

# **Prédio LAPE UERGS/UFSM**

**Instalações Mecânicas  
Rede de Gases**

# Especificações Técnicas

## 1. Rede de Gases:

### 1.1. Será constituído por:

- 1.1.1. Central de armazenamento de Gases conforme projeto e demais especificações;
- 1.1.2. Rede de distribuição de Gases conforme projeto.

### 1.2. Central de armazenamento:

- 1.2.1. Deverão ser instaladas CENTRAIS MANIFOLD 1+1, com válvulas reguladoras de duplo estágio e compatíveis com a pureza dos gases, troca manual, marca WHITE MARTINS ou equivalente técnica, conforme planilha e projeto.
- 1.2.2. Para os gases que não possuem central manifold na planilha, deve-se considerar que serão fornecidos os reguladores já existentes no laboratório para que a empresa contratada instale-os com suporte apropriado e demais acessórios necessários.
- 1.2.3. As centrais devem ser ligadas aos cilindros de cada gás através de mangotes flexíveis com cordoalha de aço inox. Devem ser instaladas, posteriormente a cada regulador, um registro de esfera, conforme projeto e especificações.
- 1.2.4. O abrigo dos reservatórios (construído pela contratada) deverá ser construído em alvenaria resistente ao fogo por 2 horas, com altura mínima de 1.8m, possuir teto de concreto armado com no mínimo 10 cm de espessura e declive mínimo para escoamento de águas pluviais, as paredes deverão ser do tipo corta fogo, não podendo serem construídas com tijolos vazados, nas paredes laterais deve haver aberturas para ventilação, ao nível do piso e do teto, nas dimensões 50x30cm, protegidas com telas quebra-chamas, o piso deve ser de concreto, nivelado e em nível superior ao do piso circundante (ditar no mínimo 0,30m), as portas deverão ser veneziana ou gradil, demais características conforme descrição no projeto arquitetônico.

### 1.3. Rede de distribuição

- 1.3.1. As redes para os gases deverão ser constituídas de tubulação de aço INOX 316 com diâmetro  $\frac{1}{4}$  em toda sua extensão. Todas as conexões e registros de esfera deverão ser de aço INOX. A tubulação será instalada aparente, com todas as conexões e válvulas de esfera em aço inox. Deverá ser compatível com as conexões especificadas. A tubulação de ar comprimido a ser utilizada no sistema deverá ser PPR industrial própria para a condução de ar comprimido.
- 1.3.2. A rede deverá ser executada com tubos soldáveis (DIN2440) e conexões soldadas. Nas conexões, sempre que necessário, deverá ser aplicado vedante

com características compatíveis para o uso com os gases utilizados para garantir total estanqueidade.

- 1.3.3. Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas, registros e conexões, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, bem como de limalhas e outros resíduos;
- 1.3.4. Somente deverão ser empregados tubos com rebarbas externas removidas, isentos de danos mecânicos e defeitos de rosca, demais características técnicas devem atender a normas vigentes.
- 1.3.5. Nos trechos enterrados no solo a tubulação deverá ser protegida com pintura e com fitas anticorrosivas especiais. Quando a tubulação for aparente deverá ser tratada e pintada na cor correspondente, conforme padrão 5Y8/12 do sistema Munsell, conforme NBR 12694.
- 1.3.6. Na passagem de veículos, se for o caso, a tubulação deverá ter recobrimento mínimo de 1m. Neste trecho a tubulação será assentada envolta em areia compactada (altura 10 cm) e sobre esta camada será colocada laje armada de 20 cm de largura e 7 cm de altura executada em concreto e malha quadrada de 15 cm de largura e diâmetro de 4,2mm.
- 1.3.7. Na travessia de elementos estruturais, deverá ser utilizado um tubo-luva (tubo no interior do qual a tubulação para gás é montada), com finalidades de não permitir o confinamento do gás em locais não ventilados, na hipótese de vazamento, e atuar como proteção mecânica. A passagem deverá ser através de um orifício menor possível e nas alturas das linhas correspondentes no interior do laboratório, prezando um bom acabamento.
- 1.3.8. Deverão ser adotados como valores de vão máximo, entre os suportes dos tubos da rede aparente, 2,40m nas redes verticais e 1,80m nas redes horizontais.
- 1.3.9. O espaçamento entre cada linha de distribuição será igual ao espaçamento dos suportes das mesmas e os tubos devem estar perfeitamente alinhados sem amassamentos, irregularidades ou restrição de passagem apresentando um perfeito estado visual.
- 1.3.10. A fixação dos registros de esfera será na altura prevista em projeto, firmemente fixadas a um taco de madeira de IPÊ com uma espessura de 2,5 cm, largura de 8 cm e comprimento prevendo um espaçamento de 5 cm entre cada registro de esfera a ser instalada no ponto de consumo. Este taco deverá ser fixado a parede com no mínimo 04 (quatro) parafusos com bucha 8 mm. As arestas não contíguas à parede deverão ser levemente boleadas e as

superfícies perfeitamente acabadas. Estes tacos deverão suportar as manobras normais de acionamento dos registros de esfera.

- 1.3.11. A fixação dos registros de esfera deverá ser através de 02(dois) prendedores de tubo, tipo meia cana, compatíveis com o tamanho dos registros, firmemente parafusados ao taco de madeira. Estes prendedores de tubo deverão ser de aço galvanizado.
- 1.3.12. Após a fixação, os tacos deverão ser pintados com tinta própria para madeira na mesma cor da parede com no mínimo duas demãos de tinta.
- 1.3.13. A tubulação deverá ser testada quando da conclusão de cada etapa com a tubulação ainda exposta, sendo a pressão de teste mínima de 600 kPa cabendo ao Eng. Fiscal da obra acompanhar estes testes e aceitar os trechos quando estanques de forma confiável.
- 1.3.14. Todas as válvulas devem ser de material compatível com os gases utilizados e de classe de pressão apropriada para resistir às condições de projeto. É vedado o emprego de ferro fundido.
- 1.3.15. As válvulas devem ter estampadas em seu corpo a classe de pressão, o diâmetro, a marca do fabricante e a indicação do sentido de fluxo;
- 1.3.16. Em todos os pontos onde houver perfurações nas paredes e similares, devem ser realizados acabamentos, preservando a integridade das mesmas.
- 1.3.17. Nas interligações dos equipamentos deverão ser utilizados tubos de cobre recozido “Dryseal”, sem costura, conforme NBR 7541, com espessura mínima de 0,79mm e conexões de latão.
- 1.3.18. As derivações de extremidades poderão ser feitas com dobramento de tubo com raio mínimo de 12cm e sem nenhum amassamento e diminuição de seção do tubo ou qualquer alteração no aspecto visual.
- 1.3.19. As conexões com as linhas serão através de conexões TEE D-SEAL tubo x tubo x tubo nas alturas previstas em projeto. Imediatamente após estas conexões (15cm) para ambos os lados das linhas bem como em cada derivação, deverá ser instalado um suporte para tubos. Estes suportes deverão ser conforme catálogo da DETROIT ou equivalente, com o número de canaletas igual a duas vezes o número de linhas para fixação de um tubo a cada duas canaletas.

- 1.3.20. O espaçamento entre os tubos nas demais derivações para os pontos de consumo, serão as mesmas dos suportes até 30 cm antes dos pontos de consumo e com um taco de madeira IPÊ que ajuste a altura do tubo em relação à parede igual à altura que terão nos respectivos registros de esfera dos pontos de consumo. A partir deste ponto, as tubulações deverão ser curvadas no plano paralelo a parede correspondente para permitir o alinhamento com o respectivo registro de esfera do ponto de consumo sendo que o tubo central deverá permanecer em linha reta até o respectivo registro de esfera.
- 1.3.21. Deverá ser instalado um suporte 15 cm antes e depois de cada ramificação de rede e os intervalos divididos de forma homogênea para que não ocorra nenhum intervalo maior que 1 m entre cada suporte com regularidade de espaçamentos em cada trecho.
- 1.3.22. Os reguladores de pressão do gás devem ser equipados com dispositivos de segurança, conforme NBR 13932.
- 1.3.23. Limpeza dos tubos e conexões: Todos os tubos e conexões a serem instalados nesta rede de ar comprimido deverão ser previamente limpos e desengordurados e imediatamente após a instalação tamponados para evitar contaminações durante outras etapas da obra. O processo de limpeza deverá ser comprovado pelo fiscal da UFSM responsável por esta obra, o qual deverá examinar a qualquer instante se o processo de limpeza e desengorduramento foi ou está sendo executado. Durante o processo de montagem deverá ser observado que todas as extremidades da tubulação que estejam abertas deverão ser fechadas e tamponadas a fim de isolar o sistema de contaminações.

#### **1.4. Pontos de consumo:**

- 1.4.1. As mangueiras flexíveis utilizadas para ligação devem permanecer com suas extremidades rigidamente fixadas, ter um comprimento máximo de 0,80m, não atravessar paredes ou similares e serem compatível com o dos gases utilizados, atendendo a norma NBR vigente.
- 1.4.2. Os pontos de consumo devem permanecer lacrados até a instalação dos equipamentos e devem ser instalados na cota de 1,20m em relação ao piso interno ou a critério do engº fiscal da obra .
- 1.4.3. Os pontos de consumo para os gases deverão possuir um registro ao final da linha com conexão adequada para as conexões dos equipamentos já existentes e permanecer lacradas.

- 1.4.4. Ao final de linha de cada gás deverá existir uma válvula reguladora de pressão com manômetro juntamente com um registro de esfera, a pressão de saída para os equipamento deve ser entre 3 e 10 bar, possibilitando regulagem, conforme projeto e especificações.
- 1.4.5. Nas interligações dos demais equipamentos deverão ser utilizados tubos de cobre recozido “Dryseal”, sem costura, conforme NBR 7541, com espessura mínima de 0,79mm e conexões de latão.

## **1.5. Demais acessórios:**

### **1.5.1. Conexões:**

- 1.5.1.1. As conexões deverão ser de aço INOX do tipo D-SEAL conforme catálogo da DETROIT ou equivalente técnico.

### **1.5.2. Centrais manifolds:**

- 1.5.2.1. Deverão ser do tipo 1+1, com válvulas reguladoras de duplo estágio e compatíveis com a pureza de cada um dos gases a ser instalada, permitindo a conexão de 2 cilindros, marca WHITE MARTINS ou equivalente técnico.

### **1.5.3. Registros de esfera:**

- 1.5.3.1. Deverão ser de aço INOX com as extremidades de entrada e saída do tipo D-SEAL, tubo x tubo x tubo própria para pressões de trabalho máximas de 1000 psig a 38°C conforme catálogo da DETROIT ou equivalente técnico.

### **1.5.4. Manômetros:**

- 1.5.4.1. Os manômetros deverão ter um diâmetro de mostrador de 75 mm e fundo de escala de acordo com a linha de gás onde será conectado. Seus componentes internos deverão ser específicos para cada tipo de gás, ter corpo de aço pintado com epóxi, de boa qualidade. Devem ser instalados conforme projeto.

### **1.5.5. Reguladores de pressão:**

- 1.5.5.1. Os reguladores de pressão deverão ser compatíveis com o tipo e grau de pureza de cada gás onde serão conectados. Devem ser instalados juntamente com um registro de esfera em inox, conforme projeto.

### **1.5.6. Mangote flexível**

- 1.5.6.1. Deve ser compatível com a pureza dos gases e apropriado para gases especiais, revestido com cordoalha em inox. Devem ser instalados conforme projeto.

### **1.5.7. Registro de esfera para sistema de ar comprimido isento de óleo**

- 1.5.7.1. Os registros devem ser do tipo de esfera, passagem plena, no mínimo classe CN25/150, com corpo em latão ou inox, com esfera em inox ou latão cromado, com hastes a prova de expulsão próprios para ar

comprimido e/ou vapor. A montagem dos mesmos deverá garantir a estanqueidade e resistência do sistema. Modelo de referência: linha Tigre ou equivalente técnico.

#### **1.6. Proteção contra incêndio na central de gases:**

- 1.6.1. Conforme orientação da Norma NBR 13523, devem ser instalados dois extintores de pó químico seco, de 6 kg cada, junto à central.
- 1.6.2. O abrigo deverá ser sinalizado com placas de advertências, com letras não menores que 50 mm, e em quantidade tal que possam ser visualizados de qualquer direção de acesso à central de gases, contendo os dizeres:

**PERIGO  
INFLAMÁVEL  
PROIBIDO FUMAR**

#### **1.7. Testes de estanqueidade**

- 1.7.1. Após a conclusão destas redes, deverá ser aplicado a cada uma delas uma pressão de 10kgf/cm<sup>2</sup> durante 24 horas perfeitamente monitoradas. O teste será aceito mediante a estabilização da pressão durante este período com a comprovação de estanqueidade.
- 1.7.2. Estes testes deverão ser obrigatoriamente acompanhados pelo Eng. Fiscal que aceitará a obra mediante a confirmação dos testes. No final dos testes a empresa deverá apresentar um relatório com a descrição dos mesmos. Só então a rede testada estará liberada pelo fiscal da UFSM. Caso os manômetros sejam retidos do sistema para sua preservação, por não suportar as pressões dos testes, os mesmos deverão ser tamponados e seus dutos também, a fim de isolar de qualquer possível contaminação. É de inteira responsabilidade da empreiteira a preservação da rede e seus acessórios até sua entrega definitiva após a conclusão da obra civil mediante a um teste completo de verificação ponto a ponto, quando será liberada uma parcela final do valor correspondente a rede de ar comprimido.

#### **1.8. Garantia**

- 1.8.1. Os materiais e serviços destas redes de gases deverão ter uma garantia mínima de 01 (um) ano a partir da aceitação dos testes, no local da obra sem nenhum ônus adicional.

#### **1.9. Demais características técnicas:**

- 1.9.1. As características técnicas não mencionadas deverão estar de acordo com as normas NBR 13932 e NBR 13523, bem como de suas complementares.

