



**sistemas
de piso radiante**



**A nossa paixão nunca
para de crescer.
Tal como o nosso Grupo.**

1951

FUNDAÇÃO DA
EMPRESA

Aproximadamente **900** COLABORADORES

70 TONELADAS DE LATÃO
DIARIAMENTE

130.000 m² DE INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

VOLUME DE
NEGÓCIOS DE **200** milhões

80% PARA
EXPORTAÇÃO

Para ser o melhor são precisos os **números certos**.
Tais números são o que fazem do **nosso grupo** um dos atuais **líderes mundiais** na produção de componentes e sistemas para a distribuição de aquecimento, climatização, água sanitária para os sectores residencial, industrial e comercial.
Uma realidade que continua a expandir-se, tal como os nossos objetivos.



FILIAIS, ESCRITÓRIOS DE REPRESENTAÇÃO E PARCEIROS EXCLUSIVOS

- | | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|-------------------|------------|
| ① ITÁLIA (sede) | ⑤ INGLATERRA | ⑨ POLÓNIA | ⑬ CANADÁ | ⑰ JORDÂNIA |
| ② FRANÇA | ⑥ BÉLGICA | ⑩ CHINA | ⑭ REPÚBLICA CHECA | ⑱ ÍNDIA |
| ③ ESPANHA | ⑦ SUÍÇA | ⑪ BRASIL | ⑮ ESLOVÁQUIA | ⑲ RÚSSIA |
| ④ PORTUGAL | ⑧ ALEMANHA | ⑫ ARGENTINA | ⑯ TURQUIA | ⑳ EUA |

**Sistemas radiantes.
A inovação técnica ao
serviço do clima ideal.**





Componentes para a otimização do consumo de energia, para a sua contabilização e distribuição de fluidos quentes e frios.



Pavimento e parede radiante, tetos radiantes para uso residencial e comercial, termorregulação e tratamento do ar.



Componentes para a distribuição de água sanitária e dispositivos do sistema.



Produtos e sistemas de distribuição seguros para o transporte de gás.



Componentes para sistemas de produção de energia a partir de fontes renováveis.



Componentes especializados na proteção contra incêndios para o setor profissional.





ÍNDICE

- | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 - Princípios base e benefícios do piso radiante | página 8 |
| 2 - Visão geral dos sistemas de piso radiante da Giacomini | página 18 |
| 3 - Coletores de mistura e distribuição | página 38 |
| 4 - Tubagem do sistema radiante | página 46 |
| 5 - Regulação climática | página 56 |



RADIANT
SYSTEMS

6 · Arrefecimento e tratamento do ar

página **74**

7 · Acessórios e outros componentes

página **84**

8 · Instalação em conformidade regulamentar

página **92**

Códigos dos produtos



Bem-estar constante. Alto nível de conforto.
Impacto de energia reduzido. Os sistemas de piso radiante asseguram o clima ideal graças a uma temperatura uniforme, saudável e sem correntes de ar. Simplificando, o clima perfeito.



RADIANT
SYSTEMS

Capítulo 1

Princípios base e benefícios do piso radiante

PRINCÍPIOS BASE E BENEFÍCIOS DO PISO RADIANTE

SISTEMAS INVISÍVEIS DE BEM-ESTAR

Do ponto de vista estritamente técnico, os pisos radiantes são sistemas hidráulicos que equilibram as cargas sensíveis de áreas climatizadas. De uma perspectiva mais “funcional” e básica, estes **conferem bem-estar ideal em ambientes domésticos**.

A água que flui através dos tubos de plástico, mergulhados na camada de argamassa, representa o fluido condutor que realmente transforma todo o piso num sistema radiante invisível.

A sua simplicidade natural é o que faz dos pisos radiantes uma das muitas tentativas bem-sucedidas do homem de traduzir um fenómeno natural em tecnologia: **a troca térmica por irradiação**. O Sol transmite calor para a Terra de acordo com o mesmo mecanismo, um efeito que qualquer um pode recriar ficando sob o sol e um céu azul num dia de inverno: com uma temperatura de 9-10° C, basta uma camisola para se sentir confortável. E quem nunca notou que camisolas de cores diferentes permitem receber mais ou menos calor?

Isso é o que chamamos irradiação; Não podemos tocar o sol, e o ar só nos pode fazer sentir frio, mas a percentagem de calor de irradiação é maior do que aquele que o ar frio toma de nós: e a sensação geral é agradável. Os pisos radiantes criam o mesmo efeito.

Os sistemas radiantes experimentaram um rápido desenvolvimento graças à sua capacidade de aquecer, assegurando uma distribuição de temperatura ideal.

A evolução tecnológica dos dispositivos de termorregulação tornou-os muito populares também para os sistemas de **arrefecimento** no verão, pois representam uma alternativa vencedora ao ar condicionado. Tornaram-se **sistemas reversíveis** totalmente exploráveis durante todo o ciclo térmico da unidade residencial.

Os pisos radiantes hidráulicos funcionam com uma pequena diferença de temperatura entre a água e o ambiente a ser aquecido / arrefecido, tanto para o aquecimento no Inverno como no Verão, bem como entre o ar ambiente e o ar exterior: é por isso que podem ser definidos como sistemas com **diferença de temperatura reduzida**. Conforto termo-higrométrico, economia de energia, excelente aproveitamento da energia da fonte renovável e aproveitamento ideal dos espaços, são todos efeitos benéficos que tornam cada vez mais difundido o “sistema invisível” tanto para novas construções como para obras de renovação.

Os próximos capítulos apresentarão as várias soluções radiantes da Giacomini para orientar os profissionais a selecionar com precisão o sistema mais adequado, para construções novas e existentes, por meio de intervenções direcionadas de requalificação de energia.

O CONFORTO DE EXCELÊNCIA

Por definição, um indivíduo sente-se “bem”, ou pela expressão mais amplamente usada **confortável**, quando não experimenta nenhuma sensação desagradável e se encontra numa condição de total neutralidade em relação ao ambiente circundante.

Ao definir o conforto de uma sala climatizada, geralmente concen-

tramo-nos no calor, frio e humidade. Mas o conceito de conforto é mais estruturado e complexo, envolve muitas variáveis subjetivas, algumas das quais são estritamente subjetivas: temperatura do ar, humidade relativa, velocidade e qualidade do ar (sensações olfativas), iluminação, ruído, atividade metabólica, vestuário e fatores pessoais (idade, sexo, cultura) e psicológicos.

Hoje, podemos confiar em ferramentas e métodos objetivos para quantificar, e não simplesmente qualificar, o nível de conforto de um ambiente¹. Ao considerar os efeitos do conforto - do ponto de vista estritamente térmico, sem ter em conta fatores como as sensações olfativas, a iluminação e o ruído -, a norma EN ISO 7730, originalmente publicada em 1994 e subsequentemente integrada, assume especial relevância². Para uma melhor avaliação numérica das condições ambientais relacionadas com o bem-estar térmico, foram realizadas experimentações estatísticas para avaliar o grau de satisfação de grupos de indivíduos dentro de ambientes diferentemente climatizados.

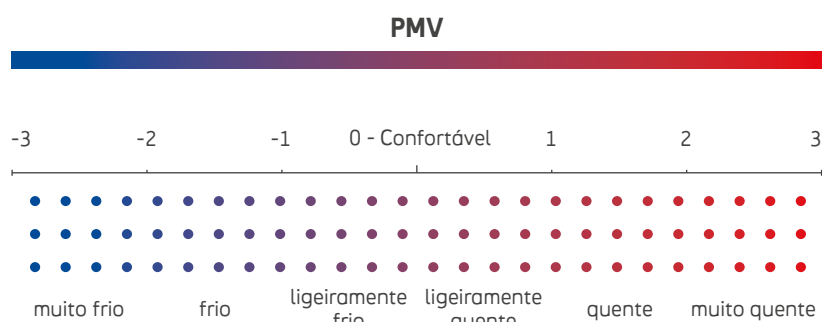
Em suma, o índice global de conforto térmico é representado pela Percentagem Prevista de Insatisfação (PPD) em relação ao Voto Médio Previsto (PMV), pelo qual o nível de bem-estar térmico percebido pela amostragem de indivíduos é expresso.

NOTA

¹ Padrões de referência:

- EN ISO 7730: *Determinação e interpretação analítica do conforto térmico através do cálculo do PMV e do PPD*
- EN 15251: *Crítérios para o ambiente interno, incluindo a qualidade do ar interior, térmico, luz e ruído*
- EN 13779: *Ventilação para edifícios não residenciais*.

² UNI EN ISO 7730: 2006, Ergonomia do ambiente térmico - Definição e interpretação analítica do bem-estar térmico, calculando o PMV e o PPD e os critérios de bem-estar térmico locais.



Além deste índice principal, o Regulamento leva em consideração fatores locais de desconforto:

- > Corrente de ar (% DR - Taxa de Corrente de ar)
- > Gradiente de temperatura vertical
- > Assimetria radiante
- > Temperatura do piso

e identifica três categorias de conforto térmico: A, B e C.

A tabela abaixo mostra a avaliação de conforto de acordo com a norma UNI EN ISO 7730: 2006.

categoria	CONFORTO GLOBAL			DESCONFORTO LOCAL		
	PPD %	PMV	DR %	gradiente de temperatura vertical [°C]	piso quente ou frio [°C]	assimetria radiante [°C]
A	<6	-0,2 < PMV < 0,2	<10	<3	<10	<5
B	<10	-0,5 < PMV < 0,5	<20	<5	<10	<5
C	<15	-0,7 < PMV < 0,7	<30	<10	<15	<10

A categoria B, que exige um PPD inferior a 10%, inclui a maioria das aplicações dos setores residencial e comercial adequados para pisos radiantes; portanto, deve representar o objetivo de conforto para novas construções e intervenções de renovação em edifícios existentes.

A distribuição de temperatura numa sala é determinada pela chamada **curva ideal de conforto térmico**, segundo a qual as zonas mais próximas do piso devem estar ligeiramente mais quentes que as mais próximas do teto: ao comparar as curvas de conforto dos vários sistemas de aquecimento, a curva que representa o conforto proveniente dos pisos radiantes é a mais próxima do ideal (fig. 1.1).

Está provado que pisos radiantes dimensionados e realizados adequadamente de acordo com as modernas tecnologias proporcionam ao corpo humano maior conforto e níveis de bem-estar em comparação com os sistemas de aquecimento tradicionais (aquecimento de ar ou radiadores): **conforto ideal com temperaturas constantes e uniformes nas várias salas.**

Os sistemas de aquecimento de piso evitam que o calor se estratifique sobre o teto - o mesmo efeito causado pelas moléculas de ar quente e leve insufladas pelas saídas dos sistemas tradicionais - oferecendo uma sensação de bem-estar ao "nível do homem". Os mesmos benefícios deste sistema são percebidos diretamente pelo corpo humano dentro de edifícios com tetos altos - como igrejas, armazéns industriais, etc. - graças à sua proximidade.

Fig. 1.1 - A distribuição vertical da temperatura num sistema de piso radiante segue uma curva de conforto muito próxima do ideal.

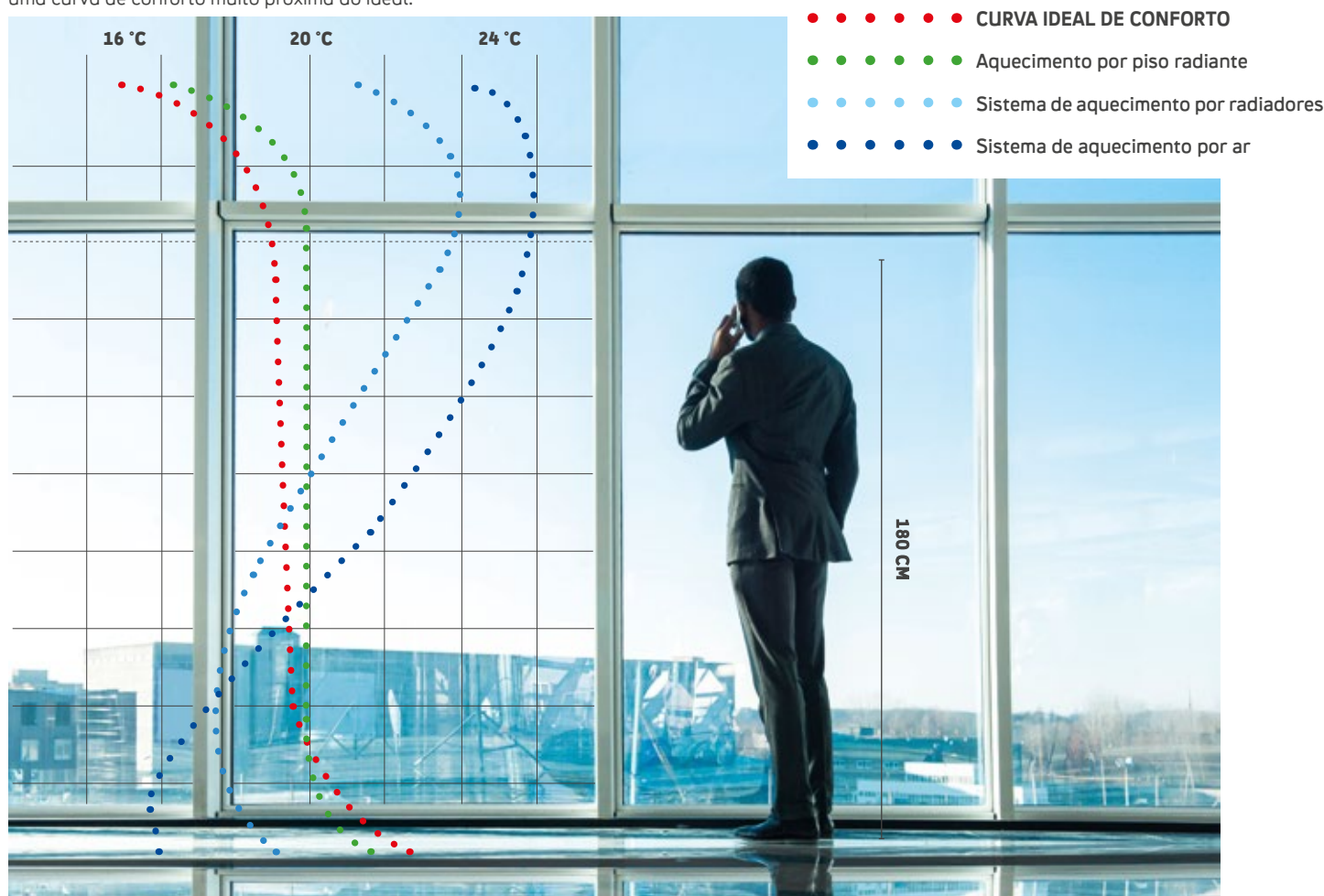


fig. 1.1

A troca térmica total é dada pela combinação da troca térmica convectiva e de irradiação afetando cada superfície e indivíduo dentro de uma sala.

A disponibilidade de ar uniforme no volume do ambiente evita a presença de correntes convectivas irritantes que provocam a circulação de pó, um efeito geralmente experimentado pelas unidades aquecidas tradicionais. Além disso, a diferença de temperatura reduzida entre o piso e o ambiente minimiza os fenômenos convectivos naturais, reduzindo assim a presença de poeira conjuntamente com as bactérias que transporta.

A temperatura operativa T_{op} é definida para avaliar as trocas térmicas convectivas e de irradiação com um único índice, como a média aritmética entre a temperatura do ar T_a e a temperatura média de todas as superfícies radiantes ao redor do ambiente T_s : T_{op} é a temperatura que o nosso corpo realmente percebe dentro do ambiente.

A figura 1.2 mostra como a grande superfície radiante oferecida pelo piso permite obter uma temperatura do ar T_a com sistemas de irradiação inferiores à temperatura dos sistemas convectivos, mas com o mesmo T_{op} . Isso evita que a sensação de ar pesado seja percebida ao entrar em ambientes sobreaquecidos. O ar menos quente também é menos seco e isso melhora o correto funcionamento do sistema respiratório, prevenindo a inflamação das mucosas nasais, bem como a laringite e bronquite.

Os mesmos conceitos de conforto descritos para o aquecimento aplicam-se ao arrefecimento: o objetivo é controlar a temperatura e a humidade e evitar correntes de ar. A solução mais eficiente para obter conforto térmico no verão, tanto em termos de economia de energia quanto de resultado final, é representada por pisos radiantes combinados com máquinas de **desumidificação** especificamente dimensionadas. Essa teoria de termorregulação é bastante básica: o piso radiante em arrefecimento reduz a temperatura eliminando as cargas térmicas sensíveis; o sistema de desumidificação reduz o nível de humidade equilibrando as cargas térmicas latentes, que geralmente são altas no verão, devido às condições externas e à atividade das pessoas.

ECONOMIA DE ENERGIA E ALTA EFICIÊNCIA

Como descrito acima, a influência dos pisos radiantes hidráulicos na temperatura operativa sentida pelo indivíduo torna-os **sistemas com uma diferença de temperatura reduzida**.

A diferença reduzida entre a temperatura do ar de uma sala climatizada e a temperatura do ar externo permite reduzir a **carga térmica**, usufruindo assim de uma poupança de energia extremamente interessante, cumprindo também os novos regulamentos.

A temperatura da superfície do piso radiante, estritamente ligada à temperatura da água na impulsão dentro da tubagem, é aumentada pela troca térmica de irradiação que a eleva **à potência de quatro**. Isso permite que os sistemas radiantes trabalhem com água a 15 ° C para arrefecimento e 35 ° C para aquecimento. Pelo contrário, os sistemas tradicionais - nos quais a troca térmica ocorre apenas, ou geralmente, por convecção - requerem água a 6-7 ° C para arrefecimento e 50-60 ° C para aquecimento.





Como consequência, as temperaturas de insuflação do sistema radiante proporcionam maior economia de energia e permitem a exploração de fontes de energia com maior eficiência (painéis solares, bombas de calor, caldeiras de condensação).

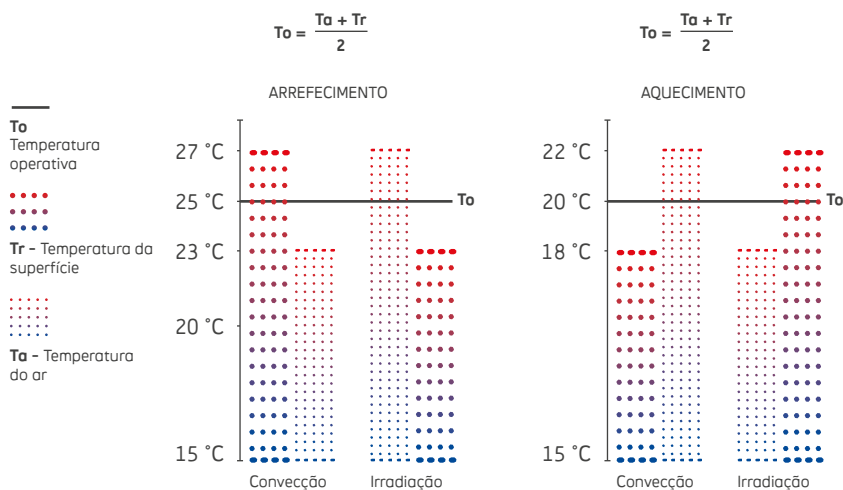


fig. 1.2

Finalmente, deve notar-se que a alta capacidade térmica da água em comparação com o ar proporciona maior eficiência ao distribuir a mesma quantidade de calor nos sistemas hidráulicos: isso reduz os custos decorrentes da energia elétrica consumida pelos ventiladores dos sistemas somente de ar.

Pode-se afirmar, portanto, que os sistemas radiantes para aquecimento e arrefecimento, que apresentam alto rendimento e baixo consumo, são a solução ideal **para aumentar a eficiência energética da instalação.**

A LIBERDADE DE DECORAÇÃO

A flexibilidade na liberdade de decoração do espaço doméstico é agora uma das exigências essenciais para unidades residenciais modernas. Os sistemas de piso radiante não limitam a criatividade na decoração: estes não exigem terminais em oposição a instalações de climatização tradicionais (radiadores e unidades de ventiloconvectores), **eliminando assim qualquer limitação funcional e estética.**

Os terminais ocupam volume: seja pelas suas dimensões gerais, pela distância necessária para o funcionamento adequado e por oferecer aos utilizadores uma distância de conforto adequada. Os pisos radiantes não sobrecarregam o espaço nem as paredes da zona ocupada: o grande benefício económico desse sistema de climatização também se reflete em termos de metros quadrados realmente exploráveis. Os pisos radiantes são a solução perfeita para edifícios históricos, onde a instalação de unidades de aquecimento expostas seria inviável para limites explícitos ou escolhas arquitetónicas: o projeto original permanece inalterado, garantindo um resultado estético impecável.

TRANQUILIDADE E UM ISOLAMENTO ACÚSTICO IDEAL

A velocidade reduzida da água que flui dentro da tubagem de plástico garante total **tranquilidade** operacional. Além disso, as placas de isolamento tradicionais possuem uma superfície **absorvente de som** que protege do ruído originado pelos outros pavimentos residenciais.

MANUTENÇÃO REDUZIDA E DE LONGA DURAÇÃO

Cada componente apresenta uma vida útil longa, geralmente mais longa do que a do edifício. A tubagem de plástico não está sujeita a ruturas devido a corrosão. As placas isolantes instaladas sob a betonilha radiante em poliestireno expandido de ligação cruzada e revestidos com uma camada de proteção são resistentes às cargas de instalação e fenómenos ambientais. Nem os outros componentes requerem cuidados específicos, pois têm muito poucas partes mecânicas que podem ser afetadas pelo desgaste. Além disso, ao contrário dos radiadores tradicionais e ventiloconvetores que requerem limpeza e pintura regulares (incluindo as paredes adjacentes), o terminal invisível do sistema radiante - o próprio pavimento - não requer intervenção.

PROJETO ORIENTADO PARA A FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA

O projeto representa a etapa mais importante da construção de um edifício: o nível de eficiência energética depende muito das técnicas de construção e dos materiais selecionados.

Um sistema de alta eficiência e perfeitamente integrado desempenha um papel muito importante, juntamente com as opções de projeto geral (orientação do edifício para aumentar a contribuição solar, técnica e materiais de construção de qualidade).

A capacidade de aquecimento e arrefecimento do sistema radiante é determinada por vários fatores: desempenho da camada de isolamento; temperaturas limite mínimas e máximas; mecanismos de troca térmica entre a água da tubagem e o piso e entre este e o ambiente; controle de temperatura e humidade.

As temperaturas limite máxima e mínima para as superfícies internas do ambiente são definidas pelo conforto pretendido e humidade da superfície. Existem regulamentos técnicos (UNI EN 1264) que definem a temperatura máxima do piso radiante para aquecimento (29 ° C para a zona ocupada, 35 ° C para zonas periféricas com uma temperatura ambiente de 20 ° C). Para o arrefecimento, deve-se considerar que, se uma superfície for mais fria do que a temperatura de condensação, uma camada de humidade se formará na própria superfície, um efeito que deve ser evitado. Portanto, é necessário manter a superfície do piso sempre a uma temperatura superior à temperatura de orvalho e, em qualquer caso, nunca inferior a 19 ° C para evitar desconforto térmico.

Os mecanismos de troca térmica são afetados pelas seguintes variáveis:

- > Passo: quanto mais próximos os tubos, maior a eficiência da troca

térmica, já que a superfície próxima ao tubo é mais afetada pela temperatura da água;

- > Condutividade do tubo: até agora fabricados principalmente em plástico, garantem grande confiabilidade a longo prazo. Os tubos plásticos têm um custo reduzido em relação aos materiais metálicos, não são afetados pela corrosão e oferecem grande versatilidade de instalação;
- > Betonilha: os tubos devem estar bem montados na camada condutora. Hoje em dia, o mercado oferece betonilha especificamente projetada para instalações radiantes com excelente fluidez, alta condutividade e material de acabamento superficial inerte: a escolha entre materiais mais isolantes (por exemplo, madeira) ou mais condutivos (por exemplo, cerâmica) afetará o projeto e gestão do sistema radiante, mas sem comprometer o seu regular funcionamento.

O desempenho do sistema radiante depende em grande parte da camada de isolamento térmico usada para limitar as perdas de calor entre os tubos e a estrutura do edifício. Os valores limite de resistência térmica dos sistemas combinados de aquecimento / arrefecimento são definidos por norma (UNI EN 1264-4, ver fig. 1.3) de acordo com a temperatura da sala adjacente ou a que se encontra abaixo. A resistência térmica é um fator que depende da condutividade térmica, espessura, temperatura e humidade do material sob condições de uso.

BENEFÍCIOS



Conforto ideal



Um único sistema para aquecimento e arrefecimento



Poupança de energia e alta eficiência

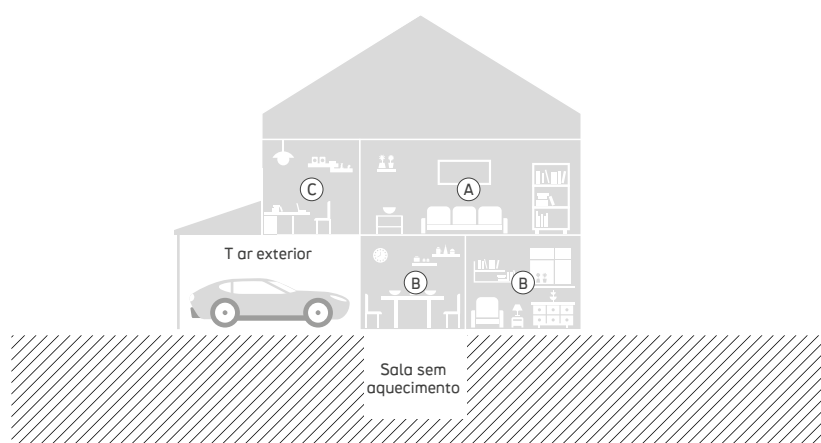


Liberdade total de decoração e sem limite de estética



Tranquilidade e um isolamento acústico ideal

Requisitos mínimos de isolamento em conformidade com a norma UNI EN 1264-4. Valores de resistência térmica.



EXEMPLO DE ISOLAMENTO A

Sala abaixo aquecida
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

EXEMPLO DE ISOLAMENTO B

Sala abaixo não aquecida ou em contato direto com o solo
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

EXEMPLO DE ISOLAMENTO C

Sala em contato com o ar externo.
Temperatura do ar externo de projeto:
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_{\text{ar externo}} \geq 15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

fig. 1.3



A máxima eficiência e conforto para novas construções e obras de renovação. Oferecemos soluções inovadoras para instalar pisos radiantes em todo o tipo de edifícios.



Capítulo 2

Visão geral dos sistemas de piso radiante da Giacomini

1. SISTEMA KLIMA NEW BUILDING

PORQUÊ ESCOLHER KLIMA NEW BUILDING?

- ideal para novos edifícios e quando não há limite de espessura de instalação
 - ampla gama de placas isolantes
 - produtos certificados e garantidos
 - excelente desempenho de isolamento termoacústico
- mais detalhes em giacomini.pt



INTRODUÇÃO

O **KLIMA NEW BUILDING** é o sistema de piso radiante para instalação em novos edifícios ou quando não há limite de espessura de instalação.

Pode-se usar placas lisas ou com saliências, satisfazendo assim todas as exigências de instalação para os setores residencial e comercial.

Os modelos **R979 e R979N** são dotadas de protuberâncias (ou cogumelos) devidamente modelados para permitir um sistema de encaixe do tubo funcional e rápido, sem a necessidade de usar clips.

Cada modelo apresenta um excelente desempenho de isolamento termoacústico.

TIPOLOGIAS DE PLACAS



Placa de isolamento pré-formado R979
> Espessura: 32 mm / 42 mm / 52 mm / 62 mm / 75 mm
> Passo: múltiplos de 50 mm



Placa de isolamento pré-formado R979N
> Espessura: 30 mm / 50 mm / 63 mm
> Passo: múltiplos de 50 mm



Placa de isolamento pré-formado R982Q
> Espessura: 37 mm / 50 mm / 60 mm / 75 mm
> Passo: múltiplos de 50 mm



Rolo de isolamento liso R882A
> Espessura: 30 mm / 40 mm



TUBO

BETONILHA E PISO

PLACA DE ISOLAMENTO PRÉ-FORMADO

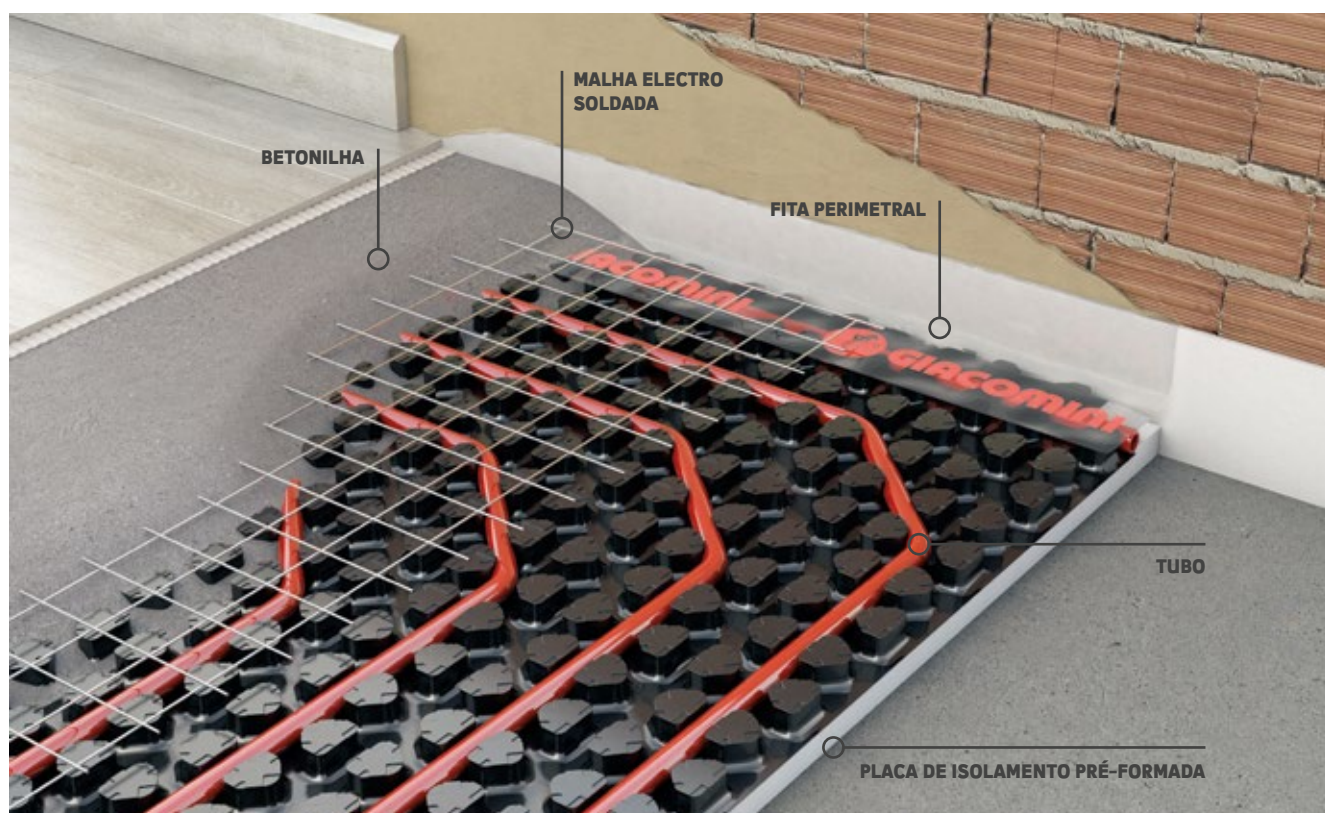
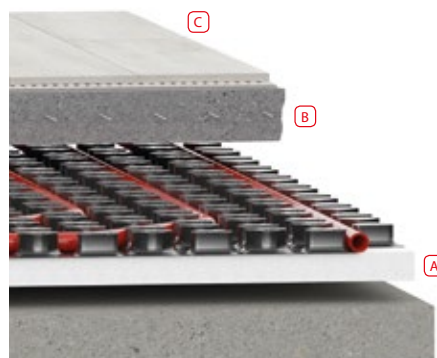
1. SISTEMA KLIMA NEW BUILDING

DADOS TÉCNICOS

	R979NY003	R979NY005	R979NY006	R979Y043	R979Y044	R979Y045	R979Y046	R979Y047	R982QY013/33	R982QY015/35
Dimensões da placa [mm]	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850
Superfície da placa [m²]	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
Condutividade térmica [W/(mK)]	0,035	0,040	0,040	0,033	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
Resistência térmica [m²K/W]	0,45	0,9	1,25	0,73	1,00	1,30	1,59	2,00	0,88	1,27
Densidade [kg/m³]	30	30-13	30-13	30	25	25	25	25	30	23
Resistência mínima de compressão ao esmagamento a 10% [kPa]	≥ 250	≥ 100	≥ 100	≥ 200	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 150	≥ 120

DIMENSÕES

Código da placa	A Altura total da placa [mm]	Altura de isolamento / protuberância [mm]	B Altura mínima da betonilha [mm]	A+B acabamento superficial de altura mínima excluída [mm] C
R979NY003	30	11/19	30	60
R979NY005	50	31/19	30	80
R979NY006	63	44/19	30	93
R979Y043	32	10/22	30	62
R979Y044	42	20/22	30	72
R979Y045	52	30/22	30	82
R979Y046	62	40/22	30	92
R979Y047	75	53/22	30	105
R982QY013/33	37	15/22	30	67
R982QY015/35	50	28/22	30	80



CARACTERÍSTICAS DA PLACA R979 / R979N

As placas de isolamento pré-formadas R979 / R979N são constituídas por uma camada de poliestireno expandido (EPS) combinada com uma camada de proteção de poliestireno termomoldado de 0,6 mm. Estas oferecem uma grande economia em termos de mão de obra de instalação dos tubos, graças à sua forma especial de cogumelo: as suas saliências pré-formadas fixam o tubo perfeitamente no lugar, sem a necessidade de usar clips. Podem ser instaladas com um passo de 50 mm com tubos de diâmetro externo que varia entre 16 e 18 mm. Além disso, o modelo R979N permite a **instalação diagonal** do tubo, uma opção que se tornou muito popular para as geometrias de casas modernas.

As suas particulares características de isolamento térmico são combinadas com o excelente desempenho na absorção de som, ainda mais notável para versões com uma camada de isolamento de dupla densidade (painéis R979NY005 e R979NY006, classe SD20 de rigidez dinâmica¹).



CARACTERÍSTICAS DA PLACA R982Q

As placas de isolamento pré-formadas R982Q são fabricadas com poliestireno expandido (EPS) e uma camada de proteção termosoldada (película de 0,4 mm de espessura). As protuberâncias especiais permitem encaixar facilmente o tubo no lugar, reduzindo drasticamente o uso de clips de fixação da tubagem.

As suas particulares características de isolamento térmico são combinadas **com o excelente desempenho na absorção de som**, especialmente para versões com maior espessura (EN 13163 SD20 rigidez dinâmica¹).



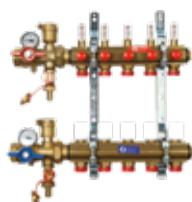
NOTA

¹ A Rigidez Dinâmica s^{-1} , expressa em MN / m^3 e calculada de acordo com a norma EN 13172, representa a capacidade do material para amortecer as vibrações de uma estrutura horizontal ou vertical sob pressão de um ruído de impacto ou aéreo. Quanto menor o valor da Rigidez Dinâmica do isolamento, melhor será o desempenho acústico da estrutura. A Rigidez Dinâmica diminui proporcionalmente ao aumento da espessura do isolamento. A Rigidez Dinâmica de um material deve, no entanto, ser avaliada em conjunto com a sua compressibilidade: isto deve, de fato, ser capaz de manter a sua espessura sob carga.

PRODUTOS RELACIONADOS



Tubo p.52-55



Tubo de distribuição p.40-45



Faixa perimetral p.86



Acessórios p.86-91



Caixa de coletores p.45



Termostatização p.64-73



Tratamento do ar p.80-83



**Consulte o capítulo
INSTALAÇÃO**

1. SISTEMA KLIMA NEW BUILDING

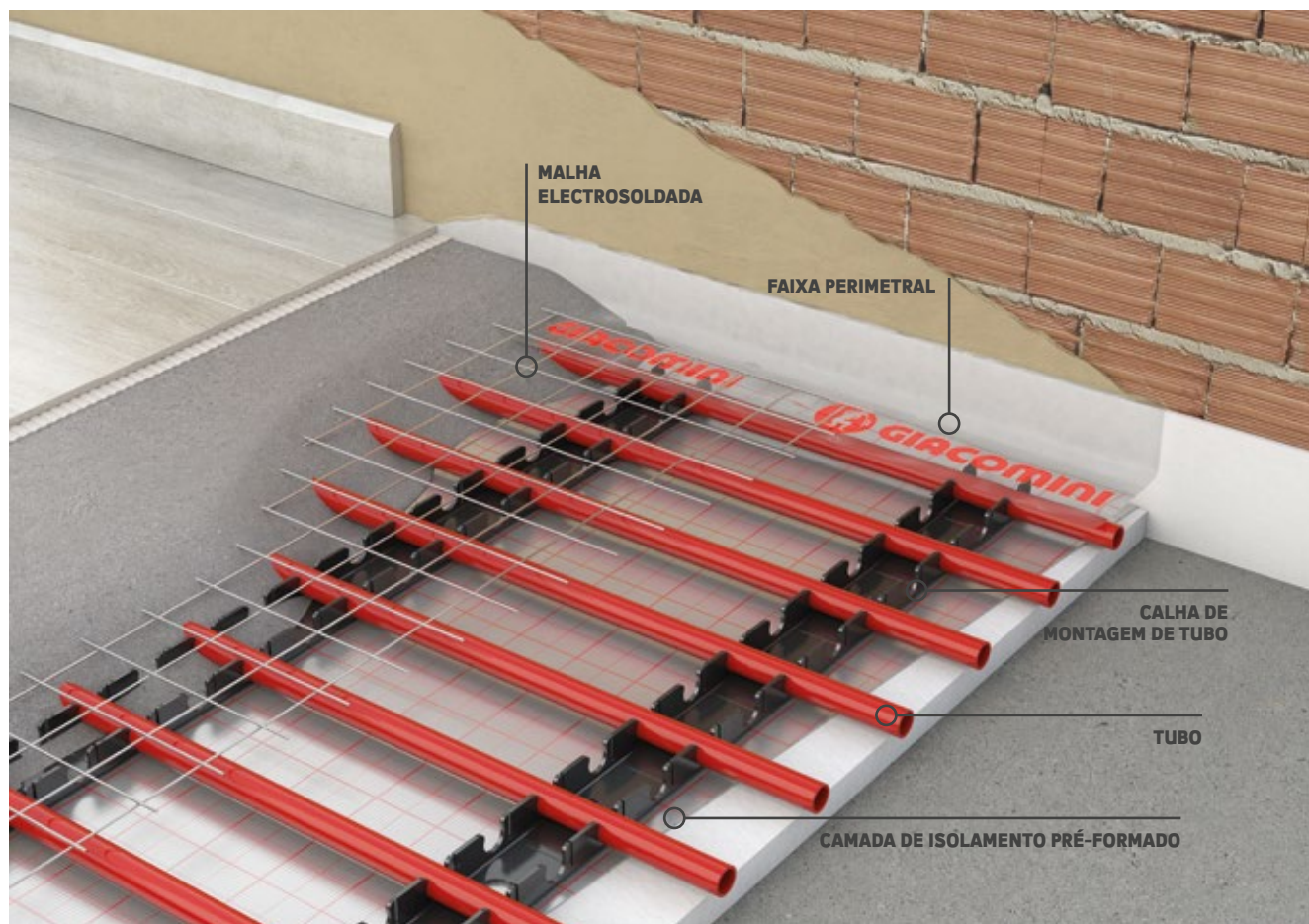
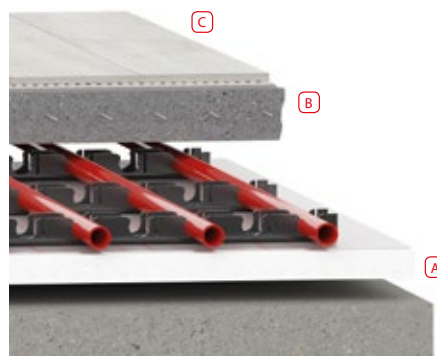
DADOS TÉCNICOS

	R882AY002	R882AY003
Dimensões do rolo [mm]	1 x 10	1 x 10
Superfície da placa [m ²]	10	10
Condutividade térmica [W/(mK)]	0,035	0,035
Resistência térmica [m ² K/W]	0,85	1,15
Densidade [kg/m ³]	30	30
Resistência mínima de compressão ao esmagamento a 10% [kPa]	≥ 250	≥ 250

DIMENSÕES

Código da placa	A Altura total da placa [mm]	B Altura mínima da betonilha [mm]	A+B altura mínima - acabamento excluído C
R882AY002	30	30*	60 + d. tubo
R882AY003	40	30*	70 + d. tubo

* a partir da extremidade do tubo



CARACTERÍSTICAS DA PLACA R882A

As placas de isolamento lisas R882A são fabricadas por uma camada de poliestireno com uma camada de proteção de superfície na qual uma malha padrão de 50 x 50 mm é projetada para posicionar facilmente o tubo. A borda adesiva torna a instalação mais rápida e reduz a quantidade de fita de encaixe geralmente necessária.

Adequado para uma ampla gama de aplicações residenciais ou comerciais, é recomendado especialmente para grandes superfícies (igrejas / templos, armazéns industriais, etc.).

Fornecido em rolos, as serpentinas radiantes podem ser instaladas usando calhas de montagem do tubo (K389 ou K389W) ou os clips especiais R983 (usando a "pistola" de encaixe especial R863).



ETAPAS DE INSTALAÇÃO



1. Posicionamento da faixa perimetral na parede



2. Colocação das primeiras placas isolantes



3. Sistema de adaptação especial



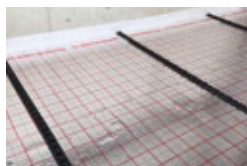
4. Posicionamento do rolo subsequente das placas isolantes



5. Visão geral do posicionamento das placas isolantes



6. Posicionamento da calha de montagem do tubo usando clips especiais



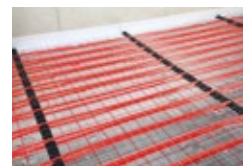
7. Visão geral das placas isolantes com as calhas de fixação



8. Posicionamento do tubo



9. Posicionamento da malha electro soldada

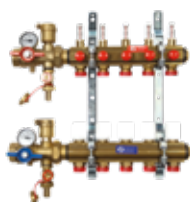


10. Visão geral do sistema finalizado pronto para a colocação da betonilha

PRODUTOS RELACIONADOS



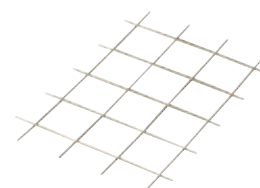
Tubo p.52-55



Coletor p.40-45



Faixa perimetral p.86



Malha electro soldada p.90



Acessórios p.86-91



Caixa de coletores p.45



Termorregulação p.64-73



Tratamento do ar p.80-83

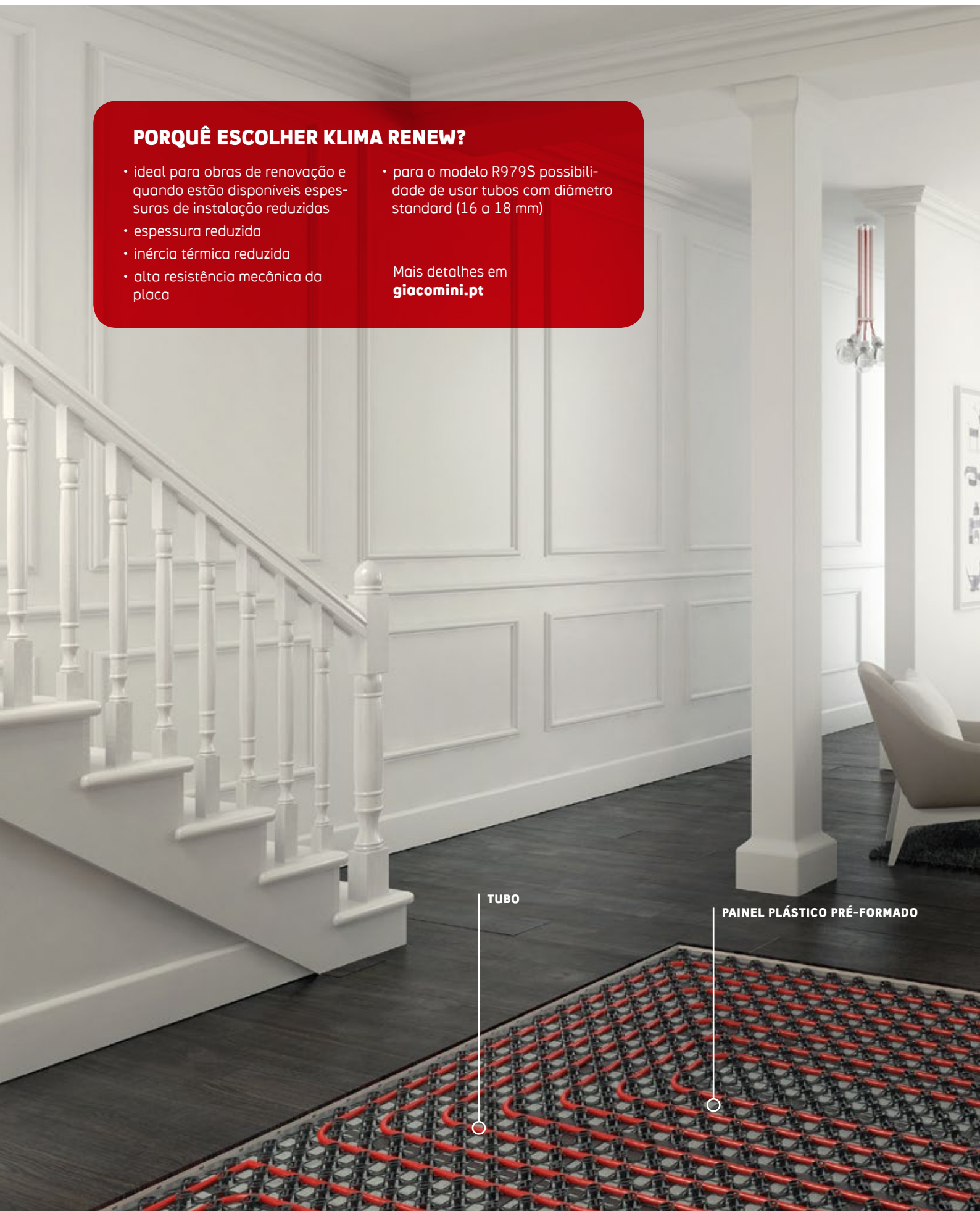
2. SISTEMA KLIMA RENEW

PORQUÊ ESCOLHER KLIMA RENEW?

- ideal para obras de renovação e quando estão disponíveis espessuras de instalação reduzidas
 - espessura reduzida
 - inércia térmica reduzida
 - alta resistência mecânica da placa
 - para o modelo R979S possibilidade de usar tubos com diâmetro standard (16 a 18 mm)
- Mais detalhes em giacomini.pt

TUBO

PAINEL PLÁSTICO PRÉ-FORMADO



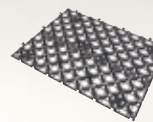
INTRODUÇÃO

O **KLIMA RENEW** foi concebido para satisfazer a crescente necessidade de pisos radiantes, com uma reduzida espessura de instalação: a **solução perfeita para trabalhos de renovação**.

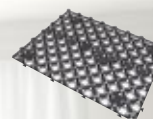
Pode ser instalado utilizando os painéis de plástico especiais da Spider (série R979S) nos quais são instalados tubos de \varnothing 16-18 mm, proporcionando perdas de carga muito reduzidas com circuitos totalmente idênticos às versões mais tradicionais. Como alternativa, os painéis de fibra de gesso estão disponíveis com tubos de polibutileno de \varnothing 12 mm cobertos com uma betonilha auto-nivelante.

Todos os sistemas KLIMA RENEW garantem uma inércia térmica extremamente reduzida para atingir rapidamente o regime operacional após a atenuação ou desativação do piso radiante.

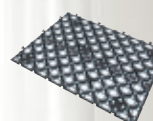
TIPOS DE PAINÉIS/PLACAS



Panel de plástico pré-formado R979S com base adesiva
> Espessura: 22 mm
> Passo do tubo: múltiplos de 50 mm
> Tubos adequados: \varnothing 16-18 mm



Panel de plástico pré-formado R979S com pinos de encaixe
> Espessura: 22 mm
> Passo do tubo: múltiplos de 50 mm
> Tubos adequados: \varnothing 16-18 mm



Tubo de plástico pré-formado R979S com isolamento de alta densidade
> Espessura: 28 mm (22 mm + 6 mm isolamento)
> Passo: múltiplos de 50 mm
> Tubos adequados: \varnothing 16-18 mm



Panel de fibra de gesso R883F
> Espessura: 18 mm
> Passo: 10 cm
> Tubos adequados: \varnothing 12 mm



Panel fibra de gesso R884F
> Espessura: 18 mm
> Passo di posa: 10 cm
> Tubo consentito: \varnothing 12 mm

BETONILHA AUTO-NIVELANTE



2. SISTEMA KLIMA RENEW

DADOS TÉCNICOS

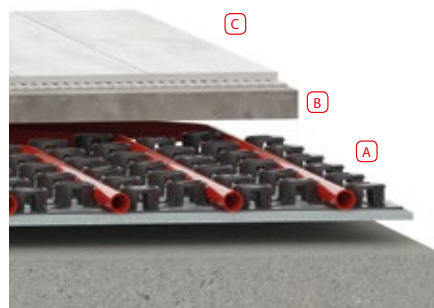
	R979SY001	R979SY011	R979SY021	R883F-R884F
Dimensões do painel [mm]	800 x 600	800 x 600	800 x 600	1200 x 600
Superfície do painel [m ²]	0,48	0,48	0,48	0,72
Condutividade térmica [W/(mK)]	-	-	0,032	0,32
Resistência térmica [m ² K/W]	-	-	0,19	-
Densidade [kg/m ³]	-	-	-	1159
Resistência mínima de compressão ao esmagamento a 10% [kPa]	-	-	≥ 200	≥ 150

DIMENSÕES

Código do painel	A Altura total do SPIDER [mm]	altura isolante [mm]	B Altura do isolamento [mm]	C Altura mínima da betonilha [mm]
R979SY001	22	-	25 (auto-nivelante)	25 (auto-nivelante)
			35 (base de anidrito)	35 (base de anidrito)
			40 (areia + cimento)	40 (areia + cimento)
R979SY011	22 + pernos	S _i *	35 (base de anidrito)	35 + S _i (base de anidrito)
			40 (areia + cimento)	40 + S _i (areia + cimento)
R979SY021	28 6 mm de isolamento incluído)	6	30 (auto-nivelante)	36 (auto-nivelante)
			35 (base de anidrito)	41 (base de anidrito)
			40 (areia + cimento)	46 (areia + cimento)

* não fornecido com Spider

Código do painel	A Altura total do painel [mm]	B Altura mínima da betonilha auto-nivelante [mm]	A+B altura mínima – acabamento excluído C [mm]
R883F-R884F	18	5	23

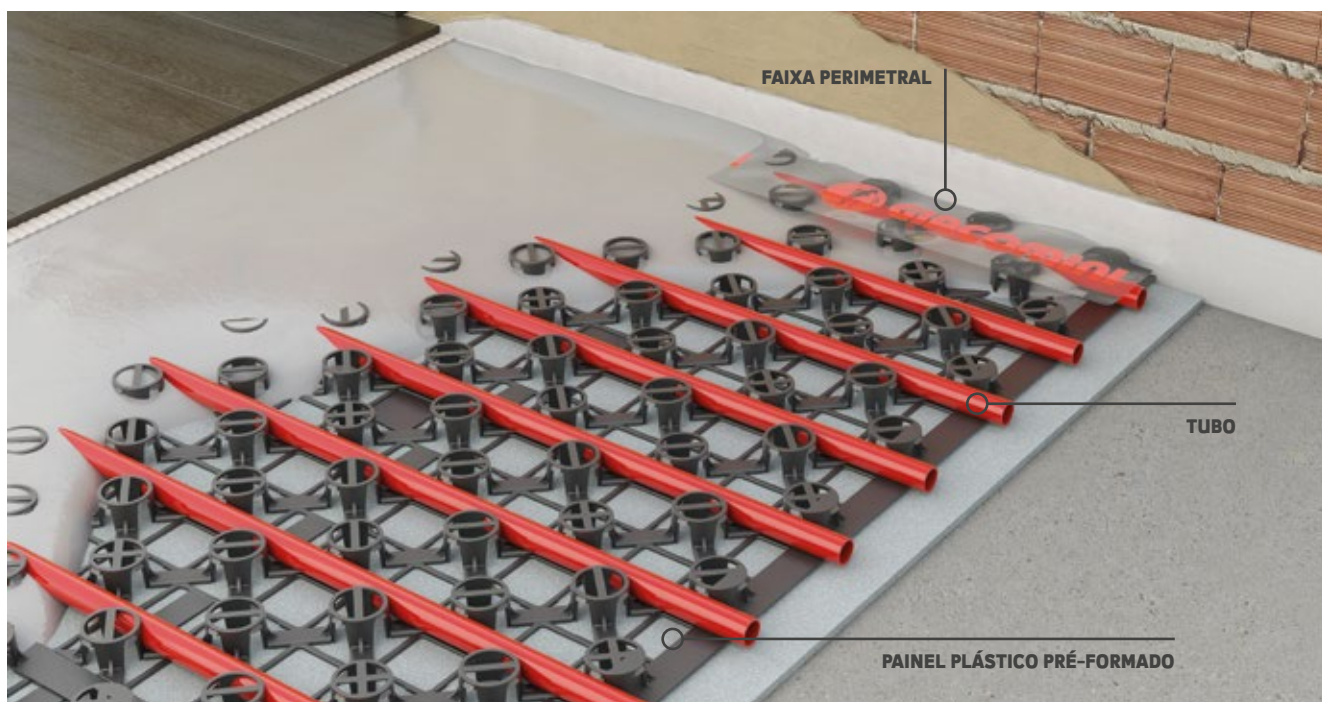


Secção com o painel Spider



A altura especificada acima refere-se a restrições geométricas mínimas.

As recomendações técnicas dos fabricantes de betonilha (em termos de técnicas de instalação e espessura) devem ser seguidas com precisão.



CARACTERÍSTICAS DO PAINEL R979S SPIDER

O painel R979S **Spider** é uma malha “tridimensional” impressa em plástico, mais especificamente em polipropileno de alta resistência. A sua altura e forma reduzidas tornam este painel particularmente adequado para intervenções de renovação e requalificação energética.

A geometria patenteada da malha tridimensional permite encaixar firmemente o tubo durante a instalação e ocultá-lo totalmente na betonilha. Isso garante uma distribuição de calor ideal e uniforme combinada com uma redução da inércia térmica.

Disponível em três versões: **R979SY001** com base adesiva para aplicação em pisos existentes ou em superfícies irregulares; **R979SY011** com pernos de encaixe para aplicação em camadas de isolamento pré-existent; **R979SY021** combinado com uma camada de isolamento de alta densidade com 6 mm de espessura.

A espessura da betonilha pode ser calculada a partir da base do painel, pois a mistura de cimento pode penetrar facilmente na malha tridimensional. Adequado para betonilhas autonivelantes (somente com painéis R979SY001 e R979SY021), betonilhas à base de anidrite e betonilhas tradicionais de cimento e areia (para as três versões).



Para mais detalhes sobre as camadas de betonilha, consulte o capítulo 8 “Instalação conforme a regulamentação”.

CARACTERÍSTICAS DO PAINEL R883F / R884F

O painel R883F é constituído por uma camada de fibra de gesso especificamente fresada para alojar o tubo de polibutileno de 12 x 1,5 mm, permitindo assim realizar circuitos de tubagem com um passo de 10 cm.

O sistema de espessura reduzida, juntamente com o componente principal R883F, é combinado com os painéis de topo sub-distribuidores R884F: estes permitem ligar os tubos ao coletor de distribuição com maior facilidade. O sistema requer uma betonilha autonivelante de cerca de 5 mm no topo da superfície do painel para obter uma espessura final muito reduzida do piso radiante.

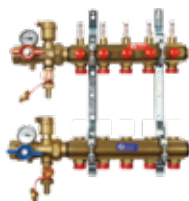
O sistema está em conformidade com as aplicações certificadas de construção ecológica.



PRODUTOS RELACIONADOS



Tubo p.52-55



Coletor p.40-45



Faixa perimetral p.86



Acessórios p.86-91



Caixa de coletores p.45



Termorregulação p.64-73



Tratamento do ar p.80-83



**Consulte o capítulo
INSTALAÇÃO**

3. SISTEMA KLIMA DRY

PORQUÊ ESCOLHER KLIMA DRY?

- nenhuma betonilha de cimento é necessária
- espessura leve e reduzida
- ideal para obras de renovação e espessuras reduzidas
- inércia térmica reduzida
- possibilidade de usar tubos com um diâmetro externo de 16 - 17 mm

Mais detalhes em giacomini.pt



CHAPAS DE AÇO

PELÍCULA DE
POLIETILENO

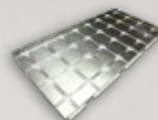
INTRODUÇÃO

KLIMA DRY é o sistema de piso radiante **sem betonilha**, perfeito para intervenções onde o peso deve ser limitado (por exemplo, obras de renovação ou galerias): este requisito principal é satisfeito por não usar uma betonilha para suportar a superfície de acabamento e reduzir os tempos e espessuras de instalação.

Geralmente é combinado com painéis R883-1, placas isolantes de poliestireno expandido pré-moldadas acopladas a uma camada de difusão em alumínio que aumenta a troca térmica entre a tubagem (de preferência multicamada) e a superfície. Estes painéis apresentam um sistema de encaixe especial para evitar a ponte térmica.

Uma dupla camada de chapas de aço galvanizado a seco suporta o acabamento do piso e garante uma distribuição uniforme das cargas mecânicas.

TIPOS DE PAINÉIS/PLACAS



Painel pré-formado R883-1 com perfil termo-condutor de alumínio

- > Espessura: 28 mm
- > Passo: múltiplos de 150 mm
- > Tubos adequados: Ø 16-17 mm



Painel de topo pré-formado R884

- > Espessura: 28 mm
- > Passo: múltiplos de 150 mm
- > Tubos adequados: Ø 16-17 mm



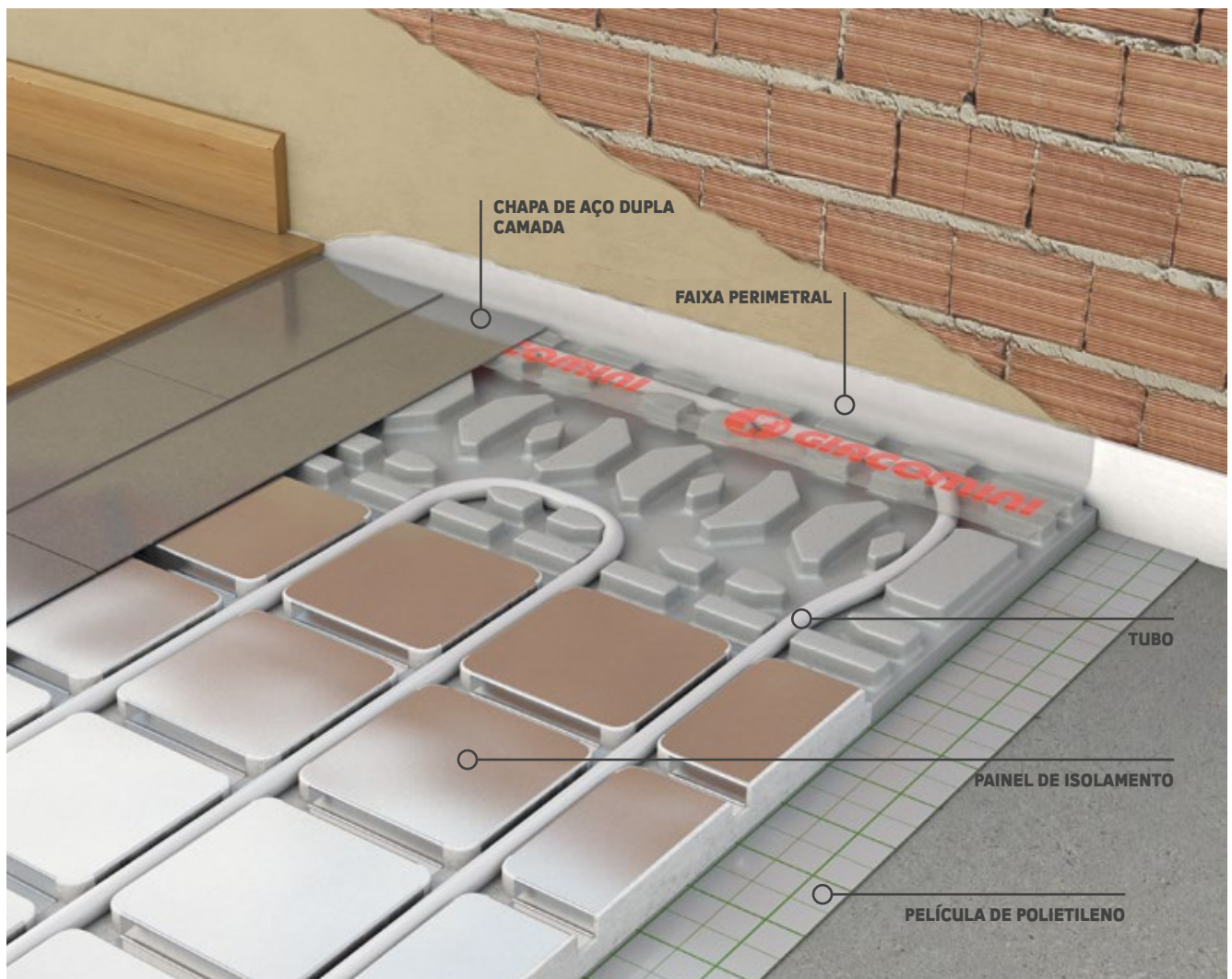
3. SISTEMA KLIMA DRY

DADOS TÉCNICOS

	R883-1	R884
Dimensões do painel [mm]	1200 x 600	600 x 300
Superfície do painel [m ²]	0,72	0,18
Condutividade térmica [W / (mK)]	0,034	0,034
Resistência térmica [m ² K/W]	0,55	0,034
Densidade [kg/m ³]	30	30
Resistência mínima de compressão ao esmagamento a 10% [kPa]	200	200

DIMENSÕES

Código do painel	A Altura total do painel [mm]	B Altura da camada de distribuição [mm]	A+B altura mínima - acabamento excluído C [mm]
R883-1/ R884	28	2 (1+1)	30



CARACTERÍSTICAS DO PAINEL R883-1/ R884

Os painéis de isolamento pré-formados R883-1 são constituídos por poliestireno expandido unidos a uma camada de alumínio condutor de 0,3 mm de espessura.

As juntas especiais nos quatro lados permitem encaixar facilmente os painéis e evitar pontes térmicas. Os painéis de topo em poliestireno expandido R884 com película termoformada e aluminizado permitem ligar corretamente a tubagem de alimentação aos circuitos e suportar as curvaturas. Uma dupla camada de chapas de aço galvanizado suporta o acabamento do piso para uma distribuição uniforme das cargas mecânicas: R805P para a primeira camada, R805P-1 com fita de dupla-face para a segunda camada.

As camadas devem ser adequadamente escalonadas para selar as juntas entre elas.



1. Colocação da faixa perimetral



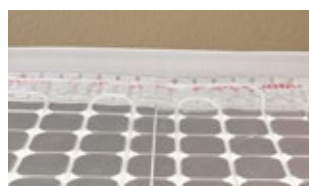
2. Colocação da barreira de vapor / camada de polietileno



3. Colocação do painel de topo em isolamento R884



4. Colocação do painel de isolamento R883-1 com camada de alumínio termocondutor acoplado.



5. Instalação do tubo



6. Posicionamento da primeira camada de chapa de aço galvanizado



7. Posicionamento da segunda camada de chapa de aço devidamente escalonada

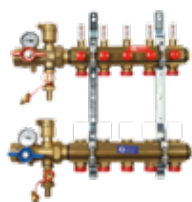


8. Colocação do acabamento final (parquet flutuante)

PRODUTOS RELACIONADOS



Tubo p.52-55



Coletor p.40-45



Faixa perimetral p.86



Acessórios p.86-91



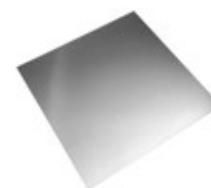
Caixa de coletores p.45



Termorregulação p.64-73



Tratamento do ar p.80-83



Chapa de aço galvanizado

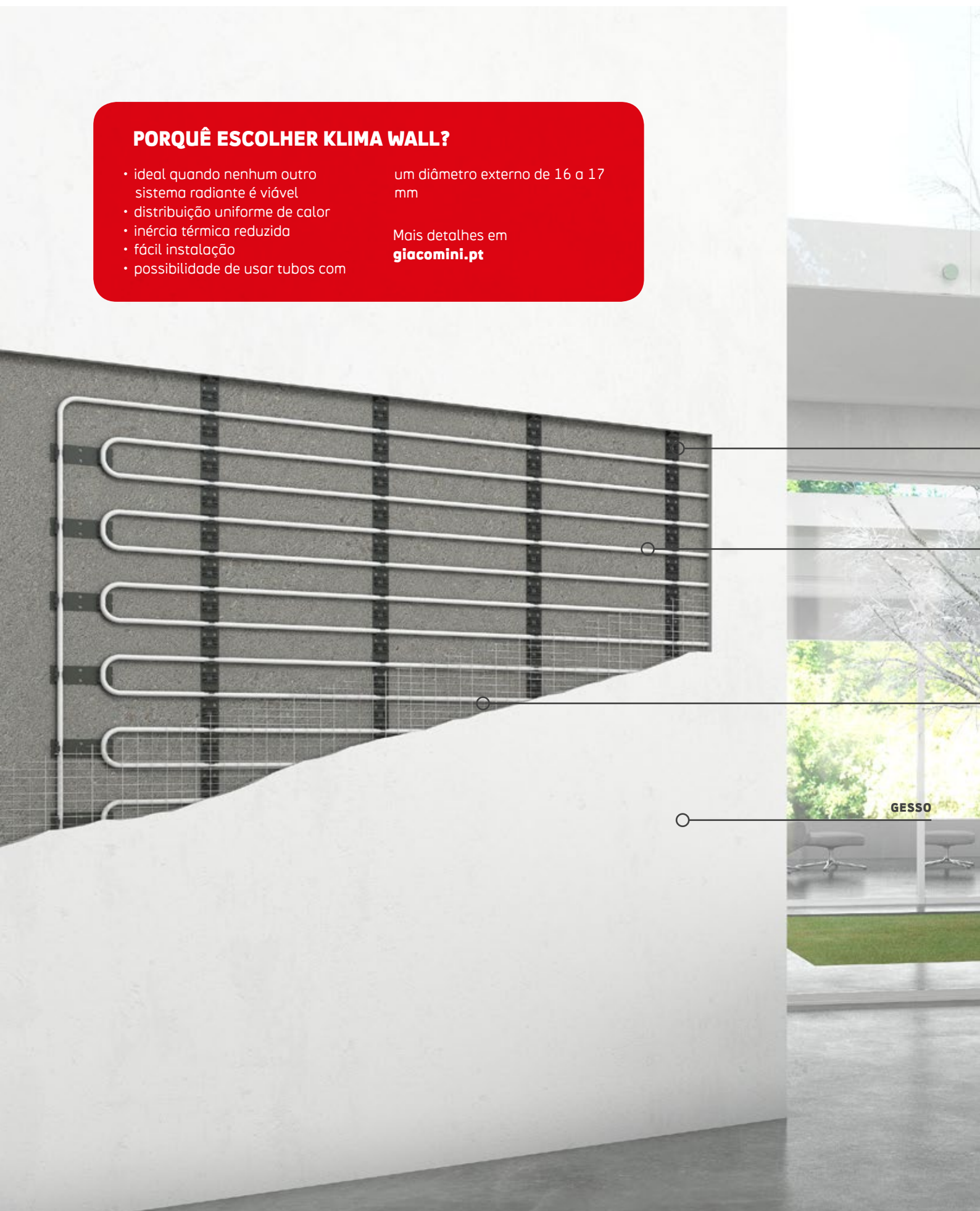
4. SISTEMA KLIMA WALL

PORQUÊ ESCOLHER KLIMA WALL?

- ideal quando nenhum outro sistema radiante é viável
- distribuição uniforme de calor
- inércia térmica reduzida
- fácil instalação
- possibilidade de usar tubos com

um diâmetro externo de 16 a 17 mm

Mais detalhes em giacomini.pt



INTRODUÇÃO

O **KLIMA WALL** é o sistema de paredes radiantes indicado para quando nenhum outro sistema radiante pode ser usado ou, mais frequentemente, quando a **integração térmica** é necessária.

Os circuitos de parede radiante podem ser alimentados diretamente pelos coletores de distribuição do sistema de piso.

COMPONENTES



Calha para montagem do tubo em paredes radiantes

- > Passo: múltiplos de 50-100 mm
- > Tubos adequados: Ø 12-22 mm

CALHA PARA MONTAGEM DO TUBO

TUBO

REDE ANTI-FISSURAÇÃO



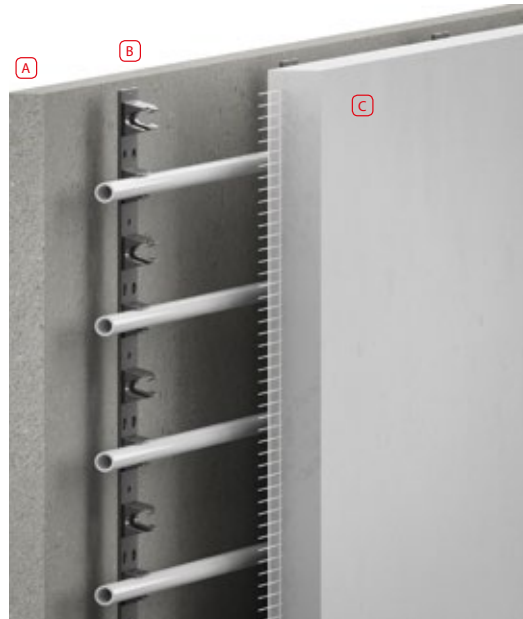
4. SISTEMA KLIMA WALL

DADOS TÉCNICOS

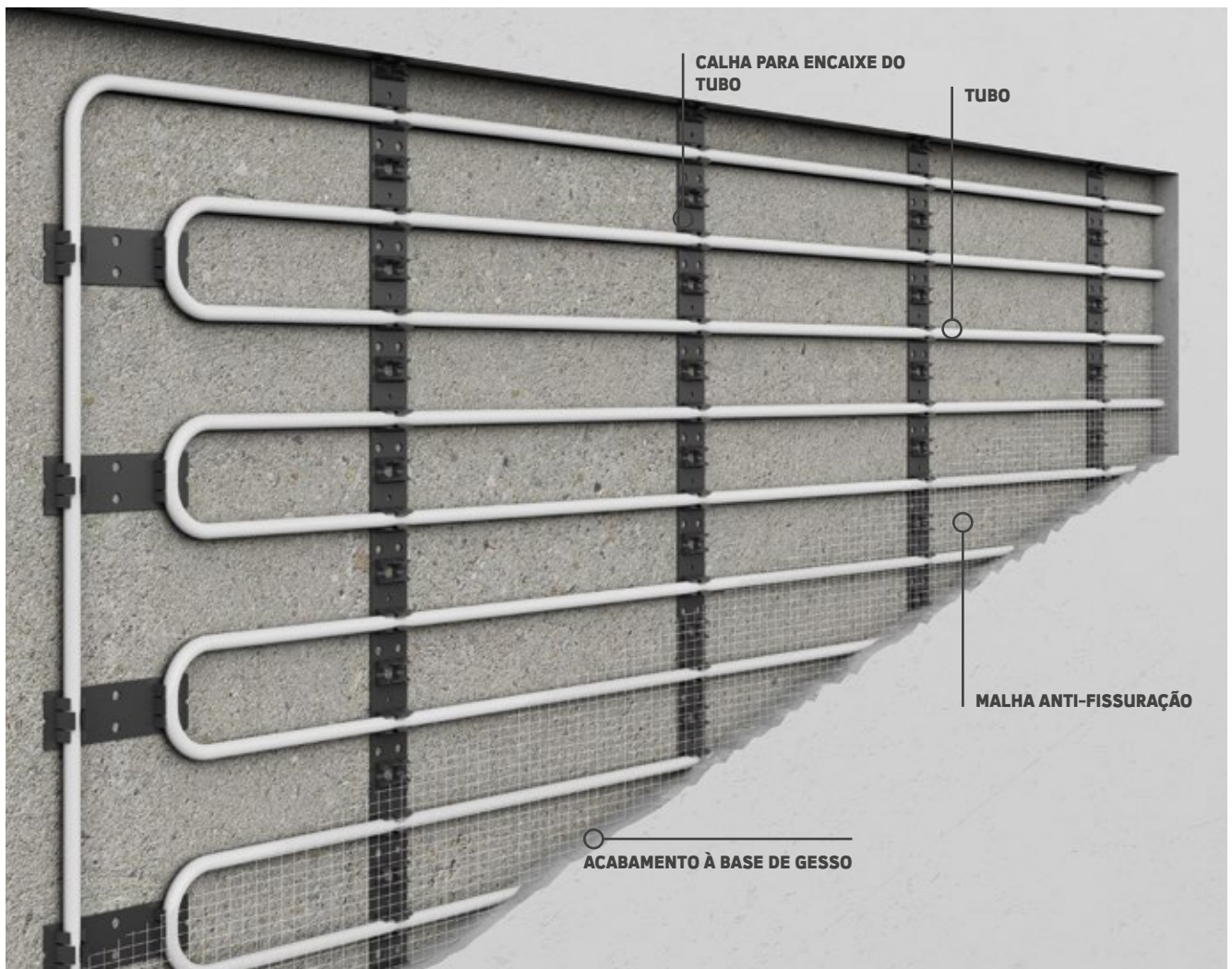
Diâmetro do tubo [mm]	Passo [mm]
12 - 15	múltiplo de 100
16 - 18	múltiplo de 50
20	múltiplo de 100

B Calha + tubo [mm]	C Espessura mínima do gesso [mm]	Espessura mínima além da parede A [mm]
28	10	~ 40

DIMENSÕES



- A** Parede de tijolo
- B** Calha para montagem do tubo
- C** Argamassa de gesso com rede anti-fissuração



CARACTERÍSTICAS

Os sistemas de paredes radiantes são geralmente - mas não exclusivamente - indicados para locais onde a superfície útil do piso não é suficiente para instalar um sistema radiante: escadas, casas de banho, que são zonas onde a necessidade térmica específica é relativamente maior que o resto do ambiente doméstico.

A melhor maneira de reduzir ao mínimo a superfície da parede dedicada ao sistema radiante e aumentar a eficiência, minimizando a dilatação térmica, é colocar os tubos com um passo de 10 cm; isto, para além da espessura reduzida da parede permitir obter rendimentos térmicos não inferiores aos desenvolvidos pelo piso radiante, uma vez que o sistema de parede pode ser alimentado com o mesmo coletor de distribuição¹.

O KLIMA WALL pode ser instalado usando as calhas K389W fornecidas em peças de 1 m que podem ser facilmente encaixadas para permitir o suporte necessário dos circuitos. As calhas devem ser colocadas verticalmente na parede usando os orifícios para os parafusos. A distância entre duas calhas adjacentes não deve exceder 50 cm, enquanto que os circuitos que chegam dos coletores de distribuição devem ser colocados, de preferência, a uma altura máxima de 2-2,5 m do solo. Os tubos podem ser facilmente instalados nos encaixes das calhas.

Recomenda-se uma argamassa à base de gesso e cimento como revestimento para o sistema KLIMA WALL. A camada de revestimento deve ser reforçada com uma malha anti-fissuração. No entanto, a espessura do acabamento da superfície não deve ser inferior a 10 mm. Para evitar perdas térmicas, recomendamos instalar o sistema numa superfície isolada externamente.



NOTAS

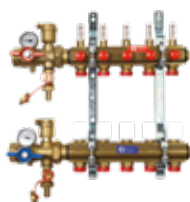
¹ Considerando uma casa de banho com uma temperatura de 21 ° C e uma temperatura de impulsão de 40 ° C, a potência seria de aprox. 100 W / m².

Nota: a temperatura média das paredes radiantes não deve exceder 40 ° C (segundo a norma UNI EN 1264-3) e quando se utiliza gesso para instalar a tubagem, a temperatura de impulsão não deve exceder 50 ° C (conforme UNI EN 1264-4).

PRODUTOS RELACIONADOS



Tubo p.52-55



Coletor p.40-45



Faixa perimetral p.86



Acessórios p.86-91



Caixa de coletores p.45



Termostato p.64-73



Tratamento do ar p.80-83



Gama completa. Instalação amigável. Tempos de instalação reduzidos.
Um coletor de distribuição projetado para satisfazer todos os requisitos de instalação.

De terminais de distribuição básicos até grupos pré-montados integrando mistura e distribuição de água. Latão ou plástico, a solução de distribuição para cada circuito radiante.



Capítulo 3

Coletores de mistura e distribuição

COLETOR DE MISTURA E DISTRIBUIÇÃO R559N



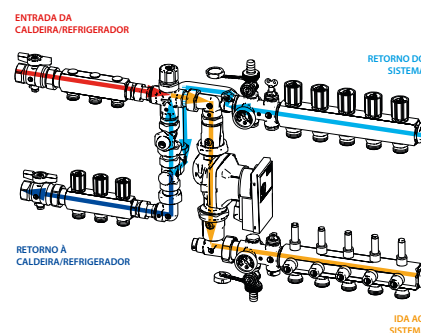
PORQUÊ ESCOLHER R559N?

- adequado também para arrefecimento
- pré-montado
- fácil de instalar
- equipado com circulador auto-modulante
- possibilidade de adicionar coletores para circuitos de água não misturados
- caixa com dimensões e profundidade reduzidas

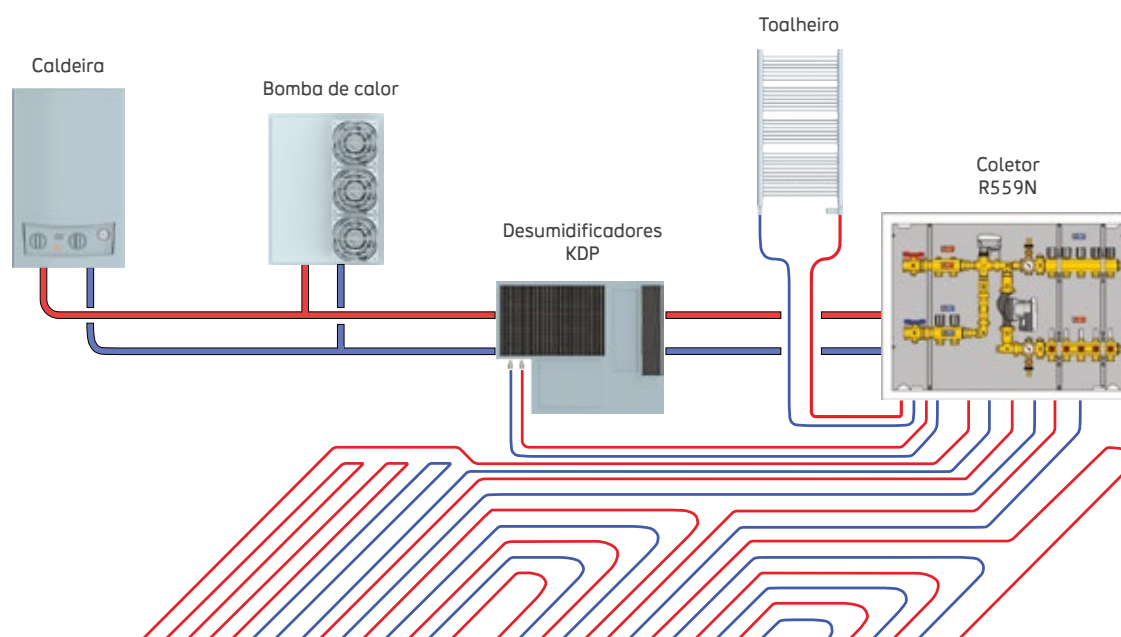
Os coletores R559N são usados para controlo do **aquecimento e arrefecimento** de sistemas combinados, ou seja, unidades de aquecimento a alta temperatura (toalheiros aquecidos ou radiadores) ou a baixa temperatura (ventiloconvectores e desumidificadores) são instaladas conjuntamente com sistemas de climatização radiante trabalhando com água adequadamente misturada.

Os coletores de distribuição do grupo pré-montado têm 4-12 saídas para circuitos mistos de água, enquanto os circuitos de água não misturados (saídas diretas) são vendidos separadamente. O kit de medição opcional (1" na ida e retorno com filtro, válvula de zona e espaçador da unidade de medição) pode ser usado com sistemas centralizados. O circulador é auto-modulante e está em conformidade com a diretiva de economia de energia ErP 2009/125/CE. O sistema de termostato Giacomini Klimabus controla a temperatura eletronicamente através do motor K281. O grupo inclui ainda válvulas de intercetção, torneiras de descarga, purgadores e termómetros na ida e no retorno.

DIAGRAMA DE FLUXO



EXEMPLO DE INSTALAÇÃO



COLETOR DE MISTURA E DISTRIBUIÇÃO R557R-2



PORQUÊ ESCOLHER R557R-2?

- pré-montado
- fácil de instalar
- equipado com circulador auto-modulante
- possibilidade de adicionar coletores para circuitos de água não misturados
- caixa com dimensões e profundidade reduzidas

Os coletores R557R-2 são grupos de mistura com regulação a ponto fixo. Estes geralmente são usados com circuitos de piso radiante **apenas para aquecimento**.

Uma válvula de 3 vias equipada com uma cabeça termostática limitadora regula a temperatura da água de distribuição no sistema radiante.

Este modelo pode ser instalado com um sistema misto e kits especiais disponíveis separadamente, permitindo combinar unidades de aquecimento a alta temperatura (radiadores toalheiros ou radiadores) com circuitos de pavimento radiante que trabalham com água a baixa temperatura. Os acessórios opcionais também incluem kits de medição (1" na ida e retorno com filtro, válvula de zona e espaçador para unidade de medição) a usar em sistemas de aquecimento centralizados. O grupo já é pré-montado e pré-instalado na caixa para uma instalação rápida e fácil e inclui um circulador de velocidade variável, em conformidade com a diretiva de economia de energia ErP 2009/125/CE e o termóstato de segurança K373.

DIAGRAMA DE FLUXO

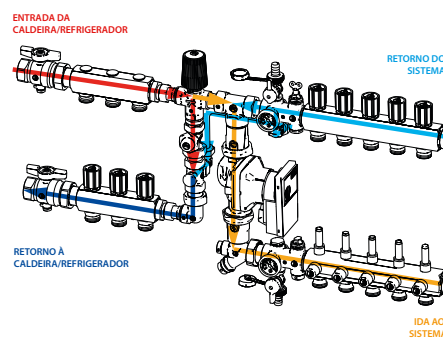
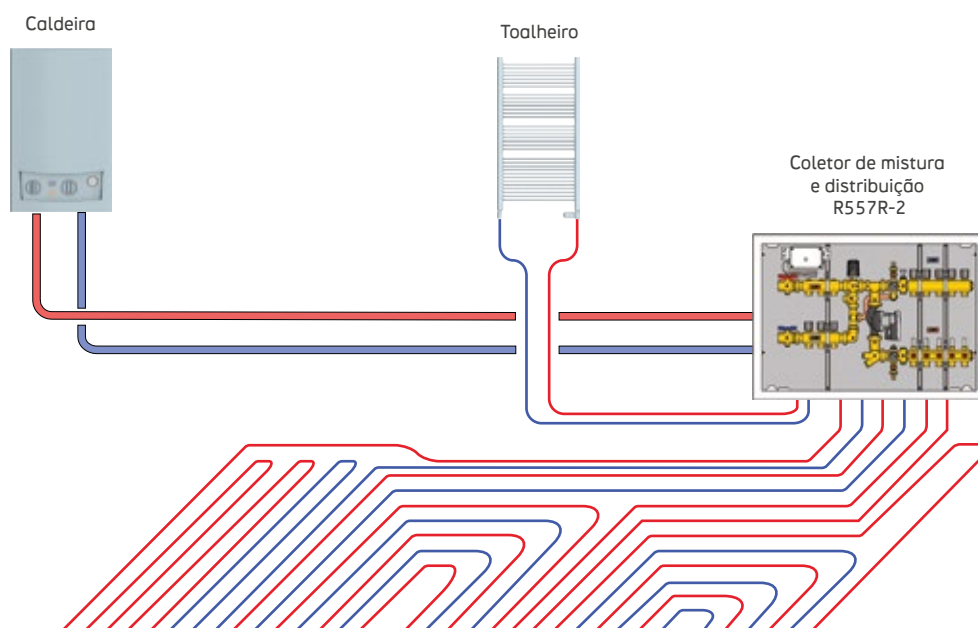
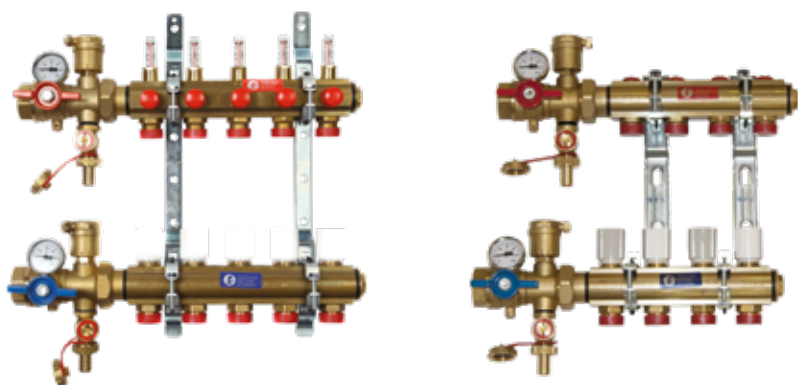


DIAGRAMA DE FLUXO



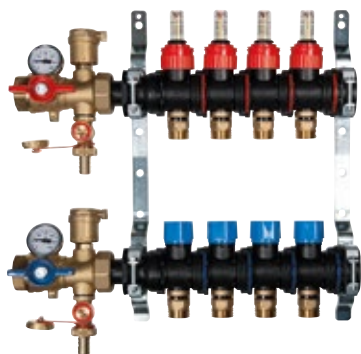
COLETORES DE DISTRIBUIÇÃO BÁSICOS



COLETORES DE LATÃO R553FK E R553DK

A solução perfeita para **distribuição** de água em sistemas de climatização radiante: o grupo, pré-montado com suportes, inclui um coletor de ida equipado com válvulas de equilíbrio, caudalímetros (apenas R553FK) e um coletor de retorno com válvulas de interceção nas quais os atuadores eletrotérmicos podem ser instalados.

O kit também inclui as válvulas multifuncionais R269T para interceção do caudal de água, termómetro, enchimento / descarga do sistema e purgadores.



COLETOR PLÁSTICO R553FP

Coletor plástico para **distribuição** de água em sistemas de climatização radiante. **Ideal para arrefecimento**, pois o seu material plástico garante um excelente desempenho de isolamento e não requer isolamento adicional do coletor.

Inclui um coletor de ida com válvulas de equilíbrio, caudalímetros e um coletor de retorno com válvulas de interceção onde os atuadores eletrotérmicos podem ser instalados.

A sua configuração modular permite adicionar ou remover os módulos (saídas). A vedação é garantida por o-rings especiais, enquanto os clips de plástico apropriados garantem a adaptação mecânica. Também inclui as válvulas multifuncionais R269T para interceção do caudal de água, termómetros, enchimento / descarga do sistema e purgadores.

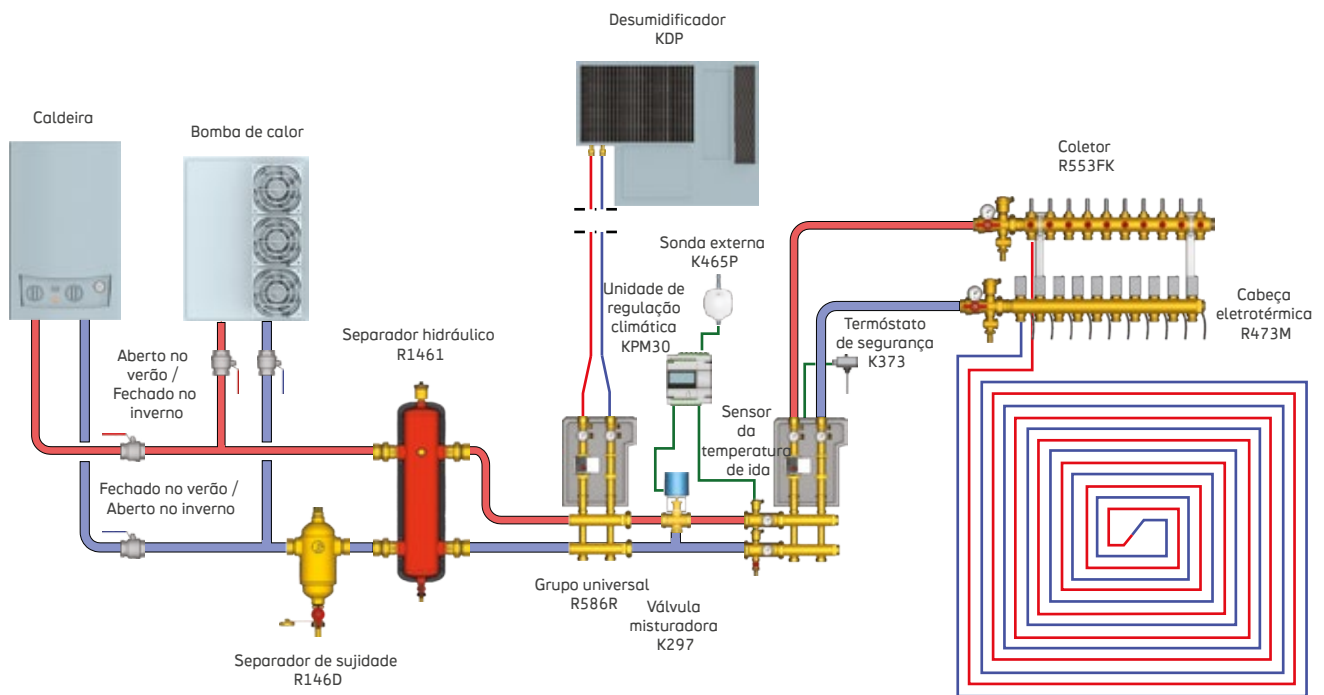
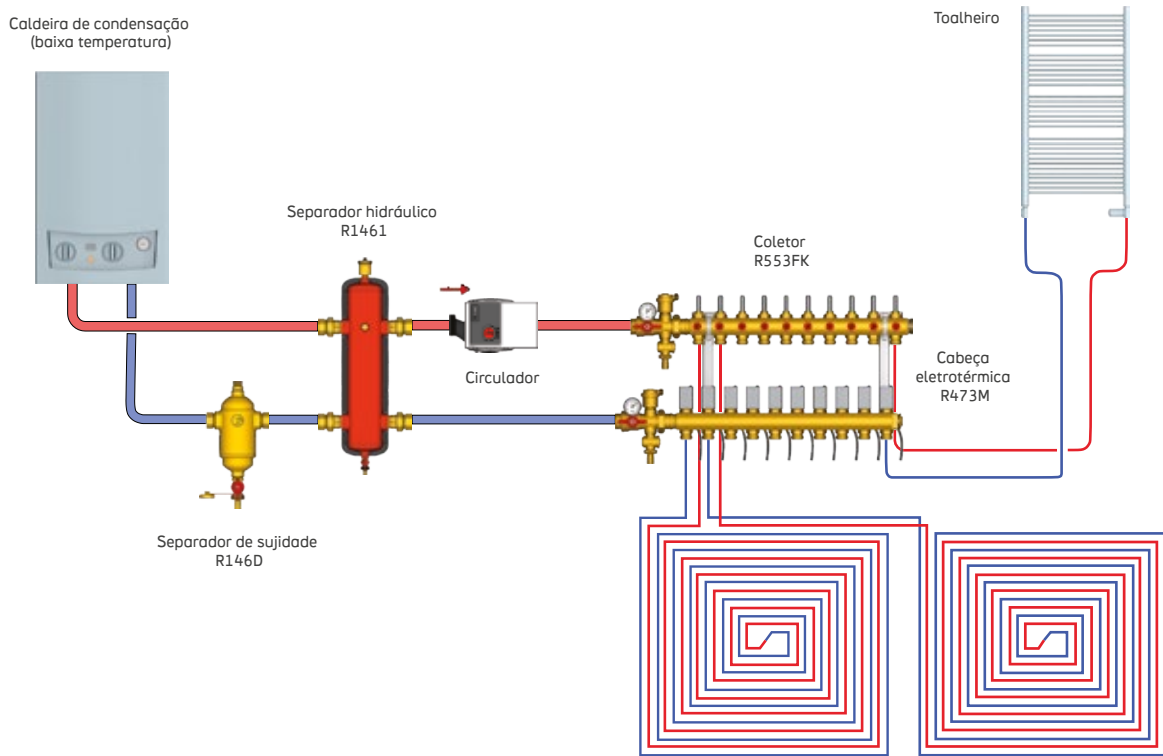
PORQUÊ ESCOLHER R553FK E R553DK?

- kit completo pré-montado
- fácil de instalar
- válvula multifuncional R269T incluída
- equipado com caudalímetro (R553FK)
- conjunto de isolamento (opcional)

PORQUÊ ESCOLHER O COLETOR PLÁSTICO R553FP?

- kit completo pré-montado
- fácil de instalar
- válvula multifuncional R269T incluída
- equipado com caudalímetros
- possibilidade de adicionar ou remover os módulos (saídas)
- rosca de latão independente
- ideal para arrefecimento (sem isolamento)

EXEMPLO DE INSTALAÇÃO



COLETORES MODULARES SÉRIE R53



PORQUÊ ESCOLHER COLETORES MODULARES SÉRIE R53?

- extremamente fácil de instalar
- força de trabalho reduzida
- versatilidade
- ampla gama de modelos (com válvula termostaticável, válvula de equilíbrio, caudalímetro e válvula de equilíbrio)
- poucos códigos para gerir

Os coletores modulares de encaixe rápido representam uma solução extremamente versátil para instalação rápida com um número de saídas que variam de acordo com os requisitos do local de trabalho.

A instalação não requer ferramentas ou dispositivos de vedação adicionais, pois os coletores já incluem o-rings de vedação altamente confiáveis.

Os módulos individuais podem ser rapidamente montados posicionando-os lado a lado com o eixo vertical rodado em 90° um em direção ao outro, empurrando-os na direção axial. Os dois módulos devem então ser rodados em 90°, ligando as extremidades macho / fêmea.

Esta solução modular oferece uma gestão mais fácil tanto aos distribuidores como aos canalizadores em toda a gama de coletores: apenas dois códigos (par terminal e módulo intermediário) para montar coletores com duas ou mais saídas. De facto, um coletor de distribuição requer um par de terminais R53MT / ST / VT e módulos R53MM / SM / VM de acordo com o número de circuitos.



1. coloque os módulos R53M / S / V lado a lado com o eixo vertical em 90° um na direção do outro e empurre levemente até à direção axial



2. para terminar o coletor e conectá-lo aos acessórios, use um par de terminais R53MT / ST / VT com rosca de 1" ou 1 1/4"



3. a tampa de proteção da válvula de equilíbrio está na frente dos módulos



4. equilibrar os circuitos com uma chave R558

ACESSÓRIOS DO COLETOR

Válvulas multifunções R269T

Projetadas para instalação nos coletores de distribuição, estas integram as seguintes funções:

- válvulas de esfera para corte da água com manípulo vermelho e azul
- dispositivo automático de purga de ar equipado com válvula de intercetação auto-vedante
- torneira de enchimento / descarga
- termómetro de contato
- entrada para sonda de temperatura de imersão

As R269T podem ser instalados de forma fácil e reversível nos coletores de ida e retorno com adução de fluido tanto da esquerda quanto da direita.



Válvulas de esfera R259D

Para garantir a intercetação da água no coletor de ida e de retorno

- fêmea com ligador
- manípulo vermelho ou azul
- gama de temperatura: $-20 \div 185 \text{ }^\circ\text{C}$
- pressão máxima de trabalho $20 \text{ }^\circ\text{C}$ com água: 42 bar (3/4 ") e 35 bar (para dimensões maiores).



Grupo intermédio do coletor R554D

O equipamento perfeito para coletores de distribuição simples

- purgador automático
- torneira de enchimento / descarga do sistema
- termómetro de $0 \div 80 \text{ }^\circ\text{C}$
- encaixe auto-vedante.



Adaptadores R179 / R179AM / R179E

Para ligação da tubagem ao coletor

- para tubagens plásticas ou multicamada
- para sistemas de tubagem equipado com o-rings pretos em conformidade com a EN681-1
- gama de temperatura de $5 \div 110 \text{ }^\circ\text{C}$
- max. pressão de trabalho: 10 bar.



Caixa de coletores metálica R500-2

Numa parede apropriada, permite a instalação oculta dos coletores de distribuição

- profundidade e altura ajustáveis
- permite o reboco com uma malha de metal
- fácil de montar no local
- espessura de encastramento extremamente reduzida.



Termómetro R540

Para manter sob controlo as temperaturas de ida e retorno aos circuitos radiantes

- embalagem
- montagem anterior
- gama de temperatura $0 \div 80 \text{ }^\circ\text{C}$ ou $0 \div 120 \text{ }^\circ\text{C}$
- max. pressão de trabalho: 10 bar.



Kit de isolamento R553W

Para evitar perdas térmicas no coletor e formação de condensações, pontualmente, nos sistemas de arrefecimento

- para coletores de barra e / ou modulares
- para válvulas de esfera R259D e / ou multifunções R269T
- para grupo intermédio R554D.



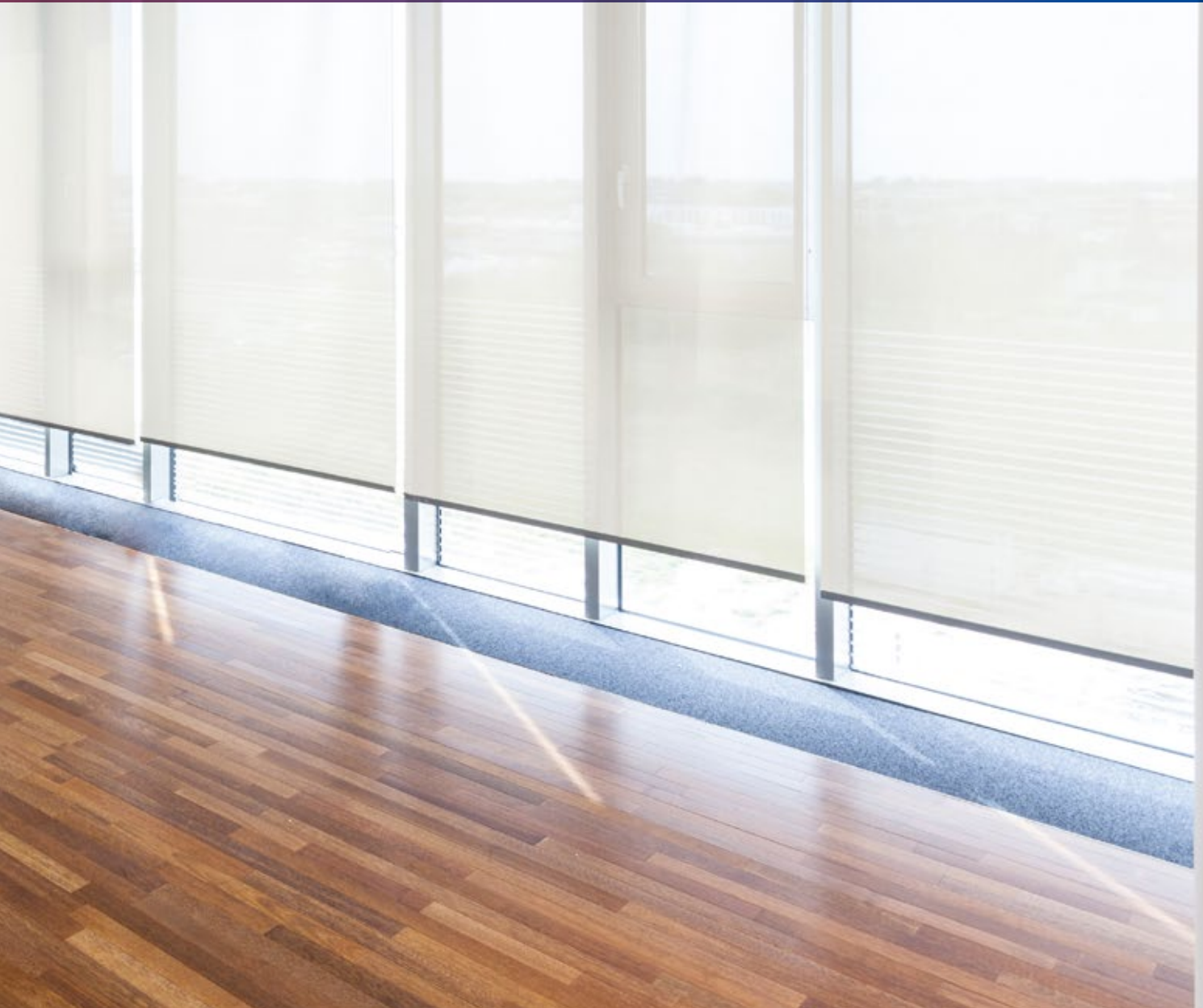
Fácil instalação. Segurança prolongada.
Uma garantia de desempenho superior.





Capítulo 4

Tubagem do sistema radiante



TUBAGEM DO SISTEMA RADIANTE

Os tubos através dos quais circula o fluido térmico desempenham um papel fundamental nos sistemas de piso radiante.

Do ponto de vista estritamente físico-técnico, seria aconselhável a utilização de materiais altamente condutores, como cobre ou aço, considerando a sua importância na troca térmica para a transmissão de energia radiante ao ambiente. No entanto, **o mercado da climatização radiante procura os tubos de plástico** para instalações de engenharia modernas, uma vez que proporcionam benefícios muito mais vantajosos, apesar do seu baixo coeficiente de condutividade.

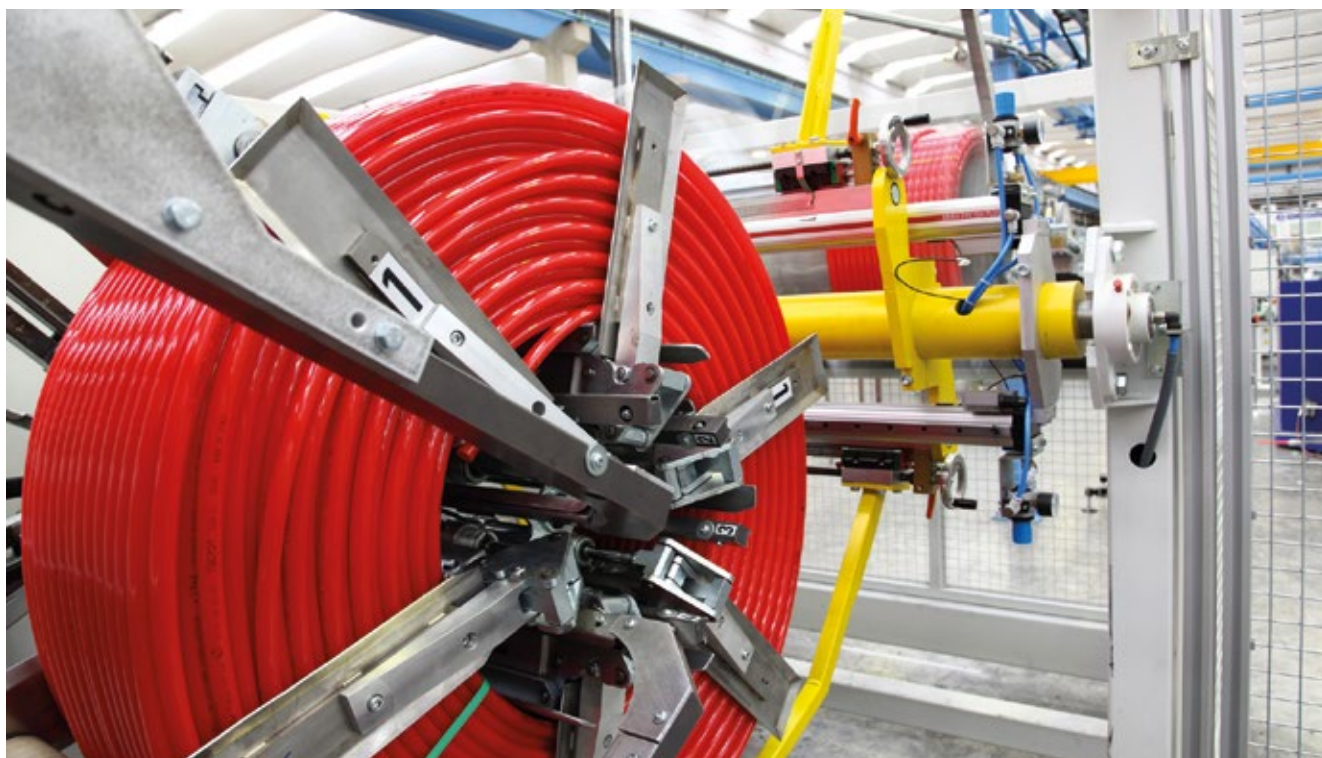
Quais são os benefícios decorrentes das propriedades físico-químicas dos tubos de plástico?

- > Alta e duradoura confiabilidade, isto é, resistência mecânica à temperatura e pressão interior
- > Sem corrosão, um fenómeno típico dos metais (a tubagem é mergulhada no piso, uma característica definitivamente benéfica)
- > Grande versatilidade de instalação: os tubos flexíveis permitem ao instalador montar facilmente circuitos em espiral e serpentina
- > Custo reduzido, pois a capacidade de produção das fábricas atuais está em constante crescimento.

A gama de tubagem para sistemas de climatização radiante da Giacomini inclui::

- PEX Polietileno Reticulado
- PE-RT Polietileno de elevada resistência à temperatura
- PB Polibutileno
- PEX / Al / PEX Multicamada

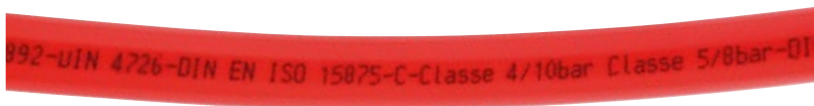
A produção é realizada nas fábricas da Giacomini por meio de extrusoras de última geração, que a partir do polímero base criam linhas





de tubos até o enrolamento em bobinas. As figuras acima mostram algumas etapas do processo de extrusão.

Cada etapa de produção é realizada em conformidade com as disposições vigentes e tecnicamente testadas de acordo com as normas regulamentares.



A EN-ISO 15875 é a norma de referência para tubos plásticos, usados para transporte de água quente e fria sob pressão. Nesta norma, define-se os tubos por “Classes de Aplicação”.

Todos os tubos Giacomini para aplicações radiantes pertencem à Classe 4 e são fabricados para garantir 50 anos de operação constante com uma pressão de trabalho de 4 bar de acordo com as condições definidas pela “curva de regressão” da tabela mos-

Campo de aplicação	Classe (marcada no tubo com a sua pressão máxima de trabalho)	ÍCONE DE REPRESENTAÇÃO
Água quente sanitária (60 °C)	1	
Água quente sanitária (70 °C)	2	
Pisos radiantes e radiadores a baixa temperatura	4	
Aquecimento com radiadores a alta	5	

fig. 4.1

trada na figura 4.2.

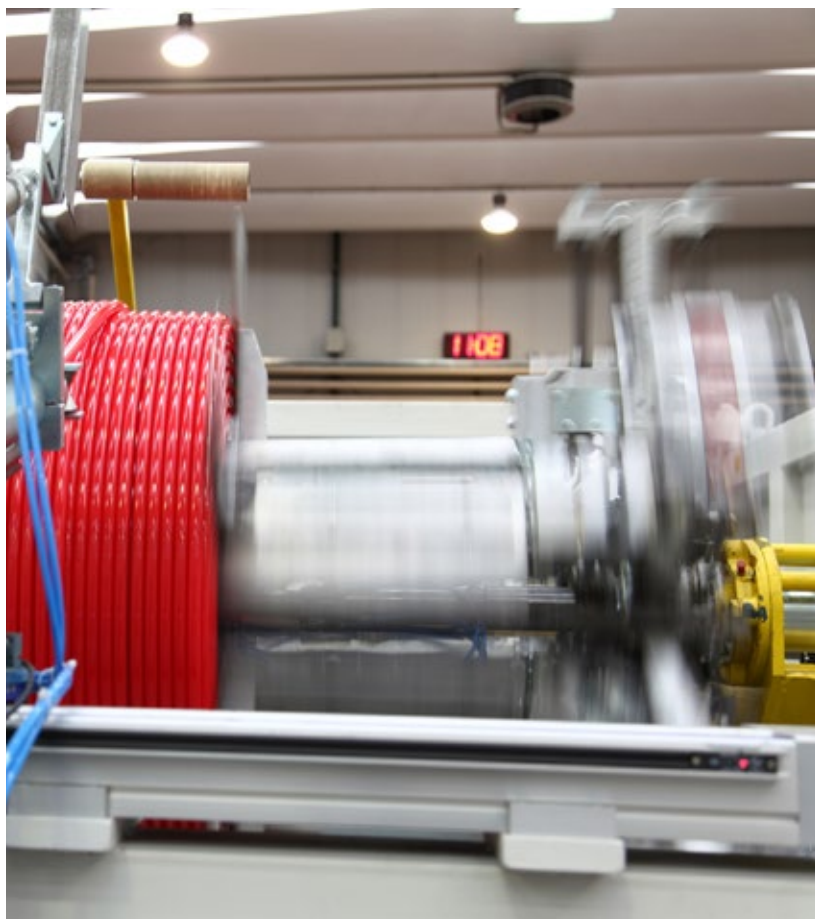
Todos os tubos Giacomini para aplicações radiantes pertencem à Classe 4 e são fabricados para garantir 50 anos de operação constante com uma pressão de trabalho de 4 bar de acordo com as condições definidas pela “curva de regressão” da tabela mostrada na figura 4.2.

Classe de aplicação	Campo de aplicação típica	Temperatura de projeto T_D [°C]	Tempo de operação (anos) à temperatura T_D	T_{max} [°C]	Vida útil (anos) à temperatura T_{max} [°C]	T_{mal} [°C]	Vida útil (horas) à temperatura T_{max} [°C]
4	Piso radiante e radiadores a baixa temperatura	20	2,5	70	2,5	100	100
		Seguido por					
		40	20				
		Seguido por					
		60	25	Seguido por – próxima coluna		Seguido por – próxima coluna	
5	Radiadores a alta temperatura	20	14	90	1	100	100
		Seguido por					
		60	25				
		Seguido por					
		80	10	seguido da - proxima colonna		seguido da - proxima colonna	

NOTA: Com referência às aplicações da classe 4, o perfil de temperatura fornece 20 °C para 2,5 anos, seguido por 40 °C para 20 anos, 60 °C para 25 anos, 70 °C para 2,5 anos e 100 °C para 100 horas.

T_D [°C] Temperatura da água (ou conjunto de temperaturas) com base na qual o sistema foi projetado
 T_{max} [°C] A mais alta temperatura do projeto alcançável somente por curtos períodos
 T_{mal} [°C] A mais alta temperatura do projeto alcançável em caso de mau funcionamento dos sistemas de controle

fig. 4.2





Até agora, descrevemos as características positivas que fazem da tubagem de plástico a melhor escolha para aplicações de piso radiante, mas também há um aspeto potencialmente problemático: a **permeabilidade ao oxigénio**. O oxigénio pode penetrar nos circuitos. Por essa razão, a água enriquecida com oxigénio pode corroer as partes metálicas de todo o sistema térmico (incluindo a fonte térmica), formando depósitos ferrosos e microalgas que, com o tempo, provocariam avarias e diminuição da eficiência do sistema.

Estes problemas podem ser evitados durante a fase de extrusão, aplicando-se **uma película de EVOH (etileno-vinilo-álcool) como barreira anti-oxigénio** (numa posição intermédia ou superficial) no tubo. A quantidade reduzida de oxigénio que atravessa o tubo será então insignificante.



TUBO PEX R996T



PORQUÊ ESCOLHER R996T?

- Altamente flexível
- Fácil e rápida instalação

CARACTERÍSTICAS DO R996T

Os tubos PEX são, sem dúvida, os mais comumente usados em sistemas radiantes.

O nível de coesão entre as moléculas do polímero base utilizado para a sua produção, o polietileno PE, não pode garantir desempenhos aceitáveis em termos de resistência e duração: por isso, o processo de reticulação adiciona ligações químico-moleculares às existentes que desempenham um papel fundamental para melhorar a resistência mecânica e a temperatura.

Existem dois métodos para realizar este processo de reforço: químico ou físico.

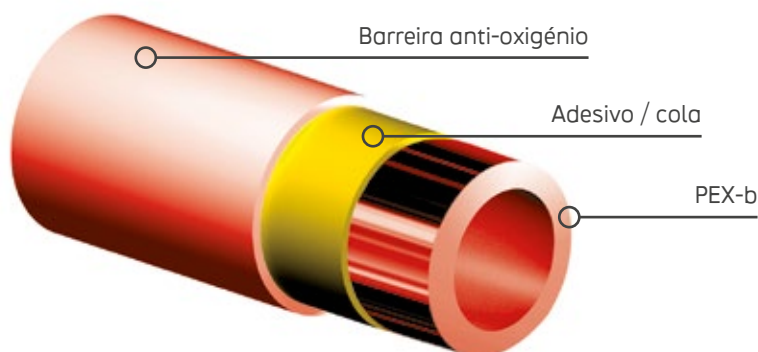
No primeiro caso, o processo de reticulação ocorre juntamente com a extrusão por meio de aditivos químicos. No segundo, ao contrário, o tubo fabricado é bombardeado com feixes de elétrons.

Existem diferentes tipos de PEX de acordo com o processo de reticulação usado:

- **PEX-a:** reticulação química por meio de catalisadores conhecidos como peróxido, que reticulam o tubo permanentemente durante a extrusão
- **PEX-b:** reticulação química por meio de catalisadores conhecidos como silanos. Neste caso, embora o processo de reticulação seja acelerado após a extrusão submergindo o produto em água a uma temperatura constante ou em vapor
- **PEX-c:** reticulação física por meio de bombardeamento de elétrons.

Deve salientar-se que a qualidade de um tubo não depende do método de reticulação, mas de muitos outros fatores, tais como: formulação do composto base, tipo de máquinas usadas no processo de extrusão, precisão no controle de qualidade da produção e verificações subsequentes e testes de laboratório ao produto final.

A única norma de referência para a produção de tubos PEX (EN-I-



SO 15875) especifica as características físicas e dimensionais do produto juntamente com o grau mínimo de reticulação para garantir uma resistência adequada à temperatura e pressão: para o PEX, 65% é suficiente.

A Giacomini fabrica diretamente os seus tubos de polietileno, por reticulação através do método químico com silano.

Os tubos PEX-b da série R996T apresentam uma alta resistência térmica, juntamente com um módulo elástico **extremamente flexível**. Isso proporciona uma instalação rápida e fácil e uma grande redução das tensões, mesmo após a instalação.

Os tubos R996T são extrudidos com uma barreira anti-oxigênio externa em EVOH, e de acordo com a norma EN ISO 15875 e DIN 4726, para eliminar a permeabilidade ao oxigênio.

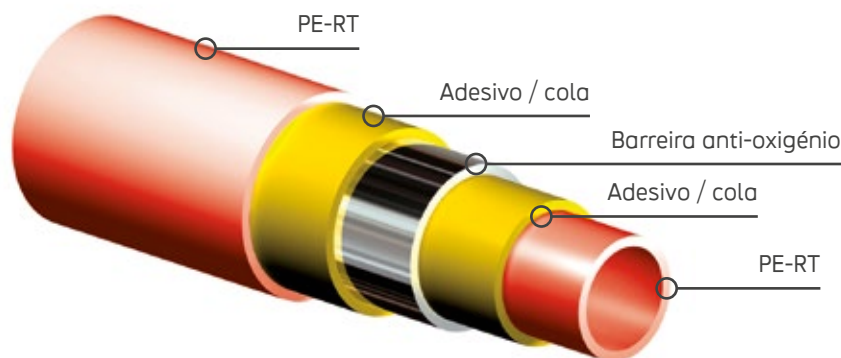
DADOS TÉCNICOS

Campo de utilização	classe 4 e classe 5 (EN ISO 15875)
Densidade [g/cm ³]	0,939
Condutividade térmica [W/(m K)]	0,38
Coefficiente de expansão térmica [1/K]	(1,9x10 ⁻⁴)
Resistência à tração [MPa]	31
Ponto de extensão de rutura %	520
Módulo de elasticidade 23 ° C [MPa]	540

TUBO PE-RT R978

Os tubos PE-RT da série R978, fabricados com **polietileno de resistência térmica melhorada**, diferem do polietileno reticulado PEX a partir da sua matéria-prima: o composto básico usado para o PE-RT é específico para essa produção. Ao nível molecular, é uma cadeia polimérica de polietileno contendo também uma percentagem muito pequena da **molécula de 1-octeno**, que confere uma temperatura melhorada em comparação com o polietileno clássico. Desta forma, o tubo extrudido não requer reforço molecular adicional.

O nível de resistência à “pressão / temperatura” de um tubo PE-RT torna este produto adequado para sistemas de piso radiante, com regulação da mistura da água (ao nível da temperatura de impulsão).

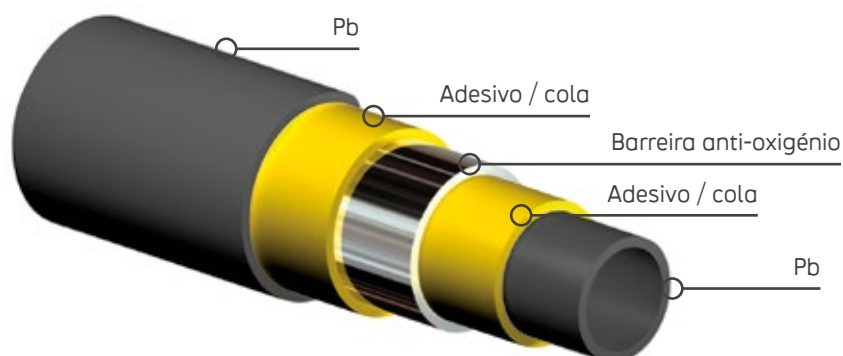


TUBO EM POLIBUTILENO R986-1

O **polibutileno (Pb)** é produzido a partir do monómero 1-buteno, através da realização de uma polimerização química auxiliada por catalisadores específicos: isso permite obter estruturas moleculares cristalinas regulares com altas características mecânicas.

Destaca-se pela sua alta flexibilidade oferecendo grandes vantagens em termos de funcionalidade e rapidez de instalação.

É utilizado para distribuição de água quente e fria em sistemas de climatização radiante.



TUBO MULTICAMADA PEX-AL-PEX R999

O tubo multicamada metal-plástico PEX / Al / PEX inclui duas camadas, interna e externa, de PEX-b e uma camada intermédia de alumínio soldada longitudinalmente com tecnologia laser. As camadas especiais de cola intermédia ligam uniformemente a camada de alumínio ao PEX-b interno e externo.

Este tipo de tubo combina as características mecânicas dos tubos metálicos com excelente resistência à pressão e temperatura, com as vantagens dos tubos plásticos, não sujeitos a fenómenos de corrosão.

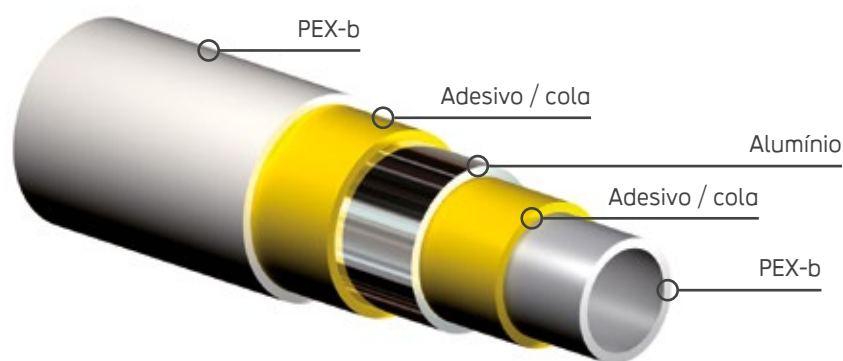
A camada intermédia de **alumínio soldada com tecnologia laser** oferece uma barreira de proteção segura contra o oxigénio e outros gases, além de garantir grande flexibilidade para dobrar o tubo com um raio de curvatura reduzido, mantendo a forma de instalação dos circuitos.

Os tubos multicamada PEX / Al / PEX da série R999 são amplamente utilizados para sistemas de aquecimento / arrefecimento - entre os quais, as instalações de pavimentos, paredes e tetos radiantes, assim como na distribuição de água quente e fria para uso sanitário.



DADOS TÉCNICOS

Temperatura máxima de trabalho	95
Pressão de trabalho [bar]	10
Coefficiente de expansão linear térmica a 20 ° C [1 / K]	$(2,6 \cdot 10^{-5})$
Resistência à tração [N / mm ²]	17,6 (176 bar)
Condutibilidade térmica [W / mK]	$\lambda = 0,4$
Rugosidade interna [m]	$\epsilon = 7 \cdot 10^{-6}$
Raio de curvatura mínimo sem dobrar o tubo	$5 \cdot D_{est}$





Controlo de temperatura para todas as necessidades climáticas.
Bem-estar e total comodidade através de maior conforto térmico em todas as
estações do ano.



Capítulo 5

Regulação climática

REGULAÇÃO CLIMÁTICA DIFERENCIADORA

GESTÃO DO CONFORTO INTERNO

Para aproveitar os benefícios desejados, oferecidos por um piso radiante, mesmo que seja só em aquecimento, os utilizadores devem gerir vários dispositivos que desempenham um papel fundamental em sistemas complexos. Esses dispositivos são:

- > **Terminais de aquecimento e arrefecimento:** o piso radiante - possivelmente integrado com uma parede radiante e toalheiros aquecidos nas casas de banho - e máquinas de desumidificação ou ventilação mecânica controlada que gerem o equilíbrio térmico do ambiente
- > **Máquinas de produção de fluidos quentes e frios (fontes térmicas):** caldeiras de condensação, bombas de calor, caldeiras de biomassa instaladas em espaços técnicos especiais
- > **Dispositivos de controlo de temperatura dos fluidos:** grupos de mistura que permitem ajustar a temperatura dos fluidos que alimentam os vários dispositivos.

Uma regulamentação climática evoluída deve ser capaz de gerir adequadamente o conforto interior, tanto no inverno como no verão, a renovação do ar e controlo da humidade correspondentes. Deve incluir:

- regulação do ambiente: os termóstatos **ambiente**, possivelmente com uma sonda de humidade relativa integrada, permitem aos utilizadores definir as condições de conforto desejadas
- regulação da **central térmica**: com base nas preferências do utilizador e definida através dos sets-points do termóstato, o painel de controlo eletrónico - ou regulador principal - controla os grupos de mistura, ativação e desativação da fonte térmica, comutação centralizada de verão / inverno e tratamento do ar. As funções básicas dos dispositivos instalados podem ser estendidas a outras funções.



MÉTODOS DE REGULAÇÃO PRIMÁRIAS

A regulação primária - ou regulação na central térmica necessária para ajustar a temperatura de ida - adotada pelos sistemas de controle da Giacomini é baseada em várias estratégias, duas para aquecimento e outra para arrefecimento.

Aquecimento: regulação a ponto fixo

Este é o meio de regulação mais básico: uma temperatura de impulsão constante é garantida pela imposição de um set-point no motor da válvula misturadora de três vias.

No entanto, existe um limite importante: o utilizador deve ajustar o sistema todas as vezes que as condições externas mudarem. Para satisfazer este requisito, a válvula misturadora pode ser ajustada na temperatura do projeto (temperatura máxima requerida no dia mais frio de inverno) e os atuadores eletrotérmicos controlados por termóstatos ambiente devem ser montados nos coletores de retorno. O termóstato pode ser simplesmente ligado ao circulador, alimentando todos os circuitos, se não houver necessidade de controlo por zona no ambiente aquecido.

O termóstato pode abrir o atuador depois de comparar a temperatura definida pelo utilizador (set-point) com a atual (lida, naquele momento, no ambiente aquecido), de modo a fornecer o circuito radiante com água quente.

Aquecimento: regulação climática no inverno

O ajuste da temperatura de impulsão no aquecimento é garantido por uma curva climática característica (fig. 5.1), com base na qual os geradores de calor requerem baixas temperaturas de impulsão quando a temperatura externa é relativamente alta. Por outro lado, quando a temperatura externa diminui gradualmente para valores mínimos, a temperatura de impulsão é aumentada até o valor máximo previsto pelo projeto do sistema. Um termóstato de segurança impede o sobreaquecimento ao nível da temperatura de impulsão em caso de avaria ou anomalia de algum componente do sistema.

Esta abordagem é particularmente importante para aplicações

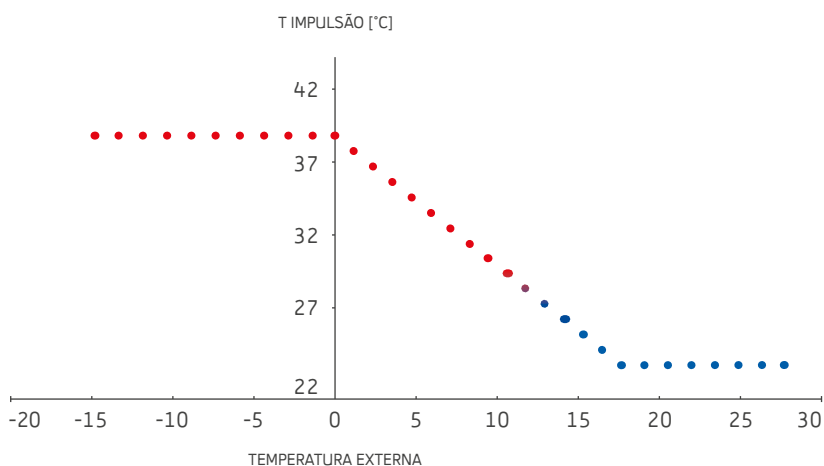


fig. 5.1

ininterruptas de funcionamento e visa modular as emissões térmicas de acordo com as cargas térmicas do edifício - ou apartamento. Este facto também permite a possibilidade de aumentar a eficiência da fonte térmica e reduzir ao mínimo as perdas da rede de distribuição.

Arrefecimento: máximo set-point na impulsão

Quando ajustada para arrefecimento, a centralina que controla a temperatura de impulsão procura o valor que maximiza a potência de arrefecimento do piso radiante.

Essa técnica requer termóstatos ambiente com sensores integrados de humidade relativa, através dos quais o utilizador pode conhecer a temperatura de orvalho de cada ambiente; o set-point da temperatura de impulsão é imediatamente ajustado de acordo com a temperatura de orvalho mais alta, de modo a maximizar a potência do sistema:

$$T_m = \text{Max} (T_{\min}, T_{dp} + F_s)$$

A temperatura de impulsão T_m é assim selecionada como o valor máximo de dois: a temperatura de impulsão mínima T_{\min} definida pelo controlador / centralina e a temperatura de orvalho mais alta T_{dp} aumentada por um fator de segurança adequado F_s .

SISTEMAS DE TERMORREGULAÇÃO GIACOMINI

Para que os sistemas radiantes funcionem da melhor maneira, não é suficiente ajustar centralmente a temperatura da água fornecida aos circuitos radiantes: isso pode afetar o conforto ou aquecer em vão alguns ambientes. Existem diferentes necessidades de acordo com a percepção individual de calor e frio, tipologia do local climatizado, exposição a energia gratuita externa ou interna. A termorregulação individual oferece uma solução racional e conveniente para cada situação, fornecendo a temperatura mais adequada a cada ambiente ou zona, combinando o conforto com a economia de energia.

A ampla gama de termóstatos e unidades de termorregulação da Giacomini pode satisfazer todas as necessidades de instalação, desde os sistemas básicos até os mais refinados e automatizados, que agora são essenciais em edifícios modernos. Inclui duas classes tecnológicas diferentes:

- > as séries **stand alone**, incluindo termóstatos, cronotermóstatos e cronotermohumidóstato capazes de funcionar de forma autónoma a partir das unidades de termorregulação
- > a série **klimabus**, incluindo sondas cegas e termóstatos com sensores de humidade relativa, parte de um sistema lógico, inteligente e articulado, culminando com a unidade principal de termorregulação. Este tipo de controlo torna possível a obtenção do potencial máximo dos sistemas de piso radiante.

A série stand alone

O aspeto mais característico dos sistemas de termorregulação independentes é a interface entre o primário - dentro da central térmica - e a regulação secundária ao nível do ambiente; isto é conseguido através de um simples contacto seco. Os diagramas da fig. 5.2 e 5.3 mostram claramente como tudo funciona.

A estratégia prevê a separação da termostatização da central térmica. No ambiente climatizado existe um cronotermohumidostato que fornece funções principais e ativa o desumidificador além de regular a temperatura da zona interessada; outros termóstatos gerem a temperatura das zonas correspondentes. Se o sistema for instalado num apartamento em conjunto com um módulo de contabilização de energia, o cronotermohumidóstato principal também pode ligar / desligar a válvula de zona instalada no próprio módulo de contabilização. A unidade de termostatização liga / desliga o circulador e controla a válvula de mistura que serve o sistema radiante.

A simplicidade representa o verdadeiro valor desta técnica de termostatização: o menor número de dispositivos controla uma instalação complexa com sucesso. No entanto, essa abordagem evita que o piso radiante expresse sua potência máxima quando funciona no modo de arrefecimento.

A série klimabus

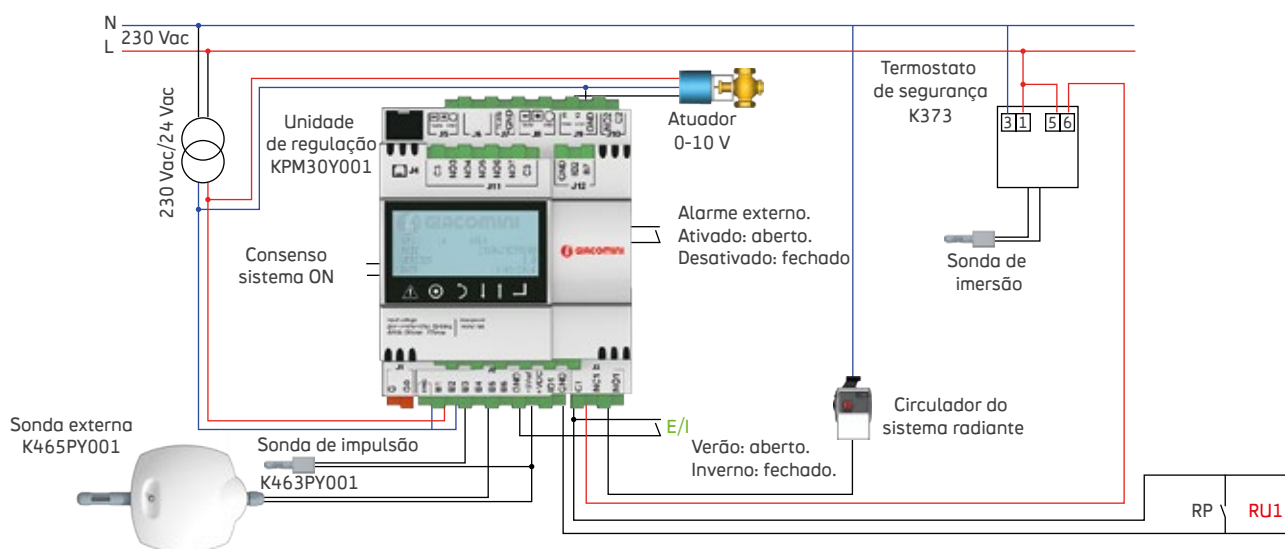


fig. 5.2 Termostatização stand alone: Controlo da válvula misturadora

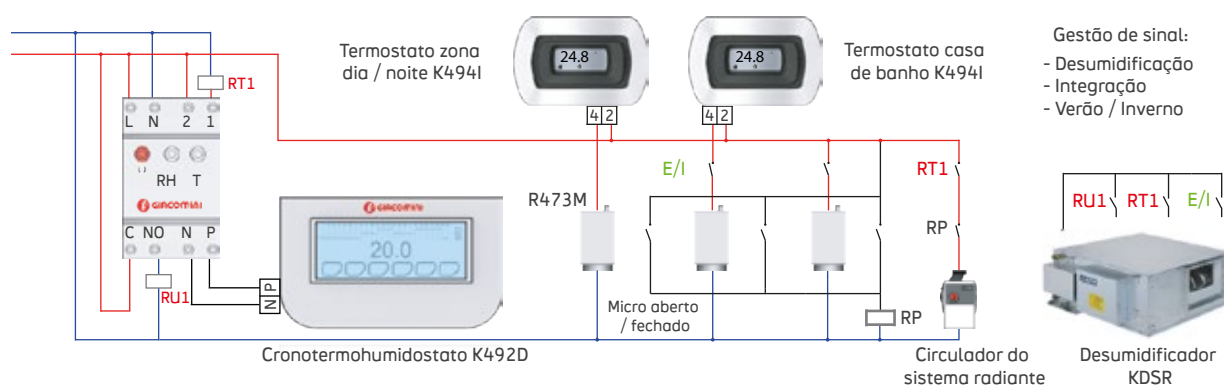


fig. 5.3 Termostatização stand alone: Controlo do piso radiante e do desumidificador

Um sistema de termosterregulação baseado com tecnologia bus permite alcançar os melhores resultados em termos de eficiência e conforto. Os dispositivos desta série podem compartilhar informações à medida que são ligados uns aos outros - ou seja, em rede bus - para transferir corretamente mensagens codificadas. A comunicação entre os dispositivos ligados é possível graças ao seu endereçamento.

O esquema básico de referência para entender melhor o seu potencial é mostrado na fig. 5.4.

A unidade KPM30 atua como “master” e troca informações com os termóstatos das zonas climatizadas (até três com a versão básica

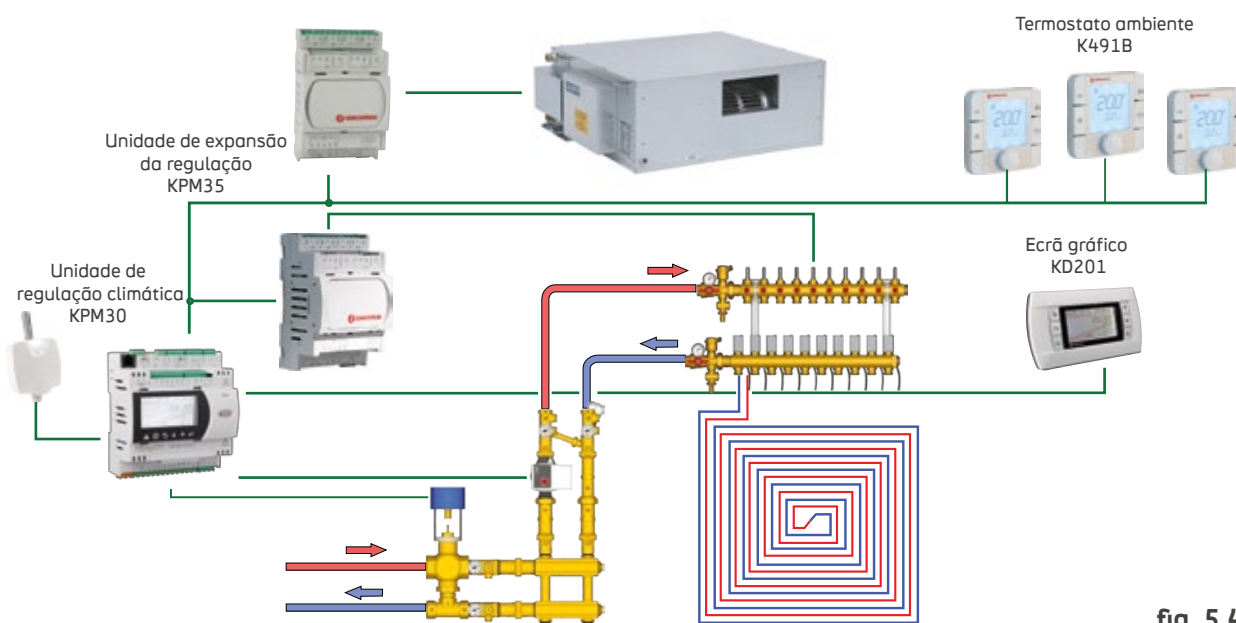


fig. 5.4

do KPM30Y003) através da rede bus. O KPM30Y003 contém três contatos secos para ativar os atuadores correspondentes a cada zona; também disponibiliza contatos secos para ativação da unidade de desumidificação, para integrar o desumidificador ou um possível ventiloconvetor. E há mais: o set-point operacional pode ser controlado ou modificado através do ecrã integrado e os programas crono podem ser definidos e associados a cada circuito. As unidades de controlo sem ecrã, KPM31, podem usar um terminal gráfico como interface de programação.

A gestão da central térmica é extremamente racional: ao interrogar a unidade de termosterregulação ambiente, os termóstatos são capazes de ativar a válvula de mistura e o circulador de piso radiante. A unidade de termosterregulação conhece a temperatura de orvalho para cada uma das três zonas através da rede bus. De acordo com esses valores, a centralina pode ajustar o set-point da temperatura da água de impulsão ao piso radiante, de modo a maximizar a potência de arrefecimento, evitando sempre a formação de humidade.

Com quatro ou mais zonas a serem controladas, a rede bus deve ser estendida: cada unidade de termosterregulação KPM30Y004 - controlando apenas uma válvula de mistura - ou KPM30Y005 - controlando duas - pode gerir até 16 termóstatos e 7 máquinas de desumidificação.

Os módulos especiais de expansão, KPM35, são projetados para

controlar os sistemas mais estendidos (com maior número de termostatos ambiente).

Essa abordagem requer um módulo de expansão para cada par de termostatos para que seja possível controlar os atuadores com base num sinal de temperatura, enquanto outros módulos de expansão são dedicados exclusivamente à gestão dos desumidificadores (ou ventiloconvectores, quando aplicável) com base num ou mais sinais de humidade de acordo com a instalação configurada.

A flexibilidade e o potencial do **klimabus** tornam-se ainda maiores quando se adicionam placas especiais aos módulos de regulação que o tornam **facilmente integrável com outros protocolos de comunicação**: a termostatação pode tornar-se parte de uma instalação domótica mais vasta, permitindo ao utilizador controlar o sistema via web e/ou smartphone.

BENEFÍCIOS DO KLIMABUS

EXPANSIBILIDADE



A modularidade do sistema permite dimensionar corretamente a instalação e estendê-la facilmente de acordo com as necessidades reais do cliente.

VERSATILIDADE



O sistema pode ser configurado para diferentes métodos de regulação (ponto fixo ou compensação climática), satisfazendo assim de forma eficaz os requisitos dos mais variados tipos de edifícios.

SEGURANÇA



A disponibilidade de dados e a possibilidade de interface do sistema bus, no local ou remotamente, oferece novas oportunidades para melhorar o seu funcionamento, manutenção e gestão de eventos e alarmes.

COMUNICAÇÃO



Cada dispositivo pode comunicar no bus e isso permite configurar funções centralizadas. Além disso, o utilizador final, engenheiro de serviço ou proprietário podem visualizar mais informações.

CONFORTO E ECONOMIA DE ENERGIA



Os dispositivos “mais inteligentes” aumentam o nível de conforto do ambiente e controlam-no individualmente, de modo a aproveitar todas as oportunidades para a economia de energia.

UNIDADE DE TERMORREGULAÇÃO CLIMÁTICA KPM30 / KPM31



PORQUÊ ESCOLHER KPM30 / KPM31 ?

- fácil de programar
- ampla gama de versões
- expansível
- configuração e monitorização através de ecrã gráfico integrado (KPM30) ou opcional
- protocolo de comunicação aberto para integrações domóticas

CARACTERÍSTICAS DO KPM30

Os módulos de termorregulação KPM30 e as unidades de expansão KPM35 representam o núcleo do sistema de termorregulação da Giacomini. Estes equipamentos podem gerir módulos de mistura única, para aquecimento e arrefecimento e desumidificação, integração de potência térmica sensível e máquinas de ventilação mecânica controlada.

De acordo com os modelos, as KPM30 podem ser usadas em sistemas “stand alone” ou “klimabus”.

Os módulos de termorregulação KPM30 incluem um ecrã integrado e seis botões multifuncionais pelos quais o utilizador pode programar os parâmetros do sistema e a sua monitorização através de um menu guiado. O módulo permite ligação rápida aos termostatos da gama de produtos Giacomini e expansões KPM35; Permite ainda gerir automaticamente o circulador e a ativação do servomotor da válvula misturadora.

A gama de produtos inclui: dois modelos “autónomos” para gerir uma ou duas válvulas de mistura; três modelos compatíveis com o protocolo “klimabus” para gestão integrada - combinados com os módulos de expansão KPM35 - das válvulas misturadoras (até 2), termostatos ambiente (1 a 16) e máquinas de tratamento de ar (até 7).



CARACTERÍSTICAS DO KPM31

O módulo de termorregulação KPM31 possui as mesmas características do KPM30, mas não possui ecrã gráfico integrado: este módulo deve, portanto, ser instalado juntamente com o terminal gráfico remoto KD201 (acessório opcional para KPM30).

ACESSÓRIOS



KPM35
Módulo de expansão



KD201
Terminal gráfico



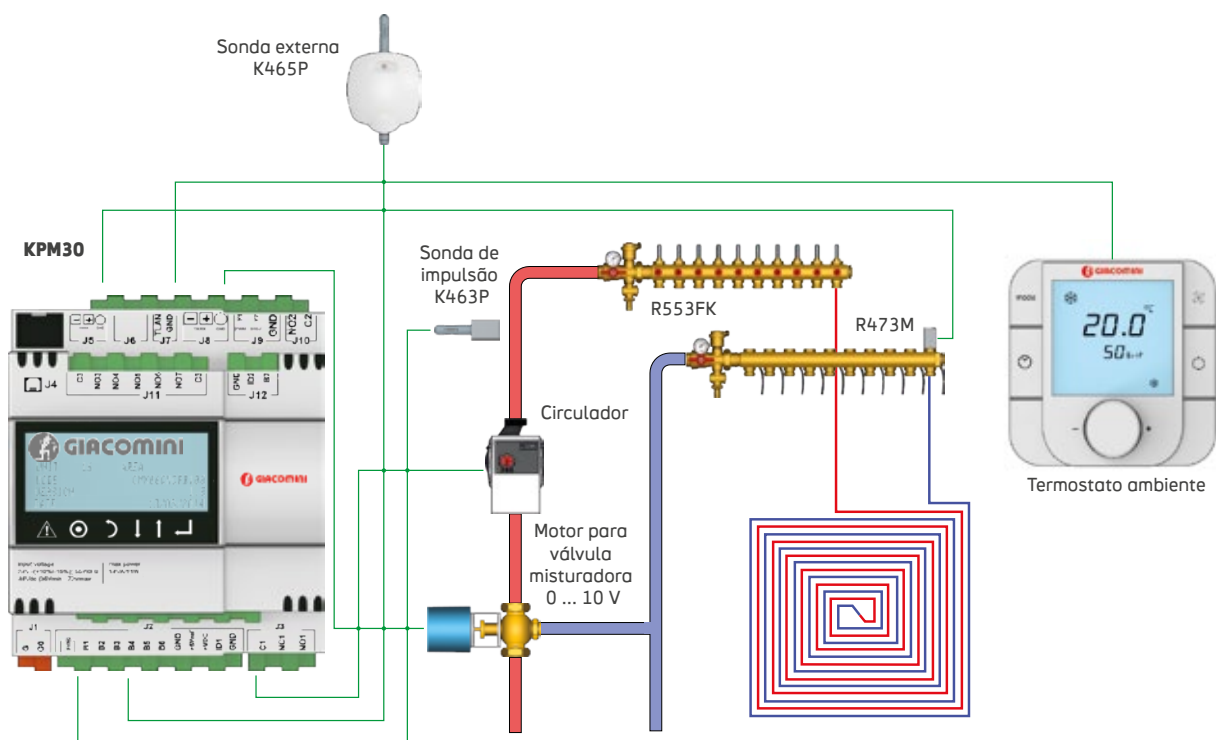
K465P
Sonda externa
K463P
Sonda de impulsão



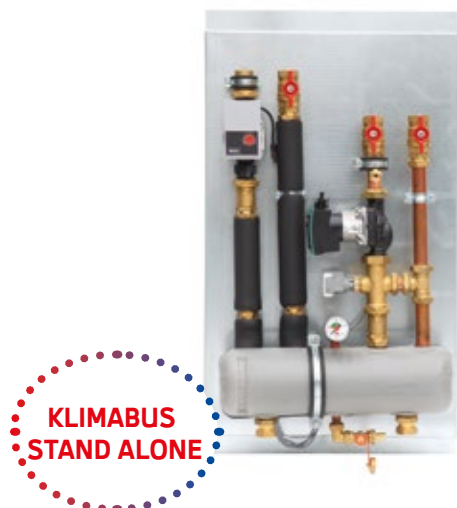
KPM36
Cartão de interface para sistemas domésticos

Código do produto	Tecnologia	Nº de válvulas misturadoras	Nº de termostatos ambiente	Nº de máquinas de ar
KPM30Y001 KPM31Y001	stand alone	1	-	-
KPM30Y002 KPM31Y002	stand alone	2	-	-
KPM30Y003 KPM31Y003	klimabus	1	1÷3	1
KPM30Y004 KPM31Y004	klimabus	1	1÷16 (con KPM35)	7 (con KPM35)
KPM30Y005 KPM31Y005	klimabus	2	1÷16 (con KPM35)	7 (con KPM35)

EXEMPLO DE INSTALAÇÃO



GRUPO DE MISTURA R586P



PORQUÊ ESCOLHER R586P?

- solução completa pré-montada
- ampla gama de soluções (válvulas misturadoras Kv)
- fácil de montar

Os grupos de mistura R586P controlam a temperatura de impulsão dos sistemas radiantes com base nas indicações fornecidas pelos principais dispositivos de regulação.

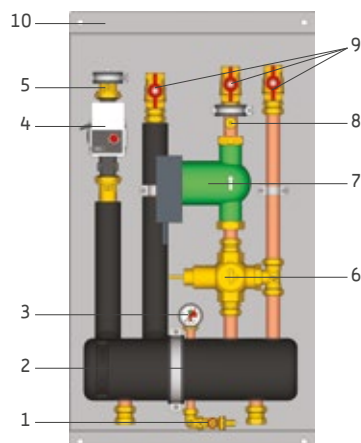
Além da zona de mistura, estes grupos disponibilizam também uma saída direta não misturada, tornando-se a solução perfeita para instalações radiantes que exigem uma integração de radiadores de alta temperatura no inverno ou fan-coils de baixa temperatura no verão.

A unidade de regulação eletrónica, vendida separadamente, faz a gestão e controlo do sistema no aquecimento e arrefecimento.

As versões disponíveis são todas equipadas com circuladores auto-modulantes em conformidade com a diretiva ErP 2009/125 / CE e incluem válvulas misturadoras motorizadas para gerir uma ampla gama de caudais.

	R586PY014	R586PY015	R586PY016
ligação ao primário [“F]	3/4	1	1
gama de caudais no primário [m ³ /h]	1 ÷ 3	2 ÷ 4	2 ÷ 5
misturadora DN / Kv	DN20 / Kv 5	DN25 / Kv 10	DN32 / Kv 16
gama de caudais na mistura [m ³ /h]	0,6 ÷ 1,6	1,6 ÷ 3	3 ÷ 5
gama de caudais no circuito sem mistura [m ³ /h]	1 ÷ 3	1 ÷ 3	1 ÷ 3

COMPONENTES



- 1 Torneira de drenagem (posição intercambiável com o manómetro)
- 2 Separador hidráulico
- 3 Manómetro (posição intercambiável com a torneira de drenagem)
- 4 Circulador do circuito sem mistura
- 5 Válvula de corte
- 6 Válvula misturadora
- 7 Circulador do circuito com mistura
- 8 Alojamento da sonda do termostato de segurança
- 9 Válvula de corte
- 10 Modelo com furos para montagem na parede

GRUPO DE MISTURA R586R



PORQUÊ R586R?

- solução completa pré-montada
- dimensões compactas
- expansível
- flexibilidade de uso

Os grupos R586R são módulos pré-montados para mistura ou circulação básica que podem ser combinados para controlar as várias zonas do sistema: uma de mistura ou outra com temperatura direta não misturada.

Altamente flexíveis, estes grupos podem ser montados em paralelo no separador hidráulico R146IR (fig. 6.5) para criar, por exemplo, uma zona mista e outra com ligação direta. Também podem funcionar como grupos de impulsão - combinados com o grupo de ligações modulares R586I - para múltiplas zonas mistas, derivadas do mesmo grupo de mistura K297R, posicionado na parte inferior (fig. 6.6).

Tal como os grupos R586P, podem ser combinados com uma unidade de termostação eletrónica - vendida separadamente - para a gestão e controlo do sistema em aquecimento e arrefecimento. O modelo equipado com mistura a ponto fixo, através de atuador termostático, está disponível apenas para aquecimento.

Para desfrutar da máxima eficiência energética, todas as versões disponíveis incluem circuladores auto-modulantes em conformidade com a diretiva ErP 2009/125 / CE, e isolamento em polietileno expandido.

EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

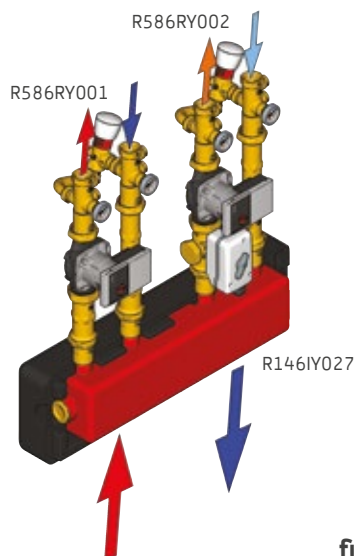


fig. 5.5

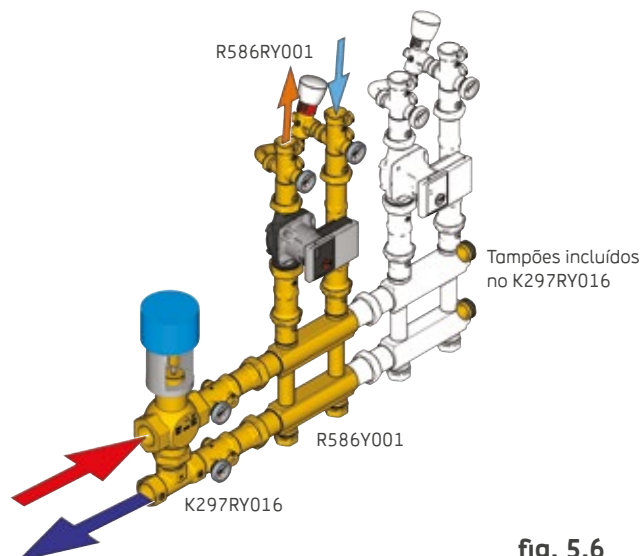


fig. 5.6

TERMÓSTATO AMBIENTE **K492B**



PORQUÊ K492B?

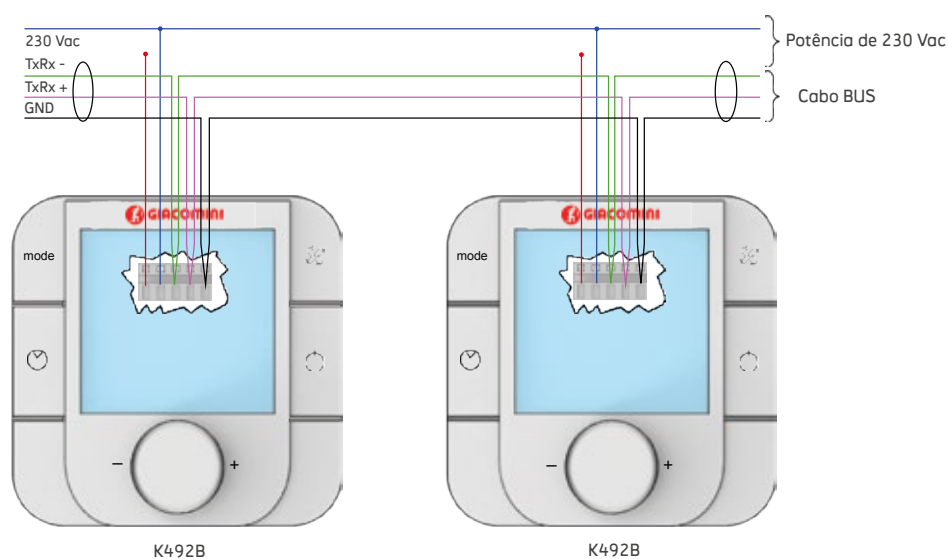
- produto semi-oculto
- display user-friendly
- facilidade de utilização
- equipado com sensor de temperatura e humidade

O termóstato K492B permite que os utilizadores controlem a temperatura e humidade ambiente através do seu sensor de temperatura e humidade. O set-point pode ser ajustado de maneira fácil e intuitiva usando o botão frontal.

Requer ligação em rede bus com os módulos de regulação KPM30 ou KPM31. É alimentado com 230 Vac.

O termóstato K492B é adequado para instalação nas principais caixas de montagem na parede, disponíveis em vários mercados internacionais (tipo 502, 65 mm de diâmetro e mínimo de 31 mm de profundidade). As suas dimensões reduzidas e design refinado tornam-nos adequados para todo o tipo de ambientes climatizados.

DIAGRAMA DE LIGAÇÕES



TERMÓSTATO AMBIENTE **K495L**



PORQUÊ K495L?

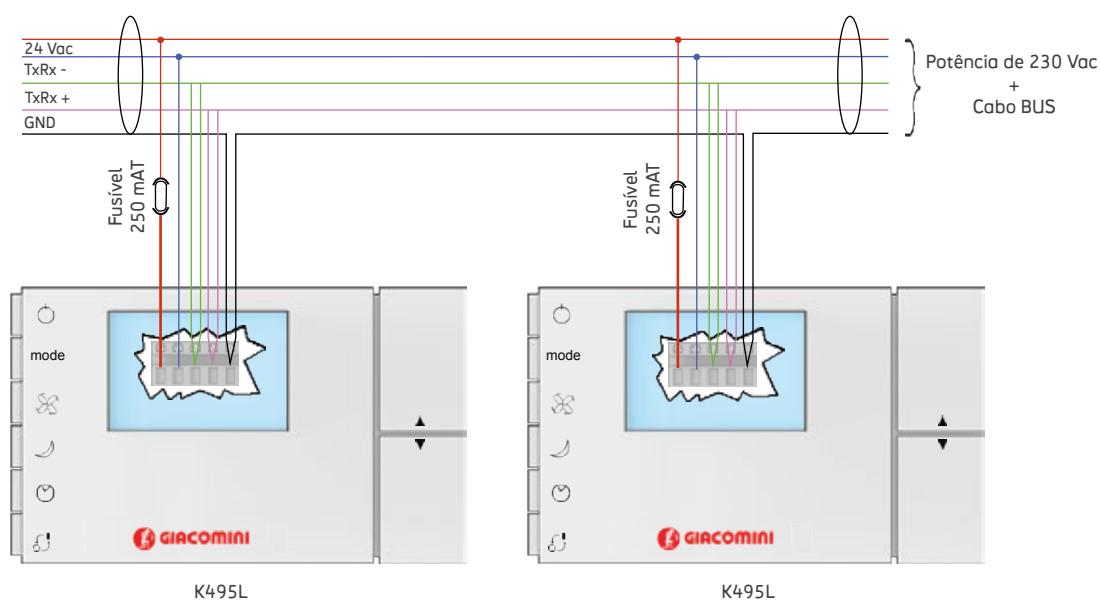
- montagem na parede
- fácil de usar (botão + / -)
- equipado com sensor de temperatura e humidade

O termóstato K492B permite que os utilizadores controlem a temperatura e humidade ambiente através do seu sensor de temperatura e humidade. O set-point pode ser ajustado de maneira fácil e intuitiva usando o botão frontal.

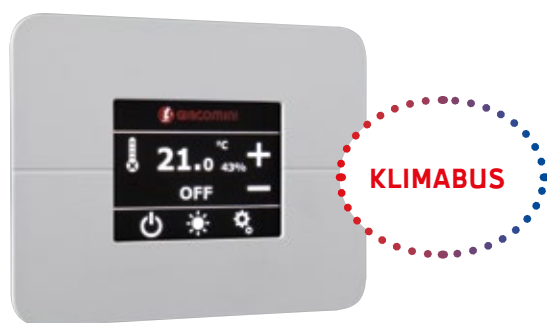
Requer ligação em rede bus com os módulos de regulação KPM30 ou KPM31. É alimentado com 230 Vac.

O termóstato K492B é adequado para instalação nas principais caixas de montagem na parede, disponíveis em vários mercados internacionais (tipo 502, 65 mm de diâmetro e mínimo de 31 mm de profundidade). As suas dimensões reduzidas e design refinado tornam-nos adequados para todo o tipo de ambientes climatizados.

DIAGRAMA DE LIGAÇÕES



TERMÓSTATO AMBIENTE COM ECRÃ TÁTIL **K493T**



PORQUÊ K493T?

- ecrã tátil
- design diferenciador
- user-friendly
- equipado com sensor de temperatura e humidade

O termóstato ambiente K493T com sensor de temperatura e humidade controla os sistemas de aquecimento e arrefecimento através da rede bus com os módulos de regulação KPM30 ou KPM31. Alimentação com 12 Vdc. Possibilita as mesmas funções dos modelos K492B e K495L, mas diferencia-se pelo seu ecrã tátil e user-friendly, o que torna todas as operações de configuração e visualização ainda mais fáceis. Pode ser montado na parede ou semioculto numa caixa standard de 3 módulos (tipo 503).

SONDAS AMBIENTE CEGAS **K495B / K493I**



PORQUÊ K495B / K493I?

- a solução perfeita para bloquear a modificação direta dos parâmetros (instalações escolares, hospitais, museus, edifícios públicos, etc.)
- compatível com todas as caixas ocultas (K493I)

As sondas cegas K495B e K493I funcionam como termóstatos para todas as aplicações de aquecimento e arrefecimento, nas quais não é necessária nenhuma configuração local de temperatura / humidade. Todos os parâmetros podem ser inseridos ou monitorizados através do módulo de regulação KPM30 (ou KPM31 combinado com o painel KD201) ao qual a sonda cega é ligada através da rede bus.

TERMÓSTATO DE SEGURANÇA **K373**



O dispositivo K373 funciona como um termóstato limitador de sobreaquecimento em sistemas de piso radiante: em caso de anomalias operacionais, a temperatura de impulsão excede o limite predefinido e o termóstato envia um sinal de saída (contato seco) que pode ser usado para bloquear o circulador. É um dispositivo de segurança, previsto nas regras de arte e boa instalação técnica, que deve funcionar também em caso de falta de energia. Os termóstatos de segurança K373 incluem uma sonda de imersão, LEDs para sinalização visual do estado operacional e reativação automática. A temperatura de intervenção pode variar entre 40 ÷ 80° C (ajuste de fábrica em 50° C). Alimentação a 230 Vac.

ELETROVÁLVULAS



PORQUÊ ESCOLHER ELETROVÁLVULAS?

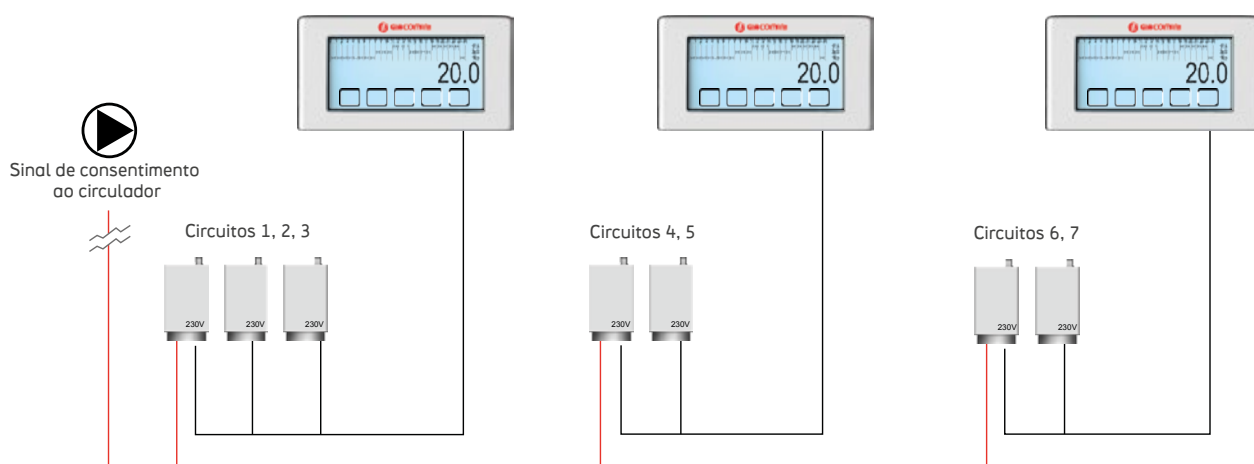
- intercepta cada circuito individualmente
- permite controlar a temperatura de todos os ambientes
- ampla gama de modelos
- fácil de instalar
- extremamente silencioso

A necessidade de um controlo de temperatura de última geração em ambientes únicos é satisfeita pelo uso de eletroválvulas - ou atuadores eletrotérmicos - instalados nos coletores de distribuição para interceptar cada circuito. Podem ser ligadas diretamente a termóstatos ambiente independentes ou integrados em sistemas de termostato climático (e, portanto, controlados através das unidades de termostato climático KPM30 ou KPM31).

Versões disponíveis:

- normalmente aberta: alimentam os circuitos hidráulicos sem tensão. Estas são as eletroválvulas R478 (com linhas de alimentação de 2 fios) e R478M (com linhas de energia de 4 fios e micro-interruptor de fim de curso).
- normalmente fechada: alimentam os circuitos hidráulicos quando a tensão está disponível. Estas são as eletroválvulas R473 (com linhas de alimentação de 2 fios) e R473M (com linhas de alimentação de 4 fios e micro-interruptor de fim de curso).

EXEMPLO DE ESQUEMA DE LIGAÇÕES DAS ELETROVÁLVULAS



CRONOTERMÓSTATO AMBIENTE **K490I**



PORQUÊ K490I?

- programação semanal
- ecrã LCD retroiluminado
- estética refinada
- compatível com as séries civis mais utilizadas

O K490I é um termóstato digital eletrónico autónomo com programação semanal para controlar sistemas de aquecimento e arrefecimento. Disponível em duas versões: alimentado por bateria e alimentado por eletricidade.

Para ser instalado em caixas ocultas de 3 módulos, pode ser combinado com uma ampla gama de coberturas, molduras e adaptadores para aplicar placas das séries civis mais difundidas.

A ligação a um ativador de telefone GSM (K499 opcional) permite programar e controlar a temperatura ambiente também remotamente.

TERMÓSTATO AMBIENTE **K494I / K494**



PORQUÊ K494I / K494?

- excelente relação qualidade-preço
- fácil de usar
- compatível com as séries civis mais utilizadas (para instalação oculta K494I)

Os termóstatos K494 e K494I são dispositivos autónomos para controlar a temperatura ambiente dos sistemas de aquecimento e arrefecimento.

O K494I para instalação oculta em caixas de 3 módulos pode ser alimentado por bateria (gestão somente no inverno) ou alimentado por uma rede elétrica de 230 Vac (gestão de verão / inverno). O K494 para instalação na parede está disponível apenas na versão alimentada por bateria.

CRONOTERMÓSTATO COM HUMIDOSTATO K492D



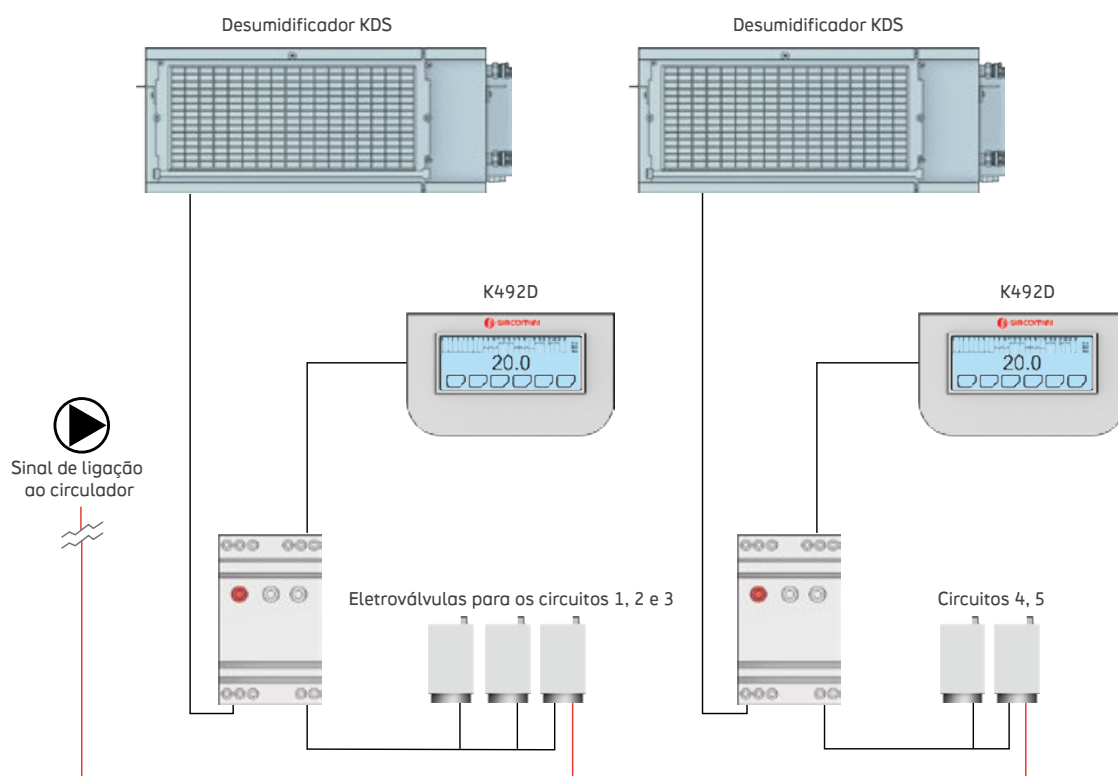
PORQUÊ K492D?

- programação semanal
- equipado com sensor de humidade
- controlo do desumidificador (K492D)

A série K492, inclui o K492D com sensor integrado de humidade relativa e características autónomas, para instalação em paredes expostas e com um grande ecrã sensível ao toque. Todos os modelos podem controlar os atuadores eletrotérmicos para termorregulação ambiente.

O sensor de humidade integrado torna este produto particularmente adequado para o controlo de sistemas em arrefecimento. O módulo especial permite que o K492D controle também as máquinas de desumidificação. Além disso, pode ser combinado com as versões autónomas das unidades de regulação KPM30 ou KPM31.

ESQUEMA DE LIGAÇÕES K492D COM ELETROVÁLVULAS E DESUMIDIFICADORES



Abraçando o calor no inverno. Frescura perfeita no verão. O maior conforto durante todo o ano. Com temperatura e humidade constantemente controladas, as soluções de arrefecimento garantem a mais alta qualidade climática para cada ambiente.





Capítulo 6

Arrefecimento e tratamento do ar



ARREFECIMENTO E TRATAMENTO DO AR

CONFORTO RADIANTE TODO O ANO

O mercado imobiliário está a tornar-se cada vez mais desafiador e é por isso que os edifícios modernos devem oferecer classes de alta eficiência energética com isolamentos de alto desempenho para serem mais atraentes.

Este tipo de isolamento, no verão, exige um controlo da temperatura, humidade e qualidade do ar ambiente ocupado.

Em sistemas de climatização modernos, o arrefecimento de verão tornou-se uma necessidade também para as unidades residenciais. Enquanto no inverno a temperatura deve ser aumentada através do sistema de aquecimento - a humidade não requer nenhum controlo específico, pois geralmente apresenta um nível adequado - no verão tanto a temperatura (arrefecimento) quanto a humidade (desumidificação) devem ser reduzidas para evitar desconforto, evitando alterações abruptas de temperatura entre o exterior e o interior, garantindo a proteção necessária contra a humidade¹.

Os sistemas de piso radiante, combinados com máquinas especificamente projetadas para a desumidificação do ar, representam uma opção de instalação muito interessante para se conseguir um **conforto** termo higrométrico adequado e economia de energia significativa durante todo o ano.

NOTA

¹ De acordo com a norma EN ISO 7730, a humidade relativa não deve exceder 60 + 65% para garantir uma sensação de conforto, mantendo o ar ambiente saudável. No verão, uma diferença de 7-8° C entre a temperatura interna e externa é geralmente recomendada pelas autoridades de saúde.



MÁQUINAS DE TRATAMENTO DO AR: PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

As máquinas da Giacomini exploram o seu ciclo de arrefecimento de compressão integrada: no entanto, os benefícios do ar tratado resultante vão muito além da mera desumidificação.

Estão disponíveis:

- > **Desumidificadores isotérmicos**
- > **Desumidificadores com integração do arrefecimento sensível**
- > **Máquinas para ventilação mecânica controlada**

De acordo com o princípio de funcionamento, que será descrito adiante, os benefícios oferecidos por este tipo de máquinas são claros:

- trabalham com água a 15-18° C, a mesma temperatura necessária para o arrefecimento de pisos, e permitem que os grupos de arrefecimento trabalhem com temperaturas da água superiores aos habituais 7° C exigidos para sistemas de climatização com água, oferecendo assim grandes benefícios em termos de eficiência energética (EER - Índice de Eficiência Energética)
- apresentam uma alta relação potência latente / caudal do ar: um valor de até 2,5 W para cada m³ / h o que minimiza a quantidade de ar necessária para cobrir as cargas latentes e oferece menor ruído, ausência total de correntes de ar e consumo mínimo de energia.

Os desumidificadores básicos simplesmente reduzem o nível de humidade do ambiente e são conhecidos como “**desumidificadores isotérmicos**”, mostrados em versão esquemática na fig. 6.1.

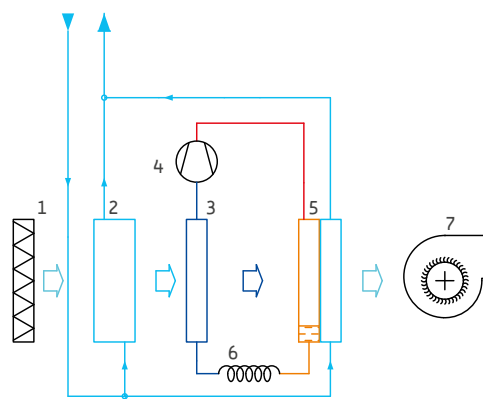
Este tipo de máquina introduz e filtra o ar húmido do ambiente (1), geralmente a uma temperatura de 26-27° C, e depois arrefece-o (2) através de uma bateria alimentada com água a cerca de 15-18° C.

Este processo de arrefecimento leva o ar húmido o mais próximo possível da condensação, explorando a água já disponível para fornecer o circuito de piso radiante, mas sem sobrecarregar o compressor elétrico do circuito de arrefecimento com trabalho extra.

O ar arrefecido está então pronto para fluir através da serpentina de evaporação do circuito de arrefecimento (3): durante esta fase, liberta humidade da condensação. Esta operação permite fornecer ar com um teor de humidade inferior ao do ambiente e adequado para a circulação no próprio ambiente.

Antes de ser libertado, o ar flui através da serpentina de condensação (5, lado esquerdo): a temperatura do ar permite condensar o fluido refrigerante de modo a repetir o ciclo. No entanto, o ar está agora mais quente, pois absorveu o calor do fluido de condensação; É, por isso, aconselhável fazê-lo fluir através de uma segunda serpentina hidráulica de pós-arrefecimento (5, lado direito) que traz a temperatura de volta a um nível que não excede o valor que ela apresenta ao entrar na máquina. O ar é finalmente libertado no ambiente.

Ao variar ligeiramente o modelo da máquina, é possível obter **um desumidificador com uma integração de arrefecimento sensível** capaz de garantir duas funções: trabalhar como desumidificador

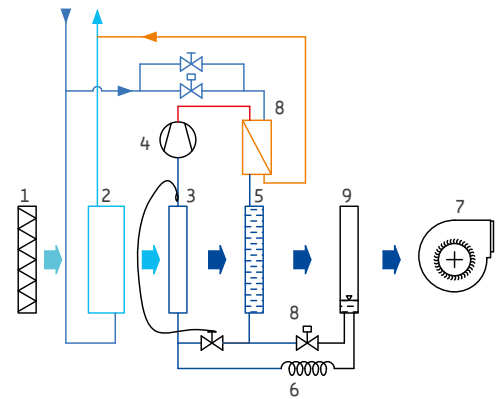


Representação esquemática de um desumidificador isotérmico

fig. 6.1

isotérmico ou como uma máquina capaz de integrar o arrefecimento sensível ao ambiente libertando ar mais frio do que o fluxo de entrada.

O diagrama da fig. 6.2 difere do desumidificador isotérmico, pois mostra um condensador duplo no circuito de arrefecimento: ao lado do que interage com o ar (5), há um segundo condensador (9) que dissipa todo o calor da condensação. Quando isso acontece, o desumidificador trabalha em regime de integração, o condensador de ar (5) é bloqueado e a máquina liberta ar seco e frio no ambiente.



Representação esquemática de um desumidificador com integração sensível

fig. 6.2

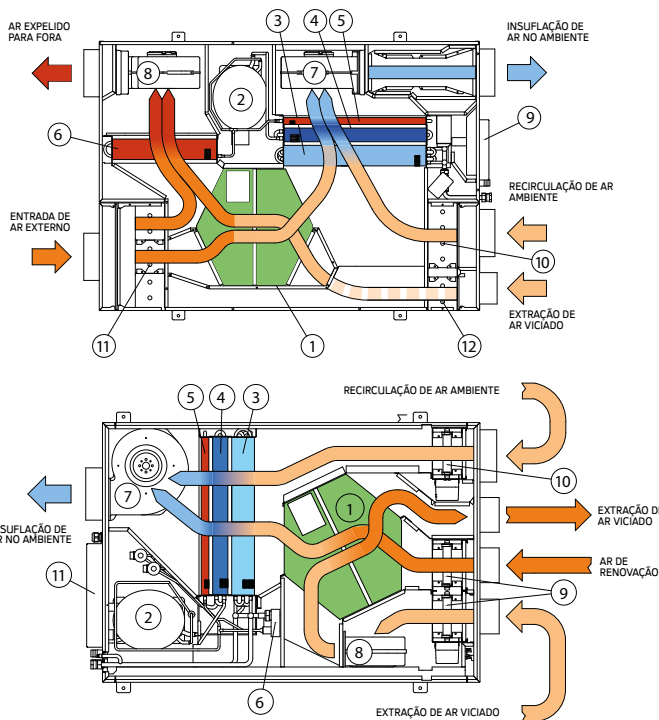
As máquinas de ventilação mecânica controlada (VMC), além de oferecerem desumidificação e integração de potência térmica sensível, permitem a renovação do ar ambiente com recuperação de calor.

São as máquinas mais completas para o tratamento do ar ambiente e, como esperado, podem ser utilizadas durante todo o ano.

O circuito de arrefecimento dessas máquinas é do mesmo tipo usado para desumidificadores de integração sensível: existem dois condensadores, um para pós-aquecimento e outro para dissipação.

As duas máquinas VMC diferem não apenas pela sua tipologia interna, mas também pelos seus diferentes condensadores: um condensador a água para KDVRW e um condensador de ar para KDVRA.

Como mostrado pela fig. 6.3, em ambas as máquinas o ar externo (de



- 1 permutador ar/ar
- 2 compressor de arrefecimento
- 3 bateria de água
- 4 evaporador de arrefecimento
- 5 condensador de pós-aquecimento
- 6 condensador dissipativo
- 7 ventilador de impulsão
- 8 ventilador de retorno
- 9 painel elétrico
- 10-11-12 grelhas / dampers

Representação esquemática do KDVRA (acima) e KDVRW (abaixo)

fig. 6.3

renovação), é pré-arrefecido num permutador ar/ar (1), antes de ser enviado para as baterias de tratamento, trocando energia com ar que é removido do ambiente a ser climatizado. Ao sair do permutador, é misturado com o ar de recirculação e passa pelo primeiro ciclo de ar-

refecimento sensível através da bateria com alimentação de água (3), um segundo ciclo de arrefecimento e desumidificação no evaporador de arrefecimento (4), um ciclo de pós-aquecimento no condensador (5) e finalmente o ventilador de impulsão liberta-o no ambiente a ser climatizado.

Os dampers (10, 11, 12) ajustam a recirculação e os caudais de ar externo para obter o caudal desejado de ar ambiente além do ar vi-ciado, rejeitado após a recuperação, que é expelido pelo ventilador de extração (8).

O condensador dissipativo do KDVRA (6) é arrefecido pelo fluxo de ar de extração e, quando necessário, pelo caudal de ar exterior adicional.

MÁQUINAS DE TRATAMENTO DE AR: A GAMA

A Giacomini desenvolveu uma linha completa de soluções de desu-midificação para sistemas radiantes que incluem máquinas extrema-mente resistentes para **ocultar na parede** (série **KDP**) ou instalar no **teto falso** (série **KDS**) e que prevê, conforme já referido, por prin-cípios operacionais, apenas redução da humidade ou integração da potência térmica sensível.

Estas máquinas permitem alcançar níveis ideais de humidade do ar (50-60%) num ambiente usando a mesma água arrefecida (15-18 ° C) para o sistema de piso radiante.

As VMC para condutas ocultas no teto falso (série KDV) representam o topo de gama: além da desumidificação e integração do arrefeci-mento sensível, também pode fazer a renovação do ar e free-cooling graças ao seu recuperador de calor ar-ar de alta eficiência.

TABELA DE COMPARAÇÃO DOS DIVERSOS MODELOS

	KDPY024	KDPRY024	KDSY026	KDSRY026	KDSRY350	KDSRY500	KDVRWY300	KDVRAY300
Instalação	Montado na parede (oculto)	Montado na parede (oculto)	Teto falso (oculto)	Teto falso (oculto)	Teto falso (oculto)	Teto falso (oculto)	Teto falso (oculto)	Teto falso (oculto)
Desumidificação	x	x	x	x	x	x	x	x
Integração de arrefecimento	-	x	-	x	x	x	x	x
Recirculação do ar ambiente	-	-	-	-	-	-	x	x
Free-cooling	-	-	-	-	-	-	-	x
ACESSÓRIOS								
Caixa externa	x	x	-	-	-	-	-	-
Painel frontal	x	x	-	-	-	-	-	-
Plenum de insuflação 4 saídas	-	-	x	x	-	-	-	-
Plenum de insuflação 6 saídas	-	-	-	-	x	-	-	-

UNIDADES DE INTEGRAÇÃO E DESUMIDIFICAÇÃO **KDP** e **KDS**



PORQUÊ KDP / KDS?

- para ser combinado com sistemas de arrefecimento radiante
- máquinas monobloco compactas e silenciosas
- ampla gama de soluções (instalação em parede ou teto falso ocultos) para integração no ambiente
- também disponível com integração de potência sensível

As máquinas KDP e KDS são unidades monobloco para instalação oculta na parede (KDP) ou instalação no teto falso (KDS). Esta última, é uma máquina para condutas que representa a solução perfeita para o tratamento do ar de múltiplos ambientes.

Estão equipadas com uma seção de filtragem removível, uma unidade de refrigeração (com bateria de pré e pós-tratamento), um permutador alhetado e um ventilador centrífugo. A estrutura da máquina é composta por painéis de chapa galvanizada forrada com material fonoabsorvente. O modelo de parede KDP inclui uma caixa externa de metal e painel frontal lacado a branco. Além da desumidificação, modelos específicos podem efetuar integração de energia sensível para o ambiente a ser climatizado: neste caso, o caudal de extração de ar é mais frio do que o de entrada.

DADOS TÉCNICOS

	KDPY024	KDPRY024		KDSY026	KDSRY026		KDSRY350	KDSRY500
		Desumidificação	Integração		Desumidificação	Integração		
Potência latente [W] ar a 26 °C-65% entrada de água a 15 °C	700	700		740	740		1.110	1.740
Potência sensível [W] ar a 26 °C-65% entrada de água a 15 °C	-	-	900	-	-	950	1.390	2.070
Caudal de água necessário [l / h]	220	220	290	240	240	320	350	500
Perdas de carga no circuito de água [mm em H2O]	600	1.200		1.100	1.100	1.100	1.200	1.600
Caudal de ar [m ³ / h]	200	200	300	250	200	300	350	500
Pressão disponível [Pa]	-	-		45	68	60	40	60
Potência elétrica absorvida [W] Alimentação monofásica de 230 V - 50 Hz	410	410	430	410	440	460	528	750
peso [kg]	31	34		29	36		41	52

KDV UNIDADE DE DESUMIDIFICAÇÃO, INTEGRAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA CONTROLADA



PORQUÊ KDV?

- máquina topo de gama
- desumidificação, integração de potência sensível e tratamento específico do ar primário
- recuperador de calor de alta eficiência
- máquina monobloco compacta e altamente silenciosa
- baixo consumo de energia

As máquinas KDV são unidades monobloco para desumidificação, integração e tratamento do ar primário. São projetadas para instalação com condutas em teto falso.

São constituídas por um recuperador de calor ar-ar de alta eficiência (superior a 86%) e incluem uma seção de filtragem removível, dois ventiladores centrífugos, cinco dumpers motorizados (para insuflação, recirculação, retorno, ar externo e rejeição), circuito de arrefecimento e baterias de permuta. Dependendo do modelo podem ser equipadas com um condensador dissipativo a água ou ar.

O ar introduzido num ambiente pode incluir dois caudais: renovação ou recirculação do ar ambiente, com percentagens variáveis baseadas no tipo de tratamento desejado para o ar insuflado. Os caudais de ar podem ser ajustados usando o painel de controlo: $80 \div 160 \text{ m}^3 / \text{h}$ para renovação; $260 \div 300 \text{ m}^3 / \text{h}$ para o ar total insuflado. Não é necessária qualquer calibração baseada na rede de condutas.

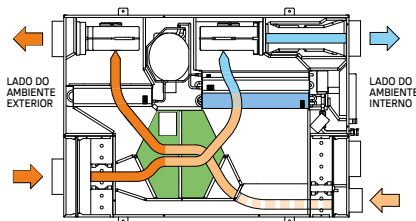
FUNÇÕES PRINCIPAIS DA MÁQUINA

- renovação do ar no verão e inverno com alta eficiência na recuperação de calor
- desumidificação de verão com controlo de temperatura do ar insuflado no ambiente
- trabalha com água à mesma temperatura exigida para o piso radiante, 15-18 °C no verão, 35-40 °C no inverno
- extração de ar viciado
- recirculação do ar ambiente
- gestão de free-cooling (somente KDVRAY300)
- temperatura do ar insuflado no ambiente ajustável a partir do painel de controlo
- possibilidade de definir intervalos de tempo de ativação
- quando a máquina está desligada, existe separação do ambiente interior do exterior, fechando os dampers.

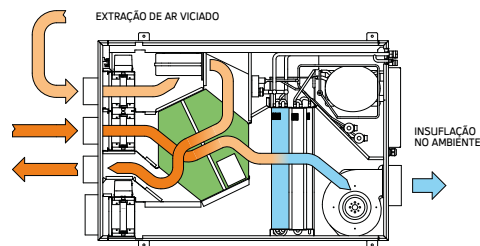
PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

APENAS RENOVAÇÃO O ar de renovação troca calor com o ar de extração através do recuperador (1) antes de fluir através da seção de tratamento e ser insuflado no ambiente. A temperatura do ar de insuflação é ajustada pela bateria alimentada a água..

KDVRAY300

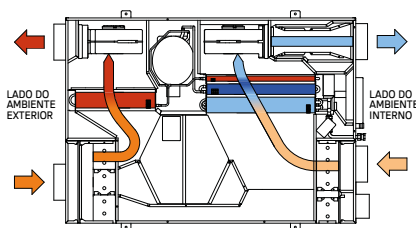


KDVRWY300

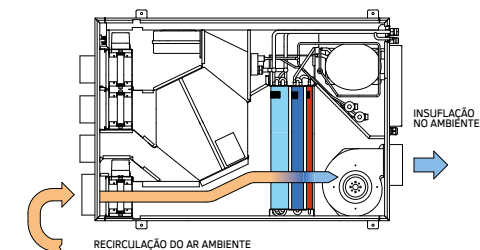


APENAS RECIRCULAÇÃO Apenas o ar ambiente é tratado sendo extraído e posteriormente libertado após desumidificação, arrefecimento ou aquecimento de acordo com as condições operacionais. Para unidades KDVR, um fluxo de ar externo é colocado em circulação para arrefecer o condensador dissipativo no verão. A bateria alimentada a água ajusta a temperatura do ar de insuflação.

KDVRAY300

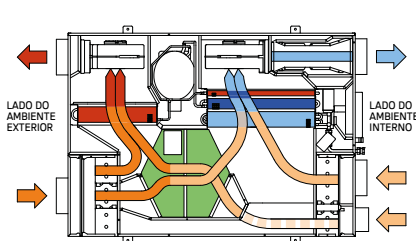


KDVRWY300

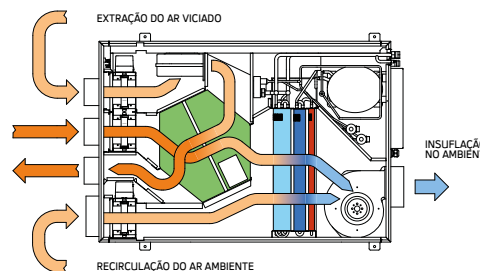


RENOVAÇÃO + RECIRCULAÇÃO O ar de renovação troca calor com o ar de extração através do recuperador antes da mistura com um caudal de ar de recirculação que passa através da seção de tratamento para ser então insuflada no ambiente. A bateria alimentada a água ajusta a temperatura do ar de insuflação.

KDVRAY300

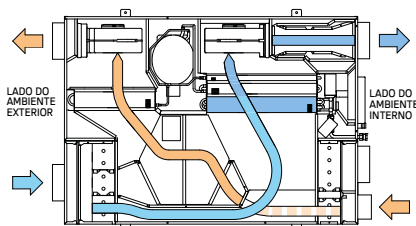


KDVRWY300

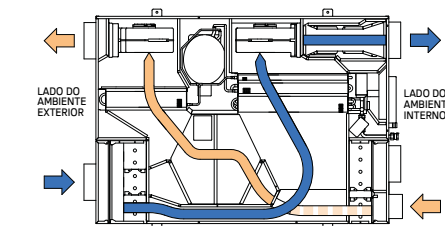


FREE-COOLING (somente KDVRAY300) Permite explorar a livre circulação de ar externo quando este estiver dentro dos limites definidos através do painel de controlo. A função de free-cooling introduz os caudais de ar externo predefinidos, enquanto extrai um caudal igual do ar ambiente.

VERÃO



INVERNO



DADOS TÉCNICOS

	KDVRWY300	KDVRAY300
Potência latente total [W] - ar externo a 35 °C - 50%		1.083
Potência latente utilizável [W] - refere-se à recirculação, ar a 26 °C - 55%		625
Potência de arrefecimento sensível utilizável [W] - refere-se à recirculação, ar a 26 °C - 55%		1.050
Potência térmica utilizável * [W] - fornecimento de água a 45 °C e 60 °C		2.200 - 3.500
Caudal de água necessário [l/h]	400	300
Perda de carga no circuito de água [mm in H2O]	800	1.000
Caudal do ventilador de insuflação [m3/h]		80-300
Pressão disponível no ventilador de insuflação [Pa]		120
Fluxo do ventilador de ejeção [m³/h]	80-160	80-300
Pressão disponível no ventilador de extração [Pa]		100
Eficiência do recuperador de calor - inverno: externo -5 ° C, interno 20 ° C		95 %
Eficiência do recuperador de calor - verão: externo 35 ° C, interno 26 ° C		93 %
Nível de pressão sonora, em campo livre - distância 1 m [dB (A)]		39
peso [kg]	71	85
Potência elétrica absorvida [W] - alimentação monofásica 230 V - 50 Hz	560	600

* refere-se à recirculação de 300 m3/h de ar ambiente a 20 ° C



Uma paixão pela excelência. O máximo cuidado para cada detalhe.
Qualidade superior, mesmo para os pormenores.
Apenas o melhor para cada componente ou acessório.





Capítulo 7

Acessórios e outros componentes

FAIXA PERIMETRAL K369A



CARACTERÍSTICAS

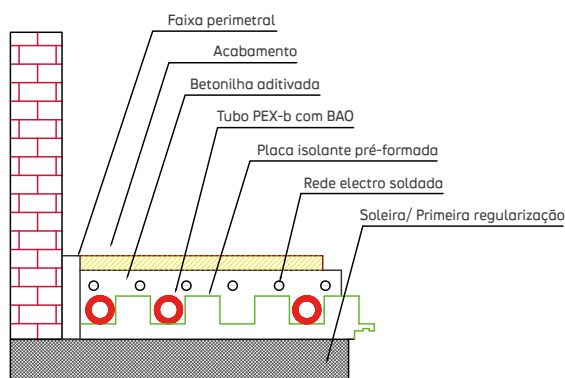
K369A é uma faixa de polietileno para instalação ao longo das paredes para absorver possíveis movimentos mínimos de assentamento do piso radiante.

A faixa de 8 mm de espessura é fornecida em rolos de 50 m com duas alturas disponíveis: 150 mm e 250 mm. A última versão é particularmente recomendada para instalações industriais onde as betonilhas apresentam geralmente maiores dimensões.

A faixa tem um lado adesivo para uma instalação fácil e rápida na parede.

Para uma instalação em conformidade com a norma UNI EN 1264-4:2009, é feita uma referência à secção correspondente no Capítulo 8.

SEÇÃO DA BETONILHA



FAIXA PARA JUNTA DE DILATAÇÃO: FITA **K369D** E PLACA **R872D**

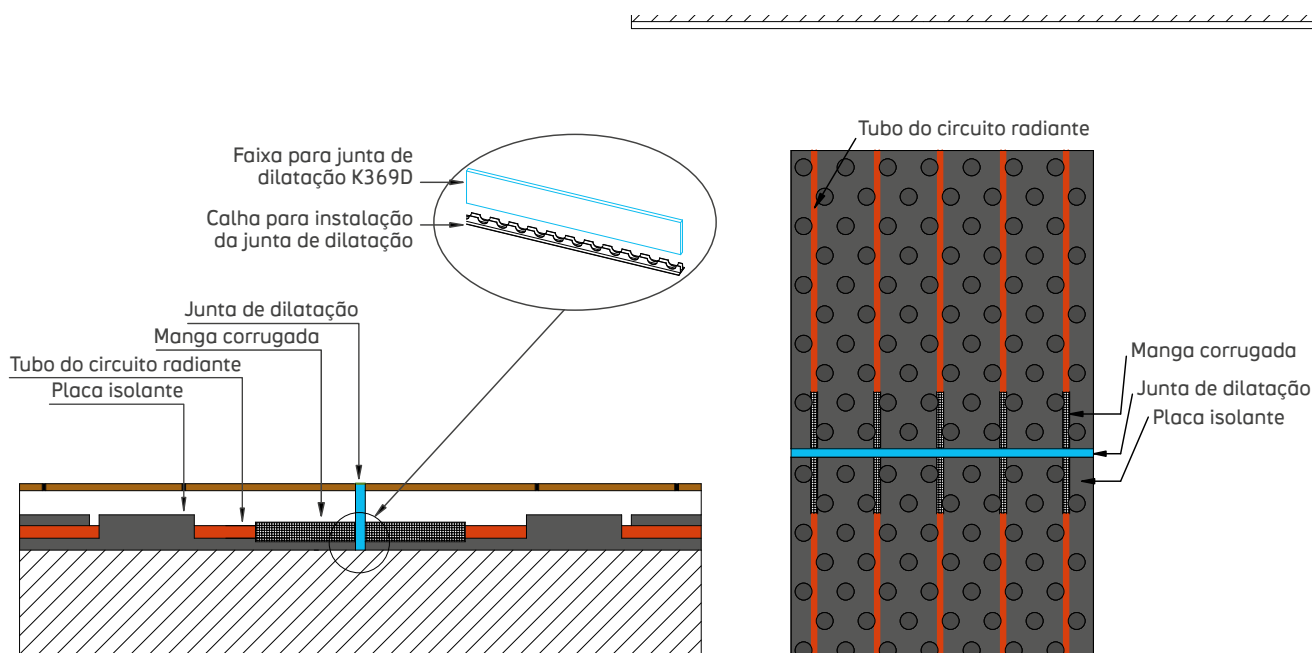


CARACTERÍSTICAS

A K369D é uma faixa de polietileno utilizada como junta de dilatação para evitar que os movimentos da betonilha, causados pela dilatação térmica ou pelos efeitos de encolhimento, danifiquem o acabamento da superfície. É fornecida em rolos de 50 m, 8 mm de espessura e 150 mm de altura para instalação no local.

Para uma instalação em conformidade com a norma UNI EN 1264-4: 2009, é feita uma referência à secção correspondente no Capítulo 8.

A calha plástica R872D é utilizada para posicionar as faixas K369D que funcionam como juntas de dilatação. É fornecido em barras de 2 m. A calha possui uma fita adesiva na base para uma instalação correta na superfície de suporte da betonilha radiante; a parte central é elástica de modo a ser adaptada de acordo com a espessura da junta de expansão.



R146I SEPARADOR HIDRÁULICO



PORQUÊ R146I?

- nenhuma interferência entre circuladores
- maior eficiência do sistema
- kit de isolamento incluído

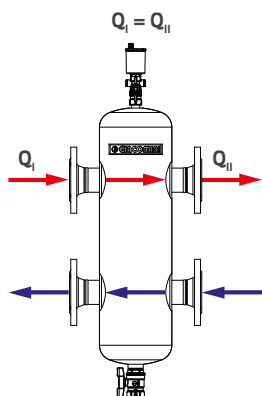
CARACTERÍSTICAS

Muitas vezes a central térmica não é capaz de satisfazer os requisitos hidráulicos dos sistemas térmicos; é por isso que um ou mais circuladores secundários, devidamente dimensionados de acordo com as necessidades (temperatura, perdas de carga e caudais) dos diversos sistemas, tornam-se essenciais. As condições operacionais das bombas que interagem, provocam em determinadas situações, caudais e perdas de carga anómalos, podendo criar graves problemas à instalação.

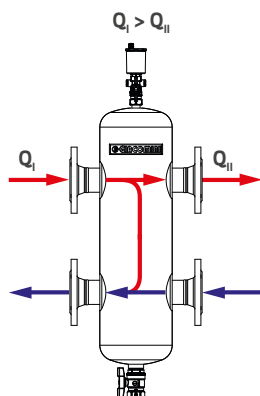
O separador hidráulico - ou compensador - é um dispositivo que permite separar o caudal do circulador primário (produção) do secundário (sistema): criando uma zona com perda de carga reduzida, que torna os circuitos, ligados hidráulicamente, independentes. O caudal que passa pelos respectivos circuitos depende exclusivamente das características da bomba, impedindo influências recíprocas causadas pela sua montagem em série.

O uso de um separador hidráulico permite ter um caudal constante no circuito da produção (primário) e um circuito de distribuição (secundário) com caudal variável, condições típicas dos sistemas de climatização modernos.

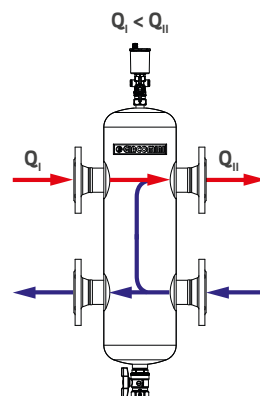
ESQUEMA DE PRINCÍPIO



Se o caudal do circuito primário é o mesmo que circula no circuito secundário, os dois fluidos não serão misturados.



Se o caudal do circuito primário for maior que o secundário, parte do caudal que entra no separador a partir do circuito primário será by-passado pelo separador para fluir de volta para a caldeira.



Se o fluxo do circuito secundário for maior que o primário, parte do fluxo que entra no separador do circuito secundário não voltará à caldeira, mas será by-passado pelo separador e voltará para o interior do sistema.

R146M SEPARADOR DE SUJIDADE



PORQUÊ R146M?

- mantém o sistema limpo de detritos e impurezas ferrosas
- prolonga a vida útil do sistema
- manutenção e limpeza extremamente fáceis de filtros e ímanes, não é necessário desmontar ou desligar o sistema

CARACTERÍSTICAS

O separador de sujeira magnético R146M é um dispositivo que separa e remove os detritos dentro dos circuitos hidráulicos em sistemas de climatização modernos. O fluido térmico entra no separador de sujeira e desacelera ao colidir com uma malha de metal especial (elemento A, fig. 7.1) que filtra as impurezas sólidas. Os detritos ferrosos são retidos pela força de atração gerada pelo ímã permanente resistente a altas temperaturas (elemento B, fig. 7.1).

O separador deve ser instalado no circuito de retorno para proteger a caldeira dos detritos encontrados na tubagem. O filtro pode ser facilmente limpo, abrindo a torneira de drenagem e removendo o ímã do interior da bainha a partir do topo.

Os separadores de sujeira com rosca standard da série R146D podem ser convertidos em separadores magnéticos de sujeira através da instalação de um kit P146M (fig. 7.2).

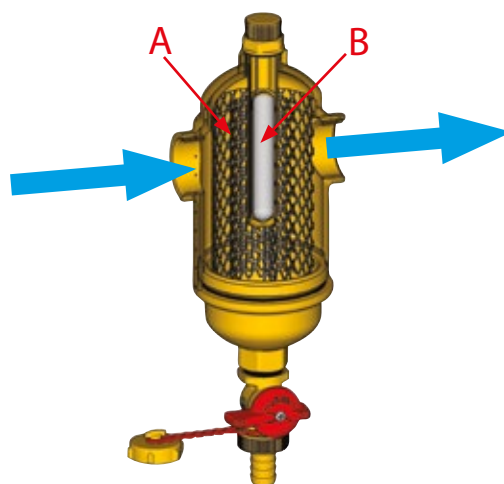


fig. 7.1

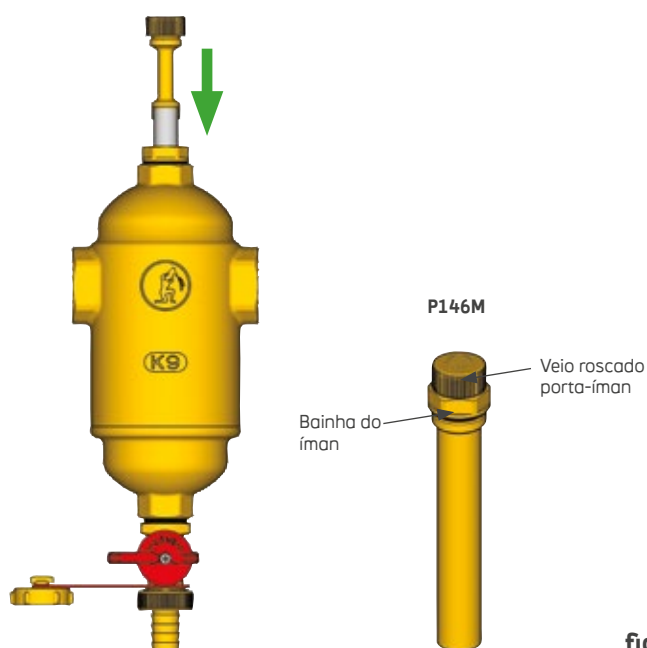


fig. 7.2

K375 ADITIVO DE PROTEÇÃO

A norma europeia UNI EN 1264, que inclui todos os regulamentos a serem aplicados para sistemas de climatização radiante alimentados por água, prevê o uso de tubos com barreira anti-oxigénio e de inibidores de corrosão química para componentes metálicos - especificamente partes ferrosas - no sistema.

A aplicação de ambas as medidas representa a proteção mais eficiente contra a corrosão dos componentes metálicos do sistema. De facto, o oxigénio pode penetrar na água do sistema também através das juntas da bomba ou dos purgadores automáticos, tornando a barreira anti-oxigénio inútil.

O aditivo inibidor K375 para sistemas radiantes instalados com tubos plásticos deve ser periodicamente adicionado de acordo com a dosagem indicada na ficha técnica específica.



K376 ADITIVO PARA ARGAMASSA

O aditivo K376 é um composto de produtos específicos para melhorar a mistura e o processamento da argamassa: é utilizado tanto para a instalação de pisos radiantes como para a preparação de argamassas com características de alta fluidez.

Não contém componentes nocivos à argamassa, metais ou tubos de plástico. Deve ser adicionado durante a mistura de acordo com a dosagem indicada na ficha técnica específica.

Os principais benefícios do K376 são:

- tempos de instalação reduzidos
- argamassa à base de aditivos, não requer vibração
- redução da quantidade de água até 25%
- redução dos ciclos de envelhecimento
- menor contração graças à melhoria da relação água / argamassa
- maior impermeabilidade da argamassa.

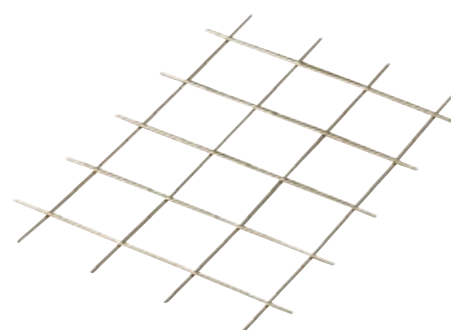


K393 REDE ELECTRO SOLDADA

A rede electro soldada é o sistema de reforço mais popular para pavimentos com argamassa, basicamente pelo baixo custo associado à instalação. A rede electro soldada não aumenta a resistência à flexibilidade da betonilha, mas limita o aparecimento de fissuras causadas pela contração higrométrica.

A rede electro soldada galvanizada K393 da Giacomini é fabricada com um arame de Ø 1,6 mm com malhas quadradas de 50 mm.

Deve ser instalada no sistema radiante após a colocação dos tubos, de modo a encastrá-la na secção de betonilha a uma altura adequada, sem correr o risco de ser cortada ao realizar as juntas de dilatação.



K389 E K389W CALHAS PARA MONTAGEM DE TUBO

As calhas K389 e K389W permitem instalar com rapidez e segurança os circuitos do sistema radiante tanto em superfícies amplas com placas de isolamento lisas, como em sistemas Klima Wall, graças à forma especial dos seus alojamentos de tubagem.

As calhas para montagem da tubagem K389W, são equipados com um sistema robusto para encaixar rapidamente os elementos individuais e obter o suporte exigido pelos circuitos radiantes em toda a superfície.

As calhas são instaladas nas placas de isolamento usando clips de fixação dedicados para o efeito.

Fabricados em plástico, estão disponíveis em várias versões, de acordo com o diâmetro e posicionamento do tubo.



CLIPS PARA FIXAÇÃO DOS TUBOS E “PISTOLA” PARA MONTAGEM DE CLIPS

Os clips R983 são muito úteis para fixar os tubos de plástico nas placas de isolamento quando necessário. Estão disponíveis em várias versões conforme a utilização: para instalação manual em placas de diferentes espessuras; para instalação com “pistola” de encaixe especial (geralmente em placas lisas).

Os clips especiais K809 são usados para sistemas radiantes secos KLIMA DRY.



CURVA GUIA TUBO R549P

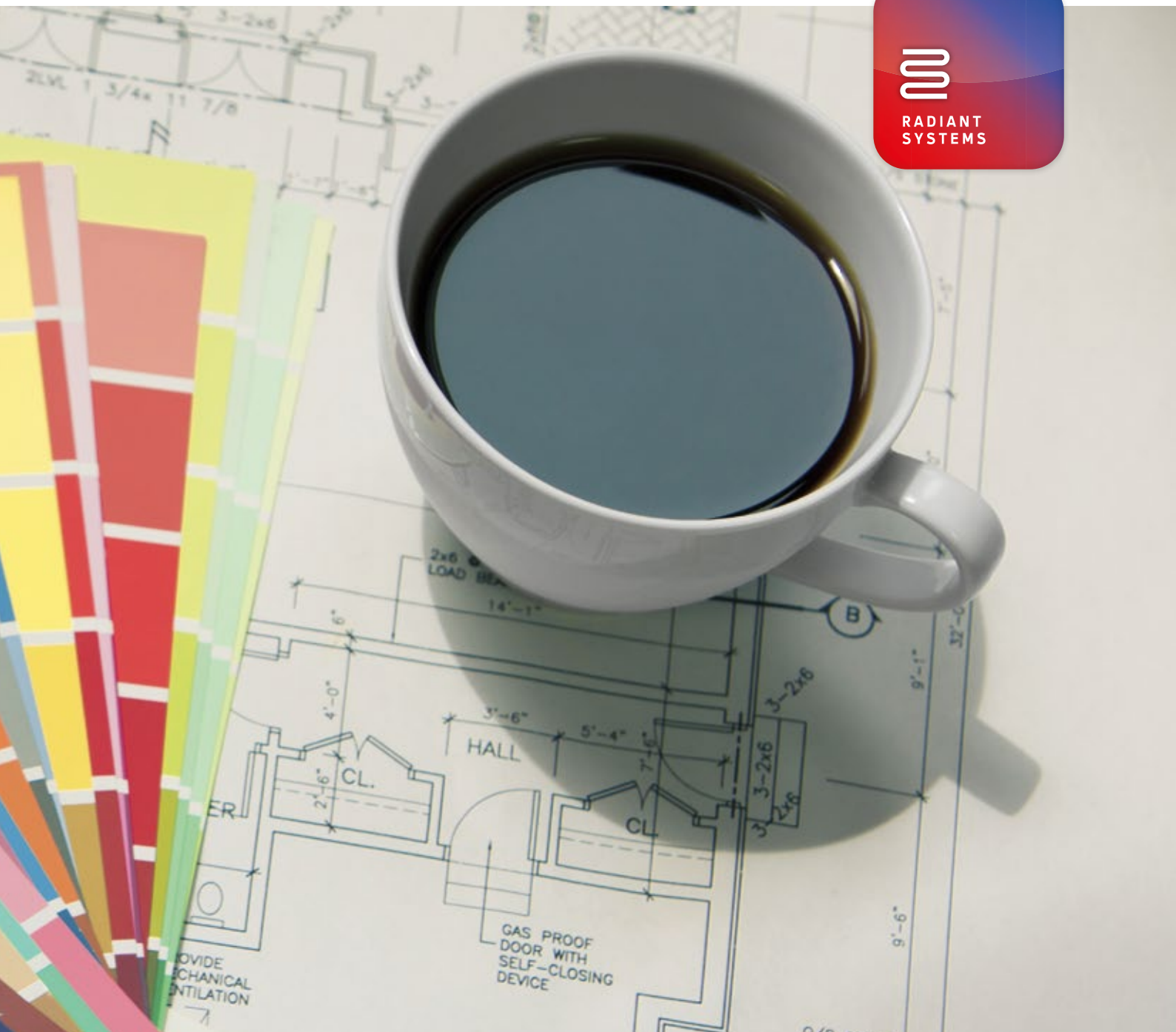
Os suportes guia tubo representam uma solução profissional para instalar corretamente os tubos de ida e retorno junto aos coletores.

De fácil instalação, estes suportes evitam que o tubo seja danificado com curvas apertadas nas ligações ao coletor.

São fabricados em material plástico resistente a altas temperaturas.







Capítulo 8

Instalação em conformidade regulamentar

INSTALAÇÃO EM CONFORMIDADE REGULAMENTAR

UNI EN 1264

A norma técnica europeia UNI EN 1264 inclui todas as regulamentações que devem ser aplicadas a sistemas de climatização radiante alimentados a água, integrados em estruturas de edifícios residenciais, escritórios e outros edifícios com utilização similar ao residencial.

Abaixo está um resumo das partes que inclui:

- > **UNI EN 1264-1:2011.** Define o campo de aplicação, termos e símbolos utilizados nas partes subsequentes da norma.
- > **UNI EN 1264-2:2013.** É a parte da norma que especifica as condições e métodos para determinar a potência térmica dos sistemas de piso radiante alimentados a água quente, com base na diferença entre a temperatura média de aquecimento e a temperatura ambiente. A energia térmica é determinada com base nos métodos de cálculo e teste. O fabricante pode informar a energia fornecida pelo seu sistema radiante com base nas indicações fornecidas pela norma UNI EN 1264-2. Quanto à potência dispersa (perdas térmicas), a performance do sistema varia de acordo com a resistência térmica da placa de isolamento instalada.
- > **UNI EN 1264-3:2009.** É a parte da norma que permite determinar as dimensões dos sistemas radiantes, com base nas cargas térmicas a serem balanceadas. Especifica que a potência específica máxima que pode ser fornecida pelas superfícies de aquecimento radiante, depende dos limites definidos para os valores de temperatura da superfície. As dimensões do sistema de piso radiante são definidas determinando: distância do centro de instalação, temperatura de impulsão e caudais de circulação de cada uma das linhas de distribuição do sistema. Se o sistema funcionar também em arrefecimento, a norma UNI EN 1264-3 estabelece o modo como aplicar os conteúdos da UNI EN 1264-5 para determinar as potências em regime de verão.
- > **UNI EN 1264-4:2009.** Esta parte da norma refere-se à instalação de sistemas radiantes embebidas na própria estrutura e define os requisitos mínimos dos materiais utilizados e as disposições que devem ser cumpridas para uma correta instalação. A metodologia deve ser seguida quando tiverem sido especificadas as várias etapas de instalação do sistema.
- > **UNI EN 1264-5:2009.** Esta é a parte da norma que fornece as indicações para avaliar a potência térmica de aquecimento e/ou arrefecimento de pisos e paredes radiantes, além da potência térmica de arrefecimento com pisos radiantes. O método de recálculo descrito pela norma permite obter as potências para as outras superfícies (tetos e paredes) e para aplicações de arrefecimento (pisos, tetos e paredes) com base em cálculos e resultados de testes relacionados com o pavimento aquecido (parte 2 da norma) e a aplicação de coeficientes específicos ao nível da transferência de energia.

O mercado oferece muitos softwares de cálculo para projetar e dimensionar facilmente sistemas de piso radiante com base nas partes da norma descritas acima.

O **Giacoklima © Tool** é o programa de cálculo e orçamento oferecido pela Giacomini aos seus Clientes.

De modo a garantir um pavimento radiante de alto desempenho e

satisfazer o utilizador, além do correto dimensionamento/ planificação e da utilização de componentes de alta qualidade, **o instalador deve cumprir rigorosamente as várias etapas de instalação definidas pela norma UNI EN 1264-4: 2009, descritas adiante.** Aplica-se apenas aos componentes do sistema de climatização radiante e não a outros elementos do piso, teto ou estrutura da parede.

CONDIÇÕES PRÉ-EXISTENTES PARA INSTALAÇÃO DE PISOS RADIANTES

A norma define as condições necessárias para a instalação de pisos radiantes: as aberturas dos edifícios devem ser vedadas através da instalação de portas, janelas e persianas externas, aplicando também as guarnições das portas internas e os gessos existentes. Além disso, todos os sistemas de tubagem (hidráulicos, elétricos, sanitários, etc.) já devem estar instalados e cobertos de modo a obter a base de apoio necessária para instalar a camada de isolamento.

Dois métodos podem ser adotados para instalar os sistemas:

- > instalação dos sistemas na placa/estrutura e depois alisamento com material leve. As placas de isolamento, os tubos e a rede electro soldada serão colocados respetivamente em cima deste suporte, e depois, a betonilha radiante será instalada e completada com o acabamento superficial desejado.
- > o segundo método é frequentemente usado quando o espaço é insuficiente para instalações tradicionais; no entanto, a norma de referência não prevê isso. Uma parte da placa/estrutura deve ser mantida livre ao longo das bordas da parede, onde as tubagens das outras instalações técnicas serão colocadas no lugar da placa de isolamento (fig. 8.1).

INSTALAÇÃO DO COLETOR

O coletor de distribuição é o primeiro componente do sistema a ser instalado e deve ser posicionado de forma a reduzir o comprimento dos tubos de alimentação ao mínimo. Isso evitará que longos comprimentos de tubagem possam dificultar o controlo da temperatura nos vários ambientes.

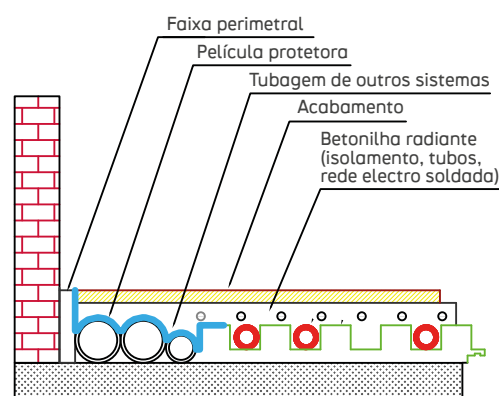
Geralmente o coletor é instalado em caixas especiais ou nichos, a uma altura que facilita a ligação dos tubos, as operações de enchimento e de purga de ar nos circuitos.

Devem ser equipados com duas válvulas de corte (na ida e no retorno) das colunas de alimentação e um dispositivo de calibração para cada circuito. O fecho e o equilíbrio do circuito devem ser independentes.

O sistema deve incluir dispositivos de segurança, que também funcionem em caso de falha de energia para evitar que a água de aquecimento entre nos circuitos a uma temperatura excessiva. Os sensores de humidade são necessários para o arrefecimento, de modo a não atingir a temperatura de orvalho.

INSTALAÇÃO DA FAIXA PERIMETRAL

A faixa perimetral deve ser instalada ao longo de todas as paredes que delimitam a zona aquecida do piso e ao longo de todos os componentes estruturais inseridos na betonilha (pilares, degraus, estruturas internas das portas, etc.).



Seção de betonilha com outros sistemas

fig. 8.1



Esta fita de isolamento deve ligar a base de suporte verticalmente à superfície do piso acabado e as suas características devem ser tais que permitam que a betonilha se mova em pelo menos 5 mm. Deve ser instalada na parede e evitar-se qualquer movimento durante a colocação da argamassa. A fita lateral e a camada de proteção do



isolamento adjacente devem ser instaladas de modo a evitar que a argamassa penetre, ao longo do perímetro, sob o isolamento. A parte superior da faixa que se estende acima do piso deve ser cortada após a conclusão do acabamento da superfície (antes da colocação dos rodapés).

INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE ISOLAMENTO

O isolamento do sistema de piso radiante deve ter uma resistência térmica mínima maior ou igual ao valor previsto pela norma (ver fig.1.3, capítulo 1). Deve ser revestido por uma camada protetora constituída por uma folha de polietileno de pelo menos 0,15 mm (como todos os modelos da Giacomini) ou um material equivalente.

As placas de isolamento devem ser montadas contra a fita de rebordo, certificando-se de não levantar a película transparente de polietileno na parte superior para garantir uma camada de proteção ininterrupta. As placas devem então ser colocadas no chão, escalonando as linhas subsequentes.

As placas pré-formadas podem ser instaladas fácil e rapidamente graças aos acoplamentos especiais existentes nos dois lados ortogonais, que se ajustam perfeitamente às placas adjacentes: o resultado é uma ótima superfície de apoio para circuitos hidráulicos sem pontes térmicas.

O diagrama da fig. 8.2 mostra como instalar rapidamente as placas. As duas faixas excedentes da placa n. 1 são removidos usando uma tesoura, colocando-se a placa no canto mais adequado para iniciar a montagem.

A placa nº2 é recortada apenas no seu lado mais comprido. A fita do lado mais curto permitirá ajustá-lo à placa nº1. Este passo é repetido para todas as placas da primeira linha. Cada placa das linhas subsequentes será acoplada à linha adjacente, escalonando as placas de acordo com a medida inicial.

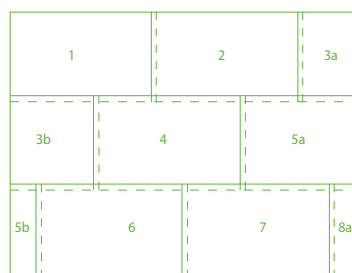
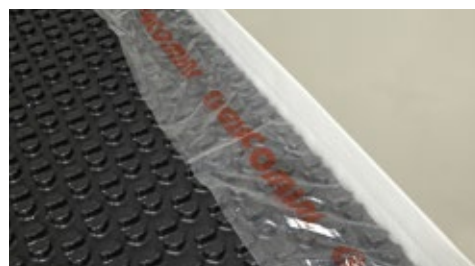


fig. 8.2

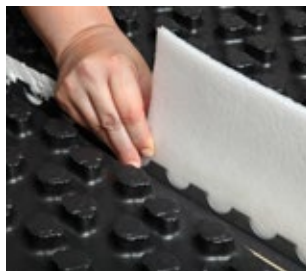
JUNTAS DE DILATAÇÃO

As mudanças térmicas repentinas que afetam a betonilha radiante podem causar movimentos imperceptíveis na própria betonilha. Juntas de dilatação podem ser necessárias para evitar que este efeito danifique o acabamento da superfície (como mármore e cerâmica).

A posição das juntas de dilatação deve ser estabelecida durante o projeto, tal como a passagem dos tubos de ida e retorno que tem de cruzar a junta. A posição e a quantidade das junta devem ser tais que não permitam áreas superiores a 40 m² e com um comprimento máximo de 8 m. Essas dimensões podem ser excedidas com áreas retangulares se uma das dimensões não for maior que o dobro da outra. Formas irregulares não são permitidas.

As juntas de dilatação devem ser previstas para cada porta e devem ser instaladas também nas juntas estruturais.

Os dois tubos de cada circuito que atravessam as juntas de dilatação devem ser protegidos através de um material isolante flexível



com pelo menos 0,3 m de comprimento.

Atualmente, o mercado oferece betonilhas com características anti-retração melhoradas, graças aos constantes estudos realizados para aumentar o desempenho dos sistemas radiantes: permitem realizar superfícies maiores entre as juntas, em total segurança para o pavimento, prevenindo a sua aplicação. Ao escolher este tipo de betonilhas, o instalador deve seguir rigorosamente as instruções fornecidas pelas fichas técnicas do produto.



INSTALAÇÃO DOS TUBOS

Os tubos devem ser protegidos contra danos externos e da irradiação solar direta quando manuseados e armazenados. Devem ainda ser instalados de acordo com os comprimentos definidos em projeto, para garantir a potência desejada e a funcionalidade da instalação.

Os circuitos do sistema podem ter um layout em forma de “espiral” ou “serpentina”: o primeiro é mais recomendado, pois oferece uma distribuição mais uniforme da temperatura da superfície; o último, em vez disso, provoca uma redução gradual da temperatura da superfície desde o ponto de entrada do tubo no compartimento aquecido.

Todas as possíveis causas de danos nos tubos devem ser evitadas (por exemplo, instalação perto de fontes de calor, etc.). O raio de curvatura deve estar de acordo com as especificações do fabricante. Um raio de curvatura menor que o valor mínimo especificado requer suportes adequados para evitar o esmagamento de

tubos: o vinco causado por curvas muito apertadas reduz a secção de passagem.

O tubo deve ser montado com sistemas de fixação, garantindo um possível deslocamento inferior a 5 mm de altura e 10 mm ao longo do plano a partir da posição de instalação.

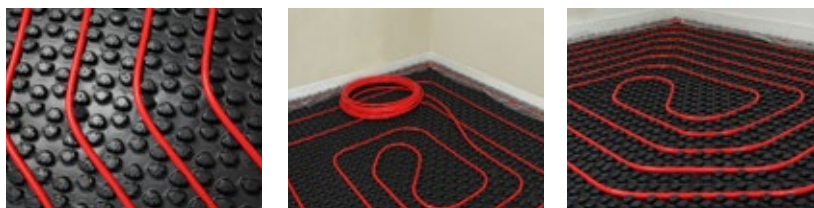
As placas R979 e R979N estão equipadas com alhetas específicas nos topos das protuberâncias que facilitam a instalação do tubo, mantendo-o no lugar sem necessidade de usar clips.

A distância entre os tubos do circuito perto do coletor, é muito reduzida, portanto, a dissipação de energia é mais alta nesta zona: por isso, é aconselhável isolar os tubos de distribuição/ida ligados ao coletor a uma distância de cerca de 1 m do coletor.

Recomendamos a instalação de suportes especiais para facilitar a fixação dos tubos de entrada e saída no coletor.

INSTALAÇÃO DA REDE ELECTRO-SOLDADA

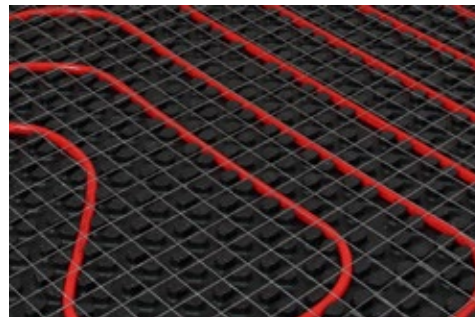
Uma vez concluída a instalação dos circuitos, é aconselhável instalar uma rede electro-soldada com grandes malhas em toda



a superfície coberta pelas placas de isolamento. As normas não preveem expressamente o seu uso, no entanto, é sempre recomendado, uma vez que permite minimizar fissuras causadas pela secagem da betonilha.

A utilização de uma rede electro soldada com malhas e espessuras devidamente dimensionadas deve ser avaliada ao realizar pisos radiantes para estruturas industriais, e sempre que houver cargas particularmente pesadas e/ou concentradas.

Por último, deve salientar-se que, quando se utilizam betonilhas pré-misturadas reforçadas com fibras específicas (com fibras de metal inoxidável amorfas), a rede de reforço não é necessária (**no entanto, as especificações da ficha técnica do fabricante devem ser cumpridas**).



ENCHIMENTO E TESTE DO SISTEMA

Antes de colocar a betonilha, uma pressão não inferior a 4 bar e não superior a 6 bar deve ser aplicada às linhas de distribuição do sistema para garantir que não haja perdas.

Este teste pode ser realizado com água ou ar comprimido e a ausência de perdas deve ser registada num gráfico de teste indicando a pressão. Em caso de risco de congelamento, devem ser adotadas medidas de precaução, como a adição de glicol à água de enchimento. O glicol deve ser removido e os tubos devem ser lavados quando o sistema for ativado regularmente. Ao encher o sistema com água, o ar deve ser removido manualmente enchendo os tubos de acordo

com as instruções abaixo:

- feche todos os circuitos de retorno
- alimente os coletores de ida
- ative o coletor de retorno abrindo um circuito de cada vez conforme descrito abaixo:
 - Abra o volante da válvula integrada no coletor de retorno, mantendo todas as outras válvulas fechadas
 - Abra a torneira de descarga e mantenha a purga até que não haja mais ar na água
 - Feche a válvula do circuito purgado e abra a próxima válvula, procedendo conforme descrito acima.

COLOCAÇÃO DA BETONILHA

Em termos de betonilha, a norma UNI EN 1264-4 recomenda uma espessura não inferior aos valores previstos pela regulamentação, especificando a capacidade de carga e a classe de resistência à flexibilidade. Com betonilhas de areia, argamassa e à base de aditivos, **o instalador deve cumprir a ficha técnica do produto**. Isto também se aplica a betonilhas pré-misturadas fornecidas em sacos prontas para uso.

Antes de colocar a argamassa, certifique-se de que todas as aberturas estão perfeitamente vedadas, de modo a evitar que o ar penetre no ambiente.

A betonilha deve ser colocada logo após a instalação e pressurização do sistema, tentando não cobrir completamente os circuitos, começando pelas bordas e continuando em direção ao centro. O instalador da betonilha deve evitar danificar os componentes do piso radiante.

A betonilha deve ser colocada e deixada a maturar durante pelo menos 3 dias a uma temperatura mínima de 5° C. Deve-se evitar que a betonilha seque muito rapidamente durante pelo menos 3 dias; um período mais longo pode ser necessário de acordo com o tipo de material utilizado.

A betonilha deve ser colocada respeitando as juntas de dilatação quando necessárias. Qualquer furo no chão deve ser feito antes de instalar o piso radiante.

Tubos verticais que possam atravessar a laje devem passar dentro de uma conduta/negativo devidamente dimensionado para o efeito.



COMISSIONAMENTO DO SISTEMA

De acordo com as disposições estabelecidas pela norma UNI EN 1264-4, o comissionamento do sistema - ou seja, o arranque da instalação - deve ser realizado pelo menos 21 dias após a colocação da betonilha (exceto para diferentes especificações fornecidas pelos fabricantes das betonilhas).

No arranque, a temperatura de impulsão deve ser de aprox. 20÷25 °C durante pelo menos 3 dias, depois o sistema pode ser ajustado à temperatura de projeto, que deverá ser mantida por pelo menos 4 dias adicionais.

O instalador deve documentar o processo de ativação inicial.

COLOCAÇÃO DO ACABAMENTO

Após o comissionamento do sistema - ou seja, a ativação inicial - o acabamento da superfície pode ser colocado.

O instalador do acabamento deve certificar-se de que o revestimento selecionado possa ser aplicado e que os materiais utilizados sejam compatíveis com pisos radiantes.

INSTALAÇÃO DA PLACA SPIDER R979S

As placas Spider exigem etapas de instalação diferenciadas que, de acordo com o modelo, variam, em comparação com os métodos tradicionais.

R979SY001

O piso de regularização deve ser cuidadosamente limpo de qualquer resíduo de sujeira / poeira, pois este modelo inclui um suporte adesivo. Uma vez que a película protetora é removida do lado inferior da rede, cole a placa no piso de regularização ou já existente, sobrepondo os ganchos laterais para encaixe apropriado (podem ser necessários parafusos R983Y040 para garantir a fixação total ao piso existente quando a superfície não é perfeitamente lisa e limpa).

R979SY011

Fixe a placa aos painéis de isolamento lisos já instalados, através dos pinos, colocando as placas lado a lado para o encaixe correto (use alguns clips R983Y001 ou R983Y003 para fixar o tubo e as placas ao isolamento, se necessário).

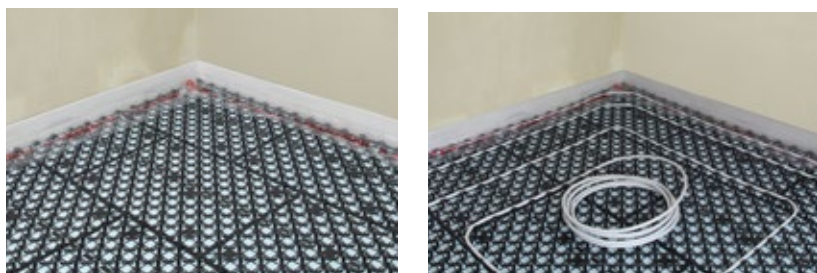
R979SY021

Coloque as placas no piso de regularização ou já existente, sobrepondo os ganchos laterais para encaixe adequado das placas (utilize alguns parafusos R983Y041 para encaixar o tubo e a placa no isolamento).

Aplicar a betonilha selecionada, com o sistema já pressurizado a 6 bar, cumprindo rigorosamente as instruções do fabricante:

- > betonilha autonivelante (apenas nos painéis R979SY001 e R979SY021)
- > betonilhas à base de anidrite (para todas as três versões)
- > betonilhas clássicas de cimento e areia (para as três versões)





Para todas as betonilhas descritas acima, **cumpra estritamente as espessuras mínimas e as técnicas de instalação especificadas nas fichas técnicas do fabricante.**

Nenhuma rede electro soldada é necessária.

O comissionamento do sistema deve ser executado de acordo com as instruções especificadas acima.

INSTALAÇÃO DE PAREDE RADIANTE

As disposições da norma para paredes radiantes são as mesmas estabelecidas para pisos radiantes, com as seguintes adições e/ou emendas.

As paredes devem ser capazes de suportar o sistema radiante.

As camadas de isolamento necessárias para obter as resistências térmicas mínimas podem ser divididas em duas, com base nas condições do ambiente adjacente: por exemplo, com uma parede externa, uma camada de isolamento será instalada diretamente atrás do sistema radiante, enquanto a segunda camada será instalada externamente (isolamento externo).

A temperatura de alimentação da parede e/ou teto radiante não deve exceder um valor máximo dependendo do material no qual o tubo é afagado (por exemplo, 50° C para reboco à base de gesso).

SISTEMA DE PISO RADIANTE NO CORAÇÃO DA SUA CASA

DESUMIDIFICADOR COM CONDUTAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR



A 3D cutaway diagram of a house showing the installation of a dehumidifier with air distribution ducts. The dehumidifier is located in a living area, and the ducts are shown running through the walls and ceiling to various rooms, including a kitchen, a bathroom, and a bedroom. The diagram is rendered in a clean, modern style with white walls and wooden floors. The dehumidifier is a white rectangular unit with a control panel on top. The ducts are shown as white pipes that branch out to different rooms. The living area has a desk and chair, a small table, and a rug. The kitchen has a sink, stove, and cabinets. The bathroom has a toilet and sink. The bedroom has a bed and a rug. The diagram is set against a light gray background.

SISTEMA DO COLETOR

PISO RADIANTE



**TERMÓSTATO AMBIENTE COM
SENSOR DE HUMIDADE**

**ECRÃ DE CONFIGURAÇÃO
E CONTROLO**

BOMBA DE CALOR

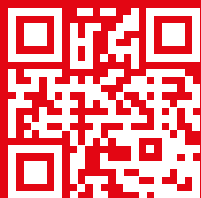
A Giacomini S.p.A. é uma empresa com certificação ICIM através de um Sistema de Gestão Integrado de Qualidade, Ambiente, Saúde e Segurança.



UNI EN ISO 9001: 2008
Sistemas de Gestão de Qualidade

UNI EN ISO 14001: 2004
Sistemas de Gestão Ambiental

OHSAS 18001: 2007
Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança
Ocupacional



GIACOMINI PORTUGAL, LDA

-  Rua de Martinhães n.º 263 - 4485-188 Gião - Vila do Conde
-  +351 229 286 860  giacomini.portugal@giacomini.com
-  www.climatizacaoradiante.pt · www.giacomini.pt