

PROJECTO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
LICENCIAMENTO

MEMÓRIA DESCRITIVA

REQUALIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO DOS BALNEÁRIOS
DO POLIDESPORTIVO DE ESPORÕES
JUNTA DE FREGUESIA DE ESPORÕES
ESPORÕES | BRAGA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
2. DESCRIÇÃO GERAL DO TRAÇADO	2
3. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	2
3.1. Generalidades	2
4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	2
4.1. Caleiras	3
4.2. Tubos de queda	3
4.3. Colectores da rede horizontal	4
4.4. Drenos	4
4.5. Tabelas de dimensionamento	5
5. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	5
6. VERIFICAÇÕES, ENSAIOS E MANUTENÇÃO	5
7. APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E GARANTIAS	6
8. TRAÇADOS E ESQUEMAS FINAIS	6
9. CASOS OMISSOS	6

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se ao **Projecto da Rede Predial de Drenagem de Águas Pluviais**, relativo à obra de requalificação do edifício dos balneários do Polidesportivo de Esporões, sita na **Rua Padre Manuel Carvalho**, freguesia de **Esporões**, concelho de **Braga**, cujo **licenciamento** foi requerido pela **Junta de Freguesia de Esporões**.

Trata-se de um edifício constituído por um piso destinado a albergar os balneários do Polidesportivo.

As soluções propostas respeitam a regulamentação nacional vigente, nomeadamente o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto) e as normas técnicas correntemente seguidas em estudo de índole semelhante, propondo-se critérios de dimensionamento que se encontram devidamente comprovados pela experiência.

No que diz respeito a traçados, diâmetros, equipamentos e pormenores de execução, deverão ser seguidas todas as indicações das peças desenhadas para além das fornecidas por esta memória descritiva e justificativa.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO TRAÇADO

O sistema de drenagem de águas pluviais engloba a recolha das águas afluentes à cobertura.

A drenagem da cobertura será efectuada por intermédio de ralos que recolherão as águas e encaminhá-las-ão para tubos de queda.

Os tubos de queda, descarregarão as águas na rede existente, conforme peças desenhadas anexas. A partir da rede existente, as águas serão encaminhadas através de colectores até à rede pública.

3. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A instalação da tubagem deve cumprir as indicações contidas no projecto.

3.1. Generalidades

As características dos materiais devem satisfazer as prescrições do documento de homologação.

Na recepção do material, deve a fiscalização ter em atenção os seguintes aspectos:

- Os tubos devem ter cor uniforme, as superfícies interior e exterior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras ou outras irregularidades.
- Os tubos devem ter inscrito indelevelmente e de modo bem visível a marca, o diâmetro nominal e a classe de pressão.

Pode a Fiscalização exigir que numa amostra sejam efectuados ensaios para verificação da resistência à pressão interior (a 20°C) e resistência das uniões.

4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

O cálculo hidráulico dos diversos elementos que constituem a rede pluvial foi executado, atendendo às disposições regulamentares e bibliografia especializada. Toda a tubagem tanto vertical como horizontal deverá ser executada em PVC.

Assim, dada a região onde se insere a obra (Zona A), adoptar-se-á um período de retorno de 5 anos e um tempo de concentração de 5 minutos, resultando numa intensidade de precipitação (I) de 1.75 L/min.m², dada pela fórmula:

$$I = at^b$$

Em que:

t – Tempo de concentração (5 min);

a,b – Parâmetros função da zona.

O caudal de cálculo afluente a cada troço de rede será determinado de acordo com a área a drenar em projecção horizontal, o coeficiente de escoamento e a intensidade de precipitação recorrendo ao método racional simplificado, que se baseia na seguinte expressão:

$$Q = CIA$$

Onde:

Q – Caudal de cálculo (l/min);

C – Coeficiente de escoamento;

I – Intensidade de precipitação (l/min.m²);

A – Área a drenar em projecção horizontal (m²).

O coeficiente de escoamento está directamente relacionado com a precipitação, e é definido como a razão entre a precipitação útil, ou seja, aquela que dá origem a escoamento na rede, e a precipitação efectiva, que não é mais que aquela que cai dentro da bacia a drenar. O coeficiente de escoamento apresenta diversos valores, de acordo com o tipo e inclinação do terreno. No caso de áreas a drenar como coberturas inclinadas e em terraço, que podem ser tomadas como impermeáveis, o coeficiente de escoamento é considerado como unitário.

4.1. Caleiras

As caleiras têm por finalidade a recolha das águas pluviais da cobertura e terraços conduzindo-as, posteriormente, para os respectivos tubos de queda.

A altura da lâmina líquida no interior das caleiras foi dimensionada de forma a não se ultrapassar o valor de 7/10 da altura da sua secção. As inclinações a adoptar deverão oscilar entre 2 e 15 mm/m, tendo sido adoptado o valor de 5 mm/m para a totalidade das caleiras.

O dimensionamento das caleiras é executado através da fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = K A R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

Q – Caudal de cálculo (m³/s);

K – Rugosidade da tubagem (m^{1/3}s⁻¹);

A - Secção da tubagem ocupada pelo fluido (m²)

R – Raio hidráulico (m);

i – Inclinação (m/m);

4.2. Tubos de queda

Os tubos de queda têm por finalidade a condução das águas pluviais aos colectores prediais.

O seu diâmetro será obtido em função dos caudais de cálculo correspondentes e admitindo uma variação da altura da lâmina líquida entre 20 a 90 mm. Os tubos de queda serão executados em PVC.

O dimensionamento dos tubos de queda tradicionais é feito através da fórmula do ANEXO XIX do Regulamento, sendo esta a seguinte:

$$Q_c = \left(\alpha + \beta \frac{H}{D} \right) \pi D H \sqrt{2 g H}$$

Em que:

Q_c – Caudal de cálculo (função do caudal unitário e área a drenar) (m^3/s);

D – Diâmetro interior do tubo de queda (m);

g – Aceleração da gravidade ($9.8 m/s^2$);

H – Carga no tubo de queda (altura do líquido acima do tubo) (m);

α – Entrada de caudal no tubo com aresta viva e cónica: 0.453 e 0.578, respectivamente;

β – 0,350.

4.3. Colectores da rede horizontal

Os colectores da rede horizontal têm por finalidade a recolha das águas pluviais provenientes dos tubos de queda ou ramais de descarga, e a sua condução para o ramal de ligação.

O dimensionamento dos colectores prediais será feito de acordo com os caudais de cálculo, obtidos através dos caudais acumulados e das inclinações da tubagem que estão compreendidas entre 10 e 40 mm/m. O dimensionamento será realizado atendendo às boas regras de dimensionamento que recomendam a utilização de colectores com diâmetros mínimos de 110 mm, e nunca inferior ao maior diâmetro que para ele conflui.

O material a utilizar nos colectores prediais será o PVC.

O dimensionamento hidráulico dos colectores foi efectuado para meia secção e de acordo com a expressão de Manning-Strickler:

$$Q = K A R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

Q – Caudal de cálculo (m^3/s);

K – Rugosidade da tubagem ($m^{1/3}s^{-1}$);

A - Secção da tubagem ocupada pelo fluido (m^2)

R – Raio hidráulico (m);

i – Inclinação (m/m);

4.4. Drenos

Relativamente ao cálculo dos drenos, caso seja necessário aplicar, assumir-se-á, de acordo com a bibliografia específica (Impermeabilização e Drenagem na Construção e Protecção contra Águas Freáticas – LNEC), o caudal de escoamento subterrâneo toma um valor de aproximação de $sub = 1 l/s$ por $1000 m^2$ de bacia de infiltração.

4.5. Tabelas de dimensionamento

Tubos de queda em PVC									
Ref.	Área	I	Q _{cal}	Q _{cal}	Carga cálc.	D _{com}	Di	Capacidade de Transporte	
	(m ²)	(l/min.m ²)	(l/min.)	(m ³ /s)	(m)	(mm)	(mm)	(m ³ /s)	(l/min.)
P1	60	1,75	105,00	0,001750	0,03	90	85,6	0,004	213,78
P2	60	1,75	105,00	0,001750	0,03	90	85,6	0,004	213,78

5. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Todos os trabalhos inerentes à instalação das redes e respectivos equipamentos fazem parte da presente empreitada.

O tapamento de roços, furos, etc., só poderá ser feito após verificação dos diâmetros da tubagem.

Na abertura e tapamento de roços, furos, etc., em paredes, pavimentos ou tectos o Adjudicatário contará com a reposição de massames, betonilhas, mosaicos, azulejos, ou outros materiais que se tenham de levantar.

O Adjudicatário deverá ter em atenção que é expressamente vedada a mutilação, roço ou furacão de elementos estruturais da construção, nomeadamente vigas, pilares, paredes de betão armado ou outros.

No que respeita a escavações para abertura de valas serão executadas até às cotas necessárias de modo a poder fazer-se o assentamento das canalizações de acordo com o projecto e segundo as determinações da Fiscalização.

O modo de proceder nas escavações e de remover os respectivos produtos da escavação será do arbítrio do adjudicatário, que executará à sua conta os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento das canalizações.

6. VERIFICAÇÕES, ENSAIOS E MANUTENÇÃO

Todas as canalizações serão sujeitas a verificações e ensaios, realizados à responsabilidade e conta do Adjudicatário e na presença da Fiscalização, antes de entrarem em serviço, com o objectivo de assegurar a qualidade da execução e o seu funcionamento hidráulico.

A verificação de conformidade do sistema realizado com o sistema projectado deve ser feita com as canalizações e respectivos acessórios à vista.

Todas as canalizações e acessórios deverão ser inspeccionados nas condições anteriormente referidas verificando a sua linearidade ou posicionamento, sifonagens, as ligações realizadas e a inexistência de obstruções.

O comportamento hidráulico do sistema deve ser também apreciado verificando-se, em particular, se o escoamento se processa eficazmente.

A rede deve ser ensaiada por troços colocando-os em carga e analisando a estanquicidade das juntas.

Terminados os trabalhos e após a recepção da obra, o Adjudicatário obriga-se a fazer a manutenção das instalações durante o período de garantia.

7. APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E GARANTIAS

Todos os materiais, órgãos e equipamentos devem ser sujeitos a prévia aprovação da Fiscalização.

Os materiais sujeitos a homologação deverão ser apresentados com os respectivos Documentos de Homologação passados pelo LNEC.

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

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

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

8. TRAÇADOS E ESQUEMAS FINAIS

Concluídos os trabalhos compete ao Adjudicatário entregar à Fiscalização um conjunto de peças desenhadas com os traçados e esquemas das redes tal como efectivamente realizados.

9. CASOS OMISSOS

No que nesta Memoria Descritiva e Caderno de Encargos for omissos, serão adoptadas as boas normas de montagem e de harmonia com o estabelecido no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Água e de Drenagem de Águas Residuais aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto e demais legislação em vigor.

Braga, 28 de Abril de 2021

O Autor,

Nuno Eduardo Santos Gonçalves