

PREFEITURA MUNICIPAL
DE
CORONEL FREITAS

Projeto: Rede Adutora e Distribuição de Água

Local: Linha São Cristóvão

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL FREITAS
OBRA: Rede Adutora e de Distribuição de Água
LOCAL: Linha São Cristóvão

ESTUDOS PRELIMINARES

I - INTRODUÇÃO

1. Características do município e da localidade

O município de Coronel Freitas localiza-se no oeste de Santa Catarina, microrregião da AMOSC. Possui uma área de 234,0 km², está a 400m de altitude e a principal atividade econômica é a agropecuária e indústria.

A localidade a ser beneficiada pelo projeto, Linha São Cristóvão está localizada ao norte do município à aproximadamente 5,0 km da sede municipal.

2. População atual

A população do município é 10.100 habitantes, segundo o IBGE - 2017. A localidade beneficiada possui uma população atual aproximada de 150 habitantes.

3. Condições de saneamento

Atualmente a comunidade se utiliza da água de fontes naturais mas de difícil acesso. O tratamento de esgoto é feito por sistemas individuais de tratamento com o uso de fossas sépticas e sumidouros.

II – SISTEMA PROPOSTO

1. Objetivo

O objetivo do presente projeto é executar um sistema de abastecimento e distribuição de água tratada para a população da comunidade.

O presente projeto refere-se a uma linha de abastecimento de água para uma caixa d'água em fibra de vidro, com capacidade de 20.000 litros, na comunidade da Linha São Cristóvão, no Município de Coronel Freitas, compreendendo um total de 1.221,00m de rede adutora e 14.388,00m de rede de distribuição.

2. População de projeto

Será considerada uma taxa de crescimento anual de 0,5%, apesar da taxa ter sido negativa nos últimos anos.

Então para a população de projeto será considerada a população inicial de 150 habitantes, perfazendo ao final de 20 anos a população de 165 habitantes.

3. Consumo e distribuição

O consumo da comunidade será de:

Consumo mínimo = $165 \times 0,5 \times 150$ l/hab.dia = 12.375 litros \cong 12.500 litros

Consumo médio = 165×150 l/hab.dia = 24.750 litros \cong 25.000 litros

Consumo máximo = 165×150 l/hab.dia $\times 1,25 \times 1,5$ = 46.406 litros \cong 47.000 litros

A distribuição será realizada por rede ramificada com tubos de PEAD.

4. Captação

A captação será feita em poço artesiano com vazão estimada de 5.000 l/h.

DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. Captação e bombeamento

A captação de água será realizada em poço tubular profundo, conforme a norma técnica NBR 12212, da ABNT.

O referido poço apresenta as seguintes características relevantes para o dimensionamento do sistema de bombeamento:

- Dados estimados a partir de poços existentes na região:
 - Nível Estático: 50,0 metros;
 - Nível Dinâmico: 60,0 metros.

Será instalado um conjunto motobomba submersível multiestágios de 11,0 HP para uma vazão de até 5,0 m³/h, a 90,0 metros de profundidade no interior do poço. O conjunto motobomba elevará a água desde o poço até o reservatório e vencerá uma Altura Manométrica Total (AMT) de 255,03 metros. A motobomba submersível ficará suspensa através de um flange (tampa do poço) e por uma tubulação galvanizada de diâmetro de 1 1/2 polegadas. Logo após a saída do poço, unindo a tubulação galvanizada, será instalado uma curva, uma união e um nípel ambos galvanizados e uma válvula de retenção horizontal portinhola em bronze, todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

2. Sistema de desinfecção da água

O presente projeto se destina a construção de uma estação de desinfecção de água potável para abastecimento das famílias localizadas na região do projeto, interior do Município.

A casa de química será instalada junto ao poço artesiano.

Na execução das conexões da linha e outras modificações que a Estação de Desinfecção venha a requerer, serão utilizados materiais próprios para água potável, que são PVC atóxico e aço inox.

Será atendida a portaria 1.469 de 29 de dezembro de 2000, no referente aos padrões de potabilidade da água para consumo humano.

Descrição do processo

A água que vai ser distribuída será canalizada até um reservatório que vai ser colocado num local apropriado.

Pela diferença de altitude ser superior ao limite de pressão máxima de trabalho do equipamento dosador, a dosagem será feita diretamente no reservatório.

Devemos providenciar assim um equipamento dosador que funcione somente quando o motor de recalque estiver funcionando, conseguindo assim que a desinfecção seja feita na medida exata, evitando as super-dosagens em momentos que o motor não estiver funcionando.

Equipamento para dosagem

- Bomba dosadora de diafragma ou similar.
- Caixa de água de 100 litros, com tampa.
- Tomada bifásica no local.
- Torneira de tomada de amostra na saída do reservatório.
- Uma ligação entre a chave boia e a tomada bifásica.

Instalação

Uma tomada bifásica deverá ser instalada dentro da área de proteção do reservatório sendo que a mesma deverá ser interrompida por uma derivação do fio da chave boia que existe no reservatório, para conseguir assim que no momento que a chave boia ligar a bomba de recalque, energize também a tomada bifásica onde estará ligada a bomba dosadora de diafragma.

Numa caixa fibra de 100 l de capacidade será feita a diluição do cloro comercial para 0,1 % e dentro desta caixa será colocada a mangueira de sucção da bomba dosadora.

A bomba dosadora fará a dosagem diretamente dentro do reservatório, sendo que a mistura de cloro será conduzida da bomba até o interior do reservatório pela mangueira de recalque que acompanha a referida bomba.

A bomba dosadora fará a dosagem somente quando a bomba de recalque estiver funcionando, porque o fio da chave boia quando alcançar o nível máximo dentro do reservatório vai interromper a energia elétrica das duas bombas .

A vazão da bomba dosadora será regulada levando em consideração a vazão da bomba de recalque.

Operação

Um responsável pelo sistema, indicado pela comunidade fará a diluição do cloro comercial na caixa de mistura até o percentual de 0,1 % de cloro ativo – se for caixa de 100 l colocar 100ml – a bomba dosadora será regulada para vazão entre 2 e 3 litros pôr hora e ajustada conforme medição de residual de cloro que permanece na caixa.

A medição do cloro residual será feita numa amostra colhida na torneira de tomada de amostra que será colocada logo após o reservatório, no início da rede de distribuição.

O cloro residual deve estar entre 0,2 e 0,5 mg/litro e pode ser medido pôr um colorímetro simples.

Se o valor de cloro residual estiver fora do intervalo indicado, a vazão da bomba dosadora pode ser alterada para mais ou para menos na regulagem que a mesma possui. Repetir a operação de medição do cloro residual somente após 12 horas de funcionamento da dosagem com o novo valor.

A operação de diluição do cloro comercial será repetida cada vez que a caixa de fibra de mistura chegar ao final, aproximadamente a cada 4 dias.

3. Abrigo do sistema de desinfecção e recalque

Será executado um abrigo para o sistema de desinfecção e da bomba de recalque no tamanho de 3,85mx2,0m. Será constituído de vigas baldrame de 15x25cm, ferro longitudinal de 4x8,0mm e estribo de 5,0mm a cada 20,0cm, concreto com fck=20MPa., assentes sobre concreto ciclópico, alvenarias de tijolo furado à vista, cobertura com estrutura de madeira e telhas de fibrocimento ondulada 6,0mm. Na área da desinfecção será colocada uma grade de ferro para proteção do sistema.

Alambrado de proteção

A área que compreende o recalque e desinfecção será cercado numa área de 6,7x6,7m, com postes de concreto (9x9x250 cm) e arame galvanizado n.12. O portão de acesso será executado com tubos galvanizados de 1 1/4", com o mesmo arame, e deverá possuir fecho para cadeado.

4. Rede adutora

A rede adutora será composta por tubos de PEAD PN 10, PN16 e PN20 no diâmetro de 50mm, conforme indicação em planta.

Os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,8 m. O reaterro deverá ser feito em camadas de 0,2 m, devidamente compactadas. No fundo da vala será feita uma cama de areia e/ou argila pura, para acomodação do tubo, e sobre o tubo uma nova camada de 0,10 m de espessura de areia e/ou argila pura, para evitar que o tubo sofra pressão e seja danificado, por algo mais resistente que o tubo (pedra, madeira, etc.).

Será instalada uma bomba multiestágios de 11,0 HP, para o recalque d'água até a reservação. A vazão considerada do poço para os cálculos será de 5.000 l/h.

A altura manométrica será de 255,03 m (nível dinâmico 60,0 m, desnível do reservatório de 171,03 m e perda de carga de 24,00 m).

Junto ao poço e/ou reservatório inferior deverão ser colocados um registro para controle de vazão e uma válvula de retenção para evitar perda de água já recalçada e golpe de aríete.

Junto à adutora será colocado o fio de 2x2,5mm², para chave bóia automática. Deverá ser colocado fita de advertência sinalizando existência de rede elétrica.

Toda tubulação deverá ser enterrada em valas com profundidade mínima de 0,80 m. O reaterro deverá ser feito em camadas de 0,2 m, devidamente compactadas.

5. Rede de energia elétrica

O local em que se encontra o poço necessita de instalação elétrica e deverá ser elaborado o projeto de fornecimento de energia elétrica para o sistema de desinfecção e recalque de água.

Será incluído no projeto de fornecimento de energia em rede aérea de baixa tensão bifásica, com fornecimento de postes, fios, acessórios, aterramento e pontalete de aço galvanizado, extensão de 100,0 m, completo, conforme normas e padrões da Celesc.

Será feita a execução da instalação elétrica de baixa tensão na casa de química e recalque. Serão colocados três pontos de luz (1 externo e 2 internos), 4 tomadas (3 de 100W e uma para a bomba para recalque da água), circuito de aterramento, quadro para 4 disjuntores com barramento de neutro e terra para circuitos de iluminação e tomadas, eletrodutos em PVC para fixação externa, fiação conforme potência dos circuitos.

6. Reservação

Foi previsto inicialmente um reservatório de fibra de vidro, com capacidade de 20.000L como reservatório elevado, sendo que a comunidade irá instalar um segundo reservatório posteriormente para adequar a reserva do consumo diário. O reservatório deverá ser assente sobre laje de concreto armado

nas dimensões de 4,5x4,5m, espessura de 12cm, com ferro CA-60B 4,6 mm a cada 15,0 cm e fck \geq 20,0 MPa. A laje deverá ser executada sobre leito previamente compactado com resistência mínima do solo de 0,15 MPa.

Junto à borda superior do reservatório, ficarão fixados 04 anéis em metal, com a finalidade de, através de arames, amarrar o reservatório à laje de concreto. Isto fará com que se tenha maior segurança e que se evite também a queda e a quebra do reservatório.

Alambrado de proteção

A área que compreende o reservatório será cercado numa área de 6,7x6,7m, com postes de concreto (9x9x250 cm) e arame galvanizado n.12. O portão de acesso será executado com tubos galvanizados de 1 1/4", com o mesmo arame, e deverá possuir fecho para cadeado.

7. Rede de distribuição

A rede será executada com canos de PEAD, nos diâmetros indicados em projeto.

Locação

A locação será feita de acordo com os respectivos projetos admitindo-se, no entanto, certa flexibilidade na escolha da posição da rede dentro da estrada face à existência de obstáculos não previstos, bem como a natureza do solo, que servirá de apoio. Quaisquer modificações somente poderão ser efetuados com autorização do Engenheiro responsável do Projeto.

Escavações

O empreiteiro deve evitar o acúmulo, por muito tempo, do material e da tubulação na beira da vala, sobretudo quando este acúmulo possa restringir ou impedir o livre trânsito de veículos e pedestres. Em locais em que não houver impedimentos no uso de equipamentos, a escavação deve ser processada por meios mecânicos, devido a presteza na execução. A escavação manual deve ser utilizada em locais que não se possa efetuar a escavação mecânica. Em ambos os casos a empreiteira sempre será responsável pelos danos causados.

No caso de uso de explosivos no processo de escavação em rocha devem ser obedecidas as exigências legais que regem o uso e a guarda de explosivos. O material escavado da vala não deverá obstruir as sarjetas. A escavação não deve adiantar-se ao assentamento em mais de 150 metros. O fundo da vala deverá ter declividade tal que no assentamento dos tubos sejam evitados trechos com mudanças bruscas nos caimentos. No caso de rocha a tubulação deverá ficar afastada de no mínimo 20 cm da mesma.

A profundidade da tubulação quando executada no terço médio da estrada, será de 0,8m para tubos de até 60mm.

No caso de escavações em rocha, a profundidade deverá ser acrescida de 20 cm que serão preenchidos com material apropriado para servir de base para os tubos a serem assentados.

Dependendo da natureza do terreno deverá ser executado escoramento nas valas para evitar desmoronamentos. O empreiteiro deverá escolher corretamente o tipo de escoramento para cada tipo de solo.

Preparo do leito para assentamento

O fundo da vala onde vai ser assentada a tubulação deve ser isenta de pedras e outros materiais evitando assim o aparecimento de esforços localizados na tubulação, deve ser devidamente regularizada eliminando todas as saliências da escavação. Em terrenos moles deverá ser executado a retirada do material e ser substituído por material mais resistente. Sendo muito espessa a camada de terreno mole, o berço da tubulação deverá ser apoiado em estacas, que será objeto de projeto detalhado. Estas estacas poderão ser de madeira, ferro ou concreto pré-moldado.

Assentamento da tubulação

Antes do assentamento, os tubos e peças devem ser limpos e inspecionados com cuidado. Deve ser verificada também a existência de falhas de fabricação, como danos e avarias decorrentes de transportes e manuseio. No assentamento, os tubos devem ser rigorosamente alinhados. As bolsas dos tubos devem ser sempre orientadas no sentido do assentamento. O ajustamento das juntas da tubulação com seu respectivo material de vedação, deve ser feito com o cuidado necessário para que as juntas sejam estanques. Nos períodos em que se paralisar o assentamento, a extremidade da tubulação deve ser vedada com tampões. Para os tubos de PVC retirar todo o brilho e limpar a ponta e a bolsa com uma estopa embebida de solução limpadora, removendo todas as sujeiras e gorduras.

Ancoragens

Sempre que houver mudanças de direção na tubulação, (curvas, tês, etc). Para diâmetros inferiores a 150mm, utiliza-se uma ancoragem com pontaletes de madeira de boa durabilidade. Para diâmetros maiores, serão executados blocos de ancoragem em concreto ciclópico.

Reaterro das valas

Qualquer reaterro só poderá ser iniciado após a autorização da fiscalização a quem cabe antes: examinar a rede e as peças especiais. Na operação manual ou mecânica, de compactação do reaterro todo cuidado deve ser tomado para não deslocar a tubulação e seus berços de ancoragem. Quando o material retirado da vala for inconveniente ao reaterro, deverá ser substituído por outro de boa qualidade.

Ensaio de linha

A carga inicial da linha deve ser feita cuidadosa e lentamente com início na parte mais baixa e com uma vazão inferior à vazão de serviço normal; e sob orientação de pessoal técnico. Os registros e outros aparelhos deverão ficar abertos durante a operação de modo a facilitar a evacuação do ar. Os aparelhos serão somente fechados quando deixarem passar água isenta de bolhas de ar.

Teste da pressão hidrostática

O ensaio será realizado de preferência sobre trechos que não excedam de 500 metros em seu comprimento. As ancoragens previstas no assentamento da tubulação já devem estar executadas e curadas. A pressão de teste será 50% superior a pressão estática, não podendo ser inferior a 50 m.c.a., nem superior a pressão de ensaio da fábrica. A duração do ensaio é de no mínimo uma hora observando todos os requisitos de teste.

Desinfecção dos tubos assentados

Como durante o assentamento a tubulação ficará contaminada, será necessário desinfetar as linhas novas com cloro líquido. A dosagem usual de cloro é de 50 ppm (mg/l).

A água e o cloro devem permanecer na tubulação por 24 horas, no mínimo. No fim deste tempo, todos os hidrantes e registros do trecho são abertos e a linha será lavada com água do abastecimento até que não haja mais cheiro de cloro.

A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

Chapecó, 28 de agosto de 2018.