

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS RESERVATÓRIOS PRÉ-FABRICADOS

1. Fundação, Base de apoio e Preparo do Terreno

Os procedimentos para a execução das obras civis deverão obedecer ao “Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição da CASAN” (RPCM), este Termo de Referência, e demais normas técnicas (ABNT) pertinentes.

1.1. Fundação e base de apoio (elevada ou não) em concreto armado

O projetista da base e fundação deverá levar em consideração a incidência de cargas laterais no reservatório além do peso do mesmo, visto que o reservatório deverá ser ancorado na base de apoio, não apenas repousado sobre esta. Deve-se levar em consideração as cargas incidentes em situações de operação do reservatório, considerando-o completamente cheio e completamente vazio. Para cálculo dos esforços laterais originários de ventos, considerar velocidades de até 160 Km/h.

A solução tecnológica adotada para a fundação ficará a critério da CONTRATADA, que deverá levar em consideração o risco de possíveis recalques diferenciais, a proximidade da vizinhança, o acesso de máquinas e equipamentos ao local da obra e o prazo de execução, além do laudo de sondagem SPT e das cargas oriundas do reservatório.

A concepção da estrutura de fundação deverá ser definida pelo engenheiro projetista da CONTRATADA, tendo por premissa básica a impossibilidade da ocorrência de recalques diferenciais que possam comprometer o nivelamento do tanque após o carregamento da estrutura. No local de instalação do reservatório, deverá ser executada minimamente sondagem SPT por conta da CONTRATADA, podendo serem realizados outros tipos de ensaios para reconhecimento do subsolo conforme entendimento dos engenheiros da CONTRATADA, sem ônus à CASAN.

A superfície (face superior) da base elevada de apoio deverá respeitar os condicionantes de níveis/cotas no projeto do reservatório. Havendo necessidade, o terreno deverá ser preparado previamente a execução da fundação e base elevada de apoio.

O projeto da base deverá ser concebido, de modo a evitar o aparecimento de fissuras devido à retração e dilatação térmica do concreto.

Deverão ser utilizados pela CONTRATADA materiais de boa qualidade, condizentes com a classe de agressividade a que estarão expostos, aos esforços (carregamentos de projeto) e demais requisitos de desempenho exigidos. O concreto utilizado deverá ser usinado, possuir controle tecnológico e resistência característica F_{ck} maior ou igual a 30MPa.

Todas as atividades executadas em campo deverão ser registradas no Diário de Obras.

Previamente ao início da concretagem, o fiscal do contrato deverá ser informado com no mínimo 5 dias úteis de antecedência para possibilitar que o mesmo acompanhe a execução deste serviço. O engenheiro da CONTRATADA deverá se fazer presente no dia da concretagem. Tais eventos deverão ser registrados no diário de obra.

A base elevada deverá ser concretada em tantos eventos quantos forem necessários para sua perfeita execução, respeitando a altura máxima de lançamento, utilizando-se do concreto em estado fresco, antes do início do processo de endurecimento concreto (“pega”). Após a concretagem, a CONTRATADA deverá tomar as medidas necessárias para a perfeita cura do concreto, considerando o clima e o tipo de concreto. Todas as medidas cabíveis deverão ser tomadas pela CONTRATADA para que se preserve a qualidade do concreto durante os processos de concretagem e cura.

A concretagem não poderá ser executada em dias chuvosos.

Todas as superfícies absorventes (formas de madeira, por exemplo) deverão ser umedecidas previamente ao recebimento do concreto, quando concretado sobre o solo (base ou fundação), deverá ser executado lastro de pedra britada sob o concreto.

A superfície da base que fará contato direto com os reservatórios deverá ser entregue nivelada e lisa, sem fissuras, rebarbas e cavidades.

Deverá ser realizada a desforma completa da base e retirados todos os entulhos e resto de construção do local.

A base de apoio do reservatório poderá ter projeção quadrada, contínua, abranger toda a projeção dos tanques e permitir a circulação de pessoas ao redor dos mesmos ao longo de todo o perímetro, com espaçamento mínimo de 100 cm entre os tanques, o costado do reservatório e os limites laterais da base de apoio, conforme croqui apresentado na figura 1.

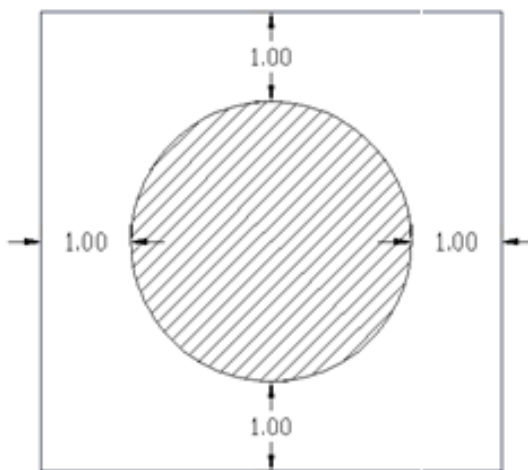


Figura 1– Sugestão de tamanho e arranjo das bases em relação aos reservatórios.

1.2. Preparo do terreno

Consiste na execução de serviços com o intuito de urbanizar o terreno contemplando sua limpeza prévia, eventual supressão vegetal, revestimento de brita para manobra de veículo e cercamento do terreno. O preparo do terreno deverá ser orientado pela planta baixa elaborada no desenvolvimento do *Produto 2*, tendo por referência a planta de locação apresentada junto ao *Anexo VI*.

A obra deverá ser executada conforme especificações contidas no RPCM para os seguintes serviços:

- 100403 - Revestimento com brita;
- 160102 – Portão em estrutura tubular e tela galvanizada para veículos;
- 160301 – Alambrado com tela galvanizada em mourões de concreto.

O cercamento do terreno com alambrado e portão de veículos deverá ser executado sobre todo o perímetro do terreno, sendo o portão com dimensões de 2,0m de altura e 4,0m de largura (duas folhas com 2,0m).

A área de manobra será revestida com brita.

2. Reservatório pré-fabricado

Os reservatórios deverão ser projetados considerando a capacidade nominal contratada (volume útil) e limites de área do terreno e de altura dos níveis d'água com o reservatório cheio e vazio. O reservatório poderá ser inteiramente montado na fábrica, e assim transportado para o local de instalação ou poderá ser parcialmente montado no local de instalação.

O fundo do reservatório deverá ser constituído do mesmo material da parede e ser soldado, conforme especificado no projeto do reservatório, formando uma estrutura única, sem que a solda constitua ponto frágil para ocorrência de vazamento, respeitando um ângulo ou raio de curvatura mínimo no canto que permita total assepsia do local.

Os materiais e/ou revestimentos utilizados na parte interna dos reservatórios deverão ser inertes (não reativos) a umidade e a presença de cloro em baixas concentrações, de modo que em hipótese alguma poderão ser utilizados materiais e/ou revestimentos capazes de alterar os padrões de potabilidade da água.

Todos os parafusos, porcas e arruelas deverão ser de aço inoxidável (AISI 304 ou AISI 316 L) conforme descrito na tabela 1 ou aço INOX mais nobre (maior resistência a oxidação), bem como todos outros acessórios, tubulações e elementos de fixação deverão ser executados em aço inoxidável de mesma ou superior qualidade. Não será aceito o uso de aço inoxidável de qualidade inferior aos acima descritos, em termos de resistência à oxidação.

Não será permitido o uso de aço carbono, seja para fixação dos acessórios no reservatório, para confecção dos acessórios, para estruturação do tanque, mesmo em situações que o aço carbono tenha passado por processo de galvanização ou seja revestido com fibra, pintura epóxi ou qualquer outro tipo de revestimento.

Quando a estrutura do reservatório (fundo, parede e teto) for inteiramente montada na fábrica da CONTRATADA, os reservatórios deverão ser providos de no mínimo 4 alças ou olhais de içamento distribuídos diametralmente de forma opostas, consolidados junto ao corpo do reservatório, conforme projeto.

Todos os reservatórios deverão possuir:

- Escada externa tipo marinho em aço inoxidável (AISI 304 ou AISI 316 L) conforme descrito na tabela 1 ou aço INOX mais nobre (maior resistência a oxidação), com guarda-corpo (gaiola de proteção) a partir de 2,0m de altura até 1,10m acima do último degrau, com plataformas intermediárias a cada 5,7m. Deve-se respeitar espaçamento máximo entre os degraus de 30cm e distância mínima entre a escada o reservatório de 18cm.
- Escada interna em aço inoxidável AISI 304/2B, sem saliências ou reentrâncias que permitam o acúmulo de sujeira e desenvolvimento de micro-organismos, e que seja possível a total assepsia da escada. A escada interna deverá ser instalada próximo à tubulação de entrada, iniciar a partir de uma altura aproximada de 50cm do fundo do reservatório. A escada interna será dispensada em reservatórios com altura de parede (interna) inferior a 4,00 metros.
- Guarda-corpo em aço inoxidável (AISI 304 ou AISI 316 L) conforme descrito na tabela 1 ou aço INOX mais nobre (maior resistência a oxidação), nas plataformas e perímetro da base elevada de apoio (quando acima de 50cm) executadas pela contratada, com altura total de 110cm, rodapé de 20cm a partir do “chão”, mais três barras intermediárias distribuídas equidistantes entre o corrimão e o rodapé e distância máxima entre montantes de 150cm. O guarda-corpo deverá contornar toda a área que requer passagem de pessoas para acesso ao interior do reservatório e entorno da base elevada no nível do reservatório e manutenção dos equipamentos do sistema supervisorado e do SPDA, preservando 1,0m (um metro) de largura para a passagem. O guarda-corpo deverá resistir aos esforços especificados norma *ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos para edificações*.
- Altura livre, entre o nível máximo da água (limitado pela boia) e o teto do reservatório, de no mínimo 50cm.
- Abertura de inspeção superior em diâmetro interno igual a 80cm, com tampa de fechamento hermético que impeça a entrada de água, impurezas e animais (insetos), construída em aço inoxidável (AISI 304 ou AISI 316 L) conforme descrito na tabela 1 ou aço INOX mais nobre (maior resistência a oxidação), com bordas de abertura elevadas (também denominada pescoço ou gola) acima da face superior externa. A tampa da abertura deverá ser fixada na borda através de dobradiça tendo na posição diametralmente oposta um suporte para fechamento da tampa com cadeado, conforme projeto.
- Abertura de inspeção lateral do tipo circular, com diâmetro mínimo de 60cm, ou elíptica (oval), com dimensão mínima 60 cm (diâmetro maior), com abertura por volante ou alavanca, que possibilite a passagem de uma pessoa. Caso a CONTRATADA, considere a fixação da tampa com flange e parafusos, deve-se prever uma estrutura para suporte do flange cega em alinhamento com a abertura.



Figura 2 - Modelos de tampas para inspeção lateral.

- Completo sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) instalado, com fornecimento de ART de projeto e instalação.
- Ventilação junto ao teto do reservatório, parte mais alta, através de uma tubulação DN200 em forma de bengala, flangeada na extremidade livre e na outra extremidade soldada, rosqueada ou fixada com flange no teto, de forma que seja mantido um alinhamento vertical. Deverá ser colocado um flange avulso do mesmo diâmetro na extremidade livre e entre os flanges uma tela milimétrica (malha 5x5mm) em aço inoxidável. O diâmetro da tubulação de ventilação deverá ser validado, através de cálculo, pelo projetista do reservatório, de modo a assegurar que não ocorram esforços de pressão negativa (vácuo) no interior do reservatório.
- Visor de nível dotado de um tubo de PVC rígido transparente, DN 25mm com móvel (poliestireno expandido – “isopor”) para marcar o nível da água. A tubulação do visor deverá ser afixada através de braçadeira junto ao corpo do reservatório, sendo que do lado direito do tubo deverá ser adesivada uma escala volumétrica com marcação conforme o quadro abaixo e projeto aprovado pela fiscalização. Alternativamente, poderá ser adotado visor de nível por boia e roldanas, mediante aprovação do projeto por parte da FISCALIZAÇÃO.

Marcações para o visor de nível	
Marcação	a cada 5 m ³
Numeração	a cada 10 m ³

- Placa de identificação em aço inoxidável fixada na parede do reservatório, locada a aproximadamente 1,50m do nível da base, em uma posição de vista desobstruída, em gravação indelével, contendo: o número de série do reservatório, nome do fabricante, diâmetro e altura, capacidade nominal, data e local de instalação, número do contrato.
- Tubulações de entrada, saída, extravasor e dreno de fundo em Aço Inox com a extremidade livre em flange PN-10 (NBR 7560) localizada ao nível do solo, com diâmetro de 150mm.

Faixa Volume (m³)	DN (mm)
≤ 150	150
< 150 e ≤ 500	250
< 500 e ≤ 750	300
> 700	400

- Válvulas do tipo gaveta em ferro fundido (PN-10), com cunha emborrachada e flangeada, com cabeçote, conforme norma ABNT NBR 14968/2003, do mesmo diâmetro da tubulação em que for instalada, conforme apresentado acima.
- Válvula de controle de nível máximo junto à tubulação de entrada, conforme especificado adiante (item 5.2.2).
- Entrada com a geratriz inferior do tubo em cota imediatamente superior ao nível máximo da água.
- Extravasor localizado a no mínimo 15 cm do nível máximo da água.
- Dreno de fundo com a geratriz inferior da tubulação no mesmo nível do fundo do tanque.
- Para a supervisão remota do reservatório, deverá ser disponibilizado um ponto de tomada de pressão com conexão rosca macho ¼" BSP na tubulação de saída de cada tanque, junto ao nível do fundo do reservatório, para inserção do sensor de transdutor de pressão, como também assentar eletrodutos enterrados para passagem dos cabos de comunicação do transdutor de pressão até o painel QCD.
- Ancoragem junto à base com no mínimo 6 (seis) olhais ou sapatas, em chapas de aço inox soldadas junto à estrutura do reservatório, distribuídas de forma equidistantes, conforme projeto.
- Os chumbadores onde o reservatório será ancorado, devem ser colocados durante a concretagem, sendo estes do tipo **"rabo de andorinha"** ou **"cabo de guarda-chuvas"**. Caso se opte por instalar os chumbadores após a concretagem, deve-se fazer uso do chumbador tipo **prisioneiro roscado fixado com trava química**.
- Superfícies internas com ângulos e cantos arredondados, sem emendas, manualmente acessíveis, ausentes de reentrâncias e saliências, de forma a impedir a proliferação de microrganismos, bem como permitir total higiene do seu interior.
- Superfícies externas e internas sem rebarbas, ou respingos de solda, que possam causar algum dano ou acidente no manuseio, ou prejudicar a durabilidade do material.

As chapas e demais acessórios em aço inoxidável, exigidos por este termo como AISI 304 e AISI 316 L, poderão ser substituídos por aço inoxidável de superior qualidade, a critério da CONTRATADA e sem custo adicional para a CONTRANTE.

O reservatório deverá ser projetado de modo a resistir aos esforços impostos por toda a estrutura acessória a ser instalada junto ao mesmo (tubos, escadas, guarda-corpo, para-

raios, aberturas de inspeção), e aos esforços laterais originários de ventos com velocidades de até 160 Km/h.

As paredes dos reservatórios (espessuras) deverão ser dimensionadas para não possibilitar deformação, oxidação, resistindo à agressão de agentes químicos empregados no tratamento da água, às intempéries: sol, chuva, raios UV, assim como às cargas físicas, incluindo a variação constante de volume (pressão), temperatura e turbulências internas.

Não serão aceitas ancoragens dos reservatórios ou contraventamentos com o uso de cabos, a estrutura do reservatório deve ser capaz de se auto portar mesmo com a incidência de cargas laterais. O teto dos reservatórios deverá se apoiar apenas nas paredes dos reservatórios, sem o uso de pilares para reduzir o vão interno.

Os reservatórios deverão ser assentados na base de apoio sobre uma manta (lençol) de EPDM, com 4,0 mm ou mais de espessura, para proteger o reservatório de possíveis irregularidades existentes na base elevada de apoio, bem como de uma possível fissuração da estrutura de concreto.

Conforme indicado na coluna “Denominação” da tabela 1, há também a previsão de fornecimento de reservatórios horizontalizados, nestes casos as adequações necessárias deverão ser realizadas utilizando os mesmos critérios de qualidade e boas práticas descritas para os modelos padrão vertical.

Deverão ser utilizados pela CONTRATADA materiais de boa qualidade, condizentes com a classe de agressividade a que estarão expostos e aos requisitos de desempenho exigidos, conforme “Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição” e normas da ABNT.

2.1. Reservatório em Aço INOX

As chapas a serem utilizadas na fabricação dos Reservatórios serão em aço inoxidável AISI 304 ou 316 L, conforme exposto acima, devendo satisfazer as orientações constantes no projeto e nas especificações, levando em consideração as orientações da FISCALIZAÇÃO através de estudos determinados pelo Corpo Técnico da CASAN.

Os reservatórios em aço inoxidável serão formados por anéis circulares com seus respectivos diâmetros conforme projeto, sendo o primeiro anel de chapas calandradas fixos a base, e que formarão a linha básica de orientação da parede lateral, ou seja, onde serão instalados os diversos anéis de chapas de aço inoxidáveis laterais calandrados sobrepostos e soldadas de forma alternada no sentido vertical (chapas desencontradas) que formarão a parede externa, mais a cobertura cônica (ou côncava) em chapa de aço inoxidável, sendo que as espessuras das chapas, dependendo da capacidade do reservatório, da altura e da localização, serão variáveis e determinadas pelo projeto. Todos os cantos do reservatório deverão ser arredondados.

Deverão ser apresentadas cópias do certificado de procedência da chapa pela usina com as devidas composições químicas das mesmas.

As chapas a serem soldadas de topo em função da pequena espessura das mesmas deverão estar isentas de chanfros ou desbastes em ângulo na preparação das beiradas exigindo-se

apenas o corte de linhas planas, ou seja, efetuado por processo de cisalhamento através de tesoura simples ou guilhotinas. As soldas de união entre as chapas serão executadas com máquinas de solda e eletrodos especiais para solda inoxidável ou aparelho como máquina de solda TIG para soldas inoxidáveis e realizadas por processos convencionais ou ao arco elétrico, conforme as normas técnicas.

Toda e qualquer operação de soldagem será efetuada por profissionais e equipamentos capazes de produzir cordões ou linha de solda esteticamente homogêneas e sem falhas de porosidade, principalmente das áreas internas onde os defeitos de solda na fusão de liga das chapas com os cordões de solda podem criar zonas de tensão, vazamentos ou focos de contaminação para a água potável visto que a superfície interna completa estará ao metal base, isenta de quaisquer processos de tratamento ou cobertura superficial protetora e somente com o padrão de acabamento sanitário classificação 2B.

Os reservatórios deverão ser soldados com atmosfera de argônio, pelo processo TIG, com metal de adição 308 LSI.

As soldas internas do reservatório devem ter acabamento sanitário classificação 2B com soldas removidas, polidas, decapadas e passivadas. As soldas externas devem ter acabamento natural 2B, com soldas aparentes, decapadas e passivadas.

Deverá ser apresentada, para a FISCALIZAÇÃO do contrato, certificação de qualificação dos soldadores em órgão reconhecido.

O reservatório deverá ser adesivado pela CONTRATADA conforme projeto executivo aprovado, com o logotipo da CASAN, conforme padrão dimensional apresentado no “Manual de Identificação Visual CASAN”. Os adesivos utilizados no corpo do reservatório, tanto para o logotipo quanto para demais finalidades, deverão possuir proteção contra raios UV, de modo a serem resistentes ao sol e às intempéries. As superfícies que irão receber os adesivos deverão ser devidamente preparadas para que ocorra a perfeita aderência dos adesivos.

2.2. Reservatório em Aço Vitrificado

2.2.1. Materiais de fabricação do tanque

Aço parafusado com fabricação com chapas de aço inoxidável 316 ou aço carbono com revestimento vitrificado, ou com epóxi pelo processo de pintura eletroestática com teto em dômus geodésico fabricado em alumínio (AWWA D103-09), ou com o mesmo material do costado.

O fabricante deverá elaborar um procedimento de montagem do tanque, que deverá conter a descrição de cada etapa de montagem, incluindo o procedimento de levantamento do teto. O procedimento deverá incluir a relação dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da montagem, incluindo andaime e jacks (macacos hidráulicos) e demais acessórios. A montagem do tanque deverá ser supervisionada em período integral por um supervisor qualificado pelo fabricante, e os custos devem ser previstos e assumidos pela CONTRATADA.

O teto deverá ser projetado conforme padrões do fabricante, montado para distribuir seus esforços por toda a estrutura: nós e elementos triangulares. O acesso ao teto deverá possuir

tampa ou porta articulada e com cadeado para travamento.

Deverá ser considerado o acesso para pessoas na área do teto que deverá ser projetada e fornecida. A inspeção ficará localizada no teto do tanque, devendo ser previsto acesso com plataforma metálica em aço galvanizado com guarda corpo. A estrutura do teto não deverá permitir o acúmulo de água pluvial. A opção de Teto Cônico com placas parafusadas poderá ser aceita em substituição ao Domus, sem oneração para a CASAN.

Deverá ser previsto um respiro (ventosa) propriamente dimensionado e montado de acordo com a norma AWWA D103. Este respiro deverá ser fornecido e instalado sobre o máximo nível de água, no ponto mais elevado do tanque, com capacidade suficiente, para que com o enchimento do nível de água não haja pressão ou vácuo interno. O máximo diferencial de pressão permissível será de 0,432 kPa.

O tubo do extravasor não deverá ser considerado como uma ventosa do tanque. A ventosa deverá ser construída em aço inox, e ser projetada e construída de forma a prevenir a entrada de pássaros, e outros animais, mediante a instalação de uma tela em aço inox com 12 mm de abertura.

As placas utilizadas na construção do costado do tanque deverão observar a Norma ANSI/AWWA D103 e a norma ISSO 28765 (versão mais atual). Os critérios de dimensionamentos deverão ser estabelecidos conforme diretrizes dos fabricantes, e seus respectivos responsáveis técnicos (ART), de forma que garantam segurança plena ao longo de toda a vida útil do equipamento.

As cintas horizontais para proteção contra o vento deverão ser do tipo treliça, com causa estendida para criar múltiplas camadas de reforços, permitindo que cargas de vento sejam distribuídas em torno do tanque. O material de sua fabricação deverá ser aço galvanizado a quente. As cantoneiras de aço não serão aceitas como cintas horizontais.

Parafusos, porcas e arruelas deverão ser tratados superficialmente com recobrimento de alta performance, JS 500 – grau 8, livre de cromo hexavalente.

O encapsulamento do parafuso deverá ser integral com co-polímero de alto impacto, sendo que a resina deve ser estabilizada com material resistente à luz ultravioleta, de modo que a cor deva aparecer em preto. O encapsulamento da cabeça do parafuso deve ser certificado para atender à norma ANSI/NSF Standard 61 de aditivo indiretos.

Todos os parafusos serão instalados de forma que suas cabeças estejam locadas do lado interno do tanque, enquanto que as porcas e arruelas situem-se no exterior do tanque.

Todos os parafusos das juntas de canto deverão ser apropriadamente selecionados de forma que suas roscas não fiquem expostas ao “plano de ruptura” entre as placas. Além disso, o comprimento dos parafusos deverá promover uma aparência uniforme. Roscas excessivas, que se estendam através das porcas após o aperto, não serão permitidas.

2.2.2. Selador

2.2.2.1. Selante para o caso do sistema de chapas parafusadas

O selador para as juntas deverá ser um poliuretano de composto único, adequado para contato com água potável e atender aos requisitos aplicáveis da “FDA – Title 21” e linhas gerais do departamento de Saúde Pública local para tal utilização.

Deverá ser usado na selagem de juntas, conexões parafusadas e pontas das chapas. O selador deverá ser curado até a consistência equivalente a borracha e possuir excelente adesão ao revestimento, possuir a partir de cartuchos, em temperatura ambiente entre 6 e 43°C.

A taxa de cura do selador de 22°C, 50% U.R., o período de manuseio de 6 a 8 horas e o período final de 5 a 8 horas.

Juntas de neoprene e seladores tipo aderente, não poderão ser usados.

2.2.2.2. Selante para o caso do sistema de chapas por dobras duplas

O selante deverá ser um poliuretano de composto único, adequado para contato com água potável e devem ter certificação da ANSI/NSF 61 para aditivos indiretos. Esse selante deverá suportar a água que possui um teor de até 5 mg/l de cloco em regime contínuo, exceto durante o processo de lavagem/desinfecção, que será realizado de acordo com a AWWA C652.

O selador deverá ser usado na selagem da dobra dupla, e pontas das chapas e chapas iniciais. O selador deverá ser curado com consistência equivalente a borracha, possuir excelente adesão ao revestimento interno em aço galvanizado e inoxidável (Verinox), possuir baixo grau de encolhimento e adequado para utilização interior e vida útil de 20 anos.

O selador deverá ser aplicado em uma temperatura ambiente entre -6°C a 43°C.

A taxa de cura do selador é a 22°C e 50% de umidade relativa.

Período de manuseio: 6 a 8 horas.

Tempo de cura final: 10 a 12 horas.

Juntas de neoprene e seladores tipo aderente não serão aceitos.

2.3. Reservatório em PRFV

2.3.1. Instalação

2.3.1.1. Paredes

A montagem do local de instalação do tanque deverá ser estritamente, de acordo com os procedimentos do manual de montagem do fabricante, e executado pelo próprio fabricante ou por um representante autorizado, regularmente engajado na montagem de tanques.

Caso seja necessária a utilização de andaimes, deve fazer parte do fornecimento e responsabilidade da CONTRATADA.

O fabricante deverá elaborar um procedimento de montagem do reservatório, e este deverá ser previamente aprovado pela CONTRATADA. O procedimento deverá conter a descrição de cada etapa de montagem, incluindo o procedimento de verticalização em conformidade com o Plano Rígin. O procedimento deverá incluir a relação dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da montagem, incluindo andaimes e demais acessórios. A montagem do reservatório deverá ser supervisionada em período integral por um supervisor qualificado pelo fabricante, e os custos devem ser previstos e assumidos pela empresa contratada.

2.3.1.2. Tampo Abaulado

Em caso de fornecimento de tampo abaulado para o tanque, deverá ser projetado e construído em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro – PRFV com altura total aproximada de 0,82m.

O tampo abaulado e o tanque deverão ser projetados para agir como uma unidade integrada. O tanque deverá ser projetado para suportar o tampo abaulado incluindo todas as cargas dinâmicas.

Poderá ser adotado outro tipo de teto, desde que atendas as exigências de segurança, manutenção e operação do reservatório.

2.3.1.3. Ventilação

Um respiro (ventosa) protegido (em aço inox) deverá ser dimensionado e instalado sobre o máximo de água, no ponto mais elevado do tanque de capacidade suficiente para que, com o enchimento do nível de água, não haja pressão ou vácuo interno.

O tubo extravasor não deverá ser considerado como uma ventosa do tanque. A ventosa deverá ser construída e projetada de forma a prevenir a entrada de pássaros e/ou outros animais mediante a instalação de uma tela em aço inox com 12mm de abertura.

2.3.1.4. Materiais

O tanque em PRFV deverá ser totalmente fabricado em Resina Poliéster Isoftálica com catalisação Mekp (peróxido de metil-etil-cetona) + cobalto, com Liner construído com 01 (uma) camada de véu sintético e a Barreira Química construída por 02 (duas) mantas de vidro, gramatura de 450g/m². Deverá o tanque ter espessura mínima de 6,0mm nas paredes (dimensão esta que deverá ser comprovada por memória de cálculo de resistência do material para as cargas a qual estará sujeito, podendo neste caso ter espessura maior do este limite) e atender a normas de fabricação ASME RTP-1 não permitindo deformações ou formação de trincas e deverá ser concebida para resistir à agressão de agentes químicos empregados no tratamento de água (sendo suas concentrações informadas na fase de projeto para verificação da compatibilidade química da resina indicada), além de resistir às intempéries: sol, chuva, raios UV.

As normas a serem seguidas para o caso de utilização de PRFV são:

- ASTM 3299, ASTM 4097-82, ASME RTP-1, NBS PS-15.69, ABNT NBR 6123, BS-4994 e ANSI B-16.5.

- Método Construtivo Aceito: Filamentos Contínuos (Filament Winding).

2.3.1.5. Acabamento

Ao laminado externo, deverá ser aplicado resina parafinada com pigmentação na cor padrão CASAN com absorvedor de raio ultravioleta.

2.3.1.6. Parafusos e Juntas

Os parafusos fornecidos para o bocal de visita flangeados e flanges cegos deverão apresentar porca sextavada, duas arruelas lisas a serem fabricados em AISI 304. Os parafusos fornecidos para os flanges manifold, válvulas e para demais equipamentos deverão apresentar porca sextavada, duas arruelas lisas e serem fabricados em Aço Carbono Galvanizado Eletrolítico.

As juntas dos bocais de visita flangeados deverão apresentar espessura de 1/8" e ser fabricado em SBR.

2.3.1.7. Fixação do Tanque sobre a Base

O tanque deverá ser instalado sobre uma base plana e fixado através de chumbadores em aço inox e sapatas de fixação em PRFV laminadas no corpo do tanque.

Para o descarregamento e verticalização do tanque sobre a base deverá ser previsto Plano de Rígin.

2.3.1.8. Armazenamento

Os materiais a serem utilizados na montagem devem ser adequadamente armazenados no campo, sendo o contratado o responsável pelos procedimentos necessários.

As peças pequenas, tais como flanges, luvas e parafusos devem ser armazenados em caixotes e em locais secos. As superfícies usinadas das peças devem ser protegidas.

2.3.1.9. Válvula Controladora de Nível Máximo

Opção 01: Válvula Borboleta Controladora de Nível, instalada entre flanges, composta por atuador (com flutuador) e válvula, com o conjunto para acionamento construído em aço inoxidável com haste para regulagem da altura do flutuador. Curso máximo de 45° no flutuador.

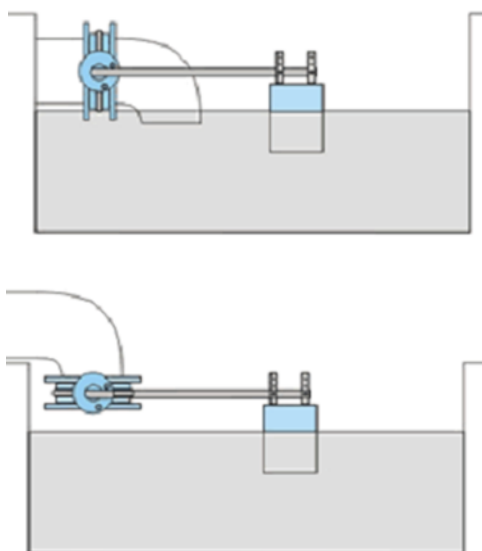


Figura 3 - Leiautes básicos de instalação para a opção 1.

Opção 02: Válvula hidráulica de controle auto operada hidraulicamente, com a função de controlar o nível máximo de reservatórios, com flutuador, corpo e tampas superior e inferior em ferro fundido dúctil NBR-6916 classe 42012 em formato de "y", com passagem hidrodinâmica avançada, porcas e arruelas de fixação do atuador ao corpo em aço inox pintura interna e externa em poliéster verde ral 6017, com extremidades flangeadas ABNT NBR-7675, furacão pn-10, pressão de trabalho 10 kgf/cm², atuador em câmara dupla, com diafragma em neoprene reforçado com nylon, haste e mola em aço inox AISI 302 e 303 respectivamente, disco obturador em ferro dúctil NBR-6916 classe 42012, anel em buna-n, preso por arruelas em bronze, assento do obturador em aço inox, vedação da haste com 2 O-Rings em buna-n, bucha da haste em latão, circuito hidráulico de comando em cobre, piloto limitador de vazão sensível as variações do sistema através de placa de orifício elemento de filtragem de disco ranhurados em plástico, com área de filtragem de 120 cm², grau de filtragem de 80 mash. PN-10 com diâmetro idêntico à tubulação de entrada no tanque.