

**“OPRAM184 POUSADA DA JUVENTUDE- RESIDÊNCIA ARTISTICA- CÂMARA DE
LOBOS”**

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

PROJETO DE EXECUÇÃO

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS (CTE)

JULHO DE 2020

“OPRAM184 POUSADA DA JUVENTUDE- RESIDÊNCIA ARTISTICA- CÂMARA DE LOBOS”

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS

Índice

1 -	Generalidades	4
2 -	Condições técnicas gerais	5
2.1 -	Prescrições relativas a materiais	5
2.2 -	Características Gerais dos Materiais e Equipamentos	5
2.3 -	Aprovação, receção e acondicionamento de materiais	5
2.4 -	Enchimento e esgotos	6
2.5 -	Instalações elétricas	7
2.6 -	Controlo de qualidade	7
2.7 -	Plano de manutenção preventiva, telas finais e documentação técnica	8
2.8 -	Receção provisória	9
2.9 -	Medições	9
3 -	Condições Técnicas Especiais (CTE).....	10
3.1-	Trabalhos e obrigações na empreitada	10
3.2-	Condições de realização	11
3.3-	Condições a satisfazer	11
3.4-	Instalação bomba de calor monobloco - equipamentos e acessórios	11
3.5-	Circuito de tubagem de água	13

3.5-1. Tubagem de abastecimento de água fria e de consumo de água quente- Multicamada (ao nível da zona técnica).....	13
3.5-2. Isolamentos térmicos.....	15
3.6- Válvulas de Filtro em Y (VY1).....	18
3.7- Válvula de segurança (VS1)	18
3.8- Válvulas de Retenção (VR1).....	19
3.9- Válvulas de Seccionamento (VE1)	19
3.10- Válvula de misturadora termostática (V3V-T.1).....	20
3.11- Válvulas redutoras de pressão (VP1).....	22
3.12- Válvulas antipoluição do tipo BA (DP1)	23
3.13- Sistema de Tratamento e Eliminação da Legionella.....	23
3.14- Instalações Elétricas	24
3.15- Fixação da bomba de calor monobloco.....	24
3.16- Sistemas de suporte e de fixação das tubagens.....	24
3.17- Identificação das tubagens e acessórios	26
3.18- Limpeza das superfícies interiores	27
3.19- Ferramentas	27
3.20- Ensaios.....	27

“OPRAM184 POUSADA DA JUVENTUDE- RESIDÊNCIA ARTISTICA- CÂMARA DE LOBOS”

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS

I - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS

1 - Generalidades

As características que se indicam nos diversos trabalhos, materiais e equipamentos, servirão para caracterização dos padrões mínimos de qualidade da empreitada. Não representam evidentemente, uma descrição exaustiva, aliás impossível sem prejudicar a generalidade que importa manter para garantir a acessibilidade das várias marcas.

O aqui descrito, representa portanto, as condições mínimas a satisfazer, isto é, os trabalhos e equipamentos propostos deverão respeitar as exigências aqui expressas, devendo cada concorrente indicar de forma clara e obrigatoriamente todas as particularidades, qualidades e limitações, tanto do seu equipamento, como todas as outras que lhe pareçam suscetíveis de constituírem uma melhoria em relação às generalidades constantes destas condições técnicas.

Nos termos do n.º 13 do artigo n.º 49 do CCP, todas as indicações efetuadas a marcas comerciais ou industriais de patentes ou modelos presentes nesta peça processual devem ser consideradas, para os devidos efeitos, acompanhadas da menção "ou equivalente".

2 - Condições técnicas gerais

2.1 - Prescrições relativas a materiais

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer às condições técnicas de resistência e segurança impostas, por regulamentos ou normas que lhes digam respeito, e ter características que satisfaçam às boas normas construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local de utilização, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar, para cada caso, as condições a que devem satisfazer.

As disposições dos elementos do processo e condições especiais completam estas condições gerais, que só são alteradas quando tal for expressamente fixado.

2.2 - Características Gerais dos Materiais e Equipamentos

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer às seguintes condições:

- Regulamentos e Normas Portuguesas e Internacionais aplicáveis;
- Serem adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação;
- Serem homologados por entidades certificadoras dos países de origem, reconhecidas em Portugal pelo IPQ.

2.3 - Aprovação, receção e acondicionamento de materiais

Qualquer material/equipamento, antes de ser encomendado, ou aplicado, deverá ser aprovado pelo dono de obra ou pelo seu representante. A apresentação das propostas de materiais/equipamentos, acompanhada da respetiva documentação técnica e de qualidade instrutória deverá ser efetuada em tempo útil e em harmonia com o plano de trabalhos da Empreitada. Dos períodos envolvidos na proposta, aprovação, preparação e aprovisionamento de materiais/equipamentos, não poderá resultar qualquer atraso dos prazos (parciais ou global) de execução firmados.

Os materiais e os equipamentos, a submeter à aprovação prévia, deverão observar as Especificações Técnicas estabelecidas em Projeto.

Para efeitos da aprovação prévia de materiais e equipamentos, nomeadamente da avaliação da conformidade dos mesmos com os requisitos em vigor, deverá o Empreiteiro disponibilizar a respetiva documentação exigível, observando o estabelecido no artigo 17.º do RGEU, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 50/2008; as Diretivas Europeias Nova Abordagem, ou outros aplicáveis, consoante os casos. Complementarmente, deverão ser apresentados à fiscalização, todos os documentos de segurança, de instalação e de manutenção dos materiais/ equipamentos.

Na receção, será rejeitado qualquer material/equipamento que não corresponda ao previamente aprovado; que evidencie danos; que não esteja em perfeitas condições para aplicação ou para o seu adequado funcionamento.

Para a atestação da conformidade do material/equipamento a rececionar, deverá ser disponibilizada toda a documentação técnica/qualidade complementar que o acompanha, desde que tal faculdade esteja prevista no respetivo processo de aprovação prévia.

O Empreiteiro deverá ainda disponibilizar a documentação que evidencie a origem de todos os equipamentos, acessórios e materiais empregues em obra, garantindo dessa forma a sua rastreabilidade, como seja, guia de transporte, guia de remessa do fornecedor, certificado de fábrica/origem, chapas de identificação, etc..

O Empreiteiro deverá prever um espaço devidamente delimitado, limpo e fechado para o acondicionamento de tubos, equipamentos e demais acessórios referentes às Instalações.

Os materiais/equipamentos serão armazenados em local apropriado, e deverão ser mantidos devidamente protegidos contra as intempéries e eventuais riscos de impacto, até a sua aplicação em obra. O Dono de Obra, ou o seu representante, reserva-se o direito de rejeitar o material/equipamento que não esteja em adequadas condições de aplicação ou de funcionamento, ainda que tal deteção seja posterior ao ato da receção em obra.

2.4 - Enchimento e esgotos

Faz parte integrante das presentes instalações o fornecimento e montagem das interligações de alimentação de água e esgoto dos equipamentos (drenos, purgas, descargas de válvulas de segurança, etc.) na central térmica respetiva.

Os ramais de água de alimentação serão em tubagem multicamada.

As ligações ao esgoto dos equipamentos (drenos, purgas, descargas de válvulas de segurança, etc.) na zona técnica serão executadas em tubo PVC com o mesmo tipo de tratamento especificado para as tubagens de distribuição de água para tratamento ambiente.

2.5 - Instalações elétricas

Também faz parte da empreitada a execução e instalação elétrica afeta ao sistema bomba de calor monobloco aerotermia para produção de águas quentes sanitárias, nomeadamente o fornecimento e instalação de cablagem elétrica (interligar ao respetivo quadro elétrico), prever ligações á terra e instalação de equipamentos de proteção designado de disjuntor.

Não são admitidas instalações em que os fios condutores não se encontrem devidamente protegidos, não sendo também admitidas extensões ou ligações de diferentes aparelhos a uma mesma tomada de eletricidade.

O eletricista é a única pessoa qualificada e autorizada para efetuar trabalhos elétricos, reparações em quadros, aparelhos e instalações elétricas.

Devem ser cumpridas todas as normas relativas à execução das instalações elétricas, designadamente relativa aos materiais empregues e à compatibilização com as outras instalações.

Quando for detetada a existência em obra de materiais, acessórios ou equipamentos em mau estado, a fiscalização deverá ser alertada com o intuito de salvaguardar a correção da instalação.

Em caso de acidente elétrico deverão ser tomadas as seguintes precauções:

Desligar sempre primeiro a corrente; afaste o acidentado do contacto empregando materiais isolantes (luvas de borracha, madeira seca etc.). Se tiver conhecimento, iniciar imediatamente a respiração artificial; solicitar auxílio, sem interromper a respiração artificial.

Sempre que forem detetadas passagens de corrente por mau isolamento ou qualquer outro defeito, o aparelho deve ser retirado de uso e alertada imediatamente a manutenção.

2.6 - Controlo de qualidade

Será efetuada pela FISCALIZAÇÃO uma inspeção visual, do sistema, verificando:

A utilização dos materiais e acessórios especificados em projeto.

A execução e estanquidade das uniões.

A conformidade com a legislação em vigor.

A conformidade da execução com as peças escritas e desenhadas do projeto

Todos os materiais aplicados deverão ser isentos de defeitos e obedecer ao determinado nas respetivas especificações, documentos de certificação e Normas Portuguesas em vigor.

Durante o decurso da obra serão realizados ensaios de controlo de qualidade. A Fiscalização definirá o plano de realização do ensaio.

Sempre que os ensaios levem à conclusão de que a instalação não se encontra com as características indicadas neste Caderno de Encargos, a Fiscalização optará pela:

- Remoção das peças em más condições.

- Realização a expensas do Empreiteiro dos ensaios necessários para avaliação do comportamento da instalação;

A Fiscalização poderá ordenar a realização de ensaios técnicos para verificação da qualidade efetiva dos materiais, designadamente no que respeita à comprovação da natureza do aço inox aplicado, a expensas do adjudicatário, e recorrendo, quando necessário, à auditoria de entidades públicas ou privadas.

2.7 - Plano de manutenção preventiva, telas finais e documentação técnica

Deverá ser entregue no final da Obra ao Dono de Obra, três cópias do Plano de Manutenção Preventiva, em formato de papel e em formato digital.

De igual modo será entregue ao Dono de Obra 3 cópias das telas finais em formato de papel e em formato digital.

Os processos entregues em formato digital serão entregues em CD's em triplicado, sendo que no caso das Telas Finais, os ficheiros serão obrigatoriamente com a extensão dwg. Em todo o caso, os ficheiros deverão ser em formato editável, para prevenir a situação de futuras alterações, caso seja requerido pela entidade exploradora.

NOTA 1

As especificações técnicas constantes dos cadernos de encargos relativas ao modo de execução dos trabalhos, materiais, produtos equipamentos ou fornecimentos deverão ser

observados em tudo o que lhes respeite, nomeadamente Normas Oficiais, Documentos de Homologação e requisitos essenciais visando satisfazer as exigências relativas à segurança e saúde entre outras, que constam das peças escritas dos projetos das diversas especialidades, em conformidade com o artigo 49.º do CCP.

NOTA 2

Os artigos que não se encontram caracterizados nas especificações técnicas deverão ser considerados em termos de especificações, tal como estão descritos no mapa de quantidades.

2.8 - Receção provisória

A receção provisória será realizada após a conclusão dos trabalhos, dos ensaios, arranques e verificação e aceitação do estado de funcionamento das instalações por parte da fiscalização. No ato da receção deverá ser entregue um relatório de todos os ensaios e deverá ser aleatoriamente confirmado. Pelo que, o empreiteiro deverá fazer a prova destes ensaios, com o recurso aos equipamentos de medida e controlo. Deverá ser entregue ao Dono de Obra os catálogos técnicos, telas finais e o plano de manutenção preventiva completo em papel, sendo que no caso das telas finais e do plano de manutenção preventiva deverá ser entregue em triplicado incluindo a base em formato digital editável e também em triplicado.

2.9 - Medições

Todos os elementos das medições estão conforme as especificações técnicas e em concordância com as peças desenhadas. Torna-se obrigatória a leitura completa de todo o processo, incluindo as peças escritas e desenhadas para uma cotação correta dos equipamentos. Não serão aceites outro tipo de medições alternativas, com a exceção da introdução de marcas e modelos alternativos às propostas, com a alegação de não estarem discriminadas todas as características dos equipamentos listados.

3 - Condições Técnicas Especiais (CTE)

3.1- Trabalhos e obrigações na empreitada

Estarão incluídos na empreitada pelos preços a estabelecer pelos concorrentes, o fornecimento, montagem e obrigações:

- 1.** Fornecimento e montagem do sistema para produção de água quente sanitária com recurso a bomba de calor monobloco com capacidade de 200 litros, incorporado com resistência elétrica como energia de apoio, conforme definido nas peças escritas, peças desenhadas e mapa de quantidades da presente especialidade.
- 2.** Fornecimento e montagem da rede aerólica em material PVC, correspondente à evacuação do ar da bomba de calor, assim como a instalação da grelha exterior, conforme definido nas peças escritas, peças desenhadas e mapa de quantidades da presente especialidade.
- 3.** Fornecimento e montagem de todos os equipamentos e acessórios, necessários para adequada montagem e interligação, conforme esquematizado no princípio de funcionamento da bomba de calor monobloco.
- 4.** Fornecimento, montagem e ligações elétricas de todos os circuitos elétricos e as suas proteções contra curto-circuito ou sobrecargas, relativos às instalações e equipamentos aplicados.
- 5.** Todas as pinturas de proteção contra a corrosão, acabamento e identificação das instalações, equipamentos e acessórios, referidos neste caderno de encargos.
- 6.** Obtenção das licenças necessárias à instalação do equipamento.
- 7.** Realização de todos os ensaios de acordo com o estabelecido neste caderno de encargos e legislação em vigor.
- 8.** Execução e marcações para aberturas de roços e respetivas retificações e reparações recorrentes dos trabalhos executados.
- 9.** Entrega em formato de papel à escala adequada e em triplicado, das Telas Finais e do Plano de Manutenção Preventiva. Será entregue a mesma documentação em suporte digital editável (no caso das peças desenhadas das telas finais, os ficheiros para leitura e edição serão com a extensão *.dwg e no caso da leitura e edição das peças escritas serão

a partir de ficheiros com a extensão *.doc / *.docx ou *.xls / *.xlsx. Complementarmente serão entregues formatos digitais em formato não editável, com leitura a partir de ficheiros com a extensão *.pdf.

10. Entregue de todos as fichas técnicas dos produtos e materiais, incluindo os respetivos certificados de homologação.

3.2- Condições de realização

A presente empreitada será realizada inteiramente de acordo com as peças escritas e desenhadas que constituem o presente projeto e, ainda, em obediência à regulamentação e legislação vigente e aplicável, bem como com as "boas regras da arte".

Deverá ser fornecido e instalado todo o equipamento representado nos vários desenhos e, ainda, todos os acessórios indispensáveis ao perfeito funcionamento da instalação, mesmo que não tenham sido representados por constituírem pormenores sem cabimento nos desenhos de conjunto que se apresentarem.

Qualquer acerto ou correção que durante a realização da empreitada venha a ser reconhecida indispensável ou aconselhável, só poderá ser executada depois de submetida à apreciação da Fiscalização do Dono de Obra.

3.3- Condições a satisfazer

As características que se passa a indicar para os equipamentos servirão de orientação para a seleção dos diferentes órgãos que constituirão a instalação. Portanto, representarão condições mínimas a satisfazer, devendo o concorrente indicar claramente todas as particularidades da sua alternativa aos equipamentos e apresentar todos os cálculos justificativos das mesmas.

3.4- Instalação bomba de calor monobloco - equipamentos e acessórios

Uma bomba de calor aerotérmica de preparação de águas quentes sanitárias, consegue aproveitar o calor presente no ar ambiente para aquecer a água através da ajuda de um compressor e de um gás refrigerante que neste caso é o R134a, com propriedades muito específicas, realiza um ciclo termodinâmico que permite transmitir calor à água.

A presente bomba de calor monobloco, possui um depósito com capacidade de 200 litros, em aço vitrificado em titânio, incorporado com uma resistência elétrica cerâmica embainhada de dupla potência. Possui um duplo ânodo, um ativo protech que não necessita de manutenção e um de magnésio. Em termos de funções, este tipo de sistema possui diversos programas, sendo aquele o mais relevante o programa “Anti-Legionella”. Uma vez ativado este programa, a resistência elétrica eleva a temperatura de acumulação de água, próxima dos 70°C, de modo a realizar a desinfecção térmica.

O tipo de programa é visível do Display LCD

A bomba de calor prevista, será do tipo NUOS PLUS 200 com classe Erp A+, da marca Ariston ou equivalente. Possui um SCOP (ar a 14°C) de 3.28 segundo a norma EN16147 e deverá estar provido de chapa de características de acordo com a legislação em vigor designadamente com Decreto – Lei n.º 130/2013, de 10 de setembro, incluindo com a marcação CE.

Em modo de resumo é apresentado as seguintes características:



DADOS TÉCNICOS		NUOS PLUS 200
Capacidade	l	200
Potência elétrica absorvida média bomba de calor	W	700
SCOP ar a 7°C (EN16147)		3,05
SCOP ar a 14°C (EN16147)		3,28
Tempo de aquecimento, ar a 7°C (EN16147))	h:min	4:30
Tempo de aquecimento, ar a 14°C (EN16147)	h:min	3:38
Quantidade máx. água a 40°C numa única extracção (EN16147)	l	273
Temperatura máxima bomba de calor	°C	62(55 fábrica)
Temperatura ar mín./máx.	°C	-7/42
Potência máxima absorvida	W	2.500
Caudal de ar nominal	m³/h	650
Volume mínimo do local (inst. sem condutos ar)	m³	30
Potência resistência	W	1.000+1.500
Temperatura máx. resistência	°C	75 (65 fábrica)
Potência sonora (EN12102)	dB(A)	55(52 con silent)
Pressão máx. de exercício	bar	6
Peso neto	kg	90
Tipo de refrigerante		R134a
Carga de refrigerante	g	1.300
GWP		1430
CO2 equivalente	tn	1,859
DIMENSÕES		
h	mm	1.737
l	mm	550
NUOS PLUS		200
	Clase Erp	A+
	Perfil de consumo	L

3.5- Circuito de tubagem de água

Na tubagem não poderá existir sujidade na instalação, o instalador deverá evitar poeiras ou outros materiais dentro dos tubos e retirar as aparas.

3.5-1. Tubagem de abastecimento de água fria e de consumo de água quente- Multicamada (ao nível da zona técnica).

A tubagem a aplicar para a rede de abastecimento de água fria e de consumo de água quente, será em multicamada e será executada de acordo com as normas e regulamentos em vigor, com os requisitos de projeto, e recomendações dos fabricantes.

Sem a exceção de outras normas aplicáveis, o referencial normativo a aplicar relativamente a tubagens multicamadas e seus acessórios é a NP EN ISO 21003-2:2009.

No caso de atravessamento de elementos estruturais ou outros, deve ficar assegurada a não ligação das tubagens a estes elementos, através da interposição entre ambos de material que assegure tal independência (como seja mangas de proteção), evitando-se deste modo a

propagação de ruídos e vibrações através desses elementos, bem como a eventual transmissão de tensões às tubagens por quaisquer movimentos estruturais da edificação. O espaçamento e a selagem entre as mangas de proteção e as tubagens, deve ser preenchido com material que não impeça o movimento destas.

As tubagens quando não embebidas, deverão ficar instaladas a 0,05 m entre si e o elemento de suporte (tetos, paredes ou pavimentos), considerando-se como fazendo parte das tubagens quaisquer isolantes ou revestimentos integrados nestas.

O traçado das canalizações, deverá ser constituído por troços retos, com trajetórias horizontais e verticais, com ligações por acessórios apropriados. Os troços horizontais deverão possuir inclinação ascendente no sentido de escoamento do fluido, de cerca de 0,5 %, de forma a evitar a acumulação de ar nas tubagens. As tubagens poderão ser fornecidas em varas ou em rolos. Na ligação entre os diversos troços de tubagem e nas mudanças de direção, deverão utilizar-se os métodos de união preconizados pelos respetivos fabricantes, no entanto alguns tipos de tubagens, como sejam as "multicamadas", possibilitam que em algumas situações se possa prescindir de acessórios de união para obtenção de mudanças de direção, através da sua dobragem. As dobragens deverão ser efetuadas com raios de curvatura amplos, em função dos diâmetros das tubagens, com o objetivo de evitar a redução das suas secções.

Abaixo indica-se a título orientativo os raios de curvatura para os diâmetros, devendo para os devidos efeitos serem consultados os documentos técnicos do fabricante, com o intuito de salvaguardar o maior valor para os raios de concordância:

DN [mm]	Raio de Curvatura [mm]
14	55
16	60
18	60
20	105
25	105

Tendo em consideração o diâmetro aplicável para a tubagem, serão aplicadas mediante o uso de abraçadeiras anti vibração do tipo da MP-PI da Hilti, ou acessório equivalente, incluindo sistema de suporte complementar e varões roscados M10 da Hilti, ou equivalente, com o máximo de 1,6 m para fixação da tubagem, devendo, no entanto, ser tido em consideração a leitura do seguinte quadro:

Dext. [mm]	Afastamento entre abraçadeiras em trajetos horizontais [m]
16	1,2
18	1,2
20	1,3
25	1,5
32	1,6
40	1,7
50	2,0
63	2,2
≥ 63	2,4

3.5-2. Isolamentos térmicos

Toda a tubagem, depósitos, válvulas e bombas, permutadores, juntas antivibráticas e restantes acessórios serão devidamente isolados termicamente. O isolamento será efetuado com coquilha de borracha sintética, isenta de CFC's, incluindo barreira de vapor. De um modo geral, as tubagens dos circuitos de transporte de água quente e de água fria, instalado no interior do edifício incluindo acessórios, serão aplicados isolamentos térmicos de forma contínua, do tipo SH/Armaflex ou equivalente, com 20 mm de espessura mínima. Em todo o caso, a eventual passagem de tubagem pelo exterior do edifício, deverá possuir, um incremento, de pelo menos em 10 mm e ser revestido por folha de alumínio.

No caso de não ser possível a aplicação das espessuras previstas em projeto, deverão ser exigidas as espessuras mínimas de isolamento térmico das tubagens, em cumprimento da legislação em vigor, a qual indica-se abaixo na forma de tabela.

Portaria nº 349 - D/2013				
Tabela I.22 - Espessuras mínimas de isolamento de tubagens (mm)				
Diâmetro exterior da tubagem (mm)	Fluido interior quente			
	Temperatura do fluido (°C)			
	40 a 65 ⁽¹⁾	66 a 100	101 a 150	151 a 200
$D \leq 35$	20	20	30	40
$35 < D \leq 60$	20	30	40	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40	50
$90 < D \leq 140$	30	40	50	50
$D > 140$	30	40	50	60
(1) Para efeitos de isolamento das redes de distribuição de água quente sanitária (redes de sistemas secundários sem recirculação), pode-se considerar um valor não inferior a 10 mm.				

As espessuras de isolamento apresentadas serão válidas para materiais com uma condutibilidade térmica de 0,040 W/m.°C a 20°C, sendo que para materiais com condutibilidade térmica diferente, o requisito de espessura mínima deverá ser corrigido de forma a garantir a mesma resistência térmica.

Em cumprimento do exigido regulamentarmente, os valores das espessuras do respetivo isolamento térmico deverão ser incrementados, no mínimo, em 10 mm, quando os componentes das redes de tubagem e/ou condutas se encontrarem instalados no exterior, exceto no caso de tubagens de fluido frio com $D > 60$ mm em que o incremento deverá ser, no mínimo, de 20 mm.

No caso de isolamento do tipo elastomérico, a aplicação do isolamento térmico pode ser feita através de enfiamento no tubo caso seja possível, caso contrário deve ser cortado e colado nas secções retas dos tubos.

A cola a aplicar é do tipo Armaflex 520, ou equivalente, tendo em atenção à uniformidade da aplicação da cola, e ao tempo de secagem da mesma.

Esta aplicação deverá estar de acordo com o manual de aplicação do fabricante. Em caso de não estar disponível no mercado a espessura pretendida, pode-se sobrepor camadas de isolamento conforme procedimento de aplicação do fabricante, tendo em especial atenção

ao diâmetro interior da segunda camada deve ser com diâmetro igual ao valor do diâmetro exterior da primeira camada, tendo em consideração a tolerância máxima do mesmo.

A aplicação de cola nestes elementos deve estar desfasada da aplicação de cola do primeiro elemento de isolamento, tanto em termos longitudinais como transversais. Ao aplicar duas camadas de isolamento a espessura dos isolamentos de cada uma das partes tem que ser iguais de forma a termos a espessura indicada nas tabelas acima apresentadas.

Toda a instalação do isolamento em tubagem, deve estar de acordo com o manual de aplicação do fabricante.

O isolamento inclui todos os acessórios, exceto quando estes tiverem de ser acessíveis ao utilizador (e apenas nas partes móveis específicas, por exemplo, manípulos de válvulas não isolados mais corpo das válvulas isolado).

O isolamento deverá:

- Ser justo à tubagem;
- Uniões executadas de forma a não se degradarem no tempo;
- Ser contínuo no atravessamento de paredes ou lajes ainda que existam mangas de atravessamento;
- Ser contínuo nas zonas dos pendurais ou acessório;
- Ser contínuo nas abraçadeiras.

Os suportes das tubagens a aplicar, permitirão a natural dilatação das mesmas e evitar as pontes térmicas, este ponto sempre garantido noutras situações pela intercalação de isolamento térmico rígido entre o tubo e respetivo suporte. Excetuam-se os pontos fixos que eventualmente seja necessário estabelecer.

Não será permitido o isolamento comum a dois tubos.

Isolamento de equipamentos e depósitos de acordo com a regulamentação em vigor:

Superfície [m ²]	Espessura [mm]
≤ 2	50
≥ 2	80

3.6- Válvulas de Filtro em Y (VY1)

Aplicar-se-ão válvulas de filtro em y, com ligações 1" do tipo 577006 da marca Caleffi ou equivalente, instalado a montante do equipamento de produção de AQS, conforme indicado nas peças desenhadas, com corpo em bronze com elementos filtrantes em aço inox AISI 316 perfurado Mesh 12, com junta em teflon (PTFE), tampa em ASTM A-351 Gr CF8M, com O-Ring em teflon (PTFE), com temperatura máxima de funcionamento de 110°C a 16 bar.

3.7- Válvula de segurança (VS1)

Esta válvula será instalada com objetivo de expulsar a água quando a pressão ultrapassar os valores limites estabelecidos no depósito de acumulação.

A válvula de segurança a instalar á entrada de água fria na bomba de calor monobloco, será com marca CE, de ligações de $\frac{3}{4}$ " do tipo 535060 da marca Caleffi, ou modelo e marca equivalente, incluindo funil de descarga do modelo 552050 da Caleffi, ou sistema equivalente de descarga. A válvulas será de alívio de pressão, em conformidade com os requisitos essenciais de segurança previsto pela Diretiva 97/23 / CE do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia para a harmonização dos Estados-Membros no que diz respeito aos equipamentos sob pressão, estando deste modo classificado na categoria IV.

A válvula de segurança, limita a pressão da água quente contida num volume de acumulação e impede-o de atingir temperaturas superiores a 90°C, com a formação de vapor. No caso específico, a válvula é configurada para abrir a uma pressão superior a 7 bar.

Ao atingir as configurações, a válvula descarrega uma quantidade suficiente de água para a atmosfera de modo a que a temperatura e pressão retornem a valores dentro de limites operacionais do sistema.

A válvula selecionada cumpre com os requisitos técnicos estabelecidos pela norma europeia EN 1490 de desempenho (Para configurações de 4 - 7 - 10 bar).

Ao bocal de saída da válvula de segurança deve ser adaptado funil de descarga próprio da válvula, que fará a descarga de água no dreno de esgoto.

Válvula de segurança, com corpo em liga, obturador e diafragma em EPDM, mola em aço, conforme diretiva PED 97/23/CE, botão em fibra de vidro com Nylon.

Condições de funcionamento:

- Temperatura de descarga: 90°C;
- Pressão de descarga: 7 bar;

É necessário que a instalação da válvula, seja executada corretamente por pessoal técnico devidamente credenciado, de acordo com os regulamentos e normas em vigor. Deverá ser observada a direção de fluxo indicada pela seta no corpo da válvula.

3.8- Válvulas de Retenção (VR1)

As válvulas anti-retorno (VR1), serão do tipo 9131623 com a respetiva ligação 1" da marca Pinto&Cruz ou equivalente, com as seguintes características:

- Corpo em latão;
- Mola em aço inoxidável;
- Temperatura máxima de serviço entre: -20°C a 100°C.

3.9- Válvulas de Seccionamento (VE1)

As válvulas de corte no sistema são montadas conforme esquema de princípio das peças desenhadas, para funcionamento na gama de temperaturas de serviço e para o fim proposto. Estas permitem fechar o circuito em diversos pontos, facilitando eventuais substituições de componentes da instalação em caso de avaria ou manutenção. Não obstante as indicações da peça desenhada, será colocada uma válvula de corte antes e após cada:

- Bomba de calor monobloco (entrada de água fria, saída de água quente);
- Válvula misturadora termostática;
- Desconector de zona de pressão do tipo BA;
- Todos os acessórios indicados no esquema de princípio das peças desenhadas.

As válvulas serão do tipo de esfera de 2 corpos, com abertura de 1/4 de volta, macho esférico, equipado com sistema de bloqueio, para garantir uma maior segurança na posição de fechado e aberto e com possibilidade de inclusão de selo anti-manuseio ou cadeado para utilização das válvulas apenas por pessoal devidamente autorizado. A proteção do controlo da alavanca é feita de material plástico com baixa condutividade térmica, projetado especificamente para resistir a elevadas temperaturas, evita o risco de queimaduras durante o seu manuseio e resiste ao desgaste.

Para a instalação, serão aplicadas válvulas de seccionamento VE1 do tipo 0800081 da marca Pinto&Cruz ou equivalente, com as respetivas ligações de 3/4" e 1", com as seguintes características:

- Corpo niquelado;
- Alavanca em aço;
- Temperaturas de trabalho: -20°C a 120°C;
- Pressão de trabalho PN25.

3.10- Válvula de misturadora termostática (V3V-T.1)

A misturadora termostática é utilizada nas instalações de produção de água quente sanitária, que tem como função manter constante o valor selecionado da temperatura de água misturada para uso higiénico-sanitário, mesmo se as condições da temperatura e da pressão das águas de entrada, quente e fria, variarem e o caudal solicitado pela utilização também variar.

Será previsto a instalação de uma válvula misturadora do tipo modelo 521816 da marca Caleffi ou equivalente, incluindo com válvulas de retenção.

Instalação:

A instalação em que vai ser montada a misturadora deve ser limpa e removida de todas as partículas estranhas nelas depositadas durante a construção.

A misturadora deve ser instalada segundo os esquemas apresentados pela presente especialidade e pelas especificações de fabricante, nunca esquecendo as normas vigentes.

Condições de dimensionamento e de seleção:

Especificações de dimensionamento	
Tipologia de utilização:	Média ou grande
Perda de carga objetiva [m.c.a.]	6
Caudal de projeto [l/h]	2340
Misturadora escolhida	
Código	521816
Dimensão	1"
Kv [m³/h]	3.00
Intervalo de regulação [°C]	45-65
Caudal mínimo aconselhado [l/h]	360
Perda de carga nas condições de projeto [m.c.a.]	6.208



Características técnicas:

- Modelo: 521816 da marca Caleffi ou equivalente;
- Corpo: Liga antidezincificação UNI EN 1982;
- Obturador: PPSG40 PSU (DN20);
- Molas: Aço inoxidável;
- Elementos de vedação: EPDM;
- Campo de regulação: 45÷65;
- Precisão: 2°C;
- Pressão máx. de funcionamento (estática): 10 bar
- Pressão máx. de funcionamento (dinâmica): 5 bar
- Temperatura máx. entrada de água quente: 90°C
- Diferença mínima de temperatura entre entrada

de água quente e saída de água misturada, para garantir o melhor desempenho: 15°C

Condições de funcionamento:

- Temperatura regulada: 42°C;

3.11- Válvulas redutoras de pressão (VP1)

As redutoras de pressão são dispositivos que, instalados na rede privada de distribuição de água, reduzem e estabilizam a pressão de entrada da rede pública, que é geralmente demasiado elevada e variável para uma utilização correta nas instalações domésticas.

Esta série de redutoras de pressão tem a particularidade de ser pré regulável, isto é, a redutora pode ser regulada no valor de pressão desejado, antes da sua instalação, através de um manípulo próprio com indicador da pressão de regulação. Após a instalação, a pressão da instalação atingirá automaticamente o valor regulado.

O cartucho interno, que contém todos os componentes de regulação, é construído em monobloco, de modo a facilitar as operações de inspeção e manutenção.

As redutoras de pressão série 535060 são certificadas como conformes à norma EN 1567.

Este tipo de válvula será instalado no ramal de abastecimento de água da rede ao depósito de acumulação, a fim de reduzir a pressão da rede de água potável para a pressão de funcionamento do respetivo sistema, regulado para 5bar, conforme o esquema de princípio apresentado nas peças desenhadas.

Será, no entanto, necessário verificar em função dos requisitos de instalação dos equipamentos e das instalações, as pressões ótimas a estabelecer para as referidas válvulas, por forma a garantir um ajustado funcionamento.

Será aplicado o tipo 535060 da marca Caleffi ou equivalente, com as seguintes características técnicas:

Materiais

- | | |
|---------------------|---|
| - Corpo: | Liga antidezincificação, UNI EN 12165 CW602N; |
| - Tampa: | PA66G30; |
| - Haste de comando: | Aço inoxidável; |
| - Partes móveis: | Liga antidezincificação; |
| - Membrana: | NBR; |

Prestações

- Pressão máx. a montante: 25 bar;
- Campo de reg. Da pressão a jusante: 1÷6;
- Regulação de fábrica: 3 bar;
- Temperatura máx. de funcionamento: 40°C;
- Escala pressão manómetro: 0÷10 bar;
- Certificação segundo a norma: EN 1567

3.12- Válvulas antipoluição do tipo BA (DP1)

O desconector é um dispositivo de proteção hídrica capaz de impedir o retorno de águas poluídas na rede pública. Tal retorno de água pode ocorrer no seguimento de variações de pressão na rede de distribuição de maneira a criar a inversão de fluxo. O desconector, colocado entre a rede de distribuição pública e as instalações hídricas, cria uma zona de separação de segurança que evita o contacto entre as águas contidas nas duas redes.

Será previsto a instalação de válvula antipoluição do tipo BA (desconector), conforme indicado nas peças desenhadas e instruções do fabricante e norma aplicáveis, do tipo modelo 574050 da marca Caleffi ou equivalente.

Desconector de zona de pressão reduzida controlável. Tipo BA. Medida DN 40 (e DN 50). Ligações roscadas de 3/4" M com casquilho. Corpo e tampa em bronze. Hastes de retenção, sede de descarga e molas em aço inoxidável. Vedações em NBR. Temperatura máxima de funcionamento: 65°C. Pressão máxima de funcionamento: 10 bar. Dispositivo de segurança positiva segundo a norma EN 12729. Com tomadas de pressão a montante, zona intermédia e a jusante e funil de descarga com abraçadeira de fixação para tubagem.

3.13- Sistema de Tratamento e Eliminação da Legionella

A qualidade da água de abastecimento é muito importante, especialmente numa Pousada da Juventude- Residência Artística, onde temos que ter em atenção a qualidade da água quente

sanitária, sendo os sistemas de AQS uma fonte de disseminação de uma das bactérias mais resistentes, a Legionella.

A Legionella existe principalmente nos sistemas de água quente de baixo caudal e em áreas estagnadas. O biofilme existente nas tubagens é o habitat da bactéria que vive e desenvolve-se no biofilme em temperaturas de 25 – 50 °C.

No entanto, o combate a esta bactéria Legionella será efetuado por choque térmico devidamente programado, através de resistência elétrica incorporado na bomba de calor monobloco, com o objetivo de elevar a temperatura próxima dos 70°C.

NOTA: Para o presente sistema, será necessário ativar o modo “Anti-Legionela” e agendar a operação para horário noturno.

3.14- Instalações Elétricas

A alimentação elétrica do equipamento, deverá ser feita de acordo com as especificações do fabricante, em que deverá ser previsto uma proteção contra curto-circuito ou sobrecarga, através de um disjuntor.

3.15- Fixação da bomba de calor monobloco

O presente equipamento deverá ser fixo ao pavimento com os respetivos parafusos e calços adequados, conforme as indicações do manual do fabricante.

3.16- Sistemas de suporte e de fixação das tubagens

As tubagens no interior da central térmica serão fixas à estrutura a esta mediante o uso de abraçadeiras anti vibração do tipo MP-PI da Hilti ou acessório equivalente, incluindo sistema de suporte complementar e varões roscados tipo M10 da Hilti ou equivalente, com dimensões compatíveis com a carga e diâmetro das tubagens e normas técnicas aplicáveis.

Características principais:

Redução de ruído	16 dB (A)
Composição do material	SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130
Acabamento da superfície	Galvanizado
Resistência à temperatura	-40 - 110 °C
Material de isolamento	75° ±5° Shore A
Material de isolamento	EPDM

Os varões roscados, serão complementados com anilhas planas, porcas hexagonais, eventualmente porcas de aperto e elementos adaptadores, os quais serão em material compatível de acordo com o local da instalação e com as normas aplicáveis, com acabamento final em aço galvanizado.

A composição do material das anilhas será em Aço - DIN EN ISO 7089, com acabamento da superfície em aço galvanizado.

O sistema de suporte será complementado por sistema de calhas do tipo da Hilti ou equivalente, com dimensões, em função da carga das tubagens que suportam, por forma a permitir a fixação à estrutura do edifício. Com a ajuda de acessórios abrangentes de peças de montagem serão aplicados carris ou elementos similares, para maior flexibilidade no ato da instalação.

O carácter modular permite a adaptação individual dos perfis à situação no estaleiro. Além disso, estão disponíveis diversos materiais e estruturas com variados acabamentos que garantem a durabilidade ideal em diferentes locais de aplicação, por exemplo perto do mar ou outras atmosferas corrosivas.

No exterior e nas prumadas no exterior, as tubagens seguirão com cobertura metálica, para proteção mecânica das mesmas e proteção do isolamento térmico contra os raios UV.

Todos os materiais dos elementos de fixação serão de acordo com o local da instalação e com as normas aplicáveis.

3.17- Identificação das tubagens e acessórios

Toda a tubagem, será obrigatoriamente identificada, com marcadores ou faixas de cor pelo menos nos seguintes pontos:

- Perto de cada válvula ou dispositivo de controlo;
- Perto de cada derivação excluindo pequenos ramais para acessórios e para as unidades terminais;
- Marcar cada tubo nas derivações para identificar o sentido do fluxo de água;
- De ambos os lados de travessias de paredes ou lajes ou na entrada em espaços fechados não acessíveis;
- Portas de acesso, alçapões e outros pontos de acesso a esconsos onde se encontre alojada tubagem;
- Próximo dos equipamentos principais e noutros pontos de origem e término.

Todas as marcações na tubagem deverão ser executadas de acordo com o código de cores da NP - 182 e deverão ser posicionadas longitudinalmente na tubagem e facilmente visíveis, com as letras e algarismos segundo a norma NP 89.

O Adjudicatário deverá proceder à identificação de todos os acessórios e equipamentos, dos equipamentos em conformidade com os princípios descritos nos pontos seguintes:

Válvulas:

Fornecer e instalar etiquetas apropriadas de latão polido ou de material plástico com letras e numeração pré-gravadas, em todas as válvulas e dispositivos de medida e controlo do sistema de tubagem hidráulica. Listar cada uma das válvulas etiquetadas num mapa de válvulas.

As etiquetas deverão ser fixadas às válvulas por meio de arame ou corrente apropriados, resistentes à corrosão.

Equipamentos:

Todos os equipamentos principais deverão possuir placa de características com o nome do fabricante, respetiva morada, número de série, referência do modelo e calibre, solidamente fixada num local visível.

Deverão ser fornecidos e instalados, sinais/marcações adequados nos seguintes equipamentos e acessórios:

- Bombas, depósitos de acumulação, vasos de expansão, etc.;
- Painéis de controlo, instrumentos de medida e dispositivos e componentes de controlo.

3.18- Limpeza das superfícies interiores

Antes dos ensaios de pressão e inspeção final, o interior dos tubos deverá ser cuidadosamente limpo, ficando isentos de calamina livre, detritos, areia, salpicos de solda, tintas, óleos e matérias estranhas.

3.19- Ferramentas

As ferramentas a utilizar serão maçaricos, tubagem multicamada, corta-tubos, alargadores, etc.

3.20- Ensaios

O Empreiteiro deverá incluir na sua Proposta todos os encargos associados a ensaios e testes, de acordo com a legislação e normas em vigor e tendo em conta os seguintes parâmetros:

➤ Instalações Hidráulicas;

▪ Testes a equipamentos e tubagens;

- Preparação e limpeza de equipamentos centrais, unidades terminais e outros;

- Preparação e limpeza dos circuitos com uma solução aquosa de um detergente compatível com os materiais do circuito, e verificação do pH < 7,5 para enxaguamento;
- Testes preliminares de estanquidade;
- Limpeza de filtros;
- Verificação da pressão máxima admissível de todos os componentes;
- Teste de baixa pressão para verificação de continuidade circuitos e visual;
- **Teste de resistência mecânica**
 - Pressão mínima de teste 6 bar;
 - O ensaio tem de ser feito a 100% das redes;
 - Excluir equipamentos que não suportam pressão de teste;
 - Duração mínima 48 horas;
- **Teste de livre dilatação**
 - Levar á temperatura anulando controlo;
 - Arrefecer e verificar não existência de deformações.
- **Verificações gerais:**
 - Verificar o bom funcionamento da instalação nas condições de regime;
 - Verificar os permutadores de calor e restantes equipamentos que efetuem transferência de energia térmica;
 - Medir a eficiência energética dos sistemas produtores de energia térmica renovável;
 - Efetuar a medida das temperaturas e respetivos diferenciais de todos os circuitos de produção, distribuição e unidades terminais em regime normal de funcionamento;
 - Efetuar a medição dos consumos energéticos e confirmar os intervalos previstos no projeto;
 - Verificar as perdas térmicas de distribuição da rede hidráulica;
 - Verificação de isolamento térmico e proteção mecânica;
 - Verificação dos suportes;

- Verificação das interligações.

Deverão ser limpas as tubagens de eventuais detritos, ferrugem, incrustações, restos de soldadura e de outros contaminantes, antes dos ensaios e arranque das instalações.

Tal como em todos os circuitos hidráulicos, é importante prestar atenção à limpeza de todo o sistema. Certificar-se que todas as uniões tenham vedação hidráulica. Para um funcionamento ótimo, o ar contido no fluído deve ser removido.

Por razões de segurança e devido à alta compressão do ar, são desaconselhados os testes de estanquidade em todo o sistema e, em particular, nas válvulas, através de ar comprimido.

Ao efetuar-se as ligações hidráulicas, ter o cuidado de não forçar mecanicamente as roscas do corpo das válvulas.

Durante a instalação, colocação em serviço e manutenção das válvulas, adotar as precauções necessárias para que essas temperaturas não originem perigo para as pessoas.

Toda a tubagem e respetivas ligações e acessórios deverão ser previamente sujeitos a ensaios de pressão hidrostática ou pneumática antes de pintados e revestidos com o respetivo isolamento.

Os testes de pressão não deverão ser executados a menos de 50% acima do valor da pressão normal de serviço, exceto qualquer indicação expressa em contrário.

Nenhuma tubagem deverá ser sujeita a uma pressão de ensaio inferior a 3,6kg/cm² salvo se houver qualquer indicação em contrário, noutra parte das Condições Técnicas.

Os testes devem ser efetuados parcialmente em troços isolados das canalizações à medida que a sua execução for concluída de forma a facilitar o progresso geral da instalação.

Quaisquer revisões ou reparações feitas no sistema de tubagem deverão conduzir obrigatoriamente a novo ensaio dos troços afetados. O Adjudicatário deverá fornecer cópia do registo de resultados dos ensaios efetuados, incluindo a indicação de eventuais medidas corretivas adotadas.

O Adjudicatário deverá providenciar todos os dispositivos e equipamentos, bem como o pessoal necessário à realização dos ensaios, e efetuar as diligências necessárias para remoção dos equipamentos utilizados nos ensaios e para a drenagem da tubagem depois da conclusão destes.

Quaisquer defeitos de material ou de execução detetados durante os ensaios deverão ser reparados e a respetiva tubagem novamente ensaiada.

➤ **Testes das instalações elétricas**

Estabelecem-se os seguintes testes e ensaios obrigatórios, os quais deverão observar os parâmetros de referência estipulados na legislação em vigor:

- Medição das fugas à terra e temporização de disparo;
- Medida do rendimento dos isolamentos das tubagens;
- Verificação de proteções elétricas incluindo fugas à terra e seus acertos;
- Ensaios de estanquicidade de tubagem (mínimo 1 kg/cm²);
- Medidas de resistência de isolamento;
- Verificação das proteções contra intensidades;
- Ensaios de ruídos e vibrações;
- Verificação das proteções contra contactos indirectos,
- Medidas de tensão e correntes de arranque em funcionamento e das correntes em excitação;
- Medidas da resistência de isolamento entre fases e fase de terra.
- Verificação das características de aparelhos de medida, transformadores de medida, relés, etc.;
- Verificação dos identificadores de condutores e cabos;
- Verificação de condutas e isolamento;
- Verificação de diagramas sinópticos;
- Ligação das tensões de comando e medida e verificação dos circuitos de indicadores e sinalização;
- Verificação e regulação de circuitos de proteção;
- Medidas de resistência de terra;
- Verificação dos equipamentos de comando e controle;
- Verificação das tensões de alimentação e sinal aos equipamentos de comando e controle;

- Verificação da resposta do sistema de comando e controlo, ao prescrito para as condições de funcionamento;
- Verificação das saídas de informação para os diferentes equipamentos;

Funchal, julho de 2020

O Técnico Responsável

(Eng.º Mecânico)