



# PROJETO DE INFRAESTRUTURAS DE REDE DE GÁS

OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO

**Requerente:** Carvoeiro Branco Lda

**Local Obra:** Sítio dos Vales - Lagoa

**Projetista:** José Manuel Ribeiro

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| 1. OBJETIVOS .....   | 4         |
| 2. LOCAL DA INSTALAÇÃO E REQUERENTE.....   | 4         |
| 3. CARACTERÍSTICAS DO LOTEAMENTO .....   | 4         |
| 4. CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA A UTILIZAR EM CADA FOGO DO EDIFÍCIO DO LOTEAMENTO ..... | 4         |
| <b>4.1. Características do Gás de Dimensionamento.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4.2. Características do Gás a utilizar .....</b>  | <b>5</b>  |
| 5. CÁLCULOS.....   | 7         |
| 6. FONTE DE ABASTECIMENTO .....  | 8         |
| 7. CONDIÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO .....  | 8         |
| <b>7.1. Montagem da tubagem da rede de distribuição de gás .....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>7.2. Abertura das valas para a tubagem da rede de distribuição.....</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>7.3. Implantação da tubagem da rede de distribuição .....</b>                                   | <b>9</b>  |
| <b>7.4. Entrada da tubagem nos edifícios.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>7.5. Enchimento de valas contendo a tubagem da rede de distribuição.....</b>                    | <b>11</b> |
| <b>7.6. Perfil tipo das valas .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>7.7. Sinalização das tubagens e acessórios enterrados.....</b>                                  | <b>11</b> |
| <b>7.8. Tubagem de Polietileno .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>7.9. Ligações e uniões da tubagem de polietileno .....</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>7.10. Tomadas de carga.....</b>   | <b>12</b> |
| <b>7.11. Caixas de abrigo .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>7.12. Caixa do 1º andar de redução.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>7.13. Caixas de visita de pavimento.....</b>  | <b>13</b> |
| 8. ENSAIOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS .....  | 13        |
| 9. ENSAIOS DE RESISTÊNCIA MECÂNICA .....   | 14        |
| 10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS.....   | 15        |
| <b>10.1. Qualidade dos materiais.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>10.2. Tubagem da rede de distribuição .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>10.3. Acessórios para tubagem de polietileno .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>10.4. Válvulas de corte da tubagem de polietileno .....</b>                                     | <b>16</b> |
| <b>10.5. Banda sinalizadora de tubagem e acessórios enterrados.....</b>                            | <b>17</b> |

|       |                                    |    |
|-------|------------------------------------|----|
| 10.6. | Manga protectora da tubagem.....   | 17 |
| 10.7. | Tomadas de carga.....              | 17 |
| 10.8. | Caixa de abrigo .....              | 17 |
| 10.9. | Caixas de visita de pavimento..... | 17 |
| 11.   | PEÇAS DESENHADAS.....              | 18 |

## 1. OBJETIVOS

O presente projecto tem como objectivo definir o traçado, o dimensionamento, a caracterização e as condições de montagem de uma rede de distribuição de gás, destinada ao abastecimento de gás a um loteamento composto por 40 Lotes.

Em tudo o que for omissivo, dever-se-á cumprir o estipulado nas normas, legislação e regulamentos em vigor.

## 2. LOCAL DA INSTALAÇÃO E REQUERENTE

Este projecto refere-se à instalação da rede / ramal de distribuição de gás na Operação de Loteamento localizado em Sítio dos Vales - Lagoa, requerido por CARVOEIRO BRANCO LDA.

## 3. CARACTERÍSTICAS DO LOTEAMENTO

O loteamento é constituído por 19 lotes para habitação multifamiliar, cada um dos quais constituído por 16 fogos, 20 lotes para habitação unifamiliar e 1 Lote para comércio/serviços.

## 4. CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA A UTILIZAR EM CADA FOGO DO EDIFÍCIO DO LOTEAMENTO

Os aparelhos de queima a instalar em cada fogo dos lotes de habitação multifamiliar e unifamiliar, serão para gás propano e são:

| Designação dos aparelhos | Número | Potência Nominal | Caudal                  | Tipo | Categorias        |
|--------------------------|--------|------------------|-------------------------|------|-------------------|
| Fogão + forno            | 1      | 10,5 Kw          | 1,052 m <sup>3</sup> /h | A    | II 2H3+ e II 2H3P |
| Esquentador              | 1      | 23 Kw            | 2.305 m <sup>3</sup> /h | B    | II 2H3+ e II 2H3P |

Para o edifício de comércio/serviços foi considerada uma Potência Nominal de 150 Kw.

#### 4.1. Características do Gás de Dimensionamento

| Gás natural                  |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| - Poder Calorífico Superior: | 10032 kcal/m <sup>3</sup> |
| - Poder Calorífico Inferior: | 9054 Kcal/m <sup>3</sup>  |
| - Densidade Relativa ao Ar:  | 0,65                      |
| - Densidade Corrigida:       | 0,62                      |
| - Humidade (% mássica)       | 0                         |
| - Presença de Condensados    | Não                       |

#### 4.2. Características do Gás a utilizar

| Gás propano                                    |                           |
|--|---------------------------|
| - Poder Calorífico Superior:                   | 24179 Kcal/m <sup>3</sup> |
| - Poder Calorífico Inferior:                   | 22242 Kcal/m <sup>3</sup> |
| - Densidade Relativa ao Ar:                    | 1,554                     |
| - Densidade Corrigida:                         | 1,16                      |
| - Viscosidade Dinâmica (10 <sup>-6</sup> Pa.s) | 8,24                      |
| - Humidade (% mássica)                         | 0                         |
| - Presença de Condensados                      | Não                       |
| - Índice de Wobbe                              | 81,1 MJ/m <sup>3</sup>    |

#### **4.2.1. Características da instalação**

##### **Abastecimento por gás natural**

A rede de distribuição de gás natural é, fundamentalmente, constituída por:

- Ligação à rede de abastecimento de gás natural;
- Tubagem principal de distribuição de gás e derivações em PE;
- Válvulas de corte em PE nos ramais de abastecimento de gás aos Lotes;
- Ramais de ligação de gás em PE às caixas de entrada dos Lotes;
- Tampões em PE no final das tubagens principais (Possibilitando assim a futura expansão da rede de distribuição).

##### **Abastecimento por gás propano**

A rede de distribuição de gás é, fundamentalmente, constituída por:

- Ligação à terra do coletor;
- Válvula de corte a montante do redutor de pressão
- Redutor de pressão;
- Limitador de pressão;
- Válvula de corte a jusante do limitador de pressão
- Transição PE/Metal;
- Tubagem principal de distribuição de gás e derivações em PE;
- Válvulas de corte em PE nos ramais de abastecimento de gás aos Lotes;
- Ramais de ligação de gás em PE às caixas de entrada dos Lotes;
- Válvulas de purga no final das tubagens principais;
- Tampões em PE no final das tubagens principais (Possibilitando assim a futura expansão da rede de distribuição).

A utilização do gás da rede de distribuição é limitada, exclusivamente ao abastecimento dos respetivos lotes do loteamento. No entanto, no final dos troços principais existe um tampão na tubagem para o prolongamento da mesma ou para a ligação desta a outra rede de distribuição de gás.

#### 4.2.2. Caracterização dos limites da instalação

A rede / ramal de distribuição de gás natural do loteamento é limitada:

- A montante, pela rede de distribuição de Gás Natural;
- A jusante, pelas válvulas de corte geral das caixas de entrada/contador dos Lotes exclusive.

A rede de distribuição de gás propano do loteamento é limitada:

- A montante, pelos reservatórios de gás propano exclusive;
- A jusante, pelas válvulas de corte geral das caixas de entrada/contador dos Lotes exclusive.

## 5. CÁLCULOS

### Pressupostos do cálculo

A tubagem da rede de distribuição de gás foi dimensionada com base nas características do gás natural e na sua pressão de alimentação para redes de distribuição, salvaguardando assim a sua possível utilização no futuro para gás natural, de acordo com o disposto no Decreto-Lei nº 97/2017, 10 de Agosto.

O dimensionamento da instalação teve em conta os seguintes fatores:

- Caudal máximo de gás de consumo instantâneo dos Lotes;
- Consumo médio mensal de gás dos Lotes;
- Pressão do gás na rede de distribuição de 1,5 bar máxima e de 0,5 bar mínima (Média pressão B);
- Velocidade máxima admitida do gás no interior das tubagens da rede de distribuição inferior a 15 m/s, calculada de acordo com a expressão:

$$V = \frac{354 \times Q}{D^2 \times P_m}$$

- Perda de carga máxima do escoamento de gás, atribuída de forma a garantir a pressão mínima de 0,5 Bar no ponto mais desfavorável da rede de distribuição;
- Traçados da tubagem da rede de distribuição, assinalados nas peças desenhadas de acordo com a urbanística e a arquitectura;
- Acréscimo de 20% ao comprimento real da tubagem da rede de distribuição;

$$Leq = 1.2 \times L$$

- Aplicação da fórmula de Renouard, na quantificação da perda de carga do escoamento de gás na tubagem da rede de distribuição.

$$P1^2 - P2^2 = \frac{48,6 \times dc \times Leq \times Q^{1.82}}{D^{4.82}}$$

## **6. FONTE DE ABASTECIMENTO**

Em virtude, da rede de distribuição de gás não ser concessionada para o abastecimento de gás natural, a fonte de abastecimento da rede de distribuição dos Lotes deve ser constituída, numa primeira fase, por um reservatório GPL, e instalado nos limites da propriedade do loteamento dos Lotes de acordo com o Portaria nº 460/2001 de 8 de Maio, assim como, as recomendações da empresa distribuidora de gás.

## **7. CONDIÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO**

### **7.1. Montagem da tubagem da rede de distribuição de gás**

As entidades e profissionais que atuam na área dos gases combustíveis, dos combustíveis e de outros produtos petrolíferos devem cumprir com os requisitos de acesso e exercido de atividade estabelecidos na Lei nº 15/2015, de 16 de Fevereiro.

A montagem dos aparelhos de gás deve ser efetuada por mecânicos de aparelhos a gás credenciados pela Direção Geral de Geologia e Energia, de acordo com o Decreto-Lei nº 97-2017, 10 de Agosto.

O técnico de gás responsável pela instalação da rede de distribuição e os executantes, que pertençam ao quadro da empresa instaladora, devem ser devidamente qualificados e reconhecidos pela D.G.E.

De acordo com o estipulado no Artº. 44 da Portaria 361/98, a entidade instaladora deve cumprir com rigor o projeto e a legislação em vigor. Em caso de necessidade de eventuais alterações ao projeto, estas só devem ser executadas mediante o prévio acordo do projetista e ser caracterizadas, mas telas finais.

### **7.2. Abertura das valas para a tubagem da rede de distribuição**

A abertura das valas para a implantação da tubagem da rede de distribuição podem ser efectuada por meios manuais ou mecânicos, devendo o fundo das valas ser regularizado com eliminação de qualquer saliência de rochas, pedras ou outros materiais que possam causar danos à tubagem ou ao seu revestimento, quando exista.

A profundidade das valas dependerá das condições locais do tráfego, do diâmetro da tubagem a instalar e do material utilizado.

### **7.3. Implantação da tubagem da rede de distribuição**

As tubagens da rede de distribuição devem ser enterradas no subsolo em valas apropriadas para o efeito e não devem ser implantadas em locais onde fiquem sujeitas ao efeito de vibrações ou possam sofrer a agressão provocada pela expansão de raízes e, sempre que possível, instalar as tubagens sob passeios.

Deve também ser evitada a sua colocação sob pavimentos sujeitos a cargas rolantes. No entanto, quando ocorra o atravessamento de vias rodoviárias de tráfego intenso, as tubagens têm de ser obrigatoriamente protegidas com uma manga para preservar os efeitos das cargas rolantes. O espaço anelar entre a tubagem e a manga envolvente deverá ser convenientemente ventilado de modo a que eventuais fugas de gás sejam conduzidas até aos extremos da manga, os quais devem descarregar essas fugas por forma a não constituírem perigo.

Os troços da tubagem quando colocados nas valas, devem ser obturados com tampões provisórios, a retirar aquando da interligação desses troços de tubagem, devendo verificar-se a inexistência de corpos estranhos no seu interior.

As mudanças de direcção são realizadas a frio, por dobragem elástica, sempre que o espaço disponível o permita, com as seguintes para o raio de curvatura:

$R > 30 \times de$  para  $de < 160 \text{ mm}$

$R > 50 \times de$  para  $de \geq 160 \text{ mm}$

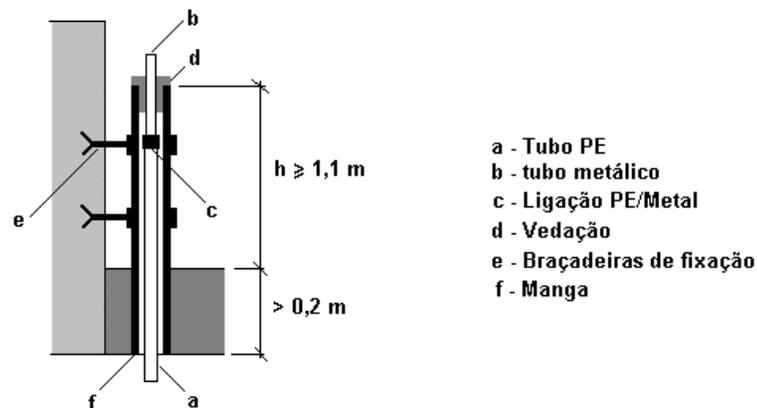
**R – raio de curvatura**

**de – diâmetro exterior**

Quando não for possível cumprir o estabelecido no parágrafo anterior, as alterações de direcção da tubagem, serão realizadas com utilização de acessórios de polietileno electro - soldados.

#### 7.4. Entrada da tubagem nos edifícios

As tubagens de polietileno emergentes do solo e não embebidas na parede exterior de um edifício devem ser protegidas por uma manga, cravada no solo até uma profundidade de 0,2 m, convenientemente fixada e deve acompanhar a tubagem de gás até a uma altura de 1,1 m acima do solo, a menos que a tubagem de gás penetre no edifício a menor altura, de acordo com o estipulado no Artº. 15 da Portaria 361/98 e com alterações introduzidas pela Portaria 690/01, conforme se ilustra na figura abaixo:



Quando a tubagem de polietileno (PE) ficar embebida na parede exterior de um edifício, deve ser protegida por uma manga de acompanhamento que resista ao ataque químico das argamassas.

#### Distâncias da tubagem de gás em valas

De acordo com a Portaria nº 386/94, se as tubagens da rede de distribuição de gás forem colocadas nas proximidades de outras instalações subterrâneas, as distâncias mínimas a respeitar entre a geratriz da tubagem de gás e a de cada uma dessas, deve ser:

- 0,5 m relativamente às câmaras de visita de esgoto, tubagens de esgoto e de paredes de edifícios;
- 0,2 m relativamente às restantes tubagens.

Conforme desenho em anexo.

### **7.5. Enchimento de valas contendo a tubagem da rede de distribuição**

Em primeiro lugar, antes de proceder à colocação das tubagens da rede de distribuição de gás nas valas fazem-se o enchimento dos fundos destas com uma camada de areia doce ou material equivalente, com uma espessura mínima de 0,1 m. Depois procede-se à colocação das tubagens obturadas com tampões provisórios, afim de impedir a entrada de corpos estranhos nestas. Utilizando o mesmo material da primeira camada (areia doce ou equivalente) prossegue-se o enchimento das valas por forma a que a tubagens fiquem completamente envolvidas, mantendo-se a espessura mínima de 0,1 m em todas as direcções. Após esta camada o enchimento da vala prossegue, até 0,3 m acima da geratriz dos tubos, com terra crivada, podendo provir da própria escavação das valas, a qual será correctamente compactada por camadas de 0,1 m em particular nas partes laterais. Acima de 0,3m da geratriz superior das tubagens deve ser colocada a banda sinalizadora, a partir da qual o enchimento das valas prosseguirá com materiais isentos de pedras e em camadas que garantam uma perfeita compactação, conforme desenho em anexo.

### **7.6. Perfil tipo das valas**

Em desenhos em anexo estão representados os perfis-tipo das valas para as tubagens da rede de distribuição em áreas não pavimentadas, pavimentadas e sob arruamentos.

### **7.7. Sinalização das tubagens e acessórios enterrados**

Deve ser colocada, a 0,3 m acima da geratriz superior das tubagens da rede de distribuição de gás uma banda avisadora da presença destas.

Conforme desenho em anexo.

### **7.8. Tubagem de Polietileno**

#### **Acessórios para a tubagem de polietileno**

Os acessórios para a execução da rede de distribuição de gás, curvas, uniões e outros acessórios devem ser de polietileno e compatíveis com as pressões de serviço previstas na tubagem em que são instalados.

As mudanças de direcção devem ser executadas, quer com o auxílio de acessórios electrosoldáveis, quer por dobragem a frio dos tubos, com raios de curvatura mínimos iguais a 30 vezes o diâmetro externo dos tubos.

### **7.9. Ligações e uniões da tubagem de polietileno**

Não são permitidas ligações roscadas, sendo admitido somente os seguintes métodos de ligação:

- Em tubos de diâmetro igual ou superior a 90 mm, soldadura topo a topo, com auxílio de um elemento de aquecimento;
- Acessórios electro - soldáveis com resistência eléctrica incorporada;

- Falanges, que devem ser da classe PN 10, devendo a junta utilizada ser de qualidade aprovada.

É permitida a utilização de acessórios compostos, fabricados em estaleiro ou oficina a partir de elementos simples soldados topo a topo, desde que aqueles sejam previamente ensaiados por entidade reconhecida pela Direcção Geral de Energia,

sendo obrigatório que na sua inserção na rede se utilize o método de electro - soldadura, quando se trate de diâmetros inferiores a 90mm.

As ligações por juntas falangeadas e por juntas mecânicas devem ser limitadas ao mínimo imprescindível.

As soldaduras de tubos de polietileno devem ser executadas por soldadores devidamente qualificados, nos termos do disposto no Decreto-Lei nº 97/2017, 10 de Agosto.

Os equipamentos de soldadura deverão estar certificados por um organismo reconhecido de modo a obedecer às condições técnicas adequadas às operações a efectuar.

Os procedimentos de soldadura, os controlos visíveis e os ensaios, destrutivos, relativos à qualidade das soldaduras devem obedecer aos códigos de boa prática aplicáveis.

A ovalização das extremidades dos tubos deve ser verificada, e eventualmente corrigida, sempre que a diferença entre os valores mínimos e máximo do diâmetro exterior em relação ao diâmetro nominal do tubo exceda 2% do valor desta.

Nos tubos de diâmetro igual ou superior a 90 mm deve proceder-se à inspecção das soldaduras topo a topo, por meios não destrutivos, no mínimo de 10% do número de soldaduras.

#### **7.10. Tomadas de carga**

Só é admissível o uso de tomadas em carga com dispositivo de furação incorporado, não sendo permitida a interposição de juntas elásticas, nomeadamente anilhas ou tóricos, entre aquela e o tubo.

O orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não pode constituir um ponto de enfraquecimento da tubagem, pelo que a relação entre diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo não deve exceder 0,4.

### **7.11. Caixas de abrigo**

As caixas de abrigo da rede de distribuição devem satisfazer as seguintes condições:

- O ponto de penetração e de saída das tubagens nas caixas de abrigo dos Lotes, devem ser obturados de forma estanque com materiais estanques e adequados para o efeito;
- Encastrarem, perfeitamente, não deixando espaços ociosos.

### **7.12. Caixa do 1º andar de redução**

O 1º andar de redução deverá estar incorporado no reservatório de gás propano, com a montagem do redutor de pressão (Média pressão), do limitador de pressão da rede de distribuição, de uma válvula de corte a jusante do limitador de pressão, de um ponto de medição de pressão, da ligação à terra e da transição PE/Metal.

### **7.13. Caixas de visita de pavimento**

Deve-se prever caixas de visita de pavimento sempre que existam derivações da tubagem, juntas dieléctricas, válvulas de corte, ligações de ramais da rede de distribuição de gás e de outros casos que o justifique.

As caixas de visita de pavimento devem ser de dimensões apropriadas, em material incombustível e com a identificação de gás.

Estas podem ser substituídas por placas indicadoras, de dimensões apropriadas em material incombustível, colocadas na sua vizinhança imediata, em posição com eles facilmente relacionável.

## **8. ENSAIOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS**

Conforme a Portaria nº 386/94 de 8 de Junho, a entidade instaladora deve requerer a uma entidade inspectora a realização de ensaios as tubagens da rede de distribuição, em todo o seu comprimento, de uma só vez ou por troços, antes de entrarem em serviço.

O técnico de gás deve assegurar todas as precauções necessárias, para que os ensaios decorram em condições de segurança, tais como:

- Proibido fumar;
- Evitar a existência de pontos de ignição;

- Vigiar que não existam pontos próximos que possam provocar inflamações em caso de fuga;
- Evitar possíveis zonas de concentração de gás em caso de fuga ou purga;
- Purgar e soprar a tubagem antes de efectuar qualquer reparação;
- Verificar se ás válvulas de corte ou seccionamento estão devidamente fechadas aquando dos ensaios.

Após a realização da inspecção, a entidade inspectora deve elaborar um relatório de inspecção e emitir um certificado de inspecção, sempre que o resultado da inspecção demonstre que as instalações observadas cumprem as condições regulamentares.

Se forem encontradas anomalias, a entidade inspectora deve comunicar de imediato o facto à entidade instaladora, consoante o caso, para que as mesmas corrijam as anomalias encontradas.

Se na inspecção forem encontradas deficiências que colidam com a legislação vigente, será a entidade instaladora notificada das correcções a introduzir, não sendo emitido o certificado de inspecção até que as correcções sejam executadas e verificadas.

## **9. ENSAIOS DE RESISTÊNCIA MECÂNICA**

Estes ensaios são efectuados apenas nos troços cuja pressão de serviço seja superior a 0,4 bar. Devem excluir-se, deste ensaio, os dispositivos de regulação e limitação de pressão, aplicando-se, unicamente às tubagens e aos seus acessórios.

Os ensaios só podem começar apos ter sido atingido o equilíbrio de temperaturas, o que exige um período de condicionamento prévio, Os valores das pressões devem ser corrigidos tendo em conta as variações das temperaturas do fluido utilizado nos ensaios, da parede do tubo, do terreno ou do ambiente e , no caso dos tubos de polietileno, do comportamento elástico da material.

Antes dos ensaios de resistência mecânica, os troços a ensaiar devem ser desligados do resto da instalação e durante estes a tubagem deve estar à vista. Nos troços contidos no interior das mangas devem ser feitos os ensaios separadamente com o tubo fora destas, antes da montagem no local.

Os ensaios devem ser realizados com o auxílio de ar, azoto, podendo, no entanto, serem realizados com o gás distribuído na rede de distribuição à pressão de serviço desde que os troços a ensaiar tenham um comprimento inferior a 500 m e que se faça a verificação da estanquicidade de todas as juntas dos troços com auxílio de um produto espumífero, sendo dispensável o cumprimento das disposições relativas à correcção das pressões em função da temperatura e forem tomando as medidas de segurança necessárias.

A pressão de ensaio deve ser igual a 1,5 vezes a pressão de serviço, mas nunca inferior a 1 bar, medida com um manómetro aferido do tipo Bourdon, com divisões de 0,1 bar, devendo a pressão ser mantida durante o tempo necessário à inspecção e detecção de eventuais fugas ( 6 horas ), com produtos apropriados ou com uma solução espumífera, sendo interdito o uso de chamas.

O resultado é considerado satisfatório se, após a estabilização das condições de ensaio, a pressão se manter constante nas seis horas seguintes, tomando em conta a eventual correcção da pressão face as variações da temperatura do fluido utilizado para o ensaio,

Deve-se proceder à medição contínua das pressões e temperaturas durante os ensaios, com o auxílio de aparelhos registadores e de um indicador de pressão calibrado, para leituras iniciais e finais. Os aparelhos de medida dos ensaios devem ser do tipo adequado e possuírem escalas de leitura com suficiente sensibilidade e certificado válido devendo ter uma classe de precisão 0,5%.

No final dos ensaios de que utilizem ar ou azoto, deve-se proceder à purga da tubagem da instalação.

## **10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS**

### **10.1. Qualidade dos materiais**

Os materiais a utilizar devem ser de modelo aprovado, próprios para instalações de gás propano / natural , serem isentos de defeitos, incombustíveis e obedecer ao determinado nas respectivas especificações, documentos de homologação e Normas Portuguesas em vigor.

Os componentes a utilizar na rede / ramal de distribuição de gás (válvulas, redutores, tubagens, ligações, etc.), devem ser acompanhadas com Certificado de Qualidade, segundo a norma NP EN-10 204, ou outra tecnicamente equivalente, e satisfazer as normas técnicas aplicáveis.

Todos os acessórios devem ter as seguintes marcações:

- Nome do fabricante ou marca de fabrico;
- Diâmetro nominal;
- A palavra “GÁS” de forma a permitir distinguir os acessórios específicos para gás.

## 10.2. Tubagem da rede de distribuição

### Tubagem de Polietileno( PE )

A rede de distribuição de gás deve ser totalmente executada em tubagem PEAD (Polietileno), devendo obedecer às normas de série EN 1555 ou outra tecnicamente equivalente com espessura nominal não inferior à definida pela série SDR11 para a resina PE80 e pela série SDR17,6 para a resina PE100, sendo a espessura mínima para diâmetros exteriores  $\leq 32$  mm de 3 mm, estando os diâmetros da rede de distribuição indicados na peça desenhada em anexo.

Os tubos de polietileno devem ser adquiridos com Certificado de Qualidade de acordo com a norma EN 10204, tipo 3.1.B., que deve referir entre outras informações o nº do lote de fabrico; ano de fabrico e sigla do fabricante.

Os tubos de polietileno (PE) devem ter pelo menos as seguintes marcações:

- Identificação do fabricante;
- Norma de fabrico;
- Qualidade da Resina (PE...MRS...);
- Gás ... (pressão máxima de serviço, em bar);
- Dimensões: DN • cm para DN  $\leq 32$  m, DN •SDR para DN  $\geq 32$ ;
- Ano de fabrico (últimos dois dígitos);
- Semana de fabrico (dois dígitos);
- Lote de fabrico (número);
- Origem da matéria prima (uma letra).

## 10.3. Acessórios para tubagem de polietileno

Os acessórios devem ser de modelo oficialmente aprovado e electro - soldáveis com resistência eléctrica incorporada. As resinas usadas no fabrico dos acessórios devem ser compatíveis, do ponto de vista de soldabilidade, com o material dos tubos, o que deve ser declarado pelo respectivo fabricante.

## 10.4. Válvulas de corte da tubagem de polietileno

As válvulas de corte da tubagem de polietileno devem ser em polietileno compatível com a da tubagem da rede de distribuição, ser do tipo corte rápido e incorporar mangas telescópicas para a manobra das mesmas.

#### **10.5. Banda sinalizadora de tubagem e acessórios enterrados**

A banda sinalizadora deve ser em material plástico de cor amarela, contendo os termos "Atenção Gás", bem visíveis e indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 m.

#### **10.6. Manga protectora da tubagem**

A manga protectora, destinada a proteger a entrada do ramal de gás das Lotes, deverá ser resistente ao ataque químico das argamassas. Deverá ser embebida na parede, ter um diâmetro interior mínimo de 50 mm, um raio de curvatura igual a 30 vezes o diâmetro exterior do ramal (a montar pela concessionária), com um raio de curvatura mínimo de 600 mm, estando a extremidade exterior ao imóvel enterrada a uma profundidade de 600 mm de acordo com o Artº. 15º da Portaria nº 361/98 de 26 de Junho (conforme desenho em anexo).

#### **10.7. Tomadas de carga**

As tomadas de carga devem ser do tipo "sela", electro - soldáveis, com dispositivo de furação incorporado.

#### **10.8. Caixa de abrigo**

As caixas de abrigo devem ser construídas em material incombustível, fechadas, seláveis, de dimensões normalizadas, marcadas exteriormente com a palavra "GÁS" em caracteres indeléveis e com a expressão "Proibido fumar" ou esta expressão simbolicamente representada.

#### **10.9. Caixas de visita de pavimento**

As caixas de visitas de pavimento devem ser de dimensões apropriadas, em material incombustível, com a identificação de gás, próprias para serem embebidas no solo e de dimensão a albergar convenientemente os dispositivos nelas contidas.

Portimão, 28 de Fevereiro de 2023

José Manuel Mendes da Costa Ribeiro

Eng.º Eletrotécnico

## 11. PEÇAS DESENHADAS

