

Especificação Técnica

CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO

ET 602

Revisão n.º 4 | 10 de abril de 2023



	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 1 de 17

Índice geral

Registo das revisões	3
Classificação da informação	3
Distribuição do documento	3
Preâmbulo	4
1. Objetivo	4
2. Âmbito	4
3. Referências	4
3.1. Externas	4
3.2. Internas	5
4. Definições / Siglas.....	6
5. Responsabilidades	6
6. Segurança, higiene e saúde no trabalho (SHST)	7
7. Práticas ambientais	7
8. Critérios e características dos ramais a construir	7
8.1. Constituição dos ramais	7
8.2. Critério de Decisão na Construção de Rede ou Ramal	8
8.3. Condições mínimas de execução.....	8
8.4. Ramais Parciais (em ponta).....	9
8.5. Critérios quanto aos locais de execução.....	10
8.6. Critérios para instalação de válvulas	10
8.7. Dimensionamento	11
9. Requisitos do processo de execução.....	11
9.1. Materiais e equipamento	11
9.2. Preparação do pessoal	11
9.3. Manuseamento e armazenagem em obra.....	12
9.4. Abertura de vala	12
9.4.1. Traçado.....	12
9.4.2. Cruzamento com restantes infraestruturas	12
9.5. Assentamento dos tubos.....	13
9.5.1. Preparação dos troços da tubagem.....	13
9.5.2. Assentamento da tubagem	13
9.6. Desenhos “Como Construído”	13
9.7. Fecho de vala e reposição de pavimento	13
10. Requisitos do processo de comissionamento para os ramais isolados.....	14

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 2 de 17

10.1. Ligações	14
10.2. Gaseificação dos ramais	14
10.3. Ensaio de Resistência Mecânica e verificação da estanquicidade	14
10.3.1. Pré-ensaio dos ramais isolados	14
10.3.2. Perfuração da tomada em carga e ensaio expedito de estanquicidade, com o gás distribuído	15
11. Requisitos do processo de comissionamento dos ramais em simultâneo com as redes de distribuição	16
11.1. Ligações	16
11.2. Pré-ensaio dos ramais.....	16
11.3. Ensaio de Resistência Mecânica e verificação da estanquicidade	16

Índice de tabelas

Tabela 1: Critérios de dimensionamento de Ramais.....	11
---	----

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 3 de 17

Registo das revisões

Nº da revisão	Data	Motivo
0	2007-11-16	Redação inicial
1	2020-07-16	Revisão geral e substituição da referência «EDP Gás Distribuição» por «Portgás» e integração do procedimento interno PO.DT/AEE-021 – “Critérios e condições técnicas para a execução de ramais de rede secundária.”
2	2021-05-13	Revisão Geral e alargamento da abrangência aos ramais a construir em simultâneo com as redes de distribuição
3	2021-12-14	Alteração do âmbito: §2, alargando a aplicação às redes a construir; §8.7, Tabela 1; §10.1 b)
4	2023-04-10	Revisão geral levada a cabo pela IDOM Consulting, Engineering, Architecture, SAU

Classificação da informação

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

Distribuição do documento

Externa	Adjudicatários <input checked="" type="checkbox"/>	Habilitados para Loteamentos <input checked="" type="checkbox"/>	Internet <input checked="" type="checkbox"/>	Outros <input type="checkbox"/>
Interna	CA <input type="checkbox"/>	AT <input checked="" type="checkbox"/>	ACR <input checked="" type="checkbox"/>	
	AT-ED <input type="checkbox"/>	AT-EX <input type="checkbox"/>	AT-GE <input type="checkbox"/>	AT-MS <input type="checkbox"/>
	ACR-DC <input type="checkbox"/>	ACR-GC <input type="checkbox"/>	ACR-RD <input type="checkbox"/>	
Nominal	< nome, função, cargo >			

Legenda:	
CA: Conselho de Administração	ACR: Área Clientes e Redes
AT: Área Técnica	ACR-DC: Área Clientes e Redes - Desenvolvimento Comercial
AT-ED: Área Técnica - Engenharia e Desenvolvimento	ACR-GC: Área Clientes e Redes - Grande Consumo
AT-EX: Área Técnica - Exploração	ACR-RD: Área Clientes e Redes - Redes
AT-GE: Área Técnica - Gestão de Energia	
AT-MS: Área Técnica - Manutenção e Sistemas	

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
Carlos Correia	Ricardo Moreira	Rui Bessa
A aprovação deste documento formalizada nesta página, prevalece sobre a totalidade do seu conteúdo.		

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 4 de 17

Preâmbulo

No âmbito do “Programa H2 REN” destinado a adaptar as especificações técnicas à preparação dos ativos para receber hidrogénio até 100%, a Portgás identificou este normativo para ser objeto de avaliação e consequente revisão.

A revisão agora apresentada resulta do trabalho conduzido pela IDOM Consulting, Engineering, Architecture, SAU, que introduziu as alterações necessárias à especificação de forma a assegurar que a “Construção de ramais em polietileno” executada nos termos desta especificação assegura que a infraestrutura está preparada para receber hidrogénio.

Esta revisão da ET 602 anula e substitui a revisão anterior desta ET, de 14 de dezembro de 2021, 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 Construção tem como objetivo, definir os requisitos e condições a respeitar aquando da construção e montagem de ramais em polietileno (PE), de interligação das instalações de gás às redes de distribuição de gás.

2. Âmbito

Esta Especificação Técnica aplica-se a todas as montagens de ramais em polietileno (PE) com origem na Rede de Distribuição em serviço ou a construir: Rede Secundária, construída em aço ou em polietileno (regime de pressão máxima de 4bar – baixa pressão).

Esta especificação é válida para pressões até 4 bar. O polietileno é tecnicamente impróprio para o transporte de hidrogénio a pressões superiores a 4 bar. Para o transporte de hidrogénio com pressões superiores a 4 bar é recomendado o uso de outro material (i.e. poliamida 12).

3. Referências

Todos os documentos não datados devem ser considerados na sua última versão.

3.1. Externas

Despacho nº 806-B/2022, de 19 de janeiro

“Regulamento da Rede Nacional de Distribuição de Gás.”

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 5 de 17

Portaria n.º 361/98, de 26 de junho, com as alterações introduzidas pela **Portaria n.º 690/2001, de 10 de julho**

“Aprova o regulamento técnico relativo ao projeto, construção, exploração e manutenção das instalações de gás combustível canalizado em edifícios.”

Portaria n.º 362/2000, de 20 de junho, (alterada pelo Decreto-Lei n.º 7/2000, de 3 de fevereiro, Portaria n.º 690/2001, de 10 de julho, Portaria n.º 1358/2003, de 13 de dezembro, Lei n.º 15/2015, de 16 de fevereiro e Decreto-Lei n.º 97/2017, de 10 de agosto)

“Aprova os procedimentos relativos às inspeções e à manutenção das redes e ramais de distribuição e instalações de gás e o estatuto das entidades inspetoras das redes e ramais de distribuição e instalações de gás.”

3.2. Internas

ET 301 – “Tubagens de polietileno para gás.”

ET 302 – “Acessórios de polietileno para gás.”

ET 303 – “Transições metal/polietileno.”

ET 304 – “Válvulas em polietileno.”

ET 305 – “Mangas de proteção para redes em aço e polietileno.”

ET 403 – “Materiais de selagem: selos e etiquetas de segurança ”

ET 501 – “Abertura de vala.”

ET 502 – “Fecho de vala e reposição de pavimento.”

ET 605 – “Soldadura de tubagem em polietileno.”

ET 1105 – “Equipamentos de proteção individual.”

ET 1106 – “Diretrizes de qualidade, ambiente e segurança nas operações”.

ET 1126 – “Regulamento: Requisitos de Qualidade, Ambiente e Segurança para Contratos Específicos da Infraestrutura”.

PO.DT/AEX-068 – “Acompanhamento e gaseificação de ramais isolados em polietileno.”

MAN.DT-AEX-001 – “Manual de gestão de segurança da infraestrutura.”

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 6 de 17

4. Definições / Siglas

Empreiteiro

Entidade credenciada como Entidade Instaladora, pela Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), com organização de pessoal, competência e idoneidade para assegurar, segundo os critérios estabelecidos, a execução dos trabalhos intrínsecos à construção de ramais em polietileno.

Ramal

Troço de rede que tem origem na rede secundária de distribuição de gás, em serviço, terminando na válvula de corte geral do edifício.

TEX

Técnico de Exploração.

Inspeção

Atividade de supervisão que visa assegurar a conformidade dos trabalhos executados por terceiros (Empreiteiros) para a Portgás, respeitando e fazendo respeitar o contratualmente estabelecido e garantir o cumprimento de todas as normas legalmente aplicáveis, de fonte local, nacional ou comunitária, bem como as especificações técnicas e procedimentos da Portgás.

Esta atividade pode ser desempenhada por uma entidade externa à Portgás (Entidade Inspetora) ou por um técnico da Portgás devidamente qualificado.

AT-ED

Área Técnica - Engenharia e Desenvolvimento

PRM

Posto de Regulação e Medida

SHST

Saúde Higiene e Segurança no Trabalho

5. Responsabilidades

Empreiteiro

- a) Realizar todos os trabalhos de construção civil, de instalação mecânica e ensaios.
- b) Proceder à reposição do pavimento.

TEX

Acompanhar e coordenar, no local, os trabalhos de instalação mecânica e gaseificação dos ramais isolados, a executar pelo Empreiteiro.

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 7 de 17

Inspeção

É da sua responsabilidade a verificação e controlo dos aspetos técnicos enquadráveis no âmbito das suas atribuições, nos termos definidos nesta especificação técnica.

6. Segurança, higiene e saúde no trabalho (SHST)

- a) Os trabalhos a levar a cabo no âmbito desta especificação técnica de construção, devem obedecer a todas as disposições constantes no “Manual de gestão de segurança da infraestrutura”, complementadas com as disposições explicitadas nesta mesma especificação, nomeadamente as consagradas na ET 1126.
- b) Cabe ao Empreiteiro assegurar que todos os requisitos em matéria de SHST são cumpridos por todos os intervenientes nos trabalhos. Na presença do TEX, devem ser respeitadas as determinações deste, relativamente aos requisitos de SHST.

7. Práticas ambientais

Tendo por objetivo a minimização/eliminação dos impactes ambientais associados à “construção de ramais isolados em polietileno”, o Empreiteiro deve ter presente que:

- a) Os trabalhos a levar a cabo no âmbito desta especificação técnica de construção, devem obedecer a todas as disposições constantes na especificação técnica ET 1106.
- b) Os resíduos resultantes dos trabalhos levados a cabo no âmbito desta especificação (restos de tubagem de polietileno, material proveniente da escavação, embalagens vazias, consumíveis inutilizados e outros) devem ser recolhidos diariamente e enviados para o estaleiro do Empreiteiro onde devem ser separados, armazenados e identificados por tipo de resíduo, tendo por fim o posterior encaminhamento para operadores de resíduos devidamente licenciados.

8. Critérios e características dos ramais a construir

- a) Os ramais para a distribuição pública de gás são feitos de tubos de polietileno (PE), cuja pressão máxima de serviço em regime normal é 4 bar, a partir de Redes de Polietileno ou de Aço.
- b) A realização de um ramal pressupõe a existência prévia das condições mínimas, nomeadamente as referidas nos pontos seguintes:

8.1. Constituição dos ramais

- a) Ramais a partir de Redes de Polietileno:
 - tomada em carga, de acordo com a ET 302;

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 8 de 17

- troço de tubagem, de acordo com a ET 301;
- união electrossoldável (ET 302);
- válvula de Polietileno, quando aplicável, de acordo com a ET 304.

b) Ramais a partir de Redes de Aço:

- acessório (Tê) de derivação (cercadura esférica), em aço;
- troço de tubagem, de acordo com a ET 301;
- transição Aço/PE, de acordo com a ET 303
- válvula de Polietileno, quando aplicável, de acordo com a ET 304.

8.2. Critério de Decisão na Construção de Rede ou Ramal

- a) Se a rede existente em polietileno se encontrar em frente à caixa de corte geral, do mesmo lado do arruamento, a solução de abastecimento passará pela construção de ramal direto, perpendicular a essa mesma rede.
- b) Se a rede se encontrar no lado oposto do arruamento, ou na faixa de rodagem (onde se preveja condicionalismos no futuro por parte da entidade gestora do subsolo), por norma a solução passará pela construção de uma derivação de rede para o passeio ou berma, do lado da caixa de corte geral, sendo o ramal executado a partir dessa rede.
- c) Exceção à regra supramencionada é o caso da duplicação de rede não garantir um afastamento mínimo de 4 metros entre condutas paralelas. Neste caso pode optar-se por construir ramal direto à caixa de corte geral, mediante a validação prévia do gestor da obra/ramal.
- d) No caso específico da ligação ser efetuada à rede secundária em aço deverá ser dada a preferência à realização de uma derivação de rede relativamente à opção da realização de ramal direto. A execução de ramal direto a partir da rede em aço será uma solução de último recurso, sendo que, essa medida, carece de uma prévia validação da AT-ED.

8.3. Condições mínimas de execução

A construção de ramais pressupõe o cumprimento dos seguintes requisitos / condições mínimas seguintes:

- a) Pré-existência da caixa de corte geral, instalada em conformidade com os requisitos preconizados pela Portgás, contendo, no mínimo, os seguintes componentes / equipamentos:
- Válvula de corte geral devidamente fixada, de encravamento manual para clientes individuais e de encravamento automático para edifícios coletivos ou que recebam público, devendo ser garantido um distanciamento mínimo de 10 cm entre a base da válvula de corte geral e a face superior da manga de proteção do ramal;

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 9 de 17

- Manga de proteção ao ramal em polietileno, cujas características deverão obedecer às disposições legais, nomeadamente no Despacho n.º 806-B/2022, de 19 de janeiro e de acordo com a Especificação Técnica (ET 305);
 - Atravancamento para o equipamento de redução / contagem, de modo a evitar o risco associado a brasagens posteriores no interior da caixa de corte geral.
- b) Garantia de perpendicularidade entre o ramal e a rede à qual se pretende ligar.
- c) Posicionamento da caixa de corte geral ou PRM de forma que o ramal não tenha que percorrer trajetos sinuosos.
- d) No caso da existência de uma pré-instalação de um troço de ramal em cobre, se for inviável qualquer intervenção na fachada do edifício ou se existirem caves avançadas a impossibilitarem a execução dos ramais, exclusivamente em polietileno, nas condições normais de execução, a Portgás pode, excecionalmente, aceitar o troço embebido na face exterior da edificação, como parte integrante do ramal a efetuar. Neste caso, a interligação PE/Cu terá que ser feita com acessório de transição do tipo “monobloco”, sendo obrigatório a instalação de válvula de polietileno antes da referida transição. Esta situação excecional deve ser sempre validada pela AT-ED.

8.4. Ramais Parciais (em ponta)

A realização de qualquer ramal pressupõe o cumprimento das condições indicadas na alínea anterior. Esta solução não deve ser preconizada nos ramais isolados. No entanto, a Portgás poderá excecionalmente autorizar a execução de ramais parciais (em ponta), totalmente enterrados e tamponados na extremidade, caso se confirme a impossibilidade da sua execução no futuro, nomeadamente se o arruamento for objeto de nova pavimentação.

Nestes casos, terá de ficar definido o local previsto para a colocação da caixa de corte geral, de forma a garantir o alinhamento do ramal com a mesma, sendo também obrigatório a interposição de uma válvula de polietileno no ramal. A extremidade do ramal em ponta deverá ser munida de uma proteção mecânica, manga ou bainha metálica, cravada no solo até uma profundidade mínima de 0,2 m, ser convenientemente fixada e acompanhar o ramal até à altura estimada para a instalação da caixa de corte geral, até um máximo de 1,10 m. A parte superior da manga ou bainha metálica, deve ser conveniente tapada com um dispositivo que garanta a não deposição de lixo para o seu interior e que seja de fácil desmontável aquando da necessidade de se proceder a ligação do ramal à instalação de gás através da caixa de corte geral ou do PRM. Esta situação excecional deve ser sempre validada pela AT-ED.

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 10 de 17

8.5. Critérios quanto aos locais de execução

Não é permitida a execução de ramais/derivações de rede nas seguintes situações:

- a) Nos troços compreendidos entre as válvulas de seccionamento das travessias, no caso concreto dos atravessamentos em pontos especiais e dos atravessamentos, em vala aberta, de vias rodoviárias de grande tráfego, como é o caso das Estradas Nacionais (EN), Itinerários Principais (IP), Itinerários Complementares (IC) e Autoestradas (AE).
- b) Nos troços que correspondam ao atravessamento das restantes vias rodoviárias, não referidas anteriormente, pelo facto de implicarem a intervenção em locais de risco acrescido devido á circulação de veículos.

8.6. Critérios para instalação de válvulas

Devem ser instaladas válvulas nos ramais, manobráveis e acessíveis pelo exterior (locais do domínio público) nas seguintes situações:

- a) Nos ramais destinados às instalações industriais e às que recebem público (ex. mercado terciário).
- b) Nos ramais a partir das redes de distribuição construídas em aço (todos os diâmetros) e em polietileno, para os diâmetros de PE160 e PE200.
- c) Nos casos em que a caixa de corte geral se encontra em locais cujo acesso se prevê restrito (ex: interposição com um portão).
- d) Nos ramais com extensões superiores a 10 m.
- e) Nos ramais direccionados para as caixas de corte geral que não respeitem a altura mínima de 0,30 m entre a base da caixa de corte geral ou PRM e o solo.
- f) Nos ramais parciais (em Ponta).
- g) Nos ramais que utilizam pré-instalações em cobre.

Sendo as válvulas equipamentos de segurança, deverão, sempre que possível, ser instaladas em passeios de modo a permitir melhor acesso e visibilidade. Se houver impossibilidade física de cumprir com este requisito dever-se-ão colocar as válvulas seguindo esta prioridade:

- 1.ª Fora da faixa de rodagem, preferencialmente em locais de estacionamento proibido;
- 2.ª Na faixa de rodagem, preferencialmente em locais de estacionamento proibido. Nestas circunstâncias, não é permitida a instalação de válvulas em zonas de fraca visibilidade rodoviária (curvas, cruzamentos, zonas de passagem estreita, etc.).

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 11 de 17

3ª Nos casos de ramais travessia, por norma as válvulas devem ser instaladas antes do atravessamento, mesmo que fiquem na faixa de rodagem. No entanto, para acautelar eventuais exceções a esta regra, todos estes casos devem ser previamente analisados e a solução autorizada pela Portgás (sendo obrigatório o carregamento do parecer no processo de ramal previamente ao agendamento da execução do mesmo).

8.7. Dimensionamento

Tabela 1: Critérios de dimensionamento de Ramais

Diâmetro da rede principal	Caudal máximo previsto (Nm ³ /h)	Diâmetro da tubagem de ramal	Válvula ramal (quando aplicável)	Transição	Válvula de Corte geral
PE40(*) a PE200	$Q \leq 30$	PE20	PE32	PE20/cal 15	cal 15
PE63 a PE200	$30 < Q \leq 65$	PE32	PE32	PE32/cal 25	cal 25
PE63 a PE200	$65 < Q \leq 105$	PE40	PE40	PE40/cal 32	cal 32
PE63 a PE200	$105 \leq Q \leq 270$	PE63	PE63	Não tem	De acordo com a tubagem de entrada

(*) No caso concreto dos ramais a executar a partir de tubagens em PE40, os mesmos deverão ser realizados com recurso a acessórios eletrossoldáveis (Tês) de derivação e não com recurso a Tomadas em Carga.

9. Requisitos do processo de execução

9.1. Materiais e equipamento

- O Empreiteiro fornecerá todo o material e equipamento necessário para se proceder à montagem e ensaios dos ramais.
- Só devem ser utilizados os materiais adequados à boa realização dos trabalhos respeitando a legislação e as especificações técnicas Portgás aplicáveis.

9.2. Preparação do pessoal

- No âmbito da construção de ramais, o pessoal convocado para montar os materiais de PE, tem de possuir as competências e formação adequada para a realização do trabalho, nomeadamente a certificação e as licenças atualizadas para desempenhar as funções que lhe sejam atribuídas.

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 12 de 17

- b) A formação visa assegurar que todas as pessoas responsáveis por tais trabalhos sejam capazes de os executar respeitando as especificações.
- c) É da responsabilidade do Empreiteiro garantir que o pessoal cumpre com os procedimentos técnicos operativos.

9.3. Manuseamento e armazenagem em obra

- a) Devem ser tomadas precauções especiais no sentido de garantir que os materiais e as ferramentas permaneçam perfeitamente limpos, durante o manuseamento e a armazenagem no local da obra. Aqueles apenas devem ser retirados da embalagem original ou das caixas onde estão armazenados no momento em que vão ser utilizados.
- b) Deverá dar-se uma atenção especial ao manusearem-se os tubos, para que estes não se risquem ao tocarem em objetos pontiagudos.
- c) Para evitar que matérias estranhas entrem nos tubos, serão colocados tampões provisórios nas suas extremidades até ao momento da montagem.
- d) As bobinas dos tubos terão de ser armazenadas horizontalmente e o empilhamento é limitado.

9.4. Abertura de vala

Os trabalhos de abertura de vala obedecem ao disposto na especificação técnica da Portgás ET 501 “Abertura de vala”.

9.4.1. Traçado

O traçado tem de ser o mais retilíneo possível, devendo o ramal ser sempre perpendicular à rede. Se for necessária uma mudança de direção, considerar, em primeiro lugar, a possibilidade de fletir o tubo a frio com um raio, no mínimo, de 30 vezes o diâmetro exterior do tubo. Se não for possível manter o raio de flexão mínimo, deverão ser utilizadas curvas em acessórios eletrossoldáveis.

9.4.2. Cruzamento com restantes infraestruturas

Em muitas circunstâncias é necessário recorrer a soluções técnicas específicas, nomeadamente com recurso a mangas de proteção, devendo nestas situações ser respeitadas as condições estabelecidas nas especificações técnicas aplicáveis, nomeadamente na ET 305 (Mangas de proteção para redes em aço e polietileno).

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 13 de 17

9.5. Assentamento dos tubos

9.5.1. Preparação dos troços da tubagem

- a) Quando o tubo se apresenta em rolo, dever ser extraído do mesmo, saindo do interior deste e provocando simultaneamente a sua rotação para evitar um desenrolar helicoidal, evitando deste modo provocar tensões na parte desenrolada. De igual modo, no caso do tubo se apresentar numa bobina, a sua extração tem de ser obrigatoriamente acompanhada pela rotação da bobina, quer esta esteja colocada horizontal ou verticalmente, de modo a impedir que se dê uma torção, o que tornaria impossível o adequado assentamento do tubo no fundo da vala, além de poder provocar dobras e deterioração do tubo.
- b) Durante o desenrolamento, deve verificar-se a superfície exterior do tubo: qualquer elemento suspeito deverá ser eliminado.
- c) O tubo será cortado de maneira a ter um comprimento suficiente para permitir o assentamento em boas condições. De referir que no decurso desta operação, as extremidades do tubo deverão manter-se tamponadas com tampões provisórios, de forma a evitar a entrada de elementos estranhos no seu interior.

9.5.2. Assentamento da tubagem

- a) O tubo é colocado na vala durante o desenrolamento do rolo ou bobina. O tubo deverá ser finalmente cortado num ponto que evite ter de ser puxado durante o assentamento, em particular durante o aterro.
- b) O tubo é geralmente empurrado através da manga de proteção existente para proteção do troço que emerge do solo no exterior dos edifícios, até à caixa de corte geral. O uso de um cabo de tração pode ser justificado se o comprimento ou perfil da manga assim o exigirem.

9.6. Desenhos “Como Construído”

Após a execução dos ramais, estes terão de ser representadas em desenho, a realizar pelo empreiteiro, de acordo com a especificação ET 550.

9.7. Fecho de vala e reposição de pavimento

Após a conclusão dos trabalhos, o empreiteiro deve prontamente efetuar o fecho de vala e reposição do pavimento, de acordo com o estabelecido na ET 502.

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 14 de 17

10. Requisitos do processo de comissionamento para os ramais isolados

10.1. Ligações

- a) A tomada em carga deve ser montada a uma distância mínima de 50 cm da extremidade da rede (tampão fim de linha), ou da purga, no caso desta existir.
- b) A válvula de PE a montar no Ramal, quando aplicável, não deve ser acoplada à união de saída da tomada em carga. As válvulas devem ser instaladas em secções retas dos ramais. Não poderão ser colocadas válvulas a uma distância inferior a 20 cm de acessórios de derivação, uniões, curvas e tomadas em carga.
- c) Após a colocação da tubagem do ramal na vala, as extremidades serão ligadas, quer à válvula de corte geral instalada na caixa de abrigo, quer à tomada em carga montada, ficando esta última por soldar à tubagem principal.
- d) A soldadura de tubos e acessórios obedece ao disposto na especificação técnica da Portgás ET 605 “Soldadura de tubagem em polietileno”.

10.2. Gaseificação dos ramais

Esta operação deverá obrigatoriamente ser executada na presença e sob a orientação do TEX que, ao chegar ao local, deve ver reunidas pelo Empreiteiro, as seguintes condições:

- a) Tubagem do ramal instalada e ligada à válvula de corte geral;
- b) Vala aberta na zona de ligação à rede e de todas as eletrossoldaduras efetuadas;
- c) Tomada em carga por soldar.

A gaseificação dos ramais, que acontece no momento em que se faz a perfuração da Tomada em Carga, pressupõe que previamente se realiza a soldadura da tomada em carga, se realizam os ensaios de Resistência Mecânica e a verificação da estanquidade de acordo com o descrito no ponto 10.3 infra.

10.3. Ensaio de Resistência Mecânica e verificação da estanquidade

Os ramais de PE são construídos para uma pressão de serviço máxima de 4 bar relativos e devem ser submetidos aos ensaios e testes de verificação da estanquidade, sendo da responsabilidade do Empreiteiro, que os realizará, na presença do TEX, de acordo com os seguintes procedimentos.

10.3.1. Pré-ensaio dos ramais isolados

O ensaio dos ramais engloba os seguintes passos:

- 1º Sem perfurar a tomada em carga dos ramais, estes devem ser pressurizados a 6,5 bar ($\pm 0,5$ bar) e assim permanecerem durante 10 minutos;

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 15 de 17

- 2º Com auxílio de um manómetro, deve-se verificar se há uma diminuição da pressão durante este período de tempo. O manómetro a utilizar deve ter uma gama de 0 a 10 bar, resolução de 0,05 bar, deve dispor de certificado de calibração válido e ter uma incerteza máxima de 0,5%;
- 3º Decorrido esse tempo e utilizando uma solução espumífera, o Empreiteiro deve pesquisar a existência de fugas em todas as soldaduras e juntas;
- 4º Se forem detetadas fugas, o Empreiteiro deve proceder à sua reparação e repetir o ensaio.
- 5º Se não forem detetadas fugas, o empreiteiro deve despressurizar o ar contido na tubagem, até cerca de 500 mbar (± 50 mbar) e registar o valor da pressão utilizando o manómetro com as características do ponto 2º.
- 6º Utilizando uma solução espumífera, o Empreiteiro deve pesquisar a existência de fugas em todas as soldaduras e juntas.

O resultado é considerado satisfatório se, após o cumprimento deste ensaio, não se verificar variação da pressão nem qualquer fuga.

10.3.2. Perfuração da tomada em carga e ensaio expedito de estanquidade, com o gás distribuído

Esta etapa diz respeito ao ensaio expedito com o gás distribuído, da responsabilidade do Empreiteiro, que o realizará na presença do TEX, respeitando os seguintes passos:

- 1º Perfuração da tomada em carga;
- 2º Subir o cortante até ao topo da tomada em carga e, utilizando solução espumífera, proceder à verificação da estanquidade;
- 3º Colocação e aperto da tampa da tomada em carga e, utilizando solução espumífera, proceder à verificação da estanquidade;
- 4º Purgar o ramal;
- 5º Proceder ao encravamento, tamponamento da válvula de corte geral e, utilizando uma solução espumífera, proceder à verificação da estanquidade; se existir fuga, o Empreiteiro deve proceder à sua reparação e repetir o disposto no ponto 10.3.1. e neste ponto 10.3.2.
- 6º Após ter sido realizado o descrito no item anterior, a válvula deverá ser selada, pelo TEX, na posição de encravada. O selo utilizado deve cumprir com a ET 403 - "Selos de segurança".

O resultado é considerado satisfatório se, após o cumprimento deste ensaio expedito, não se verificarem fugas. Este facto deve ser evidenciado pelo TEX, no local apropriado da resolução da ordem de serviço.

	Especificação Técnica	ET 602
	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM POLIETILENO	Revisão n.º 4
		2023-04-10
		Página 16 de 17

11. Requisitos do processo de comissionamento dos ramais em simultâneo com as redes de distribuição

Todos os ramais executados em simultâneo com a rede de polietileno são parte integrante desta. Como tal, obedecem aos mesmos requisitos estabelecidos para a “rede”, a que acrescem as disposições constantes neste ponto.

11.1. Ligações

Devem ser tomadas as mesmas regras adotadas para os ramais isolados, indicadas no ponto 10.1.

11.2. Pré-ensaio dos ramais

Nos ramais executados em simultâneo com a rede, é obrigatório, em primeiro lugar, que o Empreiteiro proceda a um pré-ensaio dos referidos ramais, de acordo com o previsto na ET651.

Só após conclusão deste pré-ensaio e caso não sejam detetadas fugas, é que devem ser perfuradas as tomadas em carga.

11.3. Ensaio de Resistência Mecânica e verificação da estanquicidade

Os ramais de PE são construídos para uma pressão de serviço máxima de 4 bar relativos e devem ser submetidos, juntamente com a rede de distribuição à qual estão associados, aos ensaios e testes de verificação da estanquicidade, sendo da responsabilidade do Empreiteiro, que os realizará de acordo com o previsto na ET651.