



MEMÓRIA DESCRITIVA

CÂMARA MUNICIPAL DE VILA DO CONDE

CLIENTE

PONTE SOBRE O RIO ESTE, EM ARCOS

PROJECTO



ARCOS, VILA DO CONDE

LOCAL

PROJETO DE EXECUÇÃO

INTERVENÇÃO

DRENAGEM

OBSERVAÇÕES

SETEMBRO DE 2016

DATA





PONTE SOBRE O RIO ESTE, EM ARCOS

DRENAGEM

PROJETO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
2. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	2
2.1. DESCRIÇÃO GERAL DA REDE	3
2.2. PARÂMETROS DE CÁLCULO	3
2.3. MÉTODO DE CÁLCULO	4
2.4. DRENAGEM LONGITUDINAL.....	4
3. LISTA DE DESENHOS	7

1. INTRODUÇÃO

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao Projeto de Execução de um novo restabelecimento de comunicações, com o qual se pretende melhorar a ligação rodoviária entre a freguesia de Arcos e a Estrada Nacional EN 306. Atualmente, esta ligação é realizada por uma ponte antiga, em arco de alvenaria de pedra que, pelo facto de apresentar um perfil transversal bastante estreito, apenas permite a circulação alternada de um veículo em cada sentido.

O novo restabelecimento inclui uma nova Ponte Sobre o Rio Este, apresentada num volume específico.

O presente documento refere-se apenas ao Estudo de Drenagem de Águas Pluviais do novo acesso, o qual foi baseado no novo traçado, levantamento topográfico do local, bem como no Estudo Hidrológico-Hidráulico, que definiu a cota máxima para a cheia de dimensionamento. O Estudo Hidrológico é apresentado em volume específico. As diversas especialidades foram desenvolvidas de forma coordenada, para atender às suas interdependências. As soluções agora propostas são coerentes entre si e representam o melhor compromisso técnico-económico a que se chegou, tendo em atenção os diversos objetivos e condicionamentos.

O novo acesso à EN 306 terá uma extensão total de 143m e uma largura livre de 9,5m, utilizando-se soluções construtivas e materiais que se adaptem às vias existentes na envolvente e que sejam de fácil execução.

Para a elaboração deste projeto dispôs-se do levantamento topográfico a clássico de toda a área a intervencionar, bem como do Relatório do Estudo Geológico e Geotécnico elaborado em Dezembro de 2001, para a Câmara Municipal de Vila do Conde, pela empresa Geologia e Geotecnia, Consultores, Lda. e também do Estudo Hidrológico-Hidráulico desenvolvido pelo GEG para a análise da travessia sobre o rio Este.

Todo o documento tem por base a legislação nacional em vigor, incluindo as normas da EP (Estradas de Portugal).

A definição da geometria de traçado e a respetiva explicação é apresentada em documento específico.

2. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Este capítulo pretende fazer uma breve descrição da drenagem da via.

Em termos de drenagem longitudinal, esta será realizada por sumidouros ao longo da mesma, com receção das águas por um coletor a instalar no centro da via, com ligação ao Rio Este, junto aos encontros da ponte.

A drenagem do tabuleiro será efetuada também através de sumidouros, que descarregarão diretamente sobre o rio ou sobre as valetas de pé de talude.

A drenagem transversal da via será a duas águas com uma inclinação constante de 2,5%, visto ser uma zona urbana com velocidades reduzidas. Não se justifica a implementação de sobrelevações nas zonas de curva.

2.1. DESCRIÇÃO GERAL DA REDE

Neste projeto a rede de drenagem de águas pluviais está dividida em dois grupos principais nomeadamente a drenagem do próprio arruamento e a drenagem dos taludes envolventes.

Os principais órgãos de drenagem dos arruamentos são sumidouros que descarregam em caixas de visita. Os sumidouros serão responsáveis pela drenagem superficial da faixa de rodagem e serão localizados ao longo das vias, com espaçamento máximo de 25m, com 0.30x0.60m e grelha em ferro fundido.

As condicionantes de projeto que presidiram à conceção da rede de drenagem de águas pluviais do arruamento são a topografia do terreno e as descargas no Rio Este.

O perfil longitudinal da rede foi desenhado considerando uma inclinação mínima de 1% sempre que possível, de modo a evitar os mesmos problemas de obstrução.

2.2. PARÂMETROS DE CÁLCULO

Na avaliação da intensidade de precipitação foi adotado o valor recomendado no Regulamento de Geral de Drenagem de Águas Residuais em que este parâmetro é dado pela seguinte equação:

$$I = a.t^b$$

Para um tempo de retorno de 10 anos ($a = 290.68$ e $b = -0.549$) e uma duração da chuvada (t) de 10 minutos a intensidade de precipitação (I) resultante é de 228.1 l/s ha.

Foram adotados os seguintes coeficientes de escoamento:

Tipo de Pavimento	Coef. Escoamento
Faixa de Rodagem	0,95

Para a avaliação das áreas a drenar, e uma vez que todo o troço do arruamento se situa em aterro, foi considerada a área de influência do arruamento para cada sumidouro.

2.3. MÉTODO DE CÁLCULO

O caudal de escoamento será determinado para cada secção pelo Método Racional, que se baseia na seguinte expressão:

$$Q = C.I.A$$

Em que:

- Q – Caudal em l/s
- C – Coeficiente de escoamento
- I – Intensidade de precipitação em l/s.ha
- A – Área a drenar em ha

2.4. DRENAGEM LONGITUDINAL

2.4.1. Cálculo dos coletores

A capacidade de transporte dos coletores de secção circular, foi determinada pela fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = K.S.R^{\frac{2}{3}}.\sqrt{i}$$

Em que:

- Q – Caudal transportado
- K – Coeficiente de Manning-Strickler
- S – Secção de escoamento
- R – Raio hidráulico
- I – Inclinação

Admitiu-se que a altura máxima da lâmina líquida, para o caudal de cálculo não excede 50% do diâmetro.

Teve-se em consideração as velocidades máximas e mínimas que se verificam respetivamente a jusante e a montante de cada troço. Assim a velocidade estará sempre compreendida entre os valores limites de 5,0m/s e 0,9 m/s.

Foram adotados os diâmetros mínimos de 200 mm na ligação entre sumidouro e caixas de visita, e 300mm no coletor principal.

Admitindo uma futura ligação a montante da caixa CV1, e de acordo com indicação da Câmara Municipal de Vila do Conde, optou-se por colocar o coletor longitudinal entre as caixas CV1, CV2 e CV3 com diâmetro de 500mm, de forma a garantir as necessidades futuras.

TROÇO	Caudal a escoar	Diâmetro nominal	Diâmetro interior	Diâmetro interior	Altura da lâmina líquida	inclinação da tubagem	Rugosidade (Coeficiente de Manning Strickler)	Ângulo ao centro	Secção molhada	Perímetro molhado	Raio Hidráulico	Caudal	Velocidade	Tensão de arrastamento
	Qi	Dn	Dint	Dint	y	i	Ks	x	S	P	R	Q	V	P T
	[l/s]	[mm]	[mm]	[m]	[m]	[m/m]	[m ^{1/3} *s ⁻¹]	[rad]	[m ²]	[m]	[m]	[m ³ /s]	[m/s]	[N/m ²]
CV1 - CV2	23,60	500	500	0,5	0,25	0,02	75	1,57080	0,09817	0,78540	0,12500	0,26	2,65	25,00
CV2 - CV3	3,77	500	500	0,5	0,25	0,01	75	1,57080	0,09817	0,78540	0,12500	0,18	1,88	12,50
CV4 - CV5	10,36	300	300	0,3	0,15	0,01	75	1,57080	0,03534	0,47124	0,07500	0,05	1,33	7,50
Descarga CV3	27,37	500	500	0,5	0,25	0,06	75	1,57080	0,09817	0,78540	0,12500	0,45	4,59	75,00
Descarga CV5	10,36	300	300	0,3	0,15	0,02	75	1,57080	0,03534	0,47124	0,07500	0,07	1,89	15,00

Material Utilizado

A rede será executada em Manilhas de Betão Simples.

As caixas de visita serão circulares construídas com elementos pré-fabricados de betão assentes sobre laje de betão. A cobertura será executada em cone excêntrico com tampa em ferro fundido, com vedação hidráulica e uma classe de pressão a definir em função das características do tráfego rodoviário.

As dimensões das caixas apresentam as seguintes características:

Altura da Caixa	Tipo de Caixa	Diâmetro
$h \leq 2.5 \text{ m}$	Caixa circular	$\varnothing 1.20 \text{ m}$

2.4.2. Valetas de pé de talude

A drenagem dos taludes de aterro é efetuada através de valetas de pé de talude que serão encaminhadas para o Rio Este.

Deve ser garantido no local a modelação do bordo do talude de modo a garantir continuidade até à descarga indicada nas peças desenhadas. Se tal não for possível deve ajustar-se em obra a localização da descarga.

Para o encaminhamento final das águas para o rio Este, a partir das valetas VPT3 e VPT4, será necessário uma ligeira demolição do topo superior do muro que ladeia o rio. Esta demolição, ou abertura do muro deverá ser vista em obra, de forma a garantir pendente da valeta.

Dimensionamento

Na avaliação da intensidade de precipitação foi adotado o valor recomendado no Regulamento de Geral de Drenagem de Águas Residuais e indicado anteriormente.

Para a avaliação das áreas a drenar, foi considerada a área de influência para órgão de drenagem de acordo com a cartografia disponível e a contribuição de cada talude.

O caudal de escoamento foi determinado para cada secção pelo Método Racional descrito anteriormente considerando os seguintes coeficientes de escoamento.

Tipo de Pavimento	Coef.
Taludes	0,25

A capacidade de transporte dos órgãos de drenagem foi determinada pela fórmula de Manning-Strickler e considerando os seguintes parâmetros:

- Valas de pé de talude ($K_s=75 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$)

Troço	Cálculo Hidráulico					Valeta Triangular						
	Área	Coef. Esc.	I (mm/h)	Q trç(L/s)	Q acm(L/s)	L	H	B	A	Incl. (%)	Q Máximo (L/s)	V (m³/s)
	80,00% de H											
Valeta VPT1 - Bacia B1	185,00	0,25	82,11	1,05	1,05	0,64	0,32	0,32	0,32	4,00	359,30	3,51
Valeta VPT2 - Bacia B2	181,00	0,25	82,11	1,03	1,03	0,64	0,32	0,32	0,32	4,00	359,30	3,51
Valeta VPT3 - Bacia B1+B2	366,00	0,25	82,11	2,09	4,17	0,64	0,32	0,32	0,32	1,00	179,65	1,75
Valeta VPT5 - Bacia B3	128,00	0,25	82,11	0,73	0,73	0,64	0,32	0,32	0,32	8,00	508,13	4,96
Valeta VPT6 - Bacia B4	110,00	0,25	82,11	0,63	0,63	0,64	0,32	0,32	0,32	8,00	508,13	4,96
Valeta VPT6 - Bacia B3+B4	238,00	0,25	82,11	1,36	2,71	0,64	0,32	0,32	0,32	1,50	220,03	2,15

Material Utilizado

Os órgãos de drenagem serão executados com os materiais indicados nas peças desenhadas e caderno de encargos.

3. LISTA DE DESENHOS

Ponte Sobre o Rio Este		
Código	Título	Nº de Folhas
882.0-DRE-PE-01-R00	Drenagem - Planta e Perfil.	1
882.0-DRE-PE-02-R00	Pormenores de Drenagem.	1