCELLENCE IN MAINTENANCE

Indian Railways
Centre for Advanced Maintenance Technology

भारतीय रेल उच्च अनुरक्षण प्रौद्योगिकी केन्द्र, महाराजपुर, ग्वालियर (म.प्र.)