FABRICAÇÃO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PARA ESTACAS TORPEDO T-35

DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES / DESCRIPTION OF CHANGES (negrito-itálico / Bold-italic)
Rev 0- Primeira emissão;

Preparado / Prepared	**Verificado** / Reviewed	**Aprovado** / Approved
29/05/25 GERSON RONELLI Engenheiro-IEI Matrícula: 3453-3	Vinicius Eduardo Lima Gerente de Engenharia Industrial - IEI 3984-4 30/05/25	RAFAEL SAMPAIO Gerente Geral de Engenharia - IE 3210-7 30.05.25

FORMA DO PRODUTO

- Tubo de aço carbono, de espessura 38 mm, diâmetro externo 762 mm e comprimento de 12.000 mm.

MATERIAIS PERMITIDOS

- ASTM-A-36, espessura 38 mm.
- Consumíveis de Soldagem, conforme item 5.1.4 da Norma PETROBRAS N-133.

ESCOPO DE APLICAÇÃO

Fabricação de 28 tubos, com espessura 38 mm, diâmetro externo 762 mm e comprimento de 12.000 mm, a serem utilizados em estacas torpedo T-35. Durante a fabricação do tubo poderão ser utilizadas soldas longitudinais e transversais das chapas conformadas a frio, utilizando como referência o Desenho NUCLEP DCM-0225B1-002. Deverão ser atendidos aos critérios especificados no item Escopo do Fornecedor da presente ETS, como também nos documentos aplicáveis na presente ETS.

DOCUMENTOS APLICÁVEIS

Onde não houver menção, considerar sempre a última edição/revisão do documento.

DOCUMENTOS NUCLEP

- Desenho de Referência DCM-0225B1-002.

DOCUMENTOS PETROBRAS

- Especificação Técnica PETROBRAS ET-3000.00-1519-962-PX9-003 – Tolerâncias, Ensaios Não Destrutivos e Requisitos Gerais para Fabricação de Estacas Torpedo.

NORMAS

- Norma API 2B – Specification for the fabrication of structural steel pipe
- Norma AWS D1.1/ D1.1M – Structural welding code - Steel
- Norma PETROBRAS N-133 – Soldagem
- Norma PETROBRAS N-1590 – Ensaios Não-Destrutivo – Qualificação de Pessoal
- Norma PETROBRAS N-1859 – Qualificação de Consumíveis de Soldagem
- Norma PETROBRAS N-2301 – Elaboração da Documentação Técnica de Soldagem
- Norma PETROBRAS N-1852 – Estruturas Oceânicas - Fabricação e Montagem de Unidades Fixas
- Norma NBR 13715-1 – "Estruturas oceânicas - Amarras - : Aprovação de fornecedor e materiais"

1. APLICAÇÃO

Ordem de serviço: 102.05116.01.0225 (4958-1)
Cliente: PETROBRAS
Projeto: ESTACA TORPEDO T-35

2. DEFINIÇÕES

ART -	Anotações de Responsabilidade Técnica
ASO -	Atestado de Saúde Ocupacional
CDS-	Controle de Desempenho de Soldadores
END-	Ensaios Não Destrutivos
EPS-	Especificação do Procedimento de Soldagem
ET-	Especificação Técnica
FUSTE-	Corpo Cilíndrico da Estaca Torpedo
INMETRO-	Instituto Nacional de Metrologia
NUCLEP-	Nuclebras Equipamentos Pesados SA
PETROBRAS-	Petróleo Brasileiro SA
PIT-	Plano de Inspeção e Testes
QPS	Qualificação do Procedimento de Soldagem
RBC -	Rede Brasileira de Calibração
RBLE -	Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio
RIF-	Responsável pela Inspeção de Fabricação
RQPS -	Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem

3. ESCOPO DAS PARTES

3.1 Escopo da NUCLEP:

(a) Disponibilizar o desenho de referência pertinente a fabricação dos tubos.
(b) Fiscalizar tecnicamente a prestação dos serviços necessários para a fabricação dos tubos.
(c) Convocar o RIF, quando necessário e após a convocação formal do Fornecedor.
(d) Analisar e dar anuência aos certificados dos soldadores e operadores de soldagem, inspetores e operadores de END utilizados na fabricação do tubo.
(e) Aprovar o projeto dos dispositivos e/ou acessórios temporários necessários e soldados nos componentes.
(f) Aprovar previamente toda documentação de fabricação emitida pelo fornecedor.
(g) Submeter a documentação final (databook) para aprovação do cliente final e para o RIF (quando aplicável)
(h) Autorizar o início da Fabricação

3.2 Escopo do Fornecedor

(a) Realizar a fabricação dos 28 Tubos de A-36, de comprimento individuais de 12.000 mm, atendendo aos documentos especificados no item DOCUMENTOS APLICÁVEIS da presente ETS.
(b) Fornecer as chapas de A-36 necessárias para a fabricação de cada um dos 28 tubos. As chapas utilizadas devem atender ao item 6 da Norma PETROBRAS N-1852. Toda documentação pertinente deverá ser apresentada e aprovada pela NUCLEP, antes do início da fabricação.

(c) Disponibilizar, para aprovação da NUCLEP, cronograma de fabricação, plano de inspeção, plano de solda, procedimentos de testes e demais documentos técnicos pertinentes a fabricação de cada tubo. O PIT deverá ser aprovado pela NUCLEP, antes do início da fabricação.

(d) Realizar a traçagem, corte, biselamento e conformação das chapas necessárias para a fabricação dos tubos de modo a serem atendidas as dimensões das peças apresentadas no desenho referência NUCLEP DCM-0225B1-002. O processo de conformação das chapas deve atender a todos os requisitos presentes no item 7.2 da Norma PETROBRAS N-1852 e item 5.2 da ET-3000.00-1519-962-PX9-003.

(e) Fornecer o ferramental, ar comprimido, equipamentos, insumos/consumíveis de soldagem, insumos/consumíveis para inspeções END, estufas para secagem e armazenamento de consumíveis de solda necessários para o escopo. Os insumos/consumíveis de soldagem deverão atender às normas PETROBRAS N-133 e PETROBRAS N-1859.

(f) Apresentar para aprovação da NUCLEP os QPS/RQPS/EPS necessários para a realização do escopo, antes ser iniciada qualquer soldagem. Os procedimentos de soldagem deverão ser qualificados conforme API 2B, AWS D1.1 e item 8.2 da norma PETROBRAS N-1852.

(g) As soldas deverão ser realizadas atendendo aos requisitos dos itens 8.1 (Condições Gerais - Soldagem) e 8.3 (Qualificação de Soldadores) da Norma PETROBRAS N-1852,

(h) Apresentar à NUCLEP para aprovação, os Certificados dos Inspetores END, utilizados durante a fabricação dos tubos. Os Inspetores devem ser qualificados conforme norma PETROBRAS N-1590, podendo a NUCLEP exigir testes de qualificação ou a substituição da mão-de-obra se assim julgar necessário.

(i) Realizar os ensaios END exigidos no item 7 da Especificação PETROBRAS ET-3000.00-1519-962-PX9-003, conforme os procedimentos descritos no item 9.1.2 da Norma PETROBRAS N-1852 emitindo os certificados/registros necessários. Os mesmos serão analisados por inspetores de qualidade da NUCLEP e do RFI (quando aplicável).

(j) Emitir relatórios/registros de inspeção.

(k) Emitir a ART para o escopo.

(l) Realizar ensaios destrutivos, quando necessários, em laboratórios acreditados junto a RBLE.

(m) Não transferir a terceiros, no todo ou em partes, os direitos e obrigações oriundas desta contratação, sem prévia e expressa anuência da NUCLEP.

(n) Fornecer a documentação final (Data Book) dos serviços executados na fabricação dos tubos, incluindo relatórios de inspeção e registros.

(o) Comunicar por escrito quaisquer não conformidade, surgida durante a fabricação dos tubos. Após a comunicação das não conformidades, a fabricação precisará ser paralisada imediatamente até que a NUCLEP analise a situação e autorize o reinício das atividades.

(p) Informar imediatamente a NUCLEP, para que seja convocado o RIF que acompanhará as inspeções (pontos de parada) de fabricação. Nestes casos, as inspeções não poderão ser iniciadas sem a participação da NUCLEP e do RIF.

(q) Manter a rastreabilidade das peças/componentes em acordo com as exigências estabelecidas pela NUCLEP, assim como a transferência da mesma, quando necessário, desde que acompanhada por inspetores qualificados, pelo RIF e demais representantes indicados pela NUCLEP.

(r) Fornecer instrumentos e/ou equipamentos devidamente calibrados, em laboratórios acreditados na RBC/RBLE para aferição dimensional e qualquer outra atividade que influencie na qualidade do serviço/item, tais como (não se limitando a): paquímetros, trenas, termopares e etc.

(s) Soldagem de reparos por solda no metal base não será permitida. No caso de necessidade, o fornecedor deverá solicitar à NUCLEP para verificação da viabilidade técnica e também autorização do reparo.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

Os 28 (vinte e oito) tubos das Estacas T-35 devem ser fornecidos de acordo com documentos / desenhos aplicáveis e demais requisitos aqui especificados. Qualquer impossibilidade de atendimento aos requisitos desta ETS e da documentação nela contidos, devem ser informados previamente à NUCLEP. Primar pelas tolerâncias descritas nas notas do desenho.

5. GARANTIA DA QUALIDADE

(a) O Fornecedor deve dispor de Sistema de Qualidade certificado por Organismo Certificador acreditado, conforme descrito no item 4.2 da ABNT NBR 13715-1.
(b) O serviço de fabricação do tubos, de cada uma das 28 estacas torpedo T-35 deve ser realizado por fornecedor qualificado pela NUCLEP.