

PROJECTO DE EXECUÇÃO
TRATAMENTO DE ÁGUAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
CADERNO DE ENCARGOS

MARÇO 2016

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO	2
2. PARÂMETROS DE CÁLCULO	2
3. INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ONDAS	5
4. CASAS DE MÁQUINAS	6

CADERNO DE ENCARGOS

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7
2. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO	24

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se às instalações mecânicas de recirculação, filtração e tratamento químico da água do projecto de recuperação e ampliação da piscina municipal descoberta em Portel.

2. PARÂMETROS DE CÁLCULO

2.1 Princípios Gerais

Todos os parâmetros de cálculo, bem como as soluções adoptadas são baseados nos seguintes documentos oficiais:

- Directiva CNQ 23/93 – A qualidade das piscinas públicas
- Decreto Regulamentar nº 5/97 de 31 de Março
- Norma Portuguesa NP 4542
- Publicações da Direcção Geral dos Desportos

No que se refere à recirculação, foi considerado o tipo de hidraulicidade mista, com recolha de água pelas caleiras e pelos ralos de fundo.

A filtração será realizada em filtros fechados de pressão com leito filtrante com cargas de areia de sílica.

2.2 Desinfecção, Neutralização e Floculação

A desinfecção e neutralização far-se-á de forma automática através de um controlador para cada piscina, que pela leitura dos parâmetros (cloro livre e pH), através das sondas inseridas na tubagem de recirculação, comanda as respectivas bombas doseadoras, que de forma proporcional introduz os respetivos aditivos, na rede hidráulica das piscinas.

Os produtos químicos serão líquidos, sendo a desinfecção feita por hipoclorito de sódio. A floculação será feita através de uma bomba doseadora de comando manual que fará a introdução do respetivo aditivo contido numa cuba.

2.3 Parâmetros de Dimensionamento

O dimensionamento do equipamento de recirculação, filtração e tratamento químico da água tem como base as características geométricas (área e volume da água),

exposição (descoberta) e tipo de utilização (pública) de modo a garantir uma água com características físico-químicas dentro dos parâmetros recomendados.

- Parâmetros geométricos da piscina

Piscina	Área (m ²)	Volume (m ³)	Volume T.comp.(m ³)
Ondas	609	518	64
Recreativa	566	934	52
Saltos	113	452	10.5
Infantil	120	44	11

- Caudal de recirculação

O caudal de recirculação mínimo a assegurar pela instalação de filtração é dado pela expressão;

$$Q = \frac{V}{H.R} (m^3/h)$$

em que:

V = Volume do tanque (m³)

H = Profundidade média do tanque (m)

R = Factor de recirculação (horas/m de profundidade)

O factor de recirculação depende das condições de ocupação e de exposição dos tanques e da eficácia do sistema de tratamento adoptado, sendo:

$$R = K.f$$

em que:

$K = 0.5$ banhistas/m³, no sistema do tipo I (floculação+filtração+desinfecção por cloro)

$f = 3$ m².h/banhista em piscina descoberta.

- Área de filtração.

Para a filtração da água, serão utilizados filtros fechados, de funcionamento em pressão com leito filtrante com uma altura igual ou inferior a 1,0 metros e como velocidade máxima de atravessamento de 30 m/h. Nestas condições teremos:

Piscina	Ref.	Caudal recirculação (m ³ /h)	Área de filtração (m ²)	Nº Filtros/diâm. (nº/mm)	Implantação
Ondas	FPo	406	13,5	3/2350	Casa Maquinas 1
Recreativa	FPr	378	12,6	4/2000	
Saltos	FPS	75	2,5	2/1400	Casa Maquinas 2
Infantil	FPI	80	2,7	2/1400	

- Qualidade da água

- Teor de cloro livre

- 0,5 a 1,2 mg/l para pH entre 6,9 e 7,4

- 1,0 a 2,0 mg/l para pH entre 7,5 e 8,0

- Teor de cloro total

- Igual, no máximo, ao teor de cloro livre + 0,5 mg/l

- Teor de ácido isocianúrico

- Inferior ou igual a 75 mg/l

2.4 Renovação Diária

O volume de água de reposição (água nova) terá como base 30 litros/dia/utente, com um mínimo absoluto de 2% volume de cada piscina, sendo para efeitos de controlo instalado um contador de água no circuito de alimentação do tanque de compensação.

2.5 Rede Hidráulica

Atendendo às características da geometria irregular das piscinas e à grande densidade de entradas de água de fundo e por isso grande quantidade de tubagem enterrada, foi selecionada tubagem em PEAD com ligações por electro-soldadura para os circuitos à saída das casas de máquinas.

A rede hidráulica dentro das casas de máquinas será executada em PVC, sendo a ligação executada por colagem.

A transição entre PEAD e PVC será feita do interior da Casa de máquinas por flanges aparafusadas.

3. INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ONDAS

3.1 Princípio de Funcionamento

O princípio de funcionamento baseia-se na alteração de pressões na superfície da água, por meio pneumático. Assim, no topo da piscina as 4 câmaras independentes existentes serão pressionadas a valores e periodicidades programados, de forma que a onda gerada tenha as características esperadas.

3.2 Equipamento

O equipamento pneumático para o efeito constará basicamente de um ventilador centrífugo com um caudal e pressão estática, de forma a gerar ondas com uma altura máxima próxima dos 85 cm.

O ventilador debitará o ar para um coletor (tubo de PVC diâmetro 630) que por sua vez o distribuirá para cada câmara através das válvulas deflectora (diâmetro 400). Cada câmara será equipada com uma válvula deflectora de abertura e fecho comandada por um cilindro pneumático, que será programada por um automático (PLC) para que em função da sequência e tempo de atuação, permita obter 4 tipos de ondas diferentes.

Estes cilindros pneumáticos, bem como as respetivas válvulas de controlo serão alimentados por um compressor alternativo de pistões que debitará o caudal necessário ao comando das válvulas.

Para comando e proteção do equipamento será instalado um quadro elétrico junto do equipamento.

Também será instalado um quadro para comando remoto com as funções de seleção do tipo de ondas, emergência, e stop na área do vigilante.

4. CASAS DE MÁQUINAS

Todos os equipamentos considerados para os sistemas de tratamento de águas e geração de ondas estão localizados em duas casas de máquinas definidas no projecto de arquitectura.

Assim, para a piscina de ondas foi definida uma casa de máquinas completamente independente localizada no topo da piscina. Para as piscinas recreativa, saltos e infantil foi alargada a casa de máquinas existente actual. Apesar de, em ambos os casos, a área prevista não cumprir na totalidade com a norma NP 4542 (área mínima não inferior a 25% do plano de água), as dimensões consideradas são, por um lado as possíveis tendo em vista o espaço disponível, e por outro as necessárias para a implantação dos vários equipamentos e seu manuseamento.

CADERNO DE ENCARGOS

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Tratamento da Águas das Piscinas

1.1.1 Filtros

Os filtros a instalar são do tipo fechado, fabricados em fibra de vidro bobinado e poliéster, e materiais altamente resistentes à corrosão. Terão uma tampa de acesso superior com diâmetro 400. Os colectores são convencionais de braços com ranhuras de 0.3 mm em PP. Os componentes internos e tubos são de PVC, os parafusos são em aço inoxidável AISI 316 e as juntas em EPDM. São equipados com painel de manómetros de entrada e saída, purgas de ar e água manuais.

A carga filtrante é mista, constituída por areia de sílica em proporções e granulometria, de acordo com o fabricante dos filtros. Características dos filtros:

- Pressão de trabalho: 2,5 Kg/cm²
- Pressão de ensaio: 3,5 Kg/cm²
- Altura do leito filtrante: 1,0 m
- Velocidade de filtração: ≤ 30 m/h
- Marca-modelo: Astral-Praga, ou equivalente

Piscina	Ref.	Caudal de recirculação (m ³ /h)	Área de filtração (m ²)	Filtros/diâm. (nº/mm)	Implantação
Ondas	FPo	406	13,5	3/2350	Casa Maquinas 1
Recreativa	FPr	378	12,6	4/2000	
Saltos	FPS	75	2,5	2/1400	Casa Maquinas 2
Infantil	FPI	80	2,7	2/1400	

1.1.2 Bateria de 5 válvulas

Cada filtro será equipado com um conjunto de 5 válvulas manuais em PVC, para realizar as funções de filtragem, lavagem, enxaguamento dos filtros e esvaziamento da piscina por bombagem.

1.1.3 Grupos electrobombas

- Circulação

Os grupos são do tipo centrífugo, horizontais, próprias para piscinas, incorporando um pré-filtro que contém um cesto para retenção de cabelos e outros corpos sólidos.

A abertura e fecho para limpeza do cesto são feitos por manípulos roscados de fácil manuseamento.

Características principais:

- Corpo: Ferro fundido GG25
- Cesto do pré-filtro: Aço inoxidável AISI 303
- Retentores e vedantes: Nitrilo
- Motor: 3000 rpm
- Tensão: 3 x 400 V
- Protecção: IP 55

Condições de instalação: As bombas serão instaladas sobre maciços de betão com interposição de uma tela de borracha anti-vibrática.

Piscina	Ref.	Caudal de recirculação (m ³ /h)	Altura manom. (mca)	Nº de bombas
Ondas	BCPo	136	12	3+1 de reserva
Recreativa	BCPr	95	12	4+1 de reserva
Saltos	BCPs	38	12	2+1 de reserva
Infantil	BCPi	40	14	2+1 de reserva

Marca-modelo: Astralpool-Aral C-3000 ou equivalente

- Tomadas de aspiração (vácuo)

O grupo electrobomba dedicado à piscina de ondas e ao circuito de vácuo será análogo aos grupos de recirculação.

Características principais:

- Corpo: Polipropileno com 30% de fibra de vidro
- Cesto do pré-filtro: Polipropileno
- Motor: 3000 rpm
- Protecção: IP 55
- Arranque: Directo
- Potência: 3 HP
- Caudal: 32 m³/h a 10 mca
- Numero de electrobombas:1

Marca-modelo: Astralpool-20607, ou equivalente.

1.1.4 Desinfecção, neutralização e floculação

- Controlador automático

Os parâmetros de cloro livre e pH serão medidos e controlados por um controlador automático, equipado com porta-sondas, sondas filtro e debitómetro.

Características do controlador:

- Medição: pH, rH, cloro e temperatura
- Comando proporcional das bombas doseadoras
- Gama de medição e controlo:
 - pH: 1 a 12
 - Cl : 0 a 10 ppm:
 - rH: 0 a 1000 mV
- Saída analógica 4 a 20 mA
- Com registador videográfico e cartão SD
- Com debitómetro e sensor de fluxo

- Com Webserver

- Marca - modelo: Prominent – DUCOMARIN II, ou equivalente

- Bombas doseadoras

Serão do tipo electromagnético, modulantes, preparadas para receber comando externo de 4 a 20 mA, compatível com o controlador e equipadas com sondas de nível

Características principais:

- Cabeça e válvula em PVT

-Tensão: 230 V

- Marca - modelo: Prominent – Beta 4, ou equivalente

- Cubas de aditivos

Serão em polietileno linear aditivado com anti-UV, de cor branca translúcida, com escala de nível gravada e forma cilíndrica com boca roscada superior.

Piscina	Ref.	Caudal (l/h)	Pressão (bar)	Cuba aditivos (litros)
Ondas				
Cloro	BDCPo	19	2	300
pH	BDPPo	19	2	300
Floculação	BDFPo	12,3	4	200
Recreativa				
Cloro	BDCPr	19	2	300
pH	BDPPr	19	2	300
Floculação	BDFPr	12,3	4	200
Saltos				
Cloro	BDCPs	12,3	4	200
pH	BDPPs	12,3	4	200
Floculação	BDFPs	7,1	2	100

Infantil				
Cloro	BDCPi	7,1	7	100
pH	BDPPi	7,1	7	100
Floculação	BDFPi	3,6	16	100

1.1.5 Rede hidráulica

- Tubagem em PVC

A tubagem no interior da casa de máquinas será em PVC Classe 1 (1 MPa), os acessórios (curvas, tês, uniões, etc.) da mesma ou de classe superior de pressão e a ligação entre os diversos tramos e entre tubos e acessórios, será feita por colagem.

- Tubagem em PEAD

As tubagens enterradas serão em PEAD PN 10 PE 100 e a ligação entre tramos e entre tramos e acessórios será executada por soldadura topo a topo ou por uniões electro-soldadas. Nas ligações entre a rede exterior enterrada e os equipamentos localizados no interior das piscinas (bicos de impulsão, tomadas de ar, ralos, etc.) deverá sempre que possível ser utilizado PEAD em rolo, evitando assim ao máximo as ligações.

As transições entre as tubagens de PVC e PEAD serão feitas por colarinhos e flanges

- Válvulas de seccionamento e regulação

As válvulas serão em PVC do tipo borboleta com juntas de vedação em EPDM, ligações por flanges para os diâmetros iguais ou superiores a 90 mm e do tipo esfera em PVC para montagem por uniões coladas para os diâmetros inferiores

- Válvulas de retenção

As válvulas de retenção serão do tipo clapeta em PPFV (polipropileno com fibra de vidro) suficientemente robustas para suportar golpes de “Aríete”. A clapeta deverá ser em PA (poliamida) e a junta de vedação em EPDM. O eixo da clapeta deverá ser em aço inoxidável A2. As válvulas serão montadas entre flanges.

- Suportagem e fixação

A suptagem e fixação da tubagem deverão ser criteriosamente observadas tendo em conta os seguintes princípios:

- Os suportes deverão ser em perfis de aço inox. AISI 304.
- Os elementos de fixação, designadamente buchas, parafusos, anilhas e porcas serão também em aço inoxidável.
- A fixação da tubagem deverá ser por abraçadeiras apropriadas em PP, com fecho de clip, por forma a garantir o total apoio radial da tubagem e permitir a sua dilatação térmica longitudinal.
- A distância máxima entre suportes-abraçadeiras é a seguinte:

Tubo diâmetro (mm)	Distancia max.(m)
50	1,0
63 e 75	1,3
90 a 125	2,0
140 a 200	2,3
250	2,5
315	3,0

1.1.6 Controlo e alimentação de água ao tanque de compensação

Para controlo do nível de alimentação do tanque de compensação será instalado um sistema composto por:

- Sondas

Sondas de nível electromagnéticas alimentadas a 24V do tipo flutuadores de montagem lateral com as seguintes características:

- Material: polipropileno
- Grau de proteção: IP 65

As sondas serão montadas em tubo de PVC transparente, instalado no exterior do tanque de compensação, permitindo assim a visualização dos níveis e a fácil

manutenção. O sistema deverá permitir o controlo, a partir de 6 sondas, de 3 níveis a saber:

Nível	Descrição	Acção
N1	Nível mínimo de segurança das bombas	- Desliga as electrobombas - Emite um sinal luminoso de defeito
N2	Nível de reposição	-Abre e fecha a válvula electromagnética de enchimento
N3	Nível de Overflow	-Emite um sinal acústico de defeito. Caso as bombas estejam desligadas, faz o seu arranque durante um período de tempo pré definido

- Válvula motorizada

A válvula de esfera, série industrial em PVC-U de 2 vias, com actuador eléctrico com as seguintes características:

- Tensão: 12-48V AC-DC
- Controlo manual de emergência e indicação manual de posição
- Bloqueio de segurança
- Limitador de “torque”
- Tempo de manobra (90°): 10 segundos
- Protecção:IP 65
- Pressão de serviço da válvula :PN 10 bar
- Marca-modelo: CEPEX ou equivalente

Piscina	Diâmetro
Ondas	2 1/2" - D75
Recreativa	2" - D63
Saltos	1 1/2" - D50
Infantil	1 1/2" - D50

- Caudalímetros

São constituídos por um sensor de inserção na tubagem com um transducer rotativo de 5 lâminas que em rotação produz uma onda quebrada, sendo a frequência proporcional à velocidade do fluido. Um visualizador digital remoto, permite uma completa gama de opções de entradas e saídas.

- Tipo de montagem do transducer: Abraçadeira em PVC
- Leitura: Digital em medidas de engenharia
- Sinais de saída: 4-20 mA
- Conversor separado servido de microprocessador
- Parâmetros de leitura: Caudal instantâneo, velocidade instantânea e volume acumulado.
- Marca-modelo: FIP-FLS M9.02 ou equivalente

O sensor a inserir na tubagem de PVC deverá respeitar os afastamentos aos acidentes geométricos (curvas, tês, reduções e flanges) aconselhados pelo fornecedor por forma a garantir fiabilidade nas medições.

- Contadores de água

Serão de turbina axial, tipo Woltman, de leitura directa em rolamentos numerados. Contadores de esfera seca com transmissão magnética. Relógio e turbina facilmente extraíveis. Pré-equipado para emissão de impulsos. Grau de proteção IP 68.

Designação	Piscina	Diâmetro
CAPo	Ondas	DN65
CAPr	Recreativa	DN50
CAPs	Saltos	DN40
CAPI	Infantil	DN40

1.1.7 Acessórios da cuba da piscina e tanque de compensação

- Entradas de água de fundo (EAf)

As entradas de água serão apropriadas para instalação no fundo das piscinas, fabricadas em aço inox AISI 316, com sistemas de fixação rápido e ajustável em caudal por disco concêntrico.

- Entradas de água de parede (EAp)

As entradas de água serão apropriadas para instalação na parede, fabricadas em aço inox. AISI 316, com sistemas de fixação por rosca diâmetro 2" macho, com esfera orientável em inox. ou ABS. Serão instaladas em passa muros de PVC.

Marca/referência: EAf1 e EAf2 – SCP modelos MAP - 250-0079 e MAP 250-0078 ou equivalente. EAp – SCP modelo FLX 250-0008 ou equivalente.

Ref	Piscina	Eaf - Adap.tubagem (Ø mm)	Qt.
EAf1	Ondas	75	22
EAf1	Recreativa	75	20
EAf1	Saltos	75	4
EAp	Saltos	Passamuros 2"	3
EAf2	Infantil	63	6

- Tomadas de aspiração

Serão em aço inox.AISI 316 com ligação roscada de 1 1/2" macho.

As tomadas de aspiração serão ligadas a passa muros em PVC apropriados e de série.

- Grelhas de fundo

As grelhas de fundo a instalar na cuba da piscina deverão estar preparadas para aspiração de caudal do sistema de recirculação e para esgoto por gravidade.

Serão formadas por um caixilho que será "chumbado no betão" e uma grelha perfurada de aço inox.AISI 316L com as dimensões indicadas nas peças desenhadas.

Marca-modelo: Astralpool, ou equivalente

- Grelhas para caleira

Grelha longitudinal

Próprias para as caleiras de piscina em polipropileno com estabilizantes para proteção contra os raios U.V. de cor branca. Formada por placas de módulos para troços retos ou ligeiramente curvos, ligadas entre si por união de clipe macho-fêmea, permitindo alguma flexibilidade de montagem e absorver as dilatações devidas às diferenças térmicas. A grelha longitudinal assegura a absorção mais completa da água, evitando a passagem desta para a praia.

Grelha flexível

Próprias para as caleiras de piscina em polipropileno com estabilizantes para proteção contra os raios U.V. de cor branca. Formada por elementos unidos no centro, permitindo a adaptação a caleiras curvas.

Perfil suporte de grelha

Adaptável às grelhas serão fabricadas em material plástico inalterável e fornecido em comprimentos 2 m.

Marca-modelo: Astralpool, modelos 05584, 00223, 00224 ou equivalentes respectivamente

- Escadas de acesso às piscinas.

Construídas segundo a norma europeia EN 13451-1 e EN 13451-2.

Constituídas com corrimão em tubo inox. AISI 316, polido brilhante com fixação por ancoragens e prevista ligação equipotencial.

Os degraus para garantir aderência deverão ser em relevo estampado e capas de plástico, devendo o primeiro degrau ser duplo. Os degraus serão também em aço inox AISI 316.

O corrimão deverá ter uma ancoragem adicional à parede com platina.

Marca-Modelo: Astralpool, modelo 1000 cod. 07515 e 07517

Piscina	Nº de escadas	Nº de degraus
Recreativa	5	1 segurança+2
Saltos	2	1 segurança+4

1.1.8 Iluminação subaquática

- Projectores de 300W

Serão construídos totalmente em aço inox. AISI 316 (nicho e aro embelezador) sendo a fixação do projector ao nicho realizado por parafusos também em inox.

Tipo de lâmpada: Halogéneo PAR 56 300W – 12V, ou equivalente

Marca-modelo: Astralpool 54101, ou equivalente

- Projectores de 50W

Serão construídos em latão cromado e aro embelezador em ABS. A sua montagem será por encaixe em passa muros de PVC.

Tipo de lâmpada: Halogéneo dicroica 50W 12V, ou equivalente

Marca-modelo: Astralpool 33684, ou equivalente

- Transformadores

Os transformadores serão instalados na galeria e terão as seguintes características;

- Separação de circuitos
- Classe de isolamento: II (com certificado)
- Tensão 240/12V
- Potência: 300W e 100W

1.1.9 Equipamento de limpeza e manutenção

- Aspiradores Automáticos - “Robôs”

Aspirador profissional para piscinas publicas até 35m de comprimento

- Comprimento do cabo de alimentação: 40 m
- Comando à distancia, seleção de ciclos, programas de limpeza, temporização e direção manual.
- Caudal de filtração: 32 m³/h
- Tensão do motor: 27V DC
- Motor de tração dupla IP 54
- Fornecido sobre carro
- Marca/ Modelo: Maytronis/Dolphin 2x2 GYRO, ou equivalente.

Aspirador profissional para piscinas publicas até 25m de comprimento.

- Comprimento do cabo de alimentação: 30 m
- Comando: À distancia, seleção de ciclos, programas de limpeza, temporização e direção
- Caudal de filtração: 16 m³/h
- Tensão do motor: 27V DC
- Motor de tração dupla IP 54
- Fornecido sobre carro

- Marca/ Modelo: Maytronis/Dolphin PRO X2, ou equivalente

- Aspiradores Manuais

Aspirador de construção robusta, totalmente em policarbonato, articulado com uma largura de 19" para ligação a tubo de 2". A fixação à vara será feita por dois pernos roscados em aço inox.

Marca - Fairlocks ou equivalente

- Vara telescópica

Em tubo de alumínio reforçado telescópica em duas fracções e ligação por parafusos.

- Mangueira flutuante

Em polietileno com diâmetro 50/38 mm , fornecida com terminais para ligação às tomadas de aspiração e ao aspirador.

- Apanha folhas de fundo

Com suporte em polipropileno e malha em poliéster para fixação por parafusos

- Escova

Com suporte em polipropileno para fixação por parafusos com uma largura de 450 mm

- Analizador/comparador

Do tipo pooltester para cloro livre e pH com pastilhas reagentes

- Fotómetro

Para medição de cloro, pH, ácido cianídrico, alcalinidade e dureza cálcica.

Marca-modelo: Astralpool-PC Checkit 5 em 1, ou equivalente

- Equipamento de segurança e socorrismo

Gancho salva vidas

Em aço inoxidável AISI 316 para ligação a varas telescópica através de parafusos

Bóia salva vidas

De cor laranja, fabricado em material Styropor forrado com lona, com diâmetro exterior de aprox. 700 mm

Suporte da bóia

Para suporte da bóia e base de pé, construído em aço inoxidável AISI 304

1.2 Equipamentos de animação aquática – geração de ondas

1.2.1 Princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento baseia-se na alteração de pressões na superfície da água, por meio pneumático. Assim, no topo da piscina as 4 câmaras independentes existentes serão pressionadas a valores e periodicidades programados, de forma que a onda gerada tenha as características esperadas.

1.2.2 Equipamento

O equipamento pneumático para o efeito constará basicamente de um ventilador centrífugo com um caudal e pressão estática, de forma a gerar ondas com uma altura máxima próxima dos 90 cm.

O ventilador debitará o ar para um colector (tubo de PVC diâmetro 630) que por sua vez o distribuirá para cada câmara através das válvulas deflectora (diâmetro 400). Cada câmara será equipada com uma válvula deflectora de abertura e fecho comandada por um cilindro pneumático, que será programada por um automático (PLC) para que em função da sequência e tempo de actuação, permita obter 4 tipos de ondas diferentes.

Estes cilindros pneumáticos, bem como as respectivas válvulas de controlo serão alimentados por um compressor alternativo de pistões que debitará o caudal necessário ao comando das válvulas e a uma pressão de 7 bar.

Para comando e protecção do equipamento será instalado um quadro eléctrico junto do equipamento, executado em chapa de aço pintada a epoxy que inclui o controlador automático (PLC), contadores horários para o ventilador e compressor, sinalizadores e elementos de segurança.

Para sinalização e aviso dos utentes do início do período de geração de ondas, será instalado uma sirene, que será comandada pelo quadro elétrico do equipamento, em local a definir, não mais longe de 40 m da casa de máquinas.

Também será instalado um quadro para comando remoto com as funções de selecção do tipo de ondas, emergência, stop e sinalização de defeitos. A localização deste quadro será na área do vigilante localizado a menos de 40m da casa de maquinas.

Estes dois quadros serão fornecidos pelo fornecedor do restante equipamento por forma a garantir a compatibilização do sistema.

Especificações Técnicas

Geometria das ondas:

- Altura máxima junto das câmaras: 0,85 m
- Frequência: 2,6 segundos
- Tipos diferentes de ondas: 4
 - Onda em diamante
 - Onda em diagonal
 - Onda enrolada
 - Onda semi-enrolada

Equipamento principal:

- Ventilador centrífugo:
 - Caudal: 30 500 m³/h
 - Potência: 45,0 Kw
 - Arranque: Soft-Starter
 - Nível de ruído a 1 m de distância: 98 dBa
 - Classe de protecção: IP 55
- Compressor:
 - Tipo: Alternativo de pistão lubrificado de 2 cilindros
 - Caudal: 27 m³/h
 - Pressão máxima: 11 bar
 - Potência: 7,5 Kw

- Ligação: Estrela – triângulo (380/660V)
 - Reservatório: ≥ 500 litros
 - Válvulas deflectoras:
 - Accionamento através de cilindros pneumáticos e controladas por solenoides
 - Número de válvulas: 4
 - Diâmetro: 400 mm
 - Guardas deflectoras
 - Terão uma forma aerodinâmica para a espalhar uniformemente o ar nas câmaras e evitar o retorno da água para o colector de ar.
 - Material: Em poliéster reforçado a fibra de vidro
 - Quantidade: 4
 - Grelhas das câmaras de ondas
 - Serão constituídas por tubos verticais de PVC fixos em barras de PVC PN10.
 - Em cada câmara haverá um número de tubos com possibilidade de serem amovíveis a fim de permitir o acesso às câmaras para limpeza ou manutenção.
 - Quadro eléctricos:
 - Material: em chapa de aço pintada a epoxy
 - Equipamento:
 - Inclui todo o equipamento de protecção, comando e sinalização, bem como um autómato (PLC), que programa e analisa possíveis defeitos dando informações por LCD, permitindo também o telecomando.
 - Para efeito de telecomando, será disponibilizada, por outros, uma linha telefónica na casa de máquinas.
 - Faz parte da empreitada o fornecimento e montagem, na sala de vigilantes um quadro para comando remoto com as funções de selecção do tipo de ondas, emergência, stop e sinalização de defeitos.
- A distância entre os dois quadros será no max. 80m.

1.3 Quadro eléctrico e instalação eléctrica

A instalação eléctrica de potência, comando e controlo far-se-á a partir dos seguintes quadros eléctricos:

1.3.1 Piscina de ondas

Equipamento de tratamento da água

- QEIMPo- Instalado na casa de máquinas da piscina de ondas

Equipamento de geração de ondas

- QEIMGo1- Instalado na casa de máquinas da piscina de ondas
- QEIMGo2- Instalado na casa do vigilante

Nota: Estes quadros eléctricos serão fornecidos pelo fabricante do sistema de geração de ondas

1.3.2 Piscinas recreativas, saltos e infantil

- QEIMPr- Instalado na casa de máquinas comum
- QEIMPs- Instalado na casa de máquinas comum
- QEIMPi- Instalado na casa de máquinas comum

1.3.3 Quadros eléctricos

Os quadros eléctricos serão do tipo capsulado, para montagem saliente; a caixa será do tipo “zinco”, ou equivalente, de espessura não inferior a 1,5 mm com costuras soldadas electricamente; as tampas serão fixadas à estrutura por meio de carrapetas e da mesma espessura e material da caixa.

As portas serão reforçadas nos aros e equipadas com fechaduras do tipo “YALE”.

Todas as partes móveis, como portas e painéis serão equipados com banda de neoprene para evitar o pó e humidade

Os quadros eléctricos serão finalmente pintados interior e exteriormente com duas demãos de aparelho anti-corrosivo e tinta de esmalte.

A aparelhagem a montar em cada quadro eléctrico e respectivos calibres, serão de acordo com os aparelhos e circuitos a proteger, instalados de forma a deixar entre as partes adjacentes de outros elementos, uma distância mínima de 30 % de dimensão do aparelho na direcção considerada.

Todos os componentes interiores, como aparelhos e cabos, serão acessíveis do exterior e pela frente, todos os cabos estarão obrigatoriamente montados em calhas plásticas de dimensões adequadas, com tampa desmontável.

Os cabos de força serão instalados em calhas distintas e independentes dos de comando.

Em geral os circuitos serão protegidos contra sobre-intensidades, por meio de disjuntores de relés electromagnéticos.

A protecção dos motores contra sobrecargas, será feita por relés térmicos reguláveis, associados a contactores, devendo possuir características adequadas às condições de funcionamento de modo a reduzir ao mínimo a possibilidade de avarias.

Os quadros eléctricos terão a sua estrutura ligada à terra e possuirão corte e protecções gerais.

Todos os componentes montados à vista, incluindo sinalizadores, serão devidamente identificados por etiquetas em chapa plástica, com letras recortadas a branco em fundo preto, as quais serão colocadas na tampa junto de cada aparelho.

1.3.4 Ligações eléctricas

Fazem parte desta empreitada, todas as ligações eléctricas entre os quadros e os diversos equipamentos, sendo excluída desta empreitada a alimentação aos quadros eléctricos.

As diversas ligações eléctricas que fazem parte da presente empreitada, serão executadas em cabo VV à vista e fixo por braçadeiras de aperto por parafuso ou em esteiras de arame galvanizado.

Nas travessias de pavimentos, para a ligação a equipamentos, os cabos serão protegidos por tubo de ferro galvanizado até 1,20 m do pavimento, sendo a entrada nos tubos realizada através de buçins e a ligação do equipamento em tubo flexível

2. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

2.1 Documentos reguladores da empreitada

Os documentos que regulam e definem a empreitada das instalações mecânicas são os seguintes:

-A presente Memória Descritiva e Caderno de Encargos

- Desenhos da Especialidade e Arquitectura
- Regulamentos em vigor, nomeadamente as Normas Portuguesas, Especificações do LNEC e Directivas da CEE, aplicáveis.
- A Directiva do Conselho Nacional da Qualidade CNQ nº.23/93
- Outras prescrições e regras de boa prática

2.2 Definição de limites

Os limites de fornecimento e intervenção definem-se do seguinte modo:

2.2.1 Energia eléctrica

A energia eléctrica e o condutor de protecção (terra) serão postos à disposição do instalador das instalações mecânicas, sob a forma de cabos, dimensionados de acordo com as potências a alimentar e colocado junto dos quadros eléctricos das instalações mecânicas, devendo o instalador atempadamente informar-se das características eléctricas por forma a compatibilizar as suas necessidades.

A partir das pontas do cabo, o adjudicatário de/ verá prever todas as instalações necessárias ao bom funcionamento das instalações, incluindo os quadros de força motriz, os quadros de comando, os dispositivos de protecção e de corte, os cabos de ligação de comando, de encravamento, de sinalização e alarme.

A instalação de toda a cablagem necessária ao bom funcionamento do equipamento será da responsabilidade do instalador das instalações mecânicas.

2.2.2 Alimentação de água e esgotos

Alimentação de água

A alimentação de água será posta à disposição do instalador com pressão e caudal, junto do depósito de compensação da piscina, em tubagem seccionada por uma válvula terminal.

Será da responsabilidade do instalador fazer a rede a jusante dessa válvula, até aos pontos de utilização específicos das instalações mecânicas

Esgotos

Serão localizadas caixas de esgoto e postos à disposição do instalador, nos locais definidos no projecto das “Instalações Hidráulicas”.

O instalador das instalações mecânicas deverá atempadamente confirmar o seu dimensionamento, de forma a compatibilizar com as necessidades da instalação.

Será da responsabilidade do instalador o encaminhamento da tubagem até às respectivas caixas de esgoto.

2.3 Meios de acesso

O transporte de materiais e equipamentos para o local de instalação faz parte da presente empreitada.

Contudo, o empreiteiro geral deverá garantir o arranjo de vias de acesso de forma a não serem utilizados meios de movimentação especiais.

Assim, deverá ser coordenada e compatibilizado com o empreiteiro geral, a programação dos equipamentos de grandes dimensões, de forma a garantir acesso adequado e atempado.

2.4 Garantias, manutenção e arranque da instalação

O prazo de garantia é de dois anos, a contar da recepção provisória.

Esta garantia cobre qualquer defeito de materiais, construção e instalação.

Não cobre os danos causados devidos ao mau manuseamento ou falta de manutenção dos equipamentos.

O instalador será responsável pelo treino dos operadores designados pelo dono de obra, para a fase de exploração e manutenção das instalações.

Para o efeito deverá permanecer o técnico responsável pela instrução, por um período de 5 dias durante 8 horas por dia logo após o arranque da instalação.

2.5 Caderno de instruções de manutenção e telas finais

Independentemente do grau de alterações que tenham sido efectuadas durante a execução da obra, é obrigatório o instalador fornecer em papel e suporte digital os desenhos perfeitamente legíveis de toda a instalação.

Deverá também fornecer um caderno de instruções de manutenção com os elementos Necessários à exploração e manutenção.

2.6 Identificação dos circuitos e equipamentos.

Os diversos circuitos hidráulicos deverão ser identificados e sinalizados os sentidos dos fluxos por colagem de fitas plásticas adesivas ou por pintura indelével.

2.7 Ensaaios

2.7.1 Rede hidráulica

A rede hidráulica que não fique à vista, designadamente a que fica na laje do fundo da piscina, deverá, antes de ser coberta com areia e até do final da betonagem, ser mantida à pressão de 3 bar.

Para o efeito cada troço de tubagem de entradas de água ou ralo de fundo deverá ser tamponada num terminal e no outro ligada em anel na galeria em grupos de 6 troços, sendo para cada grupo instalado um manómetro.

Toda a outra tubagem e instalação deverá no final ser submetida a uma pressão de 2 bar durante 24 horas.

2.7.2 Controlo de caudais

Com a piscina cheia de água e em recirculação e filtragem deverá ser equilibrado os caudais, actuando nas respectivas válvulas.

2.7.3 Electrobombas e filtros

Com a piscina cheia de água e em recirculação e filtragem deverá ser medido os consumos e pressões manométricas.

2.7.4 A qualidade da água

Após a calibração das sondas do controlador automático de pH e cloro, deverá o sistema funcionar durante 48 horas com a piscina cheia em recirculação e filtragem.

Após este período deverá ser medidos os parâmetros de pH e Cloro, bem como uma avaliação visual do estado da transparência da água.