



BARREIRA DE ALMEIDA
ENGENHARIA, LDA.



Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Projeto de Execução

Memória Descritiva e Justificativa

março de 2019

Registo de revisões

Revisão	Data	Descrição	Responsável
0	08-04-2019	Primeira emissão do documento "Memória Descritiva e Justificativa"	SC

Resumo

O presente projeto prevê a execução de um sistema de drenagem de águas residuais, incluindo duas estações elevatórias de águas residuais. Em seguida são apresentados os principais indicadores do projeto.

Rede de drenagem de águas residuais

Referência	Comprimento	Material	Câmaras de visita	Ramais domiciliários
-	<i>m</i>	-	<i>un</i>	<i>un</i>
Bacia 1	1.959	PPc DN200	106	68
Bacia 2	582	PPc DN200	36	23
Total	2.541	-	142	91

Conduatas elevatórias de águas residuais

Referência	Comprimento	Material
-	<i>m</i>	-
CE.01	354	FFD DN110
CE.02	159	PEAD DN110
Total	513	-

Estações elevatórias de águas residuais

Referência	Caudal elevado	Altura manométrica	Potência
-	<i>l/s</i>	<i>mca</i>	<i>kW</i>
EE.01	5,83	7,89	2,0
EE.02	5,50	10,81	2,4

Índice geral

1. Introdução	1
1.1. Âmbito	1
1.2. Localização	1
1.3. Identificação do Dono da Obra	1
1.4. Organização do documento	2
2. Descrição geral.....	3
3. Dados de base	6
3.1. Período de suficiência e ano base	6
3.2. População de cálculo	6
3.3. Capitação	7
3.4. Caudais	8
3.4.1. Caudal doméstico	8
3.4.2. Caudal industrial, comercial e similar	8
3.4.3. Caudal de infiltração	8
3.4.4. Caudal de dimensionamento.....	9
4. Rede gravítica de drenagem de águas residuais	10
4.1. Critérios de conceção	10
4.1.1. Geometria do traçado	10
4.1.2. Traçado em planta	10
4.1.3. Recobrimento	10
4.1.4. Velocidades admissíveis.....	10
4.1.5. Inclinações	10
4.2. Dimensionamento	11
4.3. Elementos constituintes	12
4.3.1. Tubagem	12
4.3.2. Câmaras de visita	12
4.3.3. Ramais domiciliários	14
5. Conduta elevatória de águas residuais	15
5.1. Critérios de conceção	15
5.1.1. Diâmetro mínimo	15
5.1.2. Recobrimento	15
5.1.3. Inclinação.....	15
5.2. Cálculo hidráulico	15
5.2.1. Caudal de cálculo	15
5.2.2. Determinação da secção	15
5.2.3. Condições de pressão.....	16
5.2.4. Velocidades admissíveis.....	16
5.3. Elementos constituintes	17
5.3.1. Tubagem	17
5.3.2. Câmaras de descompressão	17
6. Estações elevatórias de águas residuais	19

6.1. Disposições gerais	19
6.2. Dimensionamento	19
6.3. Choque hidráulico	20
6.4. Construção civil.....	22
6.4.1. Câmara de desvio	22
6.4.2. Poço de bombagem.....	22
6.4.3. Câmara de manobras.....	23
6.4.4. Mural para contadores.....	23
6.5. Equipamento mecânico	23
6.5.1. Câmara de desvio.....	23
6.5.2. Poço de bombagem.....	23
6.5.3. Câmara de manobras.....	24
7. Instalações elétricas	25
7.1. Introdução	25
7.2. Quadro elétrico	25
7.3. Instrumentação e comandos	27
7.4. Autómato programável (PLC)	28
7.5. Sinóptico da instalação.....	29
7.6. UPS.....	29
7.7. Tipo de instalação a executar. Tubagem e cabos	30
7.8. Iluminação exterior	31
7.9. Tomadas de corrente	32
7.10. Equipamento de comunicações	32
7.11. Proteção contra sobretensões	32
7.12. Eléctrodo de terra e ligações à terra. Proteção de pessoas.....	32
8. Equipa de projeto	34

Índice de figuras

Figura 1 – Localização da intervenção	1
Figura 2 – Zona especial de conservação referente ao SIC do Rio Vouga	3
Figura 3 – Ponte de Sernada do Vouga	4
Figura 4 – Localização da estação elevatória EE.01 (<i>Google Earth</i>)	4
Figura 5 – Localização da estação elevatória EE.02 (<i>Google Earth</i>)	5
Figura 6 – Avaliação preliminar do choque hidráulico – EE.01	21
Figura 7 – Avaliação preliminar do choque hidráulico – EE.02	22

Índice de quadros

Quadro 1 – População no concelho de Águeda	6
Quadro 2 – População considerada	7
Quadro 3 – Capitação de cálculo	7
Quadro 4 – Características da tubagem em PPc SN8	12
Quadro 5 – Características da tubagem em PEAD PE100 PN10	17
Quadro 6 – Altura manométrica a considerar nas estações elevatórias	20
Quadro 7 – Níveis a considerar nas estações elevatórias	20
Quadro 8 – Potências elétricas a instalar	25

Anexos

Anexo 1 – Cálculo hidráulico
Anexo 2 – Medições – pavimentação e movimento de terras
Anexo 3 – Medições – câmaras de visita

1. Introdução

1.1. Âmbito

O presente documento corresponde à Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução designado “Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda”.

1.2. Localização

A rede servirá parte das populações da freguesia de Macinhata do Vouga, no concelho de Águeda.

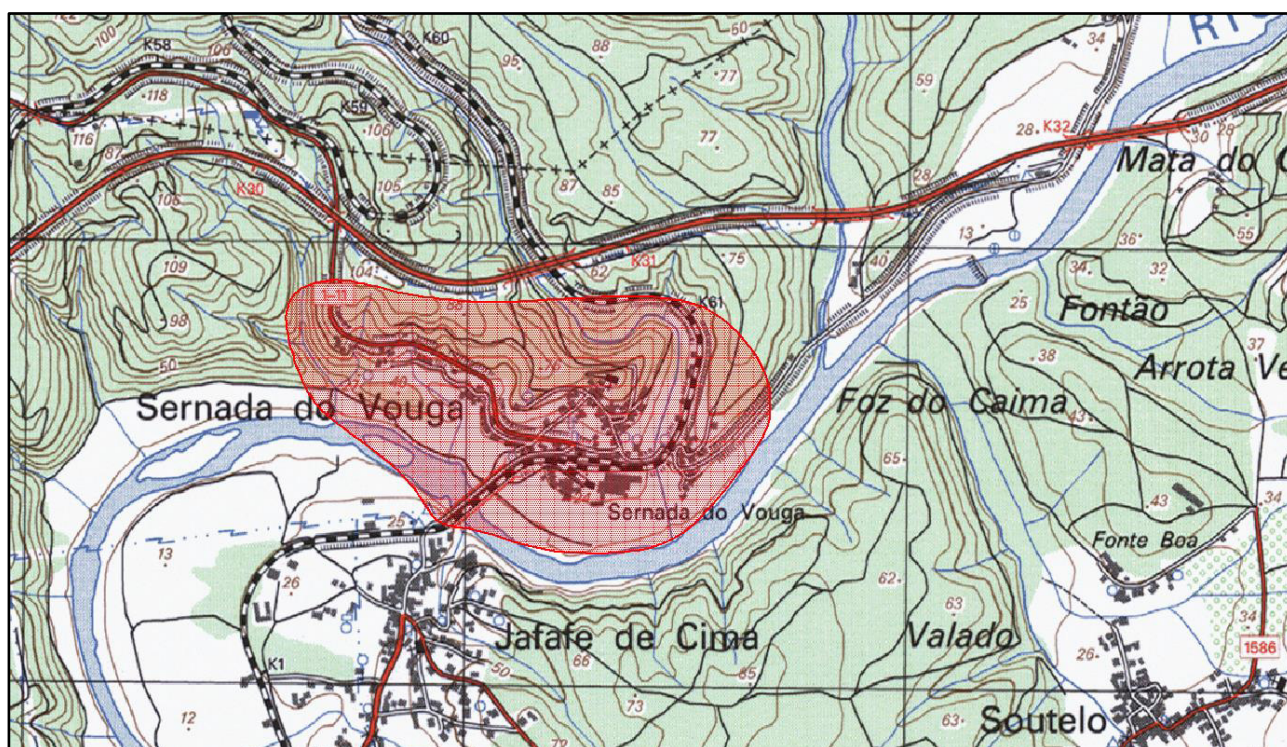


Figura 1 – Localização da intervenção

1.3. Identificação do Dono da Obra

O estudo foi requerido pela Águas da Região de Aveiro, adiante abreviadamente designada por AdRA.

1.4. Organização do documento

O presente documento está organizado nos seguintes pontos:

1. Introdução

Na introdução são apresentados o objetivo e a localização do estudo, bem como identificado o Dono da Obra.

2. Descrição geral

Na descrição geral pretende-se fazer uma apresentação genérica do projeto.

3. Dados de base

Neste capítulo são apresentados os dados que permitem a conceção e dimensionamento da solução.

4. Rede gravítica de drenagem de águas residuais

São apresentados os critérios de conceção e dimensionamento, bem como as disposições construtivas associadas às redes gravíticas de drenagem de águas residuais.

5. Conduto elevatória de águas residuais

São apresentados os critérios de conceção e dimensionamento, bem como as disposições construtivas associadas às condutas elevatórias de águas residuais.

6. Estações elevatórias de águas residuais

Neste capítulo são apresentadas as disposições referentes às estações elevatórias de águas residuais a executar, designadamente os critérios de conceção, aspetos construtivos, a descrição do equipamento e das instalações elétricas.

2. Descrição geral

O presente projeto inclui a construção de uma rede de drenagem com duas bacias de drenagem. A bacia 2 drena para a bacia 1, através da estação elevatória 2, que por sua vez drena para uma outra estação elevatória (estação elevatória 1). A estação elevatória 1 bombeia as águas residuais através da conduta elevatória que termina numa câmara de descompressão localizada já na margem esquerda do rio. A partir desta câmara, a rede proposta no presente projeto liga à rede prevista no PAR030, designadamente na câmara de visita 030.02.032.

Importa referir que a empreitada será realizada na zona especial de conservação referente ao Sítio de Importância Comunitária do Rio Vouga (PTCON0026), pelo que especiais cuidados deverão ser postos na execução da empreitada com vista à defesa da fauna e flora locais.

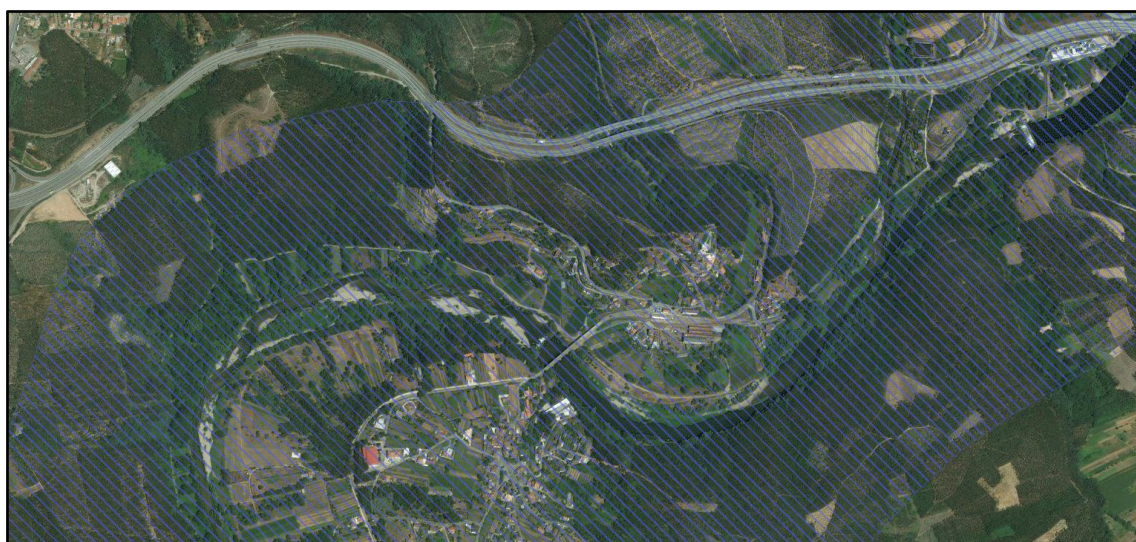


Figura 2 – Zona especial de conservação referente ao SIC do Rio Vouga

Um aspeto importante na realização da empreitada prende-se com a execução de três perfurações horizontais sob a linha de caminho-de-ferro. Os trabalhos devem ser realizados de acordo com as especificações da Infraestruturas de Portugal, SA e as indicações constantes no presente projeto. Os coletores e a conduta elevatória serão instalados no interior de um encamisamento em aço, de acordo com as peças de projeto.

Outro aspeto que importa relevar refere-se à execução de rede de drenagem em arruamentos adjacentes à linha de caminho-de-ferro, sendo que a rede de drenagem apresenta, por vezes, profundidades consideráveis. Caberá à Entidade Executante garantir a segurança de trabalhadores e terceiros na execução destes trabalhos, uma vez que se pretende que a linha de caminho-de-ferro se mantenha em funcionamento durante a realização da empreitada.

O trabalho de maior complexidade prende-se com a instalação da conduta elevatória na Ponte de Sernada do Vouga, de acordo com os pormenores do presente projeto e as indicações da Infraestruturas de Portugal, SA.



Figura 3 – Ponte de Sernada do Vouga

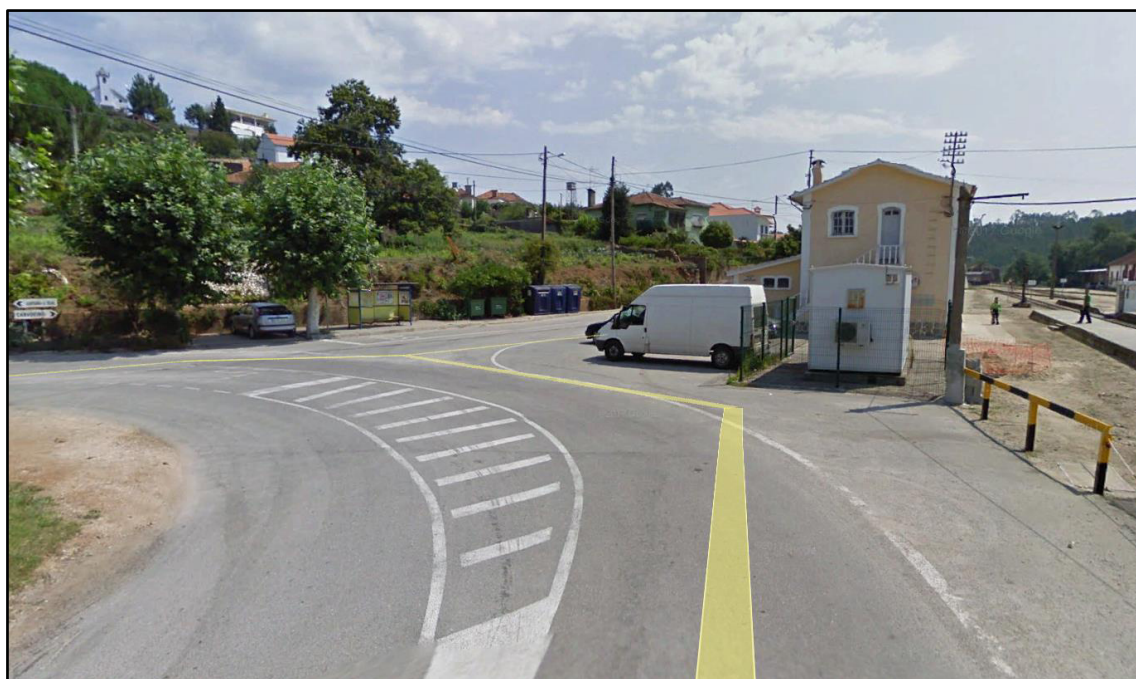


Figura 4 – Localização da estação elevatória EE.01 (*Google Earth*)



Figura 5 – Localização da estação elevatória EE.02 (*Google Earth*)

A descarga da estação elevatória EE.01 será realizada no rio Vouga devido ao perfil hidráulico das redes gravíticas afluentes à estação elevatória.

A descarga da estação elevatória EE.02 será realizada para uma pequena linha de água afluente ao rio Vouga, atravessando parcialmente terrenos privados.

3. Dados de base

3.1. Período de suficiência e ano base

O período de suficiência considerado no projeto é de 40 anos, referindo-se ao período 2019-2059. Os anos base adotados são:

- Ano de início de exploração 2019
- Ano horizonte do equipamento eletromecânico 2039
- Ano horizonte do projeto 2059

3.2. População de cálculo

A população registada nos censos de 1970, 1981, 1991, 2001 e 2011 do concelho de Águeda é apresentada no Quadro 1. A análise do quadro permite concluir que a população residente em Águeda subiu consistentemente até 2001, tendo decrescido nos censos de 2011.

A utilização de regressões levaria à extrapolação de valores bastante elevados no ano horizonte de projeto, no caso de regressões lineares e exponenciais, e de valores reduzidos no caso de regressões quadráticas.

Quadro 1 – População no concelho de Águeda

Freguesia*	População [hab.]				
	1970	1981	1991	2001	2011
Agadão	736	646	587	496	373
Aguada de Baixo	1 335	1 850	1 543	1 699	1 373
Aguada de Cima	2 433	3 526	2 975	3 952	4 013
Águeda	9 371	12 230	9 792	11 357	11 346
Barrô	1 447	1 700	1 715	2 040	1 836
Belazaima do Chão	536	551	593	588	599
Castanheira do Vouga	763	772	641	708	639
Espinhel	2 336	2 472	2 634	2 799	2 482
Fermentelos	2 250	2 182	2 885	3 148	3 258
Lamas do Vouga	747	710	846	760	729
Macieira de Alcoba	236	177	164	110	84
Macinhata do Vouga	3 089	3 427	3 548	3 581	3 406

Freguesia*	População [hab.]				
	1970	1981	1991	2001	2011
Óis da Ribeira	675	698	828	722	716
Préstimo	1 112	1 012	905	921	724
Recardães	1 952	2 579	2 749	3 321	3 554
Segadães	911	715	907	1 205	1 169
Travassô	1 167	1 387	1 522	1 727	1 589
Trofa	2 007	2 043	2 456	2 680	2 732
Valongo do Vouga	3 865	4 539	4 754	5 006	4 877
Borralha	0	0	2 001	2 221	2 230
Total	36 968	43 216	44 045	49 041	47 729

* anteriormente à Reorganização Administrativa do Território das Freguesias

Desta forma, serão consideradas as populações registadas no ano de 2001 e assume-se que esta se manterá constante até ao ano horizonte de projeto. Considera-se que com o presente projeto de execução será servida sensivelmente 6,5% da freguesia de Macinhata do Vouga, o que corresponde a sensivelmente 233 habitantes.

No Quadro 2 são apresentadas as populações de cálculo consideradas para cada uma das bacias.

Quadro 2 – População considerada

Bacia	% da freguesia servida	População de cálculo
-	%	hab.
01	5,4	194
02	1,1	39
Total	6,5	233

3.3. Capitação

A capitação de consumo de água de cálculo é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 – Capitação de cálculo

Capitação [l/hab./dia]		
2019	2039	2059
150	150	150

3.4. Caudais

3.4.1. Caudal doméstico

O caudal médio diário anual é calculado de acordo com a Equação 1.

$$Q_{mda} = \frac{P \times Cap}{24 \times 3600} \times f_a$$

Equação 1

Sendo:

Q_{mda} = caudal médio diário anual [l/s]

P = população [hab.]

Cap = captação [l/dia/hab.]. Definida no ponto 3.3 do presente documento

f_a = fator de afluência [-]. Considerado igual a 0,8

O caudal doméstico de ponta é calculado de acordo com a Equação 2.

$$Q_{dom} = Q_{mda} \times f_p$$

Equação 2

Sendo:

Q_{dom} = caudal doméstico [l/s]

f_p = fator de ponta [-]. Calculado de acordo com a Equação 3

$$f_p = 1,5 + \frac{60}{\sqrt{P}}$$

Equação 3

Sendo:

f_p = fator de ponta [-]

P = população [hab.]

3.4.2. Caudal industrial, comercial e similar

A zona abrangida por este projeto não possui uma atividade industrial, comercial ou similar com impacto significativo, pelo que os consumos de pequenas unidades industriais ou comerciais estão incluídos nas captações apresentadas no Quadro 3.

3.4.3. Caudal de infiltração

Os caudais de infiltração presentes nos sistemas de drenagem provêm da água existente no solo, sendo função:

- Das características hidrogeológicas dos solos;
- Do tipo de juntas entre tubagens e do tipo de ligação destas às câmaras de visita;
- Da extensão das redes de drenagem;
- Do acabamento/isolamento das câmaras de visita;
- Do estado de conservação das tubagens, juntas e órgãos acessórios;
- Das condições de instalação das tubagens e órgãos acessórios.

O caudal de infiltração a considerar no dimensionamento é de 15 m³/dia/km de rede.

Os caudais de infiltração são mais reduzidos no verão do que no inverno. Importa ainda referir que, caso as redes sejam executadas com materiais estanques, os caudais de infiltração poderão ser bastante inferiores aos estimados. Estes valores incluem a possível existência de ligações ilícitas de águas pluviais.

3.4.4. Caudal de dimensionamento

O caudal de dimensionamento resulta da soma do caudal doméstico, industrial, comercial e similar, bem como do caudal de infiltração.

$$Q_{dim} = Q_{dom} + Q_{ind} + Q_{inf}$$

Equação 4

Sendo:

Q_{dim} = caudal de dimensionamento [l/s]

Q_{dom} = caudal doméstico [l/s]

Q_{ind} = caudal industrial e comercial [l/s]

Q_{inf} = caudal de infiltração [l/s]

4. Rede gravítica de drenagem de águas residuais

4.1. Critérios de conceção

4.1.1. Geometria do traçado

O traçado da rede de drenagem de águas residuais preconizado obedeceu, fundamentalmente, a condicionalismos de natureza topográfica, tendo o projeto sido concebido com a finalidade de conduzir os esgotos preferencialmente por gravidade até ao seu destino final e para facilitar o acesso à mesma de todas as habitações atuais e futuras da zona a drenar. De um modo geral, o traçado foi escolhido em função da maior economia dos encargos de primeiro investimento e de exploração.

4.1.2. Traçado em planta

Os coletores foram implantados, em planta, em troços retos com uma distância máxima entre câmaras de visita de 60 m. As câmaras de visita localizam-se em todas as mudanças de direção, quer em planta, quer em perfil, e nas intersecções.

As tubagens devem ser instaladas a cota inferior à de eventuais condutas de abastecimento de água e delas afastadas de, no mínimo, 1,0 m em planta. Esse afastamento deve ser, no mínimo, de 0,5 m relativamente às condutas de gás e de 0,2 m em relação a cabos elétricos.

4.1.3. Recobrimento

O recobrimento mínimo depende, essencialmente, da cota de implantação dos edifícios a servir e da proteção adequada que a tubagem deve possuir. O valor mínimo recomendado para este recobrimento, medido entre o extradorso do coletor e a superfície do terreno, é de 1,40 m.

O Decreto Regulamentar n.º 23/95 impõe que as condutas de saneamento com escoamento em superfície livre tenham um recobrimento maior ou igual a 1,0 m. Quando este valor mínimo não for respeitado, haverá que proceder à proteção dos coletores contra as cargas de superfície, nomeadamente com estruturas de betão que suportem parcialmente essas cargas.

4.1.4. Velocidades admissíveis

A velocidade mínima de escoamento em coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 0,6 m/s. A velocidade máxima de escoamento em coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 3,0 m/s.

4.1.5. Inclinações

A inclinação mínima de coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 0,3%.

Por razões de ordem prática, associadas à implantação rigorosa com recurso às técnicas correntes, pretende limitar-se a inclinação mínima a 0,5%, quando possível.

A inclinação máxima de coletores de águas residuais definida pelo DR n.º 23/95 é de 15%.

Nos troços com inclinações superiores a 15%, deve proceder-se à estabilização das canalizações, promovendo a sua amarração ao terreno, de acordo com o artigo 133.º do DR n.º 23/95.

4.2. Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico de um coletor consiste essencialmente na determinação do diâmetro da tubagem, atendendo às condições de escoamento impostas pela legislação em vigor. O cálculo do caudal escoado por uma tubagem, em regime de superfície livre, é dado pela expressão de *Manning-Strickler* (Equação 5).

$$Q_{dim} = K_S \times S \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad \text{Equação 5}$$

Sendo:

Q_{dim} = caudal de dimensionamento [m³/s]

K_S = coeficiente de Manning-Strickler [m¹/³/s]

S = secção de escoamento [m²]

R = raio hidráulico [m]

i = inclinação da tubagem [m/m]

Atendendo ao fluido em questão e ao material da tubagem a utilizar, será considerado um coeficiente de *Manning-Strickler* igual a 90 m¹/³/s.

A verificação das condições de autolimpeza dos coletores é realizada com recurso ao critério do poder de transporte, que se determina através da Equação 6.

$$\tau = \gamma \times R \times i \quad \text{Equação 6}$$

Sendo:

τ = poder de transporte [N/m²]

γ = peso específico do líquido [kN/m³]. Considerado igual a 10 kN/m³

R = raio hidráulico [m]

i = inclinação da tubagem [m/m]

Considera-se que, para o dimensionamento de coletores de águas residuais comunitárias, o poder de transporte deve apresentar um valor mínimo de 1 a 2 N/m² de forma a verificar a condição de autolimpeza (1).

No entanto, é necessário referir que na fase inicial da exploração da rede e em especial nos troços de cabeceira com inclinações reduzidas, poderá não ser viável garantir o referido poder de transporte. Nestes casos, a entidade exploradora da rede deverá ter especial atenção, efetuando, se necessário, descargas de água periódicas nos coletores de forma a promover o arrastamento dos depósitos que eventualmente tenham sedimentado.

4.3. Elementos constituintes

4.3.1. Tubagem

O material da tubagem a utilizar em coletores gravíticos é, em geral, o polipropileno corrugado, adiante abreviadamente designado por PPc. A tubagem deve estar de acordo com a norma europeia EN 13476 e apresentar rigidez circunferencial mínima SN8. A ligação entre tubos é abocardada e inclui junta em EPDM cumprindo com a norma EN 681.

Quadro 4 – Caraterísticas da tubagem em PPc SN8

Diâmetro nominal	Diâmetro exterior	Diâmetro interior	Espessura
-	mm	mm	mm
200	200,00	176,90	11,55

4.3.2. Câmaras de visita

As câmaras de visita deverão apresentar as seguintes caraterísticas:

- Fundação

A fundação das câmaras de visita inclui uma camada de brita e uma camada de betão de limpeza da classe C12/15 XC0. No caso de o solo de fundação apresentar capacidade de suporte inadequada, será realizado o saneamento do terreno com enrocamento envolvido em geotêxtil.

- Elementos estruturais

Os elementos prefabricados serão em betão armado de acordo com a norma EN 1917.

- Ligação das tubagens

As tubagens serão ligadas às câmaras de visita de forma a garantir estanquidade do sistema, utilizando-se os acessórios adequados de acordo com o tipo de tubagem.

- Revestimento exterior

O revestimento exterior será constituído por pintura betuminosa para superfícies enterradas em contacto com a água, aplicada em duas camadas sobre base preparada (tipo *Inertol F*, ou equivalente).

- Revestimento interior

O revestimento interior será executado por argamassa mineral de proteção e impermeabilização com elevada resistência mecânica e química tipo *Ergelit KS 2*, ou equivalente, com espessura mínima de 6 mm, aplicada em duas camadas com 3 mm de espessura, com as seguintes características:

- Humedecimento da base para garantir uma boa aderência da argamassa;
- Argamassa isenta de aluminato tricálcico (C_3A) e altamente resistente a agressões químicas (pH 3 a 12);
- Resistente a concentrações de H_2S de 10 ppm constantes e valores de pico de 40 ppm;
- Proteção contra efluentes que contenham sulfatos, magnésio, óleos, gasolinas e amoníaco;
- Elevada resistência mecânica à abrasão;
- Utilizado de acordo com a EN 206 para as classes de exposição XA3 (ambientes com agressivo ataque químico);
- Presa rápida, ou seja, ao fim de 2 a 4 horas (dependendo da temperatura ambiente), a câmara de visita pode ser colocada em uso;
- Cura húmida durante cinco dias.

- Dispositivo de acesso

Não é considerado um dispositivo de acesso fixo.

- Dispositivo de fecho

Os dispositivos de fecho das câmaras de visita serão constituídos por tampa e aro em ferro fundido, incluindo apoio elástico, dobradiça, sistema de fecho e fixação à estrutura, da classe D400, de acordo com a norma EN 124.

Os dispositivos de fecho incluem marcações a definir pelo Dono da Obra.

4.3.3. Ramais domiciliários

Os ramais domiciliários têm por finalidade assegurar a condução das águas residuais prediais, desde as câmaras de ramal domiciliário até à rede pública.

O diâmetro nominal mínimo admitido nos ramais domiciliário é de 125 mm.

A inserção dos ramais domiciliários na rede pública pode fazer-se nas caixas de visita ou, direta ou indiretamente, nos coletores.

A inserção direta dos ramais domiciliários nos coletores só é admissível para diâmetros destes últimos superiores a 500 mm e deve fazer-se a um nível superior a dois terços de altura daquele.

A inserção nos coletores pode fazer-se por meio de forquilha simples com um ângulo de incidência igual ou inferior a $67^{\circ}30'$, sempre no sentido do escoamento, de forma a evitar perturbações na veia líquida principal.

A inserção dos ramais domiciliários nos coletores domésticos pode ainda ser realizada por “tê”, desde que a altura da lâmina líquida do coletor se situe a nível inferior ao da lâmina líquida do ramal.

O traçado dos ramais domiciliários deve ser retilíneo, tanto em planta como em perfil, estando a inclinação obrigada a variar entre 2% e 4%.

A inserção do ramal na forquilha pode ser feita por curva de concordância de ângulo complementar ao da forquilha.

Não devem existir dispositivos que impeçam a ventilação da rede pública através dos ramais domiciliários e das redes prediais.

A medição deste trabalho corresponde ao somatório dos ramais domiciliários a instalar e contempla todos os trabalhos descritos nas restantes peças escritas e peças desenhadas.

A medição dos ramais domiciliários foi feita com base nos ortofotomapas e em observações realizadas no terreno. O comprimento médio estimado do ramal foi de 8 m.

5. Conduta elevatória de águas residuais

5.1. Critérios de conceção

5.1.1. Diâmetro mínimo

O diâmetro interior mínimo de uma conduta elevatória de águas residuais é de 100 mm, dimensão que excede o tamanho dos sólidos admitidos nos corpos das bombas de esgotos de fabrico corrente.

5.1.2. Recobrimento

As condutas elevatórias de águas residuais deverão ser implantadas a uma profundidade mínima de 0,80 m, medida a partir da sua geratriz superior. Em faixas de rodagem com tráfego intenso, este valor deve ser alargado para 1,00 m.

5.1.3. Inclinação

As inclinações mínimas a adotar de condutas elevatórias de águas residuais definidas pelo Regulamento são de 0,3% e 0,5% para troços ascendentes e descendentes, respetivamente.

Em relação à inclinação máxima, são válidas as considerações feitas para os coletores gravíticos.

5.2. Cálculo hidráulico

5.2.1. Caudal de cálculo

O caudal de cálculo a considerar para o dimensionamento da conduta elevatória será o caudal de ponta afluente à estação elevatória no ano horizonte de projeto, multiplicado por um fator de segurança igual a 1,2.

5.2.2. Determinação da secção

Definido o caudal de cálculo, para a obtenção do diâmetro de condutas sob pressão, é comum utilizar como referência a expressão de Dacach (7).

$$D = 0,95 \times Q^{0,43}$$

Equação 7

Sendo:

D = diâmetro interior [m]

Q = caudal [m³/s]

Para além do condicionamento de velocidades, a escolha do diâmetro será efetuada de forma a minimizar os custos, atendendo às pressões disponíveis e aos custos energéticos decorrentes da implantação de estações e condutas elevatórias.

5.2.3. Condições de pressão

O cálculo da perda de carga será realizado com recurso à expressão de *Darcy-Weisbach* (Equação 8).

$$\Delta H = \lambda \frac{L U^2}{D 2g} \quad \text{Equação 8}$$

Sendo:

ΔH = perda de carga [mca]

λ = fator de resistência [-]

L = comprimento da conduta [m]

D = diâmetro interior da conduta [m]

U = velocidade de escoamento [m/s]

g = aceleração da gravidade [m/s²]

O fator de resistência é determinado através da explicitação da fórmula de *Colebrook-White* de *Malafaya-Baptista* (Equação 9).

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \times \log \left[\frac{K}{3.7} - \frac{2.51}{Re} \times 2 \times \log \left(\frac{K}{3.7} + \frac{2.51}{Re} \times \frac{1}{0.49 \times Re^{-0.11} + 0.18 \times Re^{0.1 \times \left(\frac{K}{D}\right)^{0.6}}} \right) \right] \quad \text{Equação 9}$$

Sendo:

K = rugosidade equivalente [m]

Re = número de *Reynolds* [-]

5.2.4. Velocidades admissíveis

As velocidades deverão ser as que resultam de um dimensionamento económico das instalações elevatórias, de modo a reduzir os custos totais de energia e de instalação da conduta.

A velocidade de escoamento, imposta em função do caudal de elevação, deverá ser sempre superior a 0,7 m/s, de forma a garantir as condições de autolimpeza das tubagens.

O valor máximo da velocidade de escoamento deverá ser inferior a 1,5 m/s, não só por razões de ordem económica decorrentes das perdas de carga resultantes, mas também de modo a assegurar a sua estabilidade estrutural aquando da ocorrência de fenómenos transitórios no escoamento.

5.3. Elementos constituintes

5.3.1. Tubagem

O material da tubagem a utilizar em condutas elevatórias é, em geral, o polietileno de alta densidade, adiante abreviadamente designado por PEAD, da classe PE100. A tubagem deve estar de acordo com a norma europeia EN 12201 e apresentar classe de pressão nominal PN10.

A ligação entre tubos será realizada por uniões eletrossoldadas para diâmetros até DN200 e através de soldadura topo-a-topo para diâmetros superiores.

Quadro 5 – Características da tubagem em PEAD PE100 PN10

Diâmetro nominal	Diâmetro exterior	Diâmetro interior	Espessura
-	mm	mm	mm
110	110,00	96,80	6,60

A conduta elevatória 1 será realizada em ferro fundido dúctil do tipo TOPAZ da PAM, ou equivalente, com diâmetro nominal DN110. A tubagem do tipo TOPAZ apresenta diversas vantagens face às soluções convencionais em ferro fundido, designadamente um peso mais reduzido (7,6 kg/m face aos 15,9 kg/m da tubagem DN100 em ferro fundido dúctil tradicional) e a possibilidade de apresentar um desvio angular de 6° tanto em juntas normais como em juntas travadas.

As curvas e tubagens serão travadas de forma a garantir a resistência da conduta elevatória face aos impulsos. Dada a elevada extensão da travessia à vista, os alinhamentos rectos com maior extensão não terão junta travada de forma a permitir a livre dilatação de cada tubo face às variações de temperatura a que esta estará sujeita.

A tubagem será suportada através de perfis à ponte existente, de acordo com as peças desenhadas.

5.3.2. Câmaras de descompressão

As câmaras de descompressão são instaladas no final das condutas elevatórias e têm como objetivo permitir a passagem de um escoamento sob pressão para um escoamento em superfície livre.

A ventilação das câmaras de descompressão deverá ser definida em fase de execução tendo em consideração o local de implantação, com o objetivo de evitar incómodos relativos à possível ocorrência de odores desagradáveis.

Do ponto de vista da construção civil, as câmaras de descompressão obedecem em tudo ao referido para as câmaras de visita.

As câmaras de descompressão são executadas de acordo com o respetivo desenho de pormenor.

6. Estações elevatórias de águas residuais

6.1. Disposições gerais

As estações elevatórias serão compostas por quatro parcelas individuais:

- Câmara de desvio

Câmara onde estará instalada uma válvula mural com acionamento à superfície que permitirá o cancelamento da entrada de caudal no poço de bombagem.

- Poço de bombagem

Câmara onde estarão instaladas as eletrobombas submersíveis, as boias de nível e o transdutor de nível, bem como o cesto de gradagem e o transdutor de carga.

A estação elevatória deverá estar preparada para o funcionamento das duas bombas simultaneamente quando é atingido o nível de alarme a definir no autómato da instalação. Adicionalmente, o transdutor de nível ultrassónico deve dar alarme de nível muito baixo, que possa prejudicar o funcionamento das eletrobombas, e de nível muito alto.

- Câmara de manobras

Câmara a seco onde estarão instalados os equipamentos para manobra e controlo da estação elevatória, designadamente válvulas de seccionamento e de retenção, bem como de medição, designadamente o caudalímetro e o transdutor de pressão.

- Mural para contadores

No mural para contadores estarão instalados o quadro elétrico da estação elevatória, o contador de água, o contador de eletricidade, bem como o corte geral da mesma.

6.2. Dimensionamento

A altura manométrica de uma estação elevatória será correspondente à soma do desnível geométrico com as perdas de carga na estação elevatória e na conduta elevatória. As alturas manométricas a considerar são apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Altura manométrica a considerar nas estações elevatórias

Estação elevatória	Desnível geométrico	Perda de carga na EE	Perda de carga na CE	Altura manométrica
-	<i>m</i>	<i>mca</i>	<i>mca</i>	<i>mca</i>
EE.01	4,11	0,92	2,86	7,89
EE.02	8,41	0,82	1,58	10,81

Os poços de bombagem apresentarão os níveis das estações elevatórias, que serão adaptados pela Exploração em função do funcionamento verificado, indicados no Quadro 7.

Quadro 7 – Níveis a considerar nas estações elevatórias

Estação elevatória	Nível de paragem	Nível de arranque	Nível de alarme
-	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
EE.01	19,36	19,66	19,96
EE.02	19,90	20,10	20,30

6.3. Choque hidráulico

No dimensionamento dos sistemas elevatórios haverá que considerar o estudo do fenómeno do choque hidráulico. Para o cálculo dos valores máximos e mínimos da energia piezométrica serão utilizadas as expressões de Mendiluce-Rosich, entre outras.

O cálculo indica que não são expectáveis problemas ao nível das sobrepressões em nenhuma das estações elevatórias. No caso das subpressões, o valor é reduzido, pelo que não será previsto nenhum meio de proteção adicional.

EE.01

Tipo de manobra

Fase	μ	<i>s</i>	0,57
Relação altura manométrica/extensão	H_m/L	-	0,02
Coeficiente de inclinação da conduta	<i>C</i>	<i>s</i>	1,00
Coeficiente de inércia do grupo eletrobomba	<i>K</i>	-	2,00
Tempo de anulação do caudal (Rosich)	T_A	<i>s</i>	7,40
Tipo de manobra	-	-	Lenta

Traçado da envolvente

Máxima amplitude da onda	ΔH	<i>mca</i>	6,83
Comprimento crítico	L_c	<i>m</i>	N/A
Pressão na estação elevatória			
Máxima	$P_{máx}$	<i>mca</i>	10,94
Mínima	$P_{mín}$	<i>mca</i>	-2,72

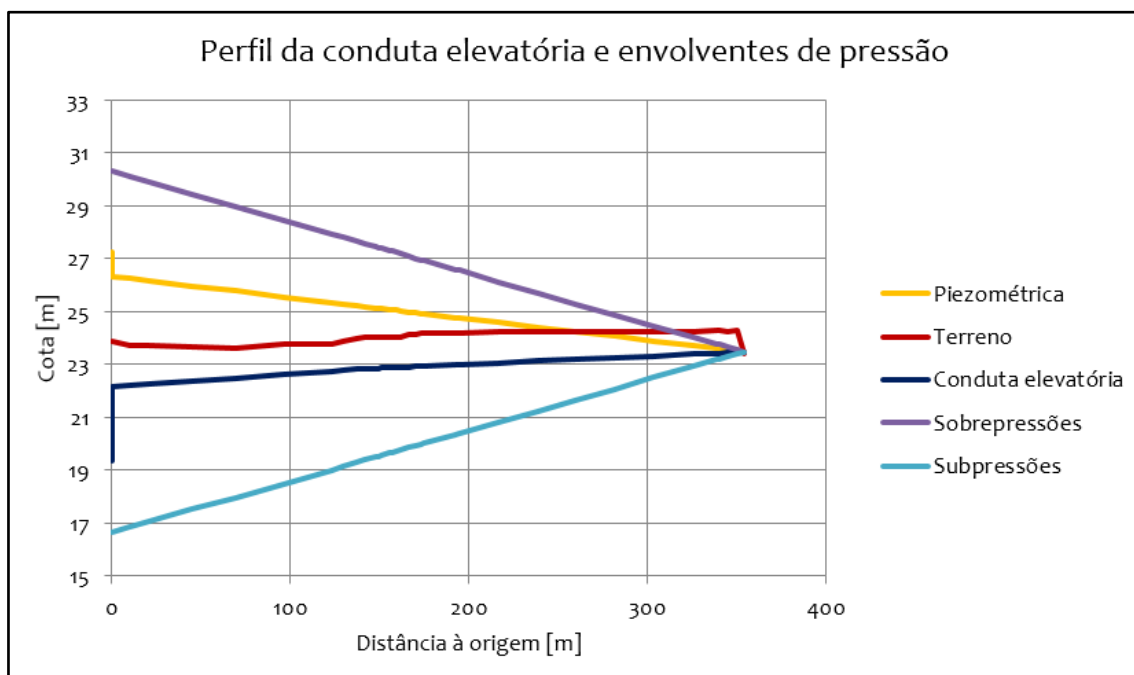


Figura 6 – Avaliação preliminar do choque hidráulico – EE.01

EE.02

Tipo de manobra

Fase	μ	s	1,23
Relação altura manométrica/extensão	H_m/L	-	0,07
Coeficiente de inclinação da conduta	C	s	1,00
Coeficiente de inércia do grupo eletrobomba	K	-	2,00
Tempo de anulação do caudal (Rosich)	T_A	s	3,24
Tipo de manobra	-	-	Lenta

Traçado da envolvente

Máxima amplitude da onda	ΔH	mca	7,48
Comprimento crítico	L_c	m	N/A
Pressão na estação elevatória			
Máxima	$P_{máx}$	mca	15,89
Mínima	$P_{mín}$	mca	0,93

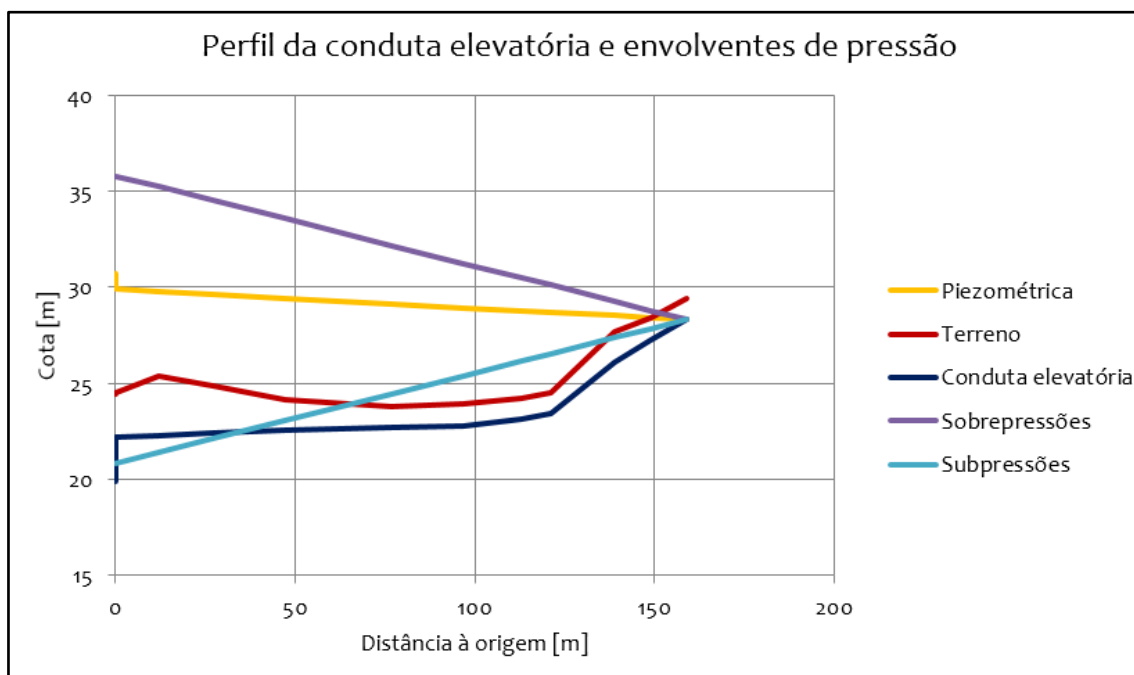


Figura 7 – Avaliação preliminar do choque hidráulico – EE.02

6.4. Construção civil

6.4.1. Câmara de desvio

A câmara de desvio será executada em betão armado de acordo com a norma NP EN 206-1, da classe C30/37, XC2, S3, sendo o agregado máximo de 22 mm, e aço da classe A400NR. Terá revestimento exterior em duas camadas de tinta betuminosa própria para superfícies de betão enterradas. O revestimento interior será com argamassa do tipo ERGELIT-KS 2, ou equivalente, à semelhança das câmaras de visita. A câmara disporá de tampa com 0,8 m de diâmetro da classe D400 de acordo com a NP EN 124.

6.4.2. Poço de bombagem

A estrutura do poço de bombagem a instalar deverá ser em material inerte, resistente à agressividade química tanto dos efluentes como dos solos onde vai ser aplicado. Prevê-se um poço de bombagem prefabricado em resina de poliéster reforçado a fibra de vidro (PRFV), material leve, de elevada resistência e longevidade, garantindo absoluta estanquicidade sem a necessidade de aplicação de qualquer película protetora adicional. O fundo do poço de bombagem deverá ser construído de forma a otimizar o escoamento dos efluentes sem a criação de zonas mortas de acumulação de detritos.

O fundo do poço de bombagem deverá ser moldado de forma a evitar a criação de zonas mortas de acumulação de detritos. O poço de bombagem será instalado na perpendicular, devendo ter um diâmetro interior mínimo de 1,80 m, de acordo com indicações da AdRA.

A cobertura será plana em betão conferindo adequada resistência mecânica. Serão colocadas duas tampas estanques, articuladas e com fecho de segurança com as dimensões interiores mínimas de 0,60 x 0,60 m, para acesso ao cesto de gradagem, e de 1,50 x 0,75 m, para colocação/remoção das bombas, da classe D400 de acordo com a NP EN 124.

6.4.3. Câmara de manobras

A câmara de manobras será executada em betão armado de acordo com a norma NP EN 206-1, da classe C30/37, XC2, S3, sendo o agregado máximo de 22 mm, e aço da classe A400NR. Terá revestimento exterior em duas camadas de tinta betuminosa própria para superfícies de betão enterradas.

A câmara disporá de tampa estanque, articulada e com fecho de segurança com as dimensões interiores mínimas de 1,50 x 0,75 m da classe D400 de acordo com a NP EN 124.

6.4.4. Mural para contadores

O mural para contadores incluirá todos os materiais e acessórios definidos na respetiva peça desenhada. Nele será ainda instalada a placa identificadora da infraestrutura e da respetiva entidade gestora.

6.5. Equipamento mecânico

6.5.1. Câmara de desvio

Na câmara de desvio estará instalada uma válvula mural em PEAD e aço inox AISI316L com haste e boca de chave para acionamento à superfície.

6.5.2. Poço de bombagem

No poço de bombagem estarão instalados os seguintes equipamentos:

- Grupo eletrobomba submersível com passagem de sólidos de 80 mm incluindo base para assentamento, curva a 90° em ferro fundido, guia e respetivos suportes e correntes de elevação das bombas (duas unidades);
- Tubagem interna em aço inox AISI316L, no diâmetro 80 mm, com espessura mínima de 3 mm;

- Cesto de gradagem de sólidos completo, incluindo calha e acessórios de instalação em aço inox AISI316L, de acordo com pormenor das peças desenhadas;
- Célula de carga à tração;
- Grelha de segurança com barras independentes em alumínio, para prevenção de quedas acidentais;
- Fundo especial com função de limpeza automática;
- Cablagem elétrica e passagem para cabos DN75;
- Transdutor de nível ultrassónico;
- Interruptores de nível (três unidades). Considera-se uma distância mínima entre as boias de 0,20 m.

6.5.3. Câmara de manobras

Na câmara de manobras estarão instalados os seguintes equipamentos próprios para águas residuais:

- Tubagem interna em aço inox AISI316L, incluindo curvas, cruzeta e outros acessórios, no diâmetro 80 mm, com espessura mínima de 3 mm;
- Adaptador de flange travado (quatro unidades);
- Válvula de retenção de bola flangeada, em ferro fundido dúctil (duas unidades);
- Válvula de seccionamento de cunha elástica flangeada com volante, em ferro fundido dúctil (quatro unidades);
- Medidor de caudal eletromagnético flangeado, incluindo troços retos a montante e a jusante;
- Transdutor de pressão com junção cónica em inox e válvula de seccionamento em aço inox AISI316L;
- Interruptor de nível para deteção de água na câmara de manobras;
- União de redução;
- Junta flange-boca para tubagem em ferro fundido (EE.01) e adaptador de flange para PEAD (EE.02).

7. Instalações elétricas

7.1. Introdução

As estações elevatórias serão alimentadas em baixa tensão, a partir da rede pública, existente no local.

Para a passagem do cabo de alimentação elétrica do fornecedor de energia será deixado junto ao armário técnico um tubo vertical, possibilitando a futura alimentação aérea da instalação.

Será deixada também a possibilidade de a alimentação elétrica vir a ser subterrânea, por intermédio de um tubo de polietileno corrugado, do tipo PEAD/C, enterrado a 0,80 m de profundidade.

A portinhola e o contador do distribuidor de energia ficarão no interior dos murais técnicos, tal como se indica nas peças desenhadas.

Atendendo à potência das eletrobombas de elevação previstas, a potência elétrica a instalar será a que consta do Quadro 8.

Quadro 8 – Potências elétricas a instalar

Estação elevatória	Potência das eletrobombas	Potência a instalar
EE.01	2 x 2,0 kW	20,7 kVA (3x30 A)
EE.02	2 x 2,4 kW	20,7 kVA (3x30 A)

A contagem de energia será feita diretamente. Para a instalação do contador de energia será instalada uma caixa adequada, em poliéster, de fabrico Vidropol ou equivalente. Da mesma forma, será também prevista uma caixa adequada para a montagem da portinhola, a qual será do tipo P100.

O contador de energia do fornecedor e a portinhola ficarão no interior dos armários técnicos a construir em alvenaria e providos de duas portas com fechadura, tal como se indica nas peças desenhadas.

7.2. Quadro elétrico

Os quadros deverão comportar todos os equipamentos e acessórios principais e auxiliares indicados no respetivo esquema unifilar, bem como outros que se verifique serem necessários e não estejam especificamente mencionados.

Os quadros elétricos serão montados no interior dos murais técnicos, no local indicado nas peças desenhadas e deverá obedecer ao previsto na especificação técnica ET.AdRA.128 das Águas da Região de Aveiro.

Os quadros deverão ter painéis fechados, com acesso frontal através de porta dupla, sendo a porta de exterior em vidro transparente. O painel será de modelo CMD da Schneider ou similar, com as dimensões mínimas de 1500 x 1250 x 420 mm e com índice de proteção IP65. Os quadros assentarão em pedestal metálico (ou base de alvenaria com rebordo) com dimensões similares e 20 cm de altura que permitirá o encaminhamento dos cabos de entrada e saída. A parte inferior do painel será fechada e as entradas e saídas dos cabos protegidas por buçins metálicos estanques. Cada buçim será para entrada de um só cabo e o seu diâmetro adequado ao do cabo a instalar de modo a que o índice de proteção não fique comprometido.

Para a montagem dos aparelhos e equipamentos existirão estruturas metálicas, internas, fixas por parafusos. Todas as partes metálicas serão interligadas por condutor de cobre e ligadas ao barramento geral de terra.

Para o dimensionamento da caixa dos quadros elétricos, o empreiteiro deve prever uma caixa com disponibilidade de espaço de mais 30%, relativamente ao equipamento previsto inicialmente.

Os condutores de eletrificação dos quadros deverão ser colocados em calha plástica do tipo Quintela ou outra semelhante. Nesta calha serão coladas as etiquetas em trafolite (fundo branco e letras a preto) de identificação de todos os equipamentos e circuitos elétricos existentes nos quadros, identificados de acordo com as referências do projeto 'como executado'.

Genericamente serão aplicados os seguintes equipamentos:

- Analisador de rede elétrica – com saída RS485 Modbus e porta Ethernet, para instalação em porta, de acordo com a especificação ET.ADRA.169.IE Analisador de Energia;
- Arrancadores suaves na alimentação elétrica das eletrobombas, obedecendo à Especificação Técnica ET.ADRA.128.IE Quadros Elétricos;
- Fonte de alimentação 230Vac / 24Vdc de 6A;
- Interruptores rotativos de 2 e de 3 posições;
- Aparelhos de corte e proteção, obedecendo à especificação técnica ET.ADRA.128.IE Quadros Elétricos;
- Descarregador de sobretensões, tetrapolar, com sinalização de aptidão à proteção e tele sinalização, de acordo com a especificação ET.ADRA.133.IE Descarregadores de sobretensões;
- Aparelhos de comutação de potência, vigilância de estados, comandos e sinalizações;
- Autómato Programável (PLC), obedecendo integralmente ao previsto na especificação técnica ET.ADRA.162.IE Autómatos Programáveis – PLC's;

- Consola Gráfica HMI com cabo de ligação ao PLC, obedecendo integralmente ao previsto na especificação técnica ET.ADRA.174.IE HMI;
- Router GSM/4G e switch de 10 portas, instalados em calha DIN;
- Painel sinóptico em vinil impresso, a instalar em todo o comprimento do quadro de comando da instalação, abrangendo a totalidade da porta incluindo as dobras da mesma;
- Outros equipamentos e/ou instrumentos: conforme mencionado no mapa de trabalhos;
- Barramento de 24 Vdc (devidamente identificado e protegido contra contactos diretos) de onde sairão os diversos circuitos de corrente contínua.

Alguns dos interruptores diferenciais a instalar serão equipados com auxiliar de rearme automático, o qual será temporizado de forma a realizarem-se tentativas de rearme programadas após disparo. Em situações de presença de pessoas no local e por razões de segurança, o rearme automático será inibido.

Os circuitos de corrente contínua serão protegidos por bornes seccionadores fusíveis, equipados com fusíveis de vidro de tamanho 5x20.

Existirão pelo menos os seguintes circuitos:

- Comando, sinalização e alimentação ao CPU;
- Carta de Entradas Digitais;
- Carta de Entradas Analógicas;
- Carta de Saídas Digitais;
- Carta de comunicação.

As ligações de entrada e saída de cabos serão em bornes de junção, sobre calha DIN, do tipo de aperto mecânico.

Junto de cada equipamento de corte e comando deve ser colocada a respetiva identificação, com indicação clara da respetiva função.

7.3. Instrumentação e comandos

A instrumentação prevista incluirá, conforme já anteriormente referido e de acordo com o indicado nas peças desenhadas:

- 1 medidor de caudal eletromagnético;
- 1 transdutor de pressão;
- 1 medidor de nível ultrassónico;
- 3 boias de nível no poço de bombagem;
- 1 boia de nível de inundação na câmara de manobras;
- 1 célula de carga à tração do cesto de detritos.

Os equipamentos a instalar respeitarão as especificações técnicas ET.AdRA.155 IE Monitorização de Pressão, ET.AdRA.151 IE Sondas tipo Boia e ET.AdRA.173 IE Células de carga.

Todos os equipamentos de medida e as boias de nível serão cableados até à régua de bornes, para ligação às cartas de entradas, analógicas e digitais do autómato.

7.4. Autómato programável (PLC)

O controlo funcional dos equipamentos eletromecânicos e a monitorização contínua do estado de equipamentos e variáveis processuais, serão efetuadas a partir de um autómato programável, tipo PLC, capaz de assegurar o funcionamento totalmente automático das instalações, sem presença das pessoas e gerir as comunicações com um centro de gestão, ao qual transmite os dados e sinais vitais e do qual receberá comandos de operação, que executará no local.

A alimentação de energia ao autómato efetuar-se-á a partir da UPS, localizada no interior do mural técnico, conforme anteriormente referido.

O autómato será constituído por um PLC modular e apresentará características de acordo com o previsto na especificação técnica ET.ADRA.162.IE Autómatos Programáveis – PLC's, das Águas da Região de Aveiro.

Ao autómato será ligada uma consola de operação gráfica HMI, para interface com o utilizador, com as características indicadas na especificação técnica ET.ADRA.174.IE HMI, das Águas de Aveiro.

A programação deverá ser efetuada por lista de instruções ou por blocos lógicos, devendo o autómato e a consola HMI serem fornecidos programados e devidamente testados.

O envio remoto de alarmes será feito a partir do autómato utilizando um router GPRS próprio para montagem em calha DIN.

Em caso de avaria do PLC que irá comandar a instalação esta funcionará de forma redundante a partir dos comandos manuais ou das ordens provenientes do centro de comando.

Toda a instalação será concebida para funcionar de forma totalmente automática. Será também possível o funcionamento manual, quer local, quer remota desde um Centro de Comando através do Sistema de Telegestão.

O método de comando será escolhido entre funcionamento semiautomático e funcionamento automático, por ação sobre uma botoneira rotativa de 3 posições 1-0-2, onde:

1 – Manual

0 – Desligado

2 – Automático

A diferença entre os dois modos de funcionamento reside somente na exclusão ou inclusão, do autómato na cadeia de comando.

O autómato e respetivo software a instalar respeitarão ainda as especificações técnicas ET.AdRA.140.IE Software PLC e ET.AdRA.147.IE Sinais I/O.

7.5. Sinóptico da instalação

O equipamento de sinalização será baseado num painel sinóptico, em vinil impresso na porta do quadro de comando, com indicação a leds, de modo a dar indicação visual do tipo de alarme e do equipamento instalado. O vinil deverá abranger toda a porta incluindo as dobras da mesma.

Os led's a utilizar deverão ser alimentados a 24 Vdc e ter, de preferência, um diâmetro de 22 mm. As suas ligações elétricas deverão ser efetuadas com bornes de ligação ou placas de circuito impresso.

7.6. UPS

Inclui-se na empreitada o fornecimento e instalação, junto ao quadro elétrico, no interior do armário técnico, de uma UPS com a potência de 2200 VA, do tipo on-line, de dupla conversão, para fornecimento de energia ao autómato e ao barramento de 24 Vdc, em caso de falha da tensão normal da rede de distribuição pública.

A UPS terá as características indicadas na especificação técnica ET.ADRA.171.IE UPS (*Uninterruptible Power Supply*) 230 Vac.

7.7. Tipo de instalação a executar. Tubagem e cabos

Os cabos serão instalados em tubos plásticos de polietileno, do tipo PEAD, enterrados no pavimento, na ligação à câmara de aspiração e de manobras e em tubos plásticos do tipo VD, instalados à vista, fixados por abraçadeiras às paredes ou às tubagens de água previstas, no interior da referida câmara de manobras.

Todos os cabos de entrada e saída do quadro elétrico passarão por buçins estanques e ligarão a uma régua de terminais. Todos os cabos, aparelhos e terminais deverão ser devidamente numerados e referenciados, em conformidade com os esquemas a fornecer, e os instrumentos visíveis dotados de etiquetas gravadas.

Para os circuitos de 230 V serão usados cabos do tipo H07RN-F ou VV de 0,6/1kV, com revestimento exterior preto. Para circuitos de sinalização e medida serão utilizados cabos LiYCY, com condutores de 1 mm de diâmetro, conforme indicado nas peças desenhadas.

Na ligação do mural do quadro elétrico à câmara de aspiração e à câmara de manobras, os cabos serão, como se disse, protegidos por tubos plásticos de polietileno corrugado de alta densidade, prevendo-se a instalação de:

- 4 tubos PEAD90 para a câmara de aspiração;
- 1 tubo PEAD90 para a câmara de manobras.

Os tubos serão instalados à profundidade de 0,80 m e permitirão a passagem dos cabos necessários para:

- Alimentação elétrica das eletrobombas;
- Célula de carga à tração do cesto de detritos;
- Boias de nível;
- Medidor de caudal;
- Transdutor de pressão.

As eletrobombas serão fornecidas com cabos de comprimento adequado, de modo a ser possível fazer a ligação direta ao quadro elétrico. Também as boias de nível serão fornecidas com cabo com comprimento suficiente para ligarem diretamente ao mural técnico da EE.

Os restantes equipamentos serão alimentados a 24 Vdc e ligados ao quadro de comando da EE por intermédio de cabo do tipo LiYCY6x1.

Os condutores e cabos elétricos a utilizar deverão ser de qualidade não inferior aos do fabrico nacional, segundo as normas portuguesas em vigor, e possuir certificado de qualidade e origem. Todos os cabos elétricos serão de alma condutora em cobre e não deverão conter irregularidades tanto no isolamento como na secção.

É obrigatório o uso das cores regulamentares para todos os condutores dos circuitos de correntes fortes:

- condutor de fase - bainha preta (L1), castanha (L2) ou cinza (L3);
- condutor de neutro - bainha azul;
- condutor de proteção - bainha verde/amarela.

Os tipos e secções dos condutores a aplicar são indicados nas peças desenhadas, não sendo permitida qualquer alteração do tipo ou diminuição de secção. Entendem-se como secções mínimas as seguintes:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ▪ circuitos de iluminação | 1,5 mm ² |
| ▪ circuitos de tomadas e força motriz | 2,5 mm ² |
| ▪ circuitos de sinalização e comando | 0,78 mm ² (1 mm de diâmetro) |

No interior da câmara de aspiração, todos os cabos devem ser instalados sem aplicação de braçadeiras e devem ser encaminhados de forma a ser fácil a sua remoção sempre que necessário e devem estar em zonas de fácil acesso.

7.8. Iluminação exterior

Junto do acesso à câmara de aspiração será instalada uma luminária em apoio com 4 m de altura. O apoio será do tipo coluna troncocónica, de secção circular, em chapa de aço galvanizada, com a altura útil de 4 m.

A luminária a instalar será própria para exterior, para fixação em apoio, com IP66/IK08, corpo integralmente em alumínio, sistema integrado de regulação da inclinação, equipada com 16 Led's na cor 4000°K, alimentados com driver de 500 mA, com o fluxo luminoso 2841 lm, consumo de 25 W, de modelo LUSA S16, da Soneres/Exporlux ou equivalente.

No local onde se prevê a instalação do apoio da luminária deverá ser construído um maciço em betão, com dimensões adequadas às características do apoio, de modo a possibilitar a sua fixação ao solo por flange e parafusos.

7.9. Tomadas de corrente

As tomadas de corrente previstas serão instaladas no interior do mural, junto ao quadro elétrico e serão próprias para instalação à vista, com um índice de proteção mínimo IP55.

Serão instaladas as seguintes tomadas de corrente:

- 2 tomadas monofásicas, para $U_n = 230\text{ V}$ e $I_n = 16\text{ A}$, tipo *Schuko*;
- 1 tomada trifásica, para $U_n = 415\text{ V}$ e $I_n = 16\text{ A}$, tipo CEE.

7.10. Equipamento de comunicações

Inclui-se na empreitada a instalação no exterior do armário técnico, junto ao local de instalação dos quadros elétricos, de um mastro em aço galvanizado, com 6 m de altura, no cimo do qual será fixada uma antena Planar GSM/3G/4G, com ganho de 7 a 10 dB. A este mastro será fixado um tubo plástico de 25 mm de diâmetro, para proteção mecânica dos cabos de ligação da antena ao quadro elétrico.

No interior dos murais serão também instalados sobre calha DIN um router 4G e um *switch* de 10 portas, com as características definidas nas especificações técnicas ET.ADRA.168.IE Especificação Técnica de Comunicação.

O mastro metálico de suporte da antena será ligado à terra por intermédio de cabo do tipo VV1G16.

Prevê-se também o fornecimento de um equipamento rádio 5 GHz Full Duplex Point-to-Point Gigabit Radio para ligações ponto a ponto, polarização dupla 2x2 MIMO, suporte POE, para temperaturas de -30 a $+65^\circ\text{C}$ + 1 surge arrestor outdoor (ou equivalente).

7.11. Proteção contra sobretensões

Para proteção das instalações contra o aparecimento de sobretensões prevê-se a instalação no interior do armário técnico, junto ao quadro elétrico, de descarregadores de sobretensões, tetrapolares, da classe II, para proteção N+1, de acordo com as especificações técnicas da AdRA.

Junto à antena, no interior de uma caixa plástica estanque, será instalado também um protetor de corrente POE DBii – Safesurge.

7.12. Eléctrodo de terra e ligações à terra. Proteção de pessoas

O sistema adotado para a proteção de pessoas consiste na ligação das massas à terra e emprego de aparelhos de corte automático, sensíveis à corrente diferencial-residual.

O eletrodo de terra será constituído por varetas de aço cobreado, com 0,7 mm de espessura e com 15 mm de diâmetro e 2,0 m de comprimento, a enterrar verticalmente no solo, com o topo superior a pelo menos 0,80 m de profundidade.

O cabo a instalar entre o eletrodo de terra e o ligador amovível será do tipo VV, de 35 mm² de secção, com isolamento plástico na cor verde/amarelo, enfiado em tubo de polietileno de 50 mm de diâmetro.

O ligador amovível será do tipo que obrigue à utilização de ferramenta para a sua abertura ou fecho e será alojado no interior do armário do quadro elétrico.

A resistência de terra de proteção da instalação não deverá ser superior a 20 ohm, medidos em qualquer altura do ano.

Ao eletrodo de terra ligarão, através do quadro geral, todos os condutores de proteção das canalizações, as massas metálicas das instalações, as blindagens metálicas dos equipamentos e as ligações equipotenciais a estabelecer entre as massas metálicas que não fazem parte das instalações, tais como: grades, balaustradas, tubagens metálicas, malha do betão armado, etc.

Será obrigatoriamente executada uma ligação equipotencial entre todas as massas metálicas existentes, sejam ou não diretamente relacionadas com a instalação elétrica, a terminar no barramento de terra, do quadro geral, junto do cabo que vai ao ligador amovível.

A proteção contra contactos diretos está assegurada, na medida em que não existem partes ativas acessíveis a partir dos locais onde podem circular pessoas.

Prevê-se também a ligação à terra do mastro de suporte da antena de comunicações, conforme peças desenhadas e de acordo com o previsto na especificação técnica ET.ADRA.168.IE, atrás referida.

8. Equipa de projeto

A equipa que elaborou o presente estudo foi constituída por:

Diretor de projeto José Manuel Barreira de Almeida (Eng.)
Coordenador de projeto Gorete Matias (Eng.ª)
Saneamento básico Samuel Cardoso (Eng.)
Desenhador-projetista Armando Rocha
Secretariado Clara Rodrigues

Porto, março de 2019



José Manuel Simões Barreira de Almeida

Referências

1. **Hager, Willi H.** *Wastewater Hydraulics - Theory and Practice*. Zurich : Springer, 2010.
2. **Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.** Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto. Lisboa : s.n., 1995.

Anexo 1

Cálculo hidráulico



Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Cálculo hidráulico

Troço		População		Caudal					Diâmetro de cálculo	Inclinação	Velocidade	Altura da lâmina líquida	Poder de transporte
Montante	Jusante	No troço	Acumulada	Devido à população	Infiltração (no troço)	Infiltração (acumulada)	Pluvial	Cálculo					
-	-	hab.	hab.	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	mm	%	m/s	mm	Pa
01.051	01.050	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	8,79	0,92	9,89	6,06
01.050	01.049	1	2	0,12	0,00	0,01	---	0,50	176,90	10,17	0,97	9,56	6,77
01.049	01.048	1	3	0,15	0,00	0,01	---	0,50	176,90	5,83	0,80	10,89	4,43
01.048	01.047	1	4	0,17	0,00	0,01	---	0,50	176,90	13,15	1,06	9,00	8,23
01.047	01.046	2	6	0,22	0,00	0,01	---	0,50	176,90	10,13	0,97	9,57	6,76
01.046	01.045	2	8	0,25	0,00	0,01	---	0,50	176,90	2,06	0,56	13,92	1,98
01.045	01.044	3	11	0,30	0,00	0,02	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.044	01.043	1	12	0,31	0,00	0,02	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.043	01.042	2	14	0,34	0,00	0,02	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.042	01.041	1	15	0,35	0,00	0,02	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.041	01.040	1	16	0,37	0,00	0,03	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.040	01.039	2	18	0,39	0,00	0,03	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.039	01.038	2	20	0,41	0,00	0,03	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.038	01.037	1	21	0,43	0,00	0,03	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.037	01.036	1	22	0,44	0,00	0,04	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.036	01.035	1	23	0,45	0,00	0,04	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.035	01.034	1	24	0,46	0,00	0,04	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.034	01.033	3	27	0,49	0,00	0,05	---	0,53	176,90	0,30	0,29	22,64	0,46
01.033	01.032	1	28	0,50	0,00	0,05	---	0,54	176,90	0,30	0,29	22,95	0,46
01.032	01.031	2	30	0,52	0,00	0,05	---	0,57	176,90	1,54	0,52	15,82	1,68
01.031	01.030	2	32	0,54	0,00	0,06	---	0,59	176,90	0,30	0,30	23,84	0,48
01.030	01.010	1	33	0,55	0,00	0,06	---	0,60	176,90	0,30	0,30	24,09	0,49
01.055	01.054	3	3	0,15	0,00	0,00	---	0,50	176,90	14,28	1,09	8,83	8,76
01.054	01.053	2	7	0,24	0,00	0,01	---	0,50	176,90	13,39	1,07	8,96	8,35
01.053	01.052	6	13	0,33	0,01	0,02	---	0,50	176,90	13,42	1,07	8,96	8,36
01.052	01.010	1	14	0,34	0,00	0,02	---	0,50	176,90	11,40	1,01	9,31	7,39
01.057	01.056	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
01.056	01.054	1	2	0,12	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,72	0,39	17,85	0,88
01.070	01.069	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,75	0,39	17,69	0,91
01.069	01.068	1	2	0,12	0,00	0,00	---	0,50	176,90	6,22	0,82	10,73	4,65
01.068	01.068Q	2	4	0,17	0,00	0,01	---	0,50	176,90	20,00	1,23	8,16	11,25
01.068Q	01.067	2	6	0,22	0,00	0,01	---	0,50	176,90	20,00	1,23	8,16	11,25
01.067	01.066	1	7	0,24	0,00	0,01	---	0,50	176,90	20,00	1,23	8,16	11,25
01.066	01.065	1	8	0,25	0,00	0,01	---	0,50	176,90	11,40	1,01	9,31	7,39
01.065	01.064	2	10	0,28	0,00	0,01	---	0,50	176,90	15,06	1,11	8,72	9,12
01.064	01.063	0	10	0,28	0,00	0,02	---	0,50	176,90	17,00	1,16	8,48	9,98
01.063	01.062	0	10	0,28	0,00	0,02	---	0,50	176,90	5,25	0,77	11,16	4,08
01.100	01.099	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	15,00	1,11	8,73	9,09
01.099	01.062	3	4	0,17	0,01	0,01	---	0,50	176,90	9,62	0,95	9,68	6,49
01.065	01.061	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
01.062	01.061	5	19	0,40	0,01	0,03	---	0,50	176,90	12,83	1,05	9,05	8,08
01.061	01.060	1	21	0,43	0,00	0,04	---	0,50	176,90	14,71	1,10	8,77	8,96

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Cálculo hidráulico

Troço		População		Caudal					Diâmetro de cálculo	Inclinação	Velocidade	Altura da lâmina líquida	Poder de transporte
Montante	Jusante	No troço	Acumulada	Devido à população	Infiltração (no troço)	Infiltração (acumulada)	Pluvial	Cálculo					
-	-	hab.	hab.	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	mm	%	m/s	mm	Pa
01.060	01.059	4	46	0,66	0,01	0,08	---	0,73	176,90	10,72	1,11	11,30	8,40
01.059	01.058	3	49	0,69	0,01	0,08	---	0,76	176,90	11,65	1,16	11,30	9,11
01.058	01.005	1	50	0,69	0,00	0,09	---	0,78	176,90	5,30	0,88	13,71	5,03
01.080	01.079	2	2	0,12	0,00	0,00	---	0,50	176,90	18,17	1,19	8,34	10,48
01.079	01.078	1	3	0,15	0,00	0,01	---	0,50	176,90	18,87	1,20	8,27	10,78
01.078	01.077	1	4	0,17	0,00	0,01	---	0,50	176,90	15,40	1,12	8,67	9,27
01.077	01.076	4	8	0,25	0,01	0,01	---	0,50	176,90	14,52	1,10	8,79	8,87
01.076	01.075	2	10	0,28	0,00	0,02	---	0,50	176,90	11,25	1,00	9,34	7,31
01.075	01.074	1	11	0,30	0,00	0,02	---	0,50	176,90	11,86	1,02	9,22	7,61
01.074	01.073	2	13	0,33	0,00	0,02	---	0,50	176,90	11,43	1,01	9,30	7,40
01.073	01.072	2	15	0,35	0,00	0,03	---	0,50	176,90	2,79	0,62	12,96	2,51
01.072	01.071	1	16	0,37	0,00	0,03	---	0,50	176,90	17,00	1,16	8,48	9,98
01.071	01.060	1	21	0,43	0,00	0,04	---	0,50	176,90	19,17	1,21	8,24	10,90
01.084	01.083	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	16,00	1,14	8,60	9,54
01.083	01.082	1	2	0,12	0,00	0,00	---	0,50	176,90	2,10	0,56	13,86	2,01
01.082	01.081	1	3	0,15	0,00	0,01	---	0,50	176,90	1,00	0,43	16,52	1,13
01.081	01.071	1	4	0,17	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,88	0,41	17,05	1,02
01.097	01.096	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.096	01.093	1	2	0,12	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.093	01.086	1	6	0,22	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.089	01.088	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
01.088	01.087	2	3	0,15	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
01.087	01.086	2	5	0,20	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
01.086	01.085	4	15	0,35	0,01	0,02	---	0,50	176,90	1,00	0,43	16,52	1,13
01.085	01.007	2	21	0,43	0,00	0,03	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.001	EE1	1	234	1,76	0,00	0,33	---	2,20	176,90	0,30	0,44	45,51	0,86
01.095	01.094	1	1	0,09	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.094	01.093	2	3	0,15	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,30	0,28	22,02	0,45
01.091	01.090	2	2	0,12	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
01.090	01.085	2	4	0,17	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
01.006/CD	01.005	1	40	0,61	0,00	0,00	---	0,71	176,90	1,63	0,57	17,40	1,94
01.005	01.004	2	92	0,99	0,00	0,09	---	1,18	176,90	4,32	0,93	17,54	5,18
01.004	01.003	3	95	1,01	0,01	0,10	---	1,20	176,90	10,68	1,29	14,28	10,48
01.003	01.002	3	98	1,03	0,01	0,10	---	1,23	176,90	3,26	0,86	19,11	4,24
01.002	01.001	1	99	1,04	0,00	0,10	---	1,24	176,90	1,00	0,57	25,49	1,71
01.029	01.028	2	2	0,12	0,00	0,00	---	0,50	176,90	7,89	0,89	10,15	5,58
01.028	01.027	2	4	0,17	0,00	0,01	---	0,50	176,90	5,90	0,80	10,86	4,47
01.027	01.026	4	8	0,25	0,01	0,01	---	0,50	176,90	6,32	0,82	10,69	4,71
01.026	01.025	2	10	0,28	0,00	0,02	---	0,50	176,90	6,71	0,84	10,54	4,93
01.025	01.024	3	13	0,33	0,00	0,02	---	0,50	176,90	5,56	0,79	11,02	4,27
01.024	01.023	4	17	0,38	0,01	0,03	---	0,50	176,90	6,40	0,83	10,66	4,75
01.023	01.022	2	19	0,40	0,00	0,03	---	0,50	176,90	6,93	0,85	10,46	5,05



Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Cálculo hidráulico

Troço		População		Caudal					Diâmetro de cálculo	Inclinação	Velocidade	Altura da lâmina líquida	Poder de transporte
Montante	Jusante	No troço	Acumulada	Devido à população	Infiltração (no troço)	Infiltração (acumulada)	Pluvial	Cálculo					
-	-	hab.	hab.	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	mm	%	m/s	mm	Pa
01.022	01.021	3	22	0,44	0,01	0,04	---	0,50	176,90	5,69	0,79	10,96	4,34
01.021	01.020	3	25	0,47	0,01	0,04	---	0,50	176,90	7,19	0,86	10,41	5,21
01.020	01.019	6	31	0,53	0,01	0,05	---	0,57	176,90	6,05	0,84	11,48	4,83
01.019	01.018	6	37	0,58	0,01	0,06	---	0,64	176,90	6,07	0,87	12,08	5,09
01.018	01.017	2	39	0,60	0,00	0,07	---	0,66	176,90	13,65	1,17	10,19	9,63
01.017	01.016	1	40	0,61	0,00	0,07	---	0,68	176,90	0,50	0,37	22,50	0,76
01.016	01.015	2	42	0,63	0,00	0,07	---	0,69	176,90	7,04	0,94	12,16	5,94
01.015	01.014	5	47	0,67	0,01	0,08	---	0,74	176,90	5,41	0,88	13,34	5,00
01.014	01.013	2	49	0,69	0,00	0,08	---	0,77	176,90	7,23	0,98	12,66	6,34
01.013	01.012	2	51	0,70	0,00	0,09	---	0,79	176,90	8,76	1,06	12,24	7,43
01.012	01.011	2	53	0,72	0,00	0,09	---	0,80	176,90	4,79	0,86	14,28	4,72
01.011	01.010	5	58	0,76	0,01	0,10	---	0,85	176,90	7,40	1,02	13,20	6,76
01.010	01.009	5	110	1,10	0,01	0,19	---	1,29	176,90	2,84	0,83	20,21	3,89
01.009	01.008	1	111	1,11	0,00	0,19	---	1,30	176,90	0,50	0,45	30,88	1,02
01.008	01.007	1	112	1,12	0,00	0,19	---	1,31	176,90	0,50	0,45	30,98	1,02
01.007	01.001	1	134	1,24	0,00	0,23	---	1,47	176,90	0,30	0,39	37,24	0,72
01.100/CD	01.101	0	234	1,76	0,00	0,00	---	2,10	176,90	0,50	0,52	39,11	1,26
01.101	01.102	0	234	1,76	0,00	0,00	---	2,10	176,90	0,50	0,52	39,13	1,26
01.102	01.103	0	234	1,76	0,00	0,00	---	2,10	176,90	0,50	0,52	39,13	1,26
01.103	030.02.032	0	234	1,76	0,00	0,01	---	2,10	176,90	0,58	0,55	37,78	1,41

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Cálculo hidráulico

Troço		População		Caudal					Diâmetro de cálculo	Inclinação	Velocidade	Altura da lâmina líquida	Poder de transporte
Montante	Jusante	No troço	Acumulada	Devido à população	Infiltração (no troço)	Infiltração (acumulada)	Pluvial	Cálculo					
-	-	hab.	hab.	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	mm	%	m/s	mm	Pa
02.033	02.032	1	1	0,02	0,00	0,00	---	0,50	176,90	2,08	0,56	13,88	2,00
02.032	02.031	1	2	0,03	0,00	0,00	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.031	02.030	1	3	0,05	0,00	0,01	---	0,50	176,90	1,23	0,46	15,72	1,33
02.030	02.029	1	4	0,06	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.029	02.028	1	8	0,12	0,00	0,02	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.028	02.001	1	9	0,14	0,00	0,02	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.027	02.026	1	1	0,02	0,00	0,00	---	0,50	176,90	15,11	1,11	8,71	9,14
02.026	02.025	1	2	0,03	0,00	0,01	---	0,50	176,90	3,75	0,69	12,08	3,15
02.025	02.024	1	3	0,05	0,00	0,01	---	0,50	176,90	2,44	0,59	13,38	2,26
02.024	02.023	1	4	0,06	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.023	02.022	2	6	0,09	0,01	0,02	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.022	02.004	1	7	0,11	0,00	0,02	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.010	02.009	2	2	0,03	0,01	0,01	---	0,50	176,90	0,59	0,36	18,70	0,76
02.009	02.008	2	4	0,06	0,01	0,01	---	0,50	176,90	1,34	0,48	15,40	1,43
02.008	02.007	2	6	0,09	0,01	0,02	---	0,50	176,90	3,08	0,64	12,66	2,71
02.007	02.006	1	7	0,11	0,00	0,02	---	0,50	176,90	3,05	0,64	12,69	2,68
02.006	02.005	1	8	0,12	0,00	0,03	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.005	02.004	2	10	0,15	0,00	0,03	---	0,50	176,90	2,75	0,62	13,00	2,48
02.004	02.003	1	18	0,28	0,00	0,05	---	0,50	176,90	1,00	0,43	16,52	1,13
02.003	02.002	0	26	0,40	0,00	0,08	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.002	02.001	1	27	0,42	0,00	0,08	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.001	EE2	0	36	0,56	0,00	0,10	---	0,66	176,90	1,00	0,47	18,80	1,28
02.035	02.034	2	2	0,03	0,01	0,01	---	0,50	176,90	1,19	0,46	15,86	1,30
02.034	02.029	1	3	0,05	0,00	0,01	---	0,50	176,90	0,50	0,34	19,48	0,66
02.021	02.020	2	2	0,03	0,01	0,01	---	0,50	176,90	19,54	1,22	8,20	11,06
02.020	02.019	1	3	0,05	0,00	0,01	---	0,50	176,90	20,00	1,23	8,16	11,25
02.019	02.018	1	4	0,06	0,00	0,01	---	0,50	176,90	19,99	1,23	8,16	11,25
02.018	02.017	1	5	0,08	0,00	0,01	---	0,50	176,90	19,15	1,21	8,24	10,90
02.017	02.016	1	6	0,09	0,00	0,02	---	0,50	176,90	19,69	1,22	8,19	11,12
02.016	02.015	0	6	0,09	0,00	0,02	---	0,50	176,90	10,00	0,96	9,60	6,69
02.015	02.014	0	6	0,09	0,00	0,02	---	0,50	176,90	13,50	1,07	8,95	8,40
02.014	02.013	1	7	0,11	0,00	0,02	---	0,50	176,90	11,31	1,01	9,32	7,34
02.013	02.012	0	7	0,11	0,00	0,02	---	0,50	176,90	19,97	1,23	8,16	11,24
02.012	02.011	0	7	0,11	0,00	0,02	---	0,50	176,90	10,25	0,97	9,54	6,81
02.011	02.003	1	8	0,12	0,00	0,03	---	0,50	176,90	5,88	0,80	10,87	4,45

Anexo 2

Medições – pavimentação e movimento de terras

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
01.051	01.050	01	14,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	33,29	31,69	1,60	1,40	32,06	30,46	1,60	1,40	8,79	8,79
01.050	01.049	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	32,06	30,46	1,60	1,40	30,84	29,24	1,60	1,40	10,17	10,17
01.049	01.048	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	30,84	29,24	1,60	1,40	30,14	28,54	1,60	1,40	5,83	5,83
01.048	01.047	01	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	30,14	28,54	1,60	1,40	28,43	26,83	1,60	1,40	13,15	13,15
01.047	01.046	01	15,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	28,43	26,83	1,60	1,40	26,51	25,31	1,20	1,00	12,80	10,13
01.046	01.045	01	17,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,51	25,31	1,20	1,00	25,66	24,96	0,70	0,50	5,00	2,06
01.045	01.044	01	28,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	25,66	24,96	0,70	0,50	26,26	24,88	1,38	1,18	-2,14	0,29
01.044	01.043	01	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,26	24,88	1,38	1,18	26,11	24,86	1,25	1,05	2,50	0,33
01.043	01.042	01	16,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,11	24,86	1,25	1,05	26,18	24,81	1,37	1,17	-0,44	0,31
01.042	01.041	01	5,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,18	24,81	1,37	1,17	26,32	24,80	1,52	1,32	-2,80	0,20
01.041	01.040	01	9,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,32	24,80	1,52	1,32	27,11	24,77	2,34	2,14	-8,78	0,33
01.040	01.039	01	16,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,11	24,77	2,34	2,14	27,56	24,72	2,84	2,64	-2,81	0,31
01.039	01.038	01	20,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,56	24,72	2,84	2,64	27,72	24,66	3,06	2,86	-0,80	0,30
01.038	01.037	01	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,72	24,66	3,06	2,86	27,50	24,62	2,88	2,68	1,69	0,31
01.037	01.036	01	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,50	24,62	2,88	2,68	27,48	24,58	2,90	2,70	0,15	0,31
01.036	01.035	01	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,48	24,58	2,90	2,70	27,74	24,54	3,20	3,00	-2,00	0,31
01.035	01.034	01	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,74	24,54	3,20	3,00	27,83	24,51	3,32	3,12	-0,69	0,23
01.034	01.033	01	28,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,83	24,51	3,32	3,12	27,15	24,42	2,73	2,53	2,43	0,32
01.033	01.032	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,15	24,42	2,73	2,53	26,57	24,39	2,18	1,98	4,83	0,25
01.032	01.031	01	23,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,57	24,39	2,18	1,98	25,23	24,03	1,20	1,00	5,83	1,57
01.031	01.030	01	20,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	25,23	24,03	1,20	1,00	25,40	23,97	1,43	1,23	-0,85	0,30
01.030	01.010	01	14,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	25,40	23,97	1,43	1,23	26,11	23,93	2,18	1,98	-5,07	0,29
01.055	01.054	01	25,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	41,95	40,35	1,60	1,40	38,38	36,78	1,60	1,40	14,28	14,28

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
01.054	01.053	01	23,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,38	36,78	1,60	1,40	35,30	33,70	1,60	1,40	13,39	13,39
01.053	01.052	01	60,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	35,30	33,70	1,60	1,40	27,25	25,65	1,60	1,40	13,42	13,42
01.052	01.010	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,25	25,65	1,60	1,40	26,11	24,51	1,60	1,40	11,40	11,40
01.057	01.056	01	9,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,29	36,89	1,40	1,20	39,08	36,85	2,23	2,03	-8,78	0,44
01.056	01.054	01	9,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	39,08	36,85	2,23	2,03	38,38	36,78	1,60	1,40	7,78	0,78
01.070	01.069	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	62,85	61,25	1,60	1,40	62,76	61,16	1,60	1,40	0,75	0,75
01.069	01.068	01	9,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	62,76	61,16	1,60	1,40	62,20	60,60	1,60	1,40	6,22	6,22
01.068	01.068Q	01	18,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	62,20	58,50	3,70	3,50	56,50	54,90	1,60	1,40	31,67	20,00
01.068Q	01.067	01	18,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	56,50	53,27	3,23	3,03	51,27	49,67	1,60	1,40	29,06	20,00
01.067	01.066	01	5,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	51,27	48,84	2,43	2,23	49,44	47,84	1,60	1,40	36,60	20,00
01.066	01.065	01	5,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	49,44	47,84	1,60	1,40	48,87	47,27	1,60	1,40	11,40	11,40
01.065	01.064	01	16,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	48,87	47,27	1,60	1,40	46,46	44,86	1,60	1,40	15,06	15,06
01.064	01.063	01	4,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	46,46	44,86	1,60	1,40	45,78	44,18	1,60	1,40	17,00	17,00
01.063	01.062	01	4,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	45,78	44,18	1,60	1,40	45,57	43,97	1,60	1,40	5,25	5,25
01.099	01.098	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	50,75	49,15	1,60	1,40	48,95	47,35	1,60	1,40	15,00	15,00
01.098	01.062	01	32,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	48,95	47,05	1,90	1,70	45,57	43,97	1,60	1,40	10,56	9,62
01.061a	01.061	01	14,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,54	37,14	1,40	1,20	39,41	37,07	2,34	2,14	-6,21	0,50
01.062	01.061	01	48,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	45,57	43,97	1,60	1,40	39,41	37,81	1,60	1,40	12,83	12,83
01.061	01.060	01	7,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	39,41	37,07	2,34	2,14	37,64	36,04	1,60	1,40	25,29	14,71
01.060	01.059	01	36,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	37,64	36,04	1,60	1,40	33,78	32,18	1,60	1,40	10,72	10,72
01.059	01.058	01	34,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	33,78	32,18	1,60	1,40	29,82	28,22	1,60	1,40	11,65	11,65
01.058	01.005	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	29,82	28,22	1,60	1,40	29,29	27,69	1,60	1,40	5,30	5,30
01.080	01.079	01	18,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	60,05	58,45	1,60	1,40	56,78	55,18	1,60	1,40	18,17	18,17

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
01.079	01.078	01	8,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	56,78	55,18	1,60	1,40	55,27	53,67	1,60	1,40	18,88	18,88
01.078	01.077	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	55,27	53,67	1,60	1,40	53,73	52,13	1,60	1,40	15,40	15,40
01.077	01.076	01	40,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	53,73	52,13	1,60	1,40	47,92	46,32	1,60	1,40	14,53	14,53
01.076	01.075	01	24,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	47,92	46,32	1,60	1,40	45,22	43,62	1,60	1,40	11,25	11,25
01.075	01.074	01	14,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	45,22	43,62	1,60	1,40	43,56	41,96	1,60	1,40	11,86	11,86
01.074	01.073	01	21,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	43,56	41,96	1,60	1,40	41,16	39,56	1,60	1,40	11,43	11,43
01.073	01.072	01	24,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	41,16	39,56	1,60	1,40	40,49	38,89	1,60	1,40	2,79	2,79
01.072	01.071	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	40,49	38,89	1,60	1,40	38,79	37,19	1,60	1,40	17,00	17,00
01.071	01.060	01	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,79	37,19	1,60	1,40	37,64	36,04	1,60	1,40	19,17	19,17
01.084	01.083	01	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	40,13	38,53	1,60	1,40	39,17	37,57	1,60	1,40	16,00	16,00
01.083	01.082	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	39,17	37,57	1,60	1,40	38,96	37,36	1,60	1,40	2,10	2,10
01.082	01.081	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,96	37,36	1,60	1,40	38,86	37,26	1,60	1,40	1,00	1,00
01.081	01.071	01	8,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,86	37,26	1,60	1,40	38,79	37,19	1,60	1,40	0,88	0,88
01.097	01.096	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	22,08	21,07	1,01	0,81	23,52	21,04	2,48	2,28	-14,40	0,30
01.096	01.093	01	7,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,52	21,04	2,48	2,28	23,56	21,02	2,54	2,34	-0,57	0,29
01.093	01.086	01	7,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,56	20,89	2,67	2,47	23,66	20,86	2,80	2,60	-1,43	0,43
01.089	01.088	01	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	22,56	21,16	1,40	1,20	23,40	21,13	2,27	2,07	-14,00	0,50
01.088	01.087	01	18,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,40	21,13	2,27	2,07	24,00	21,04	2,96	2,76	-3,33	0,50
01.087	01.086	01	17,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,00	21,04	2,96	2,76	23,66	20,96	2,70	2,50	2,00	0,47
01.086	01.085	01	36,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,66	20,86	2,80	2,60	23,74	20,50	3,24	3,04	-0,22	1,00
01.085	01.007	01	16,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,74	20,50	3,24	3,04	23,94	20,46	3,48	3,28	-1,25	0,25
01.001	EE1	01	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,92	20,42	3,50	3,30	23,86	20,40	3,46	3,26	1,00	0,33
01.095	01.094	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	21,98	20,98	1,00	0,80	22,58	20,95	1,63	1,43	-6,00	0,30

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
01.094	01.093	01	22,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	22,58	20,95	1,63	1,43	23,56	20,89	2,67	2,47	-4,45	0,27
01.091	01.090	01	22,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,61	22,01	1,60	1,40	23,66	21,90	1,76	1,56	-0,23	0,50
01.090	01.085	01	24,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,66	21,90	1,76	1,56	23,74	21,78	1,96	1,76	-0,33	0,50
01.006/CD	01.005	01	8,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	29,42	27,82	1,60	1,40	29,29	27,69	1,60	1,40	1,63	1,62
01.005	01.004	01	22,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	29,29	27,69	1,60	1,40	28,34	26,74	1,60	1,40	4,32	4,32
01.004	01.003	01	31,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	28,34	26,74	1,60	1,40	25,03	23,43	1,60	1,40	10,68	10,68
01.003	01.002	01	31,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	25,03	23,43	1,60	1,40	24,02	22,42	1,60	1,40	3,26	3,26
01.002	01.001	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,02	22,42	1,60	1,40	23,92	22,32	1,60	1,40	1,00	1,00
01.029	01.028	01	18,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	63,38	61,78	1,60	1,40	61,96	60,36	1,60	1,40	7,89	7,89
01.028	01.027	01	21,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	61,96	60,36	1,60	1,40	60,72	59,12	1,60	1,40	5,90	5,90
01.027	01.026	01	37,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	60,72	59,12	1,60	1,40	58,38	56,78	1,60	1,40	6,32	6,32
01.026	01.025	01	17,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	58,38	56,78	1,60	1,40	57,24	55,64	1,60	1,40	6,71	6,71
01.025	01.024	01	25,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	57,24	55,64	1,60	1,40	55,85	54,25	1,60	1,40	5,56	5,56
01.024	01.023	01	40,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	55,85	54,25	1,60	1,40	53,29	51,69	1,60	1,40	6,40	6,40
01.023	01.022	01	15,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	53,29	51,69	1,60	1,40	52,25	50,65	1,60	1,40	6,93	6,93
01.022	01.021	01	29,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	52,25	50,65	1,60	1,40	50,60	49,00	1,60	1,40	5,69	5,69
01.021	01.020	01	32,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	50,60	49,00	1,60	1,40	48,30	46,70	1,60	1,40	7,19	7,19
01.020	01.019	01	60,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	48,30	46,70	1,60	1,40	44,67	43,07	1,60	1,40	6,05	6,05
01.019	01.018	01	60,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	44,67	43,07	1,60	1,40	41,03	39,43	1,60	1,40	6,07	6,07
01.018	01.017	01	20,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	41,03	39,43	1,60	1,40	38,30	36,70	1,60	1,40	13,65	13,65
01.017	01.016	01	14,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,30	36,70	1,60	1,40	38,24	36,63	1,61	1,41	0,43	0,50
01.016	01.015	01	23,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	38,24	36,63	1,61	1,41	36,61	35,01	1,60	1,40	7,09	7,04
01.015	01.014	01	51,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	36,61	35,01	1,60	1,40	33,85	32,25	1,60	1,40	5,41	5,41

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
01.014	01.013	01	22,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	33,85	32,25	1,60	1,40	32,26	30,66	1,60	1,40	7,23	7,23
01.013	01.012	01	21,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	32,26	30,66	1,60	1,40	30,42	28,82	1,60	1,40	8,76	8,76
01.012	01.011	01	24,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	30,42	28,82	1,60	1,40	29,27	27,67	1,60	1,40	4,79	4,79
01.011	01.010	01	51,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	29,27	27,67	1,60	1,40	26,11	23,90	2,21	2,01	6,20	7,39
01.010	01.009	01	45,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,11	23,90	2,21	2,01	24,22	22,62	1,60	1,40	4,20	2,84
01.009	01.008	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,22	22,32	1,90	1,70	23,97	22,26	1,71	1,51	2,08	0,50
01.008	01.007	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,97	22,26	1,71	1,51	23,94	22,20	1,74	1,54	0,25	0,50
01.007	01.001	01	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,94	20,46	3,48	3,28	23,92	20,42	3,50	3,30	0,17	0,33
01.100/CD	01.101	01	11,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,38	22,17	1,21	1,01	23,42	22,12	1,30	1,10	-0,36	0,45
01.101	01.102	01	3,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,42	22,12	1,30	1,10	23,50	22,10	1,40	1,20	-2,67	0,67
01.102	01.103	01	10,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,50	22,10	1,40	1,20	24,23	22,05	2,18	1,98	-7,30	0,50
01.103	030.02.032	01	10,40	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,23	22,05	2,18	1,98	24,28	21,99	2,29	2,09	-0,48	0,58
Total	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
02.033	02.032	02	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,61	22,01	1,60	1,40	23,36	21,76	1,60	1,40	2,08	2,08
02.032	02.031	02	8,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,36	21,76	1,60	1,40	22,92	21,72	1,20	1,00	5,50	0,50
02.031	02.030	02	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	22,92	21,72	1,20	1,00	22,76	21,56	1,20	1,00	1,23	1,23
02.030	02.029	02	14,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	22,76	21,56	1,20	1,00	23,61	21,49	2,12	1,92	-6,07	0,50
02.029	02.028	02	8,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,61	21,49	2,12	1,92	23,79	21,45	2,34	2,14	-2,25	0,50
02.028	02.001	02	12,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,79	21,45	2,34	2,14	24,22	21,39	2,83	2,63	-3,58	0,50
02.027	02.026	02	18,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,66	26,06	1,60	1,40	24,94	23,34	1,60	1,40	15,11	15,11
02.026	02.025	02	8,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,94	23,34	1,60	1,40	24,24	23,04	1,20	1,00	8,75	3,75
02.025	02.024	02	16,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,24	23,04	1,20	1,00	23,85	22,65	1,20	1,00	2,44	2,44
02.024	02.023	02	20,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,85	22,65	1,20	1,00	23,81	22,55	1,26	1,06	0,20	0,50
02.023	02.022	02	30,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,81	22,55	1,26	1,06	24,26	22,40	1,86	1,66	-1,50	0,50
02.022	02.004	02	20,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,26	22,40	1,86	1,66	25,08	22,30	2,78	2,58	-4,10	0,50
02.010	02.009	02	32,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	29,28	27,68	1,60	1,40	29,09	27,49	1,60	1,40	0,59	0,59
02.009	02.008	02	32,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	29,09	27,49	1,60	1,40	28,66	27,06	1,60	1,40	1,34	1,34
02.008	02.007	02	36,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	28,66	27,06	1,60	1,40	27,55	25,95	1,60	1,40	3,08	3,08
02.007	02.006	02	22,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	27,55	25,95	1,60	1,40	26,88	25,28	1,60	1,40	3,05	3,05
02.006	02.005	02	22,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,88	24,28	2,60	2,40	26,36	24,17	2,19	1,99	2,36	0,50
02.005	02.004	02	25,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,36	24,17	2,19	1,99	25,08	23,48	1,60	1,40	5,12	2,76
02.004	02.003	02	16,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	25,08	22,30	2,78	2,58	25,57	22,14	3,43	3,23	-3,06	1,00
02.003	02.002	02	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	25,57	22,14	3,43	3,23	25,11	22,11	3,00	2,80	7,67	0,50
02.002	02.001	02	15,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	25,11	22,11	3,00	2,80	24,22	22,04	2,18	1,98	5,93	0,47
02.001	EE2	02	2,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,22	21,39	2,83	2,63	24,20	21,37	2,83	2,63	1,00	1,00
02.035	02.034	02	32,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	24,00	22,40	1,60	1,40	23,62	22,02	1,60	1,40	1,19	1,19
02.034	02.029	02	18,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	23,62	22,02	1,60	1,40	23,61	21,93	1,68	1,48	0,06	0,50
02.021	02.020	02	32,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	48,88	47,28	1,60	1,40	42,87	41,03	1,84	1,64	18,78	19,53

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
02.020	02.019	02	14,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	42,87	41,03	1,84	1,64	39,91	38,23	1,68	1,48	21,14	20,00
02.019	02.018	02	16,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	39,91	38,23	1,68	1,48	36,63	35,03	1,60	1,40	20,50	20,00
02.018	02.017	02	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	36,63	35,03	1,60	1,40	34,14	32,54	1,60	1,40	19,15	19,15
02.017	02.016	02	13,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	34,14	32,54	1,60	1,40	31,58	29,98	1,60	1,40	19,69	19,69
02.016	02.015	02	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	31,58	29,98	1,60	1,40	30,98	29,38	1,60	1,40	10,00	10,00
02.015	02.014	02	4,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	30,98	29,38	1,60	1,40	30,44	28,84	1,60	1,40	13,50	13,50
02.014	02.013	02	20,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	30,44	28,84	1,60	1,40	28,21	26,58	1,63	1,43	11,15	11,30
02.013	02.012	02	6,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	28,21	26,58	1,63	1,43	26,98	25,38	1,60	1,40	20,50	20,00
02.012	02.011	02	4,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,98	25,38	1,60	1,40	26,57	24,97	1,60	1,40	10,25	10,25
02.011	02.003	02	17,00	Sup. livre	PPc SN8	200,00	176,90	200,00	26,57	24,97	1,60	1,40	25,57	23,97	1,60	1,40	5,88	5,88
Total	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
EE	1	CE.01	10,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,86	22,13	1,73	1,62	23,74	22,18	1,56	1,45	1,20	-0,50
1	2	CE.01	11,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,74	22,18	1,56	1,45	23,70	22,24	1,46	1,35	0,36	-0,50
2	3	CE.01	24,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,70	22,24	1,46	1,35	23,64	22,36	1,28	1,17	0,25	-0,50
3	4	CE.01	24,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,64	22,36	1,28	1,17	23,60	22,48	1,12	1,01	0,17	-0,50
4	5	CE.01	27,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,60	22,48	1,12	1,01	23,78	22,61	1,17	1,06	-0,67	-0,50
5	6	CE.01	27,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,78	22,61	1,17	1,06	23,76	22,75	1,01	0,90	0,07	-0,50
6	7	CE.01	6,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,76	22,75	1,01	0,90	23,87	22,78	1,09	0,98	-1,83	-0,50
7	8	CE.01	8,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,87	22,78	1,09	0,98	23,96	22,82	1,14	1,03	-1,12	-0,50
8	9	CE.01	5,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	23,96	22,82	1,14	1,03	24,00	22,83	1,17	1,06	-0,80	-0,30
9	10	CE.01	6,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,83	1,17	1,06	24,00	22,85	1,15	1,04		-0,30
10	11	CE.01	1,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,85	1,15	1,04	24,00	22,85	1,15	1,04		-0,30
11	12	CE.01	1,90	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,85	1,15	1,04	24,00	22,86	1,14	1,03		-0,30
12	13	CE.01	5,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,86	1,14	1,03	24,00	22,88	1,12	1,01		-0,30
13	14	CE.01	1,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,88	1,12	1,01	24,00	22,88	1,12	1,01		-0,30
14	15	CE.01	2,40	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,88	1,12	1,01	24,00	22,89	1,11	1,00		-0,30
15	16	CE.01	2,20	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,89	1,11	1,00	24,00	22,89	1,11	1,00		-0,30
16	17	CE.01	13,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,00	22,89	1,11	1,00	24,16	22,93	1,23	1,12	-1,23	-0,30
17	18	CE.01	20,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,16	22,93	1,23	1,12	24,20	22,99	1,21	1,10	-0,20	-0,30
18	19	CE.01	22,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,20	22,99	1,21	1,10	24,21	23,06	1,15	1,04	-0,05	-0,30
19	20	CE.01	22,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,21	23,06	1,15	1,04	24,21	23,12	1,09	0,98		-0,30
20	21	CE.01	21,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,21	23,12	1,09	0,98	24,22	23,19	1,03	0,92	-0,05	-0,30
21	22	CE.01	22,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,22	23,19	1,03	0,92	24,22	23,25	0,97	0,86		-0,30
22	23	CE.01	22,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,22	23,25	0,97	0,86	24,24	23,32	0,92	0,81	-0,09	-0,30
23	24	CE.01	22,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,24	23,32	0,92	0,81	24,24	23,38	0,86	0,75		-0,30
24	25	CE.01	13,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,24	23,38	0,86	0,75	24,26	23,42	0,84	0,73	-0,15	-0,30

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
25	26	CE.01	1,60	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,26	23,42	0,84	0,73	24,27	23,43	0,84	0,73	-0,63	-0,30
26	27	CE.01	5,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,27	23,43	0,84	0,73	24,24	23,44	0,80	0,69	0,60	-0,30
27	28	CE.01	5,01	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,24	23,44	0,80	0,69	24,28	23,46	0,82	0,71	-0,80	-0,30
28	CD	CE.01	4,00	Pressão	FFD TOPAZ	110	104,00	110,00	24,28	23,46	0,82	0,71	23,38	23,47	-0,09	-0,20	22,50	-0,30
Total	CE.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas de implantação

Troço		Referência	Comprimento em planta	Tipo de escoamento	Material da tubagem	Diâmetro da tubagem			Cotas de montante				Cotas de jusante				Inclinações	
Montante	Jusante					Nominal	Interior	Exterior	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Soleira	Diferença	Recobr.	Terreno	Tubagem
-	-	-	m	-	-	-	mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	%	%
EE	1	CE.02	12,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	24,50	22,17	2,33	2,22	25,35	22,29	3,06	2,95	-7,08	-1,00
1	2	CE.02	15,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	25,35	22,29	3,06	2,95	24,86	22,44	2,42	2,31	3,27	-1,00
2	3	CE.02	20,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	24,86	22,44	2,42	2,31	24,15	22,54	1,61	1,50	3,55	-0,50
3	4	CE.02	30,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	24,15	22,54	1,61	1,50	23,80	22,69	1,11	1,00	1,17	-0,50
4	5	CE.02	20,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	23,80	22,69	1,11	1,00	23,90	22,79	1,11	1,00	-0,50	-0,50
5	6	CE.02	16,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	23,90	22,79	1,11	1,00	24,25	23,14	1,11	1,00	-2,19	-2,19
6	7	CE.02	8,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	24,25	23,14	1,11	1,00	24,50	23,39	1,11	1,00	-3,12	-3,12
7	8	CE.02	18,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	24,50	23,39	1,11	1,00	27,65	26,09	1,56	1,45	-17,50	-15,00
8	9	CE.02	10,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	27,65	26,09	1,56	1,45	28,38	27,27	1,11	1,00	-7,30	-11,80
9	CD	CE.02	10,00	Pressão	PEAD PE100 PN10	110	96,80	110,00	28,38	27,27	1,11	1,00	29,42	28,31	1,11	1,00	-10,40	-10,40
Total	CE.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
01.051	01.050	01	14,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.050	01.049	01	12,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.049	01.048	01	12,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.048	01.047	01	13,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.047	01.046	01	15,00	0,70	1,70	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.046	01.045	01	17,00	0,70	1,25	Sim	16,97	Não		Não		16,97	Não		Não	Não	Não	Normal
01.045	01.044	01	28,00	0,70	1,34	Sim	20,55	Não		Não		20,55	Não		Não	Não	Não	Normal
01.044	01.043	01	6,00	0,70	1,62	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.043	01.042	01	16,00	0,70	1,61	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.042	01.041	01	5,00	0,70	1,75	Não		Não		Sim	3,00		Não		Não	Não	Não	Normal
01.041	01.040	01	9,00	0,70	2,23	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.040	01.039	01	16,00	0,70	2,89	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.039	01.038	01	20,00	0,80	3,25	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.038	01.037	01	13,00	0,80	3,27	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.037	01.036	01	13,00	0,80	3,19	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.036	01.035	01	13,00	0,80	3,35	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.035	01.034	01	13,00	0,80	3,56	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.034	01.033	01	28,00	0,80	3,33	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.033	01.032	01	12,00	0,70	2,76	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.032	01.031	01	23,00	0,70	1,99	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.031	01.030	01	20,00	0,70	1,62	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.030	01.010	01	14,00	0,70	2,11	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.055	01.054	01	25,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
01.054	01.053	01	23,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.053	01.052	01	60,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.052	01.010	01	10,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.057	01.056	01	9,00	0,70	2,12	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.056	01.054	01	9,00	0,70	2,22	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.070	01.069	01	12,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.069	01.068	01	9,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.068	01.068Q	01	18,00	0,70	2,95	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
01.068Q	01.067	01	18,00	0,70	2,72	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
01.067	01.066	01	5,00	0,70	2,32	Não		Não		Não			Sim	1	Não	Não	Não	Normal
01.066	01.065	01	5,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.065	01.064	01	16,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
01.064	01.063	01	4,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	1	Não	Não	Não	Normal
01.063	01.062	01	4,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.099	01.098	01	12,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.098	01.062	01	32,00	0,70	2,05	Não		Não		Sim	3,00		Não		Não	Não	Não	Normal
01.061a	01.061	01	14,00	0,70	2,17	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.062	01.061	01	48,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.061	01.060	01	7,00	0,70	2,27	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.060	01.059	01	36,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.059	01.058	01	34,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.058	01.005	01	10,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.080	01.079	01	18,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
01.079	01.078	01	8,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	2	Não	Não	Não	Normal
01.078	01.077	01	10,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	2	Não	Não	Não	Normal
01.077	01.076	01	40,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.076	01.075	01	24,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.075	01.074	01	14,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.074	01.073	01	21,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.073	01.072	01	24,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.072	01.071	01	10,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	2	Não	Não	Não	Normal
01.071	01.060	01	6,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	1	Não	Não	Não	Normal
01.084	01.083	01	6,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	1	Não	Não	Não	Normal
01.083	01.082	01	10,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.082	01.081	01	10,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.081	01.071	01	8,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.097	01.096	01	10,00	0,70	2,05	Sim	1,29	Não		Não		1,29	Não		Não	Não	Não	Normal
01.096	01.093	01	7,00	0,70	2,81	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.093	01.086	01	7,00	0,80	3,04	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.089	01.088	01	6,00	0,70	2,14	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.088	01.087	01	18,00	0,70	2,92	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.087	01.086	01	17,00	0,80	3,13	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.086	01.085	01	36,00	0,80	3,32	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Sim	Normal
01.085	01.007	01	16,00	0,80	3,66	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.001	EE1	01	6,00	0,80	3,78	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.095	01.094	01	10,00	0,70	1,62	Sim	3,16	Não		Não		3,16	Não		Não	Não	Não	Normal

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
01.094	01.093	01	22,00	0,70	2,45	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.091	01.090	01	22,00	0,70	1,98	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.090	01.085	01	24,00	0,70	2,16	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.006/CD	01.005	01	8,00	0,70	1,90	Não		Não		Sim	3,00		Não		Não	Não	Não	Normal
01.005	01.004	01	22,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.004	01.003	01	31,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.003	01.002	01	31,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.002	01.001	01	10,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.029	01.028	01	18,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.028	01.027	01	21,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.027	01.026	01	37,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.026	01.025	01	17,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.025	01.024	01	25,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.024	01.023	01	40,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.023	01.022	01	15,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.022	01.021	01	29,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.021	01.020	01	32,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.020	01.019	01	60,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.019	01.018	01	60,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.018	01.017	01	20,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.017	01.016	01	14,00	0,70	1,91	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.016	01.015	01	23,00	0,70	1,91	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.015	01.014	01	51,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
01.014	01.013	01	22,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.013	01.012	01	21,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.012	01.011	01	24,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.011	01.010	01	51,00	0,70	2,21	Não		Não		Sim	3,00		Não		Não	Não	Não	Normal
01.010	01.009	01	45,00	0,70	2,21	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.009	01.008	01	12,00	0,70	2,11	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.008	01.007	01	12,00	0,70	2,03	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.007	01.001	01	12,00	0,80	3,79	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.100/CD	01.101	01	11,00	0,70	1,56	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.101	01.102	01	3,00	0,70	1,65	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.102	01.103	01	10,00	0,70	2,09	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
01.103	030.02.032	01	10,40	0,70	2,54	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
Total	01	-	1959,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
02.033	02.032	02	12,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.032	02.031	02	8,00	0,70	1,70	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.031	02.030	02	13,00	0,70	1,50	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.030	02.029	02	14,00	0,70	1,96	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.029	02.028	02	8,00	0,70	2,53	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.028	02.001	02	12,00	0,70	2,89	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.027	02.026	02	18,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
02.026	02.025	02	8,00	0,70	1,70	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.025	02.024	02	16,00	0,70	1,50	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.024	02.023	02	20,00	0,70	1,53	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.023	02.022	02	30,00	0,70	1,86	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.022	02.004	02	20,00	0,70	2,62	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.010	02.009	02	32,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.009	02.008	02	32,00	0,70	1,90	Não		Não		Não	6,00		Não		Não	Não	Não	Normal
02.008	02.007	02	36,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.007	02.006	02	22,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.006	02.005	02	22,00	0,70	2,70	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.005	02.004	02	25,00	0,70	2,20	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.004	02.003	02	16,00	0,80	3,41	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Sim	Normal
02.003	02.002	02	6,00	0,80	3,52	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.002	02.001	02	15,00	0,70	2,89	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.001	EE2	02	2,00	0,80	3,13	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.035	02.034	02	32,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.034	02.029	02	18,00	0,70	1,94	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.021	02.020	02	32,00	0,70	2,02	Não		Não		Não			Sim	6	Não	Não	Não	Normal

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
02.020	02.019	02	14,00	0,70	2,06	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
02.019	02.018	02	16,00	0,70	1,94	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
02.018	02.017	02	13,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
02.017	02.016	02	13,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Sim	3	Não	Não	Não	Normal
02.016	02.015	02	6,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.015	02.014	02	4,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.014	02.013	02	20,00	0,70	1,92	Não		Não		Não	6,00		Não		Não	Não	Não	Normal
02.013	02.012	02	6,00	0,70	1,92	Não		Não		Não			Sim	1	Não	Não	Não	Normal
02.012	02.011	02	4,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
02.011	02.003	02	17,00	0,70	1,90	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
Total	02	-	582,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
EE	1	CE.01	10,00	0,61	1,94	Não		Não		Sim	3,00		Não		Não	Não	Não	Normal
1	2	CE.01	11,00	0,61	1,81	Não		Não		Sim	3,00		Não		Não	Não	Não	Normal
2	3	CE.01	24,00	0,61	1,67	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
3	4	CE.01	24,00	0,61	1,50	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
4	5	CE.01	27,00	0,61	1,44	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
5	6	CE.01	27,00	0,61	1,39	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
6	7	CE.01	6,00	0,61	1,35	Não		Não		Não	6,00		Não		Não	Não	Não	Normal
7	8	CE.01	8,00	0,61	1,42	Não		Não		Não	8,00		Não		Não	Não	Não	Normal
8	9	CE.01	5,00	0,61	1,45	Não		Não		Não	5,00		Não		Não	Não	Não	Normal
9	10	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
10	11	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
11	12	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
12	13	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
13	14	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
14	15	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
15	16	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
16	17	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
17	18	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
18	19	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
19	20	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
20	21	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
21	22	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
22	23	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
23	24	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
24	25	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
25	26	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
26	27	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
27	28	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
28	CD	CE.01				Não		Não		Não			Não		Não	Sim	Não	Normal
Total	CE.01	-	354,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Caraterísticas da vala

Troço		Referência	Dimensões da vala			Proteção para recobrimento reduzido	Extensão da proteção para recobrimento reduzido	Ancoragem para profundidade elevada	Extensão da ancoragem para profundidade elevada	Presença de infraestruturas	Extensão da proteção da tubagem	Total da extensão de proteção da tubagem	Ancoragem para inclinação elevada	Ancoragem para inclinação elevada	Travessia de linha de água	Travessia aérea	Instalação de tubagem sem abertura de vala	Nível freático
Montante	Jusante		Comprim.	Largura	Profund.													
-	-	-	m	m	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	(Sim/Não)	m	m	(Sim/Não)	un	(Sim/Não)	(Sim/Não)	(Sim/Não)	-
EE	1	CE.02	12,00	0,61	3,00	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
1	2	CE.02	15,00	0,71	3,04	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Sim	Normal
2	3	CE.02	20,00	0,61	2,32	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
3	4	CE.02	30,00	0,61	1,66	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
4	5	CE.02	20,00	0,61	1,41	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
5	6	CE.02	16,00	0,61	1,41	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
6	7	CE.02	8,00	0,61	1,41	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
7	8	CE.02	18,00	0,61	1,64	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
8	9	CE.02	10,00	0,61	1,64	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
9	CD	CE.02	10,00	0,61	1,41	Não		Não		Não			Não		Não	Não	Não	Normal
Total	CE.02	-	159,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
01.051	01.050	01			100									28,00	16,80	2,94								
01.050	01.049	01			100									24,00	14,40	2,52								
01.049	01.048	01			100									24,00	14,40	2,52								
01.048	01.047	01			100									26,00	15,60	2,73								
01.047	01.046	01			100									30,00	18,00	3,15								
01.046	01.045	01			100									34,00	20,40	3,57								
01.045	01.044	01			100									56,00	33,60	5,88								
01.044	01.043	01			100									12,00	7,20	1,26								
01.043	01.042	01			100									32,00	19,20	3,36								
01.042	01.041	01			100									10,00	6,00	1,05								
01.041	01.040	01			100									18,00	10,80	1,89								
01.040	01.039	01			100									32,00	19,20	3,36								
01.039	01.038	01			100									40,00	26,00	4,80								
01.038	01.037	01			100									26,00	16,90	3,12								
01.037	01.036	01			100									26,00	16,90	3,12								
01.036	01.035	01			100									26,00	16,90	3,12								
01.035	01.034	01			100									26,00	16,90	3,12								
01.034	01.033	01			100									56,00	36,40	6,72								
01.033	01.032	01			100									24,00	14,40	2,52								
01.032	01.031	01			100									46,00	27,60	4,83								
01.031	01.030	01			100									40,00	24,00	4,20								
01.030	01.010	01			100									28,00	16,80	2,94								
01.055	01.054	01			100									50,00	30,00	5,25								

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
01.054	01.053	01			100									46,00	27,60	4,83								
01.053	01.052	01			100									120,00	72,00	12,60								
01.052	01.010	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.057	01.056	01			100									18,00	10,80	1,89								
01.056	01.054	01			100									18,00	10,80	1,89								
01.070	01.069	01			100									24,00	14,40	2,52								
01.069	01.068	01			100									18,00	10,80	1,89								
01.068	01.068Q	01			100									36,00	21,60	3,78								
01.068Q	01.067	01			100									36,00	21,60	3,78								
01.067	01.066	01			100									10,00	6,00	1,05								
01.066	01.065	01			100									10,00	6,00	1,05								
01.065	01.064	01			100									32,00	19,20	3,36								
01.064	01.063	01			100									8,00	4,80	0,84								
01.063	01.062	01			100									8,00	4,80	0,84								
01.099	01.098	01			100									24,00	14,40	2,52								
01.098	01.062	01			100									64,00	38,40	6,72								
01.061a	01.061	01			100									28,00	16,80	2,94								
01.062	01.061	01			100									96,00	57,60	10,08								
01.061	01.060	01			100									14,00	8,40	1,47								
01.060	01.059	01			100									72,00	43,20	7,56								
01.059	01.058	01			100									68,00	40,80	7,14								
01.058	01.005	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.080	01.079	01			100									36,00	21,60	3,78								

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
01.079	01.078	01			100									16,00	9,60	1,68								
01.078	01.077	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.077	01.076	01			100									80,00	48,00	8,40								
01.076	01.075	01			100									48,00	28,80	5,04								
01.075	01.074	01			100									28,00	16,80	2,94								
01.074	01.073	01			100									42,00	25,20	4,41								
01.073	01.072	01			100									48,00	28,80	5,04								
01.072	01.071	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.071	01.060	01			100									12,00	7,20	1,26								
01.084	01.083	01			100									12,00	7,20	1,26								
01.083	01.082	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.082	01.081	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.081	01.071	01			100									16,00	9,60	1,68								
01.097	01.096	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.096	01.093	01			100									14,00	8,40	1,47								
01.093	01.086	01			100									14,00	9,10	1,68								
01.089	01.088	01			100									12,00	7,20	1,26								
01.088	01.087	01			100									36,00	21,60	3,78								
01.087	01.086	01			100									34,00	22,10	4,08								
01.086	01.085	01			100									72,00	46,80	8,64								
01.085	01.007	01			100									32,00	20,80	3,84								
01.001	EE1	01			100									12,00	7,80	1,44								
01.095	01.094	01			100									20,00	12,00	2,10								

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
01.094	01.093	01			100									44,00	26,40	4,62								
01.091	01.090	01			100									44,00	26,40	4,62								
01.090	01.085	01			100									48,00	28,80	5,04								
01.006/CD	01.005	01			100									16,00	9,60	1,68								
01.005	01.004	01			100									44,00	26,40	4,62								
01.004	01.003	01			100									62,00	37,20	6,51								
01.003	01.002	01			100									62,00	37,20	6,51								
01.002	01.001	01			100									20,00	12,00	2,10								
01.029	01.028	01			100									36,00	21,60	3,78								
01.028	01.027	01			100									42,00	25,20	4,41								
01.027	01.026	01			100									74,00	44,40	7,77								
01.026	01.025	01			100									34,00	20,40	3,57								
01.025	01.024	01			100									50,00	30,00	5,25								
01.024	01.023	01			100									80,00	48,00	8,40								
01.023	01.022	01			100									30,00	18,00	3,15								
01.022	01.021	01			100									58,00	34,80	6,09								
01.021	01.020	01			100									64,00	38,40	6,72								
01.020	01.019	01			100									120,00	72,00	12,60								
01.019	01.018	01			100									120,00	72,00	12,60								
01.018	01.017	01			100									40,00	24,00	4,20								
01.017	01.016	01			100									28,00	16,80	2,94								
01.016	01.015	01			100									46,00	27,60	4,83								
01.015	01.014	01			100									102,00	61,20	10,71								

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
01.014	01.013	01			100									44,00	26,40	4,62								
01.013	01.012	01			100									42,00	25,20	4,41								
01.012	01.011	01			100									48,00	28,80	5,04								
01.011	01.010	01			100									102,00	61,20	10,71								
01.010	01.009	01			100									90,00	54,00	9,45								
01.009	01.008	01			100									24,00	14,40	2,52								
01.008	01.007	01			100									24,00	14,40	2,52								
01.007	01.001	01			100									24,00	15,60	2,88								
01.100/CD	01.101	01							100															1,93
01.101	01.102	01							100															0,53
01.102	01.103	01							100															1,75
01.103	030.02.032	01			100									20,80	12,48	2,18								
Total	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3870,80	2341,88	412,25	-	-	-	-	-	-	-	4,20

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
02.033	02.032	02			100									24,00	14,40	2,52								
02.032	02.031	02			100									16,00	9,60	1,68								
02.031	02.030	02			100									26,00	15,60	2,73								
02.030	02.029	02			100									28,00	16,80	2,94								
02.029	02.028	02			100									16,00	9,60	1,68								
02.028	02.001	02			100									24,00	14,40	2,52								
02.027	02.026	02			100									36,00	21,60	3,78								
02.026	02.025	02			100									16,00	9,60	1,68								
02.025	02.024	02			100									32,00	19,20	3,36								
02.024	02.023	02			100									40,00	24,00	4,20								
02.023	02.022	02			100									60,00	36,00	6,30								
02.022	02.004	02			100									40,00	24,00	4,20								
02.010	02.009	02			100									64,00	38,40	6,72								
02.009	02.008	02			100									64,00	38,40	6,72								
02.008	02.007	02			100									72,00	43,20	7,56								
02.007	02.006	02			100									44,00	26,40	4,62								
02.006	02.005	02			100									44,00	26,40	4,62								
02.005	02.004	02			100									50,00	30,00	5,25								
02.004	02.003	02			100									32,00	20,80	3,84								
02.003	02.002	02			100									12,00	7,80	1,44								
02.002	02.001	02			100									30,00	18,00	3,15								
02.001	EE2	02			100									4,00	2,60	0,48								
02.035	02.034	02			100									64,00	38,40	6,72								
02.034	02.029	02			100									36,00	21,60	3,78								
02.021	02.020	02			100									64,00	38,40	6,72								

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
02.020	02.019	02			100									28,00	16,80	2,94								
02.019	02.018	02			100									32,00	19,20	3,36								
02.018	02.017	02			100									26,00	15,60	2,73								
02.017	02.016	02			100									26,00	15,60	2,73								
02.016	02.015	02			100									12,00	7,20	1,26								
02.015	02.014	02			100									8,00	4,80	0,84								
02.014	02.013	02			100									40,00	24,00	4,20								
02.013	02.012	02			100									12,00	7,20	1,26								
02.012	02.011	02			100									8,00	4,80	0,84								
02.011	02.003	02			100									34,00	20,40	3,57								
Total	02	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1164,00	700,80	122,94	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
EE	1	CE.01			100									20,00	11,10	1,83								
1	2	CE.01			100									22,00	12,21	2,01								
2	3	CE.01			100									48,00	26,64	4,39								
3	4	CE.01			100									48,00	26,64	4,39								
4	5	CE.01			100									54,00	29,97	4,94								
5	6	CE.01			100									54,00	29,97	4,94								
6	7	CE.01			100									12,00	6,66	1,10								
7	8	CE.01			100									16,00	8,88	1,46								
8	9	CE.01			100									10,00	5,55	0,91								
9	10	CE.01																						
10	11	CE.01																						
11	12	CE.01																						
12	13	CE.01																						
13	14	CE.01																						
14	15	CE.01																						
15	16	CE.01																						
16	17	CE.01																						
17	18	CE.01																						
18	19	CE.01																						
19	20	CE.01																						
20	21	CE.01																						
21	22	CE.01																						
22	23	CE.01																						
23	24	CE.01																						
24	25	CE.01																						

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
25	26	CE.01																						
26	27	CE.01																						
27	28	CE.01																						
28	CD	CE.01																						
Total	CE.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	284,00	157,62	25,99	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Pavimentação

Troço		Referência	Pavimentos							Est. nacional				Betuminoso			Cubo/calçada		Microcubo		Betonilha			Terra vegetal
Montante	Jusante		Est. nacional	EN (berma)	Betuminoso	Cubo/calçada	Microcubo	Betonilha	Terra vegetal	Desgaste	Binder	Tout-venant	Tout-venant	Desgaste	Binder	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste e areia	Tout-venant	Desgaste	Massame	Tout-venant	
-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ²	m ³	m ³
EE	1	CE.02			100									24,00	13,32	2,20								
1	2	CE.02			100									30,00	18,15	3,20								
2	3	CE.02			100									40,00	22,20	3,66								
3	4	CE.02			100									60,00	33,30	5,49								
4	5	CE.02			100									40,00	22,20	3,66								
5	6	CE.02			100									32,00	17,76	2,93								
6	7	CE.02			100									16,00	8,88	1,46								
7	8	CE.02			100									36,00	19,98	3,29								
8	9	CE.02			100									20,00	11,10	1,83								
9	CD	CE.02			100									20,00	11,10	1,83								
Total	CE.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	318,00	177,99	29,55	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
01.051	01.050	01	4,66	4,66	9,31	0,44	1,96	0,98	5,44		5,88				44,80				15,77
01.050	01.049	01	3,99	3,99	7,98	0,38	1,68	0,84	4,66		5,04				38,40				13,51
01.049	01.048	01	3,99	3,99	7,98	0,38	1,68	0,84	4,66		5,04				38,40				13,51
01.048	01.047	01	4,32	4,32	8,65	0,41	1,82	0,91	5,05		5,46				41,60				14,64
01.047	01.046	01	4,46	4,46	8,93	0,47	2,10	1,05	5,83		4,20				48,00				16,89
01.046	01.045	01	3,72	3,72	7,44	0,53	2,38	1,19	0,01		1,78			4,22	34,04				16,20
01.045	01.044	01	6,57	6,57	13,13	0,88	3,92	1,96	2,90		3,66			5,11	64,94				27,97
01.044	01.043	01	1,70	1,70	3,39	0,19	0,84	0,42	2,33		1,32				19,20				6,76
01.043	01.042	01	4,51	4,51	9,02	0,50	2,24	1,12	6,22		3,47				51,20				18,02
01.042	01.041	01	1,53	1,53	3,05	0,16	0,70	0,35	1,94		1,56	0,21	0,96		16,00				5,63
01.041	01.040	01	3,51	3,51	7,02	0,28	1,26	0,63	3,50		5,86				28,80				10,14
01.040	01.039	01	8,09	8,09	16,18	0,50	2,24	1,12	6,22		17,81				51,20				18,02
01.039	01.038	01	13,00	13,00	26,00	0,63	3,20	1,60	8,97		31,20				68,00				25,74
01.038	01.037	01	8,50	8,50	17,00	0,41	2,08	1,04	5,83		20,49				44,20				16,73
01.037	01.036	01	8,29	8,29	16,59	0,41	2,08	1,04	5,83		19,66				44,20				16,73
01.036	01.035	01	8,71	8,71	17,42	0,41	2,08	1,04	5,83		21,32				44,20				16,73
01.035	01.034	01	9,26	9,26	18,51	0,41	2,08	1,04	5,83		23,50				44,20				16,73
01.034	01.033	01	18,62	18,62	37,24	0,88	4,48	2,24	12,56		45,36				95,20				36,04
01.033	01.032	01	5,79	5,79	11,57	0,38	1,68	0,84	4,66		12,22				38,40				13,51
01.032	01.031	01	8,01	8,01	16,02	0,72	3,22	1,61	8,94		11,11				73,60				25,90
01.031	01.030	01	5,65	5,65	11,31	0,63	2,80	1,40	7,77		4,41				64,00				22,52
01.030	01.010	01	5,16	5,16	10,31	0,44	1,96	0,98	5,44		7,89				44,80				15,77
01.055	01.054	01	8,31	8,31	16,63	0,79	3,50	1,75	9,71		10,50				80,00				28,15

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
01.054	01.053	01	7,65	7,65	15,30	0,72	3,22	1,61	8,94		9,66				73,60				25,90
01.053	01.052	01	19,95	19,95	39,90	1,88	8,40	4,20	23,32		25,20				192,00				67,57
01.052	01.010	01	3,33	3,33	6,65	0,31	1,40	0,70	3,89		4,20				32,00				11,26
01.057	01.056	01	3,33	3,33	6,66	0,28	1,26	0,63	3,50		5,13				28,80				10,14
01.056	01.054	01	3,49	3,49	6,98	0,28	1,26	0,63	3,50		5,76				28,80				10,14
01.070	01.069	01	3,99	3,99	7,98	0,38	1,68	0,84	4,66		5,04				38,40				13,51
01.069	01.068	01	2,99	2,99	5,99	0,28	1,26	0,63	3,50		3,78				28,80				10,14
01.068	01.068Q	01	9,29	9,29	18,59	0,57	2,52	1,26	6,99		20,79				57,60				20,27
01.068Q	01.067	01	8,55	8,55	17,10	0,57	2,52	1,26	6,99		17,83				57,60				20,27
01.067	01.066	01	2,03	2,03	4,05	0,16	0,70	0,35	1,94		3,55				16,00				5,63
01.066	01.065	01	1,66	1,66	3,32	0,16	0,70	0,35	1,94		2,10				16,00				5,63
01.065	01.064	01	5,32	5,32	10,64	0,50	2,24	1,12	6,22		6,72				51,20				18,02
01.064	01.063	01	1,33	1,33	2,66	0,13	0,56	0,28	1,55		1,68				12,80				4,50
01.063	01.062	01	1,33	1,33	2,66	0,13	0,56	0,28	1,55		1,68				12,80				4,50
01.099	01.098	01	3,99	3,99	7,98	0,38	1,68	0,84	4,66		5,04				38,40				13,51
01.098	01.062	01	11,48	11,48	22,96	1,01	4,48	2,24	12,43		16,80	0,21	0,96		102,40				36,04
01.061a	01.061	01	5,32	5,32	10,63	0,44	1,96	0,98	5,44		8,53				44,80				15,77
01.062	01.061	01	15,96	15,96	31,92	1,51	6,72	3,36	18,65		20,16				153,60				54,05
01.061	01.060	01	2,78	2,78	5,56	0,22	0,98	0,49	2,72		4,75				22,40				7,88
01.060	01.059	01	11,97	11,97	23,94	1,13	5,04	2,52	13,99		15,12				115,20				40,54
01.059	01.058	01	11,31	11,31	22,61	1,07	4,76	2,38	13,21		14,28				108,80				38,29
01.058	01.005	01	3,33	3,33	6,65	0,31	1,40	0,70	3,89		4,20				32,00				11,26
01.080	01.079	01	5,98	5,98	11,97	0,57	2,52	1,26	6,99		7,56				57,60				20,27

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
01.079	01.078	01	2,66	2,66	5,32	0,25	1,12	0,56	3,11		3,36				25,60				9,01
01.078	01.077	01	3,33	3,33	6,65	0,31	1,40	0,70	3,89		4,20				32,00				11,26
01.077	01.076	01	13,30	13,30	26,60	1,26	5,60	2,80	15,54		16,80				128,00				45,05
01.076	01.075	01	7,98	7,98	15,96	0,75	3,36	1,68	9,33		10,08				76,80				27,03
01.075	01.074	01	4,66	4,66	9,31	0,44	1,96	0,98	5,44		5,88				44,80				15,77
01.074	01.073	01	6,98	6,98	13,97	0,66	2,94	1,47	8,16		8,82				67,20				23,65
01.073	01.072	01	7,98	7,98	15,96	0,75	3,36	1,68	9,33		10,08				76,80				27,03
01.072	01.071	01	3,33	3,33	6,65	0,31	1,40	0,70	3,89		4,20				32,00				11,26
01.071	01.060	01	2,00	2,00	3,99	0,19	0,84	0,42	2,33		2,52				19,20				6,76
01.084	01.083	01	2,00	2,00	3,99	0,19	0,84	0,42	2,33		2,52				19,20				6,76
01.083	01.082	01	3,33	3,33	6,65	0,31	1,40	0,70	3,89		4,20				32,00				11,26
01.082	01.081	01	3,33	3,33	6,65	0,31	1,40	0,70	3,89		4,20				32,00				11,26
01.081	01.071	01	2,66	2,66	5,32	0,25	1,12	0,56	3,11		3,36				25,60				9,01
01.097	01.096	01	3,58	3,58	7,16	0,31	1,40	0,70	3,39		5,39			0,32	30,46				11,04
01.096	01.093	01	3,44	3,44	6,88	0,22	0,98	0,49	2,72		7,40				22,40				7,88
01.093	01.086	01	4,25	4,25	8,50	0,22	1,12	0,56	3,14		9,72				23,80				9,01
01.089	01.088	01	2,24	2,24	4,48	0,19	0,84	0,42	2,33		3,51				19,20				6,76
01.088	01.087	01	9,18	9,18	18,36	0,57	2,52	1,26	6,99		20,35				57,60				20,27
01.087	01.086	01	10,64	10,64	21,28	0,53	2,72	1,36	7,63		24,89				57,80				21,88
01.086	01.085	01	23,90	23,90	47,81	1,13	5,76	2,88	16,15		58,18				122,40				46,33
01.085	01.007	01	11,71	11,71	23,42	0,50	2,56	1,28	7,18		30,21				54,40				20,59
01.001	EE1	01	4,54	4,54	9,07	0,19	0,96	0,48	2,69		11,90				20,40				7,72
01.095	01.094	01	2,83	2,83	5,65	0,31	1,40	0,70	2,66		2,65			0,79	28,21				10,71

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
01.094	01.093	01	9,43	9,43	18,87	0,69	3,08	1,54	8,55		17,71				70,40				24,77
01.091	01.090	01	7,62	7,62	15,25	0,69	3,08	1,54	8,55		10,47				70,40				24,77
01.090	01.085	01	9,07	9,07	18,14	0,75	3,36	1,68	9,33		14,45				76,80				27,03
01.006/CD	01.005	01	2,66	2,66	5,32	0,25	1,12	0,56	3,11		3,36	0,21	0,96		25,60				9,01
01.005	01.004	01	7,32	7,32	14,63	0,69	3,08	1,54	8,55		9,24				70,40				24,77
01.004	01.003	01	10,31	10,31	20,62	0,97	4,34	2,17	12,05		13,02				99,20				34,91
01.003	01.002	01	10,31	10,31	20,62	0,97	4,34	2,17	12,05		13,02				99,20				34,91
01.002	01.001	01	3,33	3,33	6,65	0,31	1,40	0,70	3,89		4,20				32,00				11,26
01.029	01.028	01	5,99	5,99	11,97	0,57	2,52	1,26	6,99		7,56				57,60				20,27
01.028	01.027	01	6,98	6,98	13,97	0,66	2,94	1,47	8,16		8,82				67,20				23,65
01.027	01.026	01	12,30	12,30	24,61	1,16	5,18	2,59	14,38		15,54				118,40				41,67
01.026	01.025	01	5,65	5,65	11,31	0,53	2,38	1,19	6,61		7,14				54,40				19,14
01.025	01.024	01	8,31	8,31	16,63	0,79	3,50	1,75	9,71		10,50				80,00				28,15
01.024	01.023	01	13,30	13,30	26,60	1,26	5,60	2,80	15,54		16,80				128,00				45,05
01.023	01.022	01	4,99	4,99	9,98	0,47	2,10	1,05	5,83		6,30				48,00				16,89
01.022	01.021	01	9,64	9,64	19,29	0,91	4,06	2,03	11,27		12,18				92,80				32,66
01.021	01.020	01	10,64	10,64	21,28	1,01	4,48	2,24	12,43		13,44				102,40				36,04
01.020	01.019	01	19,95	19,95	39,90	1,88	8,40	4,20	23,32		25,20				192,00				67,57
01.019	01.018	01	19,95	19,95	39,90	1,88	8,40	4,20	23,32		25,20				192,00				67,57
01.018	01.017	01	6,65	6,65	13,30	0,63	2,80	1,40	7,77		8,40				64,00				22,52
01.017	01.016	01	4,67	4,67	9,33	0,44	1,96	0,98	5,44		5,93				44,80				15,77
01.016	01.015	01	7,67	7,67	15,34	0,72	3,22	1,61	8,94		9,74				73,60				25,90
01.015	01.014	01	16,96	16,96	33,92	1,60	7,14	3,57	19,82		21,42				163,20				57,43

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
01.014	01.013	01	7,32	7,32	14,63	0,69	3,08	1,54	8,55		9,24				70,40				24,77
01.013	01.012	01	6,98	6,98	13,97	0,66	2,94	1,47	8,16		8,82				67,20				23,65
01.012	01.011	01	7,98	7,98	15,96	0,75	3,36	1,68	9,33		10,08				76,80				27,03
01.011	01.010	01	19,68	19,68	39,36	1,60	7,14	3,57	19,82		32,31	0,21	0,96		163,20				57,43
01.010	01.009	01	17,36	17,36	34,73	1,41	6,30	3,15	17,49		28,51				144,00				50,68
01.009	01.008	01	4,42	4,42	8,84	0,38	1,68	0,84	4,66		6,76				38,40				13,51
01.008	01.007	01	4,25	4,25	8,51	0,38	1,68	0,84	4,66		6,09				38,40				13,51
01.007	01.001	01	9,10	9,10	18,19	0,38	1,92	0,96	5,38		23,90				40,80				15,44
01.100/CD	01.101	01	2,99	2,99	5,99	0,35	1,54	0,77	4,27		3,12				35,20				10,96
01.101	01.102	01	0,87	0,87	1,73	0,09	0,42	0,21	1,17		1,05				9,60				2,99
01.102	01.103	01	3,66	3,66	7,32	0,31	1,40	0,70	3,89		6,58				32,00				9,96
01.103	030.02.032	01	4,61	4,61	9,23	0,33	1,46	0,73	4,04		8,99				33,28				11,71
Total	01	-	739,42	739,42	1478,84	-	278,20	139,10	756,73	-	1157,81	0,84	3,82	10,43	6258,53	-	-	-	2227,35

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
02.033	02.032	02	3,99	3,99	7,98	0,38	1,68	0,84	4,66		5,04				38,40				13,51
02.032	02.031	02	2,38	2,38	4,76	0,25	1,12	0,56	3,11		2,24				25,60				9,01
02.031	02.030	02	3,41	3,41	6,83	0,41	1,82	0,91	5,05		1,82				41,60				14,64
02.030	02.029	02	4,80	4,80	9,60	0,44	1,96	0,98	5,44		6,47				44,80				15,77
02.029	02.028	02	3,54	3,54	7,08	0,25	1,12	0,56	3,11		6,89				25,60				9,01
02.028	02.001	02	6,06	6,06	12,12	0,38	1,68	0,84	4,66		13,31				38,40				13,51
02.027	02.026	02	5,99	5,99	11,97	0,57	2,52	1,26	6,99		7,56				57,60				20,27
02.026	02.025	02	2,38	2,38	4,76	0,25	1,12	0,56	3,11		2,24				25,60				9,01
02.025	02.024	02	4,20	4,20	8,40	0,50	2,24	1,12	6,22		2,24				51,20				18,02
02.024	02.023	02	5,36	5,36	10,71	0,63	2,80	1,40	7,77		3,22				64,00				22,52
02.023	02.022	02	9,77	9,77	19,53	0,94	4,20	2,10	11,66		11,76				96,00				33,78
02.022	02.004	02	9,17	9,17	18,34	0,63	2,80	1,40	7,77		18,48				64,00				22,52
02.010	02.009	02	10,64	10,64	21,28	1,01	4,48	2,24	12,43		13,44				102,40				36,04
02.009	02.008	02	10,64	10,64	21,28	1,01	4,48	2,24	12,43		13,44	0,42	1,91		102,40				36,04
02.008	02.007	02	11,97	11,97	23,94	1,13	5,04	2,52	13,99		15,12				115,20				40,54
02.007	02.006	02	7,32	7,32	14,63	0,69	3,08	1,54	8,55		9,24				70,40				24,77
02.006	02.005	02	10,38	10,38	20,75	0,69	3,08	1,54	8,55		21,48				70,40				24,77
02.005	02.004	02	9,60	9,60	19,21	0,79	3,50	1,75	9,71		15,66				80,00				28,15
02.004	02.003	02	10,90	10,90	21,79	0,50	2,56	1,28	7,18		26,94				54,40				20,59
02.003	02.002	02	4,22	4,22	8,44	0,19	0,96	0,48	2,69		10,63				20,40				7,72
02.002	02.001	02	7,59	7,59	15,17	0,47	2,10	1,05	5,83		16,70				48,00				16,89
02.001	EE2	02	1,25	1,25	2,50	0,06	0,32	0,16	0,90		2,93				6,80				2,57
02.035	02.034	02	10,64	10,64	21,28	1,01	4,48	2,24	12,43		13,44				102,40				36,04
02.034	02.029	02	6,11	6,11	12,22	0,57	2,52	1,26	6,99		8,06				57,60				20,27
02.021	02.020	02	11,31	11,31	22,62	1,01	4,48	2,24	12,43		16,13				102,40				36,04

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
02.020	02.019	02	5,05	5,05	10,09	0,44	1,96	0,98	5,44		7,45				44,80				15,77
02.019	02.018	02	5,43	5,43	10,86	0,50	2,24	1,12	6,22		7,17				51,20				18,02
02.018	02.017	02	4,32	4,32	8,65	0,41	1,82	0,91	5,05		5,46				41,60				14,64
02.017	02.016	02	4,32	4,32	8,65	0,41	1,82	0,91	5,05		5,46				41,60				14,64
02.016	02.015	02	2,00	2,00	3,99	0,19	0,84	0,42	2,33		2,52				19,20				6,76
02.015	02.014	02	1,33	1,33	2,66	0,13	0,56	0,28	1,55		1,68				12,80				4,50
02.014	02.013	02	6,70	6,70	13,41	0,63	2,80	1,40	7,77		8,61	0,42	1,91		64,00				22,52
02.013	02.012	02	2,01	2,01	4,02	0,19	0,84	0,42	2,33		2,58				19,20				6,76
02.012	02.011	02	1,33	1,33	2,66	0,13	0,56	0,28	1,55		1,68				12,80				4,50
02.011	02.003	02	5,65	5,65	11,31	0,53	2,38	1,19	6,61		7,14				54,40				19,14
Total	02	-	211,74	211,74	423,49	-	81,96	40,98	227,60	-	314,24	0,84	3,82	-	1867,20	-	-	-	659,27

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
EE	1	CE.01	2,96	2,96	5,92	0,10	1,22	0,61	3,02		4,46	0,18	0,72		28,40				9,13
1	2	CE.01	3,03	3,03	6,07	0,10	1,34	0,67	3,32		4,02	0,18	0,72		31,24				10,05
2	3	CE.01	6,12	6,12	12,23	0,23	2,93	1,46	7,24		6,75				68,16				21,92
3	4	CE.01	5,49	5,49	10,99	0,23	2,93	1,46	7,24		4,27				68,16				21,92
4	5	CE.01	5,95	5,95	11,89	0,26	3,29	1,65	8,14		3,85				76,68				24,66
5	6	CE.01	5,72	5,72	11,44	0,26	3,29	1,65	8,14		2,95				76,68				24,66
6	7	CE.01	1,24	1,24	2,47	0,06	0,73	0,37	1,81		0,52	0,37	1,44		17,04				5,48
7	8	CE.01	1,73	1,73	3,46	0,08	0,98	0,49	2,41		1,01	0,49	1,92		22,72				7,31
8	9	CE.01	1,11	1,11	2,22	0,05	0,61	0,30	1,51		0,74	0,30	1,20		14,20				4,57
9	10	CE.01																	
10	11	CE.01																	
11	12	CE.01																	
12	13	CE.01																	
13	14	CE.01																	
14	15	CE.01																	
15	16	CE.01																	
16	17	CE.01																	
17	18	CE.01																	
18	19	CE.01																	
19	20	CE.01																	
20	21	CE.01																	
21	22	CE.01																	
22	23	CE.01																	
23	24	CE.01																	
24	25	CE.01																	

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
25	26	CE.01																	
26	27	CE.01																	
27	28	CE.01																	
28	CD	CE.01																	
Total	CE.01	-	33,34	33,34	66,69	-	17,32	8,66	42,83	-	28,56	1,52	6,01	-	403,28	-	-	-	129,70

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Movimento de terras

Troço		Referência	Escavação			Volume da tubagem	Camada de fundação	Camada de assentamento	Camada de envolvimento	Enchimento com areia (EN)	Enchimento com terra da vala	Proteção da tubagem			Geotêxtil	Nível freático elevado			Transporte a vazadouro
Montante	Jusante		Rocha dura	Rocha branda	Terra compacta							Betão de limpeza	Betão armado	Betão simples		Rachão	Brita	Geotêxtil	
-		-	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	m ³	m ²	m ³
EE	1	CE.02	5,48	5,48	10,96	0,11	1,46	0,73	3,62		13,07				34,08				10,96
1	2	CE.02	8,09	8,09	16,19	0,14	2,13	1,07	5,29		19,49				45,60				15,95
2	3	CE.02	7,06	7,06	14,12	0,19	2,44	1,22	6,03		13,48				56,80				18,27
3	4	CE.02	7,59	7,59	15,19	0,29	3,66	1,83	9,05		8,24				85,20				27,40
4	5	CE.02	4,30	4,30	8,60	0,19	2,44	1,22	6,03		2,44				56,80				18,27
5	6	CE.02	3,44	3,44	6,88	0,15	1,95	0,98	4,83		1,95				45,44				14,61
6	7	CE.02	1,72	1,72	3,44	0,08	0,98	0,49	2,41		0,98				22,72				7,31
7	8	CE.02	4,49	4,49	8,98	0,17	2,20	1,10	5,43		4,67				51,12				16,44
8	9	CE.02	2,49	2,49	4,99	0,10	1,22	0,61	3,02		2,59				28,40				9,13
9	CD	CE.02	2,15	2,15	4,30	0,10	1,22	0,61	3,02		1,22				28,40				9,13
Total	CE.02	-	46,82	46,82	93,65	-	19,70	9,85	48,72	-	68,12	-	-	-	454,56	-	-	-	147,48

Anexo 3

Medições – câmaras de visita

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Resumo das câmaras de visita

Referência	Número total de câmaras de visita	Série Normal												Dispositivo de acesso								Dispositivo de fecho			
		Cobertura plana			Cobert. TCA e DN1,00			Cobert. TCA e DN1,25			Com plat. intermédia			Escadas			Degraus								
		Simples	Queda suave	Queda guiada	Simples	Queda suave	Queda guiada	Simples	Queda suave	Queda guiada	Simples	Queda suave	Queda guiada	H≤2,5 m	2,5<H≤5 m	H>5 m	H≤2,5 m	2,5<H≤5 m	H>5 m						
-	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un	un		
01	106	1			84	2	3	9	2	5										106	106				
02	36				29	1		2		4										36	36				
TOTAL	142	1			113	3	3	11	2	9										142	142				

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Câmaras de visita

Designação	Referência	Tipo	Adaptação	Coordenada		Cota		Profund. total	Cobertura	Plataforma intermédia	Diâmetro interior	Queda			Série	Tipo de dispositivo de acesso	Tipo de dispositivo de fecho
				M	P	Terreno	Soleira					Soleira	Diferença	Tipo			
-	-	-	-	-	-	m	m	m	-	-	m	m	m	-	-	-	-
01.051	01	Cabeceira	Não	-27340,25	111732,93	33,29	31,69	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.050	01	Visita	Não	-27328,49	111725,33	32,06	30,46	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.049	01	Visita	Não	-27324,31	111714,08	30,84	29,24	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.048	01	Visita	Não	-27317,70	111704,06	30,14	28,54	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.047	01	Visita	Não	-27306,30	111697,82	28,43	26,83	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.046	01	Visita	Não	-27292,51	111691,93	26,51	25,31	1,20	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.045	01	Visita	Não	-27275,62	111689,94	25,66	24,96	0,70	Plana	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.044	01	Visita	Não	-27255,16	111670,83	26,26	24,88	1,38	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.043	01	Visita	Não	-27249,39	111669,19	26,11	24,86	1,25	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.042	01	Visita	Não	-27233,52	111671,24	26,18	24,81	1,37	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.041	01	Visita	Não	-27229,78	111667,91	26,32	24,80	1,52	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.040	01	Visita	Não	-27228,46	111659,01	27,11	24,77	2,34	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.039	01	Visita	Não	-27230,52	111643,14	27,56	24,72	2,84	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.038	01	Visita	Não	-27229,38	111623,17	27,72	24,66	3,06	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.037	01	Visita	Não	-27227,65	111610,29	27,50	24,62	2,88	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.036	01	Visita	Não	-27221,66	111598,75	27,48	24,58	2,90	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.035	01	Visita	Não	-27212,40	111589,63	27,74	24,54	3,20	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.034	01	Visita	Não	-27200,44	111584,54	27,83	24,51	3,32	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.033	01	Visita	Não	-27173,64	111576,41	27,15	24,42	2,73	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.032	01	Visita	Não	-27161,90	111573,93	26,57	24,39	2,18	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.031	01	Visita	Não	-27139,20	111570,23	25,23	24,03	1,20	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.030	01	Visita	Não	-27119,37	111567,69	25,40	23,97	1,43	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.010	01	Reunião	Não	-27105,98	111571,80	26,11	23,90	2,21	TCA	Não	1,00	24,51	0,61	Guiada	Normal	Amovível	DN600
01.055	01	Cabeceira	Não	-27020,49	111647,45	41,95	40,35	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.054	01	Reunião	Não	-27039,85	111631,63	38,38	36,78	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.053	01	Visita	Não	-27057,93	111617,40	35,30	33,70	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Câmaras de visita

Designação	Referência	Tipo	Adaptação	Coordenada		Cota		Profund. total	Cobertura	Plataforma intermédia	Diâmetro interior	Queda			Série	Tipo de dispositivo de acesso	Tipo de dispositivo de fecho
				M	P	Terreno	Soleira					Soleira	Diferença	Tipo			
-	-	-	-	-	-	m	m	m	-	-	m	m	m	-	-	-	-
01.052	01	Visita	Não	-27106,22	111581,79	27,25	25,65	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.057	01	Cabeceira	Não	-27022,10	111629,62	38,29	36,89	1,40	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.056	01	Visita	Não	-27031,10	111629,54	39,08	36,85	2,23	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.070	01	Cabeceira	Não	-26935,80	111705,90	62,85	61,25	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.069	01	Visita	Não	-26939,61	111694,51	62,76	61,16	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.068	01	Visita	Não	-26948,38	111692,48	62,20	58,50	3,70	TCA	Não	1,25	60,60	2,10	Guiada	Normal	Amovível	DN600
01.068Q	01	Visita	Não	-26953,15	111675,13	56,50	53,27	3,23	TCA	Não	1,25	54,90	1,63	Guiada	Normal	Amovível	DN600
01.067	01	Visita	Não	-26957,92	111657,77	51,27	48,84	2,43	TCA	Não	1,00	49,67	0,83	Guiada	Normal	Amovível	DN600
01.066	01	Visita	Não	-26961,75	111654,55	49,44	47,84	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.065	01	Visita	Não	-26966,31	111656,58	48,87	47,27	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.064	01	Visita	Não	-26981,42	111661,86	46,46	44,86	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.063	01	Visita	Não	-26985,41	111662,11	45,78	44,18	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.062	01	Reunião	Não	-26986,16	111658,18	45,57	43,97	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.099	01	Cabeceira	Não	-27021,01	111683,67	50,75	49,15	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.098	01	Visita	Não	-27009,59	111679,97	48,95	47,05	1,90	TCA	Não	1,00	47,35	0,30	Suave	Normal	Amovível	DN600
01.061a	01	Cabeceira	Não	-26968,76	111619,55	38,54	37,14	1,40	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.061	01	Reunião	Não	-26954,93	111621,73	39,41	37,07	2,34	TCA	Não	1,00	37,81	0,74	Guiada	Normal	Amovível	DN600
01.060	01	Reunião	Não	-26951,47	111615,64	37,64	36,04	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.059	01	Visita	Não	-26940,56	111581,34	33,78	32,18	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.058	01	Visita	Não	-26928,01	111549,74	29,82	28,22	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.005	01	Reunião	Não	-26936,36	111544,24	29,29	27,69	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.080	01	Cabeceira	Não	-26920,14	111720,47	60,05	58,45	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.079	01	Visita	Não	-26905,48	111730,92	56,78	55,18	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.078	01	Visita	Não	-26897,52	111731,74	55,27	53,67	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.077	01	Visita	Não	-26893,69	111722,50	53,73	52,13	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.076	01	Visita	Não	-26895,86	111682,56	47,92	46,32	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Câmaras de visita

Designação	Referência	Tipo	Adaptação	Coordenada		Cota		Profund. total	Cobertura	Plataforma intermédia	Diâmetro interior	Queda			Série	Tipo de dispositivo de acesso	Tipo de dispositivo de fecho
				M	P	Terreno	Soleira					Soleira	Diferença	Tipo			
-	-	-	-	-	-	m	m	m	-	-	m	m	m	-	-	-	-
01.075	01	Visita	Não	-26899,04	111658,77	45,22	43,62	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.074	01	Visita	Não	-26903,01	111645,35	43,56	41,96	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.073	01	Visita	Não	-26913,43	111627,12	41,16	39,56	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.072	01	Visita	Não	-26936,89	111622,09	40,49	38,89	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.071	01	Reunião	Não	-26946,30	111618,68	38,79	37,19	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.084	01	Cabeceira	Não	-26916,30	111620,55	40,13	38,53	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.083	01	Visita	Não	-26920,20	111615,99	39,17	37,57	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.082	01	Visita	Não	-26929,72	111612,94	38,96	37,36	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.081	01	Visita	Não	-26939,64	111614,24	38,86	37,26	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.097	01	Cabeceira	Não	-27075,77	111492,13	22,08	21,07	1,01	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.096	01	Visita	Não	-27069,84	111500,19	23,52	21,04	2,48	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.093	01	Reunião	Não	-27064,24	111504,38	23,56	20,89	2,67	TCA	Não	1,25	21,02	0,13	Suave	Normal	Amovível	DN600
01.086	01	Reunião	Não	-27057,31	111505,43	23,66	20,86	2,80	TCA	Não	1,25	20,96	0,10	Suave	Normal	Amovível	DN600
01.089	01	Cabeceira	Não	-27064,88	111466,50	22,56	21,16	1,40	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.088	01	Visita	Não	-27065,77	111472,43	23,40	21,13	2,27	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.087	01	Visita	Não	-27065,30	111490,43	24,00	21,04	2,96	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.085	01	Reunião	Não	-27048,35	111540,30	23,74	20,50	3,24	TCA	Não	1,25	21,78	1,28	Guiada	Normal	Amovível	DN600
01.007	01	Reunião	Não	-27040,40	111554,19	23,94	20,46	3,48	TCA	Não	1,25	22,20	1,74	Guiada	Normal	Amovível	DN600
01.001	01	Reunião	Não	-27029,33	111549,58	23,92	20,42	3,50	TCA	Não	1,25	22,32	1,90	Guiada	Normal	Amovível	DN600
EE1	01	Ligação	Não	-27029,91	111543,61	23,86	20,40	3,46	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
01.095	01	Cabeceira	Não	-27095,83	111509,19	21,98	20,98	1,00	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.094	01	Visita	Não	-27085,85	111508,45	22,58	20,95	1,63	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.091	01	Cabeceira	Não	-27094,11	111536,14	23,61	22,01	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.090	01	Visita	Não	-27072,33	111539,23	23,66	21,90	1,76	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.006/CD	01	Cabeceira	Não	-26928,41	111545,15	29,42	27,82	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.004	01	Visita	Não	-26958,20	111541,60	28,34	26,74	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Câmaras de visita

Designação	Referência	Tipo	Adaptação	Coordenada		Cota		Profund. total	Cobertura	Plataforma intermédia	Diâmetro interior	Queda			Série	Tipo de dispositivo de acesso	Tipo de dispositivo de fecho
				M	P	Terreno	Soleira					Soleira	Diferença	Tipo			
-	-	-	-	-	-	m	m	m	-	-	m	m	m	-	-	-	-
01.003	01	Visita	Não	-26989,05	111544,70	25,03	23,43	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.002	01	Visita	Não	-27019,42	111550,92	24,02	22,42	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.029	01	Cabeceira	Não	-27569,77	111822,18	63,38	61,78	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.028	01	Visita	Não	-27557,92	111808,63	61,96	60,36	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.027	01	Visita	Não	-27539,70	111798,19	60,72	59,12	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.026	01	Visita	Não	-27505,00	111785,33	58,38	56,78	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.025	01	Visita	Não	-27488,53	111781,11	57,24	55,64	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.024	01	Visita	Não	-27463,56	111780,03	55,85	54,25	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.023	01	Visita	Não	-27424,15	111786,88	53,29	51,69	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.022	01	Visita	Não	-27409,20	111785,70	52,25	50,65	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.021	01	Visita	Não	-27381,18	111778,21	50,60	49,00	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.020	01	Visita	Não	-27351,41	111766,46	48,30	46,70	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.019	01	Visita	Não	-27299,36	111736,62	44,67	43,07	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.018	01	Visita	Não	-27244,51	111712,29	41,03	39,43	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.017	01	Visita	Não	-27228,44	111700,40	38,30	36,70	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.016	01	Visita	Não	-27220,95	111688,57	38,24	36,63	1,61	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.015	01	Visita	Não	-27216,51	111666,00	36,61	35,01	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.014	01	Visita	Não	-27208,22	111615,68	33,85	32,25	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.013	01	Visita	Não	-27196,75	111596,90	32,26	30,66	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.012	01	Visita	Não	-27179,70	111584,65	30,42	28,82	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.011	01	Visita	Não	-27156,58	111578,21	29,27	27,67	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.009	01	Visita	Não	-27061,51	111564,91	24,22	22,32	1,90	TCA	Não	1,00	22,62	0,30	Suave	Normal	Amovível	DN600
01.008	01	Visita	Não	-27050,06	111561,31	23,97	22,26	1,71	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.100/CD	01	Cabeceira	Não	-27331,83	111385,00	23,38	22,17	1,21	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.101	01	Visita	Não	-27341,56	111379,86	23,42	22,12	1,30	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Câmaras de visita

Designação	Referência	Tipo	Adaptação	Coordenada		Cota		Profund. total	Cobertura	Plataforma intermédia	Diâmetro interior	Queda			Série	Tipo de dispositivo de acesso	Tipo de dispositivo de fecho
				M	P	Terreno	Soleira					Soleira	Diferença	Tipo			
-	-	-	-	-	-	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	-	-	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	-	-	-	-
01.102	01	Visita	Não	-27344,56	111379,75	23,50	22,10	1,40	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
01.103	01	Visita	Não	-27353,85	111376,06	24,23	22,05	2,18	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
030.02.032	01	Ligação	Sim	-27364,15	111374,64	24,28	21,99	2,29	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Câmaras de visita

Designação	Referência	Tipo	Adaptação	Coordenada		Cota		Profund. total	Cobertura	Plataforma intermédia	Diâmetro interior	Queda			Série	Tipo de dispositivo de acesso	Tipo de dispositivo de fecho
				M	P	Terreno	Soleira					Soleira	Diferença	Tipo			
-	-	-	-	-	-	m	m	m	-	-	m	m	m	-	-	-	-
02.033	02	Cabeceira	Não	-26755,59	111489,40	23,61	22,01	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.032	02	Visita	Não	-26765,24	111482,27	23,36	21,76	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.031	02	Visita	Não	-26773,24	111482,49	22,92	21,72	1,20	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.030	02	Visita	Não	-26784,60	111488,80	22,76	21,56	1,20	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.029	02	Reunião	Não	-26793,06	111499,96	23,61	21,49	2,12	TCA	Não	1,00	21,93	0,44	Suave	Normal	Amovível	DN600
02.028	02	Visita	Não	-26797,48	111506,63	23,79	21,45	2,34	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.001	02	Reunião	Não	-26800,93	111518,12	24,22	21,39	2,83	TCA	Não	1,25	22,04	0,65	Guiada	Normal	Amovível	DN600
02.027	02	Cabeceira	Não	-26917,46	111530,73	27,66	26,06	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.026	02	Visita	Não	-26902,65	111520,51	24,94	23,34	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.025	02	Visita	Não	-26895,34	111517,26	24,24	23,04	1,20	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.024	02	Visita	Não	-26879,35	111516,76	23,85	22,65	1,20	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.023	02	Visita	Não	-26860,06	111522,05	23,81	22,55	1,26	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.022	02	Visita	Não	-26833,57	111536,13	24,26	22,40	1,86	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.004	02	Reunião	Não	-26817,86	111548,50	25,08	22,30	2,78	TCA	Não	1,25	23,48	1,18	Guiada	Normal	Amovível	DN600
02.010	02	Cabeceira	Não	-26764,18	111705,97	29,28	27,68	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.009	02	Visita	Não	-26770,33	111674,56	29,09	27,49	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.008	02	Visita	Não	-26777,86	111643,46	28,66	27,06	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.007	02	Visita	Não	-26784,60	111608,10	27,55	25,95	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.006	02	Visita	Não	-26791,42	111587,18	26,88	24,28	2,60	TCA	Não	1,25	25,28	1,00	Guiada	Normal	Amovível	DN600
02.005	02	Visita	Não	-26802,26	111568,04	26,36	24,17	2,19	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.003	02	Reunião	Não	-26805,48	111538,35	25,57	22,14	3,43	TCA	Não	1,25	23,97	1,83	Guiada	Normal	Amovível	DN600
02.002	02	Visita	Não	-26802,75	111533,01	25,11	22,11	3,00	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
EE2	02	Ligação	Não	-26802,91	111517,82	24,20	21,37	2,83	TCA	Não	1,25				Normal	Amovível	DN600
02.035	02	Cabeceira	Não	-26744,50	111510,79	24,00	22,40	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.034	02	Visita	Não	-26775,13	111501,53	23,62	22,02	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.021	02	Cabeceira	Não	-26725,63	111602,64	48,88	47,28	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600

Rede de drenagem de águas residuais em Sernada do Vouga - Águeda

Câmaras de visita

Designação	Referência	Tipo	Adaptação	Coordenada		Cota		Profund. total	Cobertura	Plataforma intermédia	Diâmetro interior	Queda			Série	Tipo de dispositivo de acesso	Tipo de dispositivo de fecho
				M	P	Terreno	Soleira					Soleira	Diferença	Tipo			
-	-	-	-	-	-	m	m	m	-	-	m	m	m	-	-	-	-
02.020	02	Visita	Não	-26731,19	111571,13	42,87	41,03	1,84	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.019	02	Visita	Não	-26737,80	111558,79	39,91	38,23	1,68	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.018	02	Visita	Não	-26748,32	111546,74	36,63	35,03	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.017	02	Visita	Não	-26758,98	111539,29	34,14	32,54	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.016	02	Visita	Não	-26770,57	111533,40	31,58	29,98	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.015	02	Visita	Não	-26776,57	111533,43	30,98	29,38	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.014	02	Visita	Não	-26779,98	111535,52	30,44	28,84	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.013	02	Visita	Não	-26790,18	111552,72	28,21	26,58	1,63	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.012	02	Visita	Não	-26795,60	111555,30	26,98	25,38	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
02.011	02	Visita	Não	-26799,46	111554,25	26,57	24,97	1,60	TCA	Não	1,00				Normal	Amovível	DN600
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-