

Esgoto PVC – Águas pluviais

Ficha técnica – Tubos parede compacta PN4 ESG TD



Tubo PVC-U Esgoto PN4 ESG TD

O Sistema de tubos Série Fria, PN4 ESG TD com acessórios Série B marca FERSIL, em Poli(cloreto de Vinilo) não plastificado (PVC-U) para drenagem de águas frias dentro dos edifícios conforme os requisitos da antiga norma Portuguesa NP 1487.

Tubos de PVC-U, destinados à sua utilização nas seguintes situações:

- canalizações para a drenagem de águas frias com uso contínuo até 40 °C e uso intermitente até 60 °C;
- canalizações de ventilação associadas às redes de esgoto e à ventilação de edifícios;
- canalizações para águas pluviais.

Material

O composto de PVC-U usado no fabrico de tubos é a Resina de PVC à qual são adicionados os aditivos necessários para facilitar os processos de extrusão.

Características do material, para tubos de PVC-U PN4 ESG TD

Característica	Valor
Módulo de elasticidade $E_{(1min.)}$	$\geq 3\ 200\ \text{MPa}$
Densidade (23°C)	$\approx 1,5\ \text{kg/m}^3$
Coefficiente de expansão térmica linear	$\approx 0,08\ \text{mm/m.K}$

Ensaio no composto de PVC-U

Característica	Valor	Método de ensaio
Teor de PVC no tubo	$\geq 80\%$ em massa	EN 1905
Teor de PVC no acessório	$\geq 85\%$ em massa	EN 1905

Aspecto Visual

Quando observado sem ampliação as superfícies interiores e exteriores dos tubos devem estar lisas, limpas e isentas de ranhuras, bolhas, impurezas e poros, ou qualquer outro defeito que impeça o bom funcionamento do sistema. As extremidades dos tubos, devem ser cortadas sem rebarbas e perpendiculares ao seu eixo.

Cor

Os tubos são coloridos em toda a parede e a cor deve ser preferencialmente o cinzento claro (tipo RAL 7037).

Marcação

Os elementos de marcação devem ser impressos ou gravados directamente nos tubos, de tal forma que após armazenamento, exposição às intempéries, manuseamento e instalação, devem manter a sua legibilidade conforme com um dos seguintes níveis:

- Durável durante a sua utilização
- Legível até que o sistema ou o componente seja instalado

Os tubos devem ser marcados a intervalos de 1 m, no máximo e pelo menos com uma marcação completa por tubo. A marcação mínima requerida para os tubos deve ser:

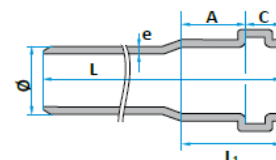
‘FERSIL PVC-U d_n PN4 DATA+HORA+OP’

Características Geométricas

As dimensões dos tubos são determinadas de acordo com os métodos da norma EN ISO 3126.

Os valores do diâmetro exterior médio (d_{em}), da espessura de parede (e), e do comprimento (L), devem estar de acordo com o seguinte quadro.

Dimensões e tolerâncias para tubos de PVC-U PN4 ESG TD					
Diâmetro exterior nominal d_n (mm)	Diâmetro exterior médio d_{em} (mm)	Espessura de parede nominal e_n (mm)	Espessura de parede média e_m (mm)	Embocadura com o-ring labial (TD)	
				Comprimento da embocadura $A_{med} + C_{med}$ e $L_{1 med}$ (mm)	Comprimento do tubo L (m)
32	32 +0,2 -0	1,6	1,6 +0,5 -0	24+18 e 42	3 +0.03 -0.015
40	40 +0,2 -0	1,6	1,6 +0,5 -0	20+18 e 38	3 +0.03 -0.015
50	50 +0,2 -0	1,6	1,6 +0,5 -0	22+17 e 39	3 +0.03 -0.015
63	63 +0,3 -0	1,6	1,6 +0,5 -0	29+20 e 49	3 +0.03 -0.015
75	75 +0,3 -0	1,6	1,6 +0,5 -0	29+20 e 49	3 +0.03 -0.015
90	90 +0,3 -0	1,6	1,6 +0,5 -0	32+21 e 53	3 +0.03 -0.015
110	110 +0,3 -0	1,9	1,9 +0,6 -0	48+25 e 73	3 +0.03 -0.015
125	125 +0,3 -0	2,1	2,1 +0,6 -0	53+26 e 79	3 +0.03 -0.015



Tipos de acessórios

A gama de acessórios comercializados com os tubos PVC-U PN4 ESG TD, inclui todos os acessórios de PVC-U da Série B fabricados pela FERSIL por injeção e manufacturados, ambos cumprindo os requisitos da norma EN1329-1.

Acessórios PVC-U Série B EN 1329 com o-ring labial (TD) comercializados com os tubos PVC-U PN4 ESG TD



Curvas (45°, 67°30' e 87°30'), TD (MF)



Unições, TD (FF)



Forquilhas simples e de redução (normais e duplos) (45°), TD (MF)



Reduções excêntricas (aumentos), TD (MF)

MF – Macho/Fêmea FF – Fêmea/Fêmea



Tês simples e de redução (normais e duplos) (87°30'), TD (MF)

Acessórios complementares comercializados com os tubos PVC-U PN4 ESG TD



Tampões, Tampões roscados de visita e tampões de redução



Curva e calção de sanita (redução) (com vedante elastomérico WC)



Enxertos de segurança e selas (TU)



Joelhos roscados 87°30' F, para descarga de fundo em bases de chuveiro



Sifões de pia (com vedante elastomérico WC)



o-rings labiais TPE (EN 681-2), o-rings de pressão EPDM (EN 681-1)

Caixas de pavimento em PVC-U (EN 1253) comercializados com os tubos PVC-U PN4 ESG TD



Caixas sifonadas com tampa Ø90



Caixas sifonadas com tampa Ø110



Caixas sifonadas com tampa Ø125



Curvas de sifão

Tampões M



Casquilhos de redução (TU)



Aros roscados (TU)



Aros de cruzeta (TU)



Tampas de ABS cromado



Tampas de metal liso



Tampas de inox



Tampas completas de inox

Características Mecânicas

Os tubos PVC-U PN4 ESG TD devem ter as características mecânicas de acordo com os seguintes requisitos:

Características mecânicas dos tubos de PVC-U PN4 ESG TD		
Característica	Valor	Método de ensaio
Resistência ao impacto (método do relógio) (água, 0°C, massa/altura de queda por d_n)	TIR ≤ 10%	ISO 3127 (substitui a NP 1453)

Características Físicas

Os tubos PVC-U PN4 ESG TD devem ter as características físicas de acordo com os seguintes requisitos:

Características físicas dos tubos de PVC-U PN4 ESG TD		
Característica	Valor	Método de ensaio
Temperatura de amolecimento Vicat (VST)	$\geq 79^{\circ}\text{C}$	ISO 2507-1
Retração longitudinal (ar, 150°C, 30 min)	$\leq 5\%$, Não deve apresentar bolhas ou fissuras	EN ISO 2505 (método B) (substitui a NP 1452)

Características Químicas

Os tubos PVC-U PN4 ESG TD, oferecem um bom comportamento quando expostos à maioria dos produtos químicos usados no tratamento de águas residuais (um grande número de produtos químicos, incluindo a maioria dos álcalis e ácidos), assim como os produtos químicos presentes na maioria dos tipos de solo ou estruturas de betão em os tubos são instalados.

A resistência química depende das condições de serviço, tais como a temperatura, a pressão e as cargas estáticas e dinâmicas aplicadas em cima do sistema de tubos. Para informações mais detalhadas, consulte a tabela FERSIL de resistência química ou consulte o relatório técnico ISO / TR 10358.

Características de desempenho

O teste mais importante para o desempenho do sistema é estanquidade à água das uniões entre tubos PVC-U PN4 ESG TD e acessórios de PVC-U da Série B.

União com embocadura com o-ring labial em TPE conforme a norma EN 681-2

Quando o terminal macho é introduzido na embocadura do tubo, o anel de estanquidade é comprimido formando uma vedação estanque (veja-se a Figura 1). Este tipo de união não aguenta as forças do efeito de fundo (forças axiais).

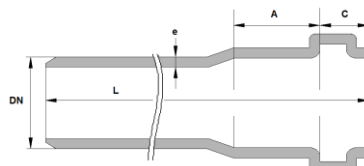


Figura 1 – Embocadura com o-ring labial em TPE (TD)

Nota: Para maior garantia de estanquidade e durabilidade das uniões, a FERSIL recomenda na montagem das uniões que apenas seja usada massa lubrificante tipo silicone ou vaselina industrial adequada para o-rings de borracha.

Características de desempenho das uniões dos tubos de PVC-U PN4 ESG TD		
Característica	Valor	Método de ensaio
Estanquidade à água (0,5 bar, 15 min)	Sem fuga	ISO 13254 (substitui a EN 1053)
Estanquidade ao ar (0,1 bar, 5 min, rotação a 0°, a 90°, a 180° e a 270°)	Sem fuga	ISO 13255 (substitui a EN 1054)

Resistência ao fogo

Os tubos e acessórios FERSIL de PVC-U são auto-extinguíveis, têm um bom comportamento na resistência ao fogo.

Embalagem

Os tubos são embalados em paletes de tubos soltos ou em paletes de atados de tubo, conforme o descrito no seguinte Quadro.

Embalagem dos tubos de PVC-U PN4 ESG TD			
Diâmetro exterior nominal d_n (mm)	Tubos por atado	Tubos por palete	Total por palete (tubos com 3m) (m)
32	18	252	756
40	18	234	702
50	10	150	450
63	10	100	300
75	5	150	450
90	5	115	345
110	5	75	225
125	5	53	159

Recomendações no Manuseamento Armazenamento e Transporte

Os tubos e acessórios de PVC-U devem ser acondicionados numa superfície suficientemente lisa e isenta de objectos cortantes, pedras ou saliências de forma a evitar deformações ou defeitos que poderiam tornar-se permanentes.

Os suportes laterais das paletes deverão ser colocados a intervalos máximos de 1,5 m. Os tubos devem ser suportados em todo o seu comprimento. Tubos de diferentes diâmetros e espessuras deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e espessura deverão ser colocados no fundo.

A exposição prolongada à radiação ultravioleta (luz solar) pode reduzir a resistência dos tubos ao impacto e causar descoloração. Os tubos deverão ser armazenados ao abrigo de fontes de calor e não deverão contactar com produtos potencialmente perigosos como gasóleo, tintas ou solventes.

Os tubos, quando manuseados individualmente, devem ser baixados, erguidos e transportados de forma controlada sem serem arremessados ou arrastados.

O manuseamento de atados ou de paletes requer o uso de equipamento mecânico apropriado. A técnica escolhida não deverá causar qualquer dano nos tubos.

No transporte de tubos, os veículos deverão apresentar os estrados lisos e isentos de pregos e outras saliências. O veículo deverá estar equipado com suportes laterais espaçados entre si de cerca de 2 m. Todos os suportes deverão ser lisos sem arestas salientes. Quando o comprimento dos tubos ultrapassar o do veículo, a parte suspensa não deverá exceder 1 m. Os tubos com maior rigidez deverão ser colocados por baixo dos de menor rigidez.

Recomendações de Instalação

As condições técnicas de instalação devem estar conformes com o documento CEN/TR 13801.

A tubagem e acessórios a empregar devem ser dos diâmetros indicados no projecto e deverão ser colocados de acordo com o traçado indicado. A ligação dos troços de tubos é efectuada recorrendo aos métodos de união do próprio tubo ou a acessórios do mesmo material e da mesma classe e garantindo uma total estanquidade.

Os tubos devem ser cortados de forma rectilínea – tendo o cuidado de manter as ferramentas devidamente afiadas.

O perfil do o-ring labial e da embocadura constituem desenhos específicos do fabricante da tubagem e dos acessórios, pelo que não deverão ser substituídos por outros. No caso de os o-ring labiais serem fornecidos separadamente, a ranhura deve ser limpa, removidos os objectos estranhos e o o-ring deve ser colocado correctamente.

Como as uniões por anel de estanquidade não sustentam esforços axiais, deve ser dada atenção especial às mudanças de direcção. A execução correcta duma união com embocadura para o-ring labial requer que a extremidade macho do tubo ou do acessório seja chanfrada e lubrificada antes da inserção na embocadura. O lubrificante deve também ser aplicado ao o-ring labial, após este estar perfeitamente ajustado na ranhura. O lubrificante deve ser o mais inócuo possível. Recomenda-se a utilização de vaselina industrial ou massa de silicone.

Após a lubrificação das duas superfícies, a introdução deve ser efectuada para evitar o depósito de sujidade. O elemento macho não deve ser introduzido completamente na campânula do outro elemento; o seu extremo deve distanciar 1 cm (normalmente 1 cm por cada 3 m de tubo é o suficiente).

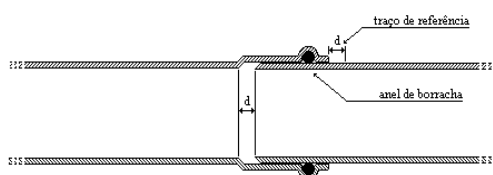


Figura 2 – União com embocadura para o-ring labial em TPE (TD)

Deve ter-se particular cuidado quando se instalam sistemas de tubagem em PVC-U a temperaturas inferiores a 5°C. Durante as fases de instalação, ensaio e funcionamento, nunca permitir que haja congelação da água no interior dos tubos e acessórios.

É boa prática colocar os tubos e acessórios com a extremidade macho inserida na campânula na mesma direcção do fluxo. As superfícies internas do tubo devem ser mantidas o mais limpo possível durante as operações de instalação.

As tubagens horizontais deverão ter inclinações iguais ou superiores a 0,5% no sentido do fluxo, para facilitar o escoamento gravítico bem como a purga do ar.

O coeficiente de dilatação térmica linear do PVC-U considera-se de 0,06 mm por metro de comprimento e grau Celsius.

Os sistemas de tubagem não devem ser apertados pelos suportes, mas seguros por guias de forma a permitir um certo grau de movimento causado pela expansão térmica. Não devem ser utilizados suportes ou fitas com arestas vivas.

Distância entre suportes dos tubos de PVC-U PN4 ESG TD

Diâmetro exterior nominal d_n (mm)	Posição horizontal (m)	Posição vertical (m)
32 a 63	0,50	1,00
75 a 315	0,80	1,50

Com a finalidade de assegurar o correcto funcionamento de redes de drenagem de águas residuais, recomenda-se a realização de um ensaio de estanquidade. O ensaio realiza-se nas seguintes condições:

- O ensaio incide sobre os colectores prediais da edificação, submetendo-os a carga igual à resultante de eventual obstrução;
- Tapam-se os colectores e cada tubo de queda são cheios de água até à cota correspondente à descarga do menos elevado dos aparelhos que neles descarregam;
- Nos colectores prediais enterrados, um manómetro ligado à extremidade inferior tapada não deve acusar abaixamento de pressão, pelo menos durante 15 minutos

FERSIL.
TUBOS PORTUGAL

Apartado 2022
3701-906 Cesar
Portugal
Tel.: +351 256 856 010 | Fax: +351 256 856 011
fersil@fersil.com | www.fersil.com