

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOTEAMENTO RENASCER

IBIRUBÁ/RS

PROJETO ELÉTRICO RESERVATÓRIO

SUMÁRIO

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 4 |
| 2 | REFERÊNCIAS | 4 |
| 3 | LOCALIZAÇÃO | 4 |
| 4 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM GERAL | 4 |
| 4.1 | Análise de riscos e medidas de controle NR – 10 | 5 |
| 5 | ESPECIFICAÇÕES DA TELEMETRIA | 5 |
| 5.1 | Equipamento de telemetria– para reservatórios- Conforme CENÁRIO 1- LT COR 1300-DE107-PE07- Alimentação AC - com Telemetria RTU ABS | 5 |
| 6 | SPDA | 9 |
| 7 | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS GERAIS | 10 |
| 7.1 | Emendas | 10 |
| 7.2 | Conectores | 10 |
| 7.3 | Hastes de aterramento | 10 |
| 7.4 | Materiais Complementares | 11 |
| 7.5 | Cabos de baixa tensão isolados em PVC – instalação externa | 11 |
| 7.6 | Cabos de cobre nu – CC | 11 |
| 7.7 | Cabos de baixa tensão isolados em PVC | 11 |
| 7.8 | Fios/cabos de baixa tensão isolados em PVC | 11 |
| 7.9 | Cabos de comando | 12 |
| 7.10 | Caixas de passagem subterrânea | 12 |
| 7.11 | Disjuntores-CD01 | 12 |
| 7.12 | DPS- Dispositivo de Proteção contra surtos atmosféricos- CD01 | 12 |

| | | |
|------|---|----|
| 7.13 | Interruptores de uso geral- CD01 | 12 |
| 7.14 | Tomadas de uso geral-CD01 | 12 |
| 7.15 | Luminária com Refletor LED | 13 |
| 7.16 | Eletrodutos rígidos de PVC e Dutos corrugados | 13 |
| 7.17 | Conduletes de alumínio | 13 |
| 7.18 | Poços de inspeção | 13 |
| 7.19 | Transdutor de pressão tipo imersão | 13 |
| 7.20 | Eletrodo | 13 |
| 7.21 | Haste Franklin | 14 |
| 7.22 | Balizador Aéreo | 14 |

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial complementa o projeto elétrico do reservatório de Água de 30m³ que atenderá o sistema de abastecimento de água do Loteamento Renascer, localizado na rua Willy Krammes, Floresta - Ibirubá/RS.

Fazem parte do projeto as seguintes plantas:

- Diagrama de comando do painel do Reservatório;
- Prancha – 1/2 – PROJETO ELÉTRICO RESERVATÓRIO - Implantação, Alimentação de Energia e Detalhe do CD;
- Prancha – 2/2 – PROJETO ELÉTRICO RESERVATÓRIO – SPDA, Iluminação Externa e detalhes;

2 REFERÊNCIAS

- ABNT NBR IEC 60947- Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores;
- ABNT NBR NM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações;
- ABNT NBR 5410– Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR5419- Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- GED13- Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

3 LOCALIZAÇÃO

Estará posicionado em terreno na rua Willy Krammes, esquina com a rua Francisco Manoel dos Santos, Floresta - Ibirubá/RS.

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM GERAL

Nas instalações elétricas do Reservatório, basicamente, estão previstos: Alimentação de Energia, SPDA (Sistema de Proteção Contra descargas Atmosféricas), Iluminação Externa, Balizamento aéreo, Quadro de Disjuntores (CD-01) e Telemetria.

A alimentação de energia será proveniente de medição de energia existente no terreno, que atende a reservatório elevado independente do apresentado neste projeto.

Para proteção do painel contra surtos de tensão, deverá ser instalado DPS.

A Iluminação externa será com a utilização de postes de 7 metros, utilizando refletor LED de 150W. A Iluminação externa será alimentada a partir do CD-01.

O Quadro de Disjuntores (CD-01) terá os disjuntores das cargas para iluminação externa, telemetria, tomada/iluminação interna, balizamento aéreo e reserva.

A telemetria seguirá o padrão adotado pela CORSAN/AEGEA, adotando equipamento de telemetria e sensor de nível de imersão 4 a 20mA, ficando disponível a informação de nível para inclusão pela CORSAN no Supervisório, assim que desejar. Não faz parte de escopo deste projeto alterações no Supervisório da CORSAN.

4.1 Análise de riscos e medidas de controle NR – 10

Deve ser considerado a análise de riscos para execução das atividades e as devidas medidas de controle aplicáveis para assegurar a segurança de todos envolvidos.

Os esquemas unifilares devem ser mantidos atualizados com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

O projeto destas instalações elétricas leva em consideração o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

A Configuração do Sistema de Aterramento é do tipo TN-S com a obrigatoriedade da interligação entre o condutor neutro e o de proteção, além da conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

5 ESPECIFICAÇÕES DA TELEMETRIA

5.1 Equipamento de telemetria– para reservatórios- Conforme CENÁRIO 1- LT COR 1300-DE107-PE07- Alimentação AC - com Telemetria RTU ABS

EQUIPAMENTOS:

- 1 x Pannel de aço galvanizado reforçado com chapa 14MSG na estrutura e 14MSG no fechamento, fecho yale, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura de 120 µm (Conferir demais características construtivas abaixo);
- 1 x Mini disjuntor 1P 20A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider Electric, ABB ou WEG (Ajustado de 2P para 1P por ser rede 220V monofásica);
- 1 x Mini disjuntor 1P 10A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider Electric, ABB ou WEG (Ajustado de 2P para 1P por ser rede 220V monofásica);

- 1 x Mini disjuntor 1P 06A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider Electric, ABB ou WEG (Ajustado de 2P para 1P por ser rede 220V monofásica);
- 1 x Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) classe II, Uc 335V, In 20kA, I_{max} 40kA - Siemens, Schneider Electric, Clamper, ABB, WEG ou Phoenix Contact (Ajustado de 2 para 1UN por ser rede 220V monofásica);
- 1 x Fonte de alimentação chaveada bivolt/24Vdc 2,5A - Phoenix Contact PS-EE-2G/1AC/24DC/60W/SC, ou equivalente das marcas Siemens e Schneider Electric;
- 1 x Fonte de alimentação ininterrupta - Phoenix Contact UNO-UPS/24DC/24DC/60W, ou equivalente das marcas Siemens e Schneider Electric;
- 2 x Borneira com porta fusível, provida de LED indicador de falha, para todas as cargas 24Vdc alimentadas pelo sistema UPS - Siemens, Schneider Electric, ABB, WEG ou Phoenix Contact;
- 1 x Bloco de bornes para a composição do barramento 0V, para todas as cargas 24Vdc alimentadas pelo sistema UPS - Siemens, Schneider Electric, ABB, WEG ou Phoenix Contact;
- 1 x Remota de telemetria 4G ETH/RS485 8DI 24V 8AI 4-20mA – ABS CEL IO X
- 1 x DPS Classe III para RS485 - Phoenix Contact TTC-6-3-HF-M-12DC-PT-I, ou equivalente das marcas Siemens, Schneider Electric ou Clamper;
- 2 x Relé de interface 24Vdc 1x NAF, para interface de entradas digitais - Siemens, Schneider Electric, ABB, WEG ou Phoenix Contact;
- 1 x DPS específico para proteção de circuitos digitais 24 VDC - Phoenix Contact TTC-6-2X1- 24DC-PT, ou equivalente das marcas Siemens, Schneider Electric ou Clamper;
- 1 x DPS específico para proteção de circuitos analógicos 24 VDC - Phoenix Contact TTC-6- X2-24DC-PT, ou equivalente das marcas Siemens, Schneider Electric ou Clamper;
- 1 x Isolador galvânico para as cargas analógicas 4-20mA Phoenix Contact, MINI MCR-BL-I-I, ou equivalente das marcas Siemens e Schneider Electric;
- 3 x Borneira com porta fusível, provida de LED indicador de falha, para todas as entradas digitais e analógicas - Siemens, Schneider Electric, ABB, WEG ou Phoenix Contact;
- 2 x Saída de ar forçada com ventoinha 110/220V equipada com grelha 150mm e filtro – Schneider, Sibratec, Finder, Prabox, Qualitas ou similar;
- 1 x Termostato mecânico 0 a 60°C 1x NA para controle de sistema de refrigeração – Schneider, Sibratec, Finder, Prabox, Metaltex ou similar;
- 1 x Chave fim de curso 1x NA + 1x NF com atuador por rolete/roldana superior – Siemens, Telemecanique, ABB, WEG, Sibratec, Legran ou similar;
- 1 x Luminária LED 24Vdc 4W – Finder, Prabox, Metaltex ou similar;
- 1 x Tomada hexagonal 2P+T 10A, padrão brasileiro NBR 14136, para instalação em trilho DIN – Phoenix Contact, WEG, Sibratec, Legran, Margirius ou similar;
- 1 x Conjunto de comunicação celular de alto ganho composto de:

- 1x Antena celular fullband, com frequência de 700MHz à 2700MHz (2G, 3G, 4G e LTE), ganho mínimo de 14dBi, V.S.W.R <1,5:1, impedância de 50 Ohm e conector N fêmea Aquário CF-7014 ou equivalente das marcas Proeletronic e ARS;

- 1 x Cabo coaxial RG58, impedância de 50 Ohm, conectores N macho x N macho e comprimento mínimo de 10 metros – Aquário, Proeletronic, ARS ou Datalink;

- 1 x Adaptador centelhador com instalação por flange, V.S.W.R <1,3:1, impedância de 50 Ohm e conectores N fêmea x N fêmea – Aquário, ARS ou Datalink;

- 1 x Cabo pigtail RG58, impedância de 50 Ohm, conectores N macho x SMA macho e comprimento mínimo de 0,5 metros – Aquário, Proeletronic, ARS ou Datalink;

- 1 x Suporte de antena, para fixação em poste ou parede, incluindo mastro galvanizado Ø1” x 3m, com ajuste de altura (vertical) e rotação (horizontal);

Observação: Se painéis forem para instalação na região Sul do país, considerar também:

- 1 x Resistência aquecimento 30W 110/220V, corpo em alumínio com dissipação natural – Schneider, Sibratec, Fender, Perabo ou similar;
- 1 x Termostato mecânico 0 a 60°C 1x NF para controle de sistema de aquecimento – Schneider, Sibratec, Findex, Prabox, Metaltex ou similar;

ESPAÇOS LIVRES PARA MONTAGEM POSTERIOR:

- PoE Gigabit DC Injector

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

- O sistema deverá ser composto por um conjunto metálico, tipo armário, não compartimentado, onde os equipamentos de proteção e manobra de cada carga estarão fixados em placa de montagem única dentro do painel.
- A placa deverá ser removível, onde todos os componentes deverão ser fixados por meio de trilhos;
- O painel deve ser constituído de estruturas de aço, rigidamente montadas, formando um conjunto autoportante, capaz de suportar sem deformações os esforços normais resultantes de manobras dos componentes, bem como os esforços provocados no embarque e transporte;
- O tratamento de superfície deverá contemplar, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura mínima de 120µm com acabamentos que deverão resistir ao ambiente com presença de gás H₂S e partículas abrasivas de 100-130micron, é esperado que os fornecedores do serviço adicionem o laudo da fabricante da caixa do painel especificando as camadas de tinta e tratamento da lataria;

- As chapas das estruturas, fechamento e placa de montagem devem ter espessura 14MSG;
- A placa de montagem deverá ser de aço galvanizado sem pintura;
- Junto ao painel deverão ser fornecidos os suportes para instalação em parede ou poste;
- Os elementos de fixação como parafusos, arruelas e porcas, devem ser de aço inoxidável;
- O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de porta (abertura mínima 105° e máxima 120°), com fechos equipados de miolo Yale.
- A porta deve ser guarnecida de vedações de borracha especial à base de Neoprene com EPDM. O conjunto fechado deve proporcionar, no mínimo, grau de proteção IP54;
- Os componentes “chave fim-de-curso”, “resistência de aquecimento” e “luminária”, deverão ser fixados em suportes específicos para sua função, não sendo permitida a furação da chaparia externa do painel para sua instalação;
- O painel deverá possuir, na face inferior, um flange parafusado e dotado de guarnições de borracha sintética;
- O painel deverá possuir, na face inferior, 4x furações circulares Ø1”;

DADOS ADICIONAIS:

- Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas de modo a evitar o contato acidental;
- Os componentes a serem utilizados internamente no painel devem ser compatíveis com a montagem em trilho DIN 35mm;
- O quadro deve possuir uma barra de terra de fácil acesso fixado na parte inferior, identificado nas cores verde ou verde/amarelo, com furos rosqueados e dotada de parafusos para conexão de cabos;
- A barra de terra e seus suportes devem ser dimensionados para resistir aos esforços térmicos e mecânicos;
- A porta deve ser interligada com cordoalha flexível de cobre, e os equipamentos instalados no interior do quadro devem ser conectados à barra de terra através de cabos apropriados;
- O painel deverá conter um sistema de iluminação interno com o acionamento na abertura da porta. O CLP ou remota deve monitorar o sinal de intrusões no painel;
- O painel deverá conter duas tomadas de uso geral de acordo com a norma do novo padrão brasileiro NBR 14136;
- O painel deverá conter um porta documento tamanho A4, com o diagrama impresso.
- Os circuitos com tensão 127/220VAC deverão possuir a seção nominal de 2,50mm² e coloração preta para as fases e verde para o aterramento;
- Os circuitos com tensão 24VDC deverão possuir a seção nominal de 1,00mm² e coloração vermelha para o positivo, preta para o negativo, amarelo para o sinal analógico e verde para o aterramento;
- Os fios elétricos deverão seguir de maneira geral os padrões da NBR5410 e as conexões elétricas deverão ser pré-montadas com conector ilhós;

- As entradas e saídas dos cabos deverão ser feitas pela parte inferior do painel.
- Todos os bornes de passagem destinados a alimentação geral, alimentação do relé falta de fase, I/O sem uso interno no painel e interface RS485, devem ser com conexão push-in e fixados em trilho DIN com suporte inclinado no andar mais baixo do painel;
- A régua de bornes de entrada de sinais analógicos deve ser montada com conjunto de bornes de aterramento, considerando um ponto de conexão de aterramento para cada entrada analógica;
- A régua de bornes para interface serial RS485 deve ser montada com 3 pontos de conexão (D+, D-, 0V);
- Todos os fusíveis devem ser do tipo cerâmico ultrarrápido;
- Todos os equipamentos com partes metálicas deverão possuir aterramento;
- Junto ao painel deverão ser fornecidos 04x conectores box macho giratórios rosca BSP Ø1”

DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

Diagrama unifilar de ligações nas pranchas deste projeto.

6 SPDA

O Sistema de SPDA do Reservatório do loteamento Renascer em Ibirubá-RS utiliza o Método da Gaiola de Faraday, neste caso com Sistema de Captor Franklin.

O Sistema de SPDA será composto por Haste Franklin com Subsistema de Descida com cabo de cobre nu 35mm², interligados na malha de aterramento de 50mm². Esta malha de aterramento, conforme projeto apresentado, terá caixa de inspeção nos 4 vértices, possibilitando a fiscalização, manutenção e locais para medição de aterramento. O subsistema terá 2 descidas, interligadas na malha, e as partes metálicas da instalação não destinadas à condução de corrente elétrica, também serão aterradas.

O subsistema de descida deverá ser utilizando cabos de cobre nú fixado através de isoladores à parede por meio de buchas e parafusos até a 2,5 metros do piso, a partir de onde deverão ser derivados para cabos de cobre nu #35mm² protegidos por eletrodutos de PVC até as hastes de aterramento em caixa de passagem subterrâneas.

Cada descida deve ser a mais direta possível, com o mínimo de curvas. Essas, quando necessárias, devem ter raio mínimo de 25cm. Não deverá haver emendas, exceto para o conector indicado, próximo ao solo, que permite separar as partes para medições. Os espaçadores devem ser usados a cada 2m no máximo e devem proporcionar uma separação mínima de 25cm entre cabo e o reservatório ou partes.

Estarão dispostos em forma de anel no entorno do reservatório conforme mostrado em planta. Os condutores de aterramento serão constituídos por uma barra circular compostos por hastes Cooperweld de alta camada e estas hastes deverão ser interligadas entre si por cabo de cobre nu 50mm², enterrado numa

profundidade de 600mm. Deverá ser instalada uma caixa de inspeção com tampa em ferro ou concreto para cada um dos quatro vértices.

A fim de manter o mesmo potencial elétrico entre as massas, estas deverão ser aterradas, através de conexão ao condutor de equipotencialidade ou barra de aterramento do quadro de equipotencial de terra, as partes metálicas dos quadros de distribuição, assim como, as barras de neutro e de terra serão vinculadas apenas no CD principal.

Deverá ser instalado o barramento de equipotencialização principal (BEP) para interligação de todos os aterramentos de outros sistemas a malha de aterramento do SPDA, e ferragem da viga baldrame. Ao BEP deverão ser interligados também os condutores de equipotencialização para as ferragens.

Caberá a empresa executora apresentar o Laudo de Medição do Aterramento

7 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS GERAIS

7.1 Emendas

As emendas somente serão aceitas como última alternativa em local inspecionável somente com autorização da fiscalização da CORSAN. Neste caso deverá obedecer ao seguinte padrão:

Nas emendas para condutores de baixa tensão deverá ser empregados conectores de compressão ou aperto e deverão garantir a perfeita interligação elétrica e mecânica dos condutores. Deverão ser isoladas de modo a reconstituir no mínimo as características elétricas do isolamento original dos condutores.

7.2 Conectores

Poderão ser utilizados, conforme as indicações de projeto, os seguintes tipos de conectores:

- Tipo parafuso fendido de bronze silício de alta resistência, com parafuso de aperto em bronze;
- Conector de compressão por alicate ou ferramenta apropriada;
- Conector paralelo. Não será permitida emenda com amarrações de fios ou dispositivos de solda a estanho.

7.3 Hastes de aterramento

Com núcleo de aço carbono SAE 1010 / 1020, revestida com camada de cobre eletrolítico, isenta de impureza e rebarbas, em peças de 3,0m de comprimento

7.4 Materiais Complementares

Deverão ser resistentes e duráveis, sem amassamentos ou danos na superfície que prejudiquem a sua durabilidade ou sua condutividade elétrica, bem como seu isolamento e tratamento anticorrosivo.

Quando possuírem roscas estas deverão estar em perfeito estado de conservação, devendo ser rejeitadas aquelas peças que possuírem algum fio cortado ou danificado.

Todos os materiais não constantes desta especificação deverão ser de primeira qualidade e fornecidos por fabricantes idôneos com reconhecido conceito no mercado

7.5 Cabos de baixa tensão isolados em PVC – instalação externa

Condutores de cobre estanhado, têmpera mole, compactados, nas bitolas indicadas em projeto, isolados em cloreto de polivinila antichama (PVC), classe de tensão 0,6 / 1 kV, classe de temperatura 70°C, fabricados de acordo com as normas NBR 7288 e NBR 6251 da ABNT.

Classe de encordoamento 6 para os motores a partir da caixa de conexão. Classe 2 para os demais casos

7.6 Cabos de cobre nu – CC

Formados por um encordoamento de um ou mais fios de cobre eletrolítico nu, na têmpera meio-dura, fabricados e ensaiados de acordo com as prescrições da NBR 5111 e NBR 6524.

7.7 Cabos de baixa tensão isolados em PVC

Condutores de cobre estanhado, têmpera mole, compactados, nas bitolas indicadas em projeto, múltiplos ou singelos, isolados em cloreto de polivinila antichama (PVC), classe de tensão 0,6/1 Kv, classe de temperatura 70°C, fabricados de acordo com as normas NBR 7288 e NBR 6251 da ABNT.

7.8 Fios/cabos de baixa tensão isolados em PVC

Condutor (cobre, classe 5, tempera mole), a tensão nominal (450/750V), a temperatura máxima em serviço contínuo (70°C) e o tipo de isolamento (PVC), fabricado e ensaiado de acordo com a prescrição da NBR 6148.

7.9 Cabos de comando

Condutores de cobre estanhado, têmpera mole, encordoamento redondo normal, múltiplos com veias torcidas numeradas ou com identificação através de cores, isolamento polietileno compacto com cobertura em PVC antichama na cor preta, separador de fita não higroscópica de poliéster blindagem eletrostática em fita de poliéster aluminizada classe de tensão máxima de exercício 300 V, seção 1,5mm².

7.10 Caixas de passagem subterrânea

Em alvenaria ou concreto, com fundo autodrenante e tampa de concreto com alças não salientes, com entradas laterais para eletrodutos, rebocadas internamente e impermeabilizadas.

As dimensões e características específicas deverão ser de acordo com as indicações do projeto.

7.11 Disjuntores-CD01

Os disjuntores devem ser construídos e ensaiados de acordo com a norma NBR IEC 70.947-2 da ABNT. Os disjuntores deverão prever bloqueio físico para atender as exigências da NR-10 – Segurança e Serviços em Instalações Elétricas. Devem ser tropicalizados, com comando manual por alavanca, possuindo em cada fase disparadores termomagnéticos de ação direta.

A tensão e corrente nominais, capacidade de ruptura e número de pólos conforme indicação do projeto.

Deverão ser providos de terminais ou conectores próprios para as bitolas dos condutores previstos no projeto para conexão aos disjuntores.

7.12 DPS- Dispositivo de Proteção contra surtos atmosféricos- CD01

Tipo proteção combinada I e II Com montagem em Trilho DIN e composto por entrada e saída próprias para ligação por barra ou cabo. Capacidade de ligação: 1,5 a 25mm², 40kA, Up: 1,3KV, Uc:275V.

7.13 Interruptores de uso geral- CD01

Interruptores de uso geral para circuitos de iluminação, de embutir, corrente nominal mínima 10 A, tensão nominal mínima 250 V, com espelho de proteção e fixação em PVC antichama na cor cinza claro. Número de polos e agrupamento de interruptores indicados no projeto.

7.14 Tomadas de uso geral-CD01

Monofásicas universais 2P + T, 250 V, instalação aparente de acordo com a indicação do projeto

7.15 Luminária com Refletor LED

O poste de sustentação deve ser em concreto contendo na parte superior suporte específico para fixação do refletor de LED. Está previsto neste projeto o uso de Refletor LED de 150W, bivolt, IP66.

7.16 Eletrodutos rígidos de PVC e Dutos corrugados

De PVC rígido na cor preta, roscável, classe A, em peças de 3,0 m de comprimento. Serão admitidos uso de dutos de PEAD corrugados (Kanaflex) nas instalações subterrâneas.

7.17 Conduletes de alumínio

Em liga de alumínio silício, com paredes lisas e sem cantos vivos, com tampa e junta de vedação de borracha. Entradas rosqueadas calibradas, rosca gás com no mínimo 5 filetes, nas posições indicadas em projeto, com batentes internos para os eletrodutos.

7.18 Poços de inspeção

Constituídos por manilha de grês com Ø 0,30 m (int.) e comprimento 0,60 m, com tampa de concreto com alças não salientes, parcialmente preenchida com areia grossa.

7.19 Transdutor de pressão tipo imersão

Os transdutores de nível com saída analógica, quando utilizados deverão ser do tipo metálico submersível com as características mínimas:

- Sistema de cabos com construção hermética e inteira, contra umidade;
- Construção em aço inoxidável 316;
- Precisão > 0,5% FE;
- Saída 4-20 mA;
- Capacidade (range) para ou 5 ou 10 mCA, que deverá estar de acordo com a altura útil do reservatório ou manancial;
- Cabo com um duto ventilado para o ambiente para compensar as flutuações da pressão atmosférica;
- Alimentação de 10 a 30 Vca;

7.20 Eletrodo

O transdutor de nível para entradas digitais deverá ser do tipo eletrodo metálico submersível com as características mínimas:

- Material do eletrodo: Inox;
- Diâmetro mínimo: 10 mm;
- Tamanho da peça de contato: 20 mm;
- Proteção no contato elétrico: PVC;
- Impedância: 50 ohms;
- Polarização: linear;
- SWR: < 1.3:1;
- Relação frente-costa: > 18 dB;
- Polarização cruzada: > 20 dB;
- Tipo de conector: N fêmea;
- Resistência a ventos: > 200 km/h;

7.21 Haste Franklin

Captor tipo Franklin para SPDA fabricado em alumínio, com quatro pontas e rosca $\frac{3}{4}$ " na base para adaptação em mastros e postes. Possui um furo diâmetro 12,7mm (1/2") para conexão de descida e parafuso de aço inoxidável para travamento da descida conectada.

7.22 Balizador Aéreo

Mastro balizador aéreo fabricado em aço galvanizado a fogo, com base para fixação em superfície plana juntamente com haste franklin. Provido de fio paralelo 2,5mm² para ligação elétrica 3/4" para chegada do eletroduto de alimentação. Selecionar modelo com duas lâmpadas, sendo globo de policarbonato na cor vermelha. Deverá possuir relé fotoelétrico para acionamento automático ao anoitecer. Bivolt: 127V / 220V.

Canoas, 20 de janeiro de 2026.



Engenheiro Eletricista- CREA-RS 108.200



51991753346