

I-349 - REABILITAÇÃO DE TUBULAÇÕES SEM ESPAÇO ANULAR PELO MÉTODO C-LINING

Robson Fontes da Costa⁽¹⁾

Tecnólogo em Obras Hidráulicas pela FATEC SP, Engenheiro Civil pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), Engenheiro Sanitarista pela Faculdade de Saúde Pública de São Paulo (FSP/USP), Engenheiro Projetista de Válvulas Industriais pela Faculdade de Mecatrônica da Politécnica de São Paulo (POLI/USP), Mestre em Tecnologias Ambientais pelo Centro Paula Souza (CPS/SP) e Doutorando no Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Atualmente é Chefe do Departamento de Hidráulica e Saneamento Ambiental da FATEC/SP.

Hélio Cesar Perini Rosas⁽²⁾

Engenheiro Civil e Diretor Executivo da Sanit Engenharia e Presidente da ABRATT

Felipe Montuorri⁽³⁾

Engenheiro Civil e Diretor Executivo da Propipe

Endereço⁽¹⁾: Rua Dias Leme, 11, apto 1005 - Mooca - São Paulo - SP - CEP: 03118-040 - Brasil - Tel: (11) 2076 8561 - e-mail: robsonfontes@fatecsp.br

Endereço⁽²⁾: R. Manoel da Nóbrega, 1506 - Paraíso, São Paulo - SP, 04001-000 Tel: (11) 3638 5600 - e-mail: hrosas@sanit.com.br

Endereço⁽³⁾: Av. Guido Aliberti, 3485 - Jd. São Caetano São Caetano do Sul - SP, CEP 09581-680

RESUMO

As grandes adutoras e redes de distribuição espalhadas pela zona metropolitana de São Paulo, instaladas na sua maioria em ferro fundido sem o devido revestimento de proteção interna sofreram grande deterioração com o passar dos anos. Hoje, além de uma grande quantidade de incrustações, comuns nesse tipo de material, elas apresentam diversos problemas de vazamentos, especialmente nas juntas causando inclusive o seu colapso. Este trabalho irá apresentar uma solução extremamente rápida, eficaz e com o mínimo de intervenções destrutivas para reabilitar estrutural ou semi-estruturalmente essas tubulações.

PALAVRAS-CHAVE: Reabilitação de redes de abastecimento, Método C-Lining

OBJETIVO

Apresentar uma solução para recuperação estrutural ou semi-estrutural de redes de água potável sob pressão e linhas de recalque de esgoto por método não destrutivo - MND denominado C-Lining com a inserção de tubulação de Polietileno de Alta Densidade - PEAD sem espaço anular.

INTRODUÇÃO

Existem quilômetros de adutoras espalhadas pela região metropolitana de São Paulo em estado crítico. Uma grande parte desse sistema foi construída na década de 70 e hoje apresenta problemas estruturais causados pela ação do tempo. Nesses casos, a sua substituição se torna inviável por conta das intervenções destrutivas que se fariam necessárias em zonas de alto fluxo de pessoas e veículos. Em contrapartida, os métodos não destrutivos utilizados hoje para recuperação dessas redes comprometem excessivamente a carga hidráulica do sistema, visto que diminuem muito a seção útil interna da tubulação por conta da inserção folgada (com espaço anular) de tubulação 100% estrutural. A reabilitação pelo método não destrutivo do C-Lining, possibilita a inserção de tubulação em PEAD 100% estrutural ou semi-estrutural (dependendo do caso) sem nenhum espaço anular, ou seja, não há perda de diâmetro útil e conseqüentemente ocorre um ganho substancial na capacidade hidráulica do sistema. Além disso, a baixíssima rugosidade do PEAD (Coeficiente de Hazen-Willian = 150) possibilita uma economia muito grande de energia, o que é altamente benéfico às companhias e departamentos de água e esgoto. Somamos à tudo isso, a rapidez e segurança na instalação do liner.

METODOLOGIA

O produto utilizado é o PEAD, largamente utilizado no mercado brasileiro, com sua eficiência conhecida e garantida para as aplicações em redes de água e esgoto, bem como vida útil acima de 50 anos.

Neste processo são utilizados tubos de pead adquiridos de qualquer fabricante qualificado no mercado interno ou do exterior, além de uma máquina deformadora cuja função é diminuir o diâmetro externo da tubulação em formato de “C” possibilitando a sua inserção, um compressor de ar e um guincho para tracionar o tubo deformado.

Foto 01 – Máquina Deformadora



Fonte: (Do Autor)

PROCESSO PRÉVIO À INSTALAÇÃO DO LINER

As atividades que antecedem a aplicação do liner são extremamente importantes para o sucesso da reabilitação das redes utilizando o sistema C-Lining.

As atividades se resumem nos seguintes tópicos:

- a) Coleta de informações sobre a rede com o seu administrador, como altura do lençol freático, pressão de operação, locais de acesso, profundidade, histórico de reparos, etc.
- b) Execução do diagnóstico da rede através de inspeção visual e televisionamento para coleta de informações sobre o estado estrutural da tubulação, localização de possíveis infiltrações ou vazamentos (dependendo do caso), obstruções, possíveis desníveis nas juntas, etc.;
- c) Dimensionamento da espessura do liner à ser aplicado de acordo com as características obtidas nos itens anteriores;
- d) Planejamento para execução da obra no que diz respeito a extensão dos trechos, aberturas de valas e local para soldagem e posicionamento do liner;
- e) Lavagem, limpeza e desobstrução preventiva da tubulação antiga.

EXECUÇÃO DA REABILITAÇÃO

No dia da execução da reabilitação, uma nova lavagem e inspeção da rede deve ser realizada, garantindo que não haja nenhuma obstrução interna que impeça o posicionamento do liner para execução do processo.

Com a rede lavada e inspecionada, o processo de reabilitação se inicia. Segue abaixo o passo-a-passo da execução:

- a) Soldagem da tubulação de PEAD na extensão total da reabilitação que será realizada no trecho;
- b) Passagem da tubulação previamente soldada pela máquina deformadora do tubo de pead a ser inserido;

Foto 02 – Tubulação deformada em “C” pronta para inserção.



Fonte: (Do Autor)

- c) Com a ajuda de um guincho, a tubulação previamente deformada é posicionada internamente à tubulação que será recuperada;

Foto 03 – Exemplo de instalação.



Fonte: (Do Autor)

- d) Nesse momento, as duas extremidades são restituídas ao formato circular para que possam ser soldados colarinhos para instalação dos flanges;
- e) São instalados um flange cego em uma extremidade e um flange com acoplamento para o compressor na outra, além da instalação de uma purga para extravasamento do ar que deverá ser expulso no momento da restituição;
- f) O compressor é acoplado à uma das extremidades e o ar comprimido é aplicado com a intenção de romper as cintas instaladas em torno do liner deformado e forçar o retorno da tubulação ao seu estado inicial circular. A parede externa do liner entrará em contato com a parede interna da tubulação existente, não deixando nenhum espaço entre o liner e o tubo;
- g) O liner deve seguir pressurizado por 24 horas para que a restituição seja garantida por completo;
- h) Após as 24 horas, uma nova inspeção é realizada para que seja confirmada a restituição do liner;
- i) São realizadas as interligações e a tubulação pode ser colocada em carga imediatamente

CONCLUSÃO

O C Lining torna-se uma opção para recuperação de tubulações sob pressão extremamente atraente na medida que permite recuperar trechos de até 1500 metros de uma única vez, a utilização de um tubo consagrado no mercado brasileiro (PEAD), é uma tecnologia MND, portanto, apropriada para centros urbanos e, por último, o tubo novo é instalado sem espaço anular (close-fit), o que permite ganho na capacidade hidráulica do sistema.

REFERENCIA BIBLIOGRAFIA

1. ABRATT, Um guia dos métodos não destrutivos, São Paulo, 2012.
2. NAJAFI, Mohammad,. Tecnologias não destrutivas: Planejamento, equipamentos e métodos. São Paulo: Ed Blucher, 2016.