

CONDIÇÕES TÉCNICAS DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

1 ÍNDICE

CONDIÇÕES TÉCNICAS	1
DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS	1
1 Índice.....	2
2 Generalidades.....	3
2.1 Prescrições comuns a todos os materiais	3
2.2 Verificação dos materiais.....	3
2.3 Materiais não aprovados	3
2.4 Depósito de materiais.....	4
2.5 Generalidades sobre a execução dos trabalhos.....	4
3 Rede de Drenagem de Águas Pluviais/águas de infiltração.....	4
3.1 Generalidades	4
3.2 Tubagem em PVC rígido	4
3.3 Acessórios	6
3.4 Tubos Corrugados em PEAD	6
3.5 Tubos em Betão Vibrado	
3.6 Fixações	8
3.7 Ralos	8
3.8 Caixas de inspeção – rede predial interior	8
3.9 Câmaras de visita	9
3.10 Trabalhos de construção civil	9
3.11 Fiscalização e ensaios.....	9
3.12 Ligação à rede pública.....	9

2 GENERALIDADES

2.1 Prescrições comuns a todos os materiais

Os materiais a empregar na empreitada serão da melhor qualidade e obedecerão taxativamente aos respetivos regulamentos, normas ou especificações oficiais em vigor no país de origem, aos documentos de homologação de laboratórios e deverão satisfazer as condições exigidas para os fins a que se destinam e aos preceitos constantes deste CE.

Os materiais, antes de ser utilizados, deverão ser sujeitos à aprovação da fiscalização da obra.

A utilização de materiais diferentes dos inicialmente previstos, necessita de autorização por escrito da fiscalização e nunca poderá implicar diminuição da estabilidade ou solidez, da conservação e da duração da obra ou aumento de preço da empreitada.

O facto de a fiscalização permitir o emprego de qualquer outro material, não isenta o adjudicatário da responsabilidade do seu comportamento em fases posteriores dos trabalhos.

Os materiais a empregar serão fornecidos pelo adjudicatário, salvo as exceções devidamente indicadas.

2.2 Verificação dos materiais

O adjudicatário obriga-se a apresentar á fiscalização, com a antecedência mínima de 15 dias, amostras de todos os materiais a empregar, acompanhadas de certificados de origem sempre que possível, que depois de aprovados servirão de padrão.

A fiscalização reserva-se o direito de durante os trabalhos e sempre que julgar oportuno, tomar novas amostras e mandar proceder às análises ou ensaios laboratoriais que entender por convenientes para verificação das características dos materiais aplicados em obra.

As análises, provas ou ensaios serão sempre executadas pela entidade que a fiscalização entender e por conta do adjudicatário.

2.3 Materiais não aprovados

Os materiais que não satisfaçam às condições exigidas serão rejeitados sem exceção, e considerados como não fornecidos.

Todos os materiais rejeitados serão retirados pelo adjudicatário do local dos trabalhos, no prazo máximo de 3 dias. A falta de cumprimento desta determinação confere à fiscalização o direito de os remover pela forma que entender e a expensas do adjudicatário, cabendo a este a responsabilidade pelo seu extravio ou deterioração.

2.4 Depósito de materiais

O adjudicatário deverá ter sempre em depósito e em condições de serem examinados pela fiscalização, as quantidades de materiais necessários para garantir a execução normal dos trabalhos durante um período não inferior a 10 dias.

Os materiais em depósito serão arrumados por lotes de modo a identificarem-se facilmente.

2.5 Generalidades sobre a execução dos trabalhos

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados segundo as melhores regras de arte de construir de modo a que resulte uma obra sólida e perfeita. Quando se utilizarem materiais para cuja aplicação o fabricante ou fornecedor recomende instruções particulares, serão estes executados conforme estas instruções e em conformidade com as diretrizes da fiscalização.

A aplicação em obra de materiais de construção, elementos construtivos, peças de equipamento ou técnicas de execução para os quais não exista suficiente prática de utilização ou experiência de comportamento, só poderá ser autorizada mediante prévio parecer de homologação emitido pelo LNEC.

3 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS/ÁGUAS DE INFILTRAÇÃO

3.1 Generalidades

Está prevista a execução das redes interiores e exteriores de esgotos pluviais e de águas de infiltração, em conformidade com as peças desenhadas do projeto.

3.2 Tubagem em PVC rígido

A tubagem a empregar na rede interior de esgotos domésticos será o PVC rígido (Policloreto de Vinilo não plastificado – PVC-U) para a classe de pressão de 6 bar (PN 6). Os diâmetros e o traçado serão os indicados nas peças desenhadas do projeto.

Os tubos deverão possuir cor cinzenta e serem retilíneos com superfícies, interna e externa, lisas, limpas e isentas de ranhuras, cavidades ou outros defeitos de superfície. As extremidades dos tubos deverão alinhadas e serem perpendiculares ao eixo longitudinal do tubo.

As dimensões devem estar em conformidade com a tabela seguinte:

Diâmetro exterior (mm)			Espessura de parede (mm)		Comprimento com embocadura (m)
Nominal	Mínimo	Máximo	Mínima	Máxima	
40	40,0	40,2	1,5	1,9	6
50	50,0	50,2	1,6	2,0	
63	63,0	63,3	2,0	2,4	
75	75,0	75,3	2,3	2,8	
90	90,0	90,3	2,8	3,3	
110	110,0	110,4	2,7	3,2	
125	125,0	125,4	3,1	3,7	
140	140,0	140,5	3,5	4,1	
160	160,0	160,5	4,0	4,6	
200	200,0	200,6	4,9	5,6	
250	250,0	250,8	6,2	7,1	
315	315,0	316,0	7,7	8,7	

Estas dimensões deverão ser obtidas para uma tensão de segurança de 10 MPa a 20°C.

As uniões entre os tubos ou entre estes e seus acessórios são de dois tipos:

- Sistema de ligação por colagem
- Sistema de ligação por junta autoblocante

Os tubos deverão ter os seguintes requisitos técnicos:

Característica Técnica	Requisito
Resistência ao impacto	$TIR^1 \leq 10\% (0^\circ C)$
Resistência à pressão interior do tubo	Sem fuga ou rotura durante o ensaio
Resistência ao diclorometano a uma temperatura especificada	Sem ataque em qualquer ponto da superfície do provete
Deformação longitudinal a quente	$\leq 5\%$; Tubo sem qualquer bolha ou fissura

¹ TIR – Percentagem real de rotura (“True Impact Rate”)

A tubagem deverá estar marcada de forma indelével e legível, de forma que a armazenagem em condições normais, a exposição a intempéries, o manuseamento e a instalação, não afetem a legibilidade da marcação e que o processo de marcação não afete a integridade dos tubos e nem origine o aparecimento de fissuras ou outro tipo de falhas prematuras. A marcação deverá ser impressa diretamente nos tubos com intervalos máximos de 1 metro e deverá conter as seguintes indicações: marca, n.º certificado AENOR de produto, sigla PVC, diâmetro exterior nominal x espessura da parede, pressão Nominal (PN6), UNE EN 1452, data e hora de produção e número da linha de extrusão.

O acondicionamento deverá ser realizado em a granel ou em paletes. Os tubos são colocadas em camadas sobrepostas, ficando em contato apenas as superfícies lisas. As extremidades com abocardo deverão ser colocadas em sentidos opostos. O armazenamento deverá ser efetuado em parques com superfícies planas, de modo a evitar-se deformações que poderão tornar-se permanentes.

Seguirá em paredes, pavimentos ou valas e colocada de modo a não se verificarem mudanças bruscas de secção ou direção.

A execução de curvas, quando não forem utilizados os acessórios adequados, deverá revestir-se do maior cuidado a fim de evitar a degradação do material.

3.3 Acessórios

Em curvas, forquilhas, tês, etc, serão sempre empregues os respetivos acessórios em PVC rígido.

Na união dos tubos topo a topo, a estanquicidade será garantida através do uso de retentores em neoprene nas cabeças de acoplamento.

A fixação das condutas a paredes ou tetos será feita com abraçadeiras metálicas, metalizadas a quente no caso de serem exteriores.

3.4 Tubos Corrugados em PEAD

Na execução da rede de drenagem das águas de infiltração será utilizado tubo corrugado em PEAD, fabricados com Polietileno de Alta Densidade, com manta geotêxtil incorporada. Devem ser produzidos de acordo com a norma “UNE 53994 EX”.

As paredes deverão estar isentas de bolhas, fissuras, impurezas, poros ou quaisquer outras imperfeições de superfície.

Os tubos têm que apresentar ranhuras ao longo do seu comprimento que permitam a entrada da água de infiltração a drenar. Essas ranhuras poderão ser executadas ao longo de todo o seu perímetro, em $\frac{3}{4}$ (270º) ou em metade deste (180º), de acordo com a figura 1

As extremidades dos tubos deverão ser cortadas perpendicularmente ao seu eixo e encontrarem-se isentas de rebarbas.

As uniões entre tubos deverão ser realizadas por interposição de peças acessórias (manguitos).

Os tubos deverão estar marcados de modo indelével e legível, e forma a garantirem que a armazenagem em condições normais, a exposição a intempéries, o manuseamento e a instalação, não afetem a legibilidade da marcação. O processo de marcação utilizado não pode afetar a integridade do tubo, nem originar o aparecimento de fissuras ou outro tipo de falhas prematuras.

A marcação direta no tubo deve referir a marca, siglas que descrevam convenientemente o material, diâmetro exterior nominal, data e hora de produção.

O armazenamento dos tubos deverá ser efetuado em superfícies planas para evitarem deformações que poderão ser permanentes.

3.5 Tubos em Betão Vibrado

A Tubagem para coletores pluviais será constituída por tubos de betão de cimento Portland normal em moldes metálicos indeformáveis utilizando-se dosagens convenientemente estudadas para se obter a resistência e estanquidade desejadas, pelo que o betão será centrifugado ou vibro comprimido. O tempo de cura é de 2 a 3 dias em ambiente quente e o mais próximo possível de saturação no respeitante à humidade.

Não serão aceites na obra tubos com fendas, fissuras ou outros defeitos. As superfícies dos tubos devem apresentar textura homogénea, características de um perfeito fabrico sem indícios de deteiorização ou pontos fracos que possam comprometer a sua resistência. As características de qualidade deverão ser controladas pelas normas em vigor.

As manilhas e os tubos devem apresentar-se marcadas de modo bem visível e indelével com referência da fábrica onde foram construídos e de qualidade.

As tolerâncias admitidas – diferença máxima entre o diâmetro interior e o diâmetro nominal – são de 0,60% para os tubos a aplicar em coletores.

A resistência à compressão diametral, R_c , determinada como se indica na norma portuguesa LNEC nº 879-1971, deve ser para cada diâmetro, a indicada no quadro em que a função da profundidade de implantação da tubagem medida ao seu extradorso, h.

A absorção da água pelos tubos não deverá ser superior a 8%, de acordo com a especificação LNEC E 260 – 1972.

Além do atrás referido as manilhas devem apresentar-se de acordo com as normas oficiais aplicáveis e satisfazer, particularmente, as seguintes condições:

- a) Terem as dimensões específicas no projeto;
- b) Na fratura deverão apresentar granulometria uniforme, textura homogénea e as armaduras específicas, se as houver;
- c) No ensaio de estanquidade com uma pressão interior de 2kg/cm^2 aplicado durante um quarto de hora, as manilhas não podem verter nem exsudar. A pressão de rotura não deve ser inferior a 2kg/cm^2 ;
- d) Terem força de rotura por compressão diametral correspondente à indicada no respetivo projeto;
- e) Não serem atacados pelos ácidos;

As tubagens depois de assentes serão submetidas a provas de ensaio de pressão, utilizando-se água e fumo.

- a) Para o ensaio da água sobre pressão proceder-se-á da seguinte forma: uma vez vedado o extremo jusante do troço a ensaiar, encher-se-á a câmara de visita de montante, ou na falta desta um tubo, com água até à altura de 1 a 2 metros, de modo, a que uma vez cheio origine a pressão indicada;
- b) Nos ensaios em que se empregue fumo sobre pressão, vedar-se-á como anteriormente o extremo a jusante do troço, injetando-se o fumo à pressão indicada;
- c) Durante o tempo dos ensaios a pressão deverá manter-se sem que seja necessário o adicionamento de água além de 2% do volume armazenado ou sem se verificarem fugas de fumo através das juntas.

- d) Os ensaios serão realizados com as juntas a descoberto, sendo reprovadas as que não vedarem bem e repetindo-se os ensaios até obedecerem às condições da alínea c;

No assentamento de coletores de manilhas, todos os tubos serão analisados antes do assentamento para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

Os tubos serão ajustados nos topos, sendo estes ligados com argamassa de cimento de traço de 500kg de cimento para 1m³ de areia e as juntas assim constituídas, vedadas por corda ou estopa de linho embebido em calda de cimento, por forma a garantir a estanqueidade necessária.

Os coletores de betão terão a forma, dimensões e características resistentes especificadas nas peças desenhadas e/ou escritas do projeto.

Se nos referidos elementos não for exigido doseamento mais elevado, ou determinada classe de betão, os coletores serão executados com betão de 300kg de cimento por 1m³ de inertes.

Não será permitido o emprego de tubagem que não possua documento de homologação.

3.6 Fixações

As tubagens à vista terão dois tipos de fixação: ponto fixo e ponto deslizante. Os pontos fixos como o nome indica constituem ancoragens sólidas cuja função é impedir movimentos das tubagens. Os pontos deslizantes servem de suporte mecânico, de suspensão e de guia às movimentações de dilatação/contração das tubagens.

Os troços na horizontal deverão ter suportes cuja distância não deverá ultrapassar 0,80m quando os tubos tiverem diâmetros iguais ou inferiores a 90mm e de 10 vezes o diâmetro exterior para as restantes medidas.

Os troços instalados na vertical deverão ser suportados a distâncias não superiores a 15 vezes o diâmetro exterior a partir do diâmetro 110 mm, sendo a distância máxima entre suportes para os diâmetros inferiores a 90mm de 1.20m.

Os pontos fixos deverão forçosamente ser utilizados na imobilização das bifurcações (sempre forquilhas a 45°, complementadas ou não com curvas a 45°), na base das uniões de dilatação, antes da curva de transição horizontal – vertical dos ralos com ramal de ligação superior a 2.50m de comprimento, em todas as mudanças de direção cuja localização não permita às tubagens, movimentação livre para dilatação/contração e sempre que a fiscalização o considere conveniente.

3.7 Ralos

Os ralos deverão ser fixados à laje antes de soldar a folha de impermeabilização, devendo o detalhe de coordenação da mesma ser definido pela fiscalização.

3.8 Caixas de inspeção – rede predial interior

As caixas de visita exteriores serão localizadas nos pontos indicados nas peças desenhadas e executadas conforme os desenhos de pormenor, não devendo o seu afastamento ser superior a 15 m.

A cota de soleira e dimensões serão as descritas nas peças escritas e gráficas.

A profundidade de cada caixa varia conforme a cota de inserção das condutas. O fundo deverá ser rebocado, afagado e com caleiras para circulação do efluente.

3.9 Câmaras de visita

As câmaras de visita foram localizadas em pontos de mudança de direção, declive ou na junção dos coletores, não devendo o seu afastamento ser superior a 60 m.

Serão executadas conforme desenhos de pormenor, com anéis de betão com diâmetro interior de 1,00 m para profundidades menores que 3,00 m e o diâmetro interior de 1,25 m para profundidades iguais ou superiores a este valor.

As tampas superiores serão em ferro fundido, circulares e de modelo a aprovar previamente pela fiscalização da obra.

No fundo das câmaras, que deverá ter uma inclinação para o interior não inferior a 20%, serão executadas também caleiras concordantes para guiar o efluente.

Serão montados degraus, conforme peças desenhadas, na quantidade necessária para um fácil acesso.

3.10 Trabalhos de construção civil

O empreiteiro obriga-se a realizar todos os trabalhos de construção civil necessários para a completa realização do previsto no projeto de esgotos, dos quais se salientam os seguintes:

- Abertura e tapamento de roços ou valas;

- Execução e tapamento de *courettes*, caso existam;

- Enchimentos em paredes ou tetos para encobrimento de tubagens, quando necessário.

3.11 Fiscalização e ensaios

Toda a canalização interior e exterior será alvo de ensaios apropriados antes de se mandar tapar os roços ou valas.

O tipo de ensaios a realizar será a acordar com a fiscalização da obra.

Qualquer deficiência detetada durante a realização da obra ou mesmo posteriormente à realização do respetivo ensaio, será imediatamente reparada pelo empreiteiro.

Antes da ligação das peças sanitárias à rede de condutas, e durante a fase de obra, estas deverão estar completamente tapadas de modo a evitar-se a entrada de objetos estranhos para o interior da rede.

3.12 Ligação à rede pública

Não aplicável.