



Projeto de Execução



inovARCUS, Lda.



Reabilitação Solar de Artes da Barreira (Fase 1)
Rua de S. Salvador 2410-023 Leiria

Rede Predial de Esgotos Domésticos

Município de Leiria

Índice

Parte I – Memória descritiva e justificativa	3
1. Introdução	3
2. Descrição e caracterização do espaço e edifícios	3
3. Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas	3
4. Dimensionamento	4
5. Resultados	4
6. Ensaio	5
6.1. Ensaio de estanquidade	5
6.1.1. Ar ou fumo	5
6.1.2. Água	5
6.2. Verificação da eficiência do funcionamento	5
7. Cálculos justificativos e verificações	5
Parte II – Condições Técnicas	11
1. Unidade e Critérios de Medição	11
2. Descrição do Trabalho	11
3. Condições Técnicas dos Materiais	12
3.1. Tubagens	12
3.1.1. Exigências de aspeto	12
3.1.2. Resistência à pressão interior	12
3.1.3. Utilização do material	12
3.1.4. Transporte, receção e armazenamento	13
3.1.5. Câmaras de inspeção	14
3.1.6. Estação elevatória	15
4. Condições Técnicas de Execução	16
4.1. Movimento de terras	16
4.1.1. Escavações	16
4.1.2. Arrumo dos produtos das escavações	18
4.1.3. Profundidade e largura da trincheira	18
4.1.4. Leito da trincheira	19
4.1.5. Escoramentos e entivações	19
4.1.6. Dreno	19
4.1.7. Instalações subterrâneas existentes	19
4.1.8. Bombagem da água da trincheira	19
4.1.9. Aterro e compactação da trincheira	20
4.1.10. Terras de empréstimo	20
4.2. Maciços de amarração	20
4.3. Levantamento e reposição de pavimentos	20
4.4. Trabalhos de construção civil	21

4.4.1. Roços	21
4.4.2. Abertura de Valas	21
4.4.3. Aterros	21
4.5. Instalação	22
4.5.1. Drenagem dos aparelhos sanitários	22
4.5.2. Ralos	22
4.5.3. Ramais de descarga	22
4.5.4. Ramais de ventilação	23
4.5.5. Coletores prediais	24
4.5.6. Câmaras de inspeção	24
4.5.7. Fixações, apoios e afastamentos	25
4.6. Ramal de ligação	25
5. Aprovação dos materiais/garantias	26
6. Registo dos trabalhos	26
7. Ensaio e verificações	26
7.1. Ensaio de estanqueidade	26
7.2. Ensaio de eficiência	27
8. Garantia e assistência técnica	27
9. Manutenções periódicas	27
10. Telas finais	27
11. Considerações finais	28
Parte III – Peças desenhadas	29

Parte I – Memória descritiva e justificativa

1. Introdução

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa à “Fase 1 – Jardim” do projeto de reabilitação do “Solar de Artes da Barreira” e Jardim envolvente, situado na N543, lugar da Barreira, freguesia de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes.

2. Descrição e caracterização do espaço e edifícios

O Jardim e Solar do Visconde da Barreira, inserem-se no espaço aberto mais importante da estrutura do aglomerado – O Centro da Barreira | Largo da Igreja – núcleo de carácter rural, em redor do qual a Vila se organiza socialmente.

O espaço do Solar do Visconde da Barreira, é neste momento propriedade da Câmara Municipal de Leiria.

O acesso principal ao edifício é feito através da Rua do Santíssimo Salvador, que faz a ligação entre os concelhos de Leiria e Batalha.

Este espaço, Edifício e Jardim, sendo uma zona livre de dimensões consideráveis, é agora objeto de intervenção por parte da edilidade Leiriense. A necessidade desta requalificação surge com a proposta de intervenção no Solar Visconde da Barreira, convertendo-o em Centro de Artes com a criação dum espaço público agregador, introduzindo um programa cultural e de referência para a comunidade local.

A proposta aprovada pelo Município contempla quatro Tascas. No entanto, tendo em conta o limite orçamental para a obra definido pelo Município de Leiria irão construir-se apenas duas.

Contudo, é pretensão da Junta de Freguesia local instalar as restantes duas Tascas logo que possível.

O facto da programação da construção das quatro Tascas ser faseada, não implica que a construção das infraestruturas seja feita do mesmo modo. Tendo em conta a redução do impacto das obras no espaço “Jardim”, pretende-se que a execução das infraestruturas seja de uma vez só.

No Jardim é proposto:

- Tascas | Oficinas - estruturas pré-fabricadas que servirão de apoio a eventos e festividades e/ou terão um uso mais frequente. Faz-se a previsão de quatro, no entanto constroem-se de momento apenas duas – 1 e 2.

3. Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

A proposta implica redefinição total da drenagem dos esgotos domésticos conduzidos até ao coletor público existente na Rua da Serrada.

É possível conduzir por gravidade até ao coletor público as Tascas 1 a 3. A Tasca 4 aquando da sua construção terá que drenar com recurso a bombagem.

Nos ramais prediais serão colocadas bocas de limpeza nas mudanças de direção, na inserção dos tubos de queda.

O material a utilizar será o PVC PN4 no interior e PVC PN10 no exterior, devendo ser observadas as condições do respetivo documento de homologação nomeadamente, a receção, o armazenamento e condições de aplicação de material.

As caixas de inspeção interiores serão em betão pré-fabricado com tampa em ferro fundido da classe B125 rebaixadas, com vedação hidráulica, e acabamento igual ao pavimento circundante.

As caixas de inspeção/visita exteriores serão em betão pré-fabricado com tampa em ferro fundido da classe C250 e D400 nas zonas de passagem de automóveis.

4. Dimensionamento

O cálculo dos diâmetros da tubagem da rede predial de esgotos domésticos respeita o estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas Residuais (RGSPPDADAR), anexo ao Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto.

Nos esgotos, os ramais individuais dos aparelhos terão os seguintes calibres:

Lavatório	40 mm
Bacia de retrete	90 mm
Máquina lavar loiça	50 mm
Lava-louça	50 mm

O dimensionamento dos ramais de descarga coletiva são feitos a meia-seção e os tubos de queda com uma taxa de ocupação entre 1/5 e 1/7 tendo nestas condições e ventilação primária não se recorrendo a colunas de ventilação secundárias e obedecendo aos ramais de descarga individuais como ao comprimento máximo entre o sifão e secção ventilada.

Os ramais de descarga coletivos com uma inclinação de 2% terão o calibre de 90 mm para um caudal de cálculo obtido a partir de caudais brutos acumulados afetados pelo coeficiente de simultaneidade de acordo com o novo regulamento em vigor.

O dimensionamento foi feito pela fórmula de Manning-Strickler e atendendo aos seguintes caudais de descarga:

Lavatório	30 L/min
Bacia de retrete	90 L/min
Máquina lavar loiça	60 L/min
Lava-louça	30 L/min

Os coletores prediais foram dimensionados pela fórmula de Manning-Strickler com escoamento a meia secção. Os coletores prediais terão os calibres indicados nas peças desenhadas.

5. Resultados

O presente projeto foi desenvolvido em conformidade com a legislação e regulamentação técnica em vigor, nomeadamente:

- O Decreto-Lei n.º 23/95, na sua redação atual;
- O Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;
- As normas europeias aplicáveis (EN) e demais especificações técnicas relevantes;
- As disposições e requisitos do SMAS de Leiria.

Os cálculos justificativos e verificações encontram-se no capítulo 7.

6. Ensaaios

A verificação das condições de estanquidade e eficiência do funcionamento do sistema de drenagem das águas residuais domésticas deve ser efetuada através dos seguintes ensaios:

6.1. Ensaio de estanquidade

6.1.1. Ar ou fumo

Quando realizado com ar ou fumo, o sistema é submetido a uma injeção de ar ou fumo, à pressão de 400 Pa, cerca de 40 mm de coluna de água, através de uma extremidade, obstruindo-se restantes ou colocando nela sifões com fecho hídrico regular.

O manómetro inserido no equipamento de prova, não deve acusar qualquer variação, durante pelo menos 15 minutos.

Ao ensaio com ar, deve adicionar-se um produto de cheiro ativo (como por exemplo a hortelã), para facilitar a localização de fugas.

6.1.2. Água

Quando realizado com água, incidem sobre os coletores prediais submetendo-os a carga igual à resultante de eventual obstrução.

Os coletores prediais e cada tubo de queda são cheios de água até à cota correspondente à descarga do mais elevado aparelho que nele descarregam;

Um manómetro ligado à extremidade inferior, não deve acusar abaixamento de pressão, pelo menos durante 15 minutos.

6.2. Verificação da eficiência do funcionamento

Após a conclusão de todo o sistema e instalação dos dispositivos de utilização, deverá proceder-se à verificação da eficiência do sistema, através da observação do comportamento dos sifões quanto a fenómenos de auto-sifonagem e sifonagem induzida, esta a observar em conformidade com o indicado no anexo XXII do Decreto Regulamentar nº 23/95.

7. Cálculos justificativos e verificações

1.- DADOS DE GRUPOS E PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Residuais)
Cobertura	0.00	9.14	Cobertura
Cota 165.43	4.29	4.85	Cota 165.43
Cota 163.72	1.71	3.14	Cota 163.72
Cota 162.12	1.60	1.54	Cota 162.12
Cota 160.58	1.54	0.00	Cota 160.58

2.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ÁGUAS RESIDUAIS

Série: PVC Descrição: Policloreto de vinilo Coef. Manning: 0.009	
Referências	Diâmetro interno
Ø32	27.6
Ø40	35.6
Ø50	45.6
Ø75	70.0
Ø90	85.8
Ø110	104.6
Ø125	119.0
Ø140	133.4
Ø160	152.6
Ø200	190.0
Ø250	238.2
Ø315	302.6

BIBLIOTECA DE DESCARGAS POR APARELHO

Referências	Abreviatura	Caudal (l/min)
Bacia de retrete	Br	90.00 (Negras)
Lavatório individual	Lv	30.00 (Brancas)
Máquina de lavar louça	MI	60.00 (Brancas)
Pia lava-louça	LI	30.00 (Brancas)

3.- TUBAGENS

Grupo: Cota 160.58			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
CXED 0.2 -> CXED 0.3	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 15.66 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.53 m/s Altura da lâmina: 16.66 mm Taxa de ocupação: 8.51 % Tensão de arrastamento: 1.0172 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.3 -> CXED 0.4	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 14.11 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.53 m/s Altura da lâmina: 16.66 mm Taxa de ocupação: 8.51 % Tensão de arrastamento: 1.0172 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A58 -> N1	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.34 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 55.15 l/min	Caudal máximo: Não verifica

Grupo: Cota 160.58			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A76 -> CXED 0.18	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 4.05 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 55.15 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A56 -> CXED 0.7	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.15 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 297.57 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A57 -> CXED 0.7	Ramal de descarga, PVC-Ø40 Comprimento: 1.52 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 28.50 l/min	Caudal máximo: Não verifica
CXED 0.7 -> CXED 0.8	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 7.01 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 252.36 l/min Velocidade: 0.75 m/s Altura da lâmina: 30.79 mm Taxa de ocupação: 24.58 % Tensão de arrastamento: 1.7270 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A25 -> N1	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.32 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 55.15 l/min	Caudal máximo: Não verifica
CXED 0.8 -> CXED 0.9	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 5.05 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 252.36 l/min Velocidade: 0.75 m/s Altura da lâmina: 30.79 mm Taxa de ocupação: 24.58 % Tensão de arrastamento: 1.7270 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A36 -> A37	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 1.33 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 55.15 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A38 -> A37	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 2.47 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 55.15 l/min	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.1 -> CXED 0.2	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 4.57 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 252.36 l/min Velocidade: 0.54 m/s Altura da lâmina: 17.30 mm Taxa de ocupação: 10.83 % Tensão de arrastamento: 1.0424 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Cota 160.58			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A41 -> CXED 0.1	Ramal de descarga, PVC-Ø40 Comprimento: 1.15 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 40.30 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N1 -> A37	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.48 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 86.47 l/min	Caudal máximo: Não verifica
CXED 0.16 -> CX ramal	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 2.76 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 193.32 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.91 m/s Altura da lâmina: 42.37 mm Taxa de ocupação: 31.93 % Tensão de arrastamento: 2.2892 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.15 -> CXED 0.16	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 5.74 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 179.06 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.89 m/s Altura da lâmina: 40.68 mm Taxa de ocupação: 30.21 % Tensão de arrastamento: 2.2175 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
N2 -> CXED 0.16	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 66.75 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.65 m/s Altura da lâmina: 23.35 mm Taxa de ocupação: 13.86 % Tensão de arrastamento: 1.3842 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.6 -> CXED 0.10	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 11.75 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.65 m/s Altura da lâmina: 23.35 mm Taxa de ocupação: 13.86 % Tensão de arrastamento: 1.3842 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A10 -> CXED 0.17	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 3.57 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 27.57 l/min	Caudal máximo: Não verifica
CXED 0.17 -> CXED 0.4	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 13.36 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 252.36 l/min Velocidade: 0.54 m/s Altura da lâmina: 17.30 mm Taxa de ocupação: 10.83 % Tensão de arrastamento: 1.0424 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A37 -> CXED 0.9	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 3.37 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 118.38 l/min Caudal máximo: 86.47 l/min	Caudal máximo: Não verifica

Grupo: Cota 160.58			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
CXED 0.9 -> CXED 0.10	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 1.66 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 155.61 l/min Caudal máximo: 252.36 l/min Velocidade: 0.86 m/s Altura da lâmina: 39.87 mm Taxa de ocupação: 35.01 % Tensão de arrastamento: 2.1201 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.10 -> CXED 0.11	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 7.17 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 171.55 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.88 m/s Altura da lâmina: 39.78 mm Taxa de ocupação: 29.29 % Tensão de arrastamento: 2.1781 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.11 -> CXED 0.12	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 8.97 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 171.55 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.88 m/s Altura da lâmina: 39.78 mm Taxa de ocupação: 29.29 % Tensão de arrastamento: 2.1781 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.13 -> CXED 0.14	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 13.38 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 179.06 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.89 m/s Altura da lâmina: 40.68 mm Taxa de ocupação: 30.21 % Tensão de arrastamento: 2.2175 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.14 -> CXED 0.15	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 12.95 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 179.06 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.89 m/s Altura da lâmina: 40.68 mm Taxa de ocupação: 30.21 % Tensão de arrastamento: 2.2175 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.12 -> CXED 0.13	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 17.20 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 171.55 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.88 m/s Altura da lâmina: 39.78 mm Taxa de ocupação: 29.29 % Tensão de arrastamento: 2.1781 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.19 -> CXED 0.13	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 9.66 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.53 m/s Altura da lâmina: 16.66 mm Taxa de ocupação: 8.51 % Tensão de arrastamento: 1.0172 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CX ramal -> Ligação ao coletor público	Colector, PVC-Ø160 Comprimento: 17.67 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 193.32 l/min Caudal máximo: 690.89 l/min Velocidade: 0.89 m/s Altura da lâmina: 38.56 mm Taxa de ocupação: 19.85 % Tensão de arrastamento: 2.2152 N/m²	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Cota 160.58			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
CXED 0.4 -> CXED 0.5	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 10.56 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.65 m/s Altura da lâmina: 23.35 mm Taxa de ocupação: 13.86 % Tensão de arrastamento: 1.3842 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.5 -> CXED 0.6	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 12.54 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.65 m/s Altura da lâmina: 23.35 mm Taxa de ocupação: 13.86 % Tensão de arrastamento: 1.3842 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
A8 -> CXED 0.19	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 6.85 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 27.57 l/min	Caudal máximo: Não verifica
CXED 0.18 -> N2	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 0.66 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.53 m/s Altura da lâmina: 16.66 mm Taxa de ocupação: 8.51 % Tensão de arrastamento: 1.0172 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.18 -> N2	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 8.68 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.53 m/s Altura da lâmina: 16.66 mm Taxa de ocupação: 8.51 % Tensão de arrastamento: 1.0172 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
CXED 0.20 -> N2	Colector, PVC-Ø125 Comprimento: 7.57 m Inclinação: 1.0 %	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 355.95 l/min Velocidade: 0.53 m/s Altura da lâmina: 16.66 mm Taxa de ocupação: 8.51 % Tensão de arrastamento: 1.0172 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
A13 -> CXED 0.20	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 3.69 m Inclinação: 1.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 27.57 l/min	Caudal máximo: Não verifica

Parte II – Condições Técnicas

1. Unidade e Critérios de Medição

Medição por unidade (un).

Medição por metro linear (m).

2. Descrição do Trabalho

Os trabalhos sobre a rede de esgotos domésticos compreendem obras no exterior e no interior.

Assim, no Jardim (Fase 1) o capítulo contempla:

- Fornecimento e instalação da rede de esgotos inteiror, em tubagem de PVC rígido classe PN4Kg/cm2, incluindo fecho e abertura de roços, ligações, curvas, tês, forquilhas e demais acessórios necessários a um perfeito funcionamento.
- Fornecimento e instalação da rede de esgotos, em tubagem de PVC rígido classe PN10Kg/cm2, incluindo ligações, curvas, tês, forquilhas e demais acessórios necessários a um perfeito funcionamento.
- Fornecimento e instalação de caixa de pavimento em PVC, para reunião dos ramais individuais, com 3 entradas de Ø50mm e uma saída de Ø75mm, com tampa de aço inoxidável, incluindo prolongador, remates e todos os acessórios necessários a um perfeito funcionamento.
- Fornecimento e montagem de respiros com grelhas na parede exterior auto-regulável com as dimensões 15cmx15cm, incluindo tubagem nos diâmetros abaixo indicados, todos os materiais e acessórios necessários a uma perfeita instalação e funcionamento.
- Fornecimento e execução de caixa de inspeção quadrada e fundo em betão pré-fabricado de classe C40/50, com tampa de ferro fundido tipo "FUCOLI" ou equivalente, de classe D400, incluindo conjunto de elementos necessários para garantir o fecho hermético à passagem de maus odores composto por angulares, e chapas metálicas com elementos de fixação e ancoragem, junta de neopreno, óleo e outros acessórios, movimentações de terras necessárias, salvaguardando a preservação das espécies arbóreas e raízes das mesmas, e todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários a um perfeito funcionamento e estanquidade.
- Fornecimento e execução de caixa de visita circular Ø1,00m, com cúpula, corpo e fundo, em betão pré-fabricado de classe C40/50, com tampa em ferro fundido na "FUCOLI 600" ou equivalente, de classe D400, com aro redondo articulado com vedação hidráulica, incluindo todas as movimentações de terras necessárias, salvaguardando a preservação das espécies arbóreas e raízes das mesmas, aterro e transporte de sobranes a destino final (se necessário), execução de degraus em aço revestido de polipropileno e todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários a um perfeito funcionamento e estanquidade, de acordo com o desenho pormenor.
- Fornecimento e execução de ligação ao coletor público, em tubagem de PVC rígido Ø160mm, de classe PN10Kg/cm2, incluindo curvas, forquilhas e demais acessórios, todos os movimentos de terras necessários (conforme cotas de projeto), salvaguardando a preservação das espécies arbóreas e raízes das mesmas, entivações, cama de areia com 0,15m de altura devidamente crivada e cirandada isenta de pedras e raízes, fita de balizamento sinalizadora castanha para saneamento tipo "Cofan" ou

equivalente, enchimento da restante vala com terras sobrantes, também crivada e isenta de pedras ou outros resíduos que depois de compactada possam perfurar a tubagem, levantamento e reposição de pavimento igual ao existente, transporte do material sobranter a vazadouro. Incluindo também todos os equipamentos e acessórios necessários a um perfeito funcionamento.

3. Condições Técnicas dos Materiais

3.1. Tubagens

Propõem-se a utilização de tubagens da rede de esgotos domésticos em Policloreto de Vinilo (PVC-U), rigidez anelar nominal 4 e 10 kN/m².

Os tubos devem estar homologados pelo LNEC, serem fornecidos em varas de 6 metros com uma das extremidades moldadas para execução da união.

Os tubos devem conter a inscrição, bem visível, da marca do fabricante e do tipo e classe de material.

Os tubos e acessórios em PVC destinam-se a canalizações de esgoto de águas pluviais e residuais a alta e baixa temperatura, no interior da estrutura dos edifícios, de acordo com as normas EN 1329 e EN 1453.

A utilização de sistemas de tubagem de PVC restringe-se a temperaturas não superiores a 25°C. Admitem-se no entanto subidas acidentais da temperatura até aos 45°C.

As tubagens de PVC para saneamento devem ser fabricadas de acordo com a Norma prEN 13476.

A união entre tubos e seus acessórios faz-se por juntas autocolantes, providas de anel de estanquidade.

Cada tubo deve ter inscrito indelevelmente e de modo bem visível: marca ou fabricante, sigla PVC 100, diâmetro exterior nominal e classe de pressão.

O comprimento dos tubos deve ser de 6,00 metros com a tolerância das dimensões de - 0,5% e + 1%.

Os materiais a utilizar bem como os respetivos diâmetros e classes de pressão serão os previstos no projecto.

3.1.1. Exigências de aspeto

Os tubos devem apresentar cor uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da massa. A rugosidade interior deve ser pequena no sentido de conduzir às menores perdas de carga possíveis.

3.1.2. Resistência à pressão interior

O PVC é um material relativamente deformável. Quando a temperatura aumenta, a tensão de rotura e o módulo de elasticidade diminuem, enquanto que a extensão na rotura aumenta.

Por outro lado, a permanência das solicitações, por mais pequenas que estas sejam, conduz ao aumento da deformação do material e, eventualmente, à rotura numa progressão que se admite linear com o logaritmo do tempo. Daqui o interesse em ser feita a determinação da pressão interior que o material pode suportar continuamente, sem perigo de rotura, até ao termo do período de serviço exigível, o qual é fixado em 50 anos. A resistência à pressão interior dos tubos de PVC é verificada através de ensaios de curta e longa duração.

3.1.3. Utilização do material

A união entre tubos, ou entre estes e os acessórios deve ser do tipo autoblocante com anel de estanquidade ou de blocagem. As curvas e uniões devem ser feitas por meio de acessórios de PVC, devendo evitar-se ao máximo trabalhar termicamente o material, dada a dificuldade em aquecê-lo de uma forma regular e adequada.

A curvatura dos tubos deve ser efetuada através de estufas ou de maçaricos de ar ou gás quente. Nas canalizações de esgoto doméstico o raio de curvatura não deve ser inferior a 0,50 m e só devem ser efetuadas curvaturas em tubos de diâmetros não superiores a 50 mm e só para mudanças de direção inferiores a 15°. Para permitir os deslocamentos livres do material devem montar-se nessas canalizações juntas de dilatação, ou seja, juntas constituídas por anéis de estanquidade.

Para permitir a ligação, uma das pontas do tubo ou do acessório é lisa e a outra dispõe de um abocardo.

As varas de tubo podem também apresentar as duas pontas lisas, sendo a ligação entre dois tubos assegurada por um acessório com abocardo em cada uma das extremidades a ligar aos tubos.

Os acessórios destinados a fazer a ligação com equipamento auxiliar, tal como torneiras e contadores, têm uma extremidade munida de uma rosca metálica.

3.1.4. Transporte, receção e armazenamento

Durante o transporte e manuseamento, os tubos não devem ser sujeitos a choques violentos nem a esforços que lhe possam causar deformações permanentes. Devem ainda ser evitados contactos com arestas vivas de corpos duros (por ex.: metais, tijolos, pedras) por daí poder resultar a sua deterioração.

Na fase de receção dos tubos e dos acessórios, deve ser verificada a conformidade dos produtos com o documento de certificação. Essa verificação deve incluir a análise da marcação, que está aposta no próprio produto ou na sua embalagem, e a confirmação de que dela constam os mesmos elementos que são indicados no documento de certificação, tais como conter a inscrição, bem visível, da marca do fabricante e do tipo e classe de material. Deve também analisar-se o aspeto e dimensões.

A inspeção visual das peças recebidas deve verificar se existem defeitos que possam afetar a qualidade do produto; num exame visual, sem amplificação, não devem encontrar-se irregularidades das superfícies, tais como estrias, riscos, bolhas, nódulos, impurezas ou quaisquer outros defeitos que conduzam a perdas de carga; as extremidades dos tubos e dos acessórios devem ter a secção transversal perpendicular ao eixo e não devem apresentar rebarbas ou qualquer outra imperfeição.

Os tubos que não satisfaçam a quaisquer das condições são rejeitados, devendo o adjudicatário proceder à sua substituição.

É condição suficiente para a rejeição global de um lote de tubos, que 30% deles sejam rejeitados.

Para os ensaios, o fornecimento dos tubos deve ser dividido em lotes de 40 a 125 peças.

Do mesmo lote só podem fazer parte tubos que sejam da mesma marca e classe de pressão.

A colheita de amostras é feita no local do fornecimento.

De cada lote colhe-se uma amostra, constituída por um tubo inteiro.

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

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

Os tubos devem apresentar cor uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da massa. A rugosidade interior deve ser pequena no sentido de conduzir às menores perdas de carga possíveis.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca a anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.

Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca a anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.

Os ensaios terão que ser realizados na presença da fiscalização, procedendo-se a “Relatório de Ensaio”.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos.

É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

O armazenamento do material deverá obedecer às seguintes condições gerais: assegurar a conservação do material armazenado, permitir a sua fácil identificação e dar possibilidade de um eficaz manuseamento dos tubos, tanto na entrada como na saída do estaleiro.

O armazenamento dos tubos em estaleiro deve ser disposto em pilhas cuja altura não deve exceder 1,5 m e sobre fundo perfeitamente plano, de forma a evitar deformações de carácter permanente.

Para realização dos ensaios de receção, admite-se que para fornecimento deve ser dividido em lotes de tubos com comprimento total de 750m a 2000m se o diâmetro exterior nominal for inferior a 63mm, ou de 250m a 750m se o mesmo diâmetro for igual ou superior a 63mm.

Do mesmo lote só podem fazer parte os tubos da mesma classe de pressão. Os lotes de tubos de um só diâmetro são considerados como lotes simples. São lotes mistos os lotes de comprimento insuficiente para formar lotes simples. No entanto, não podem entrar tubos de diâmetro inferior a 63 mm conjuntamente com tubos de diâmetro superior a esse valor em lotes mistos. Os tubos devem estar classificados e indexados em relação à classe, ao diâmetro, ao comprimento e ainda às datas de fabrico e entrada no estaleiro.

Quando o fornecimento for insuficiente para construir um lote, a fiscalização ou o comprador podem considerá-lo como tal. Os tubos devem estar classificados e indexados em relação à classe, ao diâmetro, ao comprimento e ainda às datas de fabrico e entrada no estaleiro.

Os sistemas deverão ser executados em conformidade com as especificações regulamentares aplicáveis, nomeadamente o projecto e as especificações do fabricante.

É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

3.1.5. Câmaras de inspeção

As câmaras de inspeção subdividem o desenvolvimento dos coletores prediais em troços de até 15m.

Quando estiverem à vista devem ser substituídas por curvas de transição, reduções, forquilhas e bocas de limpeza para permitir serviço de manutenção.

As câmaras de inspeção têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos coletores e são constituídas por:

- soleira – formada em geral por laje em betão que serve de fundação às paredes

- paredes – com disposição retangular em planta e devidamente rebocadas e acabadas
- degraus em ferro se necessário, de acordo com a NP 883
- cobertura – plana de acordo com a NP EN 124
- tampa em ferro fundido tipo A15 (interior dos compartimentos)
- tampa em ferro fundido tipo B125 (passeios e locais de circulação de automóveis ligeiros)
- tampa em ferro fundido tipo D400 (locais de circulação de automóveis pesados)

3.1.6. Estação elevatória

A estação elevatória a instalar na caixa de visita CXED 0.19 será apenas adquirida e instalada quando a Tasca 04 for construída.

Como não existe previsão para a sua construção, não se propõe de momento a sua aquisição e instalação.

4. Condições Técnicas de Execução

4.1. Movimento de terras

4.1.1. Escavações

O modo de atacar as escavações e a escolha do processo de escavar ficam ao arbítrio do Empreiteiro, devendo, contudo, satisfazer às prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos, às condições de segurança do pessoal e aos Regulamentos de Segurança aplicáveis.

Em caso algum serão atendidas quaisquer reclamações referentes a dificuldades na execução dos trabalhos, ficando entendido que o Empreiteiro se inteirou no local, de todas as condições de execução dos mesmos trabalhos.

O recurso ao fogo nas escavações é liminarmente proibido.

Os movimentos de terras a executar deverão obedecer às características e dimensões indicadas nas peças do projecto e no presente Caderno de Encargos, relativos ao tipo de escavação, à natureza do terreno ou dos materiais de aterro, conforme o caso, ou ainda às quantidades e condições de trabalho, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário e inteirar-se no local, de todas as condições de execução dos mesmos trabalhos.

Os trabalhos de escavação deverão obedecer ao seguinte:

Prescrições Gerais

- Consideram-se escavações a seco as que são executadas sob uma camada de água inferior a 10 cm e escavações debaixo de água as que são executadas sob uma camada de água superior a 10 cm.
- Sempre que encontre obstáculos não previstos no projecto nem previsível antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro avisará o Dono da Obra e interromperá os trabalhos afetados até à decisão daquele.
- Quando a escavação deva ser imediatamente seguida de aterro ou de outros trabalhos, a vistoria e consequente decisão terão lugar no prazo de 24 horas a partir da solicitação do Empreiteiro.

Condições de trabalho

- O Empreiteiro deverá proceder à sua custa à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos.
- Os dispositivos de proteção contra as águas e de drenagem das escavações só devem ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.
- As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas ou desviadas a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno.
- Para facilitar a recolha das águas, os fundos das escavações poderão ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2% a 5% cobertos por uma camada de betão.
- Quando se utilizar bombagem intensa deverão ser tomadas medidas adequadas e evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade da Obra.

Dimensões das escavações

- As escavações deverão ser executadas por forma que, após a compactação, quando necessária, sejam atingidas as dimensões e cotas indicadas no projecto ou definidas pela Fiscalização.
- Deverão tomar-se todas as precauções necessárias, de forma que o terreno para além dos limites de escavação seja mantido nas melhores condições.
- Quando, antes de, ou durante a execução dos trabalhos, se concluir da necessidade ou da vantagem de se alterar a inclinação dos taludes ou dos limites da escavação, o Empreiteiro deverá efetuar esta de acordo com as indicações escritas do Dono da Obra.
- Será da única responsabilidade do Empreiteiro qualquer escavação em excesso, quer em superfície, quer em profundidade, realizada por ele, por sua conveniência ou por qualquer erro e independente de a culpa lhe pertencer ou não.
- Em relação ao mencionado na alínea c.4) excetuam-se os casos em que as sobre-escavações tenham sido previamente requeridos pelo Dono da Obra ou autorizadas por este a pedido do Empreiteiro.
- Se isso for necessário para o bom acabamento do trabalho, ou se o Dono da Obra assim o exigir, as escavações em excesso mencionadas na alínea c.4) serão preenchidas com materiais de acordo com a alínea c.7) que serão fornecidos e colocados pelo Empreiteiro e à custa deste.
- Se, em qualquer zona, o terreno for escavado para além dos limites fixados no projecto, a sobre-escavação será preenchida com materiais selecionados, por camadas com um mínimo de 15 cm de espessura, que serão humedecidas e cuidadosamente compactadas, de modo a constituírem um bom terreno de fundação.
- Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação a extração das terras será interrompida antes de se atingir a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da escavação será efetuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.
- O fundo e os taludes laterais que limitem o volume escavado e sobre ou contra os quais seja colocado o betão ou a camada de drenagem deverão ser acabados com tolerância de 10 cm, em relação aos limites estabelecidos no projecto.
- Quaisquer materiais soltos nas superfícies preparadas deverão ser humedecidos e batidos ou comprimidos com ferramentas e maquinaria adequadas, de maneira a virem a constituir uma fundação firme.
- Nas escavações para ensoleiramento geral, os materiais encontrados no fundo e suscetíveis de constituírem pontos de maior rigidez, tais como afloramento de rochas e de fundações, deverão ser removidos. As bolsadas de natureza mais compreensível que o conjunto de fundo da escavação, deverão ser substituídas por material de compressibilidade análoga à do restante terreno, de modo a obter-se um fundo de compressibilidade uniforme, à cota fixada no projecto.
- O custo de todos os trabalhos requeridos para a preparação das fundações das estruturas, com exclusão dos trabalhos de terraplenagem geral, deverá estar compreendido no preço de m3 de escavação para fundações.

- As escavações mencionadas nas alíneas c.3) e c.5) serão pagas ao preço indicado pelo Empreiteiro para m³ de escavação, sendo o total somado ou deduzido ao custo total conforme se trate de trabalhos a mais ou a menos.
- Para efeito de medição do volume de escavação a pagar consideram-se as dimensões geométricas dos órgãos e edifícios interessados.
- Será da competência do Empreiteiro a instalação e ligação da drenagem das câmaras de manobras.
- A realização de sondagens para determinar em obra sobre a implantação das redes é definida pela Fiscalização.
- No âmbito do presente Caderno de Encargos deverão ser consideradas as seguintes definições para os materiais constituintes das valas: Dado o tipo de obra a executar e à ausência de estudo geotécnico, os materiais serão considerados como “Terreno de Qualquer Natureza”.

4.1.2. Arrumo dos produtos das escavações

- Junto da trincheira – Os produtos resultantes devem dispor-se de modo a deixar livre uma faixa de, pelo menos 0,60 m, entre eles e a trincheira e a não formar um depósito tal que ponha em perigo a sua estabilidade, devendo o Empreiteiro fixar uma prancha de madeira como resguardo, de modo a evitar que tais produtos rolem para a trincheira.

Competirá à Fiscalização indicar de qual dos lados da trincheira devem ser colocados os produtos escavados.

- Longe da trincheira – Se no local da abertura da trincheira não for possível “arrumar” as terras escavadas, sem graves prejuízos para o trânsito, poderá a Fiscalização impor ao Empreiteiro a remoção de todas as terras escavadas para vazadouro da sua responsabilidade e respetiva reposição quando do aterro da trincheira.

Cumprir o previsto no Plano de Segurança em Obra e Plano de Resíduos.

4.1.3. Profundidade e largura da trincheira

A profundidade será medida à geratriz externa inferior da tubagem.

A largura útil mínima no fundo das trincheiras obedecerá ao especificado nos mapas de medição e peças desenhadas, considerando-se que:

- H - altura/profundidade da vala ou trincheira
- Øe - Diâmetro exterior da tubagem
- L – largura da vala ou trincheira

H (m)	□b / Øe	
$h < 1,00$ m	Øe	$2 \times 0,20 + \text{Øe}$
$1,00 \leq h < 4,00$ m	$\text{Øe} < 4,00$	$2 \times 0,25 + \text{Øe}$
	$\text{Øe} \geq 4,00$	$2 \times 0,30 + \text{Øe}$
$4,00 \leq h < 6,00$ m	Øe	$2 \times 0,35 + \text{Øe}$
$h \geq 6,00$ m	Øe	$2 \times 0,40 + \text{Øe}$
(No caso de secção □ o Øe = base)		

4.1.4. Leito da trincheira

Leito das valas será sempre regularizado e compactado a 95% do Ensaio Proctor Modificado, podendo a Fiscalização promover a realização de ensaios para confirmação que julgar convenientes.

O leito das valas varia em função do tipo de terreno, sendo executado de acordo apresentado nas peças desenhadas do processo.

4.1.5. Escoramentos e entivações

Será executado o escoramento que a natureza do terreno impuser e de forma a serem satisfeitas as normas de segurança fixadas pelo Decreto nº 41821 de 11 de Agosto de 1958 (Regulamento de Segurança de Trabalho de Construção Civil), ou pelas suas alterações posteriores, considerando-se o seu custo incluído nos preços unitários dos artigos referentes a movimento de terras, indicados na lista de preços.

Compete também ao Empreiteiro executar o escoramento e proteção de todas as infraestruturas existentes, sem direito a qualquer remuneração.

No escoramento da trincheira, terá de atender-se à intensidade e características do tráfego rodoviário, pelo que terá de ser imposto pela Fiscalização o reforço do escoramento.

4.1.6. Dreno

Sempre que a tubagem seja assente abaixo de nível freático, será executada uma fundação de material drenante, de acordo com a tipologia de solo encontrado.

4.1.7. Instalações subterrâneas existentes

Quando existirem condutas, cabos, aquedutos ou outras instalações enterradas de que se conheça a localização aproximada, a escavação nos 0,30 m acima de presumível cota da face superior dessas instalações, deve fazer-se com o maior cuidado e de preferência manualmente.

Logo que essas instalações, ou quaisquer outras, cuja existência seja desconhecida, forem postas a descoberto, o Empreiteiro deve comunicar tal facto à Fiscalização e indicar as disposições construtivas, ou outras, que adotar ou se propõe adotar, para garantir a sua segurança e o prosseguimento da Obra.

Deve haver o maior cuidado em providenciar para que todas as instalações interrompidas pela escavação, mesmo que pareça já estarem fora de serviço, sejam devidamente repostas.

É da responsabilidade do Empreiteiro qualquer falta no cumprimento desse parágrafo.

Em relação a aquedutos de águas pluviais poderá o Empreiteiro, com o acordo da Fiscalização alterar as dimensões e forma, quando disso haja necessidade, mas sem prejuízo da sua secção de vazão.

A demolição de aquedutos ou quaisquer outras infraestruturas é considerada como fazendo parte do terreno em que se encontram. A sua reconstrução ou desvio será do encargo do Empreiteiro, mesmo quando os trabalhos sejam executados pelas entidades responsáveis por essas infraestruturas. Se houver necessidade de qualquer intervenção em alguma infraestruturas fora dos limites da trincheira, será apenas considerada a respetiva escavação.

4.1.8. Bombagem da água da trincheira

O Adjudicatário procederá a todos os trabalhos para enxugo da trincheira durante a sua abertura e o assentamento das tubagens, devendo, quando necessário, dispor de equipamento de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

Este trabalho faz parte da empreitada, sendo incluído no preço das escavações e será executado sempre que as condições o imponham e/ou a Fiscalização o entenda necessário. Por isso, o Empreiteiro será sempre responsável pelos atrasos ou danos causados pela ausência de bombagem de água da trincheira.

4.1.9. Aterro e compactação da trincheira

Depois da tubagem assente e ensaiada, e após o consentimento da Fiscalização, o Empreiteiro procederá ao aterro e compactação das trincheiras de modo a garantir-se um cuidado assentamento da tubagem e um grau de compactação no aterro da vala idêntico ao aterro adjacente.

Na execução do aterro, poderão ser adjudicados todos os produtos provenientes das escavações, desde que satisfaçam a Especificação E-241-1971, ou outra que porventura venha alterar o nesta estipulado. Os aterros deverão ser executados por camadas de solo de qualidade decrescente a partir das tubagens, convenientemente limpo e humedecido.

Considera-se que se atingiu uma boa compactação, quando se obtiver no ensaio do aterro uma compactação de 95% do valor do ensaio Proctor modificado.

A execução do aterro e compactação da vala deverá observar os pormenores apresentados nas peças desenhadas do processo.

Em tudo o omissa cumprir-se-á o estipulado na Especificação E-242-1971 ou suas posteriores alterações.

4.1.10. Terras de empréstimo

Será necessário recorrer a terras de empréstimo para aterro das trincheiras, sempre que os produtos provenientes da escavação não assegurem uma boa compactação de aterro. É da responsabilidade do Empreiteiro o fornecimento, transporte, carga e descarga das terras de empréstimo para o local da Obra.

4.2. Maciços de amarração

Nas tubagens assentes em vala deverão ser executados maciços de amarração em tês, cruzetas, forquilhas, válvulas, juntas cegas, e, de um modo geral em todos os pontos de mudança de direção ou inclinação onde seja de prever para as pressões de ensaio, o desenvolvimento de grandes esforços.

Para os maciços de amarração que não constem das peças desenhadas do presente projecto deverá o empreiteiro, e se a Fiscalização o solicitar, apresentar os respetivos cálculos e desenhos.

4.3. Levantamento e reposição de pavimentos

O arranque e a reposição de pavimentos deverão ser executados em conformidade com o prescrito na legislação aplicável.

O Empreiteiro deverá repor os pavimentos levantados para que, tanto quanto possível, não se distingam do restante pavimento, tendo em atenção o articulado do mapa de medições.

A fundação deverá ser constituída por tout-venant e executada por camadas de 0,20 m devidamente compactadas por cilindro vibrador, incluído uma faixa de 0,50 e 0,20 m para cada lado da trincheira, respetivamente em faixa de rodagem e passeios.

Sempre que se venha a verificar qualquer abatimento de pavimento proveniente da má compactação de aterro, deverá o Adjudicatário proceder imediatamente à sua conveniente reparação. Caso não o faça no

prazo que lhe for indicado, será a reparação realizada por outra empresa escolhida pela Fiscalização, que debitará o seu custo ao Adjudicatário.

Em caso de emergência e na impossibilidade duma tão rápida quão necessária participação ao Empreiteiro, poderá a Fiscalização mandar outra empresa realizar os trabalhos julgados imprescindíveis, debitando-os ao Adjudicatário.

Entende-se que os preços indicados para reposição de pavimentos englobam todas as reparações necessárias ao seu estado até à data da receção definitiva da empreitada.

A reposição de pavimentos deverá respeitar legislação aplicável.

Salvo indicação em contrário no mapa de medições constante do projecto, a reposição em valas com profundidade até 1,50 m, deve ter sobre largura de 0,20 m para cada lado da vala.

4.4. Trabalhos de construção civil

Todos os trabalhos inerentes à instalação das redes e respetivos equipamentos referidos no projecto fazem parte da presente empreitada.

4.4.1. Roços

O adjudicatário procederá à marcação dos traçados da tubagem de acordo com o projecto e com as indicações da Fiscalização, assinalando convenientemente os locais das linhas.

Seguidamente a Fiscalização avaliará os traçados propostos, mandando ou não proceder às necessárias retificações.

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. Na abertura e tapamento de roços, furos, etc, em paredes, pavimentos ou tetos, o adjudicatário contará com a reposição de massames, betonilhas, mosaicos, azulejos, mármore, etc, que tenham de se levantar e repor. O adjudicatário deverá ter em atenção de que é expressamente vedada a mutilação, roço ou furação de qualquer elemento estrutural.

4.4.2. Abertura de Valas

Depois dos traçados aprovados pela Fiscalização, serão abertas no pavimento as valas onde assentarão as tubagens.

As escavações para abertura das valas serão executadas até às cotas necessárias de modo a poder fazer-se o assentamento das canalizações de acordo com o projecto e segundo as determinações da Fiscalização da Obra.

O modo de atacar as escavações e de remover os produtos dessas escavações será a arbítrio do adjudicatário que executará à sua conta os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento das canalizações.

4.4.3. Aterros

Depois de concluído o assentamento e ensaio da tubagem proceder-se-á ao seu tapamento, com produtos da escavação, até se atingirem os níveis dos pavimentos.

As terras sobrantes serão removidas para local de aterro, a definir com a fiscalização da obra.

4.5. Instalação

No que respeita à instalação dos tubos, esta deve respeitar o estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Águas Residuais, sob pena do seu desrespeito poder conduzir a anomalias no funcionamento da canalização. Devem ser também tomadas em consideração as regras de instalação definidas pelo fabricante do tubo. Deve ser dada especial atenção à execução das uniões de modo a não surgirem problemas de falta de estanquidade. A estanquidade das juntas diminui a possibilidade de ocorrência de vazamento, obstrução dos tubos e de infiltrações. Um maior comprimento do tubo implica uma maior produtividade na instalação aliada a um menor peso da instalação.

4.5.1. Drenagem dos aparelhos sanitários

A drenagem dos aparelhos sanitários é feita através de ramais de descarga dotados ou não de ramais de ventilação, os quais, de acordo com as diferentes situações de implantação serão ligados a caixas de reunião, a outros ramais através de curvas de concordância, a tubos de queda, a coletores prediais ou a câmaras de inspeção.

Todos os aparelhos sanitários instalados deverão ser dotados individual ou coletivamente de sifões de modo a garantir a não passagem de gases para o interior dos compartimentos do edifício.

Os sifões devem ser instalados verticalmente, de modo a poder manter-se o seu fecho hídrico, e colocados em locais acessíveis para facilitar operações de limpeza e manutenção.

Quando não incorporados nos aparelhos sanitários os sifões devem ser instalados a uma distância não superior a 3 m daqueles.

Os sifões coletivos podem servir vários aparelhos sanitários produtores de água de sabão. É proibida a dupla sifonagem nos sistemas de águas residuais domésticas. Nas instalações em bateria, cada aparelho sanitário deve ser munido de sifão individual.

Os sifões não incorporados nas louças sanitárias podem ser aço inoxidável.

4.5.2. Ralos

Os ralos são dispositivos providos de furos ou fendas com a finalidade de impedir a passagem de matérias sólidas transportadas pelas águas residuais, devendo estas matérias ser retiradas periodicamente.

É obrigatória a colocação de ralos nos locais de recolha de águas pluviais e de lavagem de pavimentos e em todos os aparelhos sanitários, com exceção de bacias de retrete.

Onde se preveja grande acumulação de areias devem usar-se retentores associados aos ralos.

Os ralos de lava-louças devem ser equipados com cestos retentores de sólidos.

Os ralos podem ser de ferro fundido, latão ou outros materiais que reúnam as necessárias condições de utilização, como por exemplo, suportar a carga dos veículos que sobre eles circulam.

4.5.3. Ramais de descarga

Todos os aparelhos devem ser servidos, individualmente ou coletivamente, por sifão com a finalidade de impedir a passagem de gases para o interior das edificações.

O diâmetro dos sifões a instalar nos aparelhos sanitários não deve exceder o diâmetro dos respetivos ramais de descarga.

O traçado dos ramais de descarga deve ser constituído por traços retilíneos unidos por caixas de reunião ou passagem.

Os ramais de descarga podem ser embutidos, colocados á vista ou visitáveis em tetos falsos.

O material a utilizar nos ramais de ventilação deverá ser o PVC.

Todas as bacias de retrete devem ser providas de autoclismos capazes de assegurarem descarga eficaz e limpeza. Os autoclismos deverão ser instalados a um nível superior ao dos aparelhos, de modo a impedir a contaminação das canalizações de água potável por secção, devido a eventual depressão.

O troço vertical dos ramais de descarga não pode exceder em caso algum 2,00m de altura.

A ligação de diversos aparelhos sanitários a um mesmo ramal de descarga será feita por meio de caixa de reunião ou passagem.

Os ramais de descarga de bacias de retrete e os das águas saponácias devem ser normalmente independentes.

Os ramais de descarga serão ligados aos tubos de queda por meio de forquilhas.

Não é permitida a ligação de ramais de descarga de bacias de retrete e de águas saponácias no mesmo plano horizontal do tubo de queda, com forquilhas de ângulo de inserção superior a 45°.

Os ramais de descarga podem ser embutidos, não podendo afetar a resistência dos elementos estruturais do edifício nem das canalizações.

Não sendo possível evitar mudanças de direção, estas devem ser efetuadas por curvas de concordância, não devendo o valor da translação exceder 10 vezes o diâmetro do tubo. No caso exceder aquele valor o dimensionamento do troço intermédio deverá ser feito como se tratasse de um coletor predial com fraca pendente a meia-secção.

4.5.4. Ramais de ventilação

Deverão ser instalados em todas as instalações sanitárias respiros da rede predial de esgotos domésticos, incluindo grelhas na fachada ao nível do teto de cada piso, incluindo grelhas auto-reguláveis para entrada de ar apenas quando existir drenagem dos aparelhos sanitários.

Além das instalações sanitárias a criar \ remodelar, contempla-se que sejam executadas ventilações das restantes instalações sanitárias com ligação à rede elétrica e grelha nas paredes exteriores.

Os ramais de ventilação deverão ser constituídos por troços retilíneos, ligados entre si por curvas de concordância.

Os troços verticais deverão prolongar-se acima do aparelho que ventila 15cm e só depois os troços horizontais com inclinação ascendente de 2% ligam à coluna de ventilação.

A ligação à coluna de ventilação deve ser feita por troços com inclinação mínima de 2% para facilitar o escoamento de água condensada para o ramal de descarga.

A inserção do ramal de ventilação no ramal de descarga deve fazer-se a uma distância do sifão a ventilar não inferior ao dobro do diâmetro deste ramal nem superior às distâncias máximas entre sifão e secção ventiladas para escoamento a secção cheia.

Os ramais de ventilação podem ser instalados à vista, embutidos, em caleiras, enterrados, em galerias ou em tetos falsos. No entanto, o traçado escolhido deverá ser o mais curto possível.

Não poderão de modo algum estar sob elementos de fundação ou atravessar elementos estruturais.

Ao nível da ventilação, devem ser incluídas grelhas inferiores de 15x15cm nas portas de acesso às instalações sanitárias para entrada de ar e na cota inferior da fachada exterior, e saída do mesmo junto ao teto.

4.5.5. Coletores prediais

O traçado dos coletores prediais deve ser retilíneo em planta e perfil.

Quando enterrados, nos coletores prediais devem ser implantadas câmaras de inspeção no seu início, em mudanças de direção, inclinação, de diâmetro e nas confluências, de forma a possibilitar eventuais operações de manutenção e limpeza

Quando instalados à vista e garantido o seu acesso para manutenção e limpeza, as câmaras de inspeção poderão ser substituídas por curvas de transição, forquilhas, reduções e bocas de limpeza.

O afastamento máximo entre câmaras de inspeção ou bocas de limpeza consecutivas deverá ser de 15m.

Os coletores prediais poderão ser instalados à vista, enterrados, em caleiras, em galerias ou em tetos falsos, não podendo estar sob fundações ou atravessar elementos estruturais.

As cotas de projecto dos coletores prediais e respetivas inclinações deverão ser confirmadas em obra tendo em conta o perfeito funcionamento da rede.

4.5.6. Câmaras de inspeção

A dimensão em planta para alturas inferiores a 1,00m será de 0,8 vezes a sua altura medida da soleira.

Para alturas superiores a 1,80m e 2,50m, as dimensões mínimas em planta são de 1,00m e 1,25m, respetivamente. A relação entre largura e a profundidade das câmaras de visita deve ter sempre em consideração a operacionalidade e a segurança do pessoal.

A norma aplicável é a NP EN-124.

As cotas de soleira e tampa de projecto das câmaras de inspeção deverão ser confirmadas em obra tendo em conta o perfeito funcionamento da rede.

As regras para a sua implantação são as seguintes:

- 1 - A inserção de um ou mais coletores noutra deve ser feita no sentido do escoamento, de forma a assegurar a tangência da veia líquida secundária à principal.
- 2 - Nas alterações de diâmetro deve haver sempre a concordância da geratriz superior interior dos coletores, de modo a garantir a continuidade da veia líquida.
- 3 - As mudanças de direção, diâmetro e inclinação de coletores, que se realizam em câmaras de visita, devem fazer-se por meio de caleiras semicirculares construídas na soleira, com altura igual a dois terços do maior diâmetro, de forma a assegurar a continuidade da veia líquida.
- 4 - As soleiras devem ter uma inclinação mínima de 10% e máxima de 20% no sentido das caleiras.
- 5 - Em zonas em que o nível freático se situe, de forma contínua ou sazonal, acima da soleira da câmara de visita, deve garantir-se a estanquidade a infiltrações das suas paredes e fundo.
- 6 - No caso de a profundidade das câmaras de visita exceder 5 m, devem ser construídos, por razões de segurança, patamares espaçados no máximo de 5 m, com aberturas de passagem desencontradas.
- 7 - Em sistemas de águas residuais pluviais e para quedas superiores a 1 m, a soleira deve ser protegida de forma a evitar a erosão.

8 - Em sistemas unitários ou de águas residuais domésticas é de prever uma queda guiada à entrada da câmara de visita, sempre que o desnível a vencer for superior a 0,5 m, e uma concordância na caleira, sempre que o desnível for superior a este valor.

As cotas de soleira e tampa de projeto das câmaras de inspeção deverão ser confirmadas em obra tendo em conta o perfeito funcionamento da rede.

4.5.7. Fixações, apoios e afastamentos

No que respeita à instalação dos tubos, esta deve respeitar o estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Águas Residuais, sob pena do seu desrespeito poder conduzir a anomalias no funcionamento da canalização. Devem ser também tomadas em consideração as regras de instalação definidas pelo fabricante do tubo. Deve ser dada especial atenção à execução das uniões de modo a não surgirem problemas de falta de estanquidade.

Deverão ser tomados como referência os seguintes afastamentos, não devendo em qualquer dos casos, desrespeitar as indicações do fabricante.

Diâmetro nominal	Espaçamento máximo entre abraçadeiras (m)	
	Posição horizontal	Posição vertical
12≤DN≤20	0,75	1,00
25≤DN≤32	1,00	1,50
40≤DN≤50	1,50	2,00
63≤DN≤200	2,00	2,00

A estanquidade das juntas diminui a possibilidade de ocorrência de vazamento, obstrução dos tubos e de infiltrações. Um maior comprimento do tubo implica uma maior produtividade na instalação aliada a um menor peso da instalação.

4.6. Ramal de ligação

Conforme referido no ponto 2 desta memória descritiva, parte da definição do traçado dos coletores prediais mantém-se, assim como a localização dos ramais de ligação ao saneamento básico existentes.

No entanto, as tubagens e caixas de visita serão substituídas e refeitas.

A inserção direta é uma possibilidade quando o diâmetro do coletor público for superior a 500mm. Nesta hipótese a inserção deverá ser feita a 2/3 do seu diâmetro relativamente à sua geratriz inferior.

A inserção dos ramais de ligação nos coletores públicos poderá ser feita através de forquilhas com um ângulo menor ou igual a 67°30, sempre no sentido do escoamento, de forma a evitar perturbações na veia líquida principal.

Sempre que possível, a instalação das forquilhas deve ser simultânea com a execução do coletor público e, se a instalação e se a instalação do ramal de ligação vier a ser feita posteriormente, a forquilha deve ficar tamponada.

Em caso de não existência de forquilha aquando da instalação do ramal de ligação, é necessário remover um troço do coletor, substituindo-o pela forquilha, ou efetuar a perfuração do coletor através de mecanismos que permitam a correta inserção do ramal coletor.

5. Aprovação dos materiais/garantias

Todos os materiais, órgãos e equipamentos devem ser sujeitos à prévia aprovação da Fiscalização da obra. Os materiais sujeitos a Homologação deverão ser apresentados com os respetivos Documentos de Homologação passados pelo LNEC, Normas Europeias ou outros documentos equivalentes.

Relativamente aos materiais, órgãos e equipamentos para os quais haja prazo de garantia definido pelo fabricante, deve ser entregue pelo adjudicatário documento comprovativo do mesmo.

O adjudicatário deve ainda comprometer-se a reparar ou substituir os elementos defeituosos.

Durante o período de garantia o adjudicatário deverá efetuar inspeções periódicas para afinação ou reparação das instalações realizadas.

A receção definitiva da obra só terá lugar depois do adjudicatário ter entregue todos os relatórios correspondentes ao período de garantia das instalações.

6. Registo dos trabalhos

Os traçados que se apresentam, constituem princípios orientadores a serem observados, mas a ajustar e a compatibilizar com as restantes áreas intervenientes aquando da construção e a aprovar pela Fiscalização.

Terminadas as montagens, o empreiteiro deverá fazer e apresentar à Fiscalização, plantas atualizadas em suporte informático (1 CD) e duas cópias em papel de todos os trabalhos, de modo a dispor-se no final, de um conjunto completo de informações e de desenhos que reproduzam rigorosa e inteiramente as obras executadas e assinalem a posição exata dos coletores e das caixas, bem como outros elementos que se considerem de interesse.

Deverá, ainda, executar e afixar em local a definir pela Fiscalização da Obra, painéis esquemáticos, devidamente emoldurados em caixilho anodizado, em que as diferentes tubagens serão identificadas pelas suas cores.

7. Ensaios e verificações

7.1. Ensaios de estanqueidade

Realizados com ar ou fumo nas redes de águas residuais domésticas, deve observar-se o seguinte:

- O sistema é submetido a uma injeção de ar ou fumo, á pressão de 400 Pa, cerca de 40 mm de coluna de água, através de uma extremidade, obstruindo-se restantes ou colocando nela sifões com fecho hídrico regular;
- O manómetro inserido no equipamento de prova, não deve acusar qualquer variação, durante pelo menos 15 minutos;
- Ao ensaio com ar, deve adicionar-se um produto de cheiro ativo (como por exemplo a hortelã), para facilitar a localização de fugas.

Realizados com águas, incidem sobre os coletores prediais submetendo-os a carga igual à resultante de eventual obstrução.

- Os coletores prediais e cada tubo de queda são cheios de água até á cota correspondente á descarga do mais elevado aparelho que nele descarregam;
- Um manómetro ligado á extremidade inferior, não deve acusar abaixamento de pressão, pelo menos durante 15 minutos.

As bocas de limpeza devem ser instaladas nos tubos de queda e nas seguintes situações:

- Mudanças de direção, próximos de curva de concordância;
- Na sua parte inferior, junto às curvas de concordância com o coletor predial, quando não for possível instalar uma câmara de inspeção.

As verificações a fazer em fase de obra para o controlo de execução são os seguintes:

- Verificação do material das tubagens;
- Verificação do diâmetro e inclinação;
- Verificação do traçado;
- Verificação de uniões;
- Acessibilidade da boca de limpeza;
- Construção de câmaras de inspeção.

7.2. Ensaios de eficiência

Os ensaios de eficiência correspondem à observação do comportamento dos sifões quanto a fenómenos de auto-sifonagem e sifonagem induzida, esta a observar em conformidade com o indicado no anexo XXII do Decreto Regulamentar 23/95.

Estes ensaios poderão ser executados em prejuízo dos realizados pelos serviços municipalizados.

8. Garantia e assistência técnica

O adjudicatário obriga-se, durante o prazo de garantia, a reparar, afinar ou substituir quaisquer tubos, peças ou órgãos nos quais se reconheçam defeitos de construção ou de montagem.

Por outro lado o adjudicatário compromete-se a prestar gratuitamente toda a assistência técnica julgada conveniente, bem como fazer, também gratuitamente, durante o mesmo prazo a conservação de todas as instalações, devendo atender prontamente a toda e qualquer reclamação de mau funcionamento.

Durante o período de garantia, pelo menos de três em três meses, deverá o adjudicatário efetuar, através de pessoal especializado, inspeções, afinações e reparações a todas as instalações executadas e, apresentar relatório em duplicado do seu resultado, na sede do adjudicante ou seu representante.

A receção definitiva só terá lugar depois do adjudicatário ter entregue a totalidade dos relatórios correspondentes ao período de garantia das instalações.

9. Manutenções periódicas

A manutenção de toda a rede deverá ser feita para todos os equipamentos e comandos, com contrato de manutenção celebrado entre o dono de obra/utilizador e o fabricante/fornecedor ou outra entidade competente para inspeção, assistência técnica e reparação.

10. Telas finais

Compete ao empreiteiro da especialidade efetuar as telas finais, de acordo com o executado em obra, e providenciar a entrega ao Dono de obra.

11. Considerações finais

Em tudo o omissa na presente memória descritiva, caderno de encargos e nas peças desenhadas, será feito de acordo com os Regulamentos em vigor, com a aprovação prévia da Fiscalização.

Ourém, 10 de Abril de 2026

O engenheiro

(cartão de cidadão n.º 10951597, válido até 07/05/2028)

Parte III – Peças desenhadas