

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS

ET 302

Revisão n.º 2 | 13 de abril de 2020



portgas

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 2 de 21

ÍNDICE

Classificação da informação	4
Distribuição do documento	4
Preâmbulo	5
1. Objetivo	5
2. Âmbito	5
3. Referências	5
3.1. Referências externas.....	5
3.2. Referências internas.....	7
4. Termos, definições e símbolos	7
4.1. Acessórios do Tipo A.....	7
4.2. Acessórios do Tipo B.....	8
4.3. Acessórios do Tipo C.....	8
5. Especificações dos materiais	8
5.1. Condições gerais.....	8
5.2. Matéria-prima.....	9
5.3. Acessórios.....	12
5.3.1. Características gerais.....	12
5.3.2. Características geométricas.....	12
5.3.3. Características elétricas (acessórios eletrossoldáveis).....	14
5.3.4. Características mecânicas.....	14
5.3.5. Compatibilidades.....	15
5.3.7. Escolha da Série do Polietileno.....	18
6. Acondicionamento	18
6.1. Manuseamento.....	18
6.2. Armazenagem.....	18
6.3. Embalagem.....	18
6.4. Expedição.....	19
7. Documentação a acompanhar os acessórios	19
7.1. Documentação relacionada com o tipo de testes.....	19

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portgás Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portgás Distribuição; S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 3 de 21

7.2.	Certificados de fabrico	19
7.3.	Receção dos acessórios	20

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
---	---	---

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portugal Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portugal Distribuição; S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 4 de 21

Registo das revisões

Nº da revisão	Data	Motivo
0	2004-11-18	Redação inicial.
1	2012-12-18	Revisão geral.
2	2020-04-13	Revisão geral e substituição da referência «EDP Gás Distribuição» por «Portgás»

Classificação da informação

Confidencial	<input type="checkbox"/>	Restrita	<input type="checkbox"/>	Uso interno	X	Pública	<input type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------	---	----------------	--------------------------

Distribuição do documento

Externa	PSE (contrato EC) <input checked="" type="checkbox"/> Qualificados SQF <input checked="" type="checkbox"/> Habilitados ET 1003 <input checked="" type="checkbox"/> Internet <input checked="" type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/>
Unidades Organizacionais	CA <input type="checkbox"/> DT <input checked="" type="checkbox"/> DCR <input checked="" type="checkbox"/> DR <input type="checkbox"/> DPGC <input type="checkbox"/>
Áreas	<a designar>
Nominal	< nome, função, cargo >

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portgás Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portgás Distribuição, S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 5 de 21

Preâmbulo

A segunda revisão desta especificação técnica resulta da alteração da denominação do Operador de Rede de Distribuição de gás natural.

Esta revisão da ET 302 anula e substitui a revisão anterior, de 18 de dezembro de 2012, sendo aconselhável a leitura integral desta especificação técnica para uma correta aplicação das suas disposições.

Deve ser atribuído a esta especificação técnica, o estatuto de norma Portgás onde se estabelecem as regras a seguir para alcançar o objetivo discriminado.

1. Objetivo

A presente especificação técnica de material tem como objetivo, definir os materiais, dimensões e as principais características de fabrico e funcionamento dos acessórios em polietileno para gás bem como os requisitos e condições técnicas a respeitar com vista à aprovação dos materiais.

2. Âmbito

Esta Especificação Técnica aplica-se a todos os acessórios em polietileno para gás, destinadas à utilização no sistema de distribuição de gás permitindo, em condições normais de funcionamento, uma pressão de 4 bar (máxima), classificadas conforme a Portaria n.º 386/94 de 16 de Junho e para temperaturas de serviço entre os -5 °C e os 50 °C.

3. Referências

3.1. Referências externas

Portaria n.º 386/94, de 16 de junho.

“Aprova o regulamento técnico relativo ao projeto, construção, exploração e manutenção das redes de distribuição de gases combustíveis.”

Portaria n.º 690/2001, de 10 de julho.

Introduz alterações à Portaria n.º 386/94, de 16 de Junho.

EN 682

“Elastomeric seals. Material requirements for seals used in pipes and fittings carrying gas and hydrocarbon fluids.”

ENV 1046

Elaborado: Carlos Correia	Verificado: Bruno Henrique Santos	Aprovado: Rui Bessa
----------------------------------	--	----------------------------

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 6 de 21

“Plastics piping systems and protective piping systems. External Plastics systems. Recommendations for the installation above and below ground.”

EN 1555 – 1

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 1: Aspectos gerais.”

EN 1555 – 2

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.”

EN 1555 – 3

“Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels. Polyethylene (PE). Part 3: Fittings.”

EN 1555 – 5

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 5: Aptidão ao uso do sistema.”

CEN/TS 1555-7

“Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels. Polyethylene (PE). Part 7: Guidance for the assessment of conformity.”

NP EN 10204

“Produtos metálicos. Tipos de documentos de inspeção.”

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portgás Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portgás Distribuição; S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 7 de 21

EN 29969

“Thermoplastics pipes – determination of the ring stiffness.”

DVS 2202-1

“Imperfections in thermoplastic welded joints. Features, descriptions, evaluation.”

ISO 3

“Preferred numbers – series of preferred numbers.”

ISO 228-1

“Pipe threads where pressure type joints are made on the threads – Part I: designation, dimensions and tolerances.”

3.2. Referências internas

ET 301

Tubagens de polietileno para gás

ET 560

Relatório final de obra

4. Termos, definições e símbolos

Para as finalidades deste documento aplicam-se os termos, definições e símbolos expressos no capítulo anterior. Acrescidas das seguintes:


4.1. Acessórios do Tipo A

Acessórios eletrossoldáveis. As extremidades destes acessórios possuem um enrolamento elétrico embebido, que quando aquecido, pela passagem de uma corrente elétrica, provoca a fusão do acessório e do tubo.

Exemplos de acessórios eletrossoldáveis: curvas, tês simples e de redução, reduções, tampões e uniões.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portgás Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portgás Distribuição, S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 8 de 21

4.2. Acessórios do Tipo B

Acessórios com extremidades simples.

As extremidades destes acessórios possuem diâmetro igual ao dos tubos de PE a que se ligam.

A soldadura deste tipo de acessórios ao tubo faz-se por intermédio de uniões eletrossoldáveis ou por soldadura topo a topo.

Exemplos de acessórios com extremidades simples: Curvas, tês simples e de redução, reduções e tampões.

4.3. Acessórios do Tipo C

Acessórios envolventes (tomadas em carga).

Estes acessórios, possuindo um dispositivo de furacão incorporado, são utilizados para efetuar derivações em tubagens que se encontram em carga (podendo, em casos pontuais, serem utilizados para efetuar derivações em tubagens que não se encontrem sob pressão).

Estes acessórios incluem uma resistência que, na sequência da passagem de uma corrente elétrica, se fundem ao tubo.

5. Especificações dos materiais

5.1. Condições gerais

- a) A presente especificação técnica de materiais tem em consideração os seguintes processos:
 - Processo de aprovação: processo cujo objetivo final é a aprovação de uma resina, bem como a aprovação da capacidade de produção de acessórios por parte do fabricante/fornecedor.
 - Processo de continuidade: processo iniciado com a encomenda de acessórios, e cujo objetivo é a aprovação do acessório fabricado.

- b) Todos os elementos componentes do acessório têm de ser escolhidos por forma a que em condições normais de operação tenham as mesmas propriedades ao longo do tempo que as exigidas para o tubo.

- c) Cada um destes processos, aprovação e continuidade, têm associado um conjunto de inspeções e ensaios, e respetivas conclusões, apresentados na tabela 1.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 9 de 21

Processo	Inspeções e Ensaios	Conclusão
Aprovação ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Ensaio realizado a uma resina na forma de grânulo; • Ensaio realizado à resina na forma de acessório (por gama de diâmetros); • Inspeções e ensaios efetuados aos acessórios (por gama de diâmetros). 	<ul style="list-style-type: none"> • Resina aprovada; • Capacidade de produção aprovada (por gama de diâmetros); • Lotes de acessórios aprovados (por gama de diâmetros).
Continuidade ²	<ul style="list-style-type: none"> • Ensaio realizado a um lote de resina, na forma de grânulo, utilizada para a produção de acessórios. • Inspeções e ensaios realizados aos acessórios fabricados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lote de acessórios fabricados e aprovado.

Tabela 1: Inspeções, ensaios e conclusões dos processos de aprovação e continuidade.

- d) O processo de aprovação dos acessórios é da responsabilidade da Portgás.
- e) O processo de continuidade será executado sempre que seja efetuada uma encomenda ao fabricante de acessórios pela entidade compradora.
- f) A conclusão de cada processo carece da elaboração de:
- Processo de Aprovação: Relatório de aprovação conforme o especificado neste documento;
 - Processo de Continuidade: Certificado de fabrico conforme o especificado neste documento.


5.2. Matéria-prima

- a) Na produção de acessórios em PE para gás só podem ser utilizados compostos aceites pela Portgás e devem estar conformes o dossier técnico do fabricante.
- b) Os acessórios só devem conter a resina homopolímera ou copolímera e anti-oxidante, pigmentos e estabilizadores ultravioleta (UV) necessários para o fabrico e para a sua utilização final, incluindo capacidade de solda.

¹ Inspeções e ensaios a realizar por entidade independente (3ª Parte) reconhecida pela Portgás.

² Inspeções e ensaios a realizar pelo fabricante dos acessórios


Elaborado: Carlos Correia	Verificado: Bruno Henrique Santos	Aprovado: Rui Bessa
----------------------------------	--	----------------------------

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 10 de 21

- c) A resina de polietileno (PE) resulta da adição, ao polímero de base, unicamente dos aditivos necessários à produção dos acessórios, sem prejudicar a sua fusibilidade e armazenagem. Todos os aditivos serão uniformemente dispersos no acessório.
- d) É proibido:
- O uso de material reciclado;
 - A introdução de aditivos complementares ou outros que não sejam necessários à fabricação dos acessórios;
 - A mistura de resinas
- e) Acessórios negros contendo carbono negro, de acordo com esta especificação, oferecem grande resistência ao envelhecimento causado pelo clima. O uso de acessórios coloridos (amarelas) apenas é permitido se o polietileno usado contiver estabilizadores UV criando uma boa resistência ao envelhecimento causado pelo clima e a sua utilização, a título especial, seja devidamente autorizada pela Portgás.
- f) As características da matéria-prima em forma de grânulos e na forma final são especificadas nas tabelas 2 e 3 respetivamente.
- g) No processo de aprovação da matéria-prima o fornecedor dos acessórios deverá elaborar um relatório que evidencie a realização dos ensaios, constantes deste documento, os quais deverão ser efetuados por uma entidade independente.
- h) No processo de continuidade o fornecedor dos acessórios deverá realizar os ensaios constantes da tabela 2, apresentando o resultado dos mesmos no certificado de fabrico.
- i) Quer o processo de aprovação da matéria-prima quer o processo de continuidade os ensaios deverão ser efetuados segundo o plano de amostragem constante na CEN/TS 1555-7 tabelas 2 e 6, respetivamente.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portgás Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portgás Distribuição; S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 11 de 21

Ensaio	Referências	Unidades	Aprovação	Continuidade	CrITÉRIOS de Aceitação
• Massa Volúmica a 23°C	NP EN 1555-1 Secção 4.2.3.1	kg/m ³	✓	✓	≥ 930 kg/m ³ (Composto Base)
• Estabilidade Térmica (OIT)		min.	✓	✓	> 20 min.
• Índice de Fluidez		g/10 min	✓	✓	0.2 a 1.4 g/10min
• Teor de Voláteis		mg/kg	✓	✓	≤ 350 mg/kg
• Teor de Água ⁽³⁾		mg/kg	✓	✓	≤ 300 mg/kg
• Teor de Negro de Fumo		%	✓	✓	(2.0 a 2.5)% em massa
• Dispersão do Negro de Fumo				✓	✓


Tabela 2: Ensaio a realizar à matéria-prima em forma de grânulos

Ensaio	Referências	Unidades	Aprovação	Continuidade	CrITÉRIOS de Aceitação
• Resistência aos Constituintes do Gás	NP EN 1555-1 Secção 4.2.3.2		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Propagação Rápida de Fissuras (Pc S4) (e >15mm)			✓		≥(MOP/2.4)-(13/18) bar
• Resistência ao Crescimento Lento de Fissuras (dn: 110 – SDR11)			✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Classificação e Designação (LIC)	NP EN 1555-1 Secção 4.4		✓		PE 80 – MRS 8.0 PE 100 – MRS 10.0
• Compatibilidade de Soldaduras	NP EN 1555-1 Secção 4.3		✓		Declaração do fabricante de acessórios

Tabela 3: Ensaio a realizar à matéria-prima na forma final

³ Este ensaio apenas será exigido se o resultado obtido para o teor de produtos voláteis não corresponder ao requerido

Elaborado: Carlos Correia	Verificado: Bruno Henrique Santos	Aprovado: Rui Bessa
----------------------------------	--	----------------------------

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 12 de 21

5.3. Acessórios

5.3.1. Características gerais

- a) Os acessórios de polietileno deverão ser fabricados de acordo com a boa prática comercial e as exigências desta especificação. A espessura destes deve ser, de acordo com o previsto na secção 6.4 da norma EN 1555-3, no mínimo igual à espessura da tubagem onde vão ser inseridos.
- b) Os acessórios deverão ser completamente homogéneos, exceto nos locais onde as resistências de aquecimento ou dispositivos de ligação elétricos estejam incorporados, e isentos de buracos, inclusões estranhas, bolhas, amolgadelas, fendas visíveis, ou outros defeitos prejudiciais. O acessório deverá ser uniforme quanto à cor, opacidade, densidade e outras propriedades físicas e deverá apresentar as superfícies, interiores e exteriores, limpas e lisas.
- c) As extremidades dos acessórios devem ser planas e perpendiculares ao seu eixo, não sendo aceitáveis quaisquer tipos de irregularidades.
- d) Os acessórios deverão apresentar cor preta, uniforme em toda a sua extensão.

5.3.2. Características geométricas

Os diâmetros exteriores nominais, os diâmetros exteriores médios mínimos, os diâmetros exteriores médios máximos e a ovalização bem como as suas tolerâncias têm de estar de acordo com a EN 1555-3, secção 6.


5.3.2.1. Acessórios eletrossoldáveis (Tipo A)

- a) Cada produto é caracterizado pelas suas dimensões e tolerâncias associadas. Em todos os casos, elas devem respeitar os valores expressos na EN 1555-3, como referido na tabela 4.

Diâmetro e Profundidade de Encaixe	Espessura de Parede	Ovalização
EN 1555-3 secção 6.2.1	EN 1555-3 secção 6.2.2	EN 1555-3 secção 6.2.3

Tabela 4: Ensaios a realizar à matéria prima na forma final

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 13 de 21

- b) A matéria fundida na ligação tubo/acessório é usada para seguir a evolução do processo de fusão. Para este fim o acessório tem orifícios calibrados permitindo que a matéria fundida suba durante o processo de fusão.
- c) Os acessórios até 40 mm de diâmetro, inclusive, deverão ter batentes internos limitando a inserção do tubo. Estes batentes devem ser amovíveis. Os acessórios com diâmetro superior a 40 mm devem ser deslizantes.

5.3.2.2. Acessórios com extremidades simples (Tipo B)

As especificações dimensionais que caracterizam cada linha de acessórios, tais como as dimensões globais e as dimensões de montagem, são especificadas na norma EN 1555-3, como referido na tabela 5.


Diâmetro e Comprimento	Espessura de Parede (Zona de Fusão)	Espessura da Parede (Corpo do Acessório)
EN 1555-3 secção 6.4.1	EN 1555-3 § secção 6.4.2	EN 1555-3 secção 6.4.3

Tabela 5: Ensaios a realizar à matéria prima na forma final

5.3.2.3. Acessórios envolventes (Tipo C)

- a) Na utilização de tomadas em carga só devem ser usados os modelos tipo “sela”, eletrossoldáveis, (fixação envolvendo completamente o tubo principal), não sendo permitida a interposição de juntas elásticas, nomeadamente anilhas ou tóricos, entre aquela e o tubo;
- b) Só é admissível o uso de tomadas em carga com dispositivo de furação incorporado, para perfurar a linha principal enquanto está sob pressão, isto é, sem interromper o serviço de gás através da linha principal, bem como para tamponar o furo aberto na linha principal por razões operativas;
- c) O dispositivo de corte deverá reter o cupão de polietileno resultante do corte do tubo. Se for utilizado um dispositivo de corte longitudinal qualquer fuga ao longo deste dispositivo, após o corte, será estancada após a montagem do tampão.
- d) O tampão deverá assegurar a estanquidade da tomada em carga até uma pressão relativa mínima de 4 bar e deverá ser manualmente apertado sem chave dinamométrica.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 14 de 21

- e) O orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não pode constituir um ponto de enfraquecimento da tubagem, pelo que a relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo não pode exceder 0,4.
- f) As características geométricas dos acessórios do tipo C devem respeitar o especificado na secção 6.3 da norma EN 1555-3.

5.3.3. Características elétricas (acessórios eletrossoldáveis)

- a) Todos os acessórios eletrossoldáveis devem respeitar o especificado na secção 5.5 da norma EN 1555-3.
- b) A resistência elétrica da união será de fio único para permitir a fusão simultânea de ambas as extremidades.
- c) Para voltagens superiores a 25 V o contacto humano com as partes elétricas, quando o acessório tiver no ciclo de soldadura, não deve ser possível. A máxima voltagem de eletrofusão para os acessórios não deverá exceder 48 V.

5.3.4. Características mecânicas

Os Acessórios devem possuir as características mecânicas de acordo com as exigências indicadas na tabela 6.

Ensaio	Referências	Aprovação	Continuidade	Crítérios de Aceitação
• Resistência à Pressão Hidráulica Interna a 20°C (≥ 100h)	EN 1555-3 Secção 7	✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Pressão Hidráulica Interna a 80°C (≥ 165h)			✓	Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Pressão Hidráulica Interna a 80°C (≥ 1000h)		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Resistência à Separação (*) (Separação admissível)		✓		Acessório tipo A: ≤ L2/3 (frágil)

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portgás Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portgás Distribuição; S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 15 de 21

Ensaio	Referências	Aprovação	Continuidade	Critérios de Aceitação
				Acessório tipo C: $\geq 25\%$ (dúctil)
• Resistência à Tração na Soldadura Topo a Topo (**)		✓		Separação dúctil aceite
• Resistência ao Impacto (***)		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Queda de Pressão (***)		✓		Nenhuma falha durante o ensaio
• Estabilidade Térmica (OIT)	EN 1555-3	✓		> 20 min.
• Índice de Fluidadez (*)	secção 8	✓		0.2 a 1.4 g/10min

Tabela 6: Características Mecânicas dos acessórios fabricados

(*) Aplicável a acessórios Tipo A e Tipo C

(**) Aplicável a acessórios do Tipo B

(***) Aplicável a acessórios do Tipo C

5.3.5. Compatibilidades

5.3.5.1. Generalidades

- a) Os acessórios devem ser compatíveis com:
- Todos os tubos fabricados com diferentes resinas de PE (aprovadas);
 - Todos os acessórios de PE, que respeitem a ET 302, de diferentes proveniências;
 - Os seguintes gases: gás natural, ar propanado e propano.
- b) Para verificação da compatibilidade entre resinas soldadas (soldadura topo a topo e eletrossoldadura) deverá proceder-se, igualmente, a um controlo visual e dimensional de soldadura obtida.

5.3.5.2. Soldadura Topo a Topo

- a) O cordão de soldadura deverá ser uniforme em todo o seu perímetro e apresentar um desenvolvimento fechado junto à superfície do tubo/acessório. Não são admissíveis afastamentos superiores a 5% da espessura do tubo nem variações na largura do cordão de soldadura superiores a 1mm.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portgás Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portgás Distribuição, S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 16 de 21

- b) A largura admissível do cordão de soldadura deverá seguir os critérios apresentados pela norma DVS 2202 - enquadramento A.
- c) A soldadura topo a topo só deve ser utilizada em materiais da mesma série (mesma espessura).

5.3.5.3. Eletrossoldadura

- a) A folga entre tubo/acessório deverá estar uniformemente distribuída e em caso algum deverá exceder os valores da tabela 7.

DN	20	32	40	63	110	160	≥200
Folga (mm)	2.0	3.5	3.5	4.0	4.5	5.5	6.0

Tabela 7: Folga máxima permitida entre o tubo e o acessório numa eletrossoldadura

- b) Não são admissíveis quaisquer deformações ou escorridos após a soldadura.
- c) As superfícies interiores e exteriores do tubo e acessório após fusão, examinadas visualmente sem ampliação, deverão estar isentas de matéria transbordada ou em excesso, excluindo aquela que foi deliberadamente usada como indicador de fusão.
- d) Nenhuma matéria transbordada deverá causar movimentos do fio (fio elétrico utilizado na fusão do material), de forma a causar um curto circuito.
- e) Não se deverá verificar, após a execução da soldadura, um excessivo enrugamento da superfície interna dos tubos soldados.

5.3.6. Designação

- a) A designação e a respetiva marcação dos acessórios terão de estar de acordo com o padrão estabelecido pela EN 1555-3 secção 10.
- b) Cada acessório, ou partes do acessório, deverá exibir de modo claramente visível e indelével nas condições normais de serviço a marcação conforme o exemplo que se segue:

Elaborado: Carlos Correia	Verificado: Bruno Henrique Santos	Aprovado: Rui Bessa
----------------------------------	--	----------------------------


	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 17 de 21

Identificação do Fabricante	Especificação técnica de material	Designação da Resina	Gás / Pressão máxima (bar)(MPa)	DN / Série de Espessura	Ano/Semana Fabrico	Nº Lote de Fabrico
#####	EN 1555	PE ###	Gás 4 bar (0,4 MPa)	### / SDR ##	## / ##	###

Tabela 8: Exemplo de marcação do acessório

- c) Os acessórios de redução são identificados pelos dois diâmetros das suas extremidades, o diâmetro maior em primeiro lugar.
- d) Os acessórios com mais de duas extremidades de saída são identificados através de cada um dos seus diâmetros.
- e) A marcação não deverá enfraquecer o acessório e deverá ser feita fora das zonas destinadas à fusão.
- f) No processo de aprovação dos acessórios o fornecedor destes deverá elaborar um relatório que evidencie a realização das inspeções e ensaios, constantes deste documento os quais deverão ser efetuados por uma entidade independente.
- g) No processo de continuidade o fornecedor dos acessórios deverá realizar os ensaios constantes deste documento, apresentando o resultado dos mesmos no certificado de fabrico de acordo com a norma NP EN 10204 / 3.1.
- h) Quer o processo de aprovação dos acessórios quer os ensaios de continuidade deverão ser efetuados segundo o plano de amostragem constante na norma CEN/TS 1555-7.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 18 de 21

5.3.7. Escolha da Série do Polietileno

A escolha dos acessórios de polietileno é feita tendo em consideração:

- A classe de resina de polietileno,
- Exigência de operação e
- A pressão máxima de serviço

6. Acondicionamento

6.1. Manuseamento

É interdita a utilização de equipamentos que de algum modo possa danificar o produto.

6.2. Armazenagem

- a) O tempo de armazenagem no fabricante não deverá ser superior a 2 anos.
- b) Não é permitida, na armazenagem:
 - Colocar os acessórios em contacto com solventes,
 - Submeter os acessórios a uma temperatura superior a 40 °C.

6.3. Embalagem

- a) O fornecedor deverá providenciar a embalagem individual adequada, nomeadamente caixa de cartão ou saco plástico. Esta embalagem destina-se à proteção do acessório até à data da sua instalação. A embalagem deverá proteger o acessório durante as operações de manuseamento e transporte, bem como da ação dos raios UV.
- b) Todas as embalagens deverão mencionar a data (mês e ano) de validade de utilização do acessório aí contido.
- c) Os acessórios deverão ser acompanhados, se necessário, por uma folha técnica, indicando os seus parâmetros de fusão.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portugal Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portugal Distribuição; S.A.

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 19 de 21

6.4. Expedição

- a) Durante a execução do carregamento, as deslocações deverão ser suaves, não se devendo verificar esticões, pancadas ou arrastamentos.
- b) O carregamento deverá ser efetuado de forma a não provocar danos no material,
- c) Não é permitido o transporte de acessórios diferentes.

7. Documentação a acompanhar os acessórios


7.1. Documentação relacionada com o tipo de testes

- a) O processo de aprovação da matéria prima e dos acessórios, carece da elaboração de um Relatório Técnico, da responsabilidade do fornecedor dos acessórios, contendo a seguinte informação:
 - o identificação do relatório de aprovação,
 - o ensaios realizados à matéria prima,
 - o inspeções e ensaios realizados aos acessórios.
- b) O relatório de aprovação deverá estar identificado da seguinte forma:
 - o identificação do fabricante / identificação da matéria prima / data,
 - o identificação da gama de diâmetros (CEN/TS 1555-7).
- c) O relatório de aprovação deverá conter o resultado dos ensaios, realizados à matéria-prima e aos acessórios fabricados, constantes deste documento e das normas aplicáveis.
- d) O relatório de aprovação deverá ser anexo, pelo empreiteiro, ao relatório final de obra.

7.2. Certificados de fabrico

- a) Por cada expedição de acessórios, o fornecedor deverá emitir um certificado de fabrico (segundo a norma NP EN 10204 / 3.1) contendo a seguinte informação:
 - o identificação do certificado de fabrico,
 - o garantia que a matéria prima utilizada não sofreu alterações,
 - o ensaios realizados à matéria prima,
 - o inspeções e ensaios realizados aos acessórios.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 20 de 21

- b) O certificado de fabrico deverá estar identificado da seguinte forma:
- o Identificação do fabricante / designação da resina / DN e Série de Espessura / Ano e Semana de Fabrico / N° de Lote de Fabrico.
- c) O certificado de fabrico deverá conter uma declaração onde o fabricante dos acessórios confirmará que a matéria utilizada possui as mesmas características das constantes no relatório de aprovação da mesma.
- d) O certificado de fabrico deverá conter os resultados dos ensaios, realizados à matéria prima e aos acessórios fabricados com a matéria prima aprovada pela Portgás, constantes deste documento e das normas aplicáveis.
- e) No envio do certificado de fabrico deverá ser enviado, em anexo, o certificado de fabrico da matéria prima.
- f) Os acessórios inspecionados deverão estar identificados com uma numeração sequencial.
- g) No certificado deverão estar identificados os equipamentos de inspeção utilizados no controlo dimensional.

7.3. Receção dos acessórios

- a) Durante as operações de fabrico, o Fabricante deverá prestar todas as informações solicitadas, de forma detalhada, sobre a atividade de fabrico dos acessórios.
- b) A entidade compradora somente dará por concluída a receção, após análise do certificado de fabrico (NP EN 10204 / 3.1) e da conclusão das ações de controlo qualitativo que entender levar a efeito, durante o processo de receção, nomeadamente, controlo visual e dimensional.
- c) A entidade compradora informará, na forma achada mais conveniente, de aceitação ou não da encomenda face ao seu estado de Qualidade.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

	Especificação Técnica	ET 302
	ACESSÓRIOS DE POLIETILENO PARA GÁS	Revisão n.º 2
		2020-04-13
		Página 21 de 21

- d) Em caso de rejeição do acessório o fabricante deverá promover imediatamente, sem qualquer encargo para a entidade compradora, a substituição do acessório rejeitado, ou a sua recuperação se esta for aceite, e fará submeter o novo acessório a nova inspeção e ensaio.
- e) As inspeções ou ensaios que a entidade compradora proceder, não excluem nem diminuem, em caso algum, a responsabilidade do Fabricante.
- f) O empreiteiro indicará o certificado de fabrico, mencionado na alínea b, no relatório final de obra de acordo com a ET 560.

Elaborado: <div style="text-align: right;">Carlos Correia</div>	Verificado: <div style="text-align: right;">Bruno Henrique Santos</div>	Aprovado: <div style="text-align: right;">Rui Bessa</div>
--	--	--

Este documento e o seu conteúdo pertencem exclusivamente à REN Portugal Distribuição, S.A. (concessionária de serviço público de distribuição de gás natural nos distritos de Porto, Braga e Viana do Castelo), e destina-se ao conhecimento e uso exclusivo das pessoas ou entidades com responsabilidades explicitadas no mesmo, não podendo ser reproduzido, modificado ou divulgado a terceiros, sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o prévio consentimento, expresso e por escrito, da REN Portugal Distribuição; S.A.