

CÂMARA MUNICIPAL DE PAREDES

**PROJETO DAS PISCINAS EXTERIORES DE PAREDES
RUA PADRE MARCELINO DA CONCEIÇÃO
PAREDES**

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS**

**PROJETO DE EXECUÇÃO
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

ABRIL 2021

REVISÃO R3



Conteúdo

TERMO DE RESPONSABILIDADE	3
TERMO DE RESPONSABILIDADE	4
DECLARAÇÃO DA ORDEM	5
SEGURO RESPONSABILIDADE TÉCNICO	6
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA.....	8
1. Introdução.....	8
2. Objetivo	8
3. Descrição do Edifício.....	8
4. Rede de Abastecimento de Água.....	9
4.1 Esquema Geral.....	9
4.2 Instalação de Contadores	10
4.3 RIA – Rede de Incêndio Armada.....	11
4.4 Reservatório	11
4.5 Instalação Elevatória	11
4.6 Rede de Retorno	11
4.7 Material a utilizar nas canalizações.....	11
4.8 Dimensionamento das Conduitas	11
4.9 Instalação das Redes	12
5. Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas	14
5.1 Esquema Geral.....	14
5.2 Dimensionamento da Rede	14
5.3 Materiais a Utilizar nas Canalizações	16
5.4 Instalações das Redes	16
5.5 Sifonagem	16
5.6 Separador de Gorduras.....	17
5.7 Fossa Séptica / Poço Absorvente	17
5.8 Sistema de Bombagem	17
5.8.1 Caudal de Funcionamento	17
5.8.2 Volume do Poço de Bombagem.....	17
5.8.3 Conduita Elevatória	18
6. Generalidades	18
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	20
ANEXOS.....	26
1. Pormenores das Águas de Paredes	26



TERMO DE RESPONSABILIDADE

AUTOR DO PROJECTO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Cátia Alexandra de Sousa Cerqueira Fernandes, Engenheira Civil, moradora na Rua Central de Gandra, 1068, Gandra, Paredes, contribuinte n.º203 947 037, inscrito na Ordem dos Engenheiros sob o n.º 40289, ao serviço da empresa Civitec Engª, Lda., declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de Setembro, que o projeto da Rede de Abastecimento de Água, de que é autor, relativo à obra de Construção das Piscinas Exteriores de Paredes, sito na Rua Padre Marcelino da Conceição, freguesia de Paredes, concelho de Paredes, cujo licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal de Paredes:

- a) observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente o Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto: Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais; o Decreto Lei 194/2009 de 20 de agosto na redação atualizada pela lei nº12/2014 de 6 de março, e o Regulamento Municipal de Águas e Saneamento de Paredes (Regulamento n.º 150/2014, de 9 de abril);
- b) está conforme com os planos municipais ou intermunicipais de ordenamento de território aplicáveis à pretensão.

Mais declara que cumpre os deveres previstos no art. 12º da Lei n.º31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

Paredes, 8 de abril de 2021

Cátia Fernandes
(Eng. Civil)



TERMO DE RESPONSABILIDADE

AUTOR DO PROJECTO DA REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

Cátia Alexandra de Sousa Cerqueira Fernandes, Engenheira Civil, moradora na Rua Central de Gandra, 1068, Gandra, Paredes, contribuinte n.º203 947 037, inscrito na Ordem dos Engenheiros sob o n.º 40289, ao serviço da empresa Civitec Engª, Lda., declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de Setembro, que o projeto da Rede de Drenagem de Águas Residuais, de que é autor, relativo à obra de Construção das Piscinas Exteriores de Paredes, sito na Rua Padre Marcelino da Conceição, freguesia de Paredes, concelho de Paredes, cujo licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal de Paredes:

- a) observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto: Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais; o Decreto Lei 194/2009 de 20 de agosto na redação atualizada pela lei n.º12/2014 de 6 de março, e o Regulamento Municipal de Águas e Saneamento de Paredes (Regulamento n.º 150/2014, de 9 de abril);
- b) está conforme com os planos municipais ou intermunicipais de ordenamento de território aplicáveis à pretensão.

Mais declara que cumpre os deveres previstos no art. 12º da Lei n.º31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

Paredes, 8 de abril de 2021

Cátia Fernandes
(Eng. Civil)



DECLARAÇÃO DA ORDEM



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros declara que a Engenheira CATIA ALEXANDRA SOUSA CERQUEIRA FERNANDES está inscrita como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portadora da Cédula Profissional n.º 40289, titular do curso de Engenharia Civil pelo(a) Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em 23-07-2001, agrupado na(s) Especialidade(s) de Civil desde 08-10-2002, com o título de qualificação de Sénior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheira.

Ato de Engenharia	Elaboração e subscrição de projetos de engenharia relativos a obras das Categorias I, II, III e IV; Coordenação de Projeto, em obras até à classe 5 ou superior.
Legislação Aplicável	Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º3, do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 66/2019, de 21 de maio; Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, a que se referem: - quadros 1 e 2 do anexo III, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 10º; - anexo I, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4º; Portaria 701-H/2008, de 30 de outubro a que se refere o anexo I e II.
Validade	A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.
Assinatura	Porto, 20 de outubro de 2020.



Joaquim Poças Martins
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: EI6H7YJB
Ref.º: PCP0003
Declaração n.º: RN40500/2020

Rua Rodrigues Sampaio, N.º 123, Porto
Tel. 222071300
www.oern.pt



SEGURO RESPONSABILIDADE TÉCNICO



Data
30 de junho de 2020

Contribuinte n.º
203947037

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20 | 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Ordem dos Engenheiros

Estimado/a Sr/a.,

A **Ordem dos Engenheiros**, contratualizou com a **Ageas Portugal**, em 1 de julho de 2018, o seguro de Responsabilidade Civil Profissional para todos os membros da Ordem.

Neste enquadramento e como membro da Ordem, confirmamos a sua adesão ao referido seguro cujo n.º de apólice é 8410179815.

Informamos ainda, que o capital seguro é de 50.000,00 € por membro, sinistro e anuidade.

Junto enviamos a declaração comprovativa da respetiva adesão, bem como as Condições Particulares e Especiais.

Como a sua satisfação é a nossa prioridade, este acordo tem como principal objetivo proporcionar-lhe ainda mais benefícios, ao reforçar a relação de parceria entre as duas entidades.

Caso necessite de alguma informação adicional, não hesite em contactar-nos.

Continuaremos a fazer por merecer diariamente a sua confiança.

Conte connosco,

Orkun Gucuk
Diretor da Técnica e Operações

Gustavo Barreto
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: R5TMM28O | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RN36035/2020

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A.
Sede: Rua Gonzalo Sampão, 39, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 608 1100.
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória de Registo Comercial do Porto. Capital Social 36.970.805 Euros

Ageas Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.
Sede: Edifício Ageas, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apart. 8063, 1801-812 Lisboa. Tel. 21 350 6100.
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros

Interno



Data
30 de junho de 2020

Contribuinte n.º
203947037

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20 | 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2021
- Pessoa Segura: CATIA ALEXANDRA SOUSA CERQUEIRA
FERNANDES
- N.º de Cédula Profissional: 40289
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Orkun Gucuk
Diretor da Técnica e Operações

Gustavo Barreto
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: R5TMM280 | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RN36035/2020

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A.

Sede: Rua Gonzalo Sampaio, 39, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 608 1100.

Matricula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória de Registo Comercial do Porto. Capital Social 36.970.805 Euros

Ageas Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.

Sede: Edifício Ageas, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apart. 8063, 1801-812 Lisboa. Tel. 21 350 6100.

Matricula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros

Interno



MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. Introdução

O presente projeto refere-se às redes prediais de abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas de uma obra de construção das piscinas exteriores de Paredes, localizada na Rua Padre Marcelino da Conceição, freguesia de Paredes, concelho de Paredes.

Propõe-se o abastecimento de água potável para as quatro redes internas, a partir da rede pública. As ligações das redes prediais à rede pública, realiza-se através de contadores instalados em nicho próprio, localizado no limite da propriedade, junto à entrada do bar. Tendo por base que a rede pública satisfaz as necessidades de caudal e pressão necessárias à utilização do edifício, não se prevê nenhum tipo de equipamento de acumulação e pressurização de água.

No que diz respeito à rede predial de drenagem de águas residuais, propõe-se a ligação direta à rede pública, através da ligação de uma caixa ramal de ligação (CRL), instalada no limite da propriedade, junto ao acesso em rampa do edifício.

2. Objetivo

O objetivo do presente projeto é dotar o edifício de redes de abastecimento de água fria e quente, e de rede para drenagem de águas residuais, para um nível médio de conforto, de acordo com a legislação em vigor e regulamentos municipais aplicáveis.

3. Descrição do Edifício

O presente processo diz respeito à obra de construção das piscinas exteriores do Município de Paredes, que será inserido no Parque da Cidade de Paredes.

O projeto engloba um edifício com dois pisos, duas piscinas exteriores e uma área técnica em cave.

O edifício dispõe no nível 3 de um bar e uma esplanada.

No nível 2, semi-enterrado, localizam-se os balneários, as instalações sanitárias do público, as instalações sanitárias dos funcionários, um bar com esplanada, o gabinete médico e compartimentos de arrumos.

A área exterior ao edifício, dispõe de duas piscinas e, uma grande área ajardinada.

A piscina de maior dimensão apresenta uma área de cerca de 437.50m² e, possui uma profundidade variável entre 1.20m e 1.60m. A piscina circular, com menor dimensão, possui uma área de 62.00m² e uma profundidade de 0.50m.



4. Rede de Abastecimento de Água

4.1 ESQUEMA GERAL

A rede de abastecimento geral inclui o abastecimento dos bares (nível 2 e 3), a rede de serviços comuns, a rede das piscinas, a rede de rega e a rede de serviços de incêndio (RIA – rede de incêndio armada).

Foi previsto um nicho de contadores localizado no limite da propriedade, junto à entrada para o bar (nível 3), ao qual será efetuado o ramal de ligação da rede pública, conforme previsto nas peças desenhadas.

Encontram-se previstos quatro contadores:

- 1 Contador para a Rede de Abastecimento do Bar;
- 1 Contador para a Rede dos Serviços Comuns;
- 1 Contador para a Rede de Serviços de Incêndio;
- 1 Contador para a Rede das Piscinas + Rega.

Os pormenores previstos pela entidade reguladora, Águas de Paredes, relativos ao nicho de contadores encontram-se em anexo, na presente memória descritiva. Contudo, o mesmo não invalida a verificação do nicho e dos respetivos contadores junto da entidade reguladora, Águas de Paredes, anteriormente ao aprovisionamento em obra.

Encontra-se também previsto um marco de incêndio, junto às escadas de acesso ao nível 2, com ramal próprio ligado diretamente à rede pública de abastecimento de água.

O pormenor previsto pela entidade reguladora, Águas de Paredes, encontra-se em anexo na presente memória descritiva.

1 Contador Rede de Abastecimento do Bar

Rede de Abastecimento Geral do Bar.....2l/s

Este contador destina-se ao consumo individual do bar.

Uma vez que não se encontra definida a disposição interior do bar, nomeadamente os compartimentos e equipamentos de apoio ao mesmo, não é possível calcular de forma exata o caudal necessário. Desta forma, prevê-se um caudal máximo de 2l/s.

1 Contador Rede dos Serviços Comuns

Rede dos Serviços Comuns2l/s



Alimenta as torneiras de serviço da zona técnica do nível 3 e da cobertura do edifício e, as instalações sanitárias do nível 2.

1 Contador Rede de Serviços de Incêndio

Rede de Serviços de Incêndio (alimenta a RIA – rede de incêndio armada)6l/s

Alimenta a rede de incêndio armada, constituída pelos vários carretéis previstos no projeto de Segurança Contra Incêndio.

Para efeitos de dimensionamento deste contador, considerou-se o caudal necessário para 4 bocas de incêndio de 1,5l/s cada, com quatro em funcionamento simultâneo, ou seja, $4 \times 1,5\text{l/s} = 6\text{l/s}$.

1 Contador Rede das Piscinas + Rede de Rega

Rede das Piscinas + Rede de Rega.....4l/s

Este contador destina-se ao consumo das piscinas, dos balneários e gabinete médico do nível 2, das torneiras de serviço da área técnica em cave, das torneiras de serviços ou bocas de rega exteriores e, dos chuveiros envolventes das piscinas.

A partir deste nicho de contadores, seguem quatro redes individuais, sendo a distribuição principal efetuada à vista no teto do edifício, ou em roço nas paredes, nos traçados interiores do edifício e, enterrada em vala nos percursos exteriores ao edifício.

Encontram-se previstos dois equipamentos de produção de água quente sanitária. Um dos equipamentos diz respeito à rede de serviços comuns e encontra-se no arrumo do nível 2. O outro equipamento diz respeito à rede das piscinas e, está localizado no arrumo 03, no nível 1.

Estes equipamentos estão previstos no âmbito do projeto de Instalações Mecânicas.

As redes de abastecimento dos bares ficarão tamponadas junto às entradas dos mesmos, até à execução da rede de abastecimento de água interior, conforme será previsto em projeto futuro.

4.2 INSTALAÇÃO DE CONTADORES

Propõe-se a instalação de um nicho de contadores individuais no limite da propriedade conforme indicados nas peças desenhadas, no qual serão albergados os contadores da rede de abastecimento de água, bem como os respetivos acessórios de instalação, cortes e leituras.



4.3 RIA - REDE DE INCÊNDIO ARMADA

A rede interior de combate a incêndio, com início no contador de incêndio e alimentação direta da rede pública, foi prescrita e definida no âmbito do Projeto de Segurança Contra Incêndio, e destina-se à alimentação de um conjunto de carreteis distribuídos pelo edifício.

As redes de incêndio serão executadas em tubagem de Aço Galvanizado, para uma pressão de serviço de 10 Kg/cm².

As tubagens interiores serão instaladas tanto quanto possível à vista, suspensas no teto.

As tubagens exteriores serão executadas em PEAD PN10 e instaladas enterradas em vala.

A tubagem, quando à vista deverá ser pintada a tinta de esmalte, de acordo com a legislação em vigor e em cor a definir pela Fiscalização.

4.4 RESERVATÓRIO

Não aplicável.

4.5 INSTALAÇÃO ELEVATÓRIA

Não aplicável.

4.6 REDE DE RETORNO

Atendendo à elevada distância entre o aparelho produtor de AQS, relativo à rede das piscinas e os pontos de consumo mais distantes (abastecimento aos chuveiros dos balneários – nível 2), propõe-se a instalação de uma rede de retorno, de acordo com as peças desenhadas.

4.7 MATERIAL A UTILIZAR NAS CANALIZAÇÕES

A solução preconizada encontra-se definida nas peças desenhadas.

4.8 DIMENSIONAMENTO DAS CONDUTAS

O dimensionamento das condutas de água fria e quente foi efetuado quantificando os caudais de cálculo nas distribuidoras horizontais, colunas e derivações, com base nos caudais instantâneos atribuídos aos diferentes dispositivos de utilização (anexo IV - Regulamento Geral de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais).

Os caudais de cálculo foram determinados pela utilização do ábaco (anexo V) apresentado no referido Regulamento, para um nível de conforto médio.



Caudais Mínimos nos Dispositivos de Utilização de Água fria ou Quente

Dispositivos de Utilização para:	Caudais Mínimos (l / s)
Lavatório Individual	0.10
Bidé	0.10
Chuveiro Individual	0.15
Banheira	0.25
Autoclismo de bacia de retrete	0.10
Pia lava-louça	0.20
Máquina de lavar louça	0.15
Tanque de lavar roupa	0.20
Máquina de lavar roupa	0.20
Boca de rega ou de lavagem ø 15 mm	0.30

A fixação dos diâmetros, foi feita de acordo com o limite superior de velocidade de escoamento, igual a 2,00 m/s, para as redes de distribuição, a fim de evitar situações de ruído nas canalizações provocadas por escoamentos turbulentos, e pelo limite inferior de 0,5 m/s evitando incrustações.

As perdas de carga foram determinadas pelo critério de Darcy-Weisbach sendo o coeficiente de resistência determinado pela expressão de Colebrook-White.

4.9 INSTALAÇÃO DAS REDES

O ramal de ligação será seccionado com válvula de seccionamento montada com boca de chave completa, de acordo com as instruções a seguir pelos serviços municipalizados locais. A instalação dos contadores será efetuada de acordo com as indicações e fiscalização dos Serviços Municipalizados.

A rede geral de abastecimento será instalada da seguinte forma:

- A rede principal está suspensa e embutida em tetos falsos, embebida nas paredes ou embainhada no enchimento dos pavimentos.
- No interior dos compartimentos, a distribuição da rede é realizada em roço nas paredes, assim como as prumadas de alimentação aos vários dispositivos de utilização.



- Cada uma das redes de abastecimento interiores de cada compartimento, instalações sanitárias, cozinha, lavandaria ou outros, serão seccionadas através da instalação de uma válvula de corte, à entrada do compartimento.
- As redes de água quente de cada compartimento desenvolvem-se em traçados semelhantes aos da água fria, garantindo-se sempre um afastamento mínimo de 0,05m entre as duas. A rede de água quente será instalada preferencialmente paralela à rede de água fria, mas nunca abaixo desta.
- O equipamento de produção de água quente será dotado de válvulas de seccionamento e de segurança.
- O traçado das condutas será o mais retilíneo possível, de forma a evitar perdas de carga localizadas.
- Quando as redes se desenvolverem suspensas do teto, ocultas por teto falso, deverão ser instaladas em calha técnica, devidamente suspensa da laje de teto.
- Quando instaladas em enchimento de pavimentos, as redes deverão possuir uma manga de isolamento térmico, incluindo a água fria, para proteção da tubagem aquando da instalação e realização dos enchimentos.



5. Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

5.1 ESQUEMA GERAL

Atendendo à existência de Rede Pública de Saneamento no arruamento, propõe-se a instalação de uma Caixa Ramal de Ligação localizada no interior do lote, junto ao limite da propriedade.

Os aparelhos do piso superior serão drenados através de ramais de ligação que ligam a tubos de queda que, por sua vez, ligam a caixas de visita enterradas no nível 2, conforme representado nas peças desenhadas.

Para a drenagem da cozinha/copa do bar, previu-se uma rede de drenagem independente, caso seja necessária a passagem do caudal recolhido por um Separador de Gorduras.

A câmara retentora de gorduras, pré-fabricada, em betão reforçado, se necessária, será implantada no arrumo do bar no nível 2, em local acessível para futuras operações de manutenção.

Os aparelhos do nível 2, encontram-se abaixo da cota do arruamento, pelo que serão drenados através de uma conduta elevatória.

Os ramais individuais de ligação dos aparelhos ligam a caixas de reunião, que por sua vez ligam a caixas de visita enterradas no interior do edifício. Os ramais de ligação de bacias de retrete ligam diretamente às caixas de visita.

A rede das caixas de visita encontra-se interligada até ao poço de bombagem, do qual sai uma conduta elevatória que irá ligar à caixa de visita prevista a montante da CRL.

A ventilação da rede é primária, e garantida através do prolongamento de colunas de ventilação até acima da cota da cobertura, ao nível de troços de arranque da rede, nomeadamente, das caixas de visita de arranque de cada troço da rede.

5.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE

O critério de dimensionamento da rede de drenagem das águas residuais, apoia-se na avaliação dos caudais de esgoto a evacuar, definidos no Regulamento de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (anexo XVI).

Os caudais de cálculo são determinados usando o ábaco (anexo XVII) apresentado no referido Regulamento.

Em alguns casos os diâmetros propostos são superiores aos calculados a fim de satisfazer as regulamentações em vigor.



			Sifão	
Aparelho	Caudal de Descarga (l/min)	Ramal de Descarga (l/min)	Diâmetro mínimo (mm)	Fecho hídrico (mm)
Bacia de retrete	90	90	(1)	50
Bidé	30	40	30	
Banheira	60	40	30	
Chuveiro	30	40	30	
Lavatório	30	40	30	
Tanque	60	50	30	
Máq. Roupas	60	50	40	
Máq. Lavar louça	60	50	40	
Pia lava-louça	30	50	40	

O dimensionamento dos tubos de queda foi elaborado a partir dos caudais de cálculo, considerando uma taxa de ocupação em função do diâmetro do tubo, por forma a evitar-se a ventilação secundária, de acordo com o artigo 231º, anexo XVII.

Os caudais de cálculo são determinados a partir do somatório dos caudais mínimos de descarga dos dispositivos, afectados de um coeficiente de simultaneidade.

Recorreu-se para o efeito ao artigo 209º do n.º 2, anexo XV. A expressão utilizada para o dimensionamento dos tubos de queda foi a seguinte:

$$D = 4.4205 Q^{3/8} ts^{-5/8}$$

D - Diâmetro

Q - Caudal de Cálculo

ts - Taxa de Ocupação

Na determinação dos diâmetros dos tubos de queda, teve-se em consideração que o seu diâmetro nunca será inferior a nenhum dos ramais a eles ligados.

A rede horizontal de águas residuais domésticas foi dimensionada para um escoamento não superior a meia secção, com um diâmetro mínimo de 110 mm.

No dimensionamento dos órgãos de drenagem das redes, utilizaram-se inclinações, diâmetros e outras disposições, que cumprissem todas as indicações regulamentares em termos de traçado.



A velocidade de escoamento em superfície livre, foi determinada a partir da expressão de Manning-Strickler, para o seguinte intervalo de velocidades:

- velocidade máxima 3 m/s
- velocidade mínima 0.6 m/s

Por vezes, e para reduzidos caudais de cálculo, a velocidade mínima pode resultar ligeiramente abaixo do valor fixado, devido à imposição do diâmetro mínimo de 110 mm.

5.3 MATERIAIS A UTILIZAR NAS CANALIZAÇÕES

A solução preconizada encontra-se definida nas peças desenhadas.

5.4 INSTALAÇÕES DAS REDES

A rede de saneamento projetada é do tipo separativo entre águas saponáceas e águas negras, a nível dos ramais de descarga, sendo que a sua junção apenas se verifica ao nível dos coletores.

- Os ramais de descarga são embebidos nos pavimentos.
- As águas de sabão são reunidas nas caixas de reunião e conduzidas à respetiva caixa de visita, através dos ramais embebidos no enchimento dos pavimentos.
- Os caudais provenientes das bacias de retrete serão diretamente ligados às caixas de visita, através dos ramais de ligação embebidos no enchimento dos pavimentos.
- Os coletores enterrados serão dotados de caixas de visita em todos os pontos de ligação, inserções, mudanças de direção ou inclinação.
- A ventilação da rede é primária, é assegurada pela inserção de uma coluna de ventilação ao nível do troço de arranque da rede.
- As tubagens serão tanto quanto possível retilíneas, para minimizar o risco de ocorrência de entupimentos e, no caso de se verificarem anomalias, se proceder mais fácil e eficientemente à sua desobstrução.

5.5 SIFONAGEM

Os aparelhos serão sempre sifonados. No caso do sistema gravítico as soluções a adotar serão as tradicionais abaixo listadas:

Lavatório

sifão de garrafa



Bidé	sifão de garrafa
Bacia de retrete	sifão no aparelho
Chuveiro	cachimbo na caixa de passagem
Banheira	cachimbo na caixa de passagem
Banca de cozinha	sifão de gorduras
Máquina de lavar louça	sifão tipo “S” no ramal de descarga
Tanque de lavar roupa	sifão de garrafa
Máquina de lavar roupa	sifão tipo “S” no ramal de descarga
Tanque	sifão à saída do aparelho
Depósitos de água quente	cachimbo na caixa de passagem

5.6 SEPARADOR DE GORDURAS

Não aplicável.

5.7 FOSSA SÉTICA / POÇO ABSORVENTE

Não aplicável.

5.8 SISTEMA DE BOMBAGEM

O poço de bombagem será implantado em local de fácil inspeção e manutenção.

O poço deverá ser concebido de forma a garantir a sua impermeabilização, cujo revestimento interior deverá ser resistente à ação corrosiva dos afluentes a conter. A concordância do fundo com as paredes deverá fazer-se através de superfícies com inclinação mínima de 45º, de forma a evitar a deposição de matérias sólidas.

5.8.1 CAUDAL DE FUNCIONAMENTO

O grupo de bombagem deve garantir o funcionamento para a solicitação correspondente ao caudal de cálculo total das águas a drenar, afetado de um coeficiente de segurança de 20%:

$$Q_{\text{bombar}} = 9.09 \text{ l/s} \times 1.2 = 10.91 \text{ l/s}$$

5.8.2 VOLUME DO POÇO DE BOMBAGEM

O volume útil do poço de bombagem será função do caudal de cálculo e do número horário de arranques admitido para o elemento de bombagem.

O volume útil do poço de bombagem foi determinado através da expressão:



$$V_{\text{retenção}} = 0.9 \times Q_{\text{bombar}} / N = 2.45 \text{ m}^3$$

em que:

- $V_{\text{retenção}}$ - Volume de retenção do poço de bombagem (m^3)
- Q_{bombar} - Caudal a bombar (l/s)
- N - Número horário de arranques do elemento de bombagem (4)

O sistema de bombagem será constituído por duas bombas submersíveis instaladas em poço estanque com capacidade que permita limitar o arranque do elemento de bombagem ao máximo de 4 por hora.

A estação elevatória terá que garantir o caudal de dimensionamento do poço de bombagem e a altura manométrica a vencer que se traduz no seu desnível geométrico (Z), a perda de carga na conduta elevatória ($\Delta H = 1,2 \text{ jL}$) e as perdas localizadas no interior do poço por ação gravítica ($PL = 4,5 \times U^2 / (2g)$)

- $Q_{\text{bombar}} = 10.91 \text{ l/s}$
- $H_{\text{man}} \cong 20 \text{ m.c.a.}$

Atendendo a que o cálculo do equipamento se baseia em dados gerais, no fim da execução das redes enterradas, deverá proceder-se à medição de caudal afluente ao poço a fim de se confirmar se o equipamento selecionado está de acordo com as exigências existentes.

5.8.3 CONDUTA ELEVATÓRIA

A conduta elevatória deverá ser materializada em PVC e o dimensionamento foi feito considerando os seguintes parâmetros de cálculo:

- $Q_{\text{bombar}} = 10.91 \text{ l/s}$ ($0.01091 \text{ m}^3/\text{s}$)
- $U = 1,5 \text{ m/s}$

$$Q = US \Rightarrow \phi_{\text{int}} = (4 \times Q_{\text{afluente}} / (U \times \pi))^{0.5} \Rightarrow \text{PEAD PN10 } \phi 63$$

6. Generalidades

Em toda a instalação, serão salvaguardadas todas as exigências, quer regulamentares, quer as dos próprios Serviços Municipalizados.



Em tudo o resto não descrito por simples omissão, foram seguidos os regulamentos, normas técnicas e demais em vigor, assim como o Regulamento dos Serviços Municipalizados locais.

Paredes, 8 de abril de 2021

Cátia Fernandes
(Eng. Civil)



CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

AGUA FRIA																										
Troço		Caudal dos aparelhos (l/s)												Qcalc (l/s)	φ cálculo v=2,0m/s (mm)	φcom (mm)	φint (mm)	U (m/s)	Perda unitária (mca/ml)	L (m)	Perda total (mca)	Perda conc. (mca)	h (mca)	Ps (mca)	Pe (mca)	
		CH	LV	BA	MLL	LL	MLR	BR	BD	MIC/UR	TQ	TS	Total													
entrada	saída	0.15	0.10	0.25	0.20	0.20	0.20	0.10	0.10	0.15	0.30	0.30	(l/s)	(l/s)	(mm)	(mm)	(mm)	(m/s)	(mca/ml)	(m)	(mca)	(mca)	(mca)	(mca)	(mca)	
PPR PN20																										
REDE DAS PISCINAS																										
Gabinete Médico																										
LV	C		1											0.10	0.10	8.53	20	13.2	0.73	0.069	14.35	0.993	0.00	0.0	10.00	10.99
Balneário Feminino																										
CH	CH	1												0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	0.80	0.113	0.00	0.0	10.00	10.11
CH	CH	2												0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	0.80	0.123	0.00	0.0	10.11	10.24
CH	CH	3												0.45	0.36	16.25	25	16.6	1.68	0.222	0.80	0.178	0.00	0.0	10.24	10.41
CH	CH	4												0.60	0.42	17.49	32	21.2	1.19	0.090	0.80	0.072	0.00	0.0	10.41	10.49
CH	CH	5												0.75	0.47	18.53	32	21.2	1.34	0.110	0.80	0.088	0.00	0.0	10.49	10.57
CH	CH	6												0.90	0.52	19.41	32	21.2	1.47	0.130	0.80	0.104	0.00	0.0	10.57	10.68
CH	CH	7												1.05	0.56	20.20	32	21.2	1.59	0.149	0.80	0.119	0.00	0.0	10.68	10.80
CH	CH	8												1.20	0.60	20.90	32	21.2	1.70	0.168	0.80	0.134	0.00	0.0	10.80	10.93
CH	D	9												1.35	0.64	21.55	40	26.6	1.15	0.064	2.60	0.165	0.00	0.0	10.93	11.10
D	E	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.45	0.66	21.95	40	26.6	1.19	0.068	7.85	0.532	0.00	0.0	11.10	11.63
DAQS 1	E	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.70	0.91	25.74	50	32.4	1.10	0.046	10.30	0.478	0.00	0.0	19.93	20.41
DAQS 2	E	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	0.42	17.49	32	21.2	1.19	0.090	10.70	0.964	0.00	0.0	21.97	22.93
E	G	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.40	1.03	27.31	50	32.4	1.24	0.057	3.45	0.197	0.00	0.0	22.93	23.13
BR	BR									1				0.10	0.10	8.53	20	13.2	0.73	0.069	3.80	0.263	0.00	0.0	10.00	10.26
BR	LV									2				0.20	0.20	12.06	25	16.6	0.92	0.078	1.05	0.082	0.00	0.0	10.26	10.35
LV	LV		1							2				0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	0.65	0.100	0.00	0.0	10.35	10.45
LV	LV		2							2				0.40	0.34	15.76	32	21.2	0.97	0.063	0.75	0.047	0.00	0.0	10.45	10.49
LV	F		3							2				0.50	0.38	16.69	32	21.2	1.09	0.076	1.45	0.111	0.00	0.0	10.49	10.60
BR	BR									1				0.10	0.10	8.53	20	13.2	0.73	0.069	1.70	0.118	0.00	0.0	10.00	10.12
BR	F									2				0.20	0.20	12.06	20	13.2	1.46	0.233	0.50	0.116	0.00	0.0	10.12	10.23
F	G	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0.70	0.46	18.20	32	21.2	1.29	0.103	4.75	0.491	0.00	0.0	10.60	11.09
G	I	22	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4.10	1.11	28.47	50	32.4	1.35	0.066	0.35	0.023	0.00	0.0	23.13	23.15
Balneário Masculino																										
UR	UR									1				0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	1.50	0.211	0.00	0.0	10.00	10.21
UR	UR									2				0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	0.85	0.131	0.00	0.0	10.21	10.34
UR	UR									3				0.45	0.36	16.25	25	16.6	1.68	0.222	1.50	0.333	0.00	0.0	10.34	10.68
UR	LV									4				0.60	0.42	17.49	32	21.2	1.19	0.090	0.95	0.086	0.00	0.0	10.68	10.76
LV	LV		1							4				0.70	0.46	18.20	32	21.2	1.29	0.103	0.65	0.067	0.00	0.0	10.76	10.83
LV	H		2							4				0.80	0.49	18.84	32	21.2	1.38	0.117	2.20	0.257	0.00	0.0	10.83	11.09
BR	BR									1				0.10	0.10	8.53	16	9.2	1.50	0.384	1.70	0.653	0.00	0.0	10.00	10.65
BR	H									2				0.20	0.20	12.06	20	13.2	1.46	0.233	0.50	0.116	0.00	0.0	10.65	10.77
H	I	0	1	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0.90	0.52	19.41	32	21.2	1.47	0.130	4.75	0.616	0.00	0.0	10.77	11.39
I	A	22	5	0	0	0	0	6	0	4	0	0	0	5.00	1.24	30.03	50	32.4	1.50	0.080	6.80	0.541	0.00	0.0	23.15	23.69
LS.Feminina																										
CH	CH	1												0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	0.90	0.127	0.00	0.0	10.00	10.13
CH	BR	2												0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	3.30	0.509	0.00	0.0	10.13	10.64
BR	LV	2								1				0.40	0.34	15.76	25	16.6	1.58	0.200	3.15	0.630	0.00	0.0	10.64	11.27
LV	A	2	1							1				0.50	0.38	16.69	32	21.2	1.09	0.076	6.60	0.505	0.00	0.0	11.27	11.77
A	B	22	6	0	0	0	0	7	0	4	0	0	0	5.20	1.27	30.34	50	32.4	1.53	0.083	1.90	0.157	0.00	0.0	23.69	23.85
LS.Masculina																										
CH	CH	1												0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	0.85	0.120	0.00	0.0	10.00	10.12
CH	BR	2												0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	3.50	0.540	0.00	0.0	10.12	10.66
BR	LV	2								1				0.40	0.34	15.76	25	16.6	1.58	0.200	3.15	0.630	0.00	0.0	10.66	11.29
LV	B	2	1							1				0.50	0.38	16.69	32	21.2	1.09	0.076	7.30	0.558	0.00	0.0	11.29	11.85
B	J	22	7	0	0	0	0	8	0	4	0	0	0	5.40	1.29	30.65	50	32.4	1.57	0.085	2.70	0.231	0.00	0.0	23.85	24.08
Balneário Masculino																										

Página 21 de 28



AGUA QUENTE																								
Troço		Caudal dos aparelhos (l/s)											Qcalc (l/s)	φ cálculo v=2.0m/s (mm)	φcom (mm)	φint (mm)	U (m/s)	Perda unitária (mca/ml)	L (m)	Perda total (mca)	Perda conc. (mca)	h (mca)	Ps (mca)	Pe (mca)
		CH	LV	BA	MLL	LL	MLR	BR	BD	MIC/UR	TQ	TS												
entrada	saída	0.15	0.10	0.25	0.20	0.20	0.20	0.10	0.10	0.15	0.30	0.30												
PPR PN20																								
REDE DAS PISCINAS (SEPARADA)																								
LS.Feminina																								
CH	CH	1											0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	0.85	0.120	0.00	0.0	10.00
CH	A	2											0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	13.40	2.068	0.00	0.0	10.12
LS.Masculina																								
CH	CH	1											0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	0.85	0.120	0.00	0.0	10.00
CH	A	2											0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	12.20	1.883	0.00	0.0	10.12
A	DAQS	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	0.42	17.49	32	21.2	1.19	0.090	19.75	1.779	2.00	6.0	12.19
REDE DAS PISCINAS																								
Balneário Feminino																								
CH	CH	1											0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	9.85	1.386	0.00	0.0	10.00
CH	CH	2											0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	0.80	0.123	0.00	0.0	11.39
CH	CH	3											0.45	0.36	16.25	25	16.6	1.68	0.222	0.80	0.178	0.00	0.0	11.51
CH	CH	4											0.60	0.42	17.49	32	21.2	1.19	0.090	0.80	0.072	0.00	0.0	11.69
CH	CH	5											0.75	0.47	18.53	32	21.2	1.34	0.110	0.80	0.088	0.00	0.0	11.76
CH	CH	6											0.90	0.52	19.41	32	21.2	1.47	0.130	0.80	0.104	0.00	0.0	11.85
CH	CH	7											1.05	0.56	20.20	32	21.2	1.59	0.149	0.80	0.119	0.00	0.0	11.95
CH	CH	8											1.20	0.60	20.90	32	21.2	1.70	0.168	0.80	0.134	0.00	0.0	12.07
CH	E	9											1.35	0.64	21.55	40	26.6	1.15	0.064	11.80	0.750	0.00	0.0	12.20
Balneário Masculino																								
CH	CH	1											0.15	0.15	10.45	20	13.2	1.10	0.141	10.05	1.414	0.00	0.0	10.00
CH	CH	2											0.30	0.29	14.64	25	16.6	1.36	0.154	0.80	0.123	0.00	0.0	11.41
CH	CH	3											0.45	0.36	16.25	25	16.6	1.68	0.222	0.80	0.178	0.00	0.0	11.54
CH	CH	4											0.60	0.42	17.49	32	21.2	1.19	0.090	0.80	0.072	0.00	0.0	11.71
CH	CH	5											0.75	0.47	18.53	32	21.2	1.34	0.110	0.80	0.088	0.00	0.0	11.79
CH	CH	6											0.90	0.52	19.41	32	21.2	1.47	0.130	0.80	0.104	0.00	0.0	11.88
CH	CH	7											1.05	0.56	20.20	32	21.2	1.59	0.149	0.80	0.119	0.00	0.0	11.98
CH	CH	8											1.20	0.60	20.90	32	21.2	1.70	0.168	0.80	0.134	0.00	0.0	12.10
CH	E	9											1.35	0.64	21.55	40	26.6	1.15	0.064	18.55	1.179	0.00	0.0	12.23
E	DAQS	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.70	0.91	25.74	50	32.4	1.10	0.046	11.25	0.522	2.00	4.0	13.41
REDEDO BAR																								
BAR PISO 0																								
LL	4					1							0.20	0.20	12.06	20	13.2	1.46	0.233	12.15	2.828	0.00	0.0	10.00
BAR PISO 1																								
LL	7					1							0.20	0.20	12.06	20	13.2	1.46	0.233	9.55	2.222	0.00	0.0	10.00
LL	7					1							0.20	0.20	12.06	20	13.2	1.46	0.233	11.40	2.653	0.00	0.0	10.00
7	9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0.40	0.34	15.76	25	16.6	1.58	0.200	2.30	0.460	0.00	0.0	12.65
LL	9					1							0.20	0.20	12.06	20	13.2	1.46	0.233	4.40	1.024	0.00	0.0	10.00
9	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0.60	0.42	17.49	32	21.2	1.19	0.090	3.15	0.284	0.00	0.0	13.11
4	DAQS	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0.80	0.49	18.84	32	21.2	1.38	0.117	9.30	1.085	2.00	0.0	13.40



REDE DE INCÊNDIO ARMADA

SCI - RIA																	
Troço		Temperatura da água	Coefficiente de rugosidade	Coefficiente de viscosidade	l dos aparelho	Qcalc	φcálculo v=2m/s	φcom	φint	U	Perda unitária	L	Perda total	Perda conc.	h	Ps	Pe
entrada	saída	(°C)	(m)	(m²/s)	(l/s)	(l/s)	(mm)	(mm)	(mm)	(m/s)	(mca/ml)	(m)	(mca)	(mca)	(mca)	(mca)	(mca)
REDE DE INCÊNDIO: AÇO GALVANIZADO																	
1	2	10	1.5E-04	1.31E-06	1.50	1.50	30.90	1.5	41.9	1.09	0.037	60.0	2.230	0.00	0.0	25.00	27.23
2	3	10	1.5E-04	1.31E-06	3.00	3.00	43.70	2	53.1	1.35	0.041	43.0	1.745	0.00	0.0	27.23	28.97
3	4	10	1.5E-04	1.31E-06	6.00	6.00	61.80	2.5	68.9	1.61	0.040	3.0	0.119	0.00	0.0	28.97	29.09
4	CONT	10	1.5E-04	1.31E-06	6.00	6.00	61.80	3	80.9	1.17	0.018	15.0	0.277	2.00	0.0	29.09	31.37



DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS DE QUEDA

$D=4,4205*Q^{3/8}*ts^{-5/8}$	Taxas de Ocupação
	1/3 D=50
	1/4 50<D<75
	1/5 75<D<100
	1/6 100<D<125
	1/7 D>125

Tubo	Caudal dos aparelhos (l/min)										Qcalc (l/min)	Secção (mm)	Secção Requerida Φ (mm)	Secção Adotada Φ (mm)
	MLL 60	MLR 60	Pia LL 30	Banh. 60	Chuv. 30	Bid. 30	Ret. 90	Lav. 30	Tanq 60	Urinol 90	Total (l/min)			
D1								4		2	300	161.34	PVC 0,6M 75	PVC 75
D2							2				180	119.75	PVC 0,6M 75	PVC 90
D3								1			30	42.09	PVC 0,6M 75	PVC 75
D4							2				180	119.75	PVC 0,6M 75	PVC 90
D5								9			270	151.72	PVC 0,6M 75	PVC 90
D6	1		1					8			330	170.57	PVC 0,6M 90	PVC 90



DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES PREDIAIS

Velocidade de escoamento (segundo Manning-Strickler)

$$U = k_s \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

R, Raio hidráulico (m)

Escoamento em função de D(m) = 50.0 % * D

Coefficiente de rugosidade, k_s = 120.0 (m^{1/3}s⁻¹)

COLETORES ENTERRADOS

Coletor	Caudal Acumulado (l/min)	Caudal Cálculo (l/min)	Caudal Cálculo (l/s)	Secção F (mm)	Velocidade cálculo (m/s)	Inclinação (%)	Raio Hidráulico Secções circ. (m)	Caudal máximo a meia secção (l/s)	Qo (l/s)	Qo (l/min)	q	Y/D	ângulo (rad)	secção (m ²)	Rh (m)	t (Nm ²)
CVR1-CVR2	1020.00	322.31	5.372	125	0.43773	1.00	0.03125	7.30608 OK	14.610	876.615	0.368	0.420	1.4093	0.0049	0.0277	3.0505 OK
CVR2-CVR3	1260.00	359.26	5.988	125	0.48792	1.00	0.03125	7.30608 OK	14.610	876.615	0.410	0.447	1.4639	0.0053	0.0290	3.1885 OK
CVR3-CVR4	2100.00	467.06	7.784	140	0.50568	1.00	0.03500	9.88399 OK	19.765	1185.925	0.394	0.436	1.4434	0.0065	0.0319	3.5139 OK
CVR4-CVR6	2370.00	497.00	8.283	140	0.53810	1.00	0.03500	9.88399 OK	19.765	1185.925	0.419	0.453	1.4757	0.0068	0.0328	3.6034 OK
CVR5-CVR6	300.00	161.34	2.689	125	0.21912	1.00	0.03125	7.30608 OK	14.610	876.615	0.184	0.289	1.1343	0.0029	0.0207	2.2764 OK
CVR6-CVR7	3030.00	563.86	9.398	140	0.61048	1.00	0.03500	9.88399 OK	19.765	1185.925	0.475	0.488	1.5460	0.0075	0.0344	3.7884 OK
CVR7-CVR9	3480.00	605.42	10.090	160	0.50186	1.00	0.04000	14.11164 OK	28.220	1693.177	0.358	0.413	1.3960	0.0078	0.0351	3.8601 OK
CVR8-CVR9	30.00	42.09	0.701	125	0.05716	2.00	0.03125	10.33235 OK	20.662	1239.721	0.034	0.126	0.7253	0.0009	0.0099	2.1697 OK
CVR9-C.S.1.1	3870.00	639.38	10.656	160	0.53000	1.00	0.04000	14.11164 OK	28.220	1693.177	0.378	0.426	1.4224	0.0082	0.0359	3.9476 OK
CVR10-PB	3960.00	646.97	10.783	160	0.53630	1.00	0.04000	14.11164 OK	28.220	1693.177	0.382	0.429	1.4282	0.0082	0.0361	3.9667 OK

COLETORES SUSPENSOS

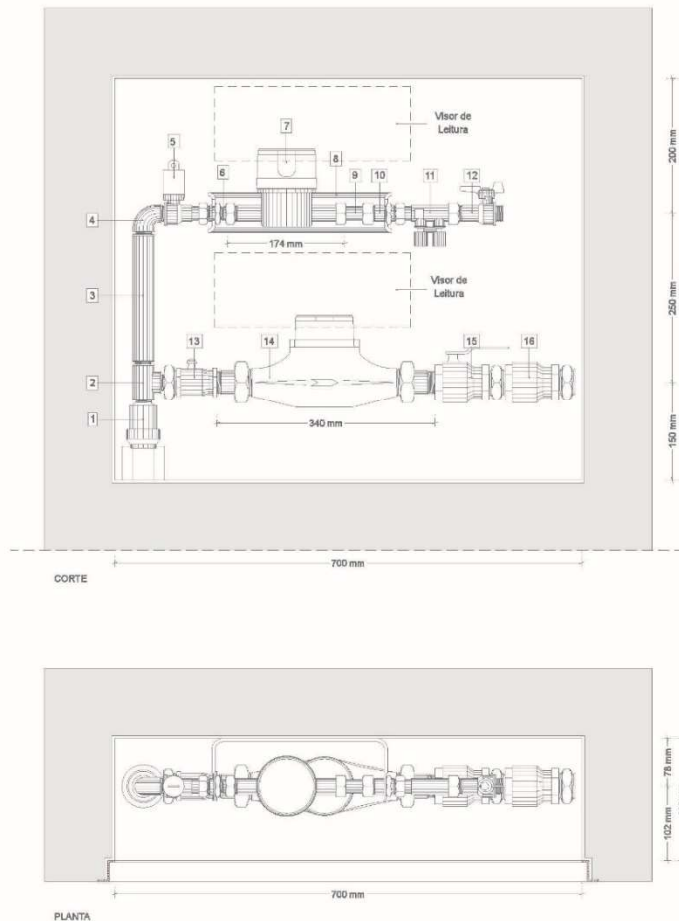
Coletor	Caudal Acumulado (l/min)	Caudal Cálculo (l/min)	Caudal Cálculo (l/s)	Secção F (mm)	Velocidade cálculo (m/s)	Inclinação (%)	Raio Hidráulico Secções circ. (m)	Caudal máximo a meia secção (l/s)	Qo (l/s)	Qo (l/min)	q	Y/D	ângulo (rad)	secção (m ²)	Rh (m)	t (Nm ²)
C.S.1.1-C.S.1.4	3870.00	639.38	10.656	160	0.53000	1.00	0.04000	14.11164 OK	28.220	1693.177	0.378	0.426	1.4224	0.0082	0.0359	3.9476 OK
C.S.1.2-C.S.1.3	60.00	63.07	1.051	110	0.11061	1.00	0.02750	5.19563 OK	10.390	623.394	0.101	0.213	0.9602	0.0015	0.0140	2.0000 OK
C.S.1.3-C.S.1.4	60.00	63.07	1.051	110	0.11061	1.00	0.02750	5.19563 OK	10.390	623.394	0.101	0.213	0.9602	0.0015	0.0140	2.0000 OK
C.S.1.4-CVR10	3960.00	646.97	10.783	160	0.53630	1.00	0.04000	14.11164 OK	28.220	1693.177	0.382	0.429	1.4282	0.0082	0.0361	3.9667 OK

ANEXOS

1. Pormenores das Águas de Paredes

Pormenor tipo:

Pormenor 3 a
Esquema do richo de contador edifícios multifamiliares
DN 32mm | Contador 15-20-25mm

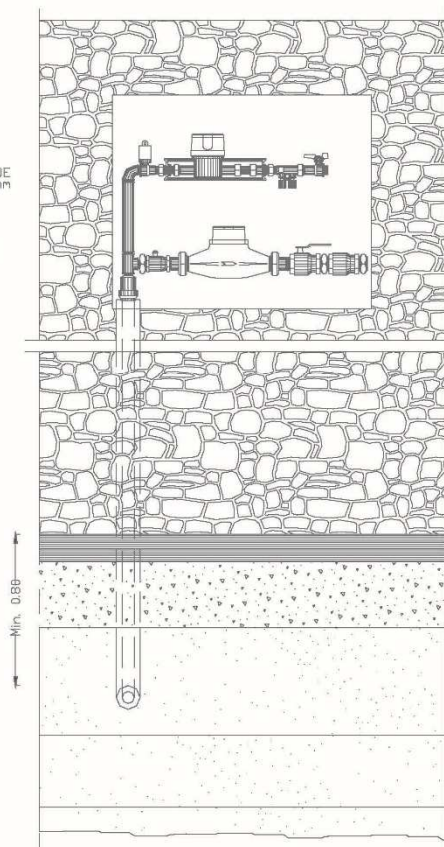
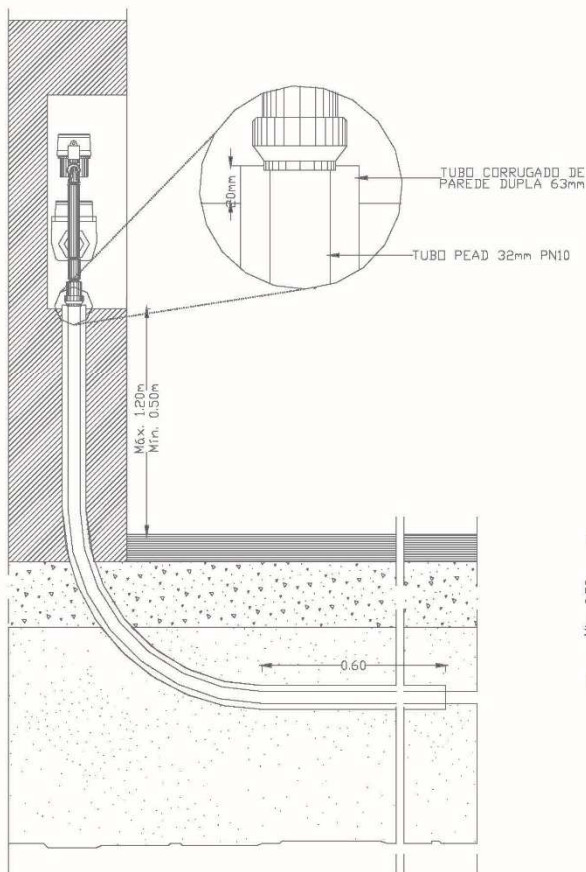


- 1 - Raccord - transição pead/cu 32 mm tipo Sainte- Lizaigne
2 - Tê em latão 1" x 1"
3 - Tubo em hidronil ou PPR 1"
4 - Joelho em latão 1" x 3/4"
- CONTADOR SUPERIOR**
5 - Válvula invariável de \varnothing 15 / 20mm tipo Sainte-Lizaine
6 - Entrada para válvula com fixação ao esquadro de suporte, de \varnothing 15 / 20mm tipo Sainte-Lizaine
7 - Contador (propriedade e instalação das Águas de Paredes)
8 - Esquadro de suporte para contador tipo Sainte-Lizaine:
DN 15 mm - 250mm
DN 20mm - 345mm
9 - Alongador de \varnothing 15 / 20mm tipo Sainte-Lizaine
10 - Saída para válvula com fixação ao esquadro de suporte, tipo Sainte-Lizaine de \varnothing 15 / 20mm
11 - Válvula anti-polição de \varnothing 15 / 20mm tipo Sainte-Lizaine
12 - Válvula de secionamento de \varnothing 15 / 20mm tipo Sainte-Lizaine com alongador
- CONTADOR INFERIOR**
13 - Válvula de selar
14 - Contador de 25mm
15 - Válvula de corte
16 - Válvula de retenção

Pormenor tipo:

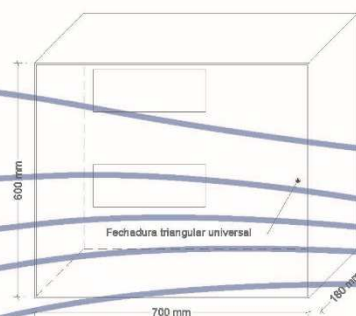
Pormenor 3 b
Esquema do nicho de contador edifícios multifamiliares
DN 32mm | Contador 15-20-25mm

SEDE: Rua de Timor, 27 | 4580-015 Paredes | NIF: 505 298 937 | Tel: 255 788 530 | Fax: 255 788 539 | e-mail: aguas.paredes@bewater.com.pt | website: www.paredes-bewater.com.pt



Nota - Colocação de manga em tubo corrugado de cor azul, até a uma profundidade e comprimento até ao limite da propriedade de 60 cm, para permitir posteriormente à instalação do ramal de água em PEAD pelas Águas de Paredes

Obs : O visor de leitura deverá ser executado de forma a permitir a realização da leitura, no mostrador do contador, diretamente do exterior sem ter que aceder ao interior do nicho



be water
Águas de Paredes



