



CÂMARA MUNICIPAL DO CADAVAL

PROJETOS DE ESPECIALIDADES PARA A CONSTRUÇÃO DE OFICINAS – EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

EXECUÇÃO

PROJETO DE AVAC

NOVEMBRO 2021

ÍNDICE

A.	MEMORIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	5
1.	OBJECTIVO	6
2.	CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	6
3.	CONDIÇÕES DE CONFORTO E DIMENSIONAMENTO	6
4.	CARACTERÍSTICAS TERMO-HIGROMÉTRICAS EXTERIORES	7
4.1.	CARACTERÍSTICAS TERMO-HIGROMÉTRICAS EXTERIORES	7
4.1.1.	SITUAÇÃO DE VERÃO	7
4.1.2.	SITUAÇÃO DE INVERNO	7
4.2.	CARACTERÍSTICAS TERMO-HIGROMÉTRICAS INTERIORES	7
4.2.1.	SITUAÇÃO DE VERÃO	7
4.2.2.	SITUAÇÃO DE INVERNO	7
4.3.	COEFICIENTES GLOBAIS DE TRANSMISSÃO TÉRMICA	7
4.4.	DIMENSIONAMENTO DE CONDUTAS	7
4.5.	DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS TERMINAIS DE DIFUSÃO	8
4.6.	NÍVEIS MÁXIMOS ADMISSÍVEIS DE RUÍDO	8
5.	CARGAS TÉRMICAS A IMPUTAR AOS ESPAÇOS A CLIMATIZAR	8
6.	CONSIDERAÇÕES SOBRE O TIPO DE INSTALAÇÃO	8
7.	SOLUÇÕES CONCEBIDAS PARA CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO	9
8.	ISOLAMENTO TÉRMICO DE TUBAGENS E DE CONDUTAS	9
9.	QUADRO E LIGAÇÕES ELÉCTRICAS	9
B.	CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	10
1.	OBJECTO DA EMPREITADA	11
2.	ÂMBITO DOS TRABALHOS	11
2.1.	TRABALHOS E FORNECIMENTOS INCLUÍDOS	11
3.	DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES, LEGAIS E OUTRAS A OBSERVAR	13
4.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EMPREITADA	13
5.	COORDENAÇÃO COM OUTRAS EMPREITADAS	14
6.	CONTROLO DE QUALIDADE	14
7.	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	14
8.	ENSAIOS E TESTES DE FUNCIONAMENTO	15
8.1.	VERIFICAÇÕES FINAIS ANTES DO ENSAIO ÀS REDES DE CONDUTAS	17

9.	PROCESSOS DE TRABALHO	17
10.	GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	17
11.	FORMAÇÃO	18
12.	MÃO-DE-OBRA	18
13.	DESENHOS DE EXECUÇÃO	18
14.	RECEPÇÃO DA INSTALAÇÃO	18
15.	AVISOS E PLACAS DE DESIGNAÇÃO E NUMERAÇÃO	19
C.	CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	20
1.	CLIMATIZAÇÃO	21
1.1.	SISTEMA VRF	21
1.1.1.	UNIDADE EXTERIOR VRF.....	22
1.1.2.	UNIDADE INTERIOR DO TIPO CASSETTE 4 VIAS.....	24
1.1.3.	UNIDADE INTERIOR DO TIPO HORIZONTAL DE TECTO.....	24
1.1.4.	COMANDO LOCAL POR CABO	25
1.1.5.	COMANDO CENTRALIZADO.....	26
1.2.	SISTEMA SPLIT	27
1.2.1.	UNIDADE EXTERIOR.....	27
1.2.1.	UNIDADE INTERIOR MURAL	27
1.2.2.	COMANDO LOCAL POR CABO	28
2.	VENTILAÇÃO	29
2.1.	UNIDADES DE RECUPERAÇÃO DE CALOR	29
2.2.	VENTILADORES “IN-LINE”	30
3.	REDE DE DIFUSÃO DE AR.....	30
3.1.	GENERALIDADES.....	30
3.1.1.	ACESSÓRIOS	31
3.1.2.	CONDUTAS DE SECÇÃO RECTANGULAR	31
3.1.3.	CONDUTAS DE SECÇÃO CIRCULAR	31
3.1.4.	ISOLAMENTO DE CONDUTAS	32
3.1.5.	ARMAZENAMENTO DE CONDUTAS.....	33
3.1.6.	Registos manuais de condutas	33
3.1.7.	PORTAS DE VISITA	34
3.1.8.	SUPORTAGEM	34
3.1.9.	SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E TUBAGENS	35
3.1.10.	CONDUTAS FLEXÍVEIS.....	36
3.1.11.	REGISTOS CORTA-FOGO	36



sacramento
campos
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

4.	DIFUSORES, GRELHAS E VÁLVULAS DE EXTRACÇÃO	37
4.1.1.	DIFUSORES TANGENCIAIS QUADRADOS	37
4.1.2.	GRELHAS DE SIMPLES DEFLECÇÃO	37
4.1.3.	VALVULA DE EXTRACÇÃO	37
5.	REDE FRIGORIFICA.....	37
6.	REDE DE CONDENSADOS.....	38
7.	ISOLAMENTOS TERMICOS PARA TUBAGEM.....	39
8.	INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS ASSOCIADAS	40
D.	LISTA DE DESENHOS	43
E.	MAPA DE QUANTIDADES.....	45
F.	PEÇAS DESENHADAS.....	46



**sacramento
campos**
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

A. MEMORIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



1. OBJECTIVO

A presente memória descritiva tem por objectivo apresentar o projecto das instalações de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado de um edifício administrativo no Cadaval.

Neste estudo, apresentar-se-ão as soluções técnicas concebidas tendo sempre em atenção o ponto de equilíbrio inerente ao binómio, fiabilidade mecânica versus custos envolvidos e nível de conforto pretendidos.

A concepção arquitectónica do edifício e a finalidade dos espaços a tratar, bem como o seu modo de utilização, foram factores sempre presentes no desenvolvimento da solução apresentada.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício em causa neste projecto, é composto por 1 piso, sendo que o mesmo é caracterizado por gabinetes, salas de reuniões e outros complementos próprios neste tipo de edifício.

3. CONDIÇÕES DE CONFORTO E DIMENSIONAMENTO

O presente projecto pretende garantir as condições de climatização e ventilação dos espaços constituintes do edifício. Apresentam-se os parâmetros de cálculo adoptados para Climatização e Ventilação.

As soluções técnicas apresentadas procurarão dar uma resposta eficiente para que se obtenham as condições ambientes desejáveis, atendendo às variáveis que as influenciam, e que são:

- A temperatura;
- A humidade;
- O nível de ruído;
- A velocidade do ar.

Foram consultadas no desenvolvimento deste projecto regulamentos, normas e tidos em conta diversos valores experimentais, que definem parâmetros e intervalos bem claros para algumas das variáveis atrás definidas.

O presente estudo teve em atenção entre outras os seguintes documentos:

- DL nº 118/2013 de 20 de Agosto e respectivas portarias (RECS);
- Especificações ASHRAE;
- Especificações CARRIER;
- DL n.ºs 220/2008 e 1532/2008 – Segurança Contra Incêndios em Edifícios;
- Normas SMACNA.



Neste projecto teve-se também em consideração a experiência e o bom senso adquiridos em projectos semelhantes. Pelo que as condições básicas de projecto adoptadas no presente estudo são as que a seguir se indicam.

4. CARACTERÍSTICAS TERMO-HIGROMÉTRICAS EXTERIORES

4.1. CARACTERÍSTICAS TERMO-HIGROMÉTRICAS EXTERIORES

4.1.1. SITUAÇÃO DE VERÃO

Temperatura (bolbo seco) 35,0 [°C]

Temperatura (bolbo húmido) 23.5 [°C]

4.1.2. SITUAÇÃO DE INVERNO

Temperatura (bolbo seco) 3.0 [°C]

Temperatura (bolbo húmido) 2.4 [°C]

4.2. CARACTERÍSTICAS TERMO-HIGROMÉTRICAS INTERIORES

4.2.1. SITUAÇÃO DE VERÃO

Temperatura (bolbo seco) 25.0 ± 2 [°C]

Humidade relativa interior Não controlado

4.2.2. SITUAÇÃO DE INVERNO

Temperatura (bolbo seco) 20.0 ± 2 [°C]

Humidade relativa interior Não controlado

Nota: A humidade relativa não é controlada todavia, os valores variam tipicamente entre 35 e 65%.

4.3. COEFICIENTES GLOBAIS DE TRANSMISSÃO TÉRMICA

Neste projecto consideraram-se os coeficientes globais de transmissão térmica dos elementos físicos da envolvente do edifício existente, de acordo com os elementos constructivos analisados em visita ao local.

4.4. DIMENSIONAMENTO DE CONDUTAS

No dimensionamento das condutas de uma maneira geral, foi considerado o método de perda de carga constante, atendendo aos seguintes valores unitários, de perda de carga:



**sacramento
campos**
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

Insuflação, Retorno e Extracção

$P_{cu}=0.06$ a 0.1 [mmca/m]

4.5. DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS TERMINAIS DE DIFUSÃO

Os caudais de ar a passar nas frinchas de portas deverão corresponder a uma velocidade de passagem não superior a 2 m/s ;

A velocidade de passagem nos elementos terminais de difusão não excede os 3 m/s , nas grelhas exteriores de exaustão esta poderá atingir os 4 m/s pontualmente, idealmente andarás nos $2,5\text{ m/s}$.

4.6. NÍVEIS MÁXIMOS ADMISSÍVEIS DE RUÍDO

Consideram-se aceitáveis os níveis de ruído inferiores ou iguais às curvas definidas pelo Noise Criteria abaixo discriminadas, estes níveis de ruído são considerados para o funcionamento da unidade de climatização na velocidade média:

Interior do edifício 45 dB(A)^*

*Nota – O valor de ruído no interior do edifício indicado é apenas para os equipamentos onde é possível controlar o mesmo, pois nas unidades interior carroçadas é impossível controlar os mesmos.

5. CARGAS TÉRMICAS A IMPUTAR AOS ESPAÇOS A CLIMATIZAR

Os cálculos de cargas foram globalmente avaliados com base no programa CARRIER Hourly Analysis Program V4.8, com os dados base da construção e horários de ocupação prováveis que conduziram aos valores de cargas térmicas totais de arrefecimento e de aquecimento.

6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O TIPO DE INSTALAÇÃO

As soluções pensadas para a climatização terão em linha de conta não só as condições de conforto referidas no ponto 3, mas igualmente outros factores nomeadamente técnicos e económicos de exploração e manutenção.

No aspecto económico referente à exploração do equipamento de A.V.A.C., ter-se-á em consideração para além dos custos em manutenção; os custos em energia imputável à entidade exploradora e igualmente os referentes à energia primária despendida e imputável ao país.

No aspecto técnico uma certa autonomia de funcionamento terá que ser tomada em linha de conta além das facilidades de manutenção de toda a instalação.

Tendo em conta os elementos referentes à caracterização térmica da envolvente, à orientação e implantação do edifício e ao tipo e horário de exploração previsíveis, estabeleceu-se um balanço térmico para o correcto dimensionamento dos diferentes sistemas e redes.

7. SOLUÇÕES CONCEBIDAS PARA CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO

O edifício será climatizado através de solução do tipo VRF, com unidades interiores do tipo VRF, com unidades do tipo murais ou cassette de 4 vias. Estas unidades são fornecidas com **controlador do tipo infravermelhos**.

O sistema V.R.F permite uma boa economia energética uma vez que este adapta o seu funcionamento em função das necessidades reais da instalação, em fases de pico de carga, os sistemas são seleccionados com factor de simultaneidade entre eles, permitindo que nestas alturas os sistemas consigam satisfazer as necessidades térmicas locais. As unidades exteriores serão instaladas na parte interior da platibanda. A distribuição de ar tratado é assegurada por uma rede de condutas em aço galvanizado, isoladas e protegidas mecanicamente quando instaladas no exterior do edifício, a insuflação será feita através de ligações às unidades interiores do sistema V.R.F e difusores.

A renovação de ar nos mais diversos pisos está a cargo de unidades de ventilação de recuperação de calor localizadas nos pisos.

8. ISOLAMENTO TÉRMICO DE TUBAGENS E DE CONDUTAS

A espessura do isolamento da tubagem de distribuição de água quente e de condutas deverá ser executado em conformidade com o referenciado no RECS.

9. QUADRO E LIGAÇÕES ELÉCTRICAS

A alimentação eléctrica de todo o sistema fará parte da presente empreitada, bem como os seus condutores e quadros eléctricos.

A alimentação eléctrica dos ventiladores de segurança (desenfumagem), farão parte da empreitada de instalações eléctricas, bem como os seus condutores e quadros eléctricos.

A indicação de estado dos registos corta-fogo fará também parte da empreitada de instalações eléctricas.



sacramento
campos
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

B. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1. OBJECTO DA EMPREITADA

Constitui objecto da presente empreitada o fornecimento, montagem, ensaios e colocação em funcionamento dos materiais e equipamentos na instalação de AVAC do das instalações dos escritórios no Cadaval, em conformidade com o projecto de Execução do qual fazem parte a Memória Descritiva, as Condições Técnicas Especiais, bem como as presentes Condições Técnicas Gerais.

Compete ao empreiteiro assegurar-se, no local da obra, da real extensão e localização dos trabalhos a realizar, pois qualquer omissão não o isentará da responsabilidade do bom funcionamento da instalação de modo a atingir os fins a que foi destinada.

2. ÂMBITO DOS TRABALHOS

2.1. TRABALHOS E FORNECIMENTOS INCLUÍDOS

Para orientação, enumeram-se a seguir os principais fornecimentos, montagens e demais trabalhos objecto da empreitada:

Incluem-se nesta designação, principalmente:

- Unidades exteriores dos sistemas V.R.F, incluindo suportagem adequada, apoios antivibráticos e suporte adequado, bem como todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu bom funcionamento;
- Unidades interiores dos sistemas V.R.F, apoios antivibráticos e suporte adequado, bem como todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu bom funcionamento;
- Unidades de ventilação, incluindo variadores de velocidade, botão de corte local, suportagem adequada, ligações a condutas, bem como todos os materiais e acessórios necessários ao seu bom funcionamento;
- Condutas de ar, com protecção corta fogo (quando necessário) bem como todos os acessórios necessários à sua boa montagem e funcionamento, bem como respectivos apoios e suspensões;
- Tubagem de cobre isolada e protegida mecanicamente quando instalada no exterior, com o diâmetro indicado nas peças desenhadas com o comprimento necessário ao bom funcionamento da instalação, assim como todos acessórios e trabalhos necessários ao seu bom funcionamento. Sendo que nas unidades novas e realocadas não serão permitidas soldaduras de acréscimo à tubagem existente;
- Tubagem de PVC para condensados, com o diâmetro adequado de acordo com as informações do fabricante, para ligação à rede existente, incluindo sifões, bomba de condensados onde for necessário e todos os acessórios e trabalhos necessários ao bom funcionamento da instalação;
- Grelhas incluindo todos os acessórios de montagem (plenos, registos, etc) e fixação necessários ao bom funcionamento da instalação;

- Registos de regulação de caudal com comando manual e respectivas marcações e todos os materiais necessários ao seu bom funcionamento;
- Registos corta fogo com fusível térmico, bem como sinalização de estado;
- Todos os materiais, equipamentos e acessórios que embora omissos, sejam no entanto necessários ao bom funcionamento das instalações;
- Fixação adequada dos equipamentos à estrutura das paredes ou lajes do edifício;
- Montagem, ligação e ensaio de todos os equipamentos;
- Fornecimento de apoio técnico e dos meios materiais para levar a bom termo os ensaios das instalações previstos na respectiva especificação técnica;
- Fornecimento e Montagem de todos os elementos de controlo e de potência para alimentação das unidades de climatização, incluindo o quadro eléctrico, cabos, esteiras, tubagem, etc.;
- Meios de transporte e elevação dos equipamentos;
- Desenhos de preparação e de montagem das instalações a executar;
- Telas finais da Instalação, bem como manuais dos equipamentos, de acordo com o descrito no Mapa de Quantidades;
- Instalação eléctrica associada ao AVAC necessária ao correcto funcionamento da instalação;
- Instalação de comando e controlo associada ao AVAC necessária ao correcto funcionamento da instalação;
- Limpeza de zonas intervencionadas;
- Identificação e marcação dos equipamentos e redes;

Estará incluído na presente empreitada, mas terá que existir uma boa coordenação entre das empreitadas:

- Demolição de alvenarias ou de panos de betão para criação de aberturas para colocação de grelhas de ar, passagem de condutas, tubagens ou quaisquer outras instalações;
- Execução e acabamento em alvenaria rebocada e pintada, dos vãos necessários à colocação ou passagem de elementos referidos acima;
- Abertura e tapamento de roços;
- Aberturas para colocação de grelhas;
- Ligações equipotenciais de todas as massas metálicas, equipamentos, etc.;
- Execução de alçapões de acesso aos equipamentos;



sacramento
campos
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

NOTA: O adjudicatário obrigar-se-á a uma estreita colaboração com as restantes especialidades, em particular para com o Empreiteiro das Instalações Eléctricas, construção civil e Segurança, de forma a se conseguir uma indispensável uniformização de materiais e processos de execução.

Consideram-se incluídos no âmbito da presente empreitada todos os trabalhos mencionados quer nas Peças Escritas, quer nas Peças Desenhadas, mesmo que não estejam referidos no Mapa de Quantidades de Trabalhos.

As instalações integrantes da empreitada serão entregues ao Dono da Obra ensaiadas e prontas a funcionar.

É obrigação do Empreiteiro o fornecimento, nos prazos estabelecidos, e com o detalhe necessário, de todos os elementos necessários ao dimensionamento e execução de obras de construção civil de apoio, sendo da sua conta as alterações ou trabalhos a mais, cuja execução venha a ser necessária como resultado de erro ou omissão daqueles elementos.

3. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES, LEGAIS E OUTRAS A OBSERVAR

Todos os materiais e equipamentos a utilizar deverão ser da melhor qualidade existente no mercado, devendo satisfazer as condições exigidas para o fim a que se destinam, obedecer às prescrições dos regulamentos, normas e demais legislação nacional actualmente em vigor, e apresentar as características especificadas nas cláusulas das presentes Condições Técnicas. No caso de materiais de fabrico estrangeiro para os quais não existam normas oficiais deverão os mesmos ter o certificado CE.

Os desenhos constantes deste projecto não devem ser interpretados como limitativos, nomeadamente no que respeita aos traçados indicados, os quais deverão ser sempre confirmados face às condições reais da obra e submetidos à aprovação da Fiscalização antes do início dos trabalhos de montagem.

4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EMPREITADA

Todos os materiais e equipamentos deverão ser, antes de aplicados, submetidos previamente à apreciação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e dos resultados de análise ou ensaios efectuados em laboratórios oficiais, quando tal for exigido. As amostras dos materiais, que deverão ser apresentadas com a devida antecedência, depois de aprovados ficarão na obra servindo de padrão. Deverão igualmente ser fornecidos catálogos e manuais de funcionamento.

O Adjudicatário, quando autorizado por escrito pela Fiscalização, poderá empregar materiais alternativos aos inicialmente previstos desde que a sua qualidade, eficácia e fiabilidade não sejam prejudicadas e se essa alternativa não representar custos adicionais para a empreitada, desde que autorizado pelo dono de obra.

O Adjudicatário obriga-se a executar todas as instalações com solidez e perfeição, nas melhores condições técnicas, de acordo com as regras da arte de bem construir em estrita observância dos Regulamentos e Normas em vigor e de harmonia com o presente Caderno de Encargos e Peças Desenhadas anexas, cumprindo todas as instruções que lhe sejam fornecidas pela Fiscalização.

5. COORDENAÇÃO COM OUTRAS EMPREITADAS

O Adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização um plano de trabalhos e a listagem de trabalhos de apoio de outros empreiteiros, que possam facilitar a execução da sua própria empreitada, nomeadamente:

- Instalações e equipamentos eléctricos (definição e localização dos equipamentos a alimentar);
- Águas e Esgotos (definição de tomadas, do traçado de tubagem, localização de válvulas, central de bombagens, etc.);
- Instalações de Segurança.

O Adjudicatário deverá colaborar com a Fiscalização de modo a que a Obra não sofra atrasos motivados por descoordenação entre empreitadas, devendo, por isso, alertar atempadamente à Fiscalização para qualquer situação que ponha em causa, directa ou indirectamente, a boa execução dos trabalhos.

6. CONTROLO DE QUALIDADE

Antes da aplicação dos equipamentos e materiais o Adjudicatário deverá submetê-los à aprovação da Fiscalização.

Será da inteira responsabilidade do Adjudicatário a aplicação de equipamentos sem o prévio acordo da Fiscalização, pelo que decorrerão por sua conta e risco, quaisquer alterações e/ou substituições não indicadas pela Fiscalização.

Será, ainda, por conta do Adjudicatário o fornecimento de quaisquer amostras requisitadas pela Fiscalização para efeitos de ensaio e aprovação.

O empreiteiro deverá apresentar o Plano de Qualidade acompanhado dos seguintes documentos:

- Comprovativo das Notas de Encomenda;
- Fichas de Aprovação de Equipamentos;
- Fichas de Aprovação dos Desenhos de Execução/Preparação;
- Plano de Inspeção e Ensaios.

Os equipamentos devem ostentar chapa de identificação em local bem visível e ser acompanhados de documentação técnica em língua portuguesa ou inglesa.

7. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Sem prejuízo do especificado nas Condições Técnicas e sem carácter limitativo, indicam-se em seguida as directivas gerais a seguir, relativa à documentação técnica a fornecer.

Com a proposta e por tipo de equipamento deverá ser fornecida, descrição das suas características principais, assim como plano de atravancamento e catálogos do material proposto.

Antes da recepção provisória, deverão ser entregues boletins dos ensaios e realizar, no local, para aprovação pela Fiscalização a documentação técnica específica dos equipamentos instalados pelo concorrente, preferencialmente em português.

O Adjudicatário obriga-se a fornecer a seguinte documentação:

Na fase de Consulta/Concurso:

- Memória descritiva adequada e precisa dos sistemas e equipamentos propostos e dos conceitos adoptados;
- Um conjunto completo de peças desenhadas, incluindo plantas, esquemas, pormenores, etc., especificações e catálogos ou folhetos descrevendo os diversos componentes que integram os sistemas ou os equipamentos propostos;
- Planeamento de intervenções, de modo a garantir os trabalhos de manutenção preventiva e de condução, durante o período de garantia.

8. ENSAIOS E TESTES DE FUNCIONAMENTO

Sem prejuízo dos ensaios e testes especificados nas Condições Técnicas o Adjudicatário deverá fornecer previamente listagem exhaustiva de todos os ensaios que se propõe efectuar aos materiais e equipamentos, a qual será objecto de aprovação da fiscalização.

O Adjudicatário levará a efeito, na presença da Fiscalização, todos os ensaios e testes de funcionamento constantes da lista abaixo referida, considerados necessários à comprovação da satisfação de todas as condições técnicas do projecto, bem como da comprovação das condições de funcionamento adequadas da instalação na óptica de uma boa qualidade de ar interior, devendo para tal ser obrigatoriamente exaustivos, cobrindo todos os pontos de insuflação e de extracção de ar.

Antes de efectuar os ensaios, todas as unidades terão que estar devidamente limpas, os filtros das unidades limpos, e todo o equipamento em funcionamento pleno.

Antes da recepção das instalações terão que ser executados, no mínimo, os ensaios que constam da lista seguinte, desde que os componentes a que se referem estejam presentes na instalação, conforme aplicável:

- Estanquicidade da rede de condutas: as perdas na rede de condutas têm de ser inferiores a 1,5 l/s.m² de área de conduta quando sujeitas a uma pressão estática de 400 Pa. O ensaio pode ser feito, em primeira instância, a 10% da rede, escolhida aleatoriamente. Caso o ensaio da primeira instância não seja satisfatório, o ensaio da segunda instância deve ser feito em 20% da instalação, também escolhidos aleatoriamente, para além das 10% iniciais. Caso esta segunda instância também não satisfaça o critério pretendido, todos os ensaios seguintes devem ser feitos a 100% da rede de condutas;
- Medição dos caudais de ar: em cada componente do sistema (unidade interiores, troços de conduta e elementos de difusão), e a execução de uma tabela para preenchimento do caudal medido em cada elemento;

- Medição da temperatura e da humidade relativa (nos circuitos de ar, elementos terminais e unidades interiores): em complemento das medições indicadas no número anterior. Os dados referidos terão que ser adicionais à tabela anteriormente referida;
- Medição da perda de pressão de ar em cada componente que provoque uma perda de carga significativa (filtros, baterias...);
- Medição dos consumos: em cada propulsor de fluído e máquina frigorífica;
- Verificação das protecções eléctricas: em todos os propulsores de fluído, Unidades interiores, ventiladores e Unidades Condensadoras;
- Verificação do sentido de rotação: em todos os motores e propulsores de fluidos;
- Verificação da eficiência nominal: em todos os motores e propulsores de fluidos;
- Verificação de sentidos de colocação de filtros: confirmação de que todos estes componentes estão devidamente montados;
- Sistema de controlo: deve ser verificado que este reage conforme esperado em resposta a uma solicitação de sentido positivo ou negativo;
- Comprovações de que os condensados, produzidos em cada local onde possam ocorrer, drenam correctamente.

Para a verificação dos ensaios terá que ser elaborada uma lista com os valores obtidos através dos enunciados, sendo que a/as datas para os mesmos terão que ser coordenados com a fiscalização.

Todos os testes e ensaios terão que ser feitos de acordo com o estipulado nos seguintes cadernos técnicos:

- ASHRAE handbook HVAC Applications: Chapter 36 Testing, adjusting and balancing and Chapter 41;
- ANSI / ASHRAE 111: Practices for measurement, testing, adjusting and balancing of building HVAC and refrigeration systems;
- SMACNA: HVAC systems Testing, adjusting and balancing.

Reserva-se ao dono de obra/fiscalização/projectista o direito de solicitar ensaios que não estejam descritos nestas peças escritas.



**sacramento
campos**
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

8.1. VERIFICAÇÕES FINAIS ANTES DO ENSAIO ÀS REDES DE CONDUTAS

Relativamente controlo de qualidade da rede de condutas e seus acessórios, na fase final do processo de montagem das condutas, antes de se proceder ao seu ensaio, deverá o responsável em obra verificar os seguintes pontos:

- O(s) traçado(s) final(ais) corresponde(m) ao projecto e as alterações introduzidas no mesmo estão devidamente justificadas;
- O tipo de isolamento térmico e/ ou mecânico aplicado nos troços está conforme projecto e normas aplicáveis;
- Inspeção visual das condutas para confirmação da existência dos acessórios previstos em projecto (registos, deflectores, grampos de aperto de flanges, juntas flexíveis, portas inspecção, etc.);
- Inspeção visual dos suportes e do seu espaçamento, apertos, alinhamentos e acertos nos pendurais;
- Caso o traçado final não corresponda ao desenhado em projecto, por razões justificadas, deverá ser actualizado nas telas finais, com todos os apontamentos necessários para boa compreensão para os utilizadores das mesmas na fase de condução e manutenção das instalações pós – execução.

9. PROCESSOS DE TRABALHO

As operações de transporte de instalação e montagem dos diversos equipamentos a fornecer deverão obedecer às prescrições do fabricante, bem como às regras da arte de bem construir e funcionamento da instalação de modo a garantir uma boa qualidade de ar interior:

- Ter especial atenção ao local onde os equipamentos e condutas são transportados e armazenados, correndo o risco de entrada de poeira, sujidades e outros contaminantes;
- Nenhuma conduta isolada, deverá ter contacto directo entre o material de isolamento e o ar circulante;
- Deverá ser garantida a limpeza de componentes construídos no local (por ex., condutas em alvenaria, “plenos”, etc.), e revestimento por material que impede a libertação de pó derivado dos próprios materiais de construção;
- Deverá ser previsto acesso fácil para manutenção dos seguintes componentes: Filtros, Baterias, Tabuleiros de Condensados, Interior dos ventiladores e condutas.

10. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Todos os trabalhos e equipamentos incluídos na presente empreitada terão um período de garantia de 5 anos a contar da data de recepção provisória obrigando-se o Adjudicatário, neste período, a proceder à substituição de todos os materiais e equipamentos com defeito de montagem, fabrico ou funcionamento, sem mais

encargos para o Dono da Obra, e desde que comprovadamente não tenha havido abusos de utilização, bem como uma manutenção preventiva eficaz.

11. FORMAÇÃO

O Adjudicatário assumirá a responsabilidade pela Formação dos operadores que o Dono de Obra designar para a fase de funcionamento e actuação dos sistemas, apoiado em manuais de operação obrigatoriamente em português, durante o tempo que for necessário para uma completa eficiência.

O fornecedor deverá simular e executar todas as acções de condução e manutenção necessárias, demonstrar a acessibilidade e simplicidade dos procedimentos em qualquer altura da obra.

12. MÃO-DE-OBRA

O Adjudicatário obriga-se perante a fiscalização da obra a apresentar uma lista de pessoal, com a sua classificação técnica, assim como apresentar fotocópia da sua carteira profissional.

13. DESENHOS DE EXECUÇÃO

Antes do início das montagens, dentro do prazo a definir pelo Dono de Obra e Fiscalização, o Adjudicatário deverá apresentar desenhos e esquemas, de execução de todas as instalações e pormenores, de modo a facilitar a compatibilização com outras especialidades, com principal destaque para os seguintes:

- Esquemas eléctricos e electrónicos do equipamento, bem como dos seus dispositivos de comando e controlo;
- Desenhos detalhados de execução e preparação de obra da rede de condutas, incluindo pormenores de implantação dos equipamentos e grelhas de ventilação;
- Desenhos de estruturas metálicas e detalhe de fixações;
- Elementos e pormenores de construção civil necessários à montagem.

14. RECEPÇÃO DA INSTALAÇÃO

Todas as instalações dos sistemas sujeitos ao presente Regulamento têm de ser submetidas a ensaios de recepção segundo a metodologia definida, no mínimo com cobertura da lista indicada no ponto 8 deste documento.

Após a realização dos ensaios e testes de funcionamento e da sua aprovação pelo Dono da Obra, deverá o Adjudicatário fazer a entrega ao Dono da Obra dos seguintes documentos:

- Compilação técnica de todos os equipamentos fornecidos e instalados composta pelos catálogos actualizados dos equipamentos, manuais técnicos de serviço (em português) e manuais técnicos de operação também e em português;



sacramento
campos
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

- Telas finais "as built" da obra realizada, sendo o processo composto por 3 exemplares em suporte digital e respectivos ficheiros de configuração de plotagem e 3 exemplares em papel opaco.
- Lista de fornecedores dos equipamentos e respectivos contactos para eventual aquisição de materiais, findo o período de garantia.

Além do suporte mencionado acima, os elementos indicados deverão ser todos compilados num único CD ou DVD e entregues ao Dono de Obra.

A recepção das instalações só poderá ter lugar após a entrega por parte do instalador de toda a documentação referida neste ponto.

15. AVISOS E PLACAS DE DESIGNAÇÃO E NUMERAÇÃO

Todos os equipamentos deverão ser providos de chapas metálicas identificadoras em língua Portuguesa e numerados de acordo com os desenhos.

Todas redes de condutas serão providas de identificação da sua função através de autocolantes ou outros, com cores diferenciadas e visíveis, de 10 em 10 metros, para que seja possível verificar qual a função da conduta em fase de manutenção.

Deverão ser fornecidos todos os avisos de condução, alarme ou de instrução de condução e manutenção.

Deverá ser marcado, com marcação bem visível e definitiva, o ponto dos registos de regulação de caudal, que garantam os caudais determinados no presente projecto.



**sacramento
campos**
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

C. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. CLIMATIZAÇÃO

1.1. SISTEMA VRF

Os sistemas de caudal de refrigerante variável (V.R.F.), são equipamentos de expansão directa, que permitem conectar várias unidades interiores a uma única unidade exterior através de duas linhas frigoríficas, regulando o caudal de refrigerante que passa em cada unidade interior, mediante um sistema de controlo de capacidade que ajusta o funcionamento das unidades interiores e unidade exterior em função das necessidades do local. Este tipo de sistemas é indicado para edifícios com as seguintes características:

- Grande modularidade na distribuição dos espaços a climatizar;
- Um coeficiente de simultaneidade média no conjunto das zonas a climatizar;
- Necessidade de um elevado grau de conforto individual;
- Necessidade de uma flexibilidade nas condições de conforto de cada zona;
- Horários de utilização diferentes que requerem um funcionamento distinto em cada uma das zonas.

Caracterizam-se pelo seguinte:

- Facilidade na instalação
- Flexibilidade na implantação das unidades, facilitando posteriores ampliações ou mudanças;
- Baixo nível sonoro;
- Uso de refrigerante ecológico

Estes sistemas baseiam o seu funcionamento na variação do caudal de fluido frigorífico (R410a) que circula na instalação em função das necessidades de cada unidade interior. Assim, quando as necessidades de potência térmica diminuem, o caudal de refrigerante pedido é menor, para isso, o motor do compressor diminuirá a sua rotação, diminuindo a quantidade de refrigerante enviada a cada uma das respectivas unidades interiores e o consumo eléctrico, optimizando desta maneira o rendimento global da instalação.

Desta forma o consumo eléctrico é optimizado assim como o rendimento global da instalação. Os sistemas do tipo Caudal de Refrigerante Variável, apresentam consideráveis vantagens em relação a sistemas convencionais:

- Necessidade de menor espaço para a instalação;
- Poupança energética, devido ao controlo do caudal de refrigerante em circuito e que chega a cada uma das unidades interiores mediante a existência de válvulas de expansão linear de controlo PID.
- Compressor Scroll com um controlo “Inverter” da variação da frequência da rotação do compressor.

- Facilidade na instalação e nas alterações no traçado frigorífico;
- Simplicidade na linha de controlo, um único cabo de dois condutores, sem polaridade;
- Menor número de componentes;
- Uma ampla gama de Controladores individuais, centralizados e gestão por computador;
- Necessidades de manutenção reduzidas;
- Função de autodiagnóstico de toda a instalação.

A poupança energética conseguida pelos sistemas deve-se a vários factores. O transporte da energia térmica (cerca de 30% do consumo da instalação de climatização) é conseguida de uma forma eficiente, devido à capacidade de transporte de calor do fluído refrigerante (R410a) ser superior à água e ao do ar.

Outro factor importante, é a sua modularidade. O sistema permite utilizar a instalação em condições de uso parcial do edifício, sem necessidade de pôr em funcionamento todo o equipamento de climatização.

Com a instalação deste sistema consegue-se um elevado nível de conforto nos espaços a climatizar, uma vez que, a selecção do modo de funcionamento das unidades interiores é individualizada, podendo-se optar por desumidificação, ventilação, frio, calor e temperatura.

1.1.1. UNIDADE EXTERIOR VRF

Série, de Fluído de Refrigerante Variável (VRF), do tipo expansão direta da série Inverter, Reversível (Bomba de Calor), para Aquecimento ou Arrefecimento das unidades interiores, própria para a montagem no exterior.

Estas unidades são montadas em chassis de estrutura perfilada e constituídos por estrutura em perfis de aço galvanizado, com acabamento resistente à corrosão de modo a garantir um desempenho de longa duração e por painéis amovíveis construídos em chapa de aço galvanizado. Os painéis são lacados a RAL 7044.

A série pode funcionar a 100% da sua capacidade com uma temperatura exterior até 46°C. Este permite um funcionamento fiável mesmo em condições de temperatura extremamente elevadas. A sua capacidade permite o seu funcionamento em condições extremas de 52°C em arrefecimento e -20 °C aquecimento.

Permutador de calor de tripla superfície para aumento do desempenho de permutação de calor. Inclui Bluefin no permutador de calor aumentando a sua eficiência energética especialmente em ambientes marinhos.

Estas unidades estão equipadas com um ou dois compressores do tipo Inverter Twin Rotativo possibilitando uma variação de capacidade praticamente contínua, a temperatura definida é atingida rapidamente e o tempo de funcionamento em carga completa é mantido ao mínimo.



Os compressores, bem como todos os componentes mecânicos foram especialmente concebidos para utilizarem o fluido refrigerante R410 a, de baixo impacto ambiental e depreciação nula da camada de ozono, sendo dotadas de sistema de equalização e recolha de óleo que possibilita a correcta lubrificação dos seus componentes mecânicos em qualquer regime de funcionamento.

O sistema de variação de velocidade dos compressores é feito pelo método de variação de frequência (Sistema Inverter), concebido em total conformidade com as Normas Europeias de Segurança e Interferências Eléctricas (89/392/EEC e 73/23/EEC).

Os compressores são equipados com sensores que monitorizam constantemente os níveis de óleo de forma precisa. Se o nível de óleo diminuir, o óleo poderá ser transferido de outros compressores na mesma unidade exterior. Se os níveis de óleo em todos os compressores da unidade exterior diminuïrem, o óleo poderá ser reabastecido de unidades exteriores adjacentes. A recuperação inteligente de óleo garante maior eficiência, maior durabilidade e maior conforto (Silencioso, vibração reduzida e funcionamento contínuo) e menor consumo energético.

A regulação da capacidade da unidade exterior é realizada pelo controlo inverter da variação da velocidade do compressor modificando o seu fator de compressão. As unidades exteriores comunicam através de um bus com todas as unidades interiores de modo a obter os parâmetros de funcionamento de cada uma delas. O sistema adapta-se as necessidades com a máxima eficiência Energética

Inclui o controlo de descongelamento, a válvula eletrónica de expansão para controlo do líquido refrigerante e as proteções de segurança: interruptor de alta pressão, resistência termostato interno e o invólucro do fusível.

- Simultaniedade permitida de 50-130%;
- Monitorização do nível de óleo através de sensores para detetar os níveis do óleo;
- Lógica de descongelação inteligente na unidade exterior de modo a evitar correntes de ar frio nas unidades interiores;
- Modo Back Up automático, o sistema pode funcionar, mesmo que os compressores, ventiladores e sensores de temperatura sejam danificados;
- O sistema permite a instalação de válvulas de corte para facilitar a manutenção ou a ampliações;
- Revestimento anti-corrosão Bluefin do permutador de calor;
- Ampla gama de temperaturas de operação externas. 100% da capacidade até 46 °C de temperatura seca externa;
- Função de manutenção, evita o desligamento do sistema devido à perda de comunicação com as unidades internas;
- Temperatura de evaporação variável dependendo da necessidade real e das condições externas;



- Comprimento máximo do tubo de refrigerante de 300 m;
- Carga de refrigerante para 50 metros de tubagem (sem carga adicional).

1.1.2. UNIDADE INTERIOR DO TIPO CASSETTE 4 VIAS

Serão do tipo unidade de cassette de 4 Vias 600x600, dotadas de permutador fluído frigorigéneo/ar, em tubo de cobre alhetado a alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo centrífugo, diretamente acoplado a motor eléctrico.

Fluído frigorigéneo R410A.

Inclui o controlo do termostato, a protecção de segurança completa e ligação de rede para as linhas frigoríficas (líquidos e gases).

Possibilidade de limitar a temperatura de insuflação da unidade interior e temperatura de evaporação/condensação da bateria.

Simultaneidade permitido máximo até 200%. (Dependendo do sistema).

A placa de controlo da unidade incorpora de série 4 entradas de série (ON/OFF, sensor de fuga de refrigerante, controlador e controlo centralizado) e 3 saídas (ventilador externo, sinal de alarme e resistência externa para pré-aquecimento).

Minicassete para colocar numa placa de teto de 600 x 600 mm, com fluxo de ar Multidireccional

Inclui bomba de condensados com capacidade até 85 cm da base da unidade e filtro antifúngico e antibacteriano lavável que garante ar puro e limpo.

Possibilidade de entrada de ar novo.

Certificação EUROVENT.

1.1.3. UNIDADE INTERIOR DO TIPO HORIZONTAL DE TECTO

Serão do tipo unidade split para montagem ao tecto, dotadas de permutador fluído frigorigéneo/ar, em tubo de cobre alhetado a alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo tangencial, directamente acoplado a motor eléctrico.

Fluído frigorigéneo R410A.

Inclui o controlo por termostato ambiente ou pela sonda de retorno na unidade.

A instalação da tubagem pode ser feita pela esquerda, direita ou traseira da unidade facilitando a sua instalação.

Possibilidade de limitar a temperatura de insuflação da unidade interior e a temperatura de evaporação/condensação da bateria.



**sacramento
campos**
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

A distribuição do ar é automaticamente alterada dependendo do modo de funcionamento da unidade.

A placa de controlo da unidade incorpora de série 4 entradas (ON/OFF, sensor de fuga de refrigerante, controlador e controlo centralizado) e 3 saídas (ventilador externo, sinal de alarme e resistência externa para pré-aquecimento)

1.1.4. COMANDO LOCAL POR CABO

O Controlador por cabo com fios, tem como suas principais funções:

- Relógio 24 h em tempo real (indicador do dia da semana);
- Programação semanal (podem ser programadas, no máximo, 6 ações por dia);
- Suspensão (esta função controla a temperatura do quarto para um sono confortável);
- Podem ser controladas, no máximo, 8 unidades interiores a partir de um de um único controlador remoto;
- É possível o controlo remoto a partir de um controlador remoto principal e um controlador remoto secundário (no máximo, podem ser instalados 2 controladores remotos - um controlador remoto principal e um controlador remoto secundário - por cada unidade interior);
- É possível a ligação à unidade exterior utilizando um cabo de serviço PAW-MRC;
- Função de saída (esta função evita que a temperatura do quarto desça ou suba quando os ocupantes estão fora por um longo período de tempo);
- Dimensões (A x L x P): 120 x 120 x 20 mm;
- Peso: 160 g;
- Troca do modo de funcionamento (Arrefecimento, Aquecimento, Seco, Auto, Ventilador);
- Regulação da temperatura (Arrefecimento / Seco: 18-30 °C Aquecimento: 16-30 °C);
- Regulação da velocidade do ventilador Alta / Média / Baixa e Auto;
- Ajuste da direção do fluxo de ar.

1.1.5. COMANDO CENTRALIZADO

O Controlador centralizado tátil de grandes dimensões, com 10,4", permite controlar até 256 unidades e tem como principais funções:

- Funcionamento fácil, através de deslizamento ou toque;
- Permite definir a poupança de energia como padrão;
- Definições de retorno automático à temperatura definida;
- Função de desligamento automático;
- Definições de limitação do intervalo de temperatura definida;
- Função de pedido de controlo;
- Entrada de controlo exterior e configurações de temporizador;
- Unidades interiores controladas sequencialmente em intervalos de 10 minutos;
- Visualização da Energia:
 - Planos de poupança de energia apoiados por uma função de visualização gráfica
 - Exibe a distribuição da utilização de eletricidade e gás;
- Definição de destinatários para e-mails de aviso;
- Funcionamento silencioso da unidade exterior;
- Ligação do sensor de ocupação;
- Função de procura;
- Cálculo de carga;
- Visualização de registo.

1.2. SISTEMA SPLIT

1.2.1. UNIDADE EXTERIOR

A unidade exterior será do tipo Split para montagem no exterior ou interior, de expansão directa e funcionamento reversível, bombas de calor. Possuem compressor do tipo "scroll" horizontal, apoiado sobre amortecedores de vibrações, permutador fluído frigorígeno/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com tratamento anti-corrosivo de superfície. A ventilação é assegurada através de um ventilador do tipo axial, de descarga horizontal, directamente acoplado a motor eléctrico de velocidade variável, de forma a permitir o controlo da pressão de condensação em qualquer regime de funcionamento (em arrefecimento desde -10°C a +46°C DB e em aquecimento de -15°C a +20.0°C WB de temperatura exterior. Fluído frigorígeno R410a.

O controlo do compressor desta unidade é feito por tecnologia inverter, com controle por sistema combinado de impulsos modulados em amplitude, que, por sistema múltiplo de entradas de sinal vindos de diversos sensores da unidade, definindo a velocidade de rotação mais adequada para o compressor.

Cada uma destas unidades possui temporizador de arranque do compressor, protecção térmica do compressor e ventilador, bem como um sistema electrónico de protecção contra a formação de gelo na serpentina permutadora e controlo das temperaturas e pressões de aspiração e descarga.

Todos os componentes anteriormente referidos estão protegidos por uma envolvente em chapa galvanizada, devidamente tratada, com pintura de acabamento e grelha de protecção mecânica das pás do ventilador.

1.2.1. UNIDADE INTERIOR MURAL

A unidade interior será do tipo mural, para montagem na parede, dotadas de permutador Fluído Refrigerante/Ar, em tubo de cobre alhetado a alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo centrífugo, directamente acoplado a motor eléctrico inverter DC. Fluído Refrigerante R410a.

É dotada de filtro de ar facilmente removível e lavável com possibilidade de montagem na traseira ou na base da unidade, tabuleiro de recolha de condensados, bem como o comando por cabo, este de cristal líquido.

O sistema de comando e controlo que equipa esta unidade, permite a comunicação e troca de informação com a respectiva unidade exterior, de tecnologia inverter, possibilitando o auto diagnóstico de avarias por código alfanumérico exibido no cristal líquido do seu comando remoto, por forma a facilitar as intervenções de manutenção preventiva e correctiva.

Nota: A distância máxima de cobres admitida pelo sistema, bem como carga de gás adequada deverão ser respeitadas em obra.



1.2.2. COMANDO LOCAL POR CABO

O comando centralizado por cabo deverá permitir as seguintes funções:

Ligar e desligar a unidade

Selector do modo de funcionamento da unidade (Arrefecimento / Aquecimento / Ventilação / Desumidificação / Automático)

Seleção de uma de duas velocidades de ventilação disponíveis.

Uso de palavras em vez de símbolos

Contacto do instalador pode ser visto no visor do comando

Sinalização e memorização de avarias, por código alfa numérico

Vários idiomas disponíveis

Temporizador semanal, modo de ausência e definição de férias

O relógio é automaticamente actualizado para horário de verão/inverno

Ocorrendo uma falha de energia, todas as definições permanecem armazenadas durante 48 horas

2. VENTILAÇÃO

2.1. UNIDADES DE RECUPERAÇÃO DE CALOR

Unidade de recuperação de calor com recuperador de placas de alta eficiência, de montagem horizontal, com ligação a condutas no topo da unidade.

Construída em chapa de aço galvanizado com painel duplo de 0.9 mm, com isolamento térmico e acústico de 50 mm de espessura.

O acesso ao interior é feito através de duas portas de grandes dimensões, com chave e fecho, podendo ser removidas se necessário. A unidade deverá vir equipada com um kit para deslizamento das portas de forma a reduzir o espaço necessário para manutenção.

Todos os componentes internos da unidade são facilmente removíveis para limpeza, manutenção ou reparação.

Os ventiladores destas unidades são centrífugos de simples aspiração de pás recuadas, com acoplamento directo a motores de baixo consumo e baixo ruído, do tipo EC. Associados ao controlo incorporado na unidade permitem funcionamento do tipo CAV (caudal constante), ou VAV (pressão constante), podendo a pressão ou o caudal serem ajustados no controlador.

O recuperador será de placas de alta eficiência, com eficiências de recuperação acima dos 70%.

é fornecida com filtros de saco de classe F7 na admissão de ar novo e F5 no retorno, removíveis para limpeza e substituição por rails com sistema de travamento para garantir estanquidade.

O reaquecimento terminal se necessário pode ser realizado por resistências eléctricas, ou bateria de água quente, incorporadas no interior da unidade e controladas pelo automático máquina.

A unidade vem equipada com quadro eléctrico de potência e comando, sendo somente necessária a alimentação eléctrica ao corte local situado na parte superior da unidade.

O controlador incorporado vem fornecido com 10 m de cabo, display iluminado com funcionamento por menus, leds de indicação de operação, e permite as seguintes operações:

- Controlo de temperatura da Sala, ar de insuflação (com compensação por temperatura exterior) ou de extracção.
- Controlo da bateria de reaquecimento a água
- Recuperação em arrefecimento
- Free-cooling



- Entrada e saída digital
- Registo de alarmes
- Operação temporizada ou com programação horária diária/semanal

2.2. VENTILADORES “IN-LINE”

Ventiladores de plástico centrífugo de conduta (“in-line”) com sistema de fixação rápida de aplicação em todos os pontos do trajecto da conduta no edifício. Poderão ser montados em linha ou em paralelo, terão nível sonoro reduzido, serão compactos e terão facilidade de manutenção e instalação com o sistema “Speed Switch”.

A sua estrutura e aros serão em polipropileno com protecção IPX4 contra a humidade e contra a água. A turbina será em ABS do tipo centrífuga à reacção montada directamente sobre o motor. Motorização de duas velocidades variável com rotor exterior, monofásico 230 V – 50 Hz, IPX4. As ligações eléctricas serão feitas num terminal situado na voluta.

3. REDE DE DIFUSÃO DE AR

3.1. GENERALIDADES

Esta especificação é respeitante às condutas destinadas às instalações de AVAC, construídas a partir de chapas de aço galvanizadas. As características mecânicas do tratamento superficial e do aço de base são conforme a Norma AFNOR A 36 – 321. As chapas a utilizar são da classe 01 com revestimento de zinco não inferior a 275g/m².

As condutas, singularidades e acessórios deverão obedecer à Norma europeia EN12097, para redes de baixa velocidade.

A execução e instalação das redes de condutas serão feitas em conformidade com o formalmente exposto nas Peças Desenhadas no que respeita ao traçado, dimensões e caudais. As ligações das condutas aos equipamentos são feitas de acordo como se encontra indicado nas especificações técnicas e Peças Desenhadas.

Nos casos omissos serão atendidas as instruções dos respectivos fabricantes.

O dimensionamento das condutas foi feito de acordo com o que está indicado na publicação “HVAC SYSTEMS DUCT DESIGN – 1981 – 2nd EDITION” da SMACNA, (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc), para condutas de baixa velocidade, tendo-se dado particular atenção aos critérios de ruído, perdas de carga admissíveis e caudais de fuga.

As condutas deverão ser protegidas relativamente à sujidade das obras, quer na fase de transporte quer na fase de armazenamento.

Deverão ser consideradas acessos para limpeza de toda a rede de condutas (portas de visita – conforme a Norma europeia EN12097) mesmo que estas não se encontrem marcadas nas peças desenhadas.

3.1.1. ACESSÓRIOS

Os concorrentes obrigam-se ao fornecimento de todos os acessórios que, embora omissos nas Peças Desenhadas, sejam necessários ao bom comportamento aerólico, mecânico e sonoro das redes de condutas do ar.

São parte do fornecimento todos os registos de caudal de ar necessários para obter o equilíbrio de pressões estáticas e dinâmicas nas redes de condutas, com vista a respeitar os caudais indicados nas Peças Desenhadas. Estes registos serão construídos de acordo com a Norma europeia EN12097.

As ligações das condutas às unidades de tratamento do ar aos ventiladores ou nas uniões de troços de condutas de materiais diferentes são feitas por intermédio de uniões flexíveis, construídas com materiais inorgânicos (neoprene, borracha, vinil, tela, etc.). Estes materiais possuem características retardantes ao fogo.

O comprimento da manga flexível fica compreendido entre os 75 e os 100mm e em caso algum ultrapassará os 250mm. O material flexível é perfeitamente ajustado e fixo por meio de braçadeiras de aço inox no caso de condutas de secção circular. Nas condutas de secção rectangular a manga flexível é fixa a colares metálicos, construídos com chapa da mesma espessura da conduta, utilizando formas de ligação análogas aos das costuras longitudinais das condutas. A fixação do aro ou colar metálico à conduta é executada por parafusos auto-roscantes ou por rebites.

Antes de instalar as ligações flexíveis, as condutas e as aberturas dos equipamentos tem que ser alinhadas. Os troços das redes que possuírem registos de caudal, devem dispor de portas de inspecção, (de acordo com a Norma europeia EN12097).

3.1.2. CONDUTAS DE SECÇÃO RECTANGULAR

As condutas de secção rectangular deverão ser construídas em chapa de aço galvanizado, com as seguintes espessuras:

Lado maior da secção (mm)	BG	Espessura da chapa (mm)
até 1065	24	0.63
De 1066 a 1220	22	0.80
De 1221 a 1520	20	1.00
De 1521 a 2130	18	1.25
A Partir de 2131	16	1.50
Condutas embebidas na laje		5.0

As saídas do ar para ramais, grelhas e difusores, derivações em T a 90° ou a 45° e ainda outras singularidades que provoquem grande turbulência (elevada perda de carga), são providas de deflectores de configuração geométrica e dimensões adequadas.

3.1.3. CONDUTAS DE SECÇÃO CIRCULAR

As condutas de secção circular serão construídas em chapa de aço galvanizado de acordo com a Norma europeia EN12097. As espessuras das chapas são:

Diâmetro da conduta (mm)	Espessura da chapa (mm)
Até 355	0.50
De 400 a 630	0.63
De 710 a 900	0.80
De 1000 a 1500	1.00
Condutas embebidas na laje	5.0

As dimensões da secção transversal deverão ser de acordo com a gama de fabrico do fornecedor.

3.1.4. ISOLAMENTO DE CONDUTAS

As redes de condutas do ar novo/insuflação/retorno são providas de isolamento térmico.

O Isolamento térmico e acústico será do tipo flexível de estrutura celular fechada à base de espuma elastomérica de cor negra, com condutibilidade térmica de $\lambda=0,038$ W/(m.K) a 20 °C e atenuação acústica até 28 dB(A) e barreira anti vapor ($m>7,000$). Este foi criado especialmente desenhado para isolar condutas, sendo que o mesmo será dotado de revestimento em folha de alumínio, não libertando assim as fibras nem permite a formação de fungos ou alojamento de bactérias. A sua classe de reacção ao fogo será de Euroclasse B-s3,d0.

As condutas de retorno às unidades quando em espaços não condicionados serão isoladas termicamente, com barreira de vapor em papel kraft, reforçado com isolamento térmico e revestida a alumínio.

Dando desta forma cumprimento ao estipulado na legislação em vigor. As condutas que atravessem espaços exteriores deverão ser revestidas com isolamento térmico e revestidas com protecção mecânica em alumínio com a espessura de 0.8 mm.

A fixação do isolamento às condutas executa-se através da aplicação de um material adesivo e resistente ao calor.

O isolamento térmico deve ser correctamente aplicado, devendo apresentar superfícies lisas e regulares, uniformemente cimentadas nas sobreposições.

Os materiais só serão aplicados depois de se submeter as condutas aos testes de estanquicidade.

O isolamento apresentará uma forma contínua e independentemente da existência de suportes transversais de paredes ou de tectos.

Espessuras de isolamento:

Condutas	Isolamento Térmico
----------	--------------------

	(espessura – [mm])	
	Interior	Exterior
Ar Quente	20	30
Ar Frio	30	50

As condutas que atravessem espaços exteriores deverão ser revestidas com uma espessura de isolamento de 50mm e revestidas com forra mecânica.

A fixação do isolamento às condutas executa-se através da aplicação de um material adesivo e resistente ao calor.

O isolamento térmico deve ser correctamente aplicado, devendo apresentar superfícies lisas e regulares, uniformemente cimentadas nas sobreposições.

Os materiais só serão aplicados depois de se submeter as condutas aos testes de estanquicidade.

O isolamento apresentará uma forma contínua independentemente da existência de suportes transversais de paredes ou de tectos.

3.1.5. ARMAZENAMENTO DE CONDUTAS

De forma a prevenir alguns dos aspectos atrás referidos, o armazenamento das condutas deve revestir-se de alguns cuidados durante o fabrico, transporte e em obra ou durante a montagem. Um dos cuidados principais tem que a ver com necessidade de tapar as extremidades. Para este fim definem-se três níveis de protecção que se podem sintetizar do seguinte modo:

Níveis	Extremidades equipadas com tampões			
	Durante o fabrico	Durante o transporte	Durante o armazenamento em obra	Na montagem
Básico (1)	Não	Não	Não	Só nas Verticais
Médio (2)	Não	Não	Sim	Sim
Superior (3)	Sim	Sim	Sim	Sim

(1) Condutas para ventilação simples e extracção

(2) Condutas normais (escritórios e outros)

(3) Condutas com requisitos especiais (laboratórios, fábricas farmacêuticas ou microelectrónicas)

3.1.6. REGISTOS MANUAIS DE CONDUTAS

Os registos de caudal de secção circular ou rectangular serão totalmente fabricados em chapa de aço galvanizada. Serão do tipo borboleta ou multipás, com comando manual. Utilização para regulação de caudal, para montagem entre condutas. Todos os casquilhos serão fabricados em bronze, evitando assim a oxidação. Todos os registos apresentarão marcação nos pontos de afinação e de funcionamento em pleno, que serão feitas no arranque da obra.

O accionamento será manual.

3.1.7. PORTAS DE VISITA

As portas de visita para condutas circulares irão permitir a inspecção, limpeza e manutenção das redes de condutas, de acordo com a norma EN 13779

Serão construídas em aço galvanizado, com junta de estanquidade em néoprene e o seu fecho será efectuado por parafuso “estrela”.

As portas de visita serão em chapa de aço galvanizado, para as condutas isoladas estas serão em chapa dupla.

Terão um sistema de vedação constituído por um aro de borracha intercalada entre o vedante e a parte exterior da porta para exterior da porta para vedação perfeita.

Sistema de abertura constituído por dois manípulos de parafuso em poliamida que permitirão retirar a porta de acesso à conduta.

Dimensões das portas de visita:

Condutas Circulares	
Diâmetros de Condutas [mm]	Secção da Porta [mm]
200 a 250	200 x 100
300 a 400	300 x 200
450 a 550	400 x 300
Superior a 600	500 x 400

As portas de visita a instalar em condutas rectangulares serão instaladas preferencialmente na face de dimensão superior.

Condutas Rectangulares	
Dimensão maior conduta [mm]	Secção da Porta [mm]
250	200 x 100
300 a 400	400 x 200
450 a 550	500 x 300
550 a 650	600 x 400
Superior a 600	600 x 500

3.1.8. SUPORTAGEM

Todas as redes de condutas ficam solidamente suportadas e fixadas aos elementos dos edifícios (lajes, vigas, paredes, etc.) ou a outras estruturas metálicas permanentes, pelo que competirá aos concorrentes prever todos os acessórios e materiais necessários à boa execução.

As ligações das condutas a equipamentos são feitas de modo a não transmitirem quaisquer esforços. A suportagem das condutas deverá ser suficiente para resistir ao peso das condutas, isolamentos, registos e outros elementos neles integrados ou montados. A suportagem terá fixações firmes de molde a evitar vibrações nas redes de condutas, quaisquer que sejam as condições de funcionamento.

As condutas de secção rectangular ou circular apresentarão uma distância entre suportes não superior a 2,4m. A suportagem por suspensão é feita por suportes do tipo "trapézio", ou braçadeiras revestido a borracha nas zonas de contacto com, o suporte.

As condutas que ficarem montadas verticalmente, sejam elas de secção rectangular ou circular, deverão dispor de suportes com um afastamento máximo de 3 metros, em forma de braçadeiras, utilizando-se cantoneira. As condutas que ficarem montadas nesta posição terão um conjunto de suportes adequados, para que as extremidades do percurso vertical se possam mover livremente devido às dilatações térmicas que eventualmente possam ocorrer.

Os perfis das barras de suspensão para condutas horizontais deverão ter as dimensões mínimas de [25mmx3mm]; as cantoneiras serão de [25mmx25mmx3mm].

Os suportes tipo "Trapézio" são construídos de acordo com as dimensões seguintes:

Lado Maior da Conduta (mm)	Cantoneira Suporte horizontal (mm)	Diâmetro do Varão de Suspensão (mm) *
Até 400	40x40x5	6

* - em alternativa poderá utilizar-se cantoneiras de 25x25.

Os suportes das condutas verticais são construídos de acordo com as dimensões seguintes:

Lado Maior da Conduta (mm)	Barra de ferro ou cantoneira (mm)
Até 400	25x25x3

Todos os arames e outros elementos utilizados com suportes temporários das condutas, durante a fase de instalação, são totalmente retirados no final da construção. Nenhuma suspensão ou suporte deverá perfurar a conduta ou os isolamentos. Toda a suportagem das condutas (suspensões, chumbadores, suportes, porcas, etc.) será fornecida pelo empreiteiro.

As porcas, parafusos e anilhas deverão ser zincadas ou cadmiadas. Os cortes ou soldaduras que afectem a zincagem serão recobertos por uma espessura de tinta rica em zinco (zinco frio).

As condutas, com percurso exterior ou quando à vista e isoladas, possuirão revestimento a chapa de alumínio. Quando no interior e em percurso que as torne visíveis serão devidamente pintadas.

3.1.9. SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E TUBAGENS

Todos os elementos que compõem a instalação (quadros eléctricos, ventiladores, tubagens, condutas, termóstatos, etc.) serão devidamente sinalizados de acordo com as normas em vigor (incluindo cores) e as denominações de projecto, ou de acordo com as instruções da fiscalização, de forma a facilitar a sua exploração e manutenção.

Nas condutas de ar serão marcados os sentidos dos fluidos e o ponto de afinação dos registos.

3.1.10. CONDUTAS FLEXÍVEIS

Este tipo de conduta deverá ser isolada e só será utilizado para ligação das placas de insuflação de grelhas ou difusores aos ramais ou peças de derivação instalados nas condutas em chapa de aço galvanizada e desde que aqueles equipamentos fiquem instalados em tecto falso.

O comprimento destes troços flexíveis será o indispensável para realizar de forma correcta aquelas ligações (máximo 0.3 metros lineares). No caso de ser necessário realizar curvas com a conduta flexível, o raio de curvatura será duas vezes o diâmetro da conduta.

As condutas não serão espalmadas. Na ligação das extremidades das condutas às golas dos plenos, registo de caudal ou derivações haverá uma sobreposição mínima de 25mm. O aperto é feito por intermédio de braçadeiras próprias, em material sintético, as quais são ajustadas por alicates, próprios não devendo o aperto dar origem a quaisquer perfurações na parede da conduta.

O suporte das condutas é feito por meio de braçadeiras metálicas em chapa galvanizada, com a largura mínima de 25 mm. As arestas serão arredondadas a fim de evitar a perfuração da parede da conduta flexível ou o revestimento do isolamento térmico. A suspensão destas braçadeiras é feita por fita metálica com a mesma largura e espessura das braçadeiras. Arames galvanizados poderão eventualmente ser utilizados com esta finalidade.

3.1.11. REGISTOS CORTA-FOGO

Estes registos corta-fogo circulares de atravessamento são aprovados para aplicações em parede e placa de betão, em placas de gesso ou condutas. A sua função será assegurar a continuidade do grau corta-fogo da parede onde estão inseridos, em caso de incêndio.

integrará ainda fim e início de curso assim como fusível térmico calibrado para 72°C segundo a EN ISO 10292-4.

São constituídos por um túnel em chapa aço galvanizado e uma lâmina, de 25 mm de espessura, em material refractário (silicato de cálcio) sem gesso nem amianto fixa por eixos giratórios em aço montados em chumaceiras. O túnel deverá ter uma classificação de estanquidade Categoria B segundo a EN1751, assegurada a quente por junta intumescente e a frio por junta tipo mousse, e introduzir uma perda de carga inferior a 20 Pa na instalação.

Registos ensaiados com uma pressão de 500Pa segundo a Norma EN1366-2 e classificados de acordos com a EN13501-3 de acordo com o Decreto de Lei 220/2008.

Classificação segundo a EN13501-3:



sacramento
campos
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

EI 120S (500Pa) $i \rightarrow 0$, quando aplicados em chão, ou tecto de betão $\geq 150\text{mm}$.

EI 120S (500Pa) $i \rightarrow 0$, quando aplicados em parede de betão $\geq 100\text{mm}$.

Estes registos possuem certificado CE, de acordo com a norma EN15650:2010

4. DIFUSORES, GRELHAS E VÁLVULAS DE EXTRACÇÃO

Todas as grelhas, difusores e válvulas deverão ser de boa qualidade e executadas na cor ao **RAL a definir pela Arquitectura.**

Deverá ter-se em atenção os caudais e velocidades de passagem, além do alcance do fluxo de ar e respectiva velocidade terminal.

A estanquicidade periférica das grelhas e difusores deverá ser garantida por meio de junta vedante em borracha ou mousse de nylon.

São incluídos nesta empreitada todos os plenos de ligação e sapatas de acordo com a norma DIN17162.

Os modelos e características das grelhas e difusores indicados nas Peças Desenhadas.

4.1.1. DIFUSORES TANGENCIAIS QUADRADOS

O difusor quadrado modelo será de um padrão de difusão radial composto por apenas 1,2,3 ou 4 vias para distribuição do ar. Este é fabricado com perfis de alumínio extrudido e o seu núcleo central de alhetas é fixo. É geralmente indicado para a montagem em tectos, adaptando-se facilmente a qualquer ambiente, dado o seu design funcional.

4.1.2. GRELHAS DE SIMPLES DEFLECÇÃO

A grelha de simples deflexão horizontal apresentará uma fiada de alhetas orientáveis de forma a regular aspetos como o alcance e a altura do fluxo do ar. Esta é fabricada com perfis de alumínio extrudido e deverá ter um reforço central a partir $L \geq 350\text{mm}$ para maior robustez. A sua moldura poderá ter 28 mm ou 17 mm de acordo com a estética a definir pela arquitetura

4.1.3. VALVULA DE EXTRACÇÃO

A válvula de extracção é composta por um disco central rotativo de regulação e por uma gola metálica para adaptação direta ao tubo flexível. É fabricada em chapa galvanizada, sendo que o seu acabamento deverá ser o esmaltado branco.

5. REDE FRIGORIFICA

A tubagem de interligação entre as unidades exteriores e as unidades interiores de expansão directa será em tubo de cobre sem costura.

Toda a tubagem será isolada termo-higroscopicamente com coquilhas de polietileno esponjoso resistente a $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, com barreira anti-vapor, com espessura de 20 mm. Não é permitido isolamento comum nas linhas de gás e líquido. Apenas poderá ser comum a protecção exterior.

A fixação da tubagem será efectuada por abraçadeiras ou, alternativamente também pode “andar” em esteiras metálicas perfuradas, com dimensão adequada às dimensões da tubagem. No exterior a tubagem deverá ter uma protecção mecânica. Todas as forquilhas de derivação e colectores serão devidamente isolados e protegidos adequadamente quando instalados no exterior.

As secções das tubagens e acessórios serão os indicados nas peças desenhadas.

Procedimentos e Recomendações:

- Fazer vácuo à instalação (quer do lado de baixa pressão, quer do lado de alta).
- Para fazer o vácuo à instalação utilizar uma bomba de vácuo com válvula de anti-retorno, para protecção da instalação em caso de falha na rede eléctrica.
- Verificar com manómetros e termómetros que o fluido refrigerante fornecido é realmente o que os sistemas usam.
- Limpeza das instalações de cobre com azoto a 40 Bar durante 48 horas.
- Soldadura dos cobres com 30% de Prata idealmente.
- Não deixar as tubagens de cobre abertas durante muito tempo, para não haver entrada e depósito de contaminantes/lixos.
- Após vácuo à instalação trocar filtro secador se necessário.
- Os tampões (plug's) dos compressores só devem ser retirados quando for para ligar à instalação já com o vácuo devidamente efectuado.
- Soldadura dos Cobres por Oxiacetileno feita de preferência com oxigénio, também pode ser utilizada o acetileno (mais comum). Em alternativa pode ser utilizado ar comprimido, todavia a qualidade da solda, e a velocidade decresce.

6. REDE DE CONDENSADOS

A rede de condensados inerente a esta empreitada engloba:

- Rede de condensados na unidade de tratamento de ar, nas unidades interiores e exteriores e sua ligação às prumadas de esgotos pluviais mais próximas ou aos tubos de queda.
- Deverá a ligação aos equipamentos ser efectuada com pescoço de cavalo, de forma a deixar um sifão, evitando desta forma a propagação de cheiros da rede para o interior dos equipamentos.
- Os ramais de tubagem de esgoto de condensados com percurso horizontal terão inclinação a 0,5%.

A drenagem dos condensados realizar-se-á (pelo tecto falso ou embutido na parede) em tubagem de PVC.

Os condensados serão conduzidos através de uma rede de tubagem até a um ponto de drenagem previamente definido para o efeito.

7. ISOLAMENTOS TERMICOS PARA TUBAGEM

O isolamento de tubagens e acessórios deverá ser aplicado a temperaturas ambiente idealmente próximas de 21°C. Os tubos deverão estar secos e limpos. As peças de isolamento contíguas deverão ser bem apertadas, uma contra a outra, de forma a ser reduzida ao mínimo a junta transversal necessária.

Igualmente o isolamento não deverá ser interrompido nos atravessamentos de estruturas (paredes, coberturas, etc.) casos em que para obviar problemas de infiltrações de águas, os isolamentos deverão ser impregnados por produto asfáltico ou material equivalente.

Só em casos especiais, e devidamente justificados, de absoluta falta de espaço, a espessura dos isolamentos poderá ser inferior aos valores mínimos exigidos. As suspensões, suportes e amarrações serão isolados de forma análoga e com o mesmo material das tubagens num comprimento não inferior a 200 mm.

Todas as tubagens e acessórios que delas fazem parte, serão isoladas exteriormente com mangas de espuma elastomérica, material que deverá obedecer às seguintes especificações:

- Coeficiente condutibilidade térmica de 0,040 W/m°C.
- Temperatura de utilização = 40°C a + 105 ° C
- O isolamento não poderá ser higroscópico, corrosivo em relação ao cobre, nem ser atacado ou alimentar fungos e bactérias.

O isolamento deverá ser aplicado de maneira recomendada pelo fabricante respectivo, devendo igualmente ser aplicada a cola por este recomendada.

Devido à sua forma cilíndrica, a sua montagem deve poder fazer-se por enfiamento e, quando isso não seja possível, aplicar-se o isolamento, cortando longitudinalmente os elementos tubulares, com aplicação de cola sobre cada face de corte, comprimindo as juntas para garantir uma boa aderência. As juntas entre elementos tubulares, e entre estes e o isolamento de acessórios deverão ser recobertas com bandas autocolantes com a largura mínima de 50 mm, que deverão ser também aplicadas nos extremos dos percursos isolados. Quando no exterior as tubagens serão protegidas com forra mecânica em alumínio de 0,8mm de espessura, quando enterradas em vala as tubagens serão protegidas com manga corrugada.

O isolamento deverá ter as seguintes espessuras:

Fluído quente:

Diâmetro exterior [mm]	Temperatura do fluido [°C]			
	40 a 65	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
$140 < d$	60	40	50	60

Fluído frio:

Diâmetro exterior [mm]	Temperatura do fluido [°C]			
	-20 a -10	-9.9 a 0	0.1 a 10	> 10
$d \leq 35$	40	30	20	20
$35 < d \leq 60$	50	40	30	20
$60 < d \leq 90$	50	40	30	30
$90 < d \leq 140$	60	50	40	30

8. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS ASSOCIADAS

As ligações eléctricas de potência e comando fazem parte desta empreitada, bem como a execução e instalação dos quadros de AVAC.

As secções dos condutores estão caracterizados nas peças desenhadas, apesar de ser mais seguro seguir as recomendações dos fabricantes devido a alterações de fábrica.

Todos os condutores deverão ser isentos de halogénio.

Os quadros eléctricos deverão ser:

Construção

Os quadros eléctricos serão do tipo capsulado para montagem saliente ou semi-embebida, em chapa de aço electro zincada quinada e soldada, de espessura apropriada à sua dimensão mas nunca inferior a 2 mm.

Serão equipados com painel e porta exterior assentando num aro com junta vedante por forma a garantir um grau de protecção contra os agentes exteriores, não inferior a IP44 segundo CEI 144.

Os quadros e estruturas deverão ser pintados interior e exteriormente com duas camadas de mão de esmalte anticorrosivo e duas camadas de mão de esmalte em estufa de cor a definir pela Fiscalização da obra.

Electrificação



sacramento
campos
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

Os barramentos serão constituídos por barras de cobre electrolítico pintadas nas cores convencionais, apoiadas em isoladores de "permali", que serão devidamente dimensionadas, localizadas e fixadas de modo a obter-se boas condições de segurança e funcionamento, tendo-se em atenção os esforços electrodinâmicos em caso de curto-circuito, o aquecimento moderado quando os barramentos forem percorridos pelas respectivas correntes nominais e o bom isolamento entre as fases e entre estas e a massa.

No dimensionamento dos barramentos dever-se-á ter em atenção a totalidade das cargas já previstas com simultaneidade 1 e uma margem extra de 60 % para futuras ampliações. As barras gerais correspondentes aos condutores activos deverão ser da mesma secção.

As ligações entre os barramentos e a aparelhagem e entre esta e os terminais de saída, serão executadas com condutores do tipo FV com secções apropriadas e nas cores regulamentares. Os condutores deverão ficar dispostos de maneira arrumada e em linhas bem definidas.

Nos quadros com circuitos auxiliares para comando e sinalização, estes serão sempre colocados em calhas, e deverão ser referenciados por números que os identifiquem, e a sua secção não deverá ser inferior a 1.5 mm².

Nas extremidades dos condutores flexíveis, deverão obrigatoriamente ser cravados terminais do tipo ponteira, de forma a garantir-se um contacto eficiente entre os condutores e os respectivos bornes de ligação.

Todas as saídas deverão ser identificadas com uma etiqueta em tráfólite preta com letras gravadas a branco, com uma designação que corresponda ao número do circuito a que se destinam.

Todos os aparelhos deverão ser facilmente retiráveis sem que seja necessário desmontar peças ou ligações além das correspondentes ao aparelho a retirar.

Todas as peças sob tensão deverão ficar protegidas contra contactos acidentais nas condições normais de utilização e de manobra, pelo que os quadros possuirão um painel em chapa de aço amovível, fixado por parafusos à respectiva estrutura com rasgos para acesso aos comandos dos aparelhos.

As régua de bornes serão sempre instaladas no topo superior dos quadros, e acompanhadas de um barramento de terra com secção igual à metade da secção da fase. As régua de bornes serão dotadas de separadores por função e tensão.

Aparelhagem

Toda a aparelhagem a ser utilizada na execução dos quadros deverá ser de boa qualidade, de marcas conceituadas no mercado, e deverá obedecer ao especificado na norma CEI 439.1.

Os Interruptores terão o calibre e o número de pólos indicados nos esquemas unifilares, e serão em regra do tipo basculante com pastilhas de acetite e contactos de prata. Serão de corte brusco e deverão poder cortar com segurança a respectiva corrente nominal. Os manípulos de comando terão indicação bem visível das posições de "ligado" e "desligado". Quando explicitamente indicado no esquema unifilar dos quadros, poderão ser equipados com bobina de disparo.



Os Seccionadores porta fusíveis serão de corte em carga, com capacidade de corte de 1.25 In sob cos ϕ = 0.8 mínimo. Terão construção robusta e contactos providos de mola em aço que garanta o perfeito contacto eléctrico. Quando abertos deverão os contactos sob tensão estar providos da necessária protecção contra contactos indirectos.

Os disjuntores serão equipados com relés de acção térmica e electromagnética em todas as fases, terão o número de pólos indicados nos respectivos esquemas unifilares, e poder de corte não inferior ao indicado. Os disjuntores para calibres até 63 A inclusive, serão modulares para montagem em calha DIN de 35 mm, e para calibres superiores a 63 A serão utilizados disjuntores dotados de disparadores com gama de actuação regulável de 0.7 a 1In. Todos os disjuntores terão possibilidade de receber um bloco de contactos auxiliares para sinalização.

Os Aparelhos diferenciais serão interruptores ou disjuntores para as intensidades e sensibilidades indicadas nos esquemas unifilares dos quadros eléctricos.

Os Contactores serão de corte duplo para comando à tensão de 220 V /50 Hz, com o número de pólos conforme indicado nos esquemas, e dimensionados para serviço AC3 conforme CEI158-1, com os contactos auxiliares para o comando e sinalização previstos.

As Botoneiras terão o número de contactos indicados, com capacidade de corte para 6 A sob 220 V/50 Hz, para montagem em painel.

Os Sinalizadores de tensão serão dotados de transformador para 220/6 V, com fixação ao painel, e terão vidro para protecção da lâmpada.

A estrutura metálica dos quadros será devidamente ligada à terra para o que os quadros deverão dispor de um terminal de terra. Entre os diversos módulos construtivos será assegurada a necessária continuidade eléctrica, sendo dada especial atenção aos isolamentos pela pintura. A ligação será assegurada por trança de cobre de secção mínima 16 mm².

Todos os quadros serão fornecidos com os respectivos esquemas unifilares e de comando numa bolsa em plástico previsto na parte posterior da porta.

Execução dos quadros

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização em tempo útil, duas colecções dos desenhos de construção mecânica e montagem de equipamentos e calhas de electrificação referentes a todos os quadros, para aprovação e comentários. Uma das colecções será devolvida com os necessários comentários a respeitar na fase de fabrico, e sem a apresentação da mesma, os trabalhos não se poderão iniciar.

O Adjudicatário durante todo o processo de fabrico dos quadros eléctricos deverá permitir inspecções regulares sempre que o cliente ou seu delegado assim o entender.

Charneca da Caparica, 29 de Novembro de 2021



André Palma

Eng. Téc. Mecânico

D. LISTA DE DESENHOS



AVAC-01

PLANTA PISO 0 – REDES AEROLICAS

AVAC-02

PLANTA DE COBERTURA – REDES FRIGORIFICAS E CONDENSADOS

AVAC-03

PLANTA PISO 0 – REDES FRIGORIFICAS E CONDENSADOS

AVAC-04

ESQUEMA UNIFILAR DO Q. AVAC



**sacramento
campos**
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

E. MAPA DE QUANTIDADES



sacramento
campos
PROJECTOS E SERVIÇOS, SA.

F. PEÇAS DESENHADAS