



SANEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

REQ. : Santa Casa da Misericórdia de Águeda

OBRA: Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residência Autónoma

LOC. : Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda

ÍNDICE Peças Escritas

1	Declaração da Ordem dos Engenheiros:	páginas	1
2	Cartão de Cidadão e Cédula Profissional:	Páginas	1
3	Seguro de Responsabilidade Civil Profissional	Páginas	1
4	Termo de Responsabilidade:	Páginas	1
5	Memória Descritiva:	Páginas	1
6	Cálculos:	Páginas	3

ÍNDICE Peças Desenhadas (no ficheiro próprio dos desenhos)



DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara que a Engenheira Paula Alexandra Cardoso da Silva Graça de Castilho está inscrita como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portadora da Cédula Profissional n.º 52821, titular do curso de Engenharia Civil pelo(a) Universidade da Beira Interior em 29-09-2005, agrupado na(s) Especialidade(s) de Civil desde 23-05-2007, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2, está na efetividade dos seus direitos como Engenheira.

Ato de Engenharia

Elaboração e subscrição de projetos de engenharia relativos a obras de:
- Categorias I e II (estabelecidas no quadro 2 do anexo III da Lei 40/2015); - Categoria III (estabelecidas no quadro 1 do anexo III da Lei 40/2015); Coordenação de Projeto, em obras até à classe 4.

Legislação Aplicável

Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3, 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 10.º; - anexo I, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4.º; 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

Coimbra, 11 de abril de 2022.

ORDEM DOS ENGENHEIROS
Região Centro
Rua Antero de Quental, 107
5000-032 COIMBRA
NIPC. 500 039 166

Isabel Lança
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação

Código: IDCSFUUN

Ref.º: PCP0002

Declaração n.º: RC33157/2022

Rua Antero de Quental, N.º 107
239855190

www.ordemengenheiros.pt



CARTÃO DE CIDADÃO



DADOS PESSOAIS



INFORMAÇÕES BÁSICAS

Nome(s)

PAULA ALEXANDRA

Apelido(s)

CARDOSO DA SILVA GRAÇA DE CASTILHO

Sexo

F

Altura

1,58

Número de documento

11800793 9 ZW2

Data de validade

11 05 2028

Pai

JOSÉ EDUARDO DA GRAÇA CASTILHO

Mãe

AUREA MARIA CARDOSO DA SILVA E CASTILHO

Indicações Eventuais



Data de Nascimento

17 06 1980

País

PRT

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nº Identificação Fiscal

192882716

Nº Segurança Social

12023047090

Versão do Cartão

006.007.23

Data de emissão

11 05 2018

Estado do cartão

O Cartão de Cidadão foi ativado

Local de pedido

GICiv. - LC AVEIRO

Nº Utente de Saúde

291419866

Entidade Emissora

República Portuguesa

Tipo de documento

Cartão de Cidadão

MORADA

Distrito Nacional

AVEIRO

Concelho

ÁGUEDA

Abr. tipo de Via

R

Tipo de Via

RUA

Abr. Tipo de Edifício

Tipo de Edifício

Andar

- 4º

Lado

ESQ

Cod. Postal 4

3750

Cod. Postal 3

115

Localidade

ÁGUEDA

Freguesia

ÁGUEDA E BORRALHA

Nome da Via

15 DE AGOSTO

Nº da porta

Nº 48

Lugar

Localidade Postal

ÁGUEDA



Data
1 de julho de 2021

Contribuinte n.º
192882716

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 2022
- Pessoa Segura: Paula Alexandra Cardoso da Silva Graça de Castilho
- N.º de Cédula Profissional: 52821
- 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: E6KPTY2W | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RC27079/2021

PAULA ALEXANDRA C. S. CASTILHO

Engenheira Civil

TERMO DE RESPONSABILIDADE DA AUTORA DO PROJECTO DE SANEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Paula Alexandra Cardoso da Silva da Graça Castilho, Eng.^a Civil, com domicílio na Rua Celestino Neto Nº 17 2º V2, 3750 - 126 – Águeda, contribuinte n.º 192882716, inscrita como membro efetivo na Ordem dos Engenheiros da Região Centro sob o n.º 6 064, e portadora da cédula profissional nº 52821 declara, para efeitos do nº1 do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 136/2014 de 9 de Setembro, que o **Projecto de Saneamento de Águas Pluviais** de que é autora, relativo à obra de edificação de **Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residência Autónoma**, localizado em **Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda**, cujo licenciamento foi requerido por **Santa Casa da Misericórdia de Águeda**, residente em **Rua de Misericórdia de Águeda Nº219 - 3750-310 Águeda**, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente 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).

Águeda Fevereiro 2022

O Técnico_____

Conferi a assinatura pelo Cartão de Cidadão n.º 11800793 9ZX0

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA SANEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

REQ. : **Santa Casa da Misericórdia de Águeda**

OBRA : **Ampliação, Reconstrução, Alteração e Legalização com Alteração do Uso para Centro de Dia e Residência Autónoma**

LOCAL: **Rua Maria de Melo Corga Nº40 - Águeda**

No dimensionamento e traçado da rede de saneamento de águas pluviais, foram tidas em consideração as áreas a drenar, considerando estas sujeitas a uma intensidade Máxima de Precipitação $I = axt^b$, considerando a região pluviométrica A; um período de retorno de 5 anos a que corresponde $a=259.26$ e $b= -0.562$; tempo de precipitação 5 minutos; assim $I=2.91 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$; a precipitação média mensal para o mês mais desfavorável é de 147mm.

Como áreas a drenar consideraram-se as áreas cobertas.

Admitiu-se que a permeabilidade do solo confere-lhe uma capacidade de absorção suficiente à drenagem das áreas descobertas.

As zonas pavimentadas foram consideradas permeáveis, porquanto se projetou um pavimento drenante, nomeadamente **Betão UniDren da Unibetão** (ver ficha técnica anexa)

As águas provenientes da cobertura serão recolhidas por uma caleira e conduzidas para o solo por um tubo de queda, entrando na rede predial de saneamento pluvial que descarregará na rede pública de saneamento/valeta. As águas das áreas descobertas serão absorvidas pela permeabilidade do solo.

Características do Edifício e Sistema Adoptado.

O edifício é constituído por : Cave, R/Ch e Andar.

O Sistema utilizado para o saneamento é constituído caleiras e tubos de queda em aço inox e coletores, em PVC, com as dimensões a que o cálculo conduziu..

Os materiais, natureza e dimensões, poderão ser substituídos por outros, desde que aprovados oficialmente para o efeito e com o conhecimento do técnico responsável.

A não observância desta nota, desvincula o técnico projectista de qualquer responsabilidade.

Em tudo que esta memória for omissa ou menos clara dever-se-ão respeitar as boas normas de construir e a legislação aplicável.

Águeda, Fevereiro 2022

Rede de Águas Pluviais - Caleiras Interiores ou de Parapeito

Cálculo Hidráulico

Parametros de Cálculo:

? Período de Retorno (Tr) =	5	anos	}	? a =	259,26
? Tempo de Precipitação (t) =	5	minutos		? b =	-0,562

Intensidade Média Máxima de Precipitação;	$I \text{ (m/s)}$	$I = a \times t^b \times 10^{-5} / 36$
	$I =$	2,91482E-05 (m/s)

Caleira Retangular/Trapezoidal

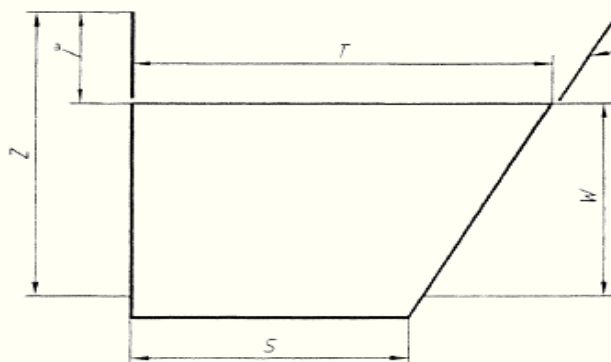
Caleira: CL1

? Area a drenar	A =	105	m ²
? Coeficiente de Escoamento	C =	1	

Caudal de Cálculo;	$Q_c =$	$C \times I \times A$
	$Q_c =$	0,00306 m ³ /s
A caleira tem ângulos?	Não	$Q_c =$ 3,06 l/s

Geometria da Caleira:

Z=	140	mm
Folga(a)	45	mm
W=	95	mm
T=	130	mm
S=	130	mm
A _E =	12350	mm ²



Fd-Fator profundidade (a); b=W/T		
b= 0,731	Fd (a)= -0,015b ² +0,125xb+0,890	Fd= 0,97
Fs- Fator de forma (a) b=S/T		
b= 1	Fd (a)= -0,099xb ² +0,206xb+0,892	Fs= 1,00

(Q _{SE}) Capacidade caleira equivalente;	$Q_{SE} = 3,48 \times 10^{(-5)} \times A_E^{1,25}$	
		Q _{SE} = 4,53 l/s

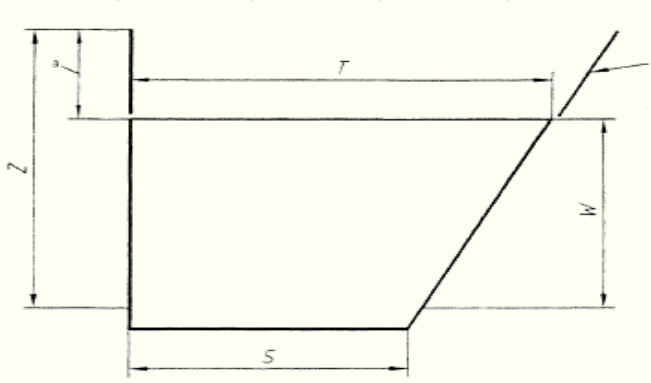
(Q _N) Capacidade nominal da caleiracaleira;	$Q_N = Q_{SE} F_d F_s$	Q _N = 4,41 l/s
---	------------------------	---------------------------

Caleira sem ângulos FR= 1

(L) Comprimento de drenagem da caleira ?	17000	mm	
L/W=	178,947		F _L = 0,8

(Q _L) Capacidade de Cálculo da Caleira	$Q_L = 0,9 Q_N F_L F_R$	Q _L = 3,5244 L/s
--	-------------------------	-----------------------------

Caleira Correta

Rede de Águas Pluviais - Caleiras de Beirado				
Cálculo Hidráulico				
Parametros de Cálculo:				
? Período de Retorno (Tr) =	5	anos	{	? a = 259,26
? Tempo de Precipitação (t) =	5	minutos		? b = -0,562
Intensidade Média Máxima de Precipitação;	I (m/s)	$I = a \times t^b \times 10^{-5} / 36$		
	I =	2,91E-05 (m/s)		
Caleira Retangular/Trapezoidal ou Similar				
Caleira:		CL2		
? Area a drenar	A =	55	m2	
? Coeficiente de Escoamento	C =	1		
Caudal de Cálculo;	Qc =		Cx I x A	
	Qc =		0,00160 m³/s	
	Qc =		1,60 l/s	
A caleira tem ângulos?	Não			
Geometria da Caleira:				
Z=	80	mm		
Folga(a)	0	mm		
W=	80	mm		
T=	80	mm		
S=	80	mm		
A _E =	6400	mm²		
Fd-Fator profundidade (a); b=W/T				
b=	1,000	Fd (a)= -0,015b²+0,125xb+0,890	Fd=	1,00
Fs- Fator de forma (a); b=S/T				
b=	1	Fd (a)= -0,099xb²+0,206xb+0,892	Fs=	1,00
(Q _{SE}) Capacidade caleira equivalente;				
		$Q_{SE} = 3,48 \times 10^{(-5)} \times A_E^{1,25}$		
			Q _{SE} =	1,992068 l/s
(Q _N) Capacidade nominal da caleiracaleira;				
		Q _N =Q _{SE} F _d F _s	Q _N =	1,990076 l/s
Caleira sem Angulos Fr= 0,85				
(L) Comprimento de drenagem da caleira ? 5000 mm				
L/W=	62,500			F _L = 0,97
(Q _L) Capacidade de Cálculo da Caleira				
		Q _L =0,9Q _N F _L F _R	Q _L =	1,640818 l/s
Caleira Correta				

Colector C2						
Coeficiente de Escoamento ? - C		1				
Area a Drenar	?A=	350	m2			
Inclinação do Colector	?i=	0,01	m/m			
Coeficiente de Rugosidade ?Ks=	120					
Escoamento a secção cheia						
Caudal de Cálculo;	Qc (m3/s)			Qc=	CxIxA	
				Qc=	0,010201873	m3/s
Diâmetro do Colector	D =	1.548 x	Qc/(KsxI^{1/2})	"3/8		109,2277426
			Dcom. =	110	mm	
Colector C3						
Coeficiente de Escoamento ? - C		1				
Area a Drenar	?A=	500	m2			
Inclinação do Colector	?i=	0,01	m/m			
Coeficiente de Rugosidade ?Ks=	120					
Escoamento a secção cheia						
Caudal de Cálculo;	Qc (m3/s)			Qc=	CxIxA	
				Qc=	0,014574104	m3/s
Diâmetro do Colector	D =	1.548 x	Qc/(KsxI^{1/2})	"3/8		124,85939
			Dcom. =	125	mm	

Tubo de Queda	TQ2						
Coeficiente de Escoamento ? - C =		1					
Area a Drenar: ? A =		55	m2				
Taxa de Ocupação f: (0,2; 0,33)		?f =	0,2				
Caudal de Cálculo;	Qc (m³/s)			Qc = C x I x A			
				Qc =	0,001603	m³/s	
Diâmetro Proposto	? di=	75	mm				
Rugosidade do Tubo Kb	Kb=	0,25	mm				
Baseado na Equação Wyly-Eaton:							
	Q_{rwp} =	$2,5 \times 10^{-4} \times Kb^{-1,167} \times di^{2,667} \times f^{1,667}$					
0,001603	Q_{rwp} =	2,158	L/s	Q_{rwp} =	0,002158	m³/s	
				D_{com.} =	75	mm	

Introdução

Os pavimentos em betão drenante (pavimentos porosos) têm a especial característica de serem pavimentos com grande capacidade de escoamento das águas.

O Betão Drenante UniDren® utiliza as mesmas matérias-primas de um betão corrente com a excepção da fracção fina, que é eliminada, tornando, desta forma, a curva granulométrica do betão numa curva mal graduada.

São especialmente utilizados onde se pretende manter um nível elevado de permeabilidade do solo, evitar a criação de poças de água e permitir a realização de pavimentos de nível constante sem a preocupação da criação de pendentos para o escoamento das águas, como é o caso dos campos polidesportivos.

“Manter a poluição em diluição é a solução”.

A retenção da água no betão drenante evita a acumulação de uma grande concentração de água poluída a jusante. O UniDren® promove a filtração das águas e consequentemente a sua percolação até à sub-base do pavimento, reduzindo desta forma a acumulação de águas superficiais poluídas.

Vantagens:

- Manter a permeabilidade dos solos;
- Mitigar os poluentes à superfície;
- Impedir a deslocação das águas poluídas para os rios, riachos, etc...;
- Minimizar os riscos de inundações;
- O pavimento drenante ajuda a evitar que a água desça para locais mais baixos onde por norma existem problemas de acumulação de águas.

Campos de aplicação:

- Pavimentos;
- Ciclovias, passeios;
- Estacionamento de supermercados e hipermercados;
- Campos de ténis, jardins;
- Escolas (espaços exteriores).

Resistência

Uma vez que este tipo de betão se destaca pela falta de finos associada à sua capacidade drenante, é a quantidade de pasta à volta dos agregados que lhe confere a resistência final.

Como a percentagem de vazios deste betão se situa normalmente entre os 15 e os 30%, a resistência à compressão e à flexão tende a ser bastante inferior à do betão convencional.

Porosidade

Para permitir o movimento da água, os betões drenantes têm que ter uma estrutura de rede capilar bastante aberta, estrutura essa que quanto maior, menor será a sua resistência.





Características técnicas sobre o UniDren®:

- Capacidade de Drenagem (Percolação) 120 a 350 litros/min.m²;
- Vazios – 15 a 30%;
- D_{máx.} – 6,30 mm a 12,5 mm;
- Massa Volúmica – 1900 kg/m³;
- Resistência à compressão – 10 a 15 MPa.



Perguntas mais frequentes (FAQs)

• Pode-se adicionar água em obra ao UniDren®?

Não. À semelhança de um betão corrente, não se deve adicionar água ao betão drenante com o risco de alterar as suas propriedades e/ou coloração (no caso do UniDren® colorido).

• Pode-se usar o UniDren® em substituição do betão corrente?

Não. Uma vez que o betão é bastante permeável e não contém armadura não deve de ser usado para pavimentos de grande tráfego ou betão estrutural.

• Qual a resistência do UniDren®?

A resistência do betão drenante varia bastante consoante o seu campo de aplicação. Podem-se obter resistências desde 3 até 30 MPa.

• Qual a consistência recomendada para a aplicação do UniDren®?

Uma vez que o betão drenante não tem finos, a sua capacidade de reter a água é bastante baixa. Sendo assim, a consistência recomendada é uma consistência sensivelmente inferior a 30mm, sendo esta a suficiente para garantir uma boa aplicação de betão e promover a hidratação do respectivo ligante.

• Que etapas estão envolvidas no acabamento do UniDren®?

Existem vários métodos de acabamento, mas o mais comum é o nivelamento do betão com régua vibratória ou manual e posterior passagem do rolo.

Nota: É de salientar que o UniDren® não é bombável.

• É necessário fazer juntas no UniDren®? Se sim, qual o melhor método?

Uma vez que o UniDren® possui uma dosagem de água muito baixa, a retracção, quando comparada com um betão corrente, é muito baixa. Esta razão, associada ao facto de o betão ser bastante poroso e das respectivas fissuras serem difíceis de se ver, torna a realização de juntas em alguns casos desnecessárias.

No entanto, um dos possíveis métodos para a realização das juntas é a pré-fixação de perfis metálicos ou de borracha ou, já em fase de acabamento, utilizar um “rolo de corte”.

É de salientar que o corte normal com uma serra circular pode provocar a desagregação parcial do betão.

• Quanto tempo depois da aplicação do UniDren® se deve iniciar a cura?

O processo de cura, à semelhança do betão corrente, deve ser iniciado imediatamente após o acabamento da respectiva superfície.

• Qual o tempo de cura necessário para o UniDren®?

O betão drenante, à semelhança de um betão corrente, deve ser curado no mínimo 7 dias, no entanto este tempo pode variar consoante a relevância da sua resistência.

• Quais são as melhores aplicações para o UniDren®?

É muito comum utilizar-se o betão drenante em escolas, passeios, entradas de garagens, estacionamento, jardins e zonas onde seja necessário garantir um elevado coeficiente de permeabilidade do solo.

Nota: O UniDren® também pode ser fornecido na versão “UniDren® Colorido”; para tal basta contactar os nossos Serviços Comerciais.

Recomendações de Segurança Utilize equipamento de protecção individual (EPI)



Segurança no Manuseamento do Betão Fresco

Devem tomar-se precauções para evitar que o betão fresco entre em contacto com os olhos, boca e nariz.



Se o betão fresco entrar em contacto com um destes órgãos, eles devem ser lavados imediatamente com água limpa e deve procurar-se imediatamente tratamento médico.



Deve evitar-se o contacto da pele com o betão fresco, recorrendo a vestuário de protecção adequado; se o betão fresco entrar em contacto com a pele, esta deve ser imediatamente lavada com água limpa.

Av. António Augusto de Aguiar, 21,
4.º andar, 1069-128 Lisboa
T.: 213 172 420 • F.: 213 555 012
E-mail: sede@unibetao.pt
www.unibetao.pt

