

1.0 OBJETIVO

Construção, montagem, pintura, teste, transporte e fornecimento de Estação de Redução de Pressão e Medição (ERPM) de Gás Natural sobre skids para atendimento a clientes da POTIGÁS do segmento GNV, com vazão de até 250 m³/h, classe de vazão G160.

2.0 DESCRIÇÃO GERAL

- 2.1. As Estações de Regulagem de Pressão e Medição (ERPMS) tem por finalidade filtrar e regular a pressão do gás a ser distribuído, bem como, medir o volume de gás transferido para o cliente.
- 2.2. Nas ERPMS, o gás da rede de alimentação passa por uma válvula de bloqueio manual, instalada na entrada da estação, sendo o mesmo filtrado e posteriormente tendo sua pressão reduzida e controlada. O controle e redução de pressão é realizado por válvulas reguladoras de pressão (PCV). Em caso de falha das válvulas reguladoras de pressão, a limitação de pressão à jusante é garantida através da interrupção do fluxo de gás pela instalação de válvulas de bloqueio de emergência (EDSV) instaladas à montante das válvulas reguladoras de pressão. À jusante das válvulas reguladoras de pressão instala-se uma válvula de segurança (PSV) que terá como função garantir o alívio da vazão máxima da estação.
- 2.3. Todos os serviços aqui relacionados devem ser supervisionados por profissional engenheiro mecânico que será o responsável técnico pela construção e teste do conjunto junto ao CREA-RN. Antes do início das atividades, a contratada deverá apresentar à POTIGÁS o recolhimento da ART específica para construção, montagem e teste de estanqueidade das estações.

3.0 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1. Condições Gerais

- 3.1.1. O projeto, construção, montagem e testes de cada estação deverão atender às normas e procedimentos construtivos que garantam o perfeito funcionamento de cada conjunto, com a segurança necessária à responsabilidade do serviço a que se destina.
- 3.1.2. O ajuste dos "set-point" das válvulas de regulagem de pressão, de bloqueio de sobrepressão e de segurança deverá obedecer à seguinte seqüência de atuação:

- 1º → Atuação da Válvula Reguladora de Pressão (PCV);
- 2º → Atuação da Válvula de Segurança por Alívio (PSV);
- 3º → Atuação da Válvula de Bloqueio de Emergência (ESDV);

3.2. Tubulações, Conexões e Acessórios

- 3.2.1. Os trechos retos de tubulações que compõem o conjunto deverão ser conforme API 5L grau B com espessura mínima correspondente as condições de projeto conforme ASME/ANSI B36.10M;
- 3.2.2. As conexões de tubulações, para diâmetros abaixo de 2 polegadas, que compõem o conjunto deverão ser todas com material em aço carbono forjado ASTM A 105, classe de pressão 1000#, padronizados conforme a norma ANSI/ASME B 16.11, sendo as extremidades roscadas NPT ou soldada.
- 3.2.3. As conexões de tubulações, para diâmetros igual ou acima de 2 polegadas, que compõem o conjunto deverão ser fabricadas em aço carbono ASTM A 234 GR WPB, sem costura, com espessura de parede igual a do tubo selecionado, padronizadas conforme a norma ANSI/ASME B 16.9, sendo as extremidades para solda de topo;
- 3.2.4. Os flanges, para conexão de válvulas e acessórios de tubulações, que compõem o conjunto deverão ser fabricados com aço carbono forjado ASTM A 105, classe de pressão 150#, face de ressalto, padronizados conforme a norma ANSI/ASME B 16.5, sendo do tipo de pescoço e as extremidades solda de topo para diâmetros igual ou acima de 2 polegadas e do tipo encaixe e as extremidades encaixe para solda para diâmetros abaixo de 2 polegadas.

- 3.2.5. Os parafusos deverão ser fabricados em aço liga ASTM A 193 GR-B7, com porcas ASTM A 194 GR-2H, hexagonais, série pesada, padronizados conforme norma ANSI/ASME B 16.5, cadmiados e bicromatizados.
- 3.2.6. Os drenos deverão ser conduzidos por meio de dutos para área externa ao "skid". Todos os drenos e vents deverão ter um niple após a válvula de bloqueio e na outra extremidade um cap roscado.
- 3.3. Válvulas de Bloqueio e Retenção
- 3.3.1. Válvula esfera: DN ¼" até 1.1/4":
- Válvula tipo passagem plena
 - Válvula bipartida ou tripartida
 - Construção conforme norma API 608;
 - Corpo em ao fundido AFO ASTM A105 em partes aparafusadas;
 - Internos em aço forjado AFO ASTM A 182 Gr. F6a;
 - Sede PFTE (Resiliente);
 - Montagem "TRUNION" ou flutuante;
 - Acionamento por alavanca 90.o
 - Extremidade roscada NPT;
 - Classe de pressão 300#
- 3.3.2. Válvula esfera: DN 1.1/2" até abaixo 2":
- Válvula tipo passagem plena
 - Válvula bipartida ou tripartida
 - Construção conforme norma API 608;
 - Corpo em ao fundido AFO ASTM A105 em partes aparafusadas;
 - Internos em aço forjado AFO ASTM A 182 Gr. F6a;
 - Sede PFTE (Resiliente);
 - Montagem "TRUNION" ou flutuante;
 - Acionamento por alavanca 90.o
 - Extremidade roscada NPT;
 - Classe de pressão 150#
- 3.3.3. Válvula esfera: A partir de 2" e até 4":
- Tipo passagem plena;
 - Válvula bipartida ou tripartida
 - Extremidade flangeada conforme norma ANSI/ASME B 16.5;
 - Construção conforme norma API SPEC 6D;
 - Corpo aço fundido AFU ASTM A 216 Gr WCB em partes aparafusadas;
 - Internos em aço forjado AFO ASTM A 182 Gr. F6a;
 - Sede PFTE (Resiliente);
 - Montagem "TRUNION";
 - Acionamento por redutor de engrenagem com volante lateral;
 - Classe de pressão 150# conforme norma ANSI B.16.34;
- 3.3.4. Válvula de retenção:
- Tipo portinhola simples ou dupla;
 - Montagem tipo wafer;
 - Construção conforme norma API SPEC 6D;
 - Corpo aço fundido AFU ASTM A 216 Gr WCB em partes aparafusadas;
- 3.4. SKID Metálico e Suportes Metálicos
- 3.4.1. O conjunto deverá ser montado sobre estrutura metálica ("skid") auto-portante fabricada com base na especificação contida neste documento. Os perfis a serem utilizados para a construção do "Skid" metálico deverão ser fabricados em aço carbono ASTM A 36, laminados, padrão americano. A espessura da alma dos elementos perfilados deverão ser conforme project. Deverá ser apresentado o projeto estrutural do suporte.

- 3.4.2. O “skid” deverá ser robusto e rígido o bastante para suportar cada conjunto, tanto no local definitivo de sua instalação, como aos esforços em que o mesmo será submetido durante o transporte. Cuidados especiais deverão ser tomados com vistas de não haver transmissão de esforços do “skid” para os elementos de tubulações, acessórios e válvulas montados sobre o mesmo.
- 3.4.3. No “skid” deverá ser prevista conexão para aterramento elétrico, conforme normas da ABNT e PETROBRAS.
- 3.4.4. Devem ser previstos olhais para o seguro içamento do conjunto completo.
- 3.5. O projeto executivo do sistema ERPM é de responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser discutido e definido previamente com a FISCALIZAÇÃO do CONTRATO antes da efetiva fabricação . Após a aprovação sem ressalvas do projeto, a Contratada deverá proceder a fabricação e montagem do conjunto, bem como pintura, teste e fornecimento do conjunto para a sede da POTIGÁS.
- 3.6. A ERPM deverá ser fornecida PINTADA conforme Procedimento Potigás E0000-ET-E04-500-016=E, em anexo.

3.7. CONDIÇÕES DE PROJETO

3.7.1. O projeto da ERPM deve obedecer aos seguintes requisitos:

Pressão entrada (mínima/normal/máxima)	12 kgf/cm ² – 15 KGF/CM ² - 17 kgf/cm ²
Pressão regulada (mínima/normal/máxima)	4,0 kgf/cm ² – 6,0 kgf/cm ² – 8,0 kgf/cm ²
Pressão de saída setada em fábrica	6,0 kgf/cm ²
Vazão Garantida	250 m ³ /h
Quantidade de Tramos	01 (UM)
Presença de PCV	01 (UM)
Presença de ESDV	01 (UM)
Presença de PSV	01 (UM)
Presença de Retenção	01 (UM)
Presença de Filtros	01 (UM) tipo cesto, com flanges, grau de filtragem 40 µm
Entrada	DN conforme projeto, FLANGEADA, com junta de isolamento monolítica, com sistema que permite o desacoplamento completo do conjunto para substituição em caso de manutenção
Saída	DN conforme projeto, FLANGEADA, SEM junta de isolamento monolítica, com sistema que permite o desacoplamento completo do conjunto para substituição em caso de manutenção
Válvulas de Bloqueio	02 (duas). A montante e a jusante da PCV, fabricados em aço inox
Manômetros	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM
Termômetros	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM
Medidor de vazão	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM
Eletrocorretor ou Computador de vazão	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM

4.0. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- 4.1. Os conjuntos PCV / ESDV deverão ser projetados para as seguintes condições de operação:

Fluido	Gás Natural
Densidade*	0,645
Viscosidade	0,013 cP
Temperatura de operação	20 a 35 °C
Pressão à Montante (mín.,normal,máxima) – kgf/cm ²	3,0 / 5,0 / 7,0
Pressão à Jusante (mín.,normal,máxima) – kgf/cm ²	0,7 / 1,0 / 1,5
Vazão Máxima (*)– m ³ /h	100
Vazão Normal (*) – m ³ /h	80
Vazão Mínima (*)– m ³ /h	10

4.2. Análise Cromatográfica:

Constituinte	Composição Média (% V/V)
Nitrogênio	1,265
Dióxido de Carbono	1,811
Metano	84,532
Etano	11,519
Propano	0,706
N-Butano	0,062
I-Butano	0,038
N-Pentano	0,018
I-Pentano	0,017
Hexano e Superiores	0,042

4.3. Propriedades:

Propriedade	Valor
Numero de Metano	77,20
Poder Calorífico Superior (Kcal/m ³)	9.550,00 / 9.350,00
Poder Calorífico Inferior (Kcal/m ³)	8.650,00 / 8.450,00
Teor de H ₂ S (mg/g ³)	1,62
Teor de H ₂ (mg/g ³)	Traços
Condensado	Ausente
Teor de Óleo	Ausente
Amônia	Ausente
Partículas de sólidos	Ausente
Densidade	0,64
Temperatura do gás (°C)	30,0

5.0. REVESTIMENTO E PINTURA

- 5.1. Os serviços de pintura devem ser feitos de modo a garantir a proteção a ERP contra intempéries e corrosão.
 5.2. Os serviços e execução deverá seguir o Procedimento Técnico E0000-ET-E04-500-016=E, em anexo.

6.0. REQUISITOS DE CONSTRUÇÃO

- 6.1. Soldagem

- 6.1.1. Todos os serviços de soldagem serão realizados de acordo com as indicações do ASME IX ou equivalente e de acordo com a norma API 1104;
- 6.1.2. A Contratada deverá apresentar os certificados de qualificação dos soldadores que realizarão os serviços de soldagem na fabricação dos Conjuntos.

6.2. Testes dos Conjuntos

6.2.1. O conjunto à ser fornecido deverá ser testado hidrostática ou pneumaticamente, com a apresentação dos certificados de estanqueidade correspondentes. Logo após a confirmação do pedido será fornecido um Plano de Inspeção e Teste (PIT) para aprovação da POTIGÁS, contendo todos os testes à serem realizados no conjunto.

6.2.2. Cada conjunto deverá ser acompanhado de manuais técnicos dos equipamentos instalados contendo: lista de componentes, desenhos de fabricação, descritivo de funcionamento, curvas de calibração, relatórios dos testes de qualidade das soldas (gamagrafia ou ultra-som), certificado de calibração do medidor, TI e PI expedido por órgão rastreado pela RBC – REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO, etc..

6.2.3. As válvulas de bloqueio e demais componentes deverão ser testados, com a apresentação dos certificados correspondentes.

7.0. PROJETOS

7.1. Antes do início da construção, a contratada deverá apresentar para aprovação da FISCALIZAÇÃO o projeto da ERP, contendo, pelo menos:

- a) Projeto em autocad (ou equivalente) com o desenho da ERPDE com todos os dimensionais em escala. O arquivo deve ser apresentado em arquivo .dwg, não serão aceitos arquivos tipo pdf.
- b) Desenho unifilar com a especificação funcional dos componentes.
- c) Memória de cálculo das válvulas a serem utilizadas
- d) Lista de materiais a serem utilizados
- e) Procedimentos de inspeção de solda e pinturas a serem utilizados
- f) datasheet de cada um dos materiais e instrumentos a serem utilizados
- g) Manual de operação e manutenção do conjunto

8.0. DATA BOOK

8.1. O databook deve ter todos os documentos citados no projeto no item anterior com as atualizações das alterações porventura havidas durante a fase de construção.

8.2 – Deverão ser entregues duas vias impressas em pasta tipo AZ com divisórias plásticas e cópias em formato eletrônico

8.3 – Os projetos e desenhos devem ser entregues em formato .dwg editável.

9.0. PEÇAS SOBRESSALENTES

9.1 - Deverá ser cotada e fornecida uma lista de peças sobressalentes à parte e discriminada (TRÊS kit's completos para cada conjunto de equipamentos fornecidos de acordo com o fabricante):

- a) PCV's
- b) ESDVs
- c) Elemento fintrante dos filtros

9.2 - As peças sobressalentes deverão ser devidamente codificadas e identificadas na vista explodida do conjunto.