

DUTOS DE POLIETILENO DE PAREDE CORRUGADA - PEAD

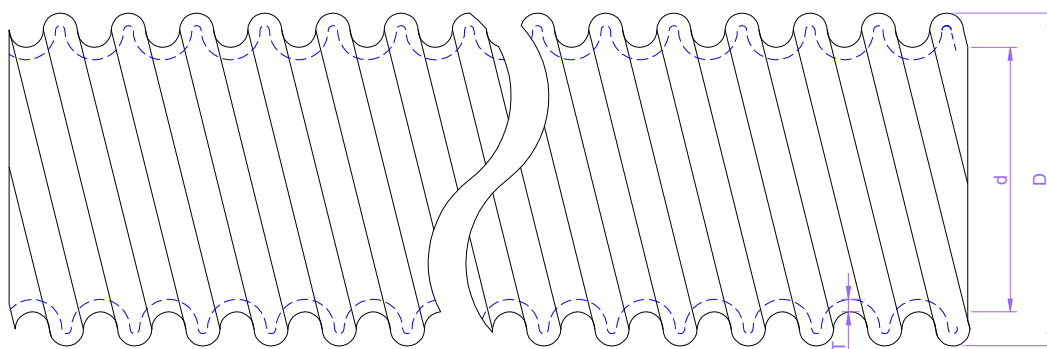


Tabela 1 – Diâmetros nominais

Item	Código RGE	Diâmetro nominal (DEN) mm	Mínimo valor do diâmetro interno médio (dim) mm	Tolerância diâmetro externo médio (dem) (±)	Fornecimento
		D	d		
1	990632	DN-63	49,0	1,5	barras / bobinas
2	990633	DN-125	99,0	3,0	barras / bobinas
3	990634	DN-160	125,0	3,5	barras / bobinas
4	990635	DN-200	150,0	3,5	barras / bobinas

1. CONDIÇÕES DE SERVIÇOS

O duto de polietileno de parede corrugada (PEAD) é utilizado nas instalações de infra-estrutura de obras civis da rede subterrânea de distribuição de energia elétrica, conforme a norma RGE 06-01-07- Padrão de Projetos e 06-01-08 Padrão de Estruturas da RIO GRANDE ENERGIA S.A. – RGE.

2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

O duto de polietileno de parede corrugada (PEAD) objeto desta padronização deve se ater às seguintes normas técnicas ou outras que assegurem igual ou superior qualidade:

NBR 9023 – Termoplásticos - Determinação do índice de fluidez - Método de ensaio

NBR 9512 – Fios e cabos elétricos – Intemperismo artificial sob condensação de água, temperatura e radiação ultravioleta-B proveniente de lâmpadas fluorescentes – Método de ensaio

NBR 9622 – Plásticos – Determinação das propriedades mecânicas à tração – Método de ensaio

NBR 14684 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Determinação da densidade de plásticos por deslocamento

NBR 14685 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Determinação do teor de negro de fumo

NBR 14689 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Verificação da resistência ao impacto

NBR 14691 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Determinação das dimensões

NBR 14692 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Determinação do tempo de indução oxidativa

NBR 14693 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Verificação da resistência à compressão

NBR 14694 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Verificação da resistência ao intemperismo artificial

NBR 14695 – Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações - Verificação da resistência à curvatura

Projeto 03:064.03-001 – Sistemas de dutos de polietileno para energia – Dutos de parede corrugada - Requisitos.

Projeto 03:064.03-003 – Tubos corrugados de polietileno e acessórios - Verificação da estanqueidade

Projeto 03:064.03-004 – Verificação da estanqueidade em tubos corrugados de polietileno e acessórios.

Projeto 00:001.33-005 – Método para avaliação do grau de dispersão de pigmentos ou negro-de-fumo em dutos, conexões e compostos poliolefinicos

3. MATERIAL

Polietileno de alta densidade – PEAD.

4. ACABAMENTO

Duto com parede externa corrugada podendo ser composto por uma ou mais paredes.

As superfícies interna e externa das paredes do duto devem ser lisas, não podendo ter bolhas, vazios, rebarbas ou escamas de qualquer tipo, estrangulamento ou outras irregularidades que possam causar abrasão e dificultar o deslizamento dos cabos em seu interior.

O duto deve ter coloração uniforme, permitindo-se, entretanto, pequena variação de tonalidade devido às diferenças normais de cor na matéria prima.

Não são permitidos quaisquer sinais de reparações, tratamento ou pintura com objetivo de dissimular defeitos.

Para as embalagens de dutos fornecidos em rolo, os mesmos devem vir com tampão de PEAD, para o tamponamento de suas extremidades.

DUTOS DE POLIETILENO DE PAREDE CORRUGADA - PEAD

O duto deve ser fornecido com fio guia de aço galvanizado e revestido em PVC, já fornecido no interior do duto.

5. IDENTIFICAÇÃO

Os dutos devem ser gravados, no mínimo, a cada 2 metros forma visível e indelével, os seguintes dizeres:

- nome ou marca do fabricante;
- a palavra "PEAD", identificando a resina base polietileno de alta densidade;
- número desta Norma;
- a palavra "Energia";
- diâmetro externo (DEN);
- código que permita rastrear a sua produção, tal que contemple um indicador relativo ao mês e ano de fabricação.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

6.1. Características Geométricas e Dimensionais

Conforme dimensões indicadas na tabela.

Poderão ser aceitos projetos com outras características dimensionais e de materiais, mediante prévia aprovação da RGE.

7. ACONDICIONAMENTO

O fornecedor deve garantir que a embalagem do material preserve seu desempenho e suas funcionalidades durante o transporte, movimentação e armazenamento. Sempre que necessário, deve informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento. A embalagem deve ser elaborada com material reciclável. A RGE não aceita embalagens elaboradas com poliestireno expandido popularmente conhecido como "isopor".

8. ENSAIOS

8.1. Homologação

Para homologação do duto, o fornecedor deverá apresentar relatório técnico contendo os seguintes itens:

- Inspeção geral;
- Verificação dimensional;
- Teor de negro de fumo e teor de cinzas para dutos de polietileno pretos;
- Dispersão de pigmentos
- Determinação do tempo de indução oxidativa;
- Índice de fluidez (MFI);
- Densidade;
- Resistência à compressão;
- Resistência ao impacto;
- Curvatura em dutos bobinados;
- Verificação da estanqueidade da junta;
- Verificação da alternativa apresentada pelo fornecedor para descarte do material após o final de sua vida útil, segundo consta no item "Requisitos Ambientais" desta norma;
- Apresentar uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO).

8.2. Recebimento

- Inspeção geral;
- Verificação dimensional.

8.3. Resultados esperados para os ensaios

O duto, ensaiado conforme normas ou documentos complementares indicados no item 2 desta especificação, é considerada aprovada no ensaio ao qual foi submetida se os resultados atenderem ao estabelecido a seguir:

8.3.1. Inspeção Geral

Devem ser inspecionados os itens flechados.

8.3.2. Verificação dimensional

Devem ser inspecionados os itens flechados.

8.3.3. Ensaio do teor de negro de fumo e teor de cinzas para dutos de polietileno pretos

Este ensaio deve ser executado de acordo com a NBR14685, devendo contemplar as seguintes características:

- conteúdo na massa do composto: $(2,5 \pm 0,5)\%$;
- tamanho médio das partículas: $\leq 50 \text{ nm}$;
- teor de cinzas máximo: $0,2\%$.

8.3.4. Ensaio de dispersão de pigmentos

Este ensaio deve ser executado de acordo com o projeto 00:001.33-005. A amostra do duto deve ser submetida ao ensaio de dispersão de pigmentos para que comprove uma dispersão que atenda a classificação média de partículas e aglomerados ≤ 3 .

8.3.5. Ensaio de determinação do tempo de indução oxidativa

Este ensaio deve ser executado para cada tipo de composto utilizado na fabricação do duto, nas respectivas camadas de acordo com a NBR 14692. O tempo de indução oxidativa (OIT), que expressa a estabilidade a estabilidade térmica do duto, deve ser de no mínimo 20 min, quando ensaiado a 200°C .

8.3.6. Ensaio de Índice de fluidez (MFI)

Este ensaio deve ser executado de acordo com a NBR 9023, para cada tipo de composto utilizado na fabricação do duto, nas respectivas camadas. O valor medido do índice de fluidez do duto de polietileno deve ser inferior ou igual a 2,5 g/10 min, quando determinado à temperatura de 190°C e peso de 49 N.

8.3.7. Ensaio de densidade

Este ensaio deve ser executado de acordo com a NBR 14684. A densidade do duto deve ser $\geq 0,930 \text{ g/cm}^3$ a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. O corpo-de-prova deve abranger todas as camadas das paredes do duto.

8.3.8. Ensaio de resistência à compressão

Este ensaio deve ser executado de acordo com a NBR 14693. Os dutos devem suportar uma carga mínima de 680 N, quando submetidos ao ensaio de compressão com velocidade constante de 20 mm/min, sendo que a deformação máxima admitida deve ser de 5% do diâmetro externo do duto.

Após o ensaio, as amostras não devem apresentar fissuras, trincas ou estrangulamentos.

8.3.9. Ensaio de resistência ao impacto

Este ensaio deve ser executado de acordo com a NBR 14689. Os dutos devem resistir as energias de impacto indicadas na tabela 3, a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, com percussor cilíndrico de diâmetro igual a 90 mm, de face plana, com massa de 5 kg e base de impacto plana. Após o impacto, deve ser possível a passagem de gabarito esférico de diâmetro de 90% do diâmetro interno mínimo.

Após o ensaio, as amostras não devem apresentar fissuras e trincas que permitam a passagem de água ou luz, visíveis a olho nu.

8.3.9. Ensaio de curvatura em dutos bobinados

Este ensaio deve ser executado de acordo com a NBR 14695. Os dutos bobinados devem resistir a uma curvatura de 180° , com raio igual ao raio mínimo de curvatura especificado pelo fabricante, a uma temperatura de $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Após o curvamento, deve ser possível a passagem de gabarito esférico de diâmetro de $(95\% + 1\%)$ do diâmetro interno mínimo.

8.3.9. Ensaio da verificação da estanqueidade da junta

As juntas de vedação formadas entre os dutos, luvas de emenda e/ou luvas de transição ensaiados de acordo com o projeto 03:064.03-003, devem apresentar-se estanqueidade quando submetidas às seguintes condições, na temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$:

- vácuo parcial interno de 0,03 MPa durante 3 min, com variação inferior a 10%;
- pressão hidrostática interna de 0,05 MPa durante 5 min.

10. REQUISITOS AMBIENTAIS

No processo de produção deve ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Caso esta atividade produtiva se enquadre na Resolução CONAMA N° 237 de 19 de dezembro de 1997, o fornecedor deve apresentar uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO), para homologação deste material. Para a homologação o fornecedor deve apresentar descrição de alternativa(s) para descarte do material após o final da sua vida útil.

Elaboração: Marcelo Pinto Vianna

Revisão: Olavo Arndt

Aprovação: Nilton Sérgio Prado da Silveira