

Referência do Documento

2981.1-00-03-03-002-PL

Nome do Projecto

Alma Plaza - Infraestruturas Exteriores

Tipo do Documento

Memória Descritiva

Número do Projecto

2981.1

Fase

Projecto de Licenciamento

Especialidade

03 – Instalações Hidráulicas

Versão	Data	Ficheiro	2981.1-03-02-03-04-00-04-002		
00	10/02/2010	Descrição	Emissão de Memória Descritiva das Infraestruturas da Rede de Drenagem de Aguas Pluviais para Licenciamento		
			Preparado	Revisto	Aprovado
			CSF	JBM	MPB
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
2. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	2
2.1. Descrição geral	2
3. DIMENSIONAMENTO	3
3.1. Dimensionamento geral da rede	3
3.2. Dimensionamento de sumidouros	3
4. ASPECTOS CONSTRUTIVOS.....	6
4.1. Instalação da tubagem.....	6
4.2. Caixas de visita	6

1. INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se ao Projecto de Licenciamento das infraestruturas públicas de drenagem de águas pluviais a realizar no âmbito da construção do futuro Centro Comercial de Almancil, denominado de “Alma Plaza”.

Para elaboração do presente estudo, foi considerado o projecto de arquitectura, o projecto de arruamentos e levantamento topográfico do local, bem como o cadastro das infraestruturas públicas existentes no local que se anexam ao presente projecto (fornecidas pela Câmara Municipal de Loulé).

2. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1. Descrição geral

Com a construção do Alma Plaza o espaço permeável existente na área a lotear, que servia para receber parte das águas pluviais dos arruamentos através de descargas directas no solo, deixará de existir, obrigando a criação de uma nova rede pública de águas pluviais constituída por colectores enterrados, e que será implantada na nova via junto ao kartódromo prolongando-se pela estrada das Escanxinas e da Avenida 5 de Outubro, ligando à rede existente no fim do loteamento do “Alma Plaza”.

O actual projecto de águas pluviais prevê a recolha das áreas pavimentadas dos arruamentos públicos e da rede predial proveniente do Alma Plaza. Será importante referir que se está a pensar implementar um sistema de reaproveitamento das águas pluviais provenientes da cobertura do edifício, águas, essas que serão depositadas num reservatório de água não potável e que servirão para abastecer o sistema de rega e combate a incêndio. Este reservatório permitirá também o amortecimento dos caudais de ponta, sendo a inserção na rede pública feita de uma forma mais lenta.

A drenagem pluvial projectada, será constituída por um sistema de condução gravítico composto por sumidouros, meias canas e por valetas triangulares, colocados ao longo da via de circulação.

Houve o cuidado de tentar aproveitar a actual rede existente na Avenida 5 de Outubro, prevendo-se em certos pontos o prolongamento da rede de drenagem superficial existente, em meia cana de betão ou em valeta triangular, havendo ainda a necessidade de se ligar 1 sumidouro e 1 meia cana à actual rede pública de águas pluviais.

De acordo com indicações da Câmara, para os novos troços deverão prever-se manilhas de betão armado da classe de resistência adequada e junta de borracha, com Ø300mm para os colectores e ramal de ligação e Ø200 para os sumidouros.

Estes valores, respeitam os mínimos obtidos para o cálculo hidráulico, que se apresenta em anexo.

3. DIMENSIONAMENTO

3.1. Dimensionamento geral da rede

A determinação dos caudais de precipitação foi feita atendendo à pequena dimensão da bacia a drenar, pelo método racional, $Q=CIA$, em que I representa a intensidade de precipitação da chuvada crítica, A a área drenada e C o coeficiente ponderado de escoamento.

A determinação da intensidade de precipitação depende não só das características pluviométricas da zona em estudo, como também das características estatísticas de duração e frequência adequadas a cada projecto. O método mais usado para a sua determinação é o que consiste na utilização das curvas de intensidade de precipitação em função do conhecimento da chuvada e da duração da mesma.

Elaborou o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, um estudo, para diferentes períodos de retorno (2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos) onde se definem os parâmetros a e b para as três regiões distintas do país.

Com recurso à expressão (1), da mesma publicação, e em função dos parâmetros a fixar determina-se a intensidade de precipitação de projecto.

$$i = a \cdot t_p^b \quad (1)$$

[i] intensidade de precipitação (mm/h)

[t_p] tempo de precipitação (min)

[a, b] parâmetros da frequência a adoptar e da zona pluviométrica em estudo

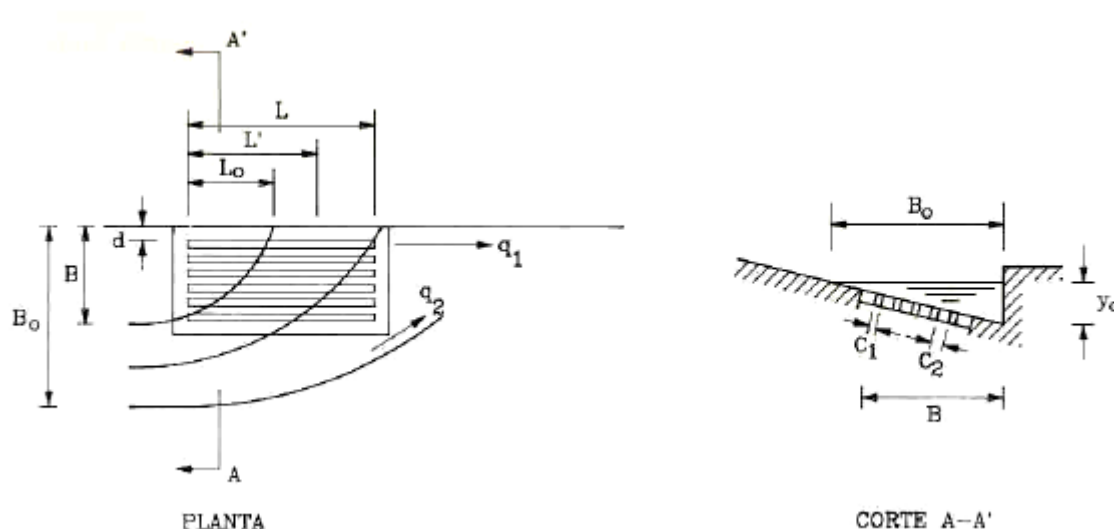
Com o período de retorno de 10 anos, o tempo de precipitação de 5 minutos e sendo a zona em estudo inserida na região A, obteve-se a intensidade de precipitação de 120,14 mm/h.

Para coeficientes de escoamento adoptaram-se os valores recomendados pela literatura da especialidade:

- Áreas pavimentadas 0,90
- Áreas não pavimentadas 0.70

3.2. Dimensionamento de sumidouros

Sendo um sumidouro um dispositivo de recolha de águas pluviais constituído por uma ou mais grades, implantado num limite transversal de um arruamento como se ilustra na figura seguinte, a recolha das águas pluviais não é 100% eficiente.



O caudal que afluí ao sumidouro, mas que não é captado por este pode ser dividido em três parcelas:

- q_1 (escoamento entre a primeira abertura da grade e o passeio);
- q_2 (escoamento exterior à grade, pelo arruamento);
- q_3 (escoamento sobre a própria grade, e que prossegue para jusante).

É usual o dimensionamento dos sumidouros ser realizado de forma a que a parcela q_3 de caudal não captado seja zero. Assim, o comprimento de grade necessário para captar todo o caudal que sobre ela se escoar (L_0), e assim anular a parcela q_3 , é função da velocidade, V_0 , da altura de escoamento uniforme, y_0 , da largura das barras, C_1 , da distância entre barras, C_2 , e da aceleração da gravidade, g .

$$L_0 = m V_0 (y_0 / g)^{1/2}, \text{ em que:}$$

- L_0 – comprimento útil do sumidouro (m);
- m – constante empírica, cujo valor deve ser considerado igual a 4, se a grade do sumidouro não contiver barras transversais, e igual a 8, no caso de ter três daquelas barras;
- V_0 – Velocidade (m/s);
- y_0 – altura de escoamento uniforme;
- g – aceleração da gravidade .

A altura de escoamento (y_0) pode ser determinada através da seguinte expressão, derivada da formulação de Manning-Strickler:

$$y_0 = 1,542(Q^{3/8} n^{3/8}) / (tg \theta_0^{3/8} J^{3/16}), \text{ em que:}$$

- Q – caudal de projecto (m^3/s);
- n – coeficiente de rugosidade de Manning-Strickler do pavimento ($m^{-1/3}/s$);

- θ_0 – ângulo que o plano do pavimento forma, na depressão, com o plano vertical do lancil do passeio ($^\circ$);
- J – inclinação longitudinal do arruamento (m/m).

A velocidade (V_0) pode ser calculada pela seguinte expressão:

$$V_0 = Q_0 / A_0, \text{ em que:}$$

- Q_0 – caudal escoado correspondente à altura do regime uniforme ($Q_0=Q$) (m^3/s);
- A_0 – Secção de escoamento correspondente à altura do regime uniforme, y_0 (m^2).

O cálculo do caudal q_1 , é realizado pela seguinte expressão:

$$q_1 = 6 [V_0^2 d^3 (y / g)^{1/2} / L^2], \text{ em que:}$$

- q_1 – caudal escoado entre a primeira abertura da grade e o passeio (m^3/s);
- L – Comprimento do sumidouro (m);
- d – distância entre o lancil e a primeira abertura da grade do sumidouro (m);
- Os restantes símbolos têm o significado anteriormente apresentado.

A parcela q_2 , de escoamento exterior à grade anula-se se o sumidouro tiver um comprimento superior a um valor crítico (L'). Este comprimento crítico pode ser calculado da seguinte forma:

$$L' = 1,2 \text{ tg } \theta_0 V_0 (y' / g)^{1/2}$$

sendo $y' = y_0 - (B / \text{tg } \theta_0)$, em que:

- L' – comprimento crítico do sumidouro (m);
- Os restantes símbolos têm o significado anteriormente apresentado.

Se o comprimento L do sumidouro foi inferior ao valor crítico, a parcela q_2 não se anula, e é dado pela seguinte expressão:

$$q_2 = [(L' - L) / 4] g^{1/2} y'^{3/2}$$

Desta forma, o caudal efectivamente captado pelo sumidouro é o seguinte:

$$Q = Q_0 - (q_1 + q_2)$$

A eficiência de um sumidouro pode ser descrita como a relação entre o caudal captado e o caudal escoado para o sumidouro. O valor deve ser entre 0,75 e 0,85, e nos pontos baixos deve ser 1. Caso seja necessário devem ser dispostos mais do que um sumidouro no mesmo local para garantir este valor.

Em anexo apresenta-se a folha de cálculo de sumidouros.

4. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

4.1. Instalação da tubagem

As condutas da rede de drenagem de águas pluviais serão instaladas em vala, conforme pormenor apresentado nas peças desenhadas do projecto.

Sempre que possível, o recobrimento mínimo da tubagem será de 1.00m, e inclinação compreendida entre 2 e 4%.

Para assegurar a compatibilização com a rede de águas residuais, posicionou-se o colector de águas pluviais ao eixo da via pública.

4.2. Caixas de visita

As câmaras de visita estão previstas em todas as mudanças de direcção, inclinação e nos troços rectos de modo a que a distância entre as mesmas não exceda 60 m. Procurou-se na medida do possível colocar as caixas de saneamento próximas das caixas da rede pluvial.

As caixas de visita serão executadas com anéis pré-fabricados e cabeça tronco-cónica com a abertura útil de 0,60 m em betão armado, com 0,10 m de espessura, com diâmetro interior de 1,00 m, para caixas com altura inferior a 2,50 m, e diâmetro interior de 1,25 m caso contrário, e degraus em aço revestido a plástico do tipo "Paté-Sugar". As caixas com altura superior a 5.00m de altura deverão ter um patamar de segurança, de acordo com pormenor em anexo.

As tampas em ferro fundido e o aro, serão redondas com abertura útil de 0,60m da Rexel, da classe D400, conforme NP EN 124, metalizadas.

Vila Nova de Gaia, 10 de Fevereiro de 2010

O Técnico Responsável,

João Burmester

(Eng. Técnico Civil)