

**CLAUSULAS ESPECIAIS RELATIVAS Á REDE PREDIAL DE
ÁGUA**

I – MOVIMENTO DE TERRAS PARA ASSENTAMENTO DE CANALIZAÇÕES

1 – ABERTURA E TAPAMENTO DE VALAS

– Largura das valas

A largura útil das valas, para profundidades inferiores a 3m, não deverá ser inferior ao diâmetro exterior do tubo acrescido de 0.50m, ou igual ao diâmetro exterior acrescidos de 0.70m para diâmetro de tubos superiores a 0.50m.

O adjudicatário executará, por sua conta todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que se manifestem necessários.

A profundidade das valas será a correspondente às cotas de assentamento da tubagem, ou ao valor destas adicionado da altura necessária à criação de um leito de assentamento para substituição do solo de fundo, quando tal se mostre aconselhável.

No caso de, por qualquer motivo não justificado, o Empreiteiro exceder a profundidade requerida, procederá à sua custa, ao enchimento das sobreelevações, o que será feito de acordo com as instruções da Fiscalização.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, terá de proceder-se ao seu desembaraçamento por bombagem, devendo o adjudicatário dispor do equipamento necessário.

Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem, espalhar-se-á uma camada de areia ou terra cirandada com a espessura indicada nos desenhos, a qual constituirá uma almofada para assentamento dos tubos.

Se se verificar que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, a vala será afundada até se encontrar terreno firme preenchendo-se este aprofundamento com brita de diâmetro equivalente a 10cm, bem compactada.

Antes do preenchimento do fundo das valas estas devem ser aprovadas pela Fiscalização.

– Manuseamento dos tubos

Os tubos deverão ser carregados, descarregados e transportados, utilizando dispositivos e veículos apropriados.

Deverão ser manuseados com cintas correia ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas, de maneira a serem evitados danos nos tubos.

O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções do fabricante.

Os tubos deverão ser inspeccionados antes de serem colocados em obra, sendo rejeitados todos os que apresentarem defeito.

Serão tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que as terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos procurando-se que o interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte e manuseamento, colocação das valas e montagem.

Sempre que a sujidade interior dos tubos, não obstante todos os cuidados tomados de acordo com a que fica indicado, se mostrar, na opinião da Fiscalização, incapaz de ser removida por lavagem, o Empreiteiro mandará limpar os tubos antes de serem colocados nas valas.

– Assentamento de tubos

O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala ser aprovada pela Fiscalização.

Todos os tubos serão analisados antes do assentamento para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos. Os tubos serão assentes em linha recta, de forma que cada trainel fique com boa estabilidade, devendo ser respeitadas as inclinações, cotas do projecto e outras indicações regulamentares.

O assentamento será feito de jusante para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e garantir o seu perfeito alinhamento.

Os tubos serão assentes sobre uma almofada de material granular (com granulometria contínua entre 5 e 15mm) com espessura mínima, sob o tubo, de 0.15m. Esta camada será bem apertada contra o tubo e as paredes da vala.

No final de cada jornada de trabalho ou sempre que se verifiquem uma paragem no processo de assentamento de tubos e acessórios, deverão vedar-se, por processo apropriado e aprovado pela Fiscalização, todas as extremidades abertas dos tubos já assentes, de modo a impedir a entrada de animais, terras ou quaisquer corpos estranhos.

– Enchimento das valas

Antes do enchimento das valas os colectores têm que ser aprovados pela Fiscalização.

O enchimento será executado com camadas de 15 a 20cm bem compactadas uniformemente de ambos os lados do tubo.

No aterro das valas, até 0,30m acima do extradorso da tubagem, utilizar-se-á terra isenta de pedras, raízes, torrões, etc., com dimensões superiores a 2cm, sendo, se necessário, cirandada. A

compactação desta camada será executada começando-se lateralmente e, só depois no centro, sendo para o efeito utilizados maços de madeira.

Após a execução da camada referida, usar-se-ão terras provenientes da escavação da própria vala após a eliminação das pedras com as dimensões superiores a 0,10m

Estas compactações serão efectuadas mecanicamente por camadas não superiores a 0,20m.

A compactação exigida é de 95% a 100% do ensaio “proctor modificado”.

Não é permitida a passagem de máquinas ou viaturas sobre os tubos antes do enchimento estar concluído.

A medição fornecida será referente à medição geométrica de abertura da vala, e incluirá transporte a vazadouro do produto sobrança da escavação e aterro.

– Entivação e escoramento

Sempre que necessário será utilizada entivação e escoramento adequado para garantia da segurança do pessoal e das condições exigidas para o trabalho.

As entivações e o escoramento a fazer deverão ser estudadas pelo Empreiteiro tendo em atenção o tipo de terreno encontrado e os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

II - DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

1 - Traçado das Conduitas

O traçado das condutas define-se nos desenhos do projecto.

Esse poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos resultantes da evolução da obra, impossíveis de prever na fase de projecto.

Os ajustamentos, que serão efectuados pelo Empreiteiro, estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

2 - Atravessamento de Elementos Rígidos

O atravessamento de elementos rígidos da construção será feito de acordo com as indicações do projecto e de forma que seja salvaguardado o livre movimento da tubagem

Para o efeito, durante a betonagem deverão ser assegurados todos os orifícios necessários, cujas dimensões interiores serão superiores ao diâmetro exterior da tubagem a instalar.

O espaço envolvente da tubagem, dentro do orifício, deverá ser preenchido por um material deformável, como seja o poliuretano expandido, isolado por um mastique apropriado.

3 - Juntas de Dilatação

Quando os acidentes do traçado da tubagem não permitam a absorção das variações de comprimento das canalizações, por efeito térmico utilizar-se-ão liras ou compensadores em tubo flexível metálico.

III - ENSAIOS DE RECEPÇÃO DA REDE DE ÁGUAS

Independentemente dos ensaios impostos pelas normas e regulamentos, no final dos trabalhos o Empreiteiro procederá à execução de ensaios, na presença da Fiscalização e de quem esta entenda convocar.

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, terão que ser sujeitas a verificação e ensaios, com o objectivo de assegurar a qualidade da execução e o seu funcionamento hidráulico.

A verificação da conformidade do sistema com o projecto aprovado e com as disposições legais em vigor, deve ser feita com as canalizações e respectivos acessórios à vista.

1 – Ensaios de estanquidade

O ensaio de estanquidade deve ser conduzido com as canalizações, juntas e acessórios à vista, convenientemente travados e com as extremidades obturadas e desprovidas de dispositivos de utilização

O processo de execução do ensaio é o seguinte:

- a) Ligação da bomba de ensaio com manómetro, localizada tão próximo quanto possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar:
- b) Enchimento das canalizações por intermédio da bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a uma vez e meia a máxima de serviço, com o mínimo de 900 Kpa;
- c) Leitura do manómetro da bomba, que não deve acusar qualquer redução durante um período mínimo de 30 minutos:
- d) Esvaziamento do troço ensaiado.

2 - Desinfecção dos Sistemas

O conjunto das Redes de Abastecimento de Água destinado ao consumo doméstico, antes de entrar em funcionamento, terá que ser obrigatoriamente sujeito a uma operação de desinfecção seguida de lavagem

A desinfecção será executada da seguinte forma:

- A rede será cheia na sua totalidade, com água com uma dose de hipoclorito de sódio tal, que o teor de cloro residual seja de 10 ppm;
- A água da rede será renovada até que o seu teor em cloro residual livre seja de 2 ppm;
- A renovação da água na tubagem será feita pela abertura de válvulas de descarga, situadas nos pontos mais altos da instalação.

IV – TUBOS E ACESSÓRIOS

1 – CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

1.1 – Inspeção-geral

Só poderão ser aplicados os tubos em obra desde que satisfaçam às condições de aspecto, comprimento, marcação e dimensões conforme se descreve:

Aspecto

Os tubos devem ter cor uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa.

Comprimento

Salvo se de outro modo for estabelecido pelo Dono de Obra, os tubos devem ter 3 a 6 metros de comprimento.

As tolerâncias destas dimensões são: -0,5% e +1% do comprimento nominal.

Marcação

Cada tubo deve ter inscritos indelevelmente e de modo bem visível:

- a marca;
- a sigla PVC10;
- o tipo;
- o diâmetro exterior nominal;
- a classe de pressão

Dimensões

As dimensões dos tubos (diâmetro exterior e espessura) devem satisfazer ao definido no documento de homologação.

Para efeito de verificação de dimensões, em cada secção transversal o diâmetro exterior é a média dos dois diâmetros perpendiculares entre si; um dos extremos do primeiro diâmetro deve intersectar a parede do tubo num ponto de espessura mínima. A espessura deve ser verificada nos quatro extremos dos diâmetros considerados. Uma e outras determinações são feitas com a aproximação de 0,1mm.

Os tubos que não satisfaçam a quaisquer daquelas quatro condições são rejeitados, devendo o empreiteiro proceder à sua substituição.

1.2 – Ensaios

Colheita de amostras

A colheita de amostras é feita no local da entrega do fornecimento, e a ela deverá assistir um representante do Dono de Obra e outro do Empreiteiro.

De cada lote colhe-se uma amostra constituída por tubo inteiro com 3m 6m de comprimento.

Para a verificação da resistência ao choque a 0°C, a amostra deve ser constituída por dois tubos inteiros com 3m de comprimento ou por um tubo inteiro com comprimento de 6m.

Para o ensaio de uniões, colhe-se do fornecimento, por cada tipo, uma união do maior dos diâmetros escolhidos para ensaio dos tubos. Esta união deverá ser montada nas mesmas condições em que será utilizada, devendo cada um dos troços de tubo a ela ligados ter 0,30m de comprimento se o diâmetro exterior nominal for 40 e ter 0,60m para diâmetros superiores.

A amostra deve possuir a marcação em 1.1 c) e ser identificada em correspondência com o lote de onde foi colhida.

Ensaios de recepção

As características a verificar por ensaios em laboratório oficial são:

- Resistência à pressão interior dos tubos, por meio de ensaio de curta duração, a 20°C:
- Qualquer das características referentes à deformação longitudinal a quente, resistência ao choque a 0°C, resistência à acetona e resistência no ácido sulfúrico quando tal for expressamente exigido pela fiscalização.

No ensaio de resistência à pressão interior, de curta duração, os tubos devem resistir durante 1hora a uma pressão interior igual a 4,2 vezes a classe de pressão dos tubos, sem perda de estanquidade.

As uniões destinadas a canalizações de drenagem, sem pressão, devem resistir, durante 30 minutos, a uma pressão interior de 0,20Mpa, sem perda de estanquidade.

A aceitação dos tubos implica que se dê a sua aceitação relativamente a todas as características verificadas na inspecção de carácter geral e por ensaios.

1.3 – Aplicação

Os tipos de uniões entre os tubos, ou entre os tubos e os acessórios serão efectuados preferencialmente por anilha de estanquidade.

As curvas e uniões deverão ser feitas por meio de peças acessórios de PVC, só sendo permitido trabalhar termicamente o material em estaleiro em situações pontuais devidamente autorizadas pela Fiscalização.

União por colagem

Utiliza-se nesta união adesivos constituídos por solventes fortes de PVC - solventes que o dissolvem completamente a frio. O teor de carga do adesivo não deve exceder 5%.

Na sua execução recomendam-se os seguintes cuidados:

As superfícies a colar devem ser previamente despoluídas, utilizando para isso lixa e evitando o emprego de limas e outras ferramentas metálicas, procede-se à chanfragem da ponta do elemento macho, no que pode ser utilizado uma lima.

A fim de se conhecer a extensão das superfícies a colar, introduz-se completamente o elemento macho, previamente chanfrado, na campânula do outro elemento; marca-se na sua superfície exterior, com um lápis (e não com qualquer outro elemento cortante), um traço de referência. Afastam-se os dois elementos, e procede-se à aplicação do adesivo.

Antes de se aplicar o adesivo tem interesse em geral limpar as superfícies já despoluídas com decapante que deve ser fornecido pelo fabricante. Após a sua secagem aplica-se o adesivo em

camada fina, no que pode ser utilizado um pincel, sobre toda a superfície a colar do elemento macho e à entrada da campânula. Em seguida adaptam-se os dois elementos, deslocando-os longitudinalmente, até que a extremidade da campânula se ajuste ao traço de referência previamente marcado. Retira-se o excesso de adesivo eventualmente presente na junta exterior. Deixa-se secar durante o tempo indicado nas instruções da sua utilização.

União por anilha de estanquidade

O coeficiente de dilatação térmica linear do PVC é elevado (cerca de 0,8mm por metro e por 10°C, ou seja 7 vezes o do aço), pelo que as canalizações de edifícios, estão sujeitas a sofrerem dilatações e contracções relativamente elevadas. Para permitir os deslocamentos livres do material devem montar-se nestas canalizações juntas de dilatação, isto é, juntas constituídas por uniões por anilhas de estanquidade.

Ao contrário do que sucede na união por colagem, neste tipo de união o elemento macho não deve ser introduzido completamente na campânula do outro elemento; o seu extremo deve distar do batente da campânula pelo menos de 1cm. Para isso é necessário, antes da montagem definitiva, referenciar-se, por meio dum traço a lápis, a extensão do elemento macho a ser introduzida na campânula, de modo a observar-se aquela distância.

1.4 – Fixação dos tubos

Os tubos devem ser suportados por braçadeiras fixas à construção que devem obedecer às seguintes condições:

- Suportar os tubos sem aperto, permitindo-lhes os livres deslocamentos que acompanham as suas elevadas dilatação e contracção térmicas; exceptuam-se os pontos onde a fixação é rígida, em geral um por cada junta de dilatação;
 - Serem distanciadas entre si segundo o quadro seguinte:
-

Distâncias máximas entre suportes dos tubos em canalizações de edifícios

NATUREZA DAS CANALIZAÇÕES	DIÂMETRO EXTERIOR NOMINAL	DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE SUPORTES	
		NAS CANALIZAÇÕES HORIZONTAIS	NAS CANALIZAÇÕES VERTICAIS
	mm	m	m
Canalizações de drenagem	32 a 63	0,50	1,00 1,50
	75 a 125	0,80	
	140	1,00	
	160 a 200	1,20	
Tubos de queda	40 e 50	0,70	1,00
	63 e 75	0,80	1,50
	90 e 110	1,00	2,50
	125 e 160	1,20	
Canalizações de água sob pressão	32	0,65	
	40 e 50	1,00	
	63 e 75	1,30	
	90 e 125	2,00	

2 – DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

É o preço por ml. de tubo aplicado nas condições definidas em projecto, incluindo todos os trabalhos acessórios de ligação e fixação.

3 – MARCA DE REFERÊNCIA

Os tubos referidos em projecto serão devidamente homologados pelo LNEC e deverão ser aprovados pela fiscalização, sendo a aprovação dependente de ensaios a realizar em laboratório oficial, segundo as condições de recepção prescritas nos documentos de homologação.

4 – TUBAGEM PEX

Os tubos devem manter as dimensões especificadas. As marcações servem para uma fácil identificação do tubo, devendo conter os dados referentes ao fabricante, dimensões, data do fabrico, o número de máquina e o operador da mesma.

Deverão ser realizados testes de resistência a longo prazo, conduzidos por laboratório qualificado.

As dimensões dos tubos (diâmetro exterior e espessura) devem satisfazer ao definido no documento de homologação.

O tubo deve ser cortado numa direcção perpendicular ao seu eixo, para garantir condições de estanquidade.

Devem ser utilizados tampões nas pontas livres do tubo de modo a evitar a entrada de sujidade.

Não pode ser utilizada chama aberta na tubagem PEX. Em caso de necessidade de dobragem será utilizada uma pistola de ar quente. A dobragem deve ser efectuada como a seguir se apresenta:

- Aquecer a zona do tubo a ser dobrada até cerca de 133°C (temperatura a que o tubo se torna transparente);
- Colocar o tubo sobre uma forma e criar a curvatura;
- Deixar o tubo arrefecer ao ar ou em água.

Os tubos de PEX devem ser ligados com acessórios de compressão. As ligações devem ser sempre executadas conforme instruções do fabricante.

Os tubos de PEX serão instalados dentro de mangas protectoras.

5 – Construção Civil

Incluem-se todos os trabalhos de construção civil inerentes ao presente fornecimento e montagem, e que não se encontram descritos no fornecimento da empreitada Geral de Construção Civil, nomeadamente:

Fixação de tubagens e equipamento

Abertura e tapamento de roços ou valas

Furações de pavimentos, tectos e paredes para passagem de tubagens

Reposição dos acabamentos dos tectos, paredes ou pavimentos onde se tenham fixado tubagens e aberto roços ou valas

Maciços para equipamento

Andaimes e escadas

Pinturas gerais de todos os materiais metálicos ou não, que disso careçam

Limpezas gerais

Construção de caixas de visita, etc.

Estes trabalhos deverão ser efectuados em coordenação com a empreitada geral de construção civil.

O adjudicatário procederá à marcação dos traçados de tubagem de acordo com o projecto, assinalado convenientemente os locais das linhas e das prumadas.

Depois da marcação dos traçados estar aprovada o adjudicatário poderá dar início à abertura dos roços, furos, etc.

O tapamento dos roços, furos, etc., só poderá ser feito depois de verificados os diâmetros de toda a tubagem a eles referentes.

A abertura dos roços, furos, etc., só poderá ser feita depois de verificados os diâmetros de toda a tubagem a eles referentes.

Na abertura de roços e furos, nas paredes, pavimentos e tectos, o adjudicatário contará com a reposição de massames, betonilhas, mosaicos, azulejos, mármore, etc., que tenha de levantar. Chama-se a atenção do adjudicatário de que é expressamente vedada a multilação, roços ou furações em vigas, pilares de betão armado excepto quando autorizados por escrito pela Fiscalização.

Os negativos serão constituídos por uma manga de zinco com diâmetro comercialmente acima do tubo a que correspondem.

Os passa - muros serão em ferro fundido dúctil, com os diâmetros indicados nas Peças Desenhadas.