

Cliente:

CESAN

Codificação:	Revisão:	Data de Emissão:
CEEAL.ET.09.H.TE.006	00	Novembro/2007

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE VIANA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CONJUNTO MOTO-BOMBA DE RETORNO DE LODOS

Emitido por:

Estudos Técnicos e Projetos Etep Ltda.

Local:

São Paulo - SP

ÍNDICE

	Pág.
1. OBJETO	3
2. DESTINO	5
3. ITENS DE FORNECIMENTO	7
4. CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO A RECALCAR	9
5. EQUIPAMENTO E SUAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DESEJADAS	11
6. ACESSÓRIOS A SEREM FORNECIDOS	14
7. DADOS A SEREM APRESENTADOS NA PROPOSTA	16
8. GARANTIAS	19
9. EXIGÊNCIAS REQUERIDAS DO EQUIPAMENTO ESCOLHIDO	21



1. OBJETO

1. OBJETO

Dados, condições e exigências para fornecimento de conjunto moto-bomba de eixo horizontal, com base, luva e acessórios, dotada de dispositivo de controle de velocidade.

Esta especificação, juntamente com demais documentos a ela relacionados, estabelece os objetos e as condições técnicas gerais, sendo que qualquer equipamento, material ou serviço necessário ao desempenho do sistema, não especificado, deverá ser fornecido dentro das normas vigentes considerando o tipo e as condições de trabalho a que se destinam sem qualquer ônus adicional para a CESAN.



2. DESTINO

2. DESTINO

- Cidade: Viana - ES
- Local de instalação: Estação Elevatória de Retorno de Lodos (EER) – ETE Viana
- Quantidades:

ITEM	DESCRIÇÃO	APLICAÇÃO	QUANTIDADE
01	Bomba Centrífuga Horizontal	Estação Elevatória de Retorno de Lodos	1+1



3. ITENS DE FORNECIMENTO

3. ITENS DE FORNECIMENTO

São itens de fornecimento:

- Bomba;
- Motor elétrico;
- Controle de velocidade por inversor de frequência;
- Manômetros;
- Acessórios;
- Base e acoplamento;
- Testes e ensaios em linha de produção;
- Testes conforme normas e especificações com relatórios;
- Balanceamento;
- Pintura;
- Desenhos e Lista de Peças;
- Manual de instrução;
- Avaliação de Desempenho; e
- Plaquetas de identificação e lubrificação.

4. CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO A RECALCAR

4. CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO A RECALCAR

CARACTERÍSTICAS	EEE
Fluído a Bombear	Lodos Decantados
Densidade (kg/dm ³)	1.01
Temperatura (° C)	25
Sólidos Sedimentáveis. (mg/l)	6000
Valor de pH	5,0 ~ 9,0

5. EQUIPAMENTO E SUAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DESEJADAS

5. EQUIPAMENTO E SUAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DESEJADAS

5.1 BOMBAS CENTRÍFUGAS

A moto bomba objeto dessa especificação, será instalada, succionando diretamente do tanque de lodo do decantador. O lodo é proveniente de decomposição de matéria orgânica por processo aeróbio. O esgoto antes de entrar no processo de decomposição passa por um pré-tratamento com os seguintes processos, peneiramento e desarenação. O sistema é constituído por 2 bombas que operarão em paralelo, no esquema operacional 1 + 1, cada bomba terá sua tubulação de sucção. As bombas serão dotadas de controle de velocidade por variação de frequência.

Tipo de serviço:

- pesado e contínuo de até 24 horas por dia.
- As bombas operarão em paralelo.
- Posição de recalque: Conforme desenhos CEEAL.DS.09.H.TE.019 E 020.

Vazão nominal: Ver Folha de Dados;

Altura manométrica total: Ver Folha de Dados

Pressão com vazão nula: a ser informada pelo Fornecedor - mca

Tipo de conexões de sucção e recalque: flangeadas

Tipo de vedação do eixo: gaxetas com fluxo de água de selagem de Fonte Externa. O Proponente deverá indicar vazão, pressão e qualidade requeridas.

Tipo de mancais de apoio: rolamentos com vida útil B10 de no mínimo 40.000 h.

Tipo de lubrificação dos mancais: graxa.

Tipo de vedação do rotor: anel de desgaste substituível na carcaça e no rotor.

Proteção do eixo: através de buchas de desgaste.

Materiais:

- Carcaça: Pelo Fornecedor, considerando o fluído bombeado;
- Rotor: Pelo Fornecedor, considerando o fluído bombeado;
- Eixo: AISI 420;
- Parafusos e porcas de preme gaxeta: Aço Inox;
- Anéis de desgaste: A ser definido pelo Proponente considerando o fluído bombeado;
- Gaxetas: A ser definido pelo Proponente, não são aceitas gaxetas que contenham Amianto.

5.2 SITUAÇÕES PARA INSTALAÇÕES DE CONJUNTO MOTO-BOMBA

O Proponente deverá atestar em sua proposta que verificou as condições operacionais, o arranjo proposto nos desenhos (CEEAL-DS-09-H-TE-019 E 020), os dispositivos de entrada das bombas, e que nada tem a contrapor a tais instalações que possam afetar o rendimento

das bombas, em qualquer situação operacional. Caso tenha alguma restrição deverá apresentá-la por escrito e suas sugestões para contorná-las.

5.3 MOTOR ELÉTRICO A SER UTILIZADO OU FORNECIDO

Fornecer: ☒ Sim ☐ Não

Execução de acoplamento: ☒ Sim ☐ Não

Tipo: de indução, rotor gaiola, trifásico

Norma: ABNT-NBR 7094, NBR 5383, NBR 8441 (carcaça), NBR 5432 (dimensões).

Categoria:

n. de pólos: pelo Fornecedor

Frequência nominal: 60 Hz Classe de isolamento: F

Potência nominal prevista: a ser definida pelo Fornecedor - kW (CV)

Grau de proteção: IPW 55

Forma construtiva: horizontal

Tensão de operação: 220 V

Enrolamento do motor para: – a ser definido pelo Fornecedor;

Rendimento: a ser definido pelo Fornecedor;

Fator de potencia: a ser definido pelo Fornecedor.

Tolerâncias do motor devem ser conforme item 6.3 da NBR-7094 para valores garantidos.

6. ACESSÓRIOS A SEREM FORNECIDOS

6. ACESSÓRIOS A SEREM FORNECIDOS

- Base metálica perfil laminado padrão (chapa dobrada somente com aprovação prévia da CESAN), com os chumbadores, parafusos niveladores e de alinhamento e de fixação do conjunto.
- Acoplamento elástico (flexível), aprovado e que permita a troca fácil do elemento elástico e manutenção da bomba, com o protetor de acoplamento.
- Manovacuômetro para a sucção, 0 3" ou 4", escala -1/0/9 kgf/cm², tolerância 1,5%, com fecho de três vias.
- Manômetro para o recalque, 0 3" ou 4", escala 0-kgf/cm², tolerância 1,5%, com fecho de três vias.
- Peças sobressalentes (opcionais) conforme descrito no item 7;
- Dreno da quantidade de graxa de excesso.
- Ferramentas especiais de montagem e manutenção (opcionais), conforme descrito no item 7;
- Tubulação e acessórios (válvula de agulha e manômetro) para controle do fluxo da água do recalque ao anel cadeado da câmara de gaxetas com pressão controlada.
- Aquecimento do motor quando parado com desligamento automático na partida.

O Proponente deverá indicar os demais acessórios que se fizerem necessários não constantes desta especificação.

OBSERVAÇÃO:

- A colocação em operação e a manutenção da bomba devem ser o mais simples possível;
- Para entrega a bomba deverá estar livre de graxa, poeira ou sinais de ferrugem. As gaxetas que foram usadas nos testes hidráulicos e de desempenho devem ter sido removidas;
- A bomba deverá ser entregue com furos para escorva, manômetros, e dreno plugados;
- Os bocais de sucção e descarga deverão estar flangeados com madeira com no mínimo 4 parafusos; e
- A bomba e o motor deverão possuir plaquetas em aço Inox com instrução básica de lubrificação.
- As peças sobressalentes deverão possuir identificação nas próprias peças e na embalagem plástica (além de proteção anticorrosiva) em caixa separada do equipamento (podendo formar um mesmo volume de despacho).

7. DADOS A SEREM APRESENTADOS NA PROPOSTA

7. DADOS A SEREM APRESENTADOS NA PROPOSTA

Folha de dados padrão com as características técnicas, inclusive de materiais, peso da bomba e do motor, rendimento do motor e da bomba, fator de serviço do motor, fator de potência do motor, marca do motor, etc...

Descrição técnica da bomba e do motor e suas limitações de operação (vazão e pressão mínima e máxima), etc.

Curva característica padrão com indicação da vazão, pressão, rendimento e potência consumida.

Discriminação dos acessórios e peças a serem fornecidos.

Testes de fábrica a serem realizados com sua descrição, normas utilizadas e tolerâncias.

Desenho de conjunto em corte tendo todas as peças e componentes numerados.

Desenho de conjunto com as **dimensões** básicas externas e dimensões gerais de assentamento.

Incluir na proposta catálogos que forneçam dados/desenhos necessários ao perfeito entendimento do equipamento.

O Proponente deverá citar claramente na proposta as características que não atendam as especificações (citando "Alternativa") com justificativa ou que não possuam os acessórios previstos (**Lista de desvios em relação às especificações**).

A não citação implica que o fornecimento será feito conforme solicitado nesta especificação.

O Proponente poderá indicar seus **códigos** de produtos e materiais, porém deverá explicar detalhadamente o seu significado na proposta.

Serão critério de julgamento, das propostas apresentadas, as características construtivas, de instalação e operação, o rendimento, fator de potência, peças sobressalentes opcionais, etc., sendo a vencedora aquela proposta que obtiver menor custo total.

As propostas apresentadas que não forem suficientemente esclarecidas tecnicamente poderão ser desclassificadas por insuficiência de dados.

Lista de Sobressalentes itemizada dividida em duas categorias os de montagem e de início de operação e aqueles necessários para dois anos de operação. Na proposta comercial deverá ser apresentada lista, com a mesma itemização, porém com preço. Cada categoria deverá ser dividida em três partes, os mecânicos, os elétricos e os de instrumentação.

São definidos como sobressalentes de montagem aqueles que deverão ser fornecidos em quantidade extra como parafusos, porcas, gaxetas, conexões e etc; aqueles sujeitos a danos tais como manômetros, válvulas de lubrificação, fusíveis, lâmpadas, algumas válvulas e outros.

São definidos como iniciais aqueles que por sua natureza podem ser danificados durante os testes iniciais e aqueles de manutenção (requeridos para dois anos de operação). Para os sobressalentes de manutenção o Fornecedor deverá indicar sua vida útil e a especificação e dados suficientes para aquisição pelo Cliente.

Supervisão de Montagem e Testes O custo de tais serviços não estará incluído no custo do equipamento, devendo ser listado à parte na proposta comercial, de acordo com a necessidade e conforme a Tabela de Supervisão. Os técnicos para supervisão deverão ser altamente qualificados em seus campos de atuação e totalmente responsáveis pelas instruções a serem dadas aos Operadores. A supervisão de montagem e partida estende-se a todos os materiais e

equipamentos fornecidos e incluirá os testes preliminares e a execução dos testes de desempenho para alcançar os pontos de garantia. Na proposta deverão ser incluídos os serviços de treinamento operacional e de manutenção.

Tabela de Custos da Supervisão

Especialidade	Homens Dias Requeridos			Custo Unitário	Total
	Montagem	Partida	Treinamento		
Mecânica					
Elétrica					
Instrumentação					

As **propostas de preços** deverão ser apresentadas separando os custos da **bomba, do motor, dos acessórios e das peças sobressalentes**.

8. GARANTIAS

8. GARANTIAS

São previstos dois tipos de garantia, a de desempenho e de funcionamento. Entende-se que o desempenho tem garantia pela vida do equipamento, desde que as condições de projeto sejam mantidas. A garantia de funcionamento será de cinco (5) anos, contados a partir da instalação.

Caso alguma peça ou parte do conjunto seja fabricada ou montada por terceiros, o Fornecedor será responsável pelo seu funcionamento e/ou performance como se ele, Fornecedor, a tivesse fabricado.

9. EXIGÊNCIAS REQUERIDAS DO EQUIPAMENTO ESCOLHIDO

9. EXIGÊNCIAS REQUERIDAS DO EQUIPAMENTO ESCOLHIDO

9.1 TESTE HIDROSTÁTICO

[X] SIM [] NÃO

As carcaças da bomba serão submetidas em fábrica a testes hidrostáticos, por um período de 30 minutos, com pressão de 1,5 a 2,0 vezes a pressão de trabalho, ou 1,25 vez a pressão de trabalho máximo permissível par aquela peça.

9.2 TESTE DE PERFORMANCE

[X] SIM [] NÃO

O conjunto moto bomba deverá ser testado conforme norma do “*HIS-Hydraulic Institute Standard*” levantando-se o ponto de funcionamento e cinco outros pontos adequadamente escolhidos, comparando a performance obtida com a da curva característica apresentada na proposta.

TOLERÂNCIAS

As tolerâncias serão aquelas previstas pelo “*HIS-Hydraulic Institute Standard*”.

9.3 TESTE DE SUCÇÃO (NPSH):

[X] SIM [] NÃO

O equipamento a ser fornecido deverá ser testado em fábrica na rotação nominal em seu parâmetro característico de cavitação.

O tipo de ensaio é o constante da ABNT NBR 6400, tendo como critério de aceitação a variação de 3% da altura total de elevação para a vazão determinada. O valor resultante deverá ser menor ou igual ao especificado na curva característica apresentada na proposta.

Os pontos escolhidos para ensaio deverão abranger as condições de funcionamento.

Há necessidade de comprovação do teste, pelo traçado de curva e folhas de ensaios preenchidas.

OBSERVAÇÃO:

Os testes serão submetidos à aprovação do Cliente podendo ser presenciados por seu pessoal ou por alguém por ela credenciado.

As despesas de locomoção, estada e alimentação proveniente de inspeção e/ou testes efetuados pelo Cliente, em equipamentos não aprovados por ocasião de inspeções, serão ressarcidos ao Cliente pelo Fabricante dos equipamentos.

9.4 BALANCEAMENTO DINÂMICO

Todo o conjunto girante deverá ser balanceado dinamicamente, conforme norma ABNT NBR 8008.

9.5 PINTURA

A moto-bomba deverá receber pintura de proteção anticorrosiva e de acabamento interna e externamente adequadas às condições de operação conforme padrão do fabricante.

9.6 FLANGES

As reduções excêntricas e concêntricas deverão ter a furação de seus flanges (maiores), que combinarão com as tubulações, conforme indicado, sendo que os demais flanges poderão seguir o padrão do fabricante, para combinar com as flangeadas bombas.

9.7 DESENHOS

Para o modelo específico do equipamento deverão ser fornecidos:

- Desenho do conjunto moto-bomba acoplados em sua base com as dimensões externas (*"out lines"*) de tal forma a permitir verificações de instalação, tubulações e fundações.
- Desenho em corte, numerados com as respectivas listas de peças.

9.8 ANÁLISE DOS DESENHOS PARA APROVAÇÃO

O Fornecedor deverá enviar três cópias heliográficas do equipamento, respectivas lista de peças e acessórios para análise e aprovação do Cliente, num prazo de até 15 dias do recebimento da Ordem de Fornecimento, por carta para a CESAN. Os desenhos não poderão justificar o adiamento do prazo de entrega.

O prazo de análise dos desenhos será de 10(dez) dias.

9.9 DESENHOS APROVADOS E CERTIFICADOS

Os desenhos aprovados e certificados deverão ser entregues ao Cliente, devidamente embalados, juntamente com o equipamento correspondente, sendo uma via com carimbo da aprovação, três vias de desenhos certificados e uma via em CD - ROM.

A liberação de embarque pelo inspetor do Fornecedor, será feita através da verificação dos desenhos certificados, listas de peças e acessórios.

No caso de não recebimento dos desenhos, testes e manuais o pagamento poderá ser retido.

9.10 MANUAL DE INSTRUÇÃO DE SERVIÇO

Fornecer quatro vias de manuais, para o conjunto moto-bomba, de instrução de serviço para instalação, operação e manutenção, mostrando todos os cuidados, limitações, tolerâncias e recomendações, para o bom desempenho do equipamento (colocação em funcionamento, refrigeração, vibrações, seqüência de desmontagem e montagem, folgas permissíveis, tolerâncias e ajustes, testes em campo, etc).

Os desenhos exigidos no item 9.7 poderão ser incluídos no manual.

9.11 ENTREGA DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os relatórios certificados dos testes, desenhos e manuais da bomba e do motor (**em 4 vias**) deverão ser encaminhados para a CESAN por ocasião da entrega do equipamento juntamente com o seu protocolo de entrega.

UNIDADE	BOMBA CENTRÍFUGA - EER
FASE DO PROCESSO	Retorno de Lodos Decantados
TAG	
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	
SERVIÇO	Contínuo c/ controle de velocidade
LÍQUIDO	Lodo Decantado, com 0,4% de sólidos
VAZÃO (L/s)	28
AMT-M (mca)	7,0
PRESSÃO DE DESCARGA (bar)	
PRESSÃO DE SUÇÃO (bar)	
PRESSÃO DIFERENCIAL (bar)	
TEMPERATURA (°C)	AMBIENTE
VISCOSIDADE (CS/SSU)	1
DENSIDADE (kg/dm³)	1
PRESSÃO DE VAPOR (TB/cm²a)	0.05
NPSH DISPONÍVEL (m)	
PERFORMANCE	
RENDIMENTO (%)	PELO FORNECEDOR
VELOCIDADE (RPM)	PELO FORNECEDOR
POT. CONS.-PROJ. MAX. (cv)	PELO FORNECEDOR
NPSH REQUERIDO (m)	PELO FORNECEDOR
DESCRIÇÃO E ACESSÓRIOS	
FABRICANTE BOMBA	
QUANTIDADE	1+1
MODELO	
TIPO	MONTAGEM HORIZONTAL
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	
CARCAÇA/ROTOR	PELO FORNECEDOR
EIXO/BUCHA	PELO FORNECEDOR
BASE	PELO FORNECEDOR
LUVA	PELO FORNECEDOR
GUARDA LUVA	PELO FORNECEDOR
ROLAMENTOS	PELO FORNECEDOR
CAXETAS	PELO FORNECEDOR
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	
BOCAL SUÇÃO (DN)	
BOCAL RECALQUE (DN)	
NORMA DOS BOCAIS	ANSI B-16.5 - CLASS 150#
MOTOR	
POT. RECOMENDADA (CV)	PELO FORNECEDOR
VELOCIDADE (RPM)	PELO FORNECEDOR
FASE/CICLOS/VOLTS	3/60 Hz - 220-V
TIPO	ELÉTRICO
CARCAÇA	PELO FORNECEDOR
FABRICANTE	PELO FORNECEDOR