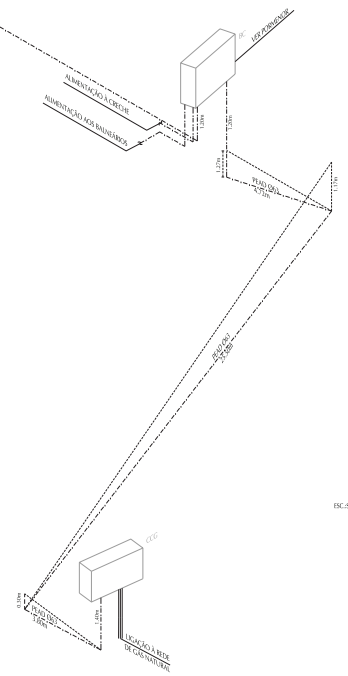
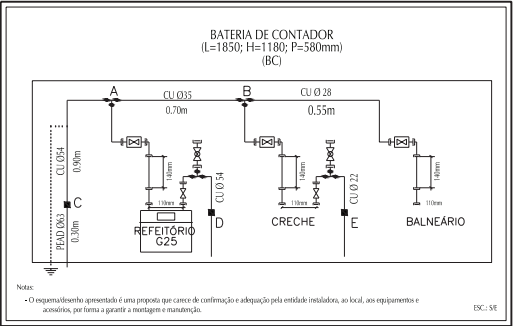
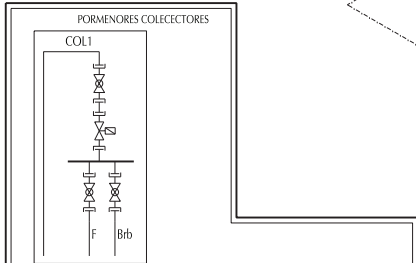
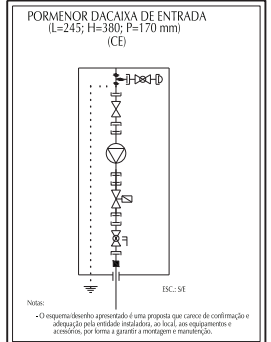
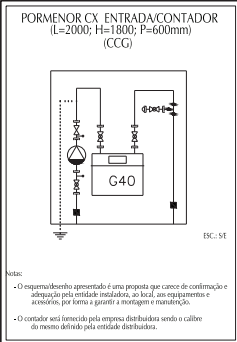
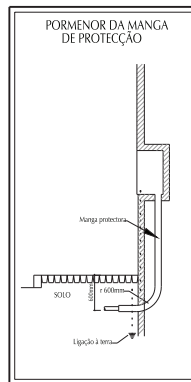
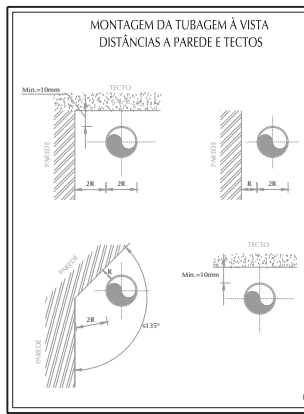
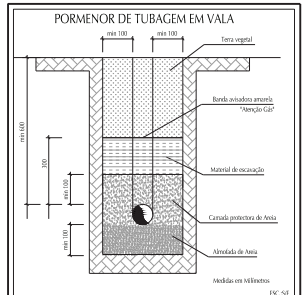
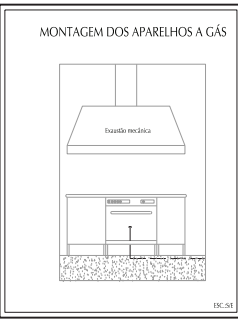
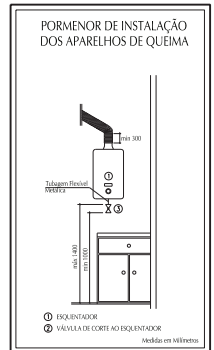
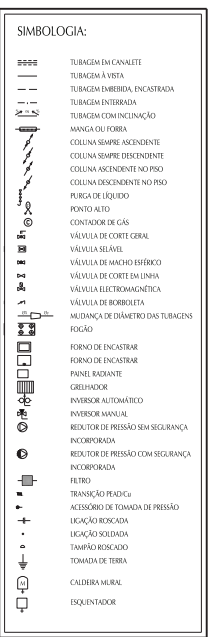
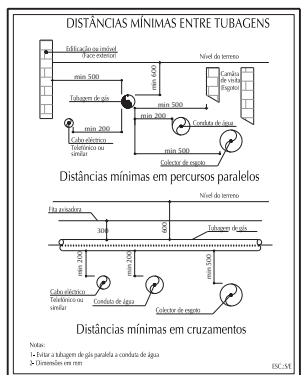
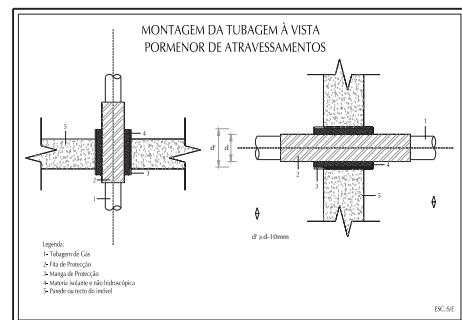
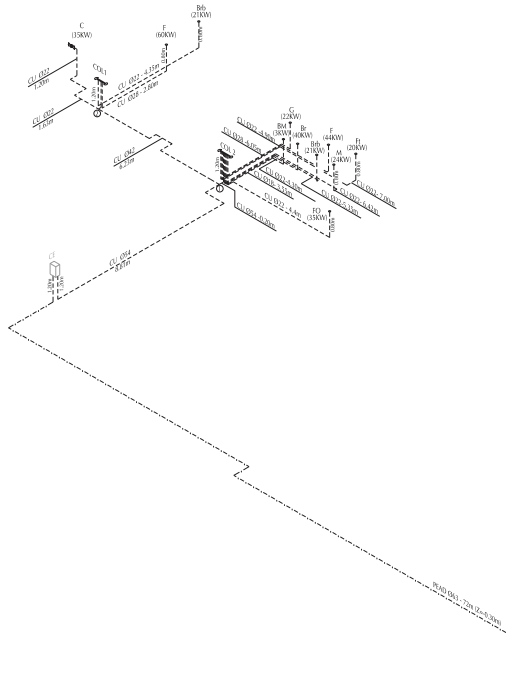


LISTA DE PEÇAS DESENHADAS



BOM PARA EXECUÇÃO

DNSJ.arq,lda **acr,blba**

CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS **REDE DE GÁS**

REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA

Implantação de Tubagem - Isométrico e Pormenores tipo

PROJECTO/ALTERAÇÃO **DESENHO:**

Abril de 2015

Data de aprovação do projecto: _____

Escala: S.E

CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA DOM – DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS

ESTALEIROS MUNICIPAIS DOS MOINHOS DA FUNCHEIRA,
ESTRADA DA SERRA DA MIRA - MINA DE ÁGUA
2650-092 AMADORA

REDE DE GÁS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

Lisboa, Abril de 2015

BOM PARA EXECUÇÃO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| MEMÓRIA DESCRITIVA | 7 |
| 1. OBJECTIVO | 9 |
| 2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO | 9 |
| 3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO | 10 |
| 4. CARACTERÍSTICAS DOS GASES DE ABASTCIMENTO | 11 |
| 4.1. Gás Natural | 11 |
| 5. CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA | 12 |
| 6. PRESSUPOSTOS E BASES DE CÁLCULO | 13 |
| CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS | 15 |
| 1. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA | 17 |
| 2. CONDIÇÕES E OBRIGAÇÕES GERAIS | 17 |
| 3. LIMITES DA EMPREITADA | 18 |
| 4. ENSAIOS | 19 |
| 5. PROCESSO E DESENHOS FINAIS | 20 |
| 6. RECEPÇÃO PROVISÓRIA | 20 |
| 7. LEGALIZAÇÃO | 21 |
| 8. LEGISLAÇÃO | 21 |
| CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS | 23 |
| 1. RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 25 |
| 2. CAIXA DE ENTRADA E CONTADOR | 25 |
| 2.1. Acessório de transição PE/Metal | 26 |
| 2.2. Acessórios com Toma de Pressão | 27 |
| 2.3. Redutor da Caixa de Contador | 27 |
| 2.4. Contador | 27 |
| 2.5. Te com Válvula Tamponada | 28 |
| 2.6. Ligação equipotencial à terra | 28 |
| 3. BATERIA DE CONTADORES | 28 |
| 3.1. Acessório de transição PE/Metal | 29 |
| 3.2. Acessórios com Toma de Pressão | 29 |
| 3.3. Contador | 29 |
| 3.4. Te com Válvula Tamponada | 30 |
| 3.5. Ligação equipotencial à terra | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 4. CAIXA DE ENTRADA | 30 |
| 4.1. Acessório de transição PE/Metal | 31 |
| 4.2. Acessórios com Toma de Pressão | 32 |
| 4.3. Redutor a instalar na caixa de entrada | 32 |
| 4.4. Te com Válvula Tamponada | 32 |
| 4.5. Ligação equipotencial à terra | 32 |
| 5. CAIXAS DE COLECTORES | 33 |
| 6. VÁLVULAS | 33 |
| 6.1. Válvula de Corte Geral | 33 |
| 6.2. Válvulas de Seccionamento | 34 |
| 6.3. Válvulas de ¼ de Volta | 34 |
| 6.4. Electroválvula | 35 |
| 7. TUBAGENS E ACESSÓRIOS | 36 |
| 7.1. Tubagem em Cobre | 36 |
| 7.2. Tubagem em Polietileno de Alta Densidade | 37 |
| 8. IMPLANTAÇÃO DAS TUBAGENS | 37 |
| 8.1. Tubagem Embebida em Paredes ou Pavimentos | 38 |
| 8.2. Tubagem à Vista | 39 |
| 8.3. Tubagem Enterrada | 41 |
| 9. VENTILAÇÃO | 43 |
| 10. EVACUAÇÃO DOS PRODUTOS DE COMBUSTÃO | 43 |
| 11. LIGAÇÃO DOS APARELHOS A GÁS | 44 |
| 12. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS | 44 |
| LISTA DE PEÇAS DESENHADAS | 45 |

TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Composição Química Média | 11 |
| Tabela 2 – Poder Calorífico e Índice de Wobbe | 12 |
| Tabela 3 – Densidade do Ar e Grau de Humidade | 12 |
| Tabela 4 – Características dos Aparelhos de Queima a Instalar | 12 |
| Tabela 5 – Características dos restantes edifícios do empreendimento | 13 |
| Tabela 6 – Dimensões da Caixa de Contador (medidas a confirmar com a entidade distribuidora) | 26 |

| | |
|---|----|
| Tabela 7 – Dimensões da Caixa de Entrada (dimensões carecem de confirmação da entidade instaladora) | 31 |
| Tabela 8 – Distâncias Mínimas para Tubagens Embebidas | 39 |
| Tabela 9 – Distâncias Mínimas para Tubagens à Vista | 40 |

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. OBJECTIVO

O presente projecto tem por objectivo definir o traçado, a caracterização, o dimensionamento e as condições de montagem da instalação de gás relativo à construção do Refeitório Municipal localizado nos Estaleiros Municipais dos Moinhos da Funcheira, Estrada da Serra da Mira - Mina de Água 2650-092 Amadora, cujo o projecto de Execução foi requerido por Câmara Municipal da Amadora.

O dimensionamento e concepção do sistema, foram efectuados de acordo com as seguintes normas, recomendações e prescrições aplicáveis, nomeadamente:

- ▶ D.L. n.º 521/99 com as alterações introduzidas pela portaria 690/2001
- ▶ Regime de pressão existente no interior do centro comercial
- ▶ Manual Técnico e Especificações Técnicas da LisboaGás
- ▶ Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa
- ▶ Decreto-Lei n.º 220/08, de 12 de Novembro;
- ▶ Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro.

2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício será contíguo ao edifício da creche, também a ser construído de raiz (e que será alvo de projecto independente), destinando-se a albergar o refeitório municipal, sendo estruturados do seguinte modo:

- ▶ Gabinete técnico, Gabinete de Direcção e Gabinete do Fiel de Armazém;
- ▶ Arquivo;
- ▶ Zona Técnica;
- ▶ Instalações Sanitárias (Masculinos, Femininos, Deficientes);
- ▶ Sala de Refeições;
- ▶ Bar;
- ▶ Zona de Self Service;
- ▶ Cozinha;

- ▶ Armazém, Armazém Frigoríficos, Armazém de Produtos Alimentares;
- ▶ Vestiários;
- ▶ Compartimento dos Lixos.

3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

Antes de mais é importante referir que a intervenção em causa, passa pela construção de 3 edifícios no interior dos Estaleiros Municipais dos Moinhos da Funcheira, sendo eles denominados como Refeitório, Creche e Balneários. Até à data da elaboração do presente projecto foi-nos informado que numa primeira fase será construído o edifício do Refeitório, de seguida o da creche e por fim o dos balneários.

Assim o presente projecto tem como pressuposto a definição, caracterização, dimensionamento e condições de montagem da instalação de gás do empreendimento (infra-estruturas) e do edifício do refeitório.

Deste modo, devem ser verificados os traçados apresentados no presente projecto de forma a verificar-se a exequibilidade do mesmo, devendo as situações problemáticas, serem antecipadamente apresentadas à fiscalização antes do início dos trabalhos.

O empreendimento será abastecido através de um ramal de ligação com origem na tomada da rede terciária e será constituído por tubagem enterrada, em polietileno (PEAD), até às caixas de entrada e contador geral (CCG). Este ramal será instalado pela empresa distribuidora de gás quando da ligação do edifício à rede pública de abastecimento.

Existirão dois patamares de redução de pressão, estando situada a primeira redução na caixa de entrada e contador geral, situada no limite de propriedade - CCG), que reduzirá a pressão da rede terciária de 1 bar a 4 bar de entrada para 100mbar de saída e a segunda redução será realizada na Caixa de entrada do edifício do refeitório (CE), a pressão será reduzida de 100mbar para 20 mbar, sendo esta a pressão de utilização dos equipamentos.

A partir da caixa de entrada e contador (CCG), desenvolve-se um ramal que segue enterrando em PEAD, a uma pressão de 100mbar, até à Bateria de contadores do empreendimento (gestão interna), onde serão instalados 3 contadores (refeitório, creche e balneários). É no entanto de referir que nesta primeira fase será apenas instalado o contador referente ao edifício do refeitório.

A jusante da bateria de contadores desenvolvem-se um ramal em PEAD enterrado até à caixa de entrada do edifício do refeitório (CE).

A Jusante da caixa de entrada (CE), a tubagem em cobre desenvolve-se embebida no pavimento até atingir os colectores e/ou equipamentos instalados na zona de confecção. De salientar que a caixa de entrada será munida de uma válvula de corte ao edifício, um redutor, tal como referido anteriormente e uma válvula electromagnética ao corte automático de gás em situação de emergência (ligada à central de detecção de gás).

Os colectores dispõem a montante de uma válvula de isolamento e de uma válvula electromagnética ao corte automático de gás em situação de emergência ligadas as hottes de extracção. A partir dos colectores desenvolvem-se ramais para abastecimento dos aparelhos, com válvulas de isolamento.

4. CARACTERISTICAS DOS GASES DE ABASTCIMENTO

4.1. Gás Natural

Família e características da combustão

O Gás Natural do tipo H que é distribuído em Portugal é um gás da 2.^a família.

| Componente | % em Volume | Componente | % em Volume |
|-------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| CH ₄ | 83,7 | C ₃ H ₈ | 1,9 |
| C ₂ H ₆ | 7,6 | C ₄ H ₁₀ | 0,7 |
| N ₂ | 0,3 | C ₅ H ₁₂ | 1,8 |

Tabela 1 - Composição Química Média

| PODER CALORÍFICO | |
|-------------------------------|------------------------------|
| SUPERIOR (P.C.S.) | INFERIOR (P.C.I.) |
| 42,0 MJ/m ³ (n) | 37,9 MJ/m ³ (n) |
| 10032 kcal/m ³ (n) | 9054 kcal/m ³ (n) |

| ÍNDICE DE WOBBE | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| SUPERIOR | INFERIOR |
| (WPCS) | (WPCI) |
| 52,1 MJ/m ³ (n) | 46,9 MJ/m ³ (n) |
| 12442 kcal/m ³ (n) | 11200 kcal/m ³ (n) |

Tabela 2 – Poder Calorífico e Índice de Wobbe

| Densidade d (ar=1) | Grau de Humidade |
|--------------------|------------------|
| 0,65 | Sem condensados |

Tabela 3 – Densidade do Ar e Grau de Humidade

5. CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA

Os aparelhos de queima a instalar no edifício do Refeitório serão os seguintes:

| DESIGNAÇÃO | QT. | POTÊNCIA NOMINAL | CAUDAL GN | TIPO | CATEGORIA |
|-----------------------------|-----|------------------|--------------------------|------|-------------------------------------|
| | | [kW] | [m ³ (st) /h] | | |
| Caldeira (C) | 1 | 35.0 | 3.51 | B | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Fry Top (Ft) | 1 | 20.1 | 2.01 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Fritadeira (Br) | 1 | 40.0 | 4.01 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Fritadeira Basculante (Brt) | 2 | 21.0 | 2.11 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Fogão(4+2) (F) | 1 | 44.0 | 4.41 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Banho Maria (BM) | 1 | 3.0 | 0.30 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Fogão (8) (F) | 1 | 60.0 | 6.02 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Marmita (M) | 1 | 24.0 | 2.41 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Forno Misto (FO) | 1 | 35.0 | 3.51 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |
| Grelhador | 1 | 22.0 | 2.21 | A | I _{2H} ;II _{2H3+} |

Tabela 4 – Características dos Aparelhos de Queima a Instalar

Os potências previstas nos restantes edifícios do empreendimento serão os seguintes:

| DESIGNAÇÃO | POTÊNCIA NOMINAL | CAUDAL GN |
|------------------|------------------|--------------|
| | [kW] | [m3 (st) /h] |
| Creche (reserva) | 10.5 | 1.05 |
| Balneários | 200 | 20.06 |

Tabela 5 – Características dos restantes edifícios do empreendimento

6. PRESSUPOSTOS E BASES DE CÁLCULO

Caudal:

O caudal de cada aparelho será calculado pela seguinte fórmula:

O cálculo que iremos efectuar será para gás natural.

$$Q_i = \frac{P(KW) * 861}{PCI}$$

Pressão:

Rede a média pressão: - Gás Natural: 100 mbar;

A perda de carga máxima admissível é de 30 mbar em cada rede, e é calculada através da fórmula de Renouard pela seguinte forma:

$$P_a^2 - P_b^2 = \frac{48,6 * L_{eq.} * d_c * Q^{1.82}}{D^{4.82}}$$

Rede a baixa pressão: - Gás Natural: 20 mbar;

A perda de carga máxima admissível é de 1,5 mbar, e é calculada através da fórmula de Renouard pela seguinte forma:

$$\Delta P_{linear} = \frac{23200 * L_{eq.} * d_c * Q^{1.82}}{D^{4.82}}$$

A perda de carga por influência do desnível na pressão, será calculada pela seguinte fórmula:

$$\Delta P_h = 0.1293 * (1 - d_R) * h$$

A perda de carga total é a seguinte:

$$\Delta P_{TOTAL} = \Delta P_{linear} + \Delta P_h$$

As perdas de carga localizadas são compensadas através de um acréscimo de 20% ao comprimento real da tubagem:

$$L_{equiv.} = 1.2 * L_R$$

Velocidade:

A velocidade de escoamento do gás nas tubagens é calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$v = \frac{354 * Q}{D^2 * P_m}$$

A velocidade máxima do gás nas tubagens é de 15 m/s para os troços a Média Pressão e de 10 m/s para os troços a Baixa Pressão.

Nota: Tal como referido anteriormente, a intervenção em causa consiste na construção faziada de 3 edifícios no interior dos Estaleiros dos Moinhos das Fuchearas. Na primeira fase será construído o edifício do Refeitório Municipal e toda a rede de infra-estrutura de gás para abastecimento deste edifício e dos outros 2 (creche e balneários). Deste modo, o cálculo efectuado aquando a realização do presente projecto tem em conta os 3 edifícios abastecer e a rede interior de gás do edifício do Refeitório, no entanto, aquando a elaboração dos restantes edifícios deverá ser verificada a eficiência da rede projectada (infra-estrutura do empreendimento).

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA

Os documentos que regulam a empreitada são os seguintes:

- ▶ O presente Caderno de Encargos, constituído por:
 - Memória descritiva
 - Caderno de encargos
 - Mapa de Quantidades
 - Lista de peças desenhadas.

- ▶ As peças desenhadas do presente Caderno de encargos;

Estes documentos completam-se uns aos outros.

Qualquer contradição será resolvida pelo Autor do projecto, através do Dono da obra, devendo as dúvidas surgidas serem-lhe submetidas em devido tempo.

2. CONDIÇÕES E OBRIGAÇÕES GERAIS

As propostas deverão ser apresentadas pelos concorrentes seguindo o Caderno de Encargos, devendo qualquer complemento ou omissão ser introduzida nos capítulos a que se refere.

A apresentação de propostas alternativas mantém a obrigação de responder à solução base prevista neste C.E., devendo estas ser apresentadas em separado.

Em caso de adjudicação fica o concorrente obrigado a apresentar até à data de consignação dos trabalhos, eventuais erros ou omissões a que se julgue com direito.

Fica ainda obrigado a entregar em tempo útil todos os elementos de adaptação, acerto e pormenorização objecto da presente empreitada.

Apenas após a aprovação da fiscalização das soluções propostas, poderá o empreiteiro iniciar os trabalhos de acordo com o programa acordado.

Para a aprovação dos equipamentos propostos, o Adjudicatário deverá fornecer pelo menos os seguintes elementos:

- Marca, tipo e representante.
- Catálogos técnicos detalhados, manuais de operação, instalação e manutenção em português.

É de referir que os componentes a utilizar nas instalações de gás devem ser acompanhados de um “documento de inspecção”, segundo a norma NP EN 10204, sempre que não existam normas técnicas para a sua certificação

3. LIMITES DA EMPREITADA

Será da responsabilidade do Adjudicatário todos os trabalhos descritos no Caderno de Encargos, bem como todos os trabalhos preparatórios e complementares necessários para a correcta execução da obra.

Entende-se portanto, que será responsabilidade do empreiteiro o fornecimento e montagem de todas as tubagens, acessórios e equipamentos necessários à correcta execução da obra, segundo as regras de arte ao seu bom funcionamento, e à obediência a regulamentos e normas.

A execução das instalações só poderá ser assumida por entidades instaladoras qualificadas e reconhecidas (com credencial) pela Direcção Geral de Energia.

Os profissionais executantes deverão possuir a respectiva licença emitida por entidade reconhecida pela Direcção Geral de Energia, nos termos do Decreto - Lei 263/89 de 17/Agosto.

Será igualmente da responsabilidade do empreiteiro a compatibilização das instalações de gás com:

- Empreitada das Cozinhas, no que diz respeito ao local exacto em que se deixará a alimentação aos equipamentos;
- Empreitada responsável pela montagem do esquentador, no que diz respeito ao local exacto em que se deixará a alimentação ao mesmo.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos de construção civil necessários aos trabalhos de instalação e montagem no âmbito dos trabalhos referidos, tais como abertura e tapamento de roços, valas, entre outros, nomeadamente os seguintes:

- ▶ Abertura do passeio para a construção do ramal;
- ▶ Colocação da Caixa de entrada, visita e outras;
- ▶ Furação de lajes/paredes para passagens da tubagem;
- ▶ Pinturas e acabamentos;
- ▶ Limpeza.

Incluem-se também todos os meios de elevação de equipamento, andaimes, etc.

É de salientar, que é igualmente da responsabilidade do adjudicatário prestar todo e qualquer auxílio ao Dono de Obra no que respeita ao pedido e execução da ligação à rede do centro comercial, bem como todos os trabalhos acessórios que sejam necessários efectuar para possibilitar a execução da ligação

Reforçamos ainda que o presente projecto teve como pressuposto que os edifícios adjacentes ao Refeitório (a Creche e balneários), serão executado posteriormente, informação esta prestada na fase projecto e que serviu de base à elaboração do presente projecto. Deste modo, devem ser verificados os traçados apresentados no presente projecto (Refeitório – Fase 1) de forma a verificar-se a exequibilidade do mesmo perante as redes que se irão executar posteriormente (Creche – Fase 2 e balneários – Fase 3), devendo as situações problemáticas ser apresentadas à fiscalização antes do início dos trabalhos.

4. ENSAIOS

Os ensaios de estanquidade das tubagens fixas, exigidos para troços cuja pressão de serviço seja igual ou inferior a 0,4 bar, devem ser executados segundo o legalmente estabelecido e procedimento acordado com o representante da empresa distribuidora:

- ▶ Troços de instalação e montante do contador: pressão de ensaio a 1,5 vezes a pressão de serviço com um mínimo de 1 bar;

- ▶ Troços da instalação a jusante do contador ou a jusante do último patamar de redução: 150 mbar;

Deverão ser utilizados manómetros do tipo Bourdon, terem divisões de 5 mbar e possuírem certificado válido como sendo de incerteza máxima de 0,5%;

O período mínimo de ensaio deverá ser de 15 minutos durante a vistoria, e o fluído utilizado deve ser o ar, o azoto ou o próprio gás. No caso da tubagem ser ensaiada com ar ou azoto esta deve ser purgada no final dos ensaios.

Deverá ainda ser efectuada uma pesquisa de fugas de acordo com o Art. 66º da portaria 361/98.

5. PROCESSO E DESENHOS FINAIS

Faz parte da obrigação do adjudicatário a entrega do processo e desenhos finais, o qual deverá conter:

- ▶ Instruções de funcionamento;
- ▶ Relatórios de ensaios e medições;
- ▶ Instruções de manutenção das instalações;
- ▶ Fichas Técnicas para cada equipamento;
- ▶ Peças desenhadas das instalações tal como foram efectuadas.

6. RECEPÇÃO PROVISÓRIA

A recepção provisória será feita a pedido do empreiteiro, e desde que a direcção da obra dê o seu parecer favorável, no sentido de que o empreiteiro cumpriu e forneceu todos os elementos julgados necessários para a normal condução futura dos equipamentos fornecidos.

7. LEGALIZAÇÃO

O empreiteiro efectuará junto das entidades e instituições competentes, as diligências necessárias à legalização, regularização e efectividade de toda a empreitada.

8. LEGISLAÇÃO

Todo o equipamento e a resposta deverá obedecer à legislação portuguesa em vigor nomeadamente:

- ▶ Normas Portuguesas;
- ▶ Regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção das instalações de gás combustível canalizado em edifícios (in Portaria 361/98, de 26/Junho);
- ▶ Regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção das instalações de gases combustíveis canalizado em edifícios (in Portaria 386/98, de 16/Junho);
- ▶ Regulamento Geral das Edificações Urbanas;
- ▶ Recomendações da empresa distribuidora.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

A rede de gás do empreendimento é fundamentalmente constituída por:

- Caixa de Contador Geral (CCG);
- Rede exterior;
- Bateria de Contadores (Refeitório – a instalar, Creche e balneários - a instalar numa fase posterior);
- Caixa de Entrada (CE);
- Rede interior;
- Colectores;

1. RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Na execução dos ramais serão seguidas todas as normas e regulamentos em vigor, assim como recomendações das entidades competentes e incluirão todos os acessórios e trabalhos necessários.

O caudal instantâneo de Gás Natural a satisfazer pelo ramal de alimentação do empreendimento será de 42,18 m³ (st) /h.

O referido ramal de ligação à caixa de contador deve ser protegidos por uma manga em aço galvanizado ou Polietileno. A manga protectora destinada a proteger a entrada do ramal do edifício deverá ser resistente ao ataque químico das argamassas. Deverá ser embebida na parede, ter um diâmetro interior mínimo 50 mm, um raio de curvatura de 30 vezes o diâmetro exterior do ramal com um mínimo de 600 mm e extremidade exterior ao imóvel enterrada a uma profundidade de 0,60 m. A manga acompanha a tubagem de gás até à caixa de entrada do edifício.

2. CAIXA DE ENTRADA E CONTADOR

A caixa de contador comportará os seguintes elementos:

- Transição PE/Metal;

- Dispositivo de corte geral de ¼ de volta ou golpe de punho com rearme exclusivo pela empresa distribuidora;
- Redutor de Pressão;
- Válvula de corte a montante do Contador;
- Contador (G40);
- Válvula de corte a jusante do Contador;
- Te com válvula de corte tamponada;
- Transição Metal/PE;
- Ligação equipotencial à terra.

As dimensões da caixa serão as seguintes (em mm):

| | |
|----------------------|----------|
| LARGURA: | 2000 mm; |
| ALTURA: | 1800 mm; |
| PROFUNDIDADE: | 600 mm; |

Tabela 6 – Dimensões da Caixa de Contador (medidas a confirmar com a entidade distribuidora)

A caixa deverá poder ser aberta manualmente, sem recurso a nenhuma ferramenta ou, em alternativa, ser dotada de postigo facilmente quebrável em caso de necessidade de actuação sobre a válvula de corte geral em suma deverá permitir acessibilidade de grau 1 ao dispositivo de corte geral.

Será provida de porta com ventilação diferencial, que deve possuir na face exterior a identificação “Gás” indelével e a expressão ou símbolo equivalente “PROIBIDO FUMAR OU FAZER CHAMA” e não poderá ser utilizado para qualquer outro fim a não ser aquele a que se destina. Essa porta deve abrir para fora.

2.1. Acessório de transição PE/Metal

Este acessório será fornecido pela empresa distribuidora e é instalado com o ramal.

A ligação deste acessório à válvula de corte geral é feita através de uma junta esferocónica conforme NF E29-236 (aperto por porca louca do lado do acessório).

A caixa de entrada e contador devem ser executados de acordo com a legislação em vigor e recomendações e manuais da entidade distribuidora.

2.2. Acessórios com Toma de Pressão

Destinado a monitorizar a pressão de entrada da instalação, sempre que necessário. Recomenda-se a utilização de tomas de pressão do tipo “Peterson”, com tampão roscado, permitindo uma leitura através da ligação a manómetro.

2.3. Redutor da Caixa de Contador

Será instalado a jusante da válvula de corte, e deverá ter as seguintes especificações:

- ▶ Ser para Gás Natural;
- ▶ A pressão de entrada poderá variar entre 1 e 4 bar(r) e a pressão de saída será 100 mbar(r);
- ▶ A ligação de entrada será feita por junta esferocónica, conforme NFE 29-536 e rosca fêmea cilíndrica segundo ISO 228, G $\frac{3}{4}$;
- ▶ A ligação de saída por junta plana conforme ISO 228;
- ▶ Grupo de regulação AC5 ou AC10 e grupo de pressão de fecho SG10 ou SG20;
- ▶ Os dispositivos de segurança requeridos são:
 - Corte de passagem de gás em caso de excesso ou queda de pressão à saída e encravamento com rearme manual;
 - Limitação de pressão à saída e encravamento com rearme manual.

2.4. Contador

O contador geral (CCG) será fornecido pela empresa distribuidora sendo o modelo do mesmo, G40 ou outro que a concessionária considere mais conveniente.

Deverá estar protegido contra:

- ▶ Choques mecânicos, acção de substâncias corrosivas;
- ▶ Fontes produtoras de calor ou chamas, faíscas ou fontes de ignição eléctrica;
- ▶ Outros agentes externos de efeitos danosos previsíveis.

O contador deve ser montado de forma a não serem transmitidos esforços às respectivas ligações à tubagem.

2.5. Te com Válvula Tamponada

Este acessório destina-se à introdução de ar comprimido para ensaios de estanquicidade ou de azoto para a inertização da instalação.

2.6. Ligação equipotencial à terra

A ligação à terra deverá ser estabelecida através de um condutor de Cobre (cabo do tipo H07V-U cf. NP-2356/3) de revestimento verde e amarelo, normalmente ligado à instalação de gás através de uma braçadeira resistente à corrosão ao nível da caixa de entrada do edifício. O eléctrodo de terra a utilizar será exclusivo da instalação de gás. O eléctrodo de terra poderá ser de aço revestido a cobre sob a forma de vareta.

A ligação à terra deve seguir o preconizado na Portaria 949-A/2006.

3. BATERIA DE CONTADORES

A bateria de contadores deve ser executada de acordo com a legislação em vigor e recomendações e manuais da entidade distribuidora.

A bateria de contadores comportará os seguintes elementos:

- ▶ 3 Contadores (Refeitório, Creche e balneários. Sendo nesta primeira fase apenas instalado o contador referente ao Refeitório, ficando o espaço para a instalação dos restantes.)

- ▶ Os seguintes acessórios apenas serão nesta fase referentes ao contador do edifício do refeitório:
 - Ligação à rede exterior;
 - Transição PE/Metal;
 - Uma válvula de corte rápido (golpe punho);
 - Contador G25;
 - Válvula de corte a jusante do Contador;
 - Acessórios com Toma de Pressão;
 - Te com válvula de corte tamponada;
 - Transição Metal/PE;
 - Ligação equipotencial à terra,

3.1. Acessório de transição PE/Metal

Este acessório será fornecido pela empresa distribuidora e é instalado com o ramal.

A ligação deste acessório à válvula de corte geral é feita através de uma junta esferocónica conforme NF E29-236 (aperto por porca louca do lado do acessório).

3.2. Acessórios com Toma de Pressão

Destinado a monitorizar a pressão de entrada da instalação, sempre que necessário. Recomenda-se a utilização de tomas de pressão do tipo "Petterson", com tampão roscado, permitindo uma leitura através da ligação a manómetro.

3.3. Contador

O contador do Edifício do Refeitório será instalado pela entidade executante, sendo o modelo do mesmo, G25 ou outro que o instalador considere mais conveniente.

Deverá estar protegido contra:

- ▶ Choques mecânicos, acção de substâncias corrosivas;
- ▶ Fontes produtoras de calor ou chamas, faíscas ou fontes de ignição eléctrica;
- ▶ Outros agentes externos de efeitos danosos previsíveis.

O contador deve ser montado de forma a não serem transmitidos esforços às respectivas ligações à tubagem.

3.4. Te com Válvula Tamponada

Este acessório destina-se à introdução de ar comprimido para ensaios de estanquicidade ou de azoto para a inertização da instalação.

3.5. Ligação equipotencial à terra

A ligação à terra deverá ser estabelecida através de um condutor de Cobre (cabo do tipo H07V-U cf. NP-2356/3) de revestimento verde e amarelo, normalmente ligado à instalação de gás através de uma braçadeira resistente à corrosão ao nível da caixa de entrada do edifício. O eléctrodo de terra a utilizar será exclusivo da instalação de gás. O eléctrodo de terra poderá ser de aço revestido a cobre sob a forma de vareta.

A ligação à terra deve seguir o preconizado na Portaria 949-A/2006.

4. CAIXA DE ENTRADA

A caixa de entrada deve ser executada de acordo com a legislação em vigor e recomendações e manuais da entidade distribuidora.

A caixa de entrada do edifício do Refeitório comportará os seguintes elementos:

- ▶ Transição PE/Metal;
- ▶ Válvula de corte 1/4 de Volta;
- ▶ Electroválvula NF (irá funcionar com acção da CDG do edifício, que em caso de incêndio e/ou fuga de gás a manda fechar e o seu rearme será manual);
- ▶ Redutor;

- ▶ Acessórios de Toma de pressão a montante e a jusante do redutor;
- ▶ Te com válvula de corte tamponada;
- ▶ Ligação equipotencial à terra.

As dimensões da caixa serão as seguintes (em mm):

| | |
|----------------------|---------|
| LARGURA: | 245 mm; |
| ALTURA: | 380 mm; |
| PROFUNDIDADE: | 170 mm; |

Tabela 7 – Dimensões da Caixa de Entrada (dimensões carecem de confirmação da entidade instaladora)

A caixa deverá poder ser aberta manualmente, sem recurso a nenhuma ferramenta ou, em alternativa, ser dotada de postigo facilmente quebrável em caso de necessidade de actuação sobre a válvula de corte. Em suma deverá permitir acessibilidade de grau 1 ao dispositivo de corte.

Será provida de porta com ventilação diferencial, que deve possuir na face exterior a identificação “Gás” indelével e a expressão ou símbolo equivalente “PROIBIDO FUMAR OU FAZER CHAMA” e não poderá ser utilizado para qualquer outro fim a não ser aquele a que se destina. Essa porta deve abrir para fora.

O grau de protecção mínimo, deverá ser IP 439 de acordo com a norma IEC 529.

4.1. Acessório de transição PE/Metal

Este acessório será fornecido pela empresa distribuidora e é instalado com o ramal.

A ligação deste acessório à válvula de corte geral é feita através de uma junta esferocónica conforme NF E29-236 (aperto por porca louca do lado do acessório).

4.2. Acessórios com Toma de Pressão

Destinado a monitorizar a pressão de entrada da instalação, sempre que necessário. Recomenda-se a utilização de tomas de pressão do tipo "Pettersen", com tampão roscado, permitindo uma leitura através da ligação a manómetro.

4.3. Redutor a instalar na caixa de entrada

Deverão ter as seguintes especificações:

- ▶ Ser para Gás Natural;
- ▶ A pressão de entrada poderá variar entre $P_{max}=100$ mbar(r) e $P_{min}=70$ mbar(r) e a pressão de saída será $P=20$ mbar(r);
- ▶ A ligação de entrada será feita por junta esferocónica, conforme NFE 29-536 e rosca fêmea cilíndrica segundo ISO 228, G $\frac{3}{4}$;
- ▶ A ligação de saída por junta plana conforme ISO 228;
- ▶ Grupo de regulação AC5 ou AC10 e grupo de pressão de fecho SG10 ou SG20;
- ▶ Os dispositivos de segurança requeridos são:
 - Corte de passagem de gás em caso de excesso ou queda de pressão à saída e encravamento com rearme manual;
 - Limitação de pressão à saída e encravamento com rearme manual.

4.4. Te com Válvula Tamponada

Este acessório destina-se à introdução de ar comprimido para ensaios de estanquicidade ou de azoto para a inertização da instalação.

4.5. Ligação equipotencial à terra

A ligação à terra deverá ser estabelecida através de um condutor de Cobre (cabo do tipo H07V-U cf. NP-2356/3) de revestimento verde e amarelo, normalmente ligado à instalação de gás através de uma braçadeira resistente à corrosão ao nível da caixa de entrada do edifício. O

eléctrodo de terra a utilizar será exclusivo da instalação de gás. O eléctrodo de terra poderá ser de aço revestido a cobre sob a forma de vareta.

A ligação à terra deve seguir o preconizado na Portaria 949-A/2006.

5. CAIXAS DE COLECTORES

As caixas de colectores devem ser executadas de acordo com a legislação em vigor e recomendações e manuais da entidade distribuidora.

As caixas de colectores serem equipadas com porta corta-fogo CF60 a abrir para fora e comportarão os seguintes elementos:

- ▶ Dispositivo de corte de $\frac{1}{4}$ de volta a montante do colector;
- ▶ Electroválvulas NF (irá permitir o corte automático de gás em situação de emergência ligada á hotte de extracção. O encravamento desta electroválvula de gás com a ventilação deverá ser efectuada através de um fluxostato a instalar na conduta de saída da hotte);
- ▶ Colectores de distribuição;
- ▶ Dispositivo de corte a jusante do colector.

6. VÁLVULAS

As válvulas devem ter marcação CE e estar de acordo com a legislação em vigor e recomendações e manuais da entidade distribuidora.

6.1. Válvula de Corte Geral

O Dispositivo de Corte Geral do edifício deve ser de corte rápido de $\frac{1}{4}$ de volta com encravamento e, podendo apenas ser rearmado pela concessionária ou pela entidade exploradora.

O dispositivo de corte geral deve ficar instalado em local com acessibilidade de grau 1, na caixa de entrada.

As suas características principais são:

- ▶ Classe de Pressão MOP5;
- ▶ Classe de temperatura -5;
- ▶ O obturador deverá ser esférico e de ¼ de volta;
- ▶ O corpo da válvula deverá ser de latão estampado, de composição química segundo DIN 17660 e características mecânicas segundo AFNOR FDA 53 - 403 ou equivalente;
- ▶ As ligações serão por junta esférica conforme NFE 29 536, rosca macho cilíndrica segundo ISO 228.

6.2. Válvulas de Seccionamento

As válvulas de seccionamento a instalar nas instalações de gás, a jusante da válvula de corte geral, deverão ser conformes a norma EN 331, do tipo ¼ de volta e de obturador esférico, devendo o manípulo ser limitado por batentes fixos e não reguláveis.

As válvulas não podem possuir qualquer dispositivo de encravamento na posição de aberto. Devem ser da Classe Pressão MOP 5.

No caso de deterioração do manípulo da válvula, o comando desta deve ser possível através de ferramenta de utilização comum.

O corpo das válvulas deverá ser de latão estampado, de composição química segundo DIN 17860. As ligações devem ser por roscas gás cilíndricas conforme ISO 228, sendo a estanquicidade assegurada por junta plana.

6.3. Válvulas de ¼ de Volta

As válvulas de seccionamento a instalar nas instalações de gás, a jusante da válvula de corte geral, deverão ser do tipo de ¼ de volta e de obturador esférico.

O movimento dos manípulos de actuação das válvulas deve ser limitado por batentes fixos e não reguláveis, de forma a que os manípulos se encontrem:

- ▶ Perpendiculares à direcção do escoamento do gás, na posição de fechado;

- ▶ Com direcção do escoamento do gás, na posição de aberto.

As válvulas não podem possuir qualquer dispositivo de encravamento na posição de aberto.

No caso de deterioração do manípulo da válvula, o comando desta deve ser possível através de ferramenta de utilização comum.

A classe de pressão das válvulas deverão ser PN10 ou PN16.

O corpo das válvulas deverá ser de latão estampado, de composição química segundo DIN 17860.

As ligações por roscas de gás cilíndricas serão conforme ISO 228, sendo a estanquicidade assegurada por junta plana.

O caso particular das válvulas para ligação directa ao contador, as roscas de saída deverão possuir porca louca prisioneira com rosca interior.

6.4. Electroválvula

Estas válvulas serão do tipo NF com as seguintes características:

- ▶ Actuador alimentado (a mesma deverá ter a mesma tensão estipulada na central de detecção de gás);
- ▶ Entrada e saída flangeada 3";
- ▶ Corpo em alumínio;
- ▶ Classe de pressão MOP5;

As electroválvulas do estabelecimento são motorizadas com interruptores de fim de curso.

A electroválvula instalada na caixa de entrada irá funcionar com acção da CDG do estabelecimento, que em caso de incêndio e/ou fuga de gás a manda fechar e o seu rearme será manual.

Quanto à válvula electromagnética instalada nas caixas de colectores, irão permitir o corte automático de gás em situação de emergência ligada á hotte de extracção. O encravamento

desta electroválvula de gás com a ventilação deverá ser efectuada através de um fluxostato a instalar na conduta de saída da hotte.

É ainda de salientar que a alimentação das electroválvulas, ou válvulas electromagnéticas é garantido através da rede eléctrica do estabelecimento, estando a mesma definida no projecto de electricidade.

7. TUBAGENS E ACESSÓRIOS

As tubagens e restantes acessórios devem ter marcação CE e estar de acordo com a legislação em vigor e recomendações e manuais da entidade distribuidora.

Todos os materiais a utilizar devem ser acompanhados de um certificado de qualidade segundo a norma NPEN-10204 ou outra tecnicamente equivalente.

Serão utilizadas tubagens em cobre nos troços embebidos e à vista, e em PEAD nos troços enterrados.

7.1. Tubagem em Cobre

A tubagem e os respectivos acessórios, segundo a NP EN - 1057 ou outra tecnicamente equivalente. Obedecerão aos traçados e aos diâmetros definidos nas peças desenhadas.

A ligação entre tubos será efectuada por brasagem forte, o material de adição com um ponto de fusão superior a 450°C e um teor de prata superior a 40%.

Quando embebida possuirá revestimento exterior em PVC, PE ou material equivalente que lhe assegure protecção química e eléctrica.

Todos os materiais aplicados deverão ser próprios para a utilização de Gás Natural, serem isentos de defeitos e obedecer ao determinado nas respectivas especificações, documentos de homologação, Normas Portuguesas em vigor e recomendações da empresa distribuidora.

As soldaduras devem ser executadas por soldadores qualificados com certificado oficial actualizado (P. 361/98, Art. 49º).

7.2. Tubagem em Polietileno de Alta Densidade

Os tubos de polietileno a utilizar em troços enterrados de instalações de gás devem ser exclusivamente obtidos a partir de polímeros de base com as seguintes propriedades:

- ▶ Massa volúmica superior a 935 kg/m³, determinada em conformidade com ISO R 1183 e preparada de acordo com ISO 1872;
- ▶ Índice de fluidez compreendido entre 0.4 e 0.8g/10min, determinado em conformidade com ISO 1133, condição 5 à temperatura de 190°C, com a carga de 5kg;
- ▶ O composto de base será de cor preta com riscas de sinalização longitudinais de cor amarela, sendo utilizado o mesmo tipo de polímero;

De acordo com o Artº 16º da Portaria 386/94, as características físicas e dimensionais, os ensaios e os controlos de produção devem satisfazer os requisitos das normas ISO 4437, ISO 1183 e ISO 1133.

De acordo com o Artº 16º da Portaria 386/94, devem ser utilizados tubos com espessura nominal não inferior à definida pela série SDR11, se a resina for do tipo PE80, e da série SDR17.6, se a resina for do tipo PE100, ou outras séries tecnicamente equivalentes. Para os diâmetros exteriores iguais ou inferiores a 32mm, a espessura mínima deverá ser igual ou superior a 3mm.

As tubagens de polietileno deverão ser adquiridas com certificado de qualidade de acordo com a norma EN 10204, tipo 3.1.B., devendo esse mesmo certificado possuir no mínimo informação relativa ao número de lote de fabrico, ano de fabrico, e indicação do fabricante.

8. IMPLANTAÇÃO DAS TUBAGENS

As tubagens não devem atravessar locais que contenham reservatórios de combustíveis líquidos, depósitos de combustíveis sólidos ou recipientes de gases de petróleo liquefeitos, condutas e locais de recepção ou armazenagem de lixos domésticos, condutas de electricidade água, telefone, caixas de elevadores ou monta cargas, casas de máquinas de elevadores ou monta cargas, cabinas de transformadores ou de quadros eléctricos, espaços vazios das paredes duplas e outros locais com perigo de incêndio.

Estas restrições podem ser ultrapassadas se as tubagens ficarem contidas numa manga metálica contínua, estanque, cujas extremidades se encontrem em espaços livremente ventilados, para que eventuais fugas de gás sejam descarregadas de modo a não constituírem perigo.

A instalação das tubagens deve estar de acordo com a legislação em vigor e recomendações e manuais da entidade distribuidora.

8.1. Tubagem Embebida em Paredes ou Pavimentos

As tubagens embebidas devem ser instaladas conforme estipulado no Art.20º da Portaria 361/98.

As tubagens de gás devem ser implantadas no interior das paredes e o seu traçado deve ser rectilíneo, devendo respeitar uma distância de 0,2m relativamente ao tecto ou a elementos estruturais, quando instalada horizontalmente;

Nos troços embebidos no pavimento, o percurso deve fazer-se preferencialmente em direcção paralela, com um afastamento máximo de 0,2m, ou perpendicular à parede imediatamente contígua;

As tubagens não devem ficar em contacto directo com o metal das estruturas ou armaduras das paredes, pilares ou pavimentos, o que daria origem ao fenómeno da corrosão;

As tubagens não devem atravessar juntas de dilatação nem juntas de rotura de alvenaria ou betão;

As tubagens não devem passar no interior de elementos ociosos, a menos que fiquem no interior de uma manga estanque e sem soluções de continuidade, desembocando pelo menos uma das extremidades dessa manga num local ventilado;

As tubagens não devem ser instaladas nas paredes das chaminés;

Os troços verticais deverão estar na prumada das válvulas de corte aos aparelhos de queima que alimentam;

Os troços efectuados não devem reduzir a solidez, ventilação, estanquidade, isolamento térmico ou sonoro da obra;

Durante a instalação da tubagem embecida, deverão ser tomadas as seguintes medidas conducentes a uma adequada protecção:

As tubagens embecidas deverão ter recobrimento mínimo com argamassa de cimento de 2 cm de espessura;

As tubagens de cobre embecidas no betão devem ser em cobre revestido pelo exterior em PVC, PE ou outro material equivalente que lhe assegure protecção química e eléctrica;

As tubagens embecidas não devem incorporar qualquer junta mecânica, excepto se esta for indispensável. Nesse caso, ficará uma caixa de visita com um grau de acessibilidade de grau 3. Adoptar-se-á o mesmo procedimento para as válvulas e acessórios com juntas mecânicas;

As derivações ou mudanças de direcção das tubagens quando feitas por meio de soldadura ou brasagem forte, devem ficar contidas em caixas de visita com grau de acessibilidade 3;

As tubagens embecidas não devem ficar em contacto com outras instalações respeitando as seguintes distâncias mínimas:

| CANALIZAÇÕES EMBEBIDAS | EM PARALELO | EM CRUZAMENTO |
|------------------------|-------------|---------------|
| Eléctricas | 10 cm | 5 cm |
| Água ou vapor | 5 cm | 3 cm |
| Chaminés | 5 cm | 5 cm |

Tabela 8 – Distâncias Mínimas para Tubagens Embecidas

8.2. Tubagem à Vista

Os troços de tubagem à vista deverão ser identificados através de pintura de cor ocre amarela em conformidade com a NP 182. A operação de pintura deverá contemplar a limpeza da superfície, desengorduramento, aplicação do primário anti-corrosão e um mínimo de duas mãos de tinta;

Na tubagem à vista, os troços horizontais devem ficar situados até 0,2 m do tecto ou dos elementos da estrutura resistentes do edifício;

As tubagens de gás instaladas à vista devem ser convenientemente apoiadas e fixadas em e por suportes deslizantes que, uma vez apertados, não deverão exercer fortes pressões sobre a tubagem. Apenas o necessário para executarem a sua função.

Os suportes deverão ser dos seguintes tipos:

- ▶ Troços horizontais: braçadeiras ou suportes-guia fechados;
- ▶ Troços verticais: braçadeiras
- ▶ Nas mudanças de direcção em troços horizontais suportes de apoio sem guia.

Para a tubagem em cobre, os suportes devem ser de plástico, cobre, latão ou aço galvanizado (grau St 33 / DIN 17100 com tratamento de superfície de acordo com o exposto na norma DIN 2444). Nos dois últimos casos o espaço entre a tubagem e o suporte ou braçadeira é preenchido com material isolante;

Para além da instalação destes suportes, poderá considerar-se necessário, em alguns casos, a execução de pontos de ancoragem das tubagens à vista, para que os esforços de dilatação se desenvolvam a partir destes;

Os pontos de ancoragem podem ser estabelecidos:

- ▶ Através de um elemento robusto soldado à tubagem, o qual por sua vez é aparafusado a um suporte fixo à parede do tecto;
- ▶ No caso de tubagens de aço, poderá aceitar-se como alternativa a utilização de duas braçadeiras separadas entre si de um diâmetro de tubagem e firmemente aparafusadas a um suporte fixo à parede ou tecto.
- ▶ As tubagens à vista não devem ficar em contacto com quaisquer outras tubagens, cabos eléctricos ou similares nem com condutas de evacuação de produtos de combustão. As distâncias a respeitar serão as seguintes:

| CANALIZAÇÕES À VISTA | EM PARALELO | EM CRUZAMENTO |
|--|-------------|---------------|
| Eléctricas ou similares | 3 cm | 2 cm |
| Condutas de evacuação de produtos de combustão | 10 cm | 5 cm |

Tabela 9 – Distâncias Mínimas para Tubagens à Vista

No atravessamento de pavimentos interiores as tubagens devem ser protegidas por uma manga ou bainha resistente à corrosão provocada pela água e outros produtos domésticos. Esta

protecção deve ficar complanar com o tecto na sua extremidade inferior e ultrapassar o pavimento em, pelo menos, 5 cm. O espaço anelar entre a tubagem e a protecção deve ser preenchido com uma matéria isolante e não higrocópica;

As tubagens de gás podem ser implantadas entre os tectos falsos e os tectos se forem simultaneamente cumpridos os seguintes requisitos:

- As distâncias mínimas entre as tubagens de gás e as outras tubagens são as referidas para as canalizações à vista;
- O espaço entre o tecto e o tecto falso seja visitável em todo o percurso.

8.3. Tubagem Enterrada

Quando enterrada a tubagem deve ser colocada a 60 cm de profundidade, envolvida numa camada de areia doce de 10 cm em todas as direcções e levar uma banda avisadora amarela com os termos “atenção gás”.

A abertura da vala consiste na execução de todos os trabalhos necessários desde o levantamento inicial da superestrutura do pavimento até à escavação da vala e regularização do leito.

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

As tubagens serão colocadas numa profundidade mínima de 0,60 m acima da geratriz superior do tubo.

O fundo das valas deve 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.

Em casos excepcionais a tubagem pode ser instalada a uma profundidade menor do que a indicada, desde que não colida com outras tubagens e fique adequadamente protegida contra cargas excessivas, nomeadamente pelo recurso à sua instalação no interior de uma manga de protecção, de modo a garantir condições de segurança equivalentes às de um enterramento normal.

No caso de mangas de protecção metálica, devem estas ser protegidas:

- ▶ Contra a corrosão, interna e externamente;
- ▶ Com isolamento eléctrico, em relação à tubagem que envolvem;
- ▶ Com protecção catódica, sempre que necessário.

A instalação das tubagens consiste na execução de todos os trabalhos necessários desde o lançamento do tubo na vala até ao seu envolvimento total por areia de rio (neutra).

Os troços de 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.

A tubagem deve ser instalada sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala com uma espessura mínima de 0,10 m e completamente envolvida com o referido material, mantendo-se a espessura mínima indicada, em todas as direcções. O enchimento da vala acima da camada de areia doce pode ser feito com os materiais disponíveis da escavação, isentos de elementos que constituam eventual perigo para a tubagem ou para o seu revestimento, quando existir.

Deve ser colocada a 0,30 m acima da geratriz superior da tubagem uma banda avisadora de cor amarela, contendo os termos "Atenção - Gás", bem visíveis e indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 m.

As tubagens em polietileno emergentes do solo devem ser protegidas, antes da sua penetração no edifício por uma manga ou bainha metálica obedecendo aos seguintes requisitos:

- ▶ Ser cravada no solo até uma profundidade mínima de 0,20 m;
- ▶ Ser convenientemente fixada;
- ▶ Acompanhar a tubagem de gás até uma altura de 0,60 m acima do solo, a menos que a tubagem de gás penetre no imóvel a menor altura.
- ▶ A extremidade superior do espaço anelar entre a tubagem e a manga ou bainha deve ser obturada com um material inerte.

- ▶ Quando a tubagem penetrar na parede do edifício e nela ficar embebida deve ser protegida por uma manga de acompanhamento que resista ao ataque químico das argamassas.
- ▶ Deverá ter-se em conta que a instalação de tubagens enterradas deverá cumprir o disposto nos Artº 24º, 27º, 28º, 29º e restantes aplicáveis, da Portª 286/94.

9. VENTILAÇÃO

A montagem dos aparelhos de utilização deverá ser feita em ambiente com boa ventilação, tendo em conta a correcta admissão de ar fresco e expulsão de produtos de combustão, pelo que se deve garantir uma renovação de ar em conformidade com a NP – 1037-4, aprovada pela Portaria n.º 461/74 de 10 de Julho e pela portaria n.º 362/00 de 20 de Junho.

A descrição mais pormenorizada deste sistema de ventilação encontra-se descrita no projecto de AVAC.

10. EVACUAÇÃO DOS PRODUTOS DE COMBUSTÃO

A evacuação dos produtos de combustão dos aparelhos do tipo A, será feita através de depressão natural, devendo estes ficar situados sob a chaminé.

No caso particular dos aparelhos do Tipo B, deveram estes ser ligados à prumada de evacuação de produtos de combustão do edifício, que deverá ser independente da prumada de evacuação dos aparelhos do tipo A.

No caso dos aparelhos do tipo C, estes possuem uma conduta dupla concêntrica que lhes permitem admitir ar do exterior e evacuar os produtos de combustão. Esta conduta deve cumprir com as indicações técnicas do fornecedor.

É de referir que na zona de confecção de refeições a extracção será forçada através das hottes apanha fumos. Deverá existir um sistema de actuação de eléctroválvula que permita cortar o gás aos aparelhos sempre que a respectiva hotte não esteja em funcionamento (Portaria 1532/2008).

Todos os aparelhos a instalar devem estar em conformidade com a norma NP-1037-4.

11. LIGAÇÃO DOS APARELHOS A GÁS

A ligação dos aparelhos a gás deve obedecer ao estabelecido no Artº55º da portaria 361/98, designadamente:

A ligação dos aparelhos à instalação de gás deve ser feita com tubos metálicos, rígidos ou flexíveis, nomeadamente nos casos de:

- Fornos independentes e mesas de trabalho independentes;
- Aparelhos de aquecimento de água, instantâneos ou de acumulação;
- Aparelhos de aquecimento de ambiente, do tipo fixo.

A ligação dos aparelhos à instalação de gás pode ser feita com o auxílio de tubos flexíveis, metálicos ou não metálicos, obedecendo às normas técnicas aplicáveis, nomeadamente nos casos de:

- Fogareiros e fogões;
- Aparelhos amovíveis de aquecimento de ambiente;
- Máquinas de lavar e ou secar roupa;
- Máquinas de lavar louça.

Sempre que a distância entre o ponto de abastecimento de gás e o aparelho exceda 0,8 m ou quando se pretenda alimentar mais de um aparelho, devem ser utilizados tubos metálicos rígidos nestas ligações.

Não é permitida a ligação de gás a aparelhos de mistura oxigénio/gás e ar comprimido/gás.

12. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Deverá ser cumprido o Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro (estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios, SCIE) e a Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro, que tem por objecto a regulamentação técnica das condições de segurança contra incêndio em edifícios e recintos.