

# Uponor Combi Port e Aqua Port

PT Informações técnicas



# Índice

|     |                                                                                                                                                                |    |      |                                                                      |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Direitos de autor e exclusão de responsabilidade.....                                                                                                          | 3  | 9.5  | Esquemas hidráulicos.....                                            | 37 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 9.6  | Características técnicas.....                                        | 41 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 9.7  | Esquemas dimensionais.....                                           | 42 |
| 2   | Informações gerais.....                                                                                                                                        | 4  | 9.8  | Diagramas de desempenho.....                                         | 45 |
| 3   | Vantagens das unidades de interface de calor descentralizadas.....                                                                                             | 5  | 10   | Uponor Combi Port M-XS.....                                          | 49 |
| 3.1 | Comparação entre um sistema de 2 tubos com unidades de interface de calor e sistemas padrão de 4 tubos com um sistema de aquecimento de água centralizado..... | 5  | 10.1 | Princípio de funcionamento (sistema de 2 tubos).....                 | 49 |
| 3.2 | Elevada eficiência energética com sistemas descentralizados de aquecimento de água potável.....                                                                | 6  | 10.2 | Descrição funcional.....                                             | 49 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 10.3 | Tipos e componentes.....                                             | 49 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 10.4 | Esquemas hidráulicos.....                                            | 51 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 10.5 | Características técnicas.....                                        | 51 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 10.6 | Esquemas dimensionais.....                                           | 52 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 10.7 | Diagramas de desempenho.....                                         | 52 |
| 4   | Garantindo a qualidade da água de forma descentralizada – Higiene da água potável sem compromissos.....                                                        | 8  | 11   | Uponor Combi Port M-INS/Uponor Aqua Port M-INS.....                  | 62 |
| 4.1 | Acumulação de calor em vez de armazenamento de água potável.....                                                                                               | 9  | 11.1 | Princípio de funcionamento (sistema de 2 tubos).....                 | 62 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 11.2 | Descrição funcional.....                                             | 62 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 11.3 | Tipos e componentes.....                                             | 63 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 11.4 | Esquemas hidráulicos.....                                            | 64 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 11.5 | Características técnicas.....                                        | 65 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 11.6 | Esquemas dimensionais.....                                           | 66 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 11.7 | Diagramas de desempenho.....                                         | 66 |
| 5   | Condições de funcionamento dos permutadores de calor de placas em instalações de água potável.....                                                             | 10 | 12   | Uponor Aqua Port M-XS.....                                           | 70 |
| 5.1 | Condições de funcionamento.....                                                                                                                                | 10 | 12.1 | Princípio de funcionamento(Preparação da água quente sanitária)..... | 70 |
| 5.2 | Qualidade da água para unidades de interface de calor.....                                                                                                     | 10 | 12.2 | Descrição funcional.....                                             | 70 |
|     |                                                                                                                                                                |    | 12.3 | Tipos e componentes.....                                             | 71 |
| 6   | Diretrizes e regras de projeto.....                                                                                                                            | 12 | 12.4 | Esquemas hidráulicos.....                                            | 71 |
| 6.1 | Conceber e operar sistemas com unidades de interface de calor Uponor.....                                                                                      | 12 | 12.5 | Características técnicas.....                                        | 72 |
| 6.2 | Concepção de sistemas com unidades de interface de calor Uponor.....                                                                                           | 13 | 12.6 | Esquemas dimensionais.....                                           | 72 |
| 6.3 | Exemplo de cálculo.....                                                                                                                                        | 13 | 12.7 | Diagramas de desempenho.....                                         | 73 |
| 7   | Visão geral do produto.....                                                                                                                                    | 22 |      |                                                                      |    |
| 7.1 | Unidades de interface de calor Uponor Combi Port e Aqua Port.....                                                                                              | 22 |      |                                                                      |    |
| 7.2 | Visão geral dos componentes das unidades de interface de calor.....                                                                                            | 24 |      |                                                                      |    |
| 8   | Considerar para instalação.....                                                                                                                                | 28 |      |                                                                      |    |
| 8.1 | Informações gerais.....                                                                                                                                        | 28 |      |                                                                      |    |
| 8.2 | Terminar a instalação.....                                                                                                                                     | 29 |      |                                                                      |    |
| 9   | Uponor Combi Port M-Pro.....                                                                                                                                   | 30 |      |                                                                      |    |
| 9.1 | Princípio de funcionamento (sistema de 2 tubos).....                                                                                                           | 30 |      |                                                                      |    |
| 9.2 | Descrição funcional.....                                                                                                                                       | 30 |      |                                                                      |    |
| 9.3 | Tipos e componentes.....                                                                                                                                       | 31 |      |                                                                      |    |
| 9.4 | Acessórios.....                                                                                                                                                | 35 |      |                                                                      |    |

# 1 Direitos de autor e exclusão de responsabilidade

Esta é uma versão do documento genérica para toda a Europa. O documento pode apresentar produtos que não estão disponíveis na sua localização por motivos técnicos, legais, comerciais ou de outro tipo.

Para quaisquer questões ou dúvidas, visite o website Uponor local ou fale com o seu representante da Uponor.

“Uponor” é uma marca registada da Uponor Corporation.

A Uponor preparou este documento apenas para fins informativos e as imagens são apenas representações dos produtos. O conteúdo (incluindo o texto e as imagens) do documento está protegido por leis de direitos de autor e disposições legais a nível mundial. Ao utilizar o documento, o utilizador aceita cumpri-las. A modificação ou a utilização de qualquer conteúdo para qualquer outro fim é uma violação dos direitos de autor, da marca comercial e de outros direitos de propriedade da Uponor.

Embora a Uponor tenha envidado todos os esforços para assegurar que o documento é exato, a empresa não garante a exatidão das informações. A Uponor reserva-se o direito de alterar a gama de produtos e a documentação relacionada sem aviso prévio, em linha com a sua política de aperfeiçoamento e desenvolvimento contínuos.

Esta é uma versão do documento genérica para toda a Europa. O documento pode apresentar produtos que não estão disponíveis na sua localização por motivos técnicos, legais, comerciais ou de outro tipo. Como tal, verifique antecipadamente na tabela de produtos/preços da Uponor se o produto pode ser entregue na sua localidade.

**Certifique-se sempre de que o sistema ou produto está em conformidade com as normas e os regulamentos locais atuais. A Uponor não pode garantir a conformidade completa da gama de produtos e dos documentos relacionados com todos os regulamentos, normas ou métodos de trabalho locais.**

**A Uponor rejeita todas as garantias relacionadas com o conteúdo deste documento, tantas expressas como implícitas, até à máxima extensão admissível salvo acordo ou legislação em contrário.**

**Em nenhuma circunstância, a Uponor será responsabilizada por quaisquer danos/perdas indiretos, especiais, incidentais ou consequentes decorrentes da utilização ou da incapacidade de utilização da gama de produtos e documentos relacionados.**

Para quaisquer questões ou dúvidas, visite o website Uponor local ou fale com o seu representante da Uponor.

## 2 Informações gerais



Quando se fala do fornecimento ideal de água quente para edifícios, todos procuram uma solução inteligente, eficiente e sustentável, o que frequentemente leva à seguinte questão: qual é o método mais adequado? As abordagens mais comuns são o fornecimento centralizado e descentralizado de água quente. Com os módulos térmicos Combi Port e Aqua Port para habitações unifamiliares e multifamiliares, a Uponor aposta na descentralização. Esta abordagem oferece vantagens claras durante a fase de planeamento que antecede a instalação propriamente dita, durante o funcionamento e no cumprimento dos mais elevados padrões de segurança, conforto e higiene.

As unidades de interface de calor descentralizadas caracterizam-se pelo desempenho energético. Produzem a água quente necessária apenas quando solicitada, minimizando os custos de energia, e podem ser facilmente combinadas com fontes de energia renováveis. As unidades de interface de calor da Uponor oferecem um elevado nível de personalização e pré-fabrico, o que conduz a uma maior eficiência e qualidade superior em estaleiros de construção de sistemas descentralizados. Isto reduz o tempo e os custos de instalação e as necessidades de material, encurtando significativamente o tempo de construção. Todos os processos, desde o projeto até à implementação, podem ser simplificados e acelerados, especialmente em casos de interrupções na cadeia de abastecimento e escassez de mão de obra qualificada. Ao eliminar a estagnação da água quente nos sistemas descentralizados e reduzir o volume total de água, o risco de infeção pela bactéria *Legionella* é significativamente diminuído, garantindo água potável de elevada qualidade.

As unidades de interface de calor Uponor Combi Port e Aqua Port são a solução ideal para o abastecimento de água quente. São energeticamente eficientes e apresentam um elevado grau de pré-fabricação. Também satisfazem os mais elevados padrões de

higiene e conforto para instalações de água potável de alta qualidade.

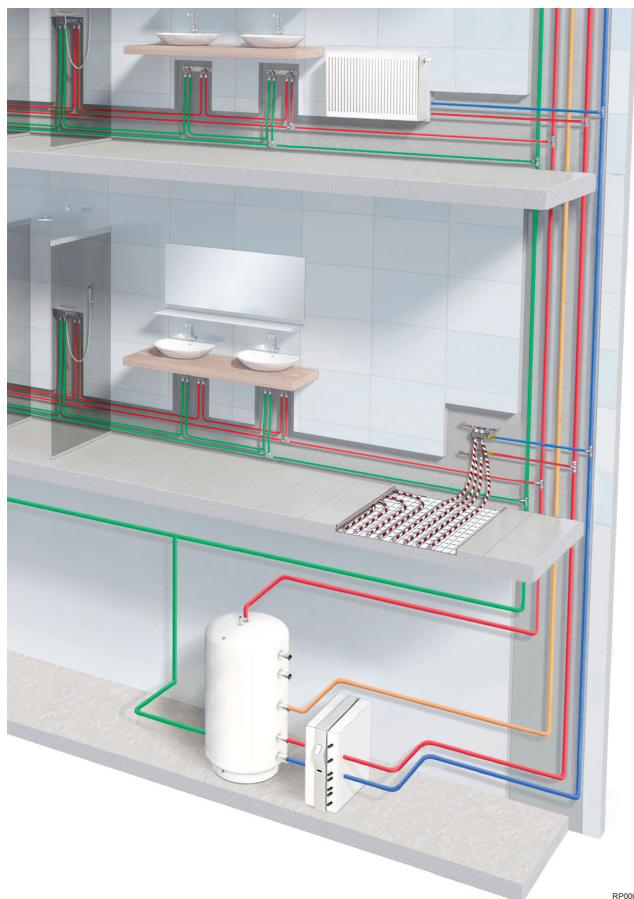
# 3 Vantagens das unidades de interface de calor descentralizadas

## 3.1 Comparação entre um sistema de 2 tubos com unidades de interface de calor e sistemas padrão de 4 tubos com um sistema de aquecimento de água centralizado

### Abastecimento centralizado de água potável, sistema de 4 tubos

- Trata-se de um sistema de grande escala<sup>1)</sup>, no qual o operador tem de realizar verificações de qualidade frequentes.
- Este sistema exige esforços significativos ao nível das redes de tubagens, uma vez que são necessárias linhas de água quente sanitária e linhas de circulação, especialmente em edifícios de vários pisos.
- Elevado consumo de energia para manter a qualidade higiénica da água potável em conformidade com as normas estabelecidas.

1) De acordo com o German Domestic Water Gazette

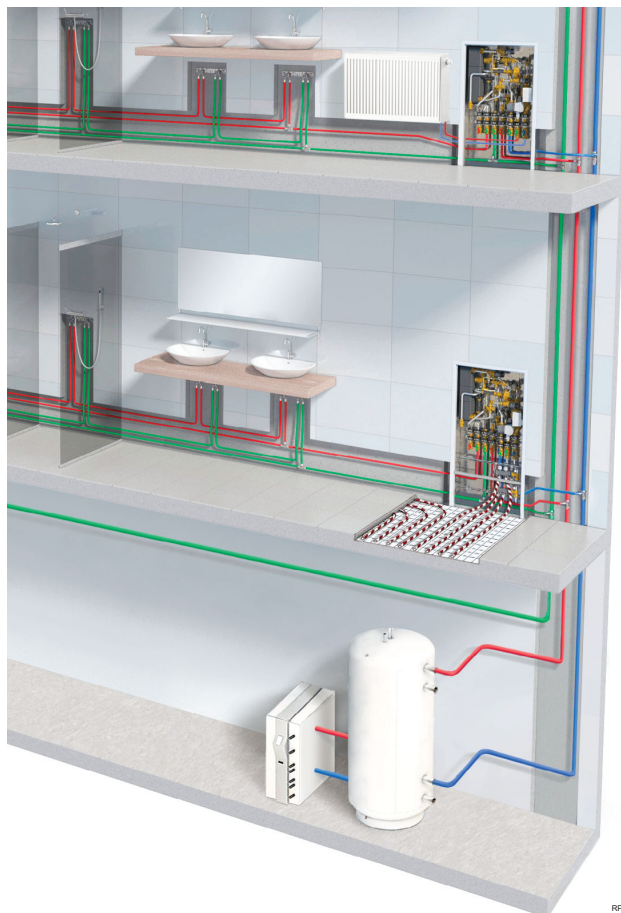


RP0000399

### Sistema descentralizado de aquecimento de água potável, sistema de 2 tubos

- Não são necessários testes recorrentes para a deteção de Legionella, uma vez que a água potável é aquecida à medida que circula<sup>1)</sup>.
- Integração eficiente de fontes de energia renováveis devido às baixas temperaturas de retorno.
- Não é necessário armazenamento nem circulação de água quente sanitária.

1) De acordo com o German Domestic Water Gazette



RP0000400

## 3.2 Elevada eficiência energética com sistemas descentralizados de aquecimento de água potável

### Poupança de energia de 36% no aquecimento descentralizado de água potável com unidades de interface de calor

Mesmo uma rede de 2 tubos para o fornecimento de calor às unidades de interface de calor não funciona sem perdas em espera e de distribuição; no entanto, a necessidade energética final para toda a preparação de água quente é cerca de 36% inferior à dos sistemas com um depósito central de armazenamento de água quente e circulação, conforme demonstrado pelos resultados do estudo Allplan **"Preparação de água quente com eficiência energética"** da Cidade de Viena, com base nos diagramas de fluxo de energia. Em particular, as possibilidades de acoplamento do lado do aquecimento do fornecimento de calor, por exemplo, um sistema de aquecimento de superfície nos apartamentos, com o fornecimento orientado pela procura ao permutador de calor de placas através de uma rede de 2 tubos, resultam em:

- baixas temperaturas de retorno globais
- reduções de temperatura durante fases de baixa carga
- redução das necessidades de energia auxiliar

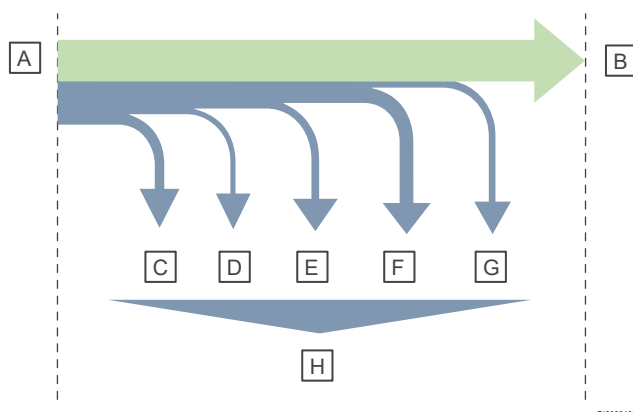
Estes fatores permitem um potencial de poupança adicional para um funcionamento mais eficiente em termos energéticos do sistema de produção de água quente, sem perda de conforto.

### Utilização de energias renováveis

Além disso, as unidades de interface de calor descentralizadas permitem a utilização e a integração de energias renováveis, tais como o pré-aquecimento solar térmico do depósito de inércia ou uma bomba de calor. Ambos os sistemas podem então ser operados durante todo o ano com um elevado fator de desempenho anual e um baixo aumento de temperatura. Com as chamadas "estações híbridas", como a Uponor Combi Port M Hybrid, é também possível alcançar uma temperatura confortável da água quente de 40-60 °C, mesmo com temperaturas de ida do aquecimento muito baixas de 35-45 °C. Neste processo, a preparação de água quente em regime puro de passagem ocorre inicialmente através de um permutador de calor de placas em aço inoxidável de alto desempenho. Devido ao elevado caudal volumétrico e à reduzida diferença de temperatura de aproximadamente 3-5 K, a água fria (PWC – Potable Water Cold) é aquecida até cerca de 37 °C. O reaquecimento até à temperatura de água quente pretendida, entre 40 °C e 60 °C, em função da procura, é realizado através do aquecedor instantâneo elétrico integrado. A água potável pré-aquecida a 37 °C no permutador de calor requer, dependendo do caudal, uma potência elétrica de 3-6 kW, por exemplo, para aumentar a temperatura para 45 °C. Também neste caso, recomenda-se a utilização do excedente de eletricidade proveniente de sistemas fotovoltaicos no verão, para otimizar o autoconsumo e, consequentemente, a eficiência económica.

### Diagrama de consumo de energia, sistema de 2 tubos

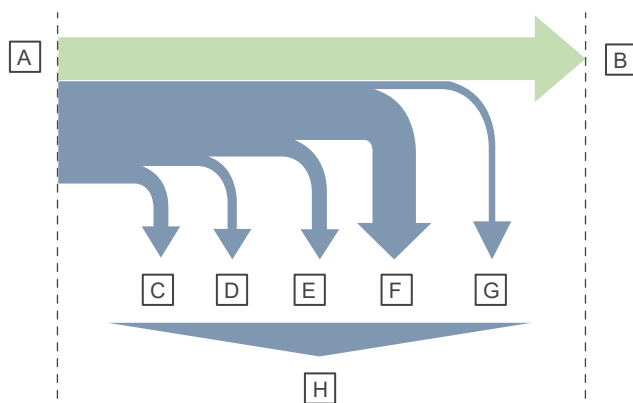
Aquecimento descentralizado de água potável com unidades de interface de calor:



| Item | Descrição                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| A    | Entrada = saída + perdas = 166%                                             |
| B    | Saída: necessidade energética de água quente sanitária: 100% = 12,7 kWh/m²a |
| C    | Perdas de fornecimento: 11%                                                 |
| D    | Consumo de energia auxiliar: 3%                                             |
| E    | Perdas de armazenamento: 7%                                                 |
| F    | Perdas de distribuição: 40%                                                 |
| G    | Outras perdas: 5%                                                           |
| G    | Soma das perdas de energia (66%) = 8,4 kWh/m²a                              |

### Diagrama de consumo de energia, sistema de 4 tubos

Aquecimento central de água potável com depósito de acumulação de água quente e circulação na rede de distribuição de água quente:



| Item | Descrição                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| A    | Entrada = saída + perdas = 250%                                             |
| B    | Saída: necessidade energética de água quente sanitária: 100% = 12,7 kWh/m²a |
| C    | Perdas de fornecimento: 13%                                                 |
| D    | Consumo de energia auxiliar: 20%                                            |
| E    | Perdas de armazenamento: 8%                                                 |
| F    | Perdas de distribuição: 114%                                                |

| Item | Descrição                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------|
| G    | Outras perdas: 5%                                           |
| H    | Soma das perdas de energia (150%) = 19 kWh/m <sup>2</sup> a |

## 4 Garantindo a qualidade da água de forma descentralizada – Higiene da água potável sem compromissos



Um fator essencial para uma qualidade impecável da água potável é evitar tempos de permanência prolongados e intervalos de temperatura desfavoráveis. As unidades de interface de calor descentralizadas e as instalações em circuito aberto oferecem a máxima segurança possível para minimizar o risco de contaminação.

Os requisitos relativos à potabilidade e pureza da água potável estão claramente definidos. O planeamento, a construção e a implementação operacional estão frequentemente associados a problemas, como demonstram repetidamente os inúmeros resultados acima do nível de ação da Legionella. Além disso, existe uma procura crescente por parte dos utilizadores para poderem obter grandes quantidades de água quente do sistema de água potável a qualquer momento e com um atraso mínimo.

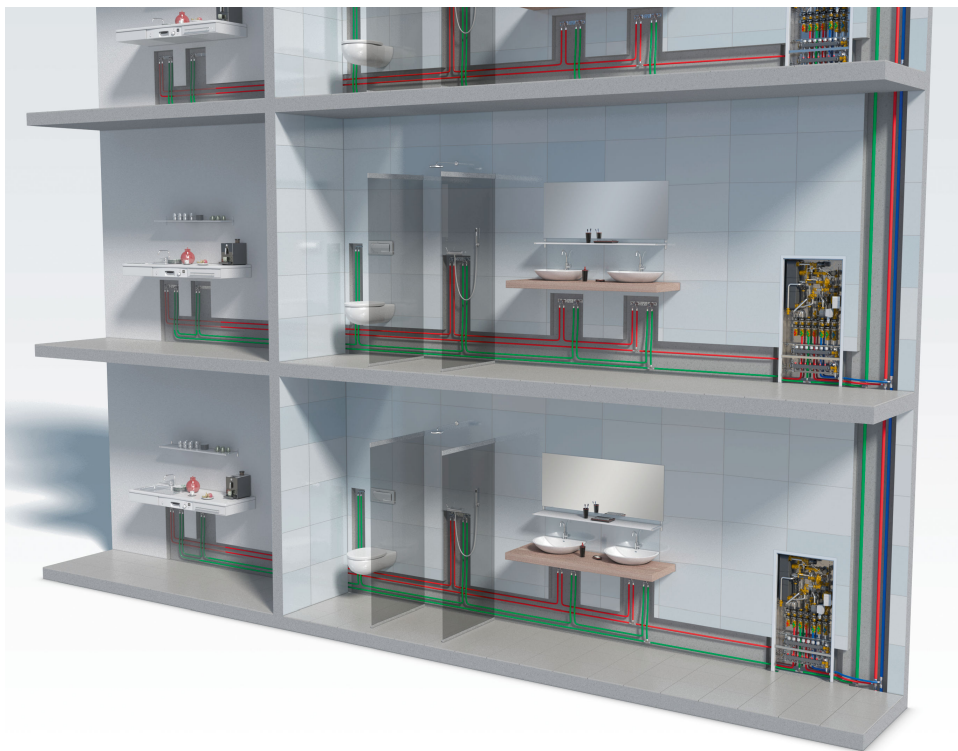
Para uma higiene ideal da água potável, de acordo com as regras de tecnologia geralmente aceites, há dois critérios particularmente decisivos:

- a renovação regular da água em todo o sistema de tubagem e
- a manutenção das temperaturas necessárias nos tubos de água fria, água quente e recirculação.

Para cumprir estes requisitos, desde o abastecimento principal de água no edifício até ao ponto de consumo, os planeadores, instaladores e operadores são conjuntamente responsáveis por

garantir a conformidade e o profissionalismo no planeamento, na instalação e na colocação em funcionamento. O que inicialmente parece complexo e muito teórico torna-se mais simples para todos os envolvidos na construção se os riscos de contaminação forem consistentemente excluídos durante o planeamento. Quem opta pela produção de água quente sob demanda, utilizando o princípio de fluxo contínuo com unidades de interface de calor descentralizadas, elimina riscos como o crescimento de Legionella nas camadas mais frias dos depósitos centrais de água potável ou em extensas linhas de recirculação.

Nos sistemas descentralizados de produção instantânea de água quente sanitária, a energia térmica necessária para a produção de água quente deixa de ser armazenada na própria água potável, passando a ser acumulada em depósitos de inércia de aquecimento, de forma higienicamente segura. Além disso, deixam de ser necessárias no edifício as tubagens de distribuição e recirculação de água quente, que podem provocar contaminação devido a isolamento insuficiente ou a um mau equilíbrio hidráulico. Para a distribuição higiénica de água potável quente e fria nos pisos, recomenda-se uma instalação em circuito aberto. Isto não só permite utilizar diâmetros de tubagem e volumes de água reduzidos, como também assegura a circulação em todas as partes do sistema, independentemente de os pontos de consumo serem utilizados frequentemente, raramente ou nunca.



RP0000398

Desta forma, evita-se a estagnação na distribuição pelos pisos em condições normais de consumo. Em edifícios residenciais, cada unidade dispõe da sua própria unidade de interface de calor para a preparação higiénica de água quente. Um permutador de calor de alto desempenho não só proporciona um elevado conforto de água quente, como também baixas temperaturas de retorno, o que, por sua vez, contribui para o funcionamento energeticamente eficiente do sistema de aquecimento. É também importante para o operador que seja possível efetuar um registo simples do consumo em cada unidade através dos contadores de água e calor diretamente integrados. As estações de apartamento são ligadas diretamente à alimentação de aquecimento num sistema de 2 tubos, eliminando assim as tubagens centrais de água quente e de recirculação nos shafts técnicos do edifício.

Isto reduz os shafts técnicos em aproximadamente 40 %. Isto evita perdas por radiação dos tubos, bem como o armazenamento de água potável, que já não é necessário. Desta forma, não só a eficiência energética aumenta, como também se evita a estagnação na linha de água fria, o que é muito mais importante em termos de higiene. Em contraste com a produção centralizada de água quente, verifica-se aqui uma renovação de água significativamente maior, uma vez que o tubo de água fria cobre a procura total (quente e fria) das unidades ligadas.

## 4.1 Acumulação de calor em vez de armazenamento de água potável

A tecnologia descentralizada de AQS pode contrariar eficazmente o risco de contaminação da água potável em depósitos de armazenamento. As estações descentralizadas de AQS evitam, sempre que possível, evitam completamente a circulação ou o armazenamento de água potável aquecida. Apenas a quantidade de água potável necessária pelo utilizador naquele momento é aquecida até à temperatura de utilização. A energia necessária para tal não é armazenada sob a forma de água potável, mas sim em depósitos de inércia, utilizando água de aquecimento como meio ( consultar os regulamentos e normas específicos de cada país).

# 5 Condições de funcionamento dos permutadores de calor de placas em instalações de água potável

## 5.1 Condições de funcionamento

Ao operar unidades de interface de calor, devem ser evitados picos de pressão acentuados (por exemplo, provenientes de válvulas, sistemas de aumento de pressão, etc.). Com válvulas ou acessórios com tempos de abertura e fecho muito curtos, ocorrem repetidamente picos de pressão em intervalos curtos, que excedem de forma inadmissível as especificações das normas locais.

**Para operar unidades de interface de calor, respeite as seguintes especificações:**

- Quando uma válvula fecha, o pico positivo de pressão da água não deve ultrapassar 2 bar.
- Quando uma válvula abre, os picos negativos de pressão da água não devem ser inferiores a 50 % da pressão de escoamento que ocorre após a válvula estar aberta.

### NOTA!

O não cumprimento destas especificações pode causar danos nos componentes da unidade de interface de calor, por exemplo, no permutador de calor, como fissuras nas juntas soldadas ou deformação das placas do permutador de calor.

A literatura técnica sobre este tema recomenda a otimização das relações de pressão no ponto de origem. Um exemplo desta literatura técnica é a ficha de processo W 303 da Associação Técnica e Científica Alemã para o Gás e a Água (DVGW). Leia a norma EN 806-5 e os regulamentos e normas específicos de cada país antes de operar o sistema ou de fazer a manutenção do mesmo.

### NOTA!

Antes da utilização das unidades de interface de calor, deve obter uma análise da água do local de utilização. A análise da água é importante para o permutador de calor de placas em aço inoxidável. Pode obter a análise da água junto do fornecedor de água local.

Antes de utilizar os permutadores de calor, o projetista das instalações técnicas ou a empresa instaladora deve verificar, durante o planeamento do sistema, que a proteção contra a corrosão e a formação de calcário foram devidamente consideradas, de acordo com os regulamentos locais (por exemplo, DIN 1988-200, parágrafo 12.3.2) e as análises de água potável disponíveis.

Esta verificação deve abranger os seguintes pontos:

- Seleção do material
- Alterações na qualidade da água potável relacionadas com a corrosão
- Execução da instalação
- Consideração das condições de funcionamento previstas

Os valores abaixo indicados para as propriedades da água devem ser respeitados cuidadosamente:

|                        | Concentração | Unidade | Permutador de calor de placas |      |      |
|------------------------|--------------|---------|-------------------------------|------|------|
|                        |              |         | (CB)                          | (St) | (SX) |
| Valor de pH            | 6,0–7,5      | —       | 0                             | +    | +    |
|                        | 7,5–9,0      | —       | +                             | +    | +    |
| Dureza total           | 4,0–8,5      | °dH     | +                             | +    | +    |
| Cloreto                | <300         | mg/l    | +                             | +    | +    |
| Substâncias filtráveis | <30          | mg/l    | +                             | +    | +    |
| Sulfato                | <70          | mg/l    | +                             | +    | +    |
|                        | 70–300       | mg/l    | 0                             | +    | +    |
| Isento de cloro        | <1           | mg/l    | +                             | +    | +    |
|                        | 1–5          | mg/l    | 0                             |      |      |
| Condutividade elétrica | <10          | µS/cm   | 0                             | +    | +    |
|                        | 10–500       | µS/cm   | +                             | +    | +    |
| Amónio                 | <2           | mg/l    | +                             | +    | +    |
|                        | 2–20         | mg/l    | 0                             |      |      |

+: boa resistência em condições normais

0: pode ocorrer corrosão; não é recomendada a utilização

## 5.2 Qualidade da água para unidades de interface de calor

As unidades de interface de calor da Uponor são montadas apenas com permutadores de calor de placas em aço inoxidável.

### Lado do aquecimento

Cumpra os regulamentos e normas específicos do país relacionados com a qualidade da água de aquecimento.

### Lado da água potável

Os permutadores de calor de placas soldadas são constituídos por placas de aço inoxidável estampadas 1.4404/1.4401 ou SA240 316L/SA240 316. Estão disponíveis em duas classes de qualidade:

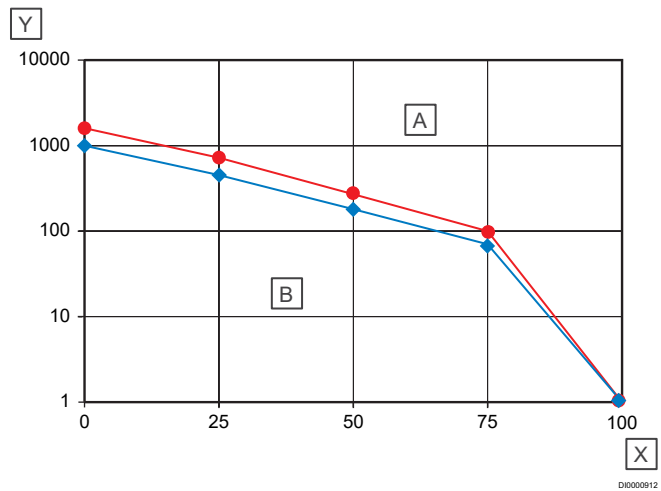
- Permutadores de calor de placas de aço inoxidável: isentos de metais não ferrosos (St) ou soldados a cobre (CB)
- Permutadores de calor de placas de aço inoxidável com revestimento de dióxido de silício (Sealix®) (SX)

## Precipitação de cálcio na água em função da temperatura

Respeite os seguintes valores-limite para a precipitação de cálcio:

| Temperatura [°C]           | 10 | 20  | 30  | 40 | 50   | 60   | 70   | 80   | 90  |
|----------------------------|----|-----|-----|----|------|------|------|------|-----|
| Precipitação de cálcio [%] | 0  | 0,6 | 1,2 | 3  | 11,8 | 29,4 | 47,1 | 76,5 | 100 |

## Valores-limite para o teor de cloro no aquecimento



| Item | Descrição                   |
|------|-----------------------------|
| X    | Temperatura [°C]            |
| Y    | Teor de cloro [mg/kg]       |
| A    | Não operacional             |
| B    | Funcionamento sem problemas |

# 6 Diretrizes e regras de projeto

## 6.1 Conceber e operar sistemas com unidades de interface de calor Uponor

Existem inúmeros regulamentos que regem a concepção e a construção das instalações, bem como o seu funcionamento. Segue-se um breve resumo das principais normas e regulamentos.

### German Domestic Water Gazette

Este Jornal Oficial estabelece uma distinção fundamental entre sistemas de grande escala e sistemas de pequena escala. No que diz respeito às unidades de interface de calor, aplicam-se os requisitos para sistemas de pequena escala.

### Secção 8 do German Domestic Water Gazette

Na Secção 8, um "aquecedor de água para uso doméstico de grande escala" é definido como um sistema com:

1. Aquecedores de água quente sanitária do tipo acumulador ou aquecedores instantâneos centrais de água quente sanitária, cada um com uma capacidade superior a 400 litros, ou
2. uma capacidade superior a três litros em pelo menos uma tubagem entre a saída do aquecedor de água quente sanitária e o ponto de consumo; a capacidade de uma tubagem de recirculação não é considerada. Tais sistemas em moradias unifamiliares ou bifamiliares não são considerados sistemas de grande dimensão de aquecimento de água quente sanitária.

### Ficha de trabalho do DVGW W 551, edição de 2004

Além disso, deve também ser mencionada a folha de trabalho DVGW W 551. Também aqui não são especificados requisitos para unidades de fornecimento de água potável no âmbito da regra dos 3 litros.

### Pequenos aquecedores de água potável

Por «Pequenos aquecedores de água potável» são todos os sistemas com aquecedor de água potável do tipo acumulador ou aquecedores instantâneos centrais de água potável em:

- Moradias unifamiliares e bifamiliares, independentemente da capacidade do aquecedor de água quente e do comprimento da tubagem.
- Sistemas com aquecedores de água quente sanitária com uma capacidade igual ou inferior a 400 litros e uma capacidade de três litros ou menos em cada tubagem entre a saída do aquecedor de água quente sanitária e o ponto de consumo.
- Isto não tem em conta qualquer tubagem de recirculação.

### Requisitos para aquecedores de água potável

Os aquecedores instantâneos descentralizados de água quente sanitária podem ser utilizados sem quaisquer medidas adicionais, desde que o volume da tubagem a jusante do aquecedor de água quente para uso doméstico instantâneo não exceder 3 litros.

A tabela abaixo mostra a que corresponde um volume de água de 3 litros nos tubagens :

### Volume de tubagem: tubos roscados de acordo com a norma DIN 2440

| Item                                       | 3/8"  | 1/2"  | 3/4"  |
|--------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Diâmetro nominal [mm]                      | 10    | 15    | 20    |
| Diâmetro exterior [mm]                     | 17,2  | 21,3  | 26,9  |
| Conteúdo [l/m]                             | 0,123 | 0,201 | 0,366 |
| Comprimento de instalação até 3 litros [m] | 24,39 | 14,92 | 8,19  |

### Volume de tubagem: tubos de cobre

| Item                                       | Ø12 x 1 [mm] | Ø15 x 1 [mm] | Ø18 x 1 [mm] | Ø22 x 1 [mm] |
|--------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Diâmetro interior [mm]                     | 10           | 13           | 16           | 20           |
| Conteúdo [l/m]                             | 0,079        | 0,133        | 0,201        | 0,314        |
| Comprimento de instalação até 3 litros [m] | 38           | 22,5         | 14,9         | 9,6          |

### Volume de tubagem: tubos Uponor

| Item                                       | Ø14 x 2 [mm] | Ø16 x 2 [mm] | Ø20 x 2,25 [mm] | Ø25 x 2,5 [mm] | Ø32 x 3 [mm] |
|--------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
| Diâmetro interior [mm]                     | 10           | 12           | 15,5            | 20             | 26           |
| Conteúdo [l/m]                             | 0,079        | 0,133        | 0,189           | 0,314          | 0,531        |
| Comprimento de instalação até 3 litros [m] | 38           | 26           | 15,9            | 9,6            | 5,6          |

### Sistemas de aquecimento

A concepção e a instalação do sistema de aquecimento devem ser realizadas de acordo com as boas práticas de engenharia e as normas DIN e as diretrizes VDI descritas abaixo. Quando aplicável, devem ser respeitadas as regulamentações ou normas específicas do país em questão.

A lista que se segue não é exaustiva, apresenta apenas alguns exemplos para a Alemanha:

- EN 12828 Sistemas de aquecimento em edifícios — Concepção de sistemas de aquecimento com água
- EN 806 Especificações para instalações no interior de edifícios que transportam água destinada ao consumo humano
- EN 12831 Método de cálculo da carga térmica de projeto
- EN 12354-5 Estimativa do desempenho acústico de edifícios a partir do desempenho dos elementos – Parte 5: Níveis sonoros devidos ao equipamento de serviço
- EN 6946 Resistência térmica e transmitância térmica. Métodos de cálculo
- GEG Buildings Energy Act

- Recomenda-se a instalação de separadores de lamas e separadores de ar. O vaso de expansão deve ser dimensionado para o sistema e ajustado em conformidade.
- Outros regulamentos:

- Regulamentos das empresas locais de abastecimento de água
  - Todos os regulamentos e normas específicos do país aplicáveis e equivalentes.

## 6.2 Conceção de sistemas com unidades de interface de calor Uponor

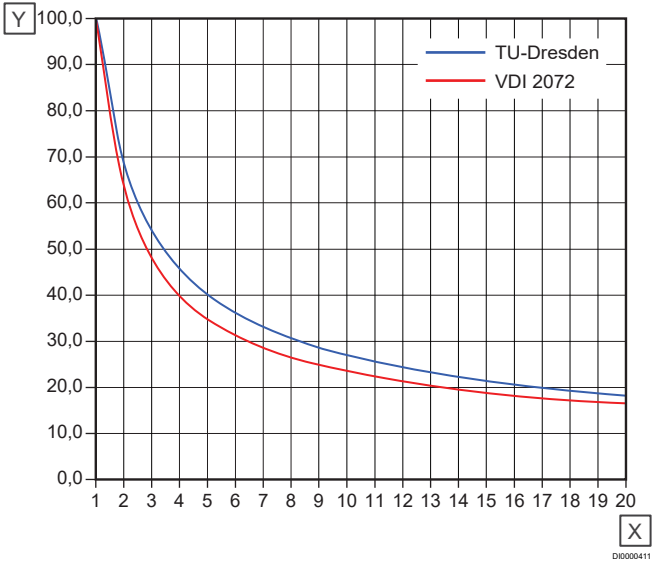
### Simultaneidade

A conceção de redes de tubagens de aquecimento com estações de água quente sanitária descentralizadas difere significativamente das destinadas exclusivamente ao aquecimento ambiente. Isto deve-se à necessidade de ter em conta a procura simultânea de água quente.

De forma semelhante ao cálculo dos caudais de pico para o abastecimento de água fria e quente no edifício, a simultaneidade dos consumos de água também deve ser considerada no dimensionamento das redes de tubagens de aquecimento de dois tubos. Existem especificações estabelecidas no mercado que foram desenvolvidas com base em medições e cálculos. Na literatura alemã, é possível encontrar a abordagem de simultaneidade para a construção de habitações da Universidade Técnica de Dresden. A diretriz VDI 2072, "Estação de transferência de calor com permutadores de calor água/água para aquecimento de água de fluxo contínuo", contém especificações equivalentes. O diagrama seguinte compara ambos os casos.

#### Fatores de simultaneidade para unidades de interface de calor com aquecedores de água para uso doméstico baseados no princípio de fluxo contínuo

Curva característica do fator de simultaneidade de acordo com diferentes diretrizes, VDI 2072 e Universidade Técnica de Dresden:



| Item | Descrição                                         |
|------|---------------------------------------------------|
| X    | Número de unidades residenciais idênticas [unid.] |
| Y    | Simultaneidade [%]                                |

## 6.3 Exemplo de cálculo

Os parâmetros abaixo são essenciais para o cálculo:

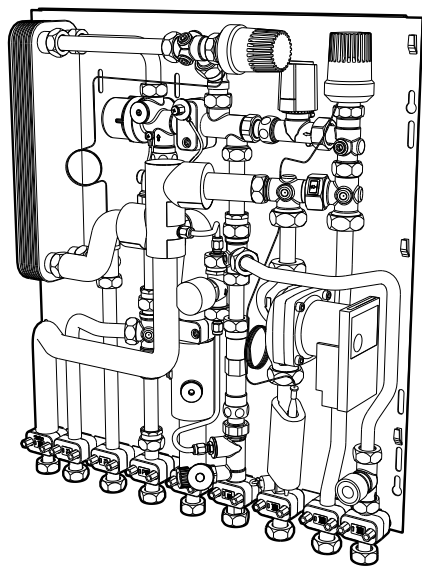
- Funções necessárias da unidade de interface de calor, por exemplo: aquecimento de água (PWH), aquecimento por radiadores (RC), aquecimento por piso radiante (UFH) ou aquecimento/arrefecimento por piso radiante (UFH/C)
- Tipo de sistema, por exemplo: sistema de 2 tubos ou 4 tubos
- Temperatura de ida do sistema, por exemplo: 65 °C, 55 °C ou 38 °C
- Diferença de temperatura do sistema, por exemplo: suposição para PWH ou PWH + RC 20 K ou PWH + UFH 30 K
- Capacidade de extração necessária da unidade de interface de calor
- Temperatura de água quente pretendida em relação à temperatura de fluxo, por exemplo: aquecimento de PWC 10 °C para PWH 50 °C quando a alimentação de aquecimento está a 65 °C
- Saída de aquecimento por unidade residencial

- Pressão de água fria disponível

Funções e parâmetros selecionados para calcular o exemplo:

- sistema de 2 tubos
- 3 linhas da tubagem de elevação, cada uma com 4 apartamentos, 12 apartamentos no total
- Funções da unidade de interface de calor: PWH + UFH
- Necessidade de aquecimento por apartamento: 3 kW
- Temperatura de ida: 65 °C
- Diferença no sistema de aquecimento: 30 K
- Temperatura da água fria: 10 °C
- Temperatura da água quente: 50 °C (aquecimento de água em 40 K)
- Capacidade de extração da unidade de interface de calor: 19 l/min
- Simultaneidade de acordo com a norma VDI 2072

Seleção de uma unidade de interface de calor com base nas funções necessárias e na capacidade de extração



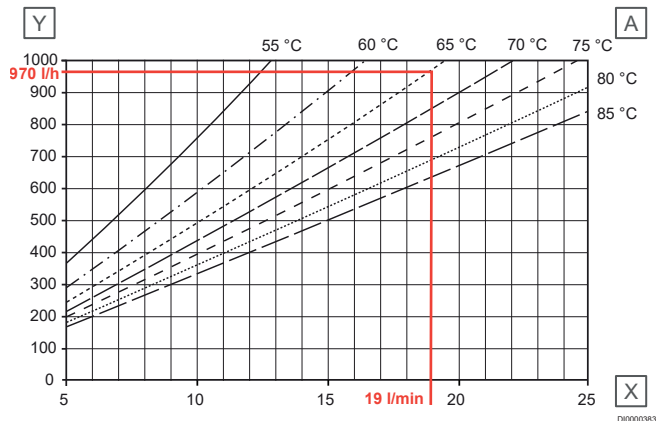
CD0000884

Requisitos:

- Unidade de interface de calor para sistema de 2 tubos
- Funções: PWH + UFH
- Capacidade de extração: 19 l/min quando a temperatura do fluxo de aquecimento é de 65 °C e a temperatura da água quente é de 50 °C
- Saída máxima de aquecimento de 10 kW para UFH
- Unidade de interface de calor selecionada: Udonor Combi Port M-Pro UFH 19

Determinação do caudal de aquecimento necessário e das quedas de pressão para o aquecimento e a água para uso doméstico com base nos diagramas das curvas características

Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)

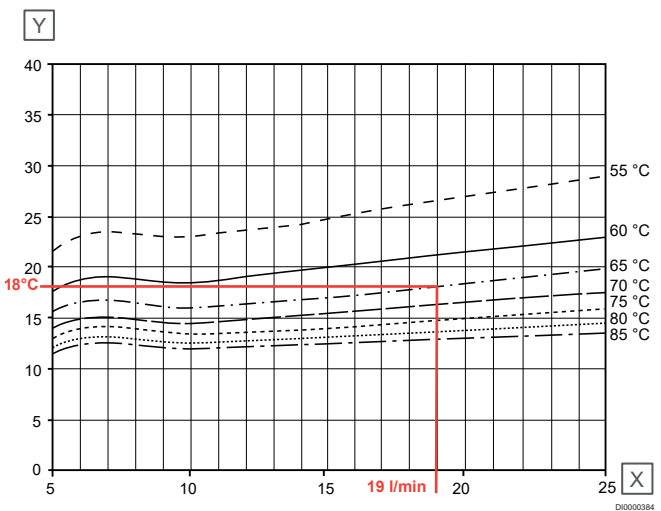


DI0000383

| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |

Com uma capacidade de extração de 19 l/min, uma temperatura de ida de aquecimento de 65 °C e uma temperatura da água quente para uso doméstico de 50 °C, é necessário um caudal de água de aquecimento de 970 l/h. Ao projetar a tubagem de alimentação individual da estação, apenas é tido em consideração o caudal de aquecimento para a produção de água quente.

Capacidade de fornecimento 40 K (10-50 °C)

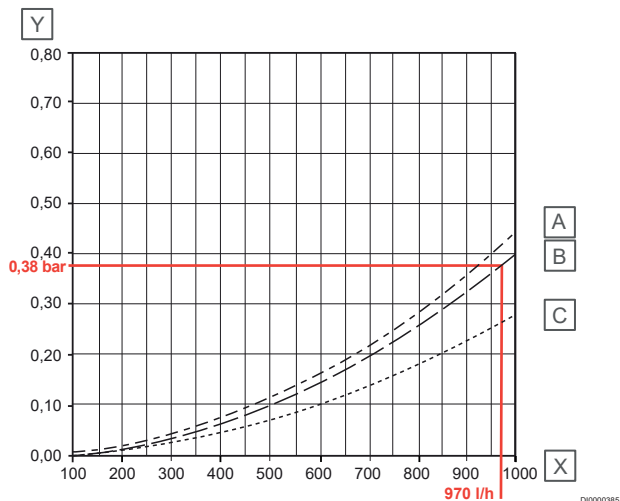


DI0000384

| Item | Descrição                      |
|------|--------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min] |
| Y    | Temperatura de retorno [°C]    |

Com a capacidade máxima de extração de 19 l/min, a temperatura da água de retorno é de 18 °C. Se o caudal for reduzido, a temperatura de retorno desce ainda mais. Durante o funcionamento normal (PWH + UFH), estabelece-se uma temperatura mista.

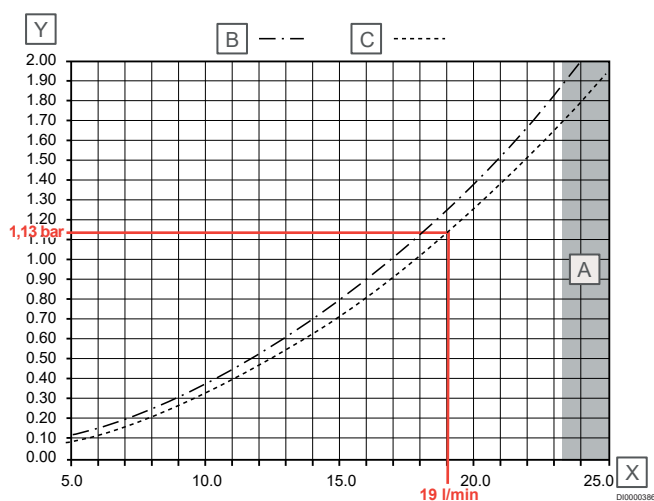
## Lado de aquecimento (principal)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |
| A    | dP da estação, incluindo TL                              |
| B    | dP da estação, incluindo controlo de pressão diferencial |
| C    | dP da estação                                            |

Com uma necessidade de aquecimento primário de 970 l/h, a queda de pressão é de 0,38 bar. Para determinar a perda de carga total da unidade de interface térmica, deve também ser considerada a perda de carga do contador de calor.

## Lado da água quente doméstica (secundário)



| Item | Descrição                                        |
|------|--------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                   |
| Y    | Perda de pressão [bar]                           |
| A    | Alcance máximo                                   |
| B    | dP da estação, sem disco limitador, incluindo TL |
| C    | dP da estação, sem disco limitador               |

Com uma necessidade de extração de 19 l/h, a perda de carga é de 1,13 bar. Para determinar a perda de carga total da unidade de interface de calor, a perda de carga do disco limitador (aproximadamente 0,5 bar) e do contador de água fria também devem ser tidas em conta.

## Cálculo da simultaneidade esperada na rede de tubos

Calcule a simultaneidade de acordo com a norma VDI 2072 utilizando a fórmula seguinte:

$$\varphi = 0,03 + (0,5/\sqrt{h}) + (0,47 \times (1/N))$$

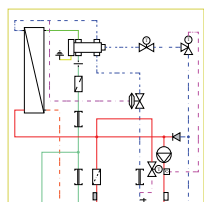
- $\varphi$  = Fator de simultaneidade

- N = Número de apartamentos com o mesmo equipamento

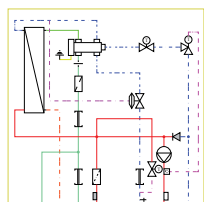
# NOTA!

O cálculo da simultaneidade deve começar sempre no final de cada coluna montante. Em cada ligação conjunta adicional (apartamento), deve ser calculada uma nova simultaneidade.

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW

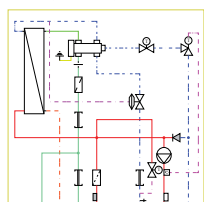


Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



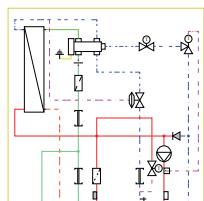
A = 1,000  
B = 0,000  
C = 1

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



A = 1,237  
B = 0,763  
C = 2

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW

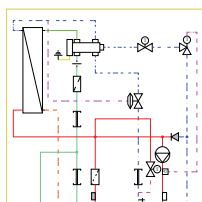


A = 1,426  
B = 1,574  
C = 3

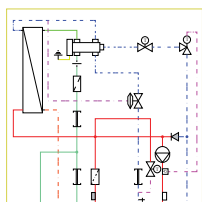
A = 1,590  
B = 2,410  
C = 4

A = 1,590  
B = 2,410  
C = 4

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW

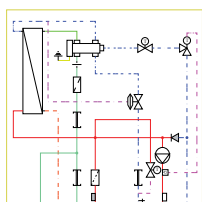


Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



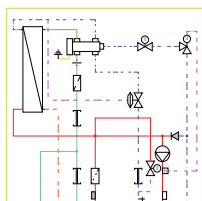
A = 1,000  
B = 0,000  
C = 1

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



A = 1,237  
B = 0,763  
C = 2

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW

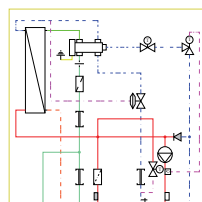


A = 1,426  
B = 1,574  
C = 3

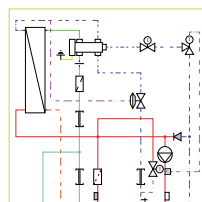
A = 1,590  
B = 2,410  
C = 4

A = 2,562  
B = 9,438  
C = 12

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW

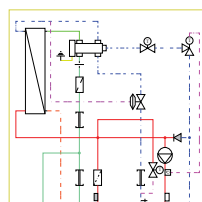


Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



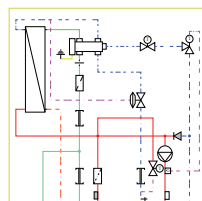
A = 1,000  
B = 0,000  
C = 1

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



A = 1,237  
B = 0,763  
C = 2

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 1/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



A = 1,426  
B = 1,574  
C = 3

A = 1,590  
B = 2,410  
C = 4

A = 1,590  
B = 2,410  
C = 4

A = 2,124  
B = 5,867  
C = 8

WD0000124

| Item | Descrição                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Fator de simultaneidade calculado ( $\phi$ ) para a preparação de água quente por troço de tubagem |

| Item | Descrição                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B    | Fator de simultaneidade calculado ( $\phi$ ) para o funcionamento do aquecimento por troço de tubagem |

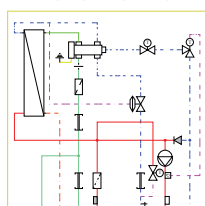
| Item | Descrição                                       |
|------|-------------------------------------------------|
| C    | Número total de estações nesse troço de tubagem |

## Determinação dos caudais totais assumidos na rede de tubos com base nas simultaneidades previamente determinadas

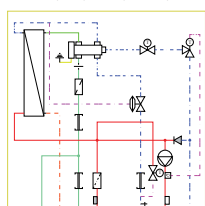
O cálculo dos caudais totais tem em conta os caudais para o abastecimento de água quente com  $\Delta t = 47$  K e os caudais para o aquecimento por piso radiante com  $\Delta t = 30$  K. A diferença de

temperatura no piso radiante resulta da diferença entre a temperatura de ida primária considerada de 65 °C e a temperatura de retorno secundário do piso radiante considerada de 35 °C.

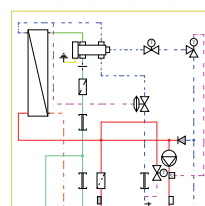
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



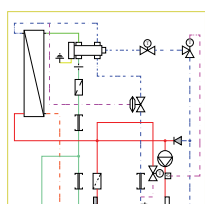
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW

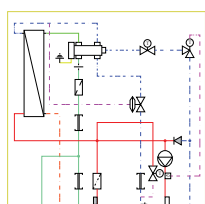


Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



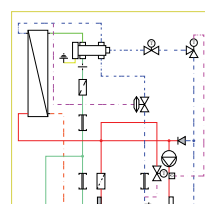
PWH = 970 l/h  
UFH = 0 l/h  
970 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



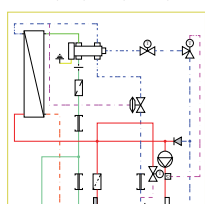
PWH = 970 l/h  
UFH = 0 l/h  
970 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



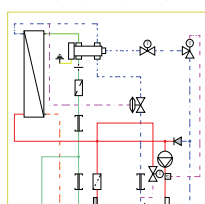
PWH = 970 l/h  
UFH = 0 l/h  
970 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



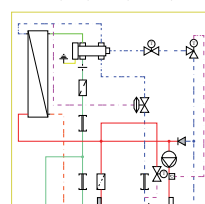
PWH = 1200 l/h  
UFH = 66 l/h  
1266 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



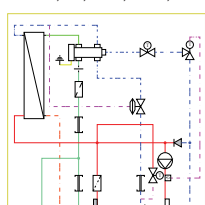
PWH = 1200 l/h  
UFH = 66 l/h  
1266 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



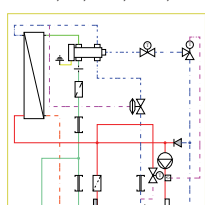
PWH = 1200 l/h  
UFH = 66 l/h  
1266 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



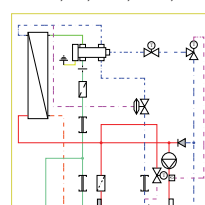
PWH = 1383 l/h  
UFH = 136 l/h  
1519 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



PWH = 1383 l/h  
UFH = 136 l/h  
1519 l/h

Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



PWH = 1383 l/h  
UFH = 136 l/h  
1519 l/h

PWH = 1542 l/h  
UFH = 208 l/h  
1750 l/h

PWH = 1542 l/h  
UFH = 208 l/h  
1750 l/h

PWH = 1542 l/h  
UFH = 208 l/h  
1750 l/h

PWH = 1542 l/h  
UFH = 208 l/h  
1750 l/h

PWH = 2485 l/h  
UFH = 813 l/h  
3298 l/h

PWH = 2060 l/h  
UFH = 506 l/h  
2566 l/h

PWH = 1542 l/h  
UFH = 208 l/h  
1750 l/h

WD0000125

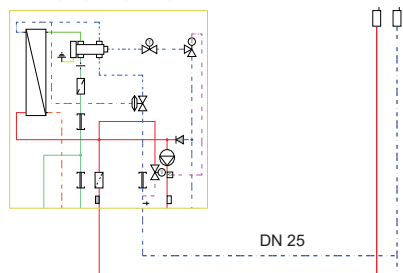
## Determinação dos diâmetros das tubagens e das perdas de carga com o software de planeamento CAD da Uponor

### Base de dimensionamento:

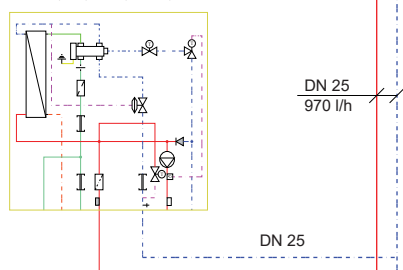
| Item                         | Valor |
|------------------------------|-------|
| Saída da fonte de calor      | 36 kW |
| Temperatura de fornecimento  | 65 °C |
| Aquecimento da água fria por | 40 K  |

| Item                                        | Valor                 |
|---------------------------------------------|-----------------------|
| Diferença do aquecimento primário           | 30 K                  |
| Tipo de edifício (tabela de simultaneidade) | Por exemplo, VDI 2072 |

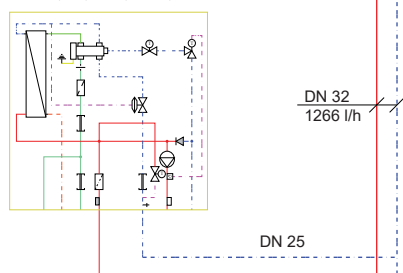
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



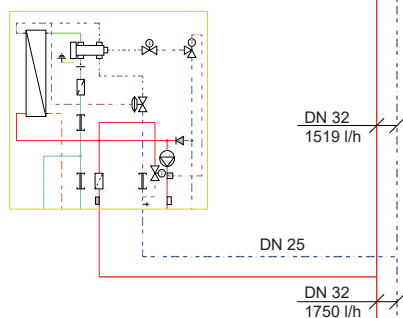
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



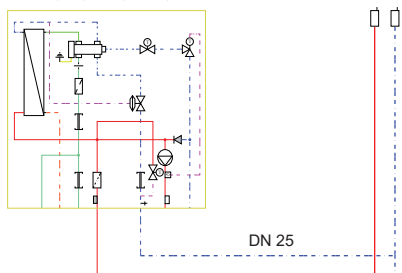
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



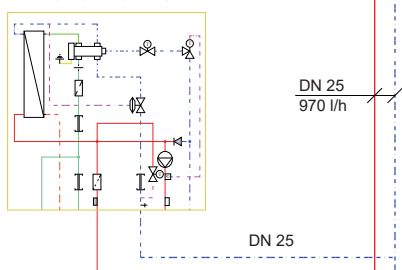
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



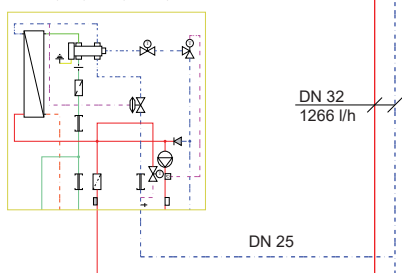
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



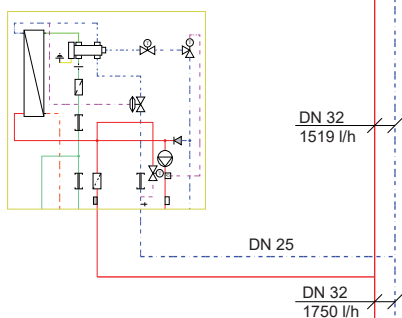
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



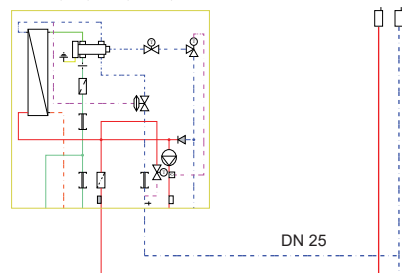
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



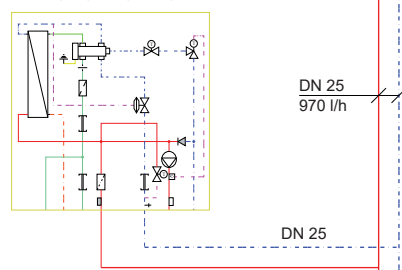
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



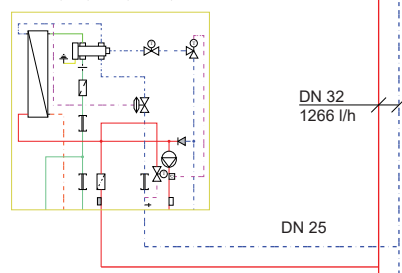
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



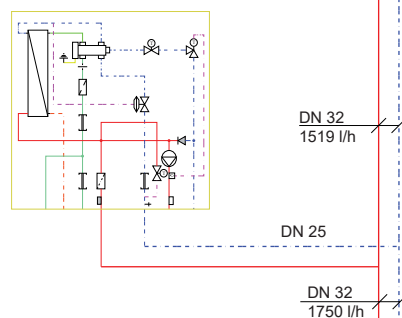
Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min  
970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW



DN 32  
1750 l/h

DN 40  
3298 l/h

DN 40  
2566 l/h

DN 32  
1750 l/h

WD0000126

| Tipo de permutador                                                       | Piso | Simultaneidade de (PHW) | Simultaneidade de (UFH) | Volume de caudal (PWH) [l/h] | Volume de caudal (UFH) [l/h] | Volume de caudal total [l/h] | R x l [Pa]       | Z [Pa] | Perda de carga [Pa] |
|--------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|--------|---------------------|
| <b>Secção n.º 1 (apartamentos em diferentes pisos)</b>                   |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        |                     |
| Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min, 970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW | 1    | 1,000                   | 0,000                   | 970                          | 0                            | 970                          | 110 x 6,0 = 660  | 107    | 767                 |
|                                                                          | 2    | 1,237                   | 0,763                   | 1200                         | 66                           | 1266                         | 46 x 6,0 = 276   | 60     | 336                 |
|                                                                          | 3    | 1,426                   | 1,574                   | 1383                         | 136                          | 1519                         | 64 x 6,0 = 384   | 87     | 471                 |
|                                                                          | 4    | 1,590                   | 2,410                   | 1542                         | 208                          | 1750                         | 83 x 2,4 = 199   | 115    | 341                 |
| Linha primária                                                           | 4    | 1,590                   | 2,410                   | 1542                         | 208                          | 1750                         | 83 x 20,0 = 1660 | 288    | 1948                |
| <b>Total</b>                                                             |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        | <b>3836</b>         |
| <b>Secção n.º 3 (apartamentos em diferentes pisos)</b>                   |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        |                     |
| Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min, 970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW | 1    | 1,000                   | 0,000                   | 970                          | 0                            | 970                          | 110 x 6,0 = 660  | 107    | 767                 |
|                                                                          | 2    | 1,237                   | 0,763                   | 1200                         | 66                           | 1266                         | 46 x 6,0 = 276   | 60     | 336                 |
|                                                                          | 3    | 1,426                   | 1,574                   | 1383                         | 136                          | 1519                         | 64 x 6,0 = 384   | 87     | 471                 |
|                                                                          | 4    | 1,590                   | 2,410                   | 1542                         | 208                          | 1750                         | 83 x 2,4 = 199   | 115    | 341                 |
| <b>Total</b>                                                             |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        | <b>1888</b>         |
| <b>Secção n.º 3 (apartamentos em diferentes pisos)</b>                   |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        |                     |
| dP total e máxima para secções                                           | 4    | -                       | -                       | -                            | -                            | -                            | -                | -      | 1888                |
| Linha primária                                                           | 4    | 1,590                   | 2,410                   | 1542                         | 208                          | 1750                         | 83 x 20,0 = 1660 | 288    | 1948                |
| <b>Total</b>                                                             |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        | <b>3836</b>         |
| <b>Secção n.º 2 (apartamentos em diferentes pisos)</b>                   |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        |                     |
| Uponor Combi Port M-Pro UFH 19, 19,0 l/min, 970 l/h, 52,7 kW, HZ 3,00 kW | 1    | 1,000                   | 0,000                   | 970                          | 0                            | 970                          | 110 x 6,0 = 660  | 107    | 767                 |
|                                                                          | 2    | 1,237                   | 0,763                   | 1200                         | 66                           | 1266                         | 46 x 6,0 = 276   | 60     | 336                 |
|                                                                          | 3    | 1,426                   | 1,574                   | 1383                         | 136                          | 1519                         | 64 x 6,0 = 384   | 87     | 471                 |
|                                                                          | 4    | 1,590                   | 2,410                   | 1542                         | 208                          | 1750                         | 83 x 2,4 = 199   | 115    | 341                 |
| <b>Total</b>                                                             |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        | <b>1888</b>         |
| <b>Secção n.º 2 (apartamentos em diferentes pisos)</b>                   |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        |                     |
| dP total e máxima para secções                                           | 8    | -                       | -                       | -                            | -                            | -                            | -                | -      | 3836                |
| Linha primária                                                           | 8    | 2,124                   | 5,876                   | 2060                         | 506                          | 2566                         | 79 x 20,0 = 1580 | 337    | 1917                |
| <b>Total</b>                                                             |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        | <b>5753</b>         |
| <b>Fornecimento a partir do sistema de aquecimento</b>                   |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        |                     |
| dP total e máxima para secções                                           | 12   | -                       | -                       | -                            | -                            | -                            | -                | -      | 5753                |
| Linha primária                                                           | 12   | 2,562                   | 9,438                   | 2485                         | 813                          | 3298                         | 127 x 6,0 = 762  | 557    | 1319                |
| <b>Total</b>                                                             |      |                         |                         |                              |                              |                              |                  |        | <b>7072</b>         |

## Dimensionamento da bomba para o percurso de fluxo menos favorável

| Perda de carga total                               | [bar] | [Pa] | Perda de carga total       | [bar] | [Pa]  |
|----------------------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|-------|
| Tubos: Círculo crítico                             | 0,07  | 7072 | Perda de carga do aparelho | 0,26  | 26322 |
| Tubagens com acessórios adicionais (joelhos, etc.) | 0,09  | 9194 | DRG (kvs = 2,9)            | 0,11  | 11185 |

| Perda de carga total                                    | [bar] | [Pa]  |
|---------------------------------------------------------|-------|-------|
| Perda de carga total da unidade de interface de calor   | 0,38  | 37506 |
| Total                                                   | 0,47  | 46700 |
| dP ultrassônica, suposição: contador de calor Qn 1,5    | 0,05  | 5000  |
| Perda de carga total com contador de calor ultrassônico | 0,52  | 51700 |

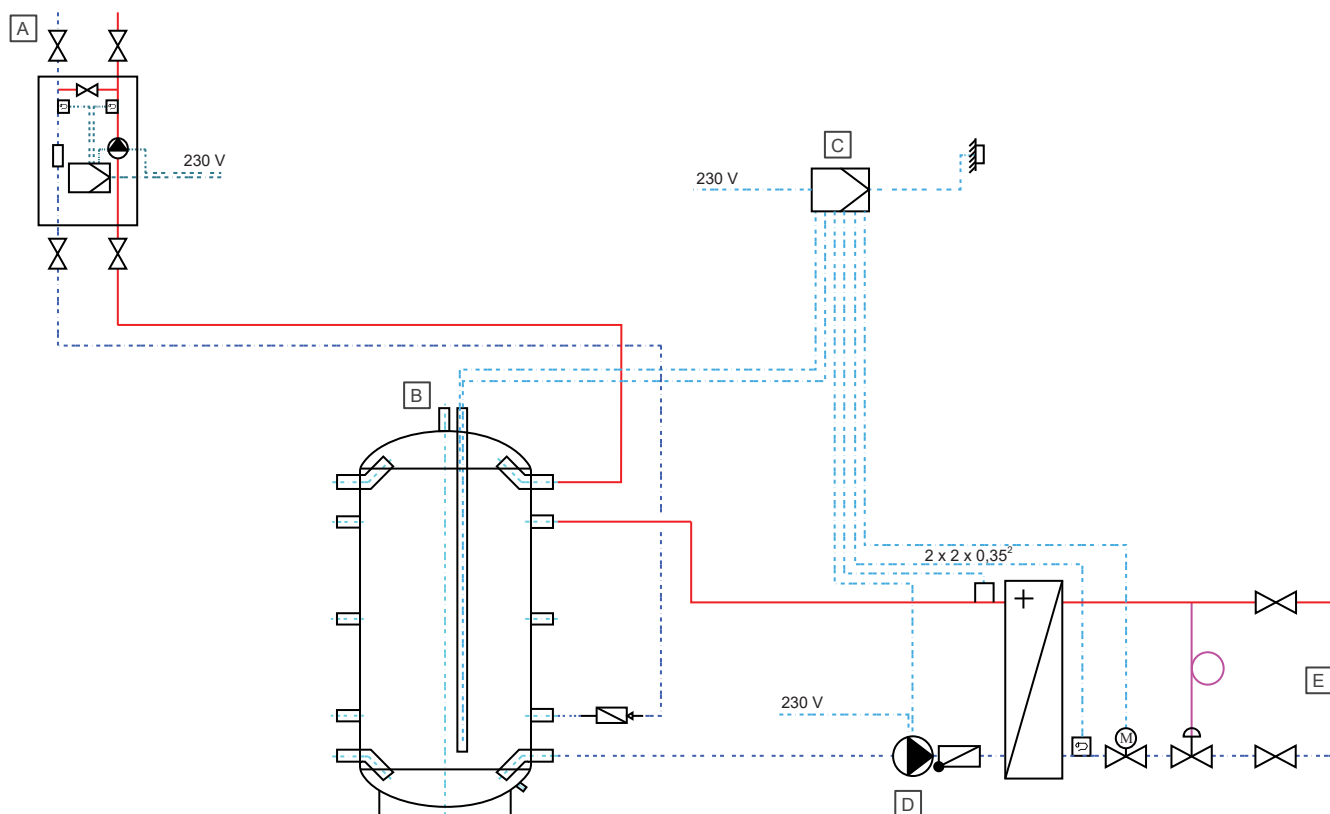
| Dimensionamento da bomba  |          |
|---------------------------|----------|
| Caudal total              | 3298 l/h |
| Altura manométrica máxima | 0,52 bar |

Neste exemplo, é utilizado um grupo de bombas de rede homogêneo e controlado eletronicamente. Esta bomba em rede funciona com regulação de pressão constante. Para tal, utilize, por exemplo, a bomba Uponor Central Port SPG 32 UM.

## Configuração da sala técnica de aquecimento central para aquecimento de água descentralizado com unidades de interface de calor Uponor

Os sistemas com aquecimento de água descentralizado com unidades de interface de calor Uponor devem dispor de um depósito de inércia para garantir o abastecimento. A informação que se segue

apresenta o esquema do sistema para o exemplo abaixo, incluindo os respetivos componentes e dados técnicos.



WD00000127

| Item | Descrição                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------|
| A    | Grupo de bombas                                                      |
| B    | Depósito de inércia com válvula de purga de ar e válvula de drenagem |
| C    | Controlador                                                          |
| D    | Bomba de enchimento do depósito de inércia                           |
| E    | Ligação à fonte de calor                                             |

### Características técnicas

| Item                              | Valor                         |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>Sistema de aquecimento</b>     |                               |
| Fonte de calor                    | Aquecimento urbano            |
| Saída da fonte de calor           | 36,0 kW                       |
| Capacidade de pico                | 1634 kW                       |
| Fonte de calor secundária         | Central de aquecimento urbano |
| <b>Solar</b>                      |                               |
| Capacidade do depósito de inércia | 750 l                         |

| Item                                                   | Valor          |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| Caudal necessário de enchimento do depósito de inércia | 1029 l/h       |
| Bomba de enchimento do depósito de inércia             | Stratos 25/1-4 |
| Temperatura de ida para PWH                            | 65 °C          |
| Diferença de temperatura do aquecimento                | 30 K           |
| Sistemas de aquecimento                                | 40 K           |
| <b>Perdas de carga totais</b>                          |                |
| Perdas de carga totais sem contador de calor           | 0,47 bar       |
| Contador de calor ultrassônico                         | 0,05 bar       |
| Perdas de carga totais com contador de calor           | 0,52 bar       |
| Volume de caudal total                                 | 3298 l/h       |
| Bomba do circuito de aquecimento                       | SPG 32-UM      |

# 7 Visão geral do produto

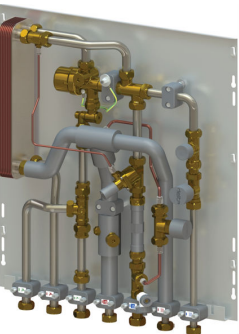
## 7.1 Unidades de interface de calor Uponor Combi Port e Aqua Port

As unidades de interface de calor Uponor garantem a disponibilidade ilimitada de água potável quente com higiene impecável, bem como aquecimento ambiente durante todo o ano.

### Vantagens

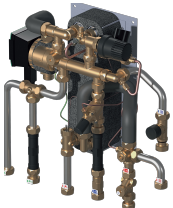
- Poupanças de energia significativas com a melhor higiene da água potável e o mais elevado conforto térmico
- Um portefólio de produtos abrangente garante a integração ideal de uma vasta gama de fontes de energia
- A tecnologia sofisticada das nossas unidades resulta numa elevada fiabilidade operacional
- Apoio ao seu projeto de construção pela nossa equipa de assistência técnica.

### Uponor Combi Port M-Pro

| Item                                                                                | Unidade de interface de calor                                                  | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Capacidade de extração [l/min] <sup>1)</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|   | <b>M-Pro UFH</b><br>para água quente sanitária e aquecimento por piso radiante | <ul style="list-style-type: none"><li>• Acessórios específicos do produto disponíveis, tais como armários encastrados, incluindo grupo de bombas pré-montado e distribuidor do circuito de aquecimento</li><li>• Versões disponíveis com um segundo circuito de aquecimento estático (por exemplo, para ligar a estação Aqua Port Compact sob o lavatório)</li><li>• Versão disponível com módulo de circulação de água sanitária</li><li>• Muito fino: profundidade = 110 mm</li></ul> | 15, 19                                       |
|  | <b>M-Pro RC</b><br>para água quente para uso doméstico e radiadores            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Acessórios específicos do produto disponíveis, tais como armários encastrados, incluindo grupo de bombas pré-montado e distribuidor do circuito de aquecimento</li><li>• Versão disponível com módulo de circulação de água sanitária</li><li>• Muito fino: profundidade = 110 mm</li></ul>                                                                                                                                                     | 15, 19                                       |

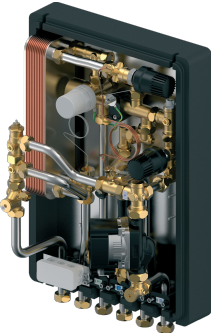
<sup>1)</sup> Capacidade de extração com abastecimento de aquecimento primário a 65 °C e aquecimento de água de 40 K (água fria a 10 °C para água quente a 50 °C).

## Uponor Combi Port M-XS

| Item                                                                              | Unidade de interface de calor                                             | Descrição                                                                                                      | Capacidade de extração [l/min] <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | <b>M-XS</b><br>para água quente sanitária e aquecimento por piso radiante | <ul style="list-style-type: none"> <li>Versão disponível com módulo de circulação de água sanitária</li> </ul> | 12, 15, 17                                   |

<sup>1)</sup> Capacidade de extração com abastecimento de aquecimento primário a 65 °C e aquecimento de água de 40 K (água fria a 10 °C para água quente a 50 °C).

## Uponor Combi Port M-INS

| Item                                                                                | Unidade de interface de calor                                                  | Descrição                                                                                                                                                                                  | Capacidade de extração [l/min] <sup>1)</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|   | <b>M-INS UFH</b><br>para água quente sanitária e aquecimento por piso radiante | <ul style="list-style-type: none"> <li>Versão disponível com módulo de circulação de água sanitária</li> <li>Totalmente isolada</li> <li>Unidade compacta para fácil instalação</li> </ul> | 19                                           |
|  | <b>M-INS RC</b><br>para água quente sanitária e aquecimento por radiador       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Versão disponível com módulo de circulação de água sanitária</li> <li>Totalmente isolada</li> <li>Unidade compacta para fácil instalação</li> </ul> | 19                                           |

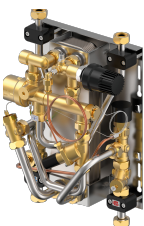
<sup>1)</sup> Capacidade de extração com abastecimento de aquecimento primário a 65 °C e aquecimento de água de 40 K (água fria a 10 °C para água quente a 50 °C).

## Uponor Aqua Port M-INS

| Item                                                                              | Unidade de interface de calor              | Descrição                                                                                                            | Capacidade de extração [l/min] <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | <b>M-INS</b><br>para água quente sanitária | <ul style="list-style-type: none"> <li>Totalmente isolada</li> <li>Unidade compacta para fácil instalação</li> </ul> | 19                                           |

<sup>1)</sup> Capacidade de extração com abastecimento de aquecimento primário a 65 °C e aquecimento de água de 40 K (água fria a 10 °C para água quente a 50 °C).

## Uponor Aqua Port M-XS

| Item                                                                               | Unidade de interface de calor                                                                                                                 | Descrição                                                                                                                                                                                                                                        | Capacidade de extração [l/min] <sup>1)</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | <b>M-XS</b><br>concebida especificamente para utilização em pontos de distribuição mais distantes, como uma cozinha/casa de banho de hóspedes | <ul style="list-style-type: none"> <li>Esta unidade de interface de calor (HIU) oferece o mais elevado nível de higiene da água potável, com menores perdas de distribuição em comparação com a recirculação de água quente sanitária</li> </ul> | 15, 19                                       |

<sup>1)</sup> Capacidade de extração com abastecimento de aquecimento primário a 65 °C e aquecimento de água de 40 K (água fria a 10 °C para água quente a 50 °C).

## 7.2 Visão geral dos componentes das unidades de interface de calor

### Permutador de calor de placas (St, CB, SX)

O permutador de calor de placas transfere energia entre o lado do aquecimento e o lado da água quente para uso sanitária, preparando assim a água quente.

Dependendo da qualidade da água potável, estão disponíveis dois níveis de qualidade distintos:

- Permutadores de calor de placas de aço inoxidável: isentos de metais não ferrosos (St) ou soldados a cobre (CB)
- Permutadores de calor de placas de aço inoxidável com revestimento de dióxido de silício (Sealix®) (SX)

Para obter mais informações, consulte o capítulo "Condições de funcionamento dos permutadores de calor de placas".

### PM controller (PM)

O controlador PM é responsável por alternar rapidamente entre o aquecimento ambiente e a água quente sanitária. Por predefinição, garante uma relação proporcional entre os caudais para aquecimento e para água quente sanitária. Um sistema de vedação

múltipla impede a mistura entre o circuito de aquecimento e o circuito de água quente sanitária.

### Disco do acelerador de água fria

O disco limitador de água fria encontra-se na ligação entre a entrada de água fria do controlo proporcional de caudal e o filtro.

O disco limitador limita a quantidade de água fria que chega ao permutador de calor e evita que o fornecimento de água quente ultrapasse o volume calculado. O disco limitador de água fria instalado pode ser substituído se necessário.

### Válvula de drenagem e enchimento

As válvulas de enchimento e drenagem na unidade de interface de calor são utilizadas para encher e purgar o sistema.

### Ralo

O filtro retém impurezas e o seu elemento filtrante pode ser removido para inspeção e limpeza.

## Peça de ligação para contador de calor com compartimento de sonda



### NOTA!

O contador de calor a ser instalado deverá ter estas especificações:

- **Qn = 1,5 m³/h** com frequência de leitura rápida 1,5-2 segundos
- Comprimento de construção de **110 mm**
- **¾"** ligação roscada externa



### NOTA!

A peça de ligação para contador de calor não é adequada para funcionamento contínuo.

A peça de ligação para contador de calor destina-se a ser substituída por um contador de calor, a fim de registar o consumo de energia. O contador de calor usado deve ter uma frequência de leitura rápida que meça completamente o caudal volumétrico a cada 3-4 segundos, incluindo o cálculo de kWh.

Os adaptadores de aço inoxidável estão disponíveis para operação contínua.

## Peça de ligação para contador de água

A peça de distância do contador de água fria (**110 mm x ¾"**) deve ser substituída por um contador de água para registar o consumo de água.

## Válvula de zona (ZV)

A temperatura no circuito de aquecimento primário pode ser regulada com a válvula de zona. O invólucro desta válvula possui uma ligação roscada (**30 x 1,5**) para um atuador de 2 pontos.

## Módulo termostático (BP)

Um módulo de alimentação termostático (BP) é utilizado para impedir o arrefecimento das colunas montantes quando não há consumo.

1. Defina a temperatura da linha BP para cerca de **15 K** abaixo da temperatura de ida do aquecimento utilizando o volante, dentro de um intervalo de 35-60 °C.

## Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)

A temperatura da água quente doméstica é limitada através de um limitador de água quente controlado termostaticamente.

| Escala                     | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Temperatura WW. (35-70 °C) | 35 | 40 | 50 | 55 | 60 | 65 | 65 | 70 |

## Limitador de temperatura de retorno (RL)

O limitador de temperatura de retorno possui uma escala de ajuste impressa no volante. Está predefinido de fábrica.

## Reguladores de pressão diferencial(DI, DH)

O regulador de pressão diferencial protege as válvulas de controlo, como as válvulas de controlo de volume proporcional ou as válvulas de radiador, contra a pressão diferencial excessiva e garante o equilíbrio hidráulico da instalação. O regulador de pressão diferencial

funciona de forma independente e sem energia auxiliar, sendo também ajustável.

## Armários encastrados e de parede, incluindo coletores e válvulas de esfera

O armário inclui calhas de válvulas de esfera pré-instaladas e coletores de aquecimento por piso radiante (UFH) para 4 a 12 circuitos.

## Módulo de recirculação com válvula de segurança (ZM)

O módulo de recirculação é disponibilizado para unidades habitacionais com um volume de tubagem superior a 3 litros no percurso entre a ligação combinada e o ponto de consumo. É necessária uma ligação ao esgoto para a válvula de segurança.

Durante o planeamento, deve verificar-se se o módulo de recirculação pode ser dispensado através da escolha de um local de instalação adequado ou mediante a utilização do Uponor Aqua Port M-XS.

## Circuito misto de regulação termostática(MS)

O circuito de injeção misto, regulado termostaticamente, assegura o controlo da temperatura no circuito secundário de aquecimento.

## Bombas de circulação de aquecimento



### NOTA!

Leia a documentação do fabricante da bomba.

A bomba de circulação de aquecimento fornecida pode alternar entre curvas constantes ou variáveis, ou ser configurada para funcionar com velocidade constante.

## Definições

Ajuste o tipo de regulação da bomba, selecionando o símbolo pretendido. Selecione o funcionamento do aquecimento por piso radiante: Δp-c constante.

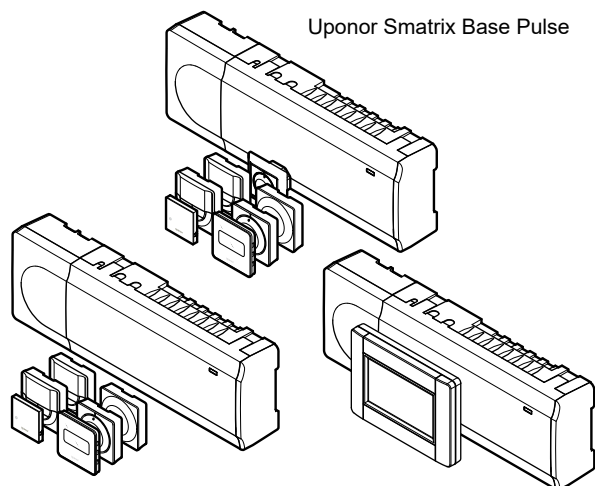
## Controlo de temperatura ambiente



### NOTA!

Termostatos e módulos de controlo remoto não fazem parte da entrega Uponor Combi Port. Têm de ser encomendados separadamente.

## Uponor Smatrix



Uponor Smatrix Wave Pulse

Uponor Smatrix Base PRO

CD0000271

Uponor Smatrix é uma gama totalmente equipada de componentes para controlo de temperatura da divisão, opcionalmente por rádio ou com cabo. A tecnologia exclusiva de balanceamento automático elimina a necessidade de balanceamento manual dos circuitos. O sistema inteligente determina e controla com precisão a energia exata necessária para uma temperatura ideal da divisão. O resultado é um chão radiante aquecimento e arrefecimento com consumo de energia reduzido.

## Funções de controlo ambiente

Esta lista indica as funções disponíveis para os diferentes sistemas.

| Funções básicas          | Wave Pulse | Base Pulse | Base PRO |
|--------------------------|------------|------------|----------|
| Balanceamento automático | ✓          | ✓          | ✓        |
| Função de arrefecimento  | ✓          | ✓          | ✓        |
| Modularidade             | ✓          | ✓          | ✓        |

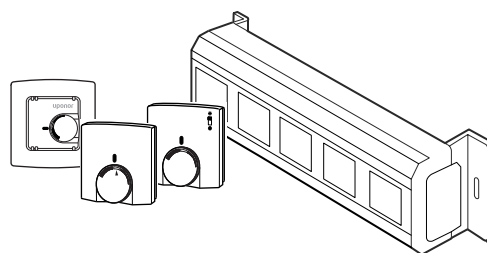
| Funções de instalação e configuração | Wave Pulse | Base Pulse | Base PRO |
|--------------------------------------|------------|------------|----------|
| Assistente de instalação             | ✓          | ✓          |          |
| Configuração offline                 | ✓          | ✓          |          |
| Atualizações OTA (over-the-air)      | ✓          | ✓          |          |
| Suporte remoto                       | ✓          | ✓          |          |

| Funções de conforto                | Wave Pulse | Base Pulse | Base PRO |
|------------------------------------|------------|------------|----------|
| Aplicação móvel                    | ✓          | ✓          |          |
| Notificações inteligentes          | ✓          | ✓          |          |
| Visualização de tendências         | ✓          | ✓          | ✓        |
| Controlo multicasa                 | ✓          | ✓          |          |
| Integração inteligente de casa     | ✓          | ✓          |          |
| Definições de conforto             | ✓          | ✓          | ✓        |
| Perfis ECO                         | ✓          | ✓          | ✓        |
| Controlo de chão radiante elétrico | ✓          | ✓          |          |
| Integração de ventilação           | ✓          | ✓          |          |
| Integração com ventiloconvetor     | ✓          |            |          |

| Função técnica                       | Wave Pulse | Base Pulse | Base PRO |
|--------------------------------------|------------|------------|----------|
| Serviços cloud da Uponor             | ✓          | ✓          |          |
| Armazenamento de dados               | ✓          | ✓          | ✓        |
| Controlo de bomba                    | ✓          | ✓          | ✓        |
| Diagnósticos do sistema              | ✓          | ✓          | ✓        |
| Integração com a bomba de calor (HP) | ✓*)        | ✓*)        | ✓        |
| Bypass                               | ✓          | ✓          | ✓        |
| Verificação da divisão               |            |            | ✓        |
| KNXIntegração do BMS                 |            |            | ✓        |
| integração BMS via Modbus RTU        |            |            | ✓        |

\*) conectividade da cloud com HP selecionada para ajustes à curva de calor dinâmica

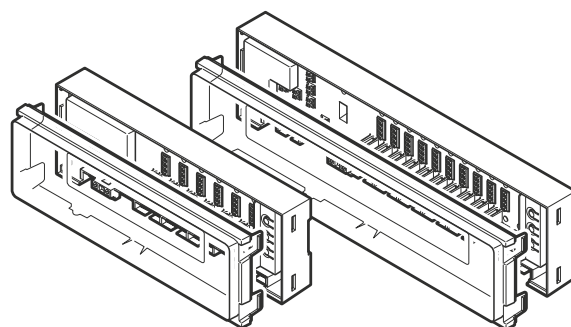
## Uponor Base Flexiboard



CD00000270

O flexiboard Uponor Base é um controlador de 230 V que permite controlar individualmente 6 ou 8 divisões. Existem também 2 variantes disponíveis com a gestão bomba integrada. Isto liga ou desliga a bomba de circulação, conforme necessário, e possibilita um funcionamento eficiente do ponto de vista energético.

## Uponor Base X-60 e X-80



CD00000623

Os Uponor Base X-60 e X-80 são unidades de controlo com função de balanceamento automático para cablagem normal de 230 V:

- O Base X-60 suporta até 6 termostatos e 12 atuadores de 230 V.
- O Base X-80 suporta até 10 termostatos e 12 atuadores de 230 V (também para aplicações de refrigeração).

## Funções disponíveis

Esta lista indica as funções disponíveis para os diferentes sistemas.

| Funções básicas                                         | X-80 | X-60 |
|---------------------------------------------------------|------|------|
| Balanceamento automático                                | ✓    | ✓    |
| By-pass de limite de tempo com balanceamento automático | ✓    | ✓    |
| Interruptor de aquecimento/arrefecimento                | ✓    |      |
| Entrada: condensação                                    | ✓    |      |
| Entrada: interruptor dia/noite                          | ✓    | ✓    |

| Função técnica                        | X-80 | X-60 |
|---------------------------------------|------|------|
| Relé da bomba                         | ✓    | ✓    |
| Relé da caldeira                      | ✓    |      |
| Ligação de termostato com quatro fios | ✓    | ✓    |
| Funciona com termostato de três fios  | ✓    |      |

# 8 Considerar para instalação

## 8.1 Informações gerais

Antes de instalar a unidade de interface de calor (HIU), certifique-se de que:

- o conteúdo da embalagem está completo, conforme a lista de embalagem.
- Leia e respeite o IOM (Manual de Instalação e Operação) da HIU.
- As tubagens primárias são instaladas no local da obra.
- A instalação das tubagens primárias deve ser lavada e deve ser realizado um teste de estanqueidade.
- os cabos de alimentação e de ligação à terra são ligados no local da instalação.
- que existe uma alimentação elétrica disponível nas proximidades da HIU.
- A HIU é instalada num espaço seco e protegido contra o gelo, com uma temperatura ambiente inferior a +40 °C.
- a HIU está protegida contra água corrente e pingos de água.
- a unidade está montada na vertical (não inclinada, invertida ou deitada).
- A HIU fica sempre facilmente acessível após a instalação.

## Instalação mecânica

### NOTA!

Os armários encastrados ou montados na parede devem ser instalados antes da instalação da unidade. Estão disponíveis armários adequados para cada tipo de unidade de interface de calor.

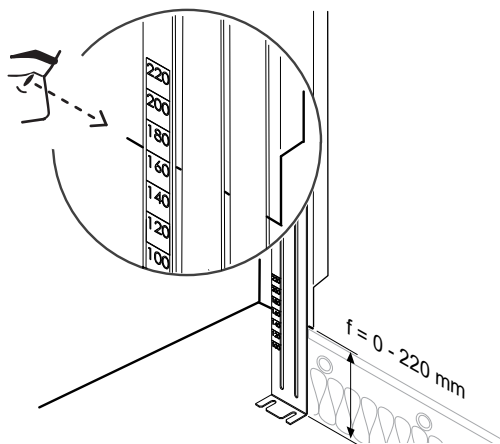
### Ajustar o armário encastrado

Os armários de embutir são ajustáveis na altura e na profundidade dentro do nicho.

A altura do nicho é calculada como a soma da altura da construção do pavimento e da altura do corpo do armário. Ajuste os pés do armário observando a altura da construção do pavimento e os valores indicados nos pés.

Exemplo de ajuste de armário (consulte as instruções aplicáveis do Uponor Combi Port E-Hybrid):

- Armário encastrado (largura x altura x profundidade em mm): 810 x 1030 x 150 mm
- Altura da construção do pavimento:  $f = 160$  mm
- Dimensão do nicho resultante:  
largura =  $810 + 22,5$  (esquerda) +  $22,5$  (direita) = 855 mm  
altura =  $1030 + 25 + f$  (160) = 1215 mm  
profundidade =  $150 + 5 = 155$  mm  
**largura x altura x profundidade = 855 x 1215 x 155 mm**
2. Ajuste a altura dos pés do armário à marca de 160 mm (ver imagem abaixo).
3. Faça as marcas no nicho da parede para indicar onde perfurar os orifícios. Utilize os orifícios do armário encastrado como modelo.
4. Nivele horizontalmente e instale o armário utilizando parafusos ou espuma expansiva.



CD0000816

### Ajustar o armário de parede

Os armários de parede são montados à superfície e instalados com parafusos.

### Instalar a unidade de interface de calor

Instale a unidade de interface de calor no interior do armário após a montagem:

1. Utilize as válvulas de esfera na caixa para a ligação hidráulica.
2. Instale a unidade na parede utilizando parafusos.

Para obter instruções de instalação, consulte as unidades de interface de calor aplicáveis.

## Instalação elétrica

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Aviso!</b>                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                   | Risco de choque elétrico se tocar nos componentes! A unidade funciona com uma tensão de 400 V CA (aquecedor elétrico) e 230 V CA (unidade de controlo).                                                   |
|  | <b>Aviso!</b>                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                   | O trabalho necessário tem de ser realizado por um instalador qualificado de acordo com os regulamentos locais. Isto inclui as ligações e as instalações elétricas, preparadas para operação e manutenção. |

## 8.2 Terminar a instalação

### Terminar a instalação e inspeção visual

Leia e siga as instruções para garantir que o sistema funciona corretamente e com segurança; não reduza as secções transversais dos cabos especificadas. Substitua a peça de distância do contador de calor pelo contador de calor.

Se uma peça de distância de plástico não for substituída por um componente opcional, substitua-a por um tubo de aço inoxidável **1.4401**. Para mais informações, fale com o fabricante.

- Ligue o sistema hidráulico corretamente.
- Utilize as juntas fornecidas quando ligar os tubos.
- Ligue a alimentação de aquecimento, o retorno de aquecimento e a água quente e fria.
- Instale uma válvula de enchimento e drenagem no local, num ponto central de fácil acesso, para encher o sistema de aquecimento central.
- Consulte a documentação de planeamento para obter instruções de instalação.
- Verifique a estanqueidade de todas as juntas nas ligações dos tubos e dispositivos e aperte-as com 30 Nm, se necessário. Aperte sempre o lado oposto antes de apertar as ligações.
- Certifique-se de que todas as ligações elétricas estão corretas, incluindo a polaridade da ligação à rede elétrica. Certifique-se de que o sistema está corretamente ligado à terra.
- Certifique-se de que a instalação está cheia/lavada e purgada.
- Efetue todos os ajustes necessários em todos os dispositivos, válvulas e válvulas de esfera relevantes para o funcionamento correto da unidade de interface de calor.

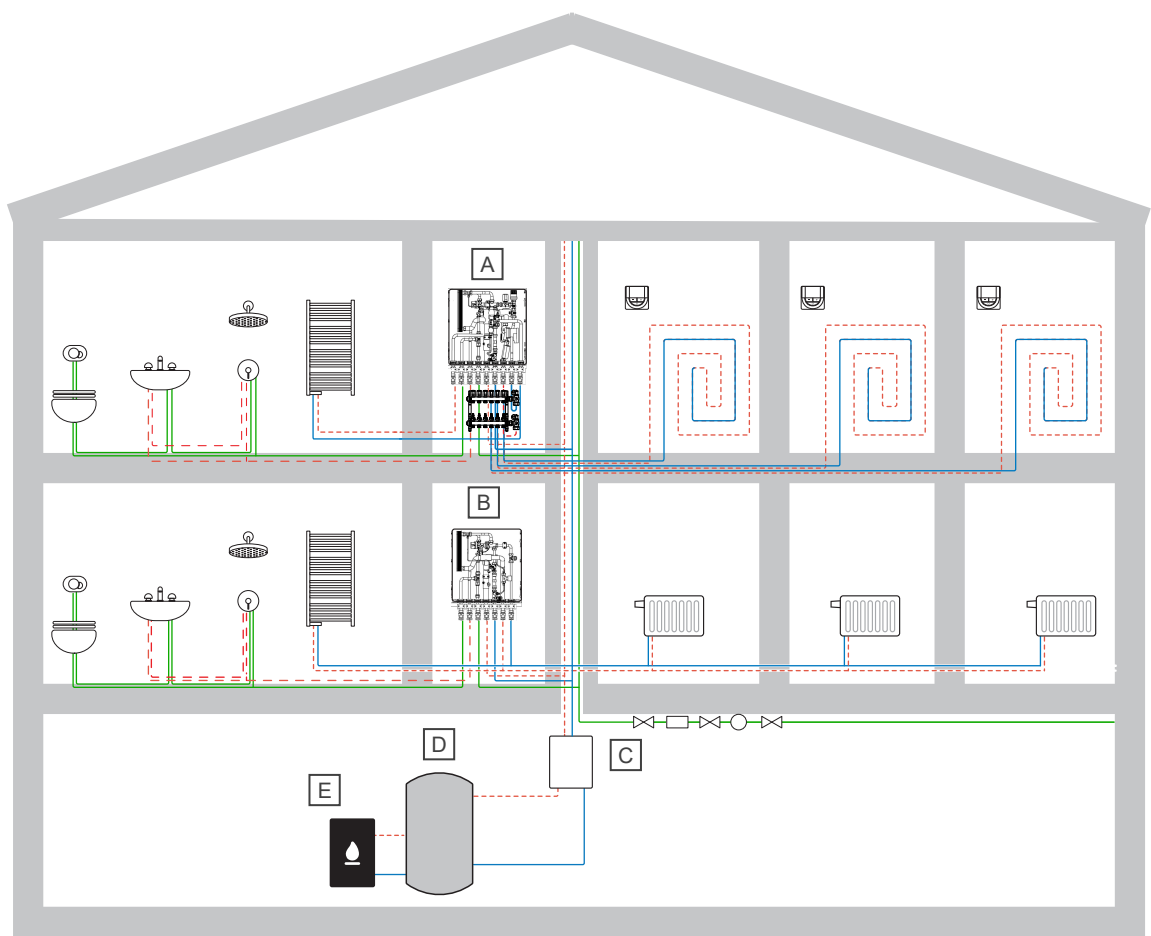
### Teste de estanquicidade

|                                                                                     |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Cuidado!</b>                                                                                       |
|                                                                                     | Podem ocorrer fugas de pressão à pressão de funcionamento normal e devem ser reparadas imediatamente. |

O teste de estanqueidade para instalações de aquecimento e água sanitária deve obedecer aos regulamentos específicos de cada país.

# 9 Uponor Combi Port M-Pro

## 9.1 Princípio de funcionamento (sistema de 2 tubos)



SD0000439

| Item | Descrição                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Uponor Combi Port M-Pro UFH para preparação de água quente sanitária e aquecimento por piso radiante |
| B    | Uponor Combi Port M-Pro RC para preparação de água quente sanitária e aquecimento por radiador       |

| Item | Descrição                  |
|------|----------------------------|
| C    | Grupo de bombas do sistema |
| D    | Depósito de inércia        |
| E    | Fonte de calor             |

## 9.2 Descrição funcional

Na unidade de interface de calor Uponor Combi Port M-Pro, a água fria é aquecida apenas quando necessário, segundo o princípio do fluxo contínuo, através de um permutador de calor de placas de alto desempenho em aço inoxidável. Isto assegura sempre baixas temperaturas de retorno da água de aquecimento. A energia é facultada através do aquecimento de água com uma temperatura de ida de pelo menos 55 °C através do caudal de água de aquecimento.

**Água quente sanitária :** a água quente sanitária é gerada apenas mediante solicitação. Uma válvula mecânica de controlo de quantidade proporcional controla o processo. Quando é necessária mais água quente, a válvula abre mais para aumentar o caudal da água de aquecimento que passa pelo permutador de calor. Isto garante uma temperatura constante da água quente. Se não for necessária água quente, a válvula interrompe o fornecimento de água de aquecimento que passa pelo permutador de calor. Pode arrefecer, o que é benéfico para a higiene.

**Aquecimento ambiente:** O equilíbrio hidráulico do circuito de aquecimento ambiente para a preparação de água quente dentro da unidade de interface térmica pode ser realizado através das válvulas de controlo. O controlo da temperatura da divisão é ajustado no sistema de aquecimento por piso radiante em ligação com, por exemplo, o Uponor Smatrix ou o Uponor Base Flexiboard.

O Uponor Combi Port M-Pro está disponível em duas versões diferentes, encastrado ou instalado na parede, para as situações mais comuns. Quando entregue em obra, o armário está pronto para ser instalado seguindo as especificações do cliente.

**Funções adicionais:** Estas são integradas, utilizando módulos adicionais, tais como o módulo de circulação.

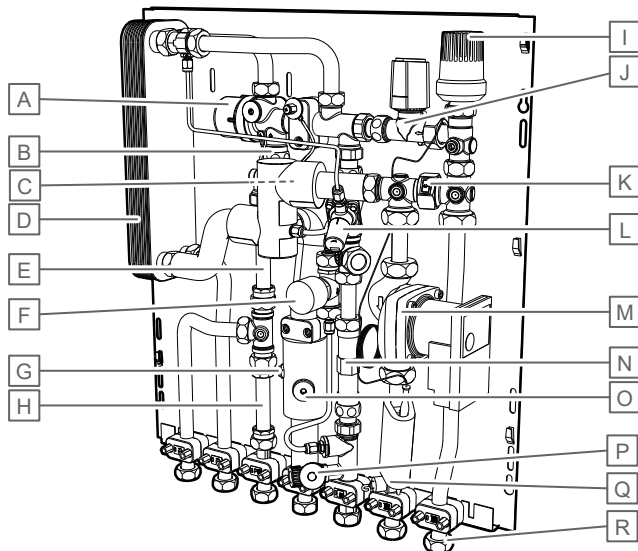
## 9.3 Tipos e componentes

### NOTA!

As ilustrações que se seguem mostram exemplos de configurações para todas as unidades. A aparência dos componentes individuais pode variar.

As unidades Uponor Combi Port M-Pro estão divididas em dois grupos, para ligações de radiadores (RC) e para piso radiante (UFH).

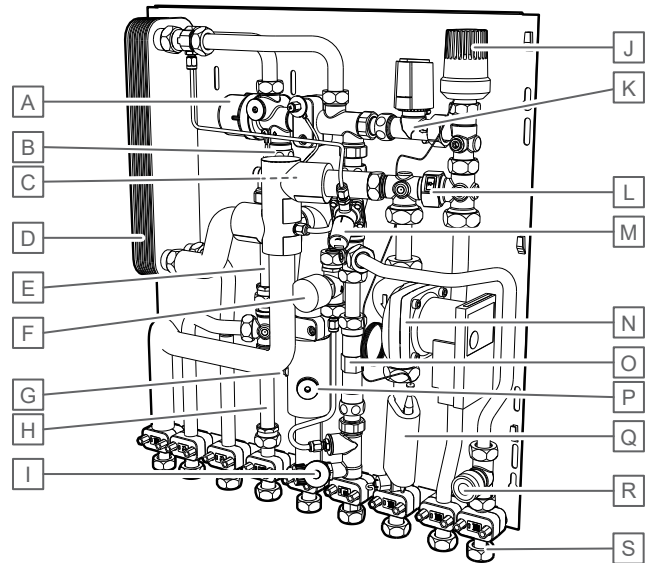
### Uponor Combi Port M-Pro UFH



CD0000228

| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Ralo                                                                |
| D    | Permutador de calor de placas                                       |
| E    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| F    | Módulo termostático (BP)                                            |
| G    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| H    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| I    | Regulação termostática                                              |
| J    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| K    | Dispositivo de prevenção anti retorno na ligação roscada            |
| L    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| M    | Bomba                                                               |
| N    | Peça de distância do contador de calor                              |
| O    | Ralo                                                                |
| P    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| Q    | Limitador de segurança de temperatura                               |
| R    | Conexão, válvula de esfera                                          |

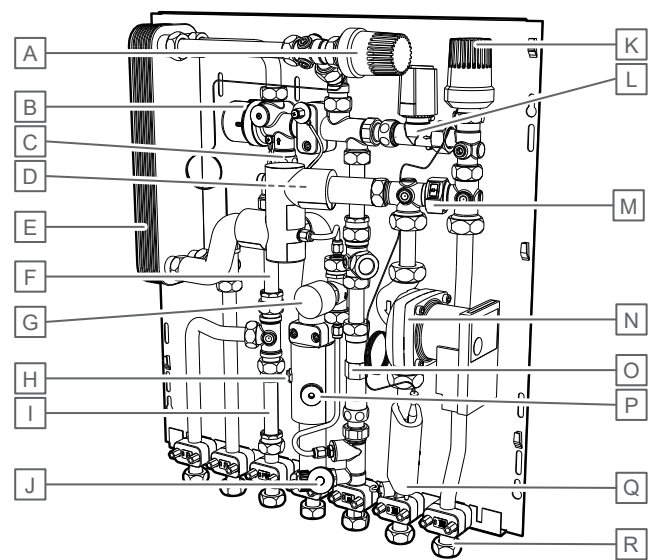
### Uponor Combi Port M-Pro UFH- Aquecimento adicional



CD0000234

| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Ralo                                                                |
| D    | Permutador de calor de placas                                       |
| E    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| F    | Módulo termostático (BP)                                            |
| G    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| H    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| I    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| J    | Regulação termostática                                              |
| K    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| L    | Dispositivo de prevenção anti retorno na ligação roscada            |
| M    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| N    | Bomba                                                               |
| O    | Peça de distância do contador de calor                              |
| P    | Ralo                                                                |
| Q    | Limitador de segurança de temperatura                               |
| R    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| S    | Conexão, válvula de esfera                                          |

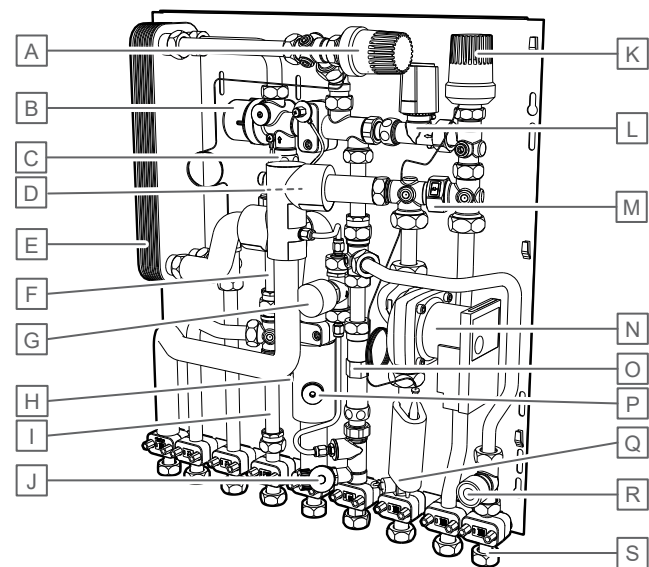
### Uponor Combi Port M-Pro UFH-TL



CD00000230

| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)           |
| B    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| C    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| D    | Ralo                                                                |
| E    | Permutador de calor de placas                                       |
| F    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| G    | Módulo termostático (BP)                                            |
| H    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| I    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| J    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| K    | Regulação termostática                                              |
| L    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| M    | Dispositivo de prevenção anti retorno na ligação roscada            |
| N    | Bomba                                                               |
| O    | Peça de distância do contador de calor                              |
| P    | Ralo                                                                |
| Q    | Limitador de segurança de temperatura                               |
| R    | Conexão, válvula de esfera                                          |

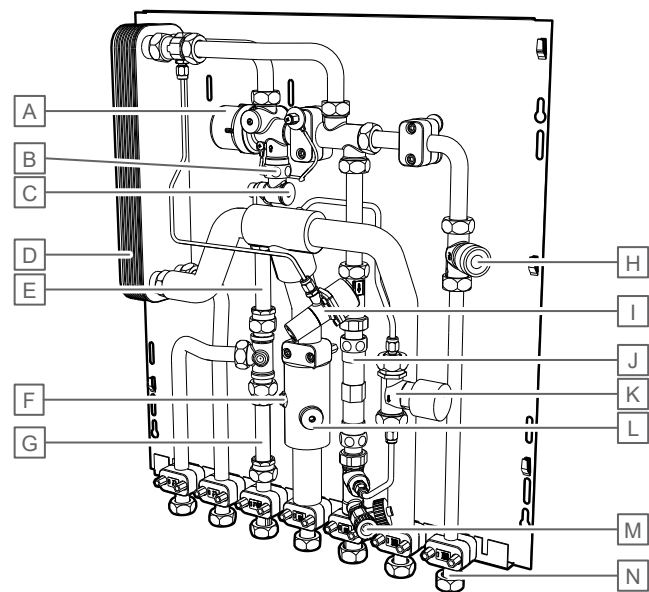
### Uponor Combi Port M-Pro UFH-TL- Aquecimento adicional



CD00000232

| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)           |
| B    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| C    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| D    | Ralo                                                                |
| E    | Permutador de calor de placas                                       |
| F    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| G    | Módulo termostático (BP)                                            |
| H    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| I    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| J    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| K    | Regulação termostática                                              |
| L    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| M    | Dispositivo de prevenção anti retorno na ligação roscada            |
| N    | Bomba                                                               |
| O    | Peça de distância do contador de calor                              |
| P    | Ralo                                                                |
| Q    | Limitador de segurança de temperatura                               |
| R    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| S    | Conexão, válvula de esfera                                          |

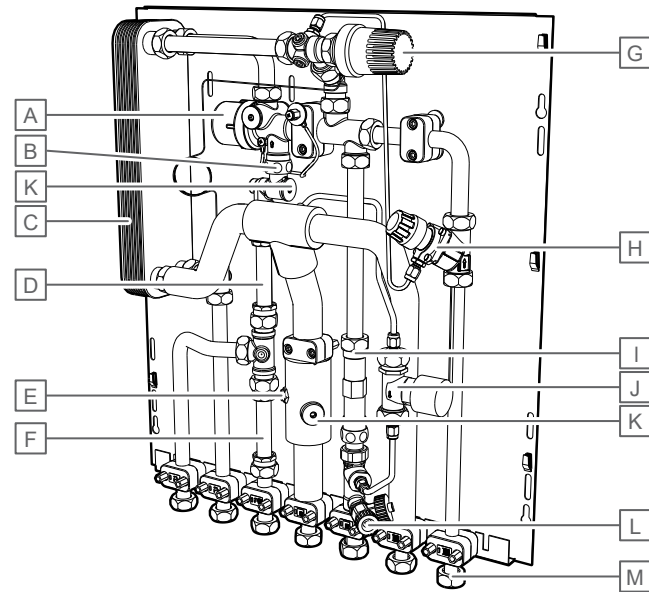
# Uponor Combi Port M-Pro RC



C/D0000224

| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Ralo                                                                |
| D    | Permutador de calor de placas                                       |
| E    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| H    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| I    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| J    | Peça de distância do contador de calor                              |
| K    | Módulo termostático (BP)                                            |
| L    | Ralo                                                                |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| N    | Conexão, válvula de esfera                                          |

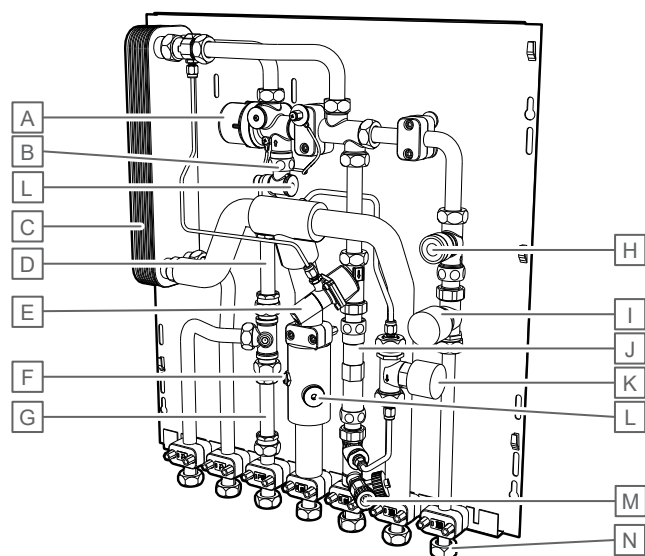
# Uponor Combi Port M-Pro RC-TL



C/D0000226

| Item | Descrição                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                      |
| B    | Disco do acelerador de água fria                          |
| C    | Permutador de calor de placas                             |
| D    | Peça de distância do contador de água quente              |
| E    | Bolsa de sonda do contador de calor                       |
| F    | Peça de distância do contador de água fria                |
| G    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL) |
| H    | Regulador de pressão diferencial (DH)                     |
| I    | Peça de distância do contador de calor                    |
| J    | Módulo termostático (BP)                                  |
| K    | Ralo                                                      |
| L    | Válvula de drenagem e enchimento                          |
| M    | Conexão, válvula de esfera                                |

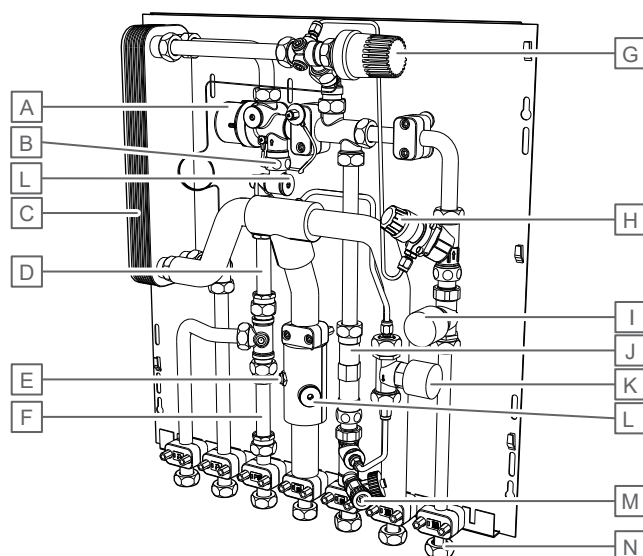
## Uponor Combi Port M-Pro RC-RL



CD0000253

| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Permutador de calor de placas                                       |
| D    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| E    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| H    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| I    | Limitador de temperatura de retorno (RL)                            |
| J    | Peça de distância do contador de calor                              |
| K    | Módulo termostático (BP)                                            |
| L    | Ralo                                                                |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| N    | Conexão, válvula de esfera                                          |

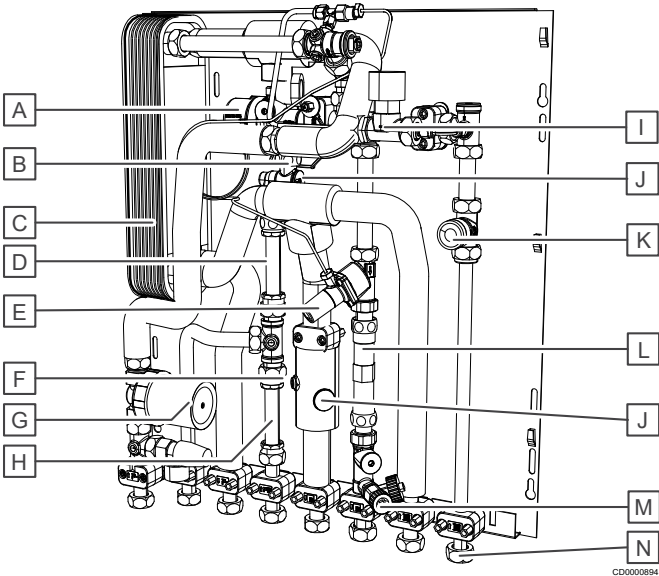
## Uponor Combi Port M-Pro RC-TL-RL



CD0000252

| Item | Descrição                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                      |
| B    | Disco do acelerador de água fria                          |
| C    | Permutador de calor de placas                             |
| D    | Peça de distância do contador de água quente              |
| E    | Bolsa de sonda do contador de calor                       |
| F    | Peça de distância do contador de água fria                |
| G    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL) |
| H    | Regulador de pressão diferencial (DH)                     |
| I    | Limitador de temperatura de retorno (RL)                  |
| J    | Peça de distância do contador de calor                    |
| K    | Módulo termostático (BP)                                  |
| L    | Ralo                                                      |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                          |
| N    | Conexão, válvula de esfera                                |

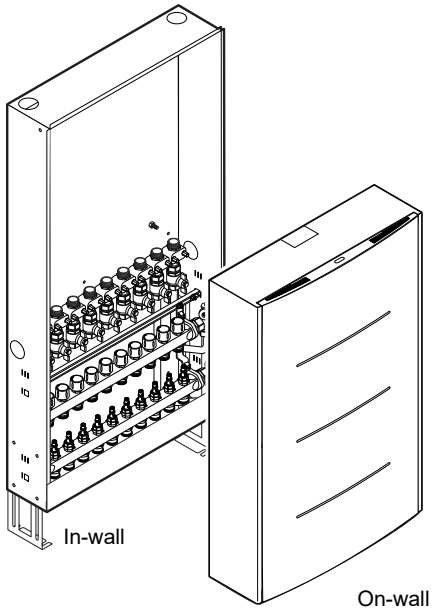
## Uponor Combi Port M-Pro RC com recirculação



| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Permutador de calor de placas                                       |
| D    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| E    | Regulador de pressão diferencial                                    |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| G    | Módulo de recirculação com válvula de segurança (ZM)                |
| H    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| I    | Módulo termostático (BP)                                            |
| J    | Ralo                                                                |
| K    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| L    | Peça de distância do contador de calor                              |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| N    | Conexão, válvula de esfera                                          |

Os seguintes acessórios são opcionais. A sua utilização completa a gama de produtos. A aplicação é descrita com mais pormenor nos capítulos seguintes.

## Armários encastrados e de parede com coletores



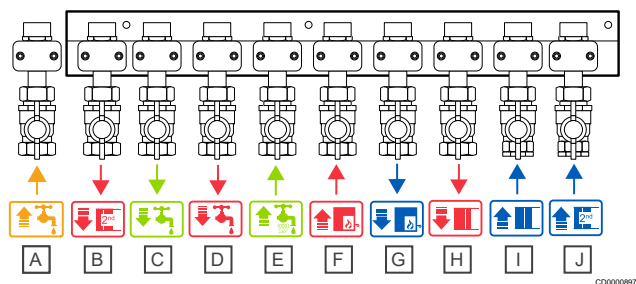
Os coletores para aquecimento por piso radiante (UFH) e as calhas de válvulas de esfera vêm pré-instalados nos armários. Os coletores são personalizados com 4, 6, 8 ou 10 circuitos.

| Armário encastrado (largura x altura x profundidade em mm) | Armário de parede (largura x altura x profundidade em mm)  |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 750 x 1190 x 110, sem coletor UFH                          | 755 x 1180 x 260, com coletor UFH, 4, 6, 8 ou 10 circuitos |
| 750 x 1190 x 110, com coletor UFH, 4, 6, 8 ou 10 circuitos | 600 x 800 x 165, sem coletor UFH                           |
| 610 x 840 x 110, sem coletor UFH                           |                                                            |

## 9.4 Acessórios

A Uponor oferece uma variedade de acessórios para utilização com a gama padrão.

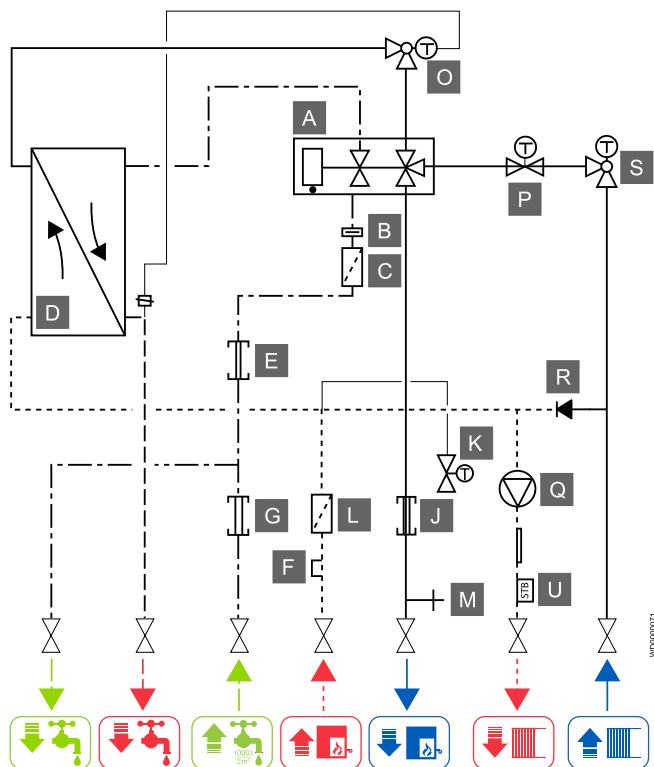
## Descrição da conexão



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| A    | Recirculação                                             |
| B    | Alimentação do circuito de aquecimento (secundário, 2.º) |
| C    | Água fria para o apartamento (PWC)                       |
| D    | Água quente sanitária para o apartamento (PWH)           |
| E    | Água fria proveniente da coluna montante (PWC)           |
| F    | Fornecimento de aquecimento (primário)                   |
| G    | Retorno de aquecimento (primário)                        |
| H    | Fornecimento de aquecimento (secundário)                 |
| I    | Retorno de aquecimento (secundário)                      |
| J    | Retorno do circuito de aquecimento (secundário, 2.º)     |

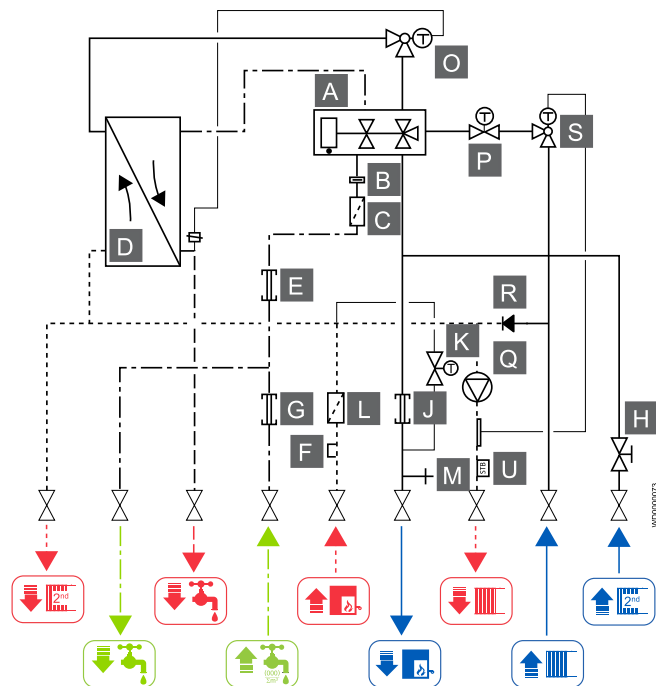


## Uponor Combi Port M-Pro UFH-TL



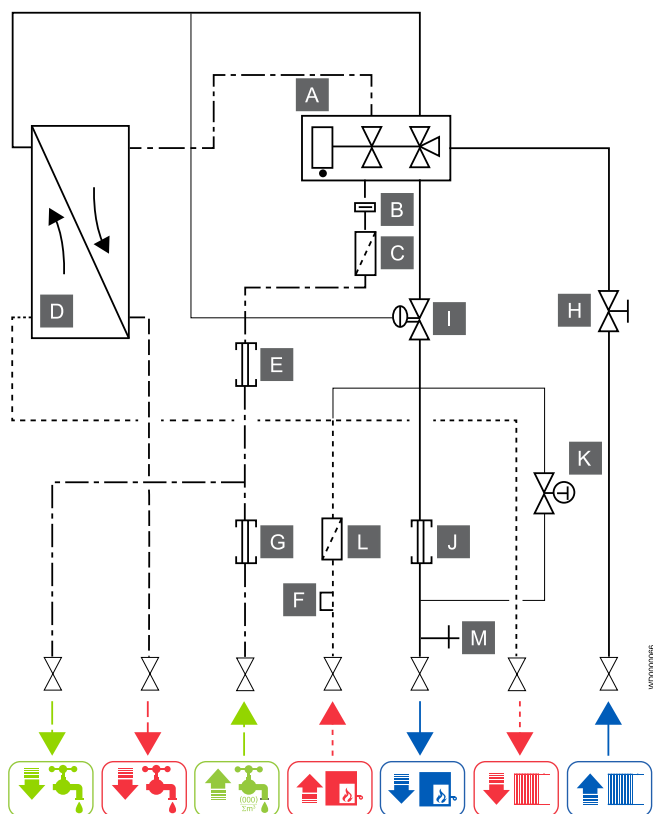
| Item | Descrição                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                    |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                        |
| C    | Ralo                                                                    |
| D    | Permutador de calor de placas                                           |
| E    | Peça de distância do contador de água quente                            |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                                     |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                              |
| J    | Peça de distância do contador de calor                                  |
| K    | Módulo termostático (BP)                                                |
| L    | Ralo                                                                    |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                                        |
| O    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)               |
| P    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento para o apartamento |
| Q    | Bomba                                                                   |
| R    | Dispositivo antirrefluxo                                                |
| S    | Regulação termostática                                                  |
| U    | Limitador de segurança de temperatura                                   |

## Uponor Combi Port M-Pro UFH-TL – Aquecimento adicional



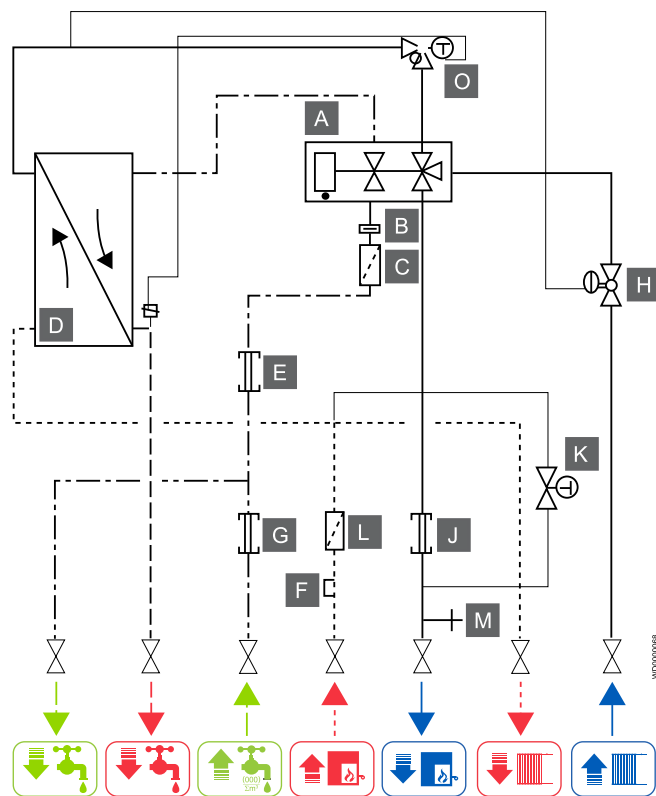
| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Ralo                                                                |
| D    | Permutador de calor de placas                                       |
| E    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| H    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| J    | Peça de distância do contador de calor                              |
| K    | Módulo termostático (BP)                                            |
| L    | Ralo                                                                |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| O    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)           |
| P    | Válvula de zona para limitar o fluxo de aquecimento ao apartamento  |
| Q    | Bomba                                                               |
| R    | Dispositivo antirrefluxo                                            |
| S    | Regulação termostática                                              |
| U    | Limitador de segurança de temperatura                               |

## Uponor Combi Port M-Pro RC



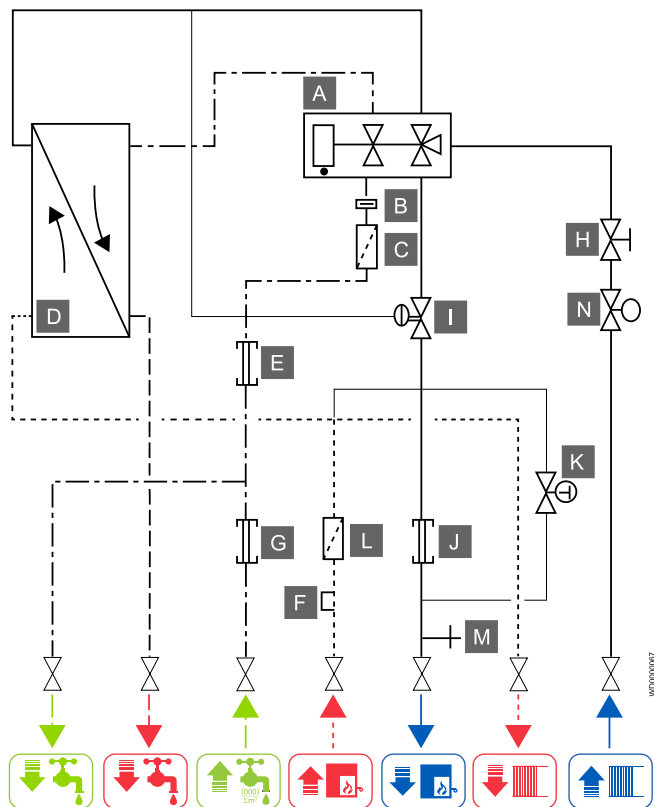
| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Ralo                                                                |
| D    | Permutador de calor de placas                                       |
| E    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| H    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| I    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| J    | Peça de distância do contador de calor                              |
| K    | Módulo termostático (BP)                                            |
| L    | Ralo                                                                |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |

## Uponor Combi Port M-Pro RC TL



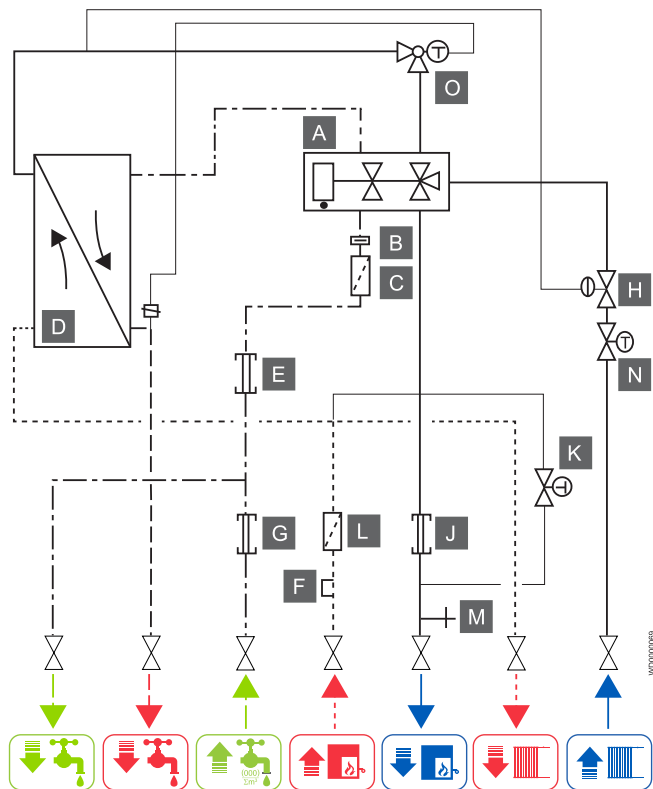
| Item | Descrição                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                      |
| B    | Disco do acelerador de água fria                          |
| C    | Ralo                                                      |
| D    | Permutador de calor de placas                             |
| E    | Peça de distância do contador de água quente              |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                       |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                |
| H    | Regulador de pressão diferencial (DH)                     |
| J    | Peça de distância do contador de calor                    |
| K    | Módulo termostático (BP)                                  |
| L    | Ralo                                                      |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                          |
| O    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL) |

## Uponor Combi Port M-Pro RC RL



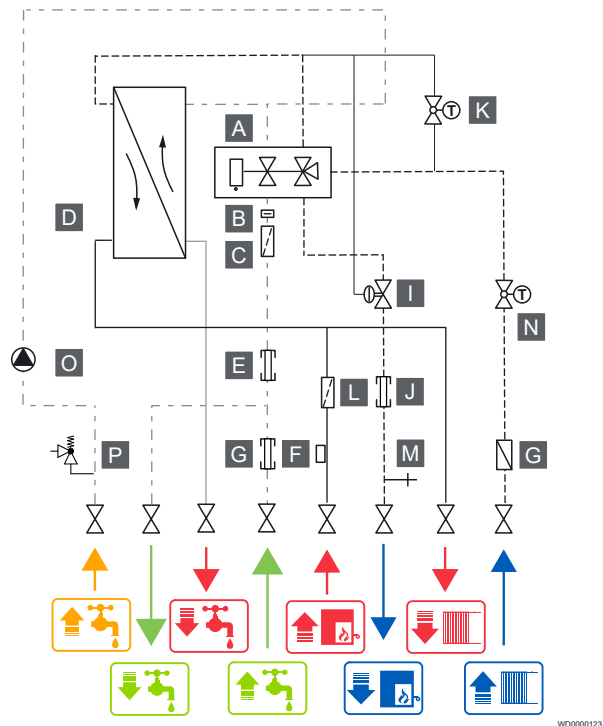
| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| B    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| C    | Ralo                                                                |
| D    | Permutador de calor de placas                                       |
| E    | Peça de distância do contador de água quente                        |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| H    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| I    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| J    | Peça de distância do contador de calor                              |
| K    | Módulo termostático (BP)                                            |
| L    | Ralo                                                                |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                                    |
| N    | Limitador de temperatura de retorno (RL)                            |

## Uponor Combi Port M-Pro RC TL-RL



| Item | Descrição                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                      |
| B    | Disco do acelerador de água fria                          |
| C    | Ralo                                                      |
| D    | Permutador de calor de placas                             |
| E    | Peça de distância do contador de água quente              |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                       |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                |
| H    | Regulador de pressão diferencial (DH)                     |
| J    | Peça de distância do contador de calor                    |
| K    | Módulo termostático (BP)                                  |
| L    | Ralo                                                      |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                          |
| N    | Limitador de temperatura de retorno (RL)                  |
| O    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL) |

# Uponor Combi Port M-Pro RC com recirculação



| Item | Descrição                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|
| A    | Controlo de volume proporcional (PM)                      |
| B    | Disco do acelerador de água fria                          |
| C    | Ralo                                                      |
| D    | Permutador de calor de placas                             |
| E    | Peça de distância do contador de água quente              |
| F    | Bolsa de sonda do contador de calor                       |
| G    | Peça de distância do contador de água fria                |
| I    | Regulador de pressão diferencial (DI)                     |
| J    | Peça de distância do contador de calor                    |
| K    | Módulo termostático (BP)                                  |
| L    | Ralo                                                      |
| M    | Válvula de drenagem e enchimento                          |
| N    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL) |
| O    | Módulo de recirculação com válvula de segurança (ZM)      |
| P    | Válvula de segurança                                      |

## 9.6 Características técnicas

| HIU                                                                                                                           | Valor                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio                                                                                                                          | Água de aquecimento: Consultar a norma VDI 2035. Ter em conta os regulamentos locais.                    |
| Temperatura de funcionamento                                                                                                  | 5-85 °C                                                                                                  |
| Água quente sanitária                                                                                                         | Valor                                                                                                    |
| Caudal de consumo com temperatura de ida primária de aquecimento de 65 °C e aquecimento da água de 40 K (de 10 °C para 50 °C) | HIU com permutador de calor de 24 placas: 15 l/min<br>HIU com permutador de calor de 40 placas: 19 l/min |
| Pressão máx. de funcionamento                                                                                                 | PN 10                                                                                                    |
| Pressão mín. (tem de estar em conformidade com as normas do fornecedor de água para uso doméstico)                            | 2,0 bar                                                                                                  |
| Aquecimento primário                                                                                                          | Valor                                                                                                    |
| Pressão máx. de funcionamento                                                                                                 | PN 10                                                                                                    |
| Pressão diferencial                                                                                                           | 0,6 bar                                                                                                  |
| Aquecimento ambiente (coletor Uponor Vario)                                                                                   | Valor                                                                                                    |
| Meio                                                                                                                          | Água de aquecimento: Consultar a norma VDI 2035. Ter em conta os regulamentos locais.                    |
| Temperatura de funcionamento                                                                                                  | 5-60 °C                                                                                                  |
| Pressão máx. de funcionamento                                                                                                 | 6 bar                                                                                                    |

| Material                         | Valor                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acessórios e válvulas sanitárias | CW617N, certificação: DVGW, UBA                                                                                                                                                                                              |
| Conexões, aquecimento            | CW617N, CW614N                                                                                                                                                                                                               |
| Juntas planas                    | Certificação: VDI 2200, DVGW, FDA, GL, EG1935/2004, Diretrizes técnicas para o controlo da poluição atmosférica, VP 401, W270, WRAS, Diretriz para a avaliação higiénica de elastómeros em contacto com água potável ("KTW") |
| Permutador de calor de placas    | Aço inoxidável 1.4404 (dependendo da HIU): <ul style="list-style-type: none"><li>Sem soldadura de metais não ferrosos (St)</li><li>soldado a cobre (CB)</li></ul>                                                            |
| Tubos                            | Aço inoxidável 1.4401                                                                                                                                                                                                        |
| Ligação elétrica                 | Valor                                                                                                                                                                                                                        |
| Alimentação elétrica             | 230 V, 50 Hz, quando utilizado com circuito de mistura/válvula de zona com termostato da divisão<br>Caso contrário, funciona sem ligação elétrica                                                                            |
| Dimensão/Peso                    | Valor                                                                                                                                                                                                                        |
| Dimensão                         | Ver desenhos dimensionais                                                                                                                                                                                                    |
| Peso                             | HIU com permutador de calor de 24 placas: 16 kg<br>HIU com permutador de calor de 40 placas: 17 kg                                                                                                                           |
| Ligações das tubagens            | Valor                                                                                                                                                                                                                        |
| através de válvulas de esfera    | G¾, junta plana IG                                                                                                                                                                                                           |

| Qualidade ideal da água | Valor |
|-------------------------|-------|
| °dH                     | 4–8,5 |

| Qualidade ideal da água | Valor |
|-------------------------|-------|
| Valor de pH             | 6–9   |

## 9.7 Esquemas dimensionais

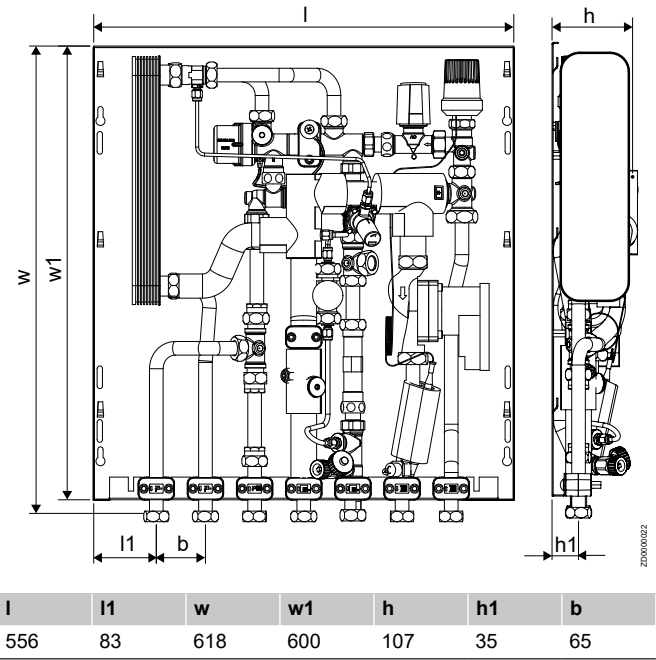
!

**NOTA!**

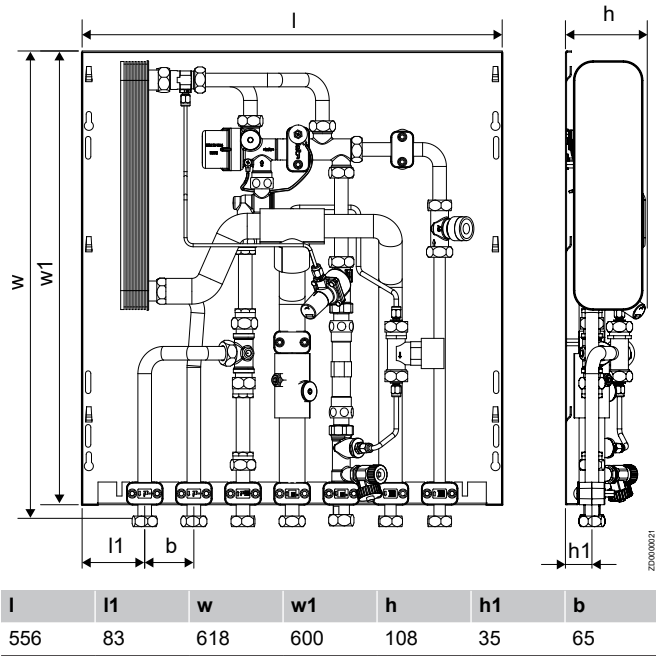
As ilustrações abaixo mostram exemplos de configurações. Os módulos individuais podem ter diferentes versões/aspecto.

Todas as dimensões são expressas em milímetros.

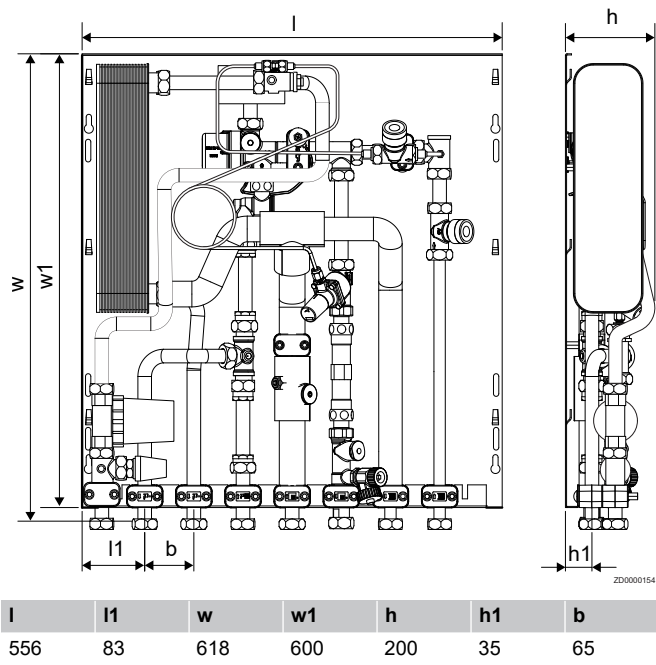
### Uponor Combi Port M-Pro UFH (todos os tipos)



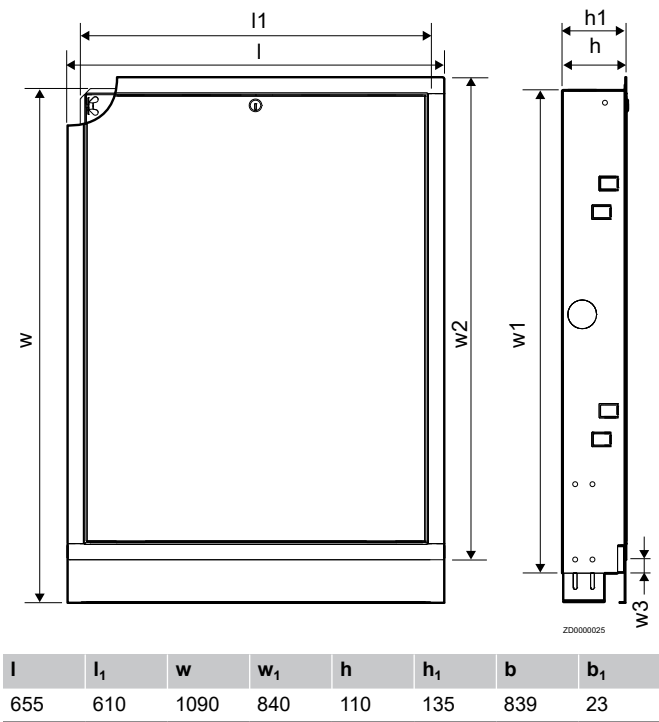
### Uponor Combi Port M-Pro RC (todos os tipos)



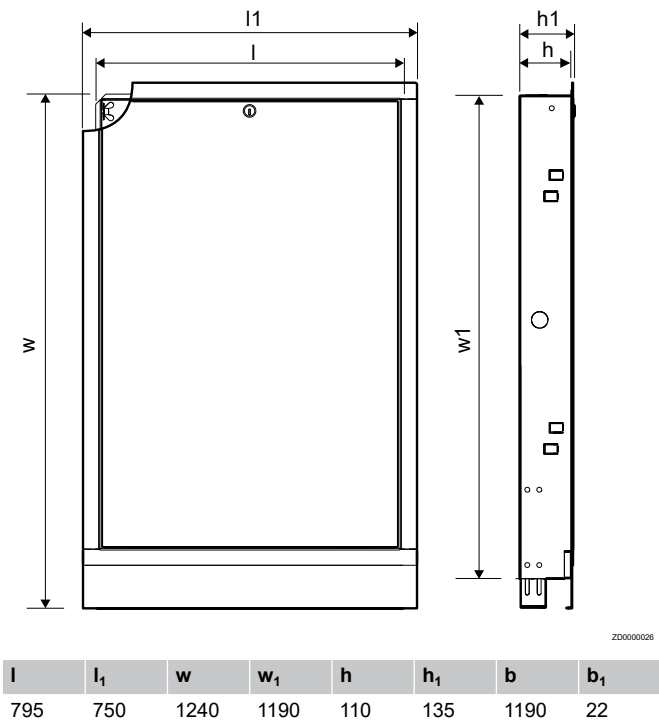
### Uponor Combi Port M-Pro RC com recirculação



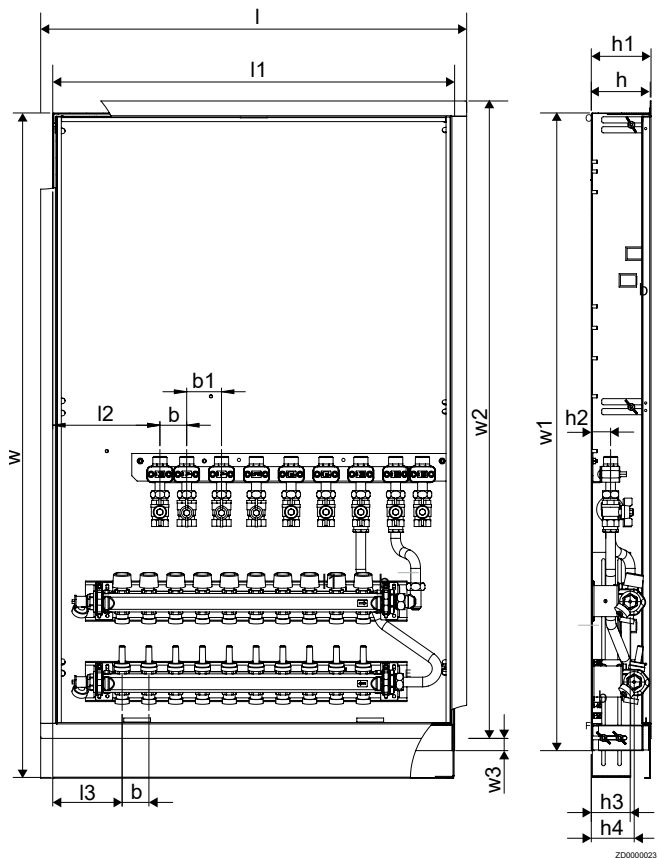
Armário encastrado 610 x 840



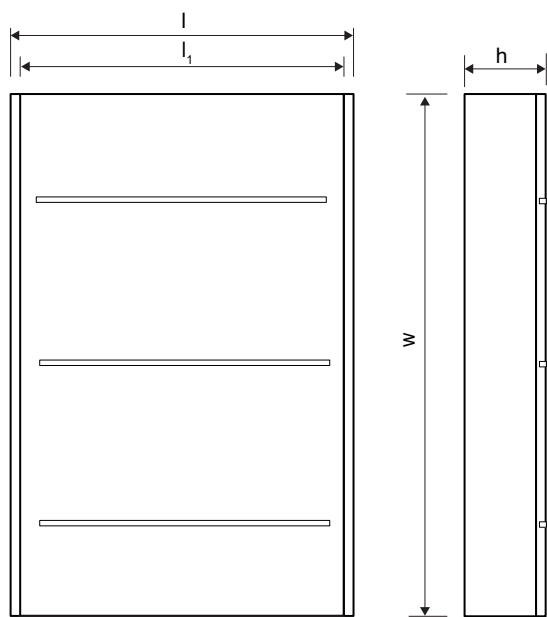
Armário encastrado 750 x 1190



Armário encastrado 750 x 1190 com coletor UFH



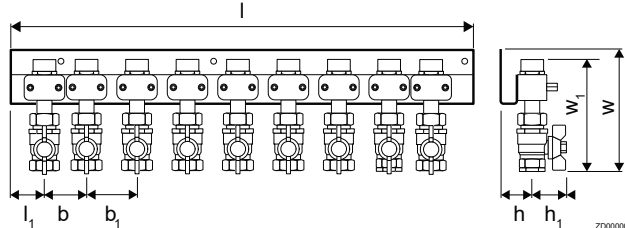
Armário de parede 600 x 800



ZD0000144

| $l$ | $w$ | $h$ |
|-----|-----|-----|
| 600 | 800 | 165 |

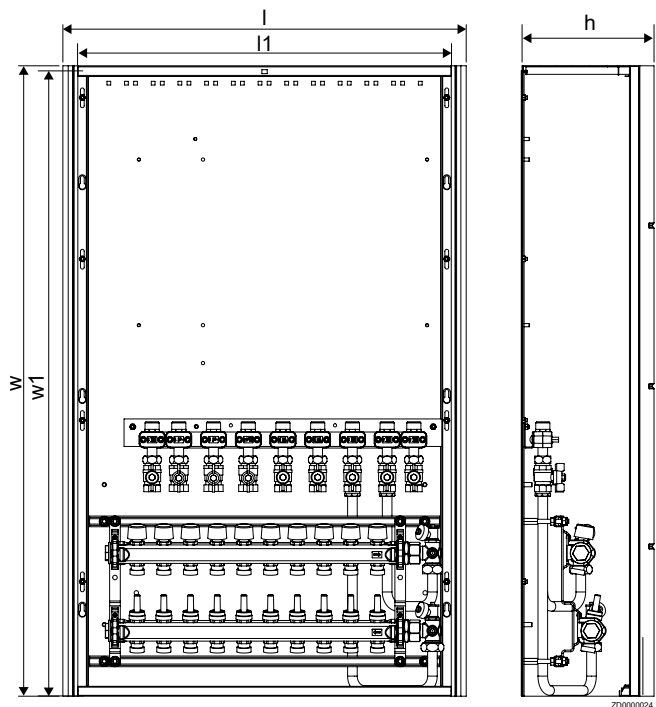
Calha de válvulas de esfera (9 válvulas)



ZD00000159

| $l$ | $l_1$ | $w$ | $w_1$ | $h$ | $h_1$ | $b$ | $b_1$ |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| 550 | 40    | 144 | 131   | 40  | 83    | 50  | 65    |

Armário de parede 755 x 1180 com coletor UFH



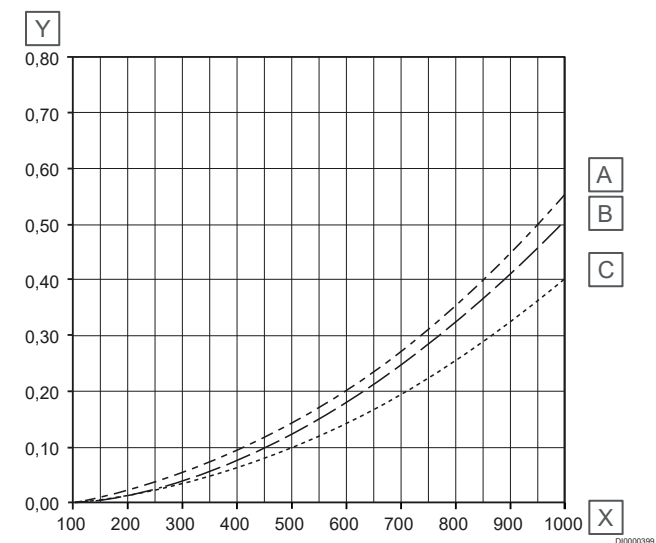
ZD00000024

| $l$ | $l_1$ | $w$  | $w_1$ | $h$ |
|-----|-------|------|-------|-----|
| 755 | 700   | 1180 | 1170  | 260 |

# 9.8 Diagramas de desempenho

## Perda de carga com permutador de calor de 24 placas

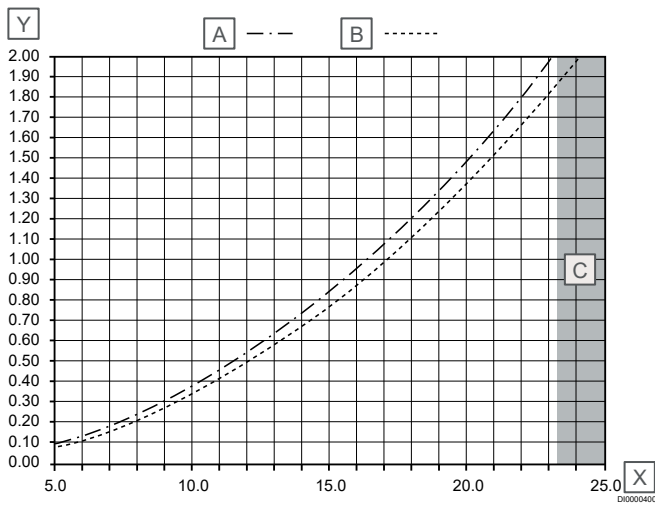
### Lado de aquecimento (principal)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| A    | dP da estação, incluindo TL                              |
| B    | dP da estação, incluindo controlo de pressão diferencial |
| C    | dP da estação                                            |
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |

Perdas de carga incluindo válvula de esfera. As perdas de carga adicionais, por exemplo, contador de calor com **Qn 1,5** de, aproximadamente, **0,05 bar**, e outras conexões internas/externas têm de ser incluídas.

### Lado da água quente doméstica (secundário)



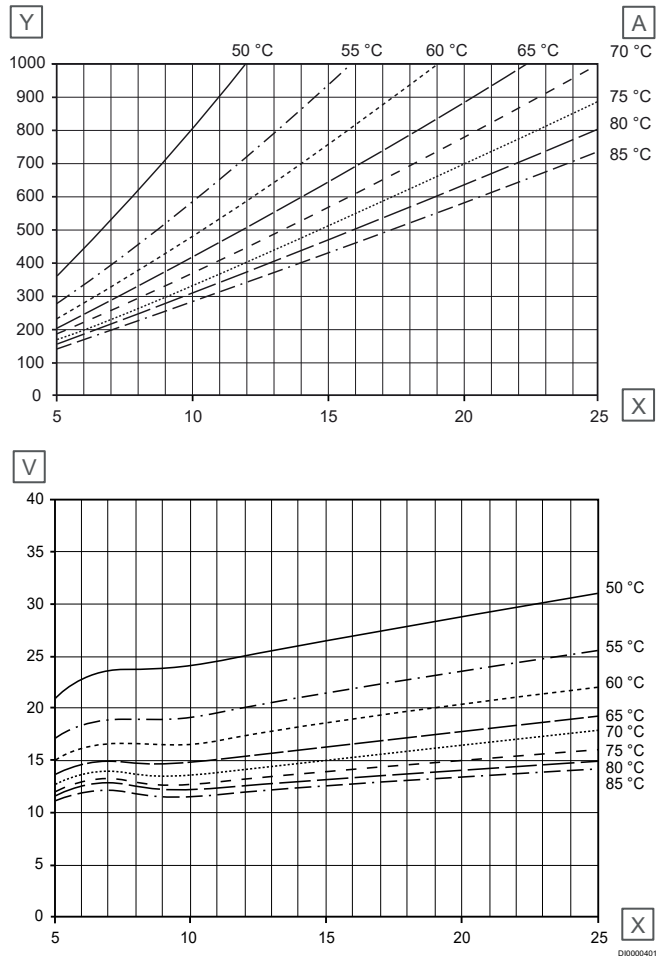
| Item | Descrição                                        |
|------|--------------------------------------------------|
| A    | dP da estação, sem disco limitador, incluindo TL |
| B    | dP da estação, sem disco limitador               |
| C    | Alcance máximo                                   |
| X    | Capacidade de extração [l/min]                   |
| Y    | Perda de pressão [bar]                           |

As perdas de carga no disco limitador têm de ser incluídas no cálculo.

- 10 l/min = 0,65–0,85 bar
- 12 l/min = 0,68–0,88 bar
- 15 l/min = 0,70–0,90 bar
- 17 l/min = 0,75–0,95 bar
- 19 l/min = 1,00–1,20 bar

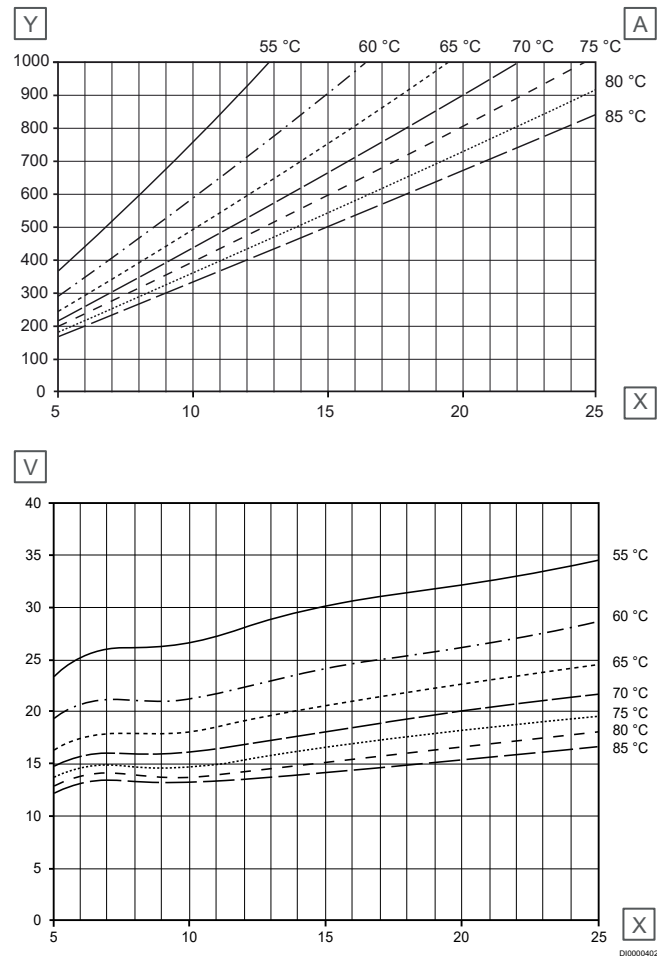
# Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 24 placas

Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

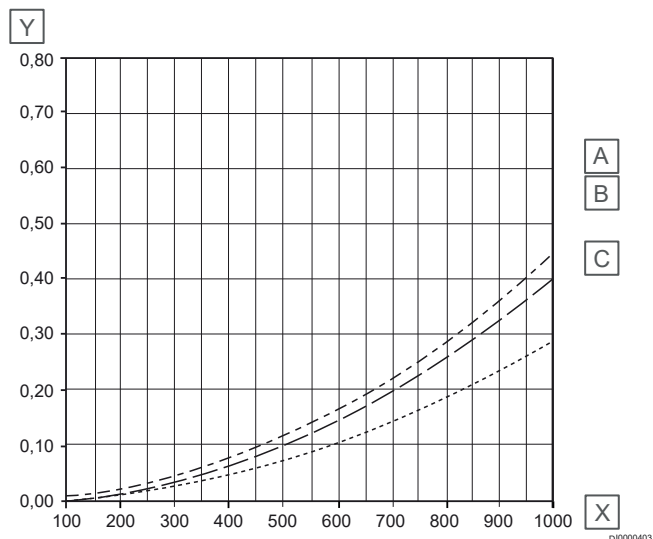
Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

## Perda de carga com permutador de calor de 40 placas

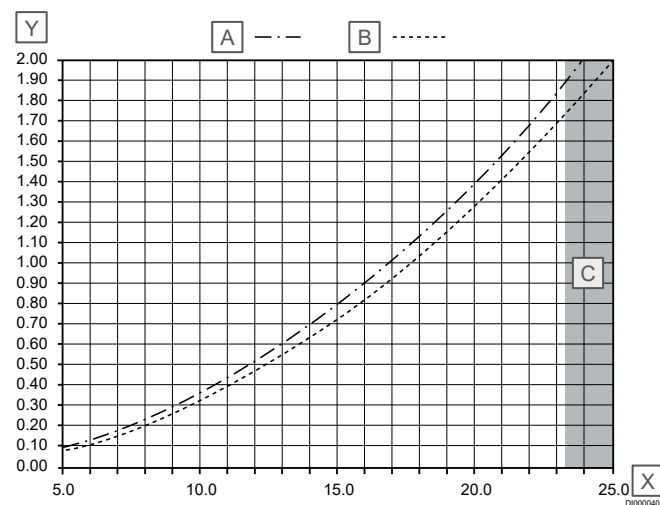
### Lado de aquecimento (principal)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| A    | dP da estação, incluindo TL                              |
| B    | dP da estação, incluindo controlo de pressão diferencial |
| C    | dP da estação                                            |
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |

Perdas de carga incluindo válvula de esfera. As perdas de carga adicionais, por exemplo, contador de calor com **Qn 1,5** de, aproximadamente, **0,05 bar**, e outras conexões internas/externas têm de ser incluídas.

### Lado da água quente doméstica (secundário)



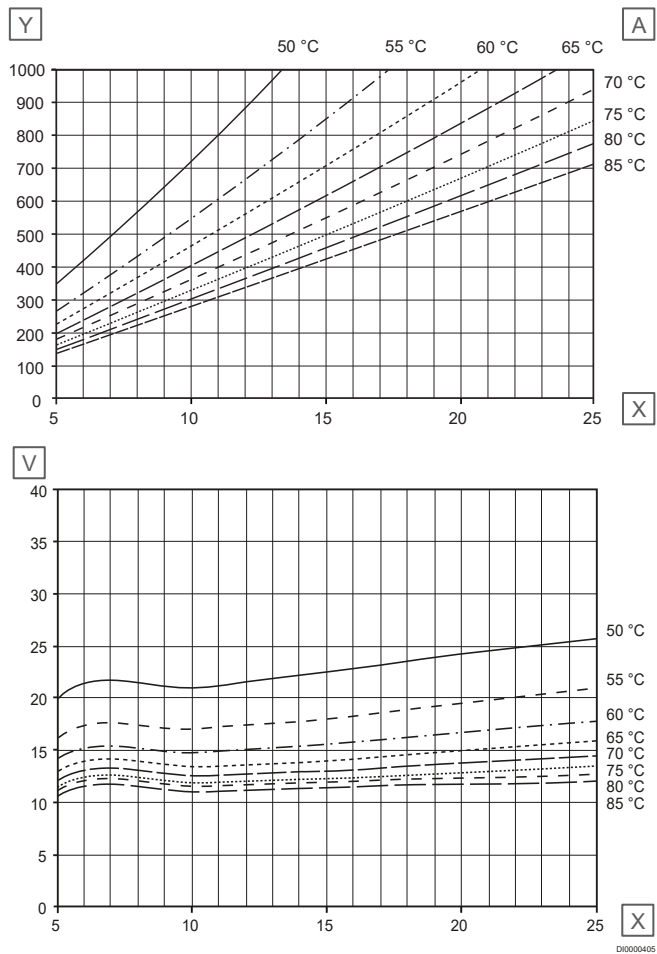
| Item | Descrição                                        |
|------|--------------------------------------------------|
| A    | dP da estação, sem disco limitador, incluindo TL |
| B    | dP da estação, sem disco limitador               |
| C    | Alcance máximo                                   |
| X    | Capacidade de extração [l/min]                   |
| Y    | Perda de pressão [bar]                           |

As perdas de carga no disco limitador têm de ser incluídas no cálculo.

- 10 l/min = 0,65–0,85 bar
- 12 l/min = 0,68–0,88 bar
- 15 l/min = 0,70–0,90 bar
- 17 l/min = 0,75–0,95 bar
- 19 l/min = 1,00–1,20 bar

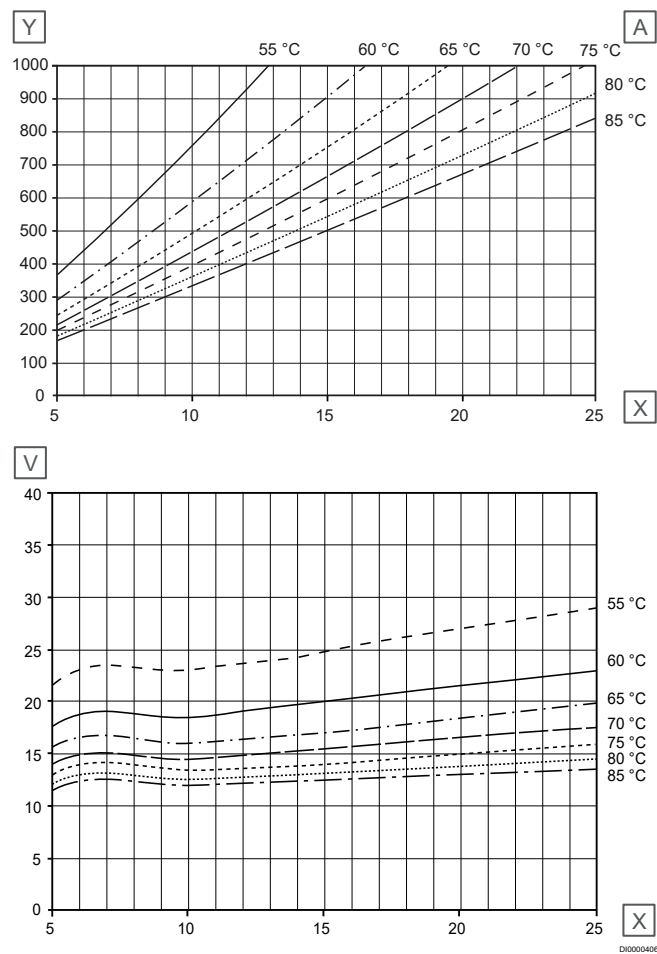
# Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 40 placas

Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

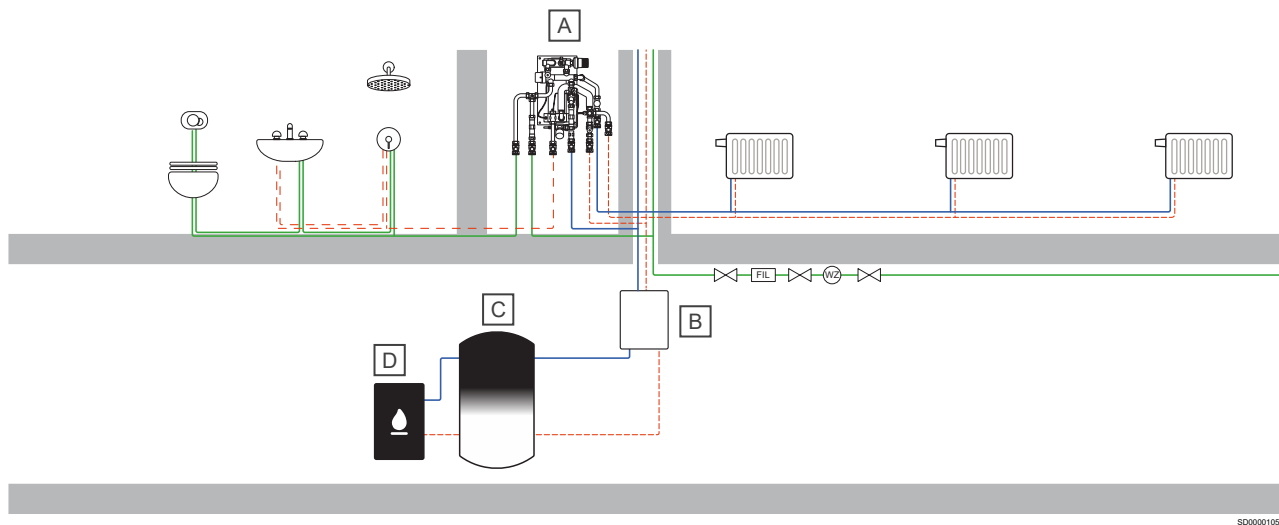
Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

# 10 Uponor Combi Port M-XS

## 10.1 Princípio de funcionamento (sistema de 2 tubos)



| Item | Descrição                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Uponor Combi Port M-XS para preparação de água quente sanitária e aquecimento por piso radiante |
| B    | Grupo de bombas do sistema                                                                      |

| Item | Descrição                         |
|------|-----------------------------------|
| C    | Depósito de acumulação de inércia |
| D    | Fonte de calor                    |

## 10.2 Descrição funcional

A Combi Port M-XS é uma unidade de interface de calor pré-fabricada (HIU) adequada para uso em moradias unifamiliares. A unidade pronta a instalar fornece água quente sanitária, controla o aquecimento doméstico e mede da energia de aquecimento bem como o consumo de água fria.

Na unidade Combi Port M-XS, a água fria é aquecida apenas quando necessário seguindo o princípio do fluxo contínuo com um permutador de calor de placas de alto desempenho em aço inoxidável. Isto garante sempre uma baixa temperatura de retorno da água de aquecimento. A energia é facultada através do aquecimento de água com uma temperatura de ida de pelo menos 55 °C através do caudal de água de aquecimento.

**Água quente sanitária :** a água quente sanitária é gerada apenas mediante solicitação. Uma válvula mecânica de controlo de

quantidade proporcional controla o processo. Quando é necessária mais água quente, a válvula abre mais para aumentar o caudal da água de aquecimento que passa pelo permutador de calor. Isto garante uma temperatura constante da água quente. Se não for necessária água quente, a válvula interrompe o fornecimento de água de aquecimento que passa pelo permutador de calor. Pode arrefecer, o que é benéfico para a higiene.

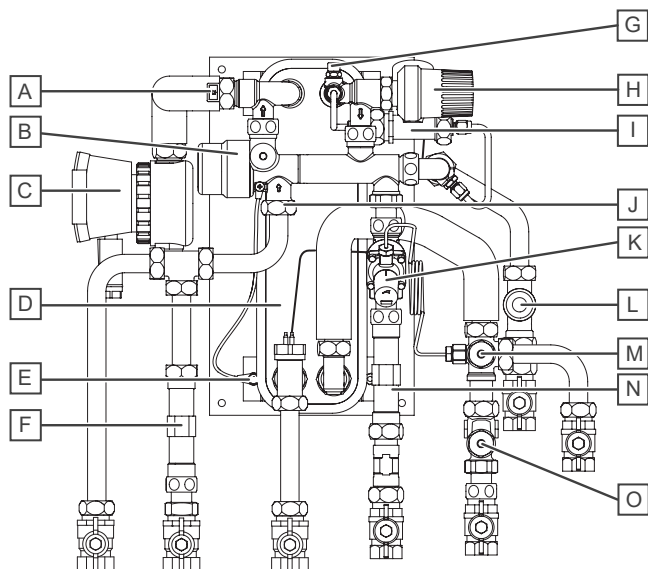
**Aquecimento ambiente:** A Combi Port M-XS gere de forma independente o equilíbrio hidráulico entre água quente e aquecimento. O controlo da temperatura da divisão é realizado no sistema de aquecimento.

**Módulo de circulação:** Quando for utilizado um módulo de circulação, deve ser instalada uma válvula de segurança no local.

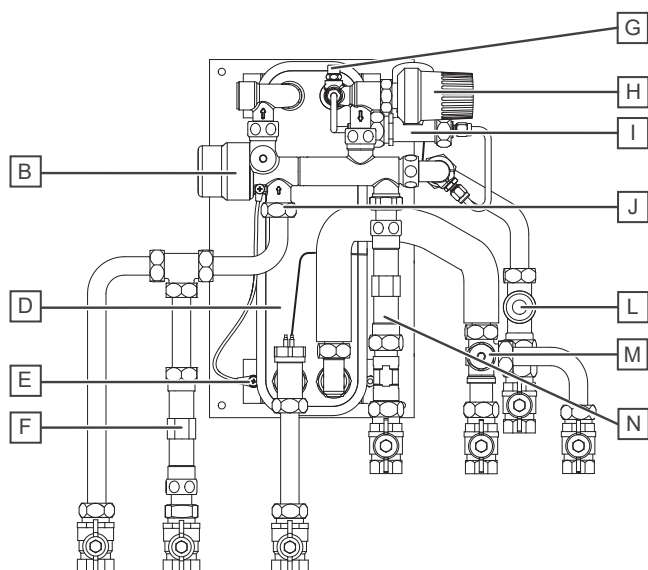
## 10.3 Tipos e componentes

**NOTA!**

As ilustrações abaixo mostram exemplos de configurações. Os módulos individuais podem ter diferentes versões/aspecto.



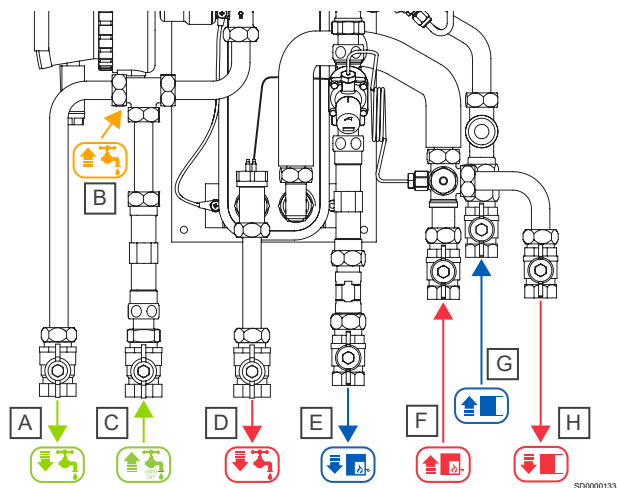
SD0000134



SD0000161

| Item | Descrição                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
| A    | Dispositivo antirrefluxo                                                 |
| B    | Controlo de volume proporcional (PM)                                     |
| C    | Módulo da bomba de circulação (ZM)                                       |
| D    | Permutador de calor de placas                                            |
| E    | Ligação à terra no local                                                 |
| F    | Peça de distância do contador de água fria                               |
| G    | Válvula de ventilação                                                    |
| H    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)                |
| I    | Módulo termostático (BP)                                                 |
| J    | Disco do acelerador de água fria                                         |
| K    | Regulador de pressão diferencial (DI)                                    |
| L    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento (ZV) |
| M    | Bolsa de sonda do contador de calor                                      |
| N    | Peça de distância do contador de calor                                   |
| O    | Ralo                                                                     |

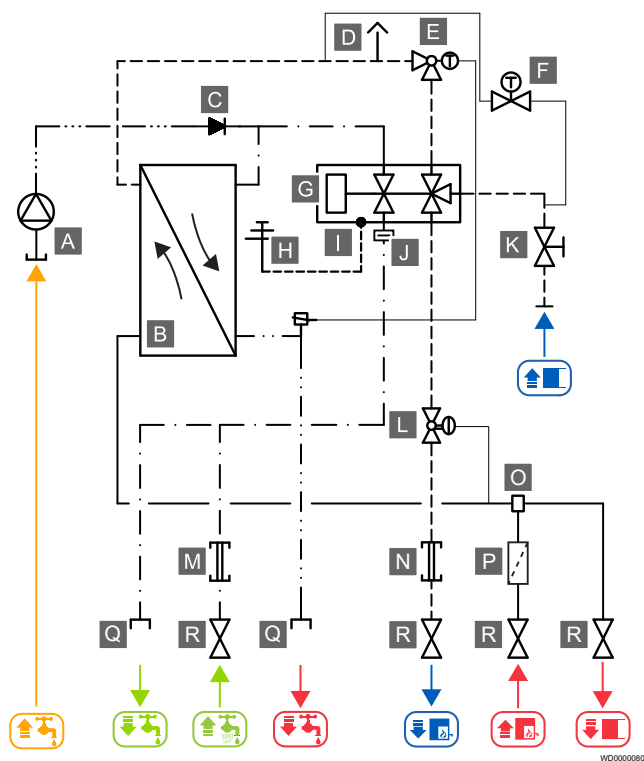
## Válvulas de esfera pré-instaladas nos armários



SD0000133

| Item | Descrição                                      |
|------|------------------------------------------------|
| A    | Água fria para o apartamento (PWC)             |
| B    | Água quente da torneira com circulação         |
| C    | Água fria proveniente da coluna montante (PWC) |
| D    | Água quente sanitária para o apartamento (PWH) |
| E    | Retorno de aquecimento (primário)              |
| F    | Fornecimento de aquecimento (primário)         |
| G    | Retorno de aquecimento (secundário)            |
| H    | Fornecimento de aquecimento (secundário)       |

## 10.4 Esquemas hidráulicos



| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Módulo da bomba de circulação (ZM)                                  |
| B    | Permutador de calor                                                 |
| C    | Dispositivo antirrefluxo                                            |
| D    | Válvula de ventilação                                               |
| E    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)           |
| F    | Módulo termostático (BP)                                            |
| G    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| H    | Ligação à terra no local                                            |
| I    | Conexão de ligação equipotencial                                    |
| J    | Disco do acelerador de água fria                                    |
| K    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| L    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| M    | Peça de distância do contador de água fria                          |
| N    | Peça de distância do contador de calor                              |
| O    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| P    | Ralo                                                                |
| Q    | Porca de aperto                                                     |
| R    | Válvula de esfera                                                   |

## 10.5 Características técnicas

| HIU                          | Valor                                                                                   |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio                         | Aquecimento da água de acordo com os regulamentos e normas locais, por exemplo VDI 2035 |
| Temperatura de funcionamento | 5-85 °C                                                                                 |

| Água quente sanitária                                                                                                              | Valor                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacidade de consumo (com temperatura de ida primária de aquecimento de 65 °C e aquecimento da água de 40 K, de 10 °C para 50 °C) | Permutador de calor de 16 placas: 12 l/min<br>Permutador de calor de 24 placas: 15 l/min<br>Permutador de calor de 40 placas: 17 l/min |
| Pressão máx. de funcionamento                                                                                                      | PN 10                                                                                                                                  |
| Pressão mínima (deve cumprir as normas do fornecedor de água potável)                                                              | 2,0 bar                                                                                                                                |

| Aquecimento primário          | Valor   |
|-------------------------------|---------|
| Pressão máx. de funcionamento | PN 10   |
| Pressão diferencial           | 0,6 bar |

| Aquecimento ambiente (coletor Uponor Vario) | Valor                                                                                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio                                        | Água de aquecimento: Consultar a norma VDI 2035. Ter em conta os regulamentos locais. |
| Temperatura de funcionamento                | 5-60 °C                                                                               |
| Pressão de funcionamento                    | 6 bar                                                                                 |

| Material                         | Valor                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acessórios e válvulas sanitárias | CW617N, certificação: DVGW, UBA                                                                                                                     |
| Conexões, aquecimento            | CW617N, CW614N                                                                                                                                      |
| Juntas planas                    | Certificação: VDI 2200, DVGW, FDA, GL, EG 1935/2004, TA Luft, VP 401, W270, WRAS, em conformidade com as diretrizes, água potável, elastómero (KTW) |
| Permutador de calor de placas    | Aço inoxidável 1.4404, dependendo da HIU<br>• soldado a cobre (CB)                                                                                  |
| Tubos                            | 1.4401 Aço inoxidável                                                                                                                               |

| Ligação elétrica – Aquecedor elétrico | Valor                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentação elétrica                  | Utilize com um circuito de mistura ou uma válvula de zona com um termostato da divisão. Caso contrário, funciona sem ligação elétrica. |

| Dimensões/Peso | Valor                             |
|----------------|-----------------------------------|
| Dimensões      | Consulte os desenhos dimensionais |
| Peso           | 10–14 kg                          |

| Ligações das tubagens         | Valor                   |
|-------------------------------|-------------------------|
| através de válvulas de esfera | G 3/4, vedação plana IG |

| Dureza ideal recomendada da água | Valor |
|----------------------------------|-------|
| °dH                              | 4–8,5 |

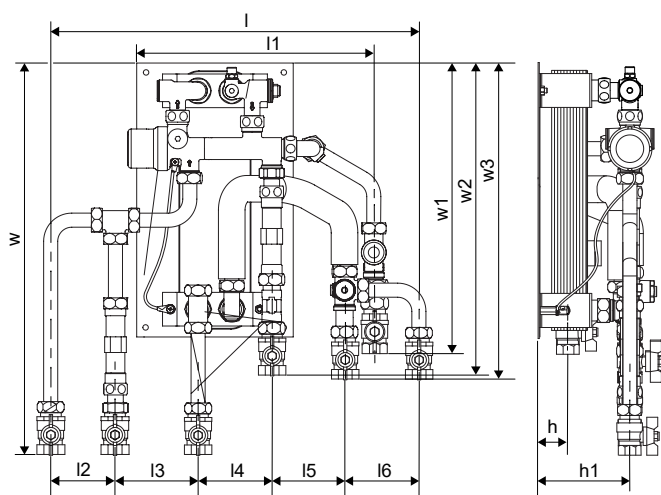
| Dureza ideal recomendada da água | Valor |
|----------------------------------|-------|
| pH-Wert                          | 6–9   |

## 10.6 Esquemas dimensionais



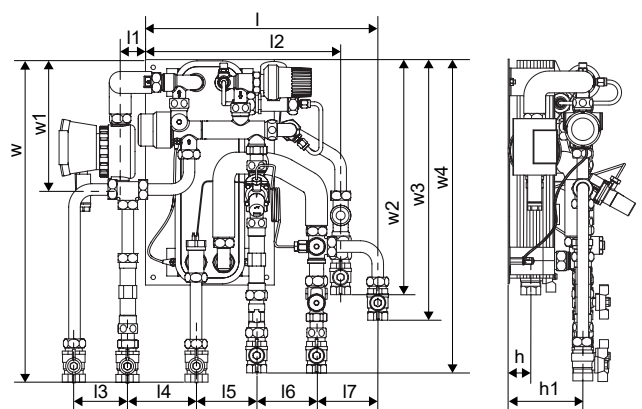
### NOTA!

As ilustrações abaixo mostram exemplos de configurações. Os módulos individuais podem ter diferentes versões/aspecto.



ZD0000062

| I      | I1     | I2     | I3     | I4    | I5     | I6    |
|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| ~471 m | 303 mm | 83 mm  | 106 mm | 94 mm | 93 mm  | 95 mm |
| m      |        |        |        |       |        |       |
| w      | w1     | w2     | w3     | h     | h1     |       |
| 501 mm | 361 mm | 401 mm | 406 mm | 35 mm | 116 mm |       |



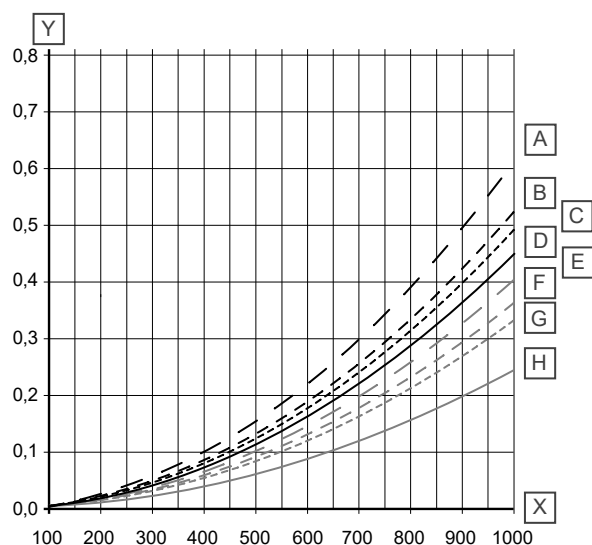
SD0000061

| I       | I1    | I2     | I3       | I4     | I5     |
|---------|-------|--------|----------|--------|--------|
| ~495 mm | 39 mm | 303 mm | 83 mm    | 106 mm | 94 mm  |
| I6      | I7    | w      | w1       | w2     | w3     |
| 93 mm   | 95 mm | 501 mm | 201,5 mm | 361 mm | 405 mm |
| w4      | h     | h1     |          |        |        |
| 490 mm  | 35 mm | 116 mm |          |        |        |

## 10.7 Diagramas de desempenho

### Queda de pressão com permutador de calor de 16 placas

#### Lado de aquecimento (principal)



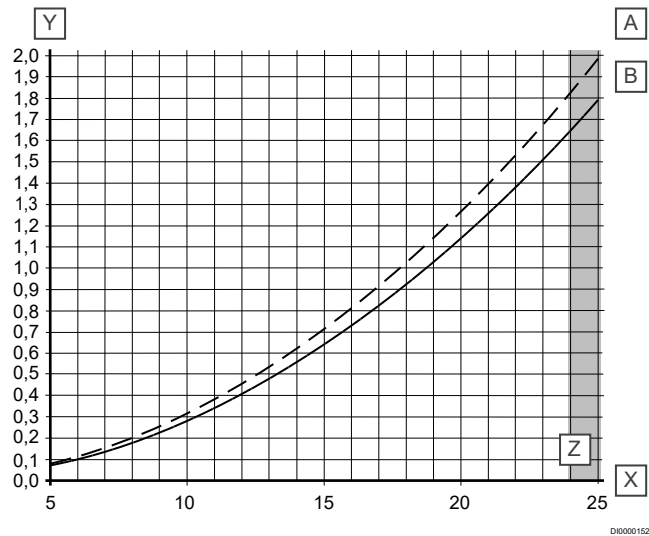
D00000149

| Item | Descrição                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h                   |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                                     |
| Z    | Alcance máximo                                                             |
| Item | Descrição                                                                  |
| A    | HIU com ralo, regulador de pressão diferencial e TL - kvs = 1,18           |
| B    | HIU com ralo, incluindo TL - kvs = 1,30                                    |
| C    | HIU sem ralo, incluindo regulador de pressão diferencial e TL - kvs = 1,26 |
| D    | HIU com ralo e regulador de pressão diferencial - kvs = 1,34               |
| E    | HIU sem ralo, incluindo TL - kvs = 1,40                                    |
| F    | HIU sem ralo - kvs = 1,52                                                  |
| G    | HIU sem ralo, incluindo regulador de pressão diferencial - kvs = 1,46      |
| H    | HIU sem ralo - kvs = 1,70                                                  |

Perdas de carga incluindo válvula de esfera. Perdas de carga adicionais, por exemplo, medidor de calor com **Qn 1,5** de

aproximadamente **0,05 bar** e outras conexões internas/externas têm de ser adicionadas.

Lado da água quente doméstica (secundário)



| Item | Descrição                      |
|------|--------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min] |
| Y    | Perda de pressão [bar]         |
| Z    | Alcance máximo                 |

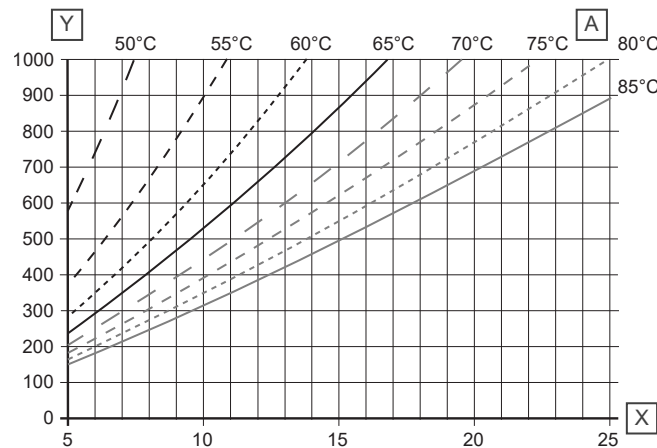
| Item | Descrição                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------|
| A    | HIU sem ralo, sem disco acelerador, incluindo TL - kvs = 1,06 |
| B    | HIU sem ralo, sem disco acelerador, - kvs = 1,12              |

A perda de carga no disco acelerador tem de ser adicionada ao cálculo.

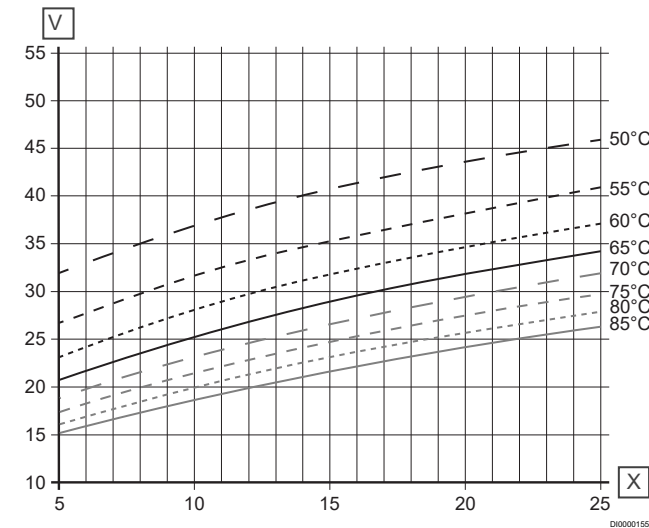
- 10 l/min = 0,65 - 0,85 bar
- 12 l/min = 0,68 - 0,88 bar
- 15 l/min = 0,70 - 0,90 bar
- 17 l/min = 0,75 - 0,95 bar
- 19 l/min = 1,00 - 1,20 bar

Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 16 placas

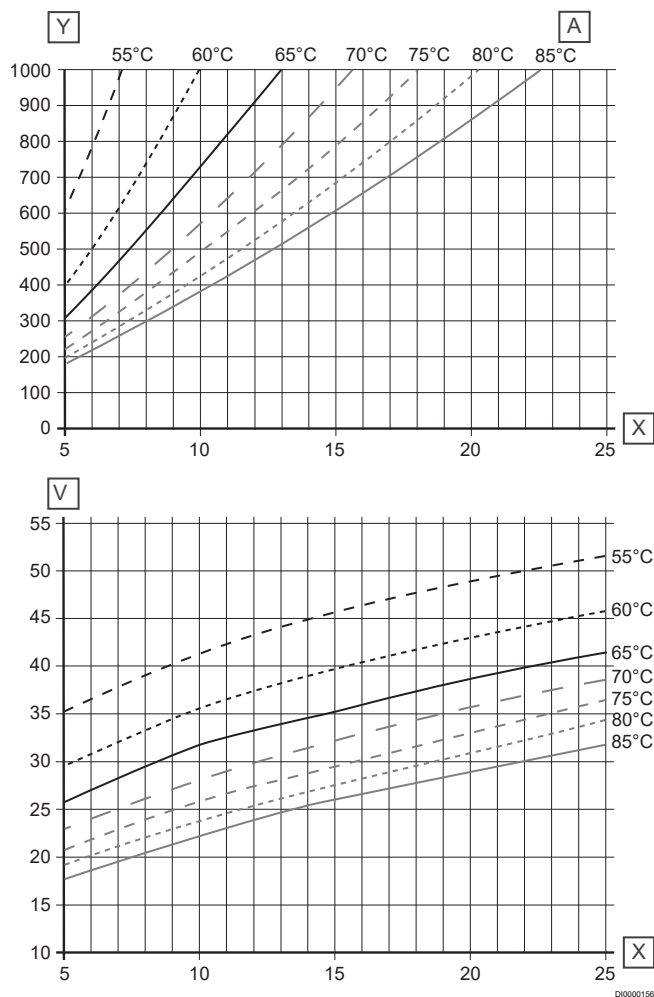
Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

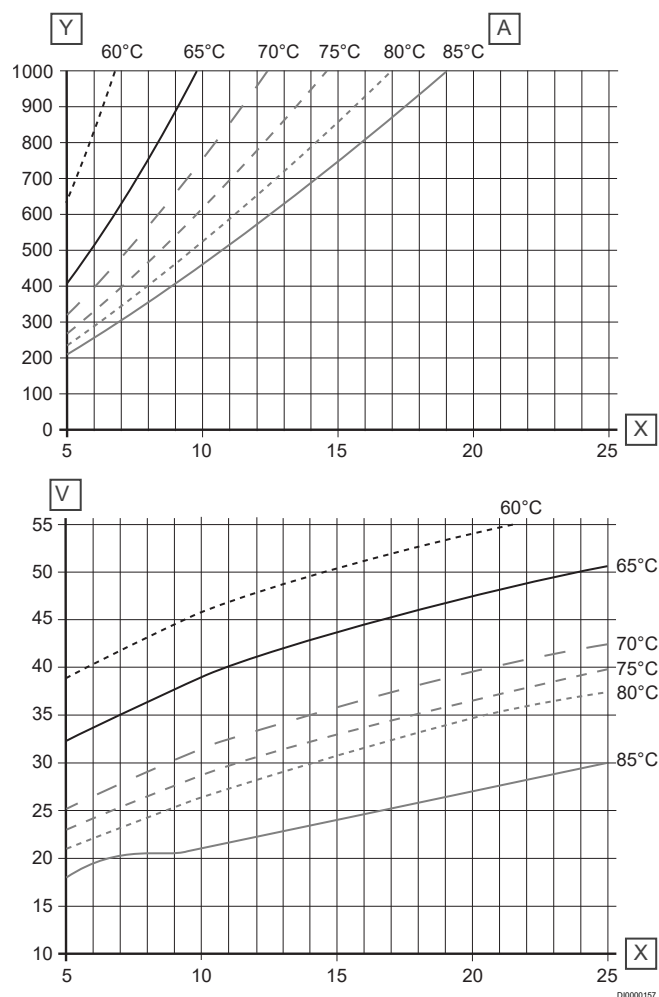


### Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)



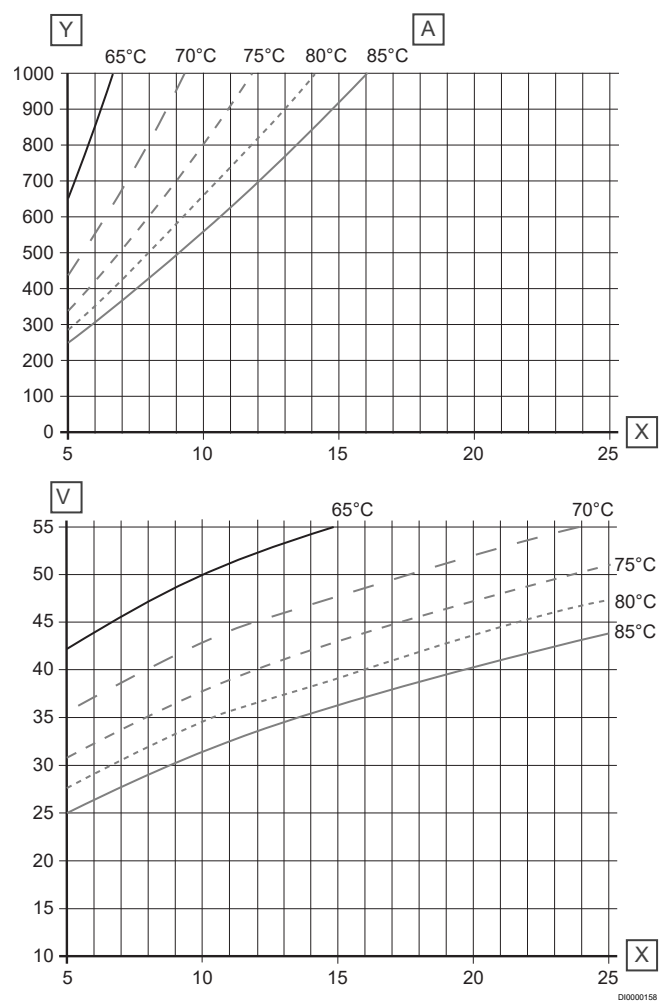
| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

### Aquecimento de água fria 45 K (10-55 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

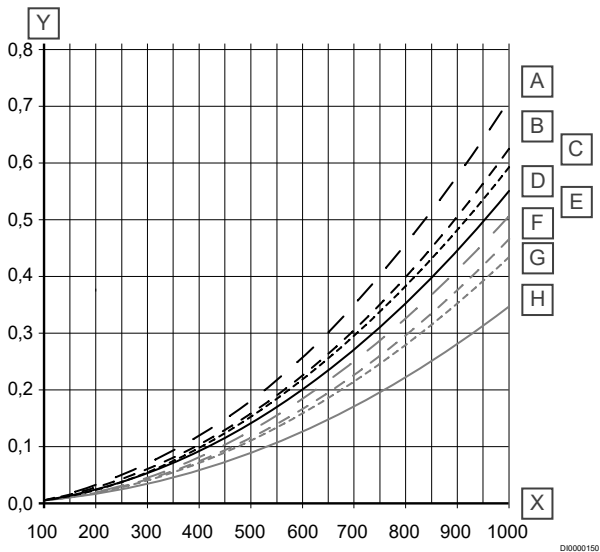
Aquecimento de água fria 50 K (10-60 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

Perda de Carga com permutador de calor de 24 placas

Lado de aquecimento (principal)



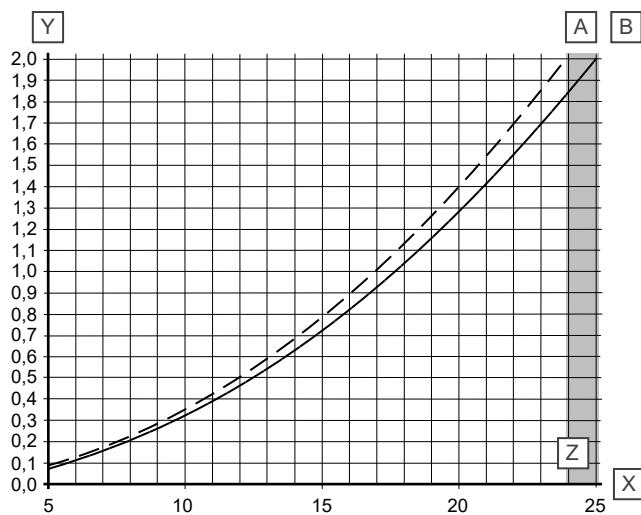
| Item | Descrição      |
|------|----------------|
| Z    | Alcance máximo |

| Item | Descrição                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------|
| A    | HIU com ralo, regulador de pressão diferencial e TL - kvs = 1,18           |
| B    | HIU com ralo, incluindo TL - kvs = 1,30                                    |
| C    | HIU sem ralo, incluindo regulador de pressão diferencial e TL - kvs = 1,26 |
| D    | HIU com ralo e regulador de pressão diferencial - kvs = 1,34               |
| E    | HIU sem ralo, incluindo TL - kvs = 1,40                                    |
| F    | HIU sem ralo - kvs = 1,52                                                  |
| G    | HIU sem ralo, incluindo regulador de pressão diferencial - kvs = 1,46      |
| H    | HIU sem ralo - kvs = 1,70                                                  |

Perdas de carga incluindo válvula de esfera. Perdas de carga adicionais, por exemplo, medidor de calor com **Qn 1,5** de aproximadamente **0,05 bar** e outras conexões internas/externas têm de ser adicionadas.

| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |

## Lado da água quente doméstica (secundário)



DI0000153

| Item | Descrição                      |
|------|--------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min] |
| Y    | Perda de pressão [bar]         |
| Z    | Alcance máximo                 |

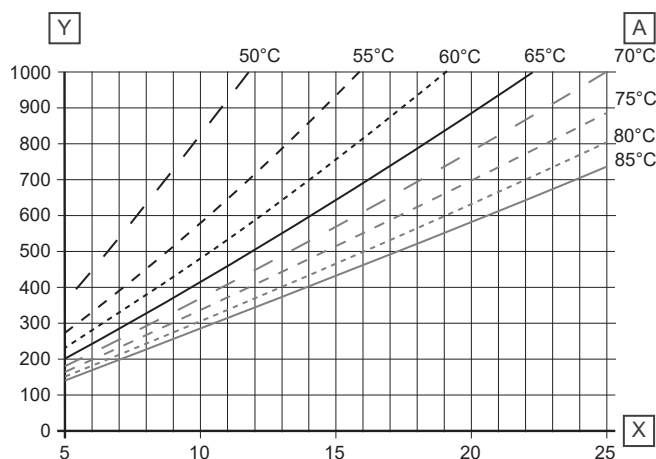
| Item | Descrição                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------|
| A    | HIU sem ralo, sem disco acelerador, incluindo TL - kvs = 1,01 |
| B    | HIU sem ralo, sem disco acelerador, - kvs = 1,06              |

A perda de carga no disco acelerador tem de ser adicionada ao cálculo.

- 10 l/min = 0,65 - 0,85 bar
- 12 l/min = 0,68 - 0,88 bar
- 15 l/min = 0,70 - 0,90 bar
- 17 l/min = 0,75 - 0,95 bar
- 19 l/min = 1,00 - 1,20 bar

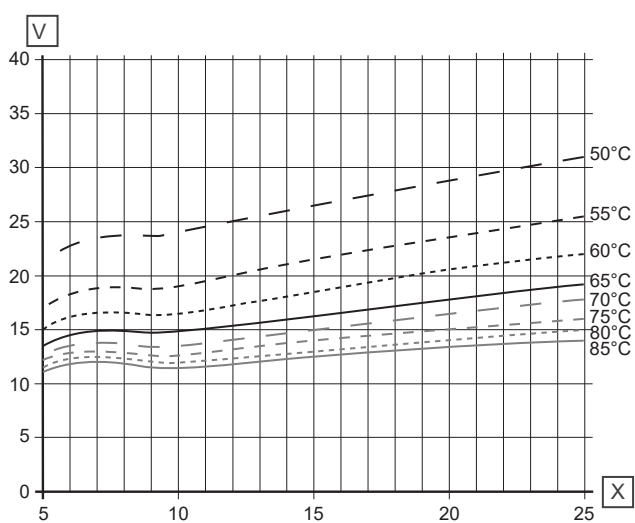
## Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 24 placas

Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



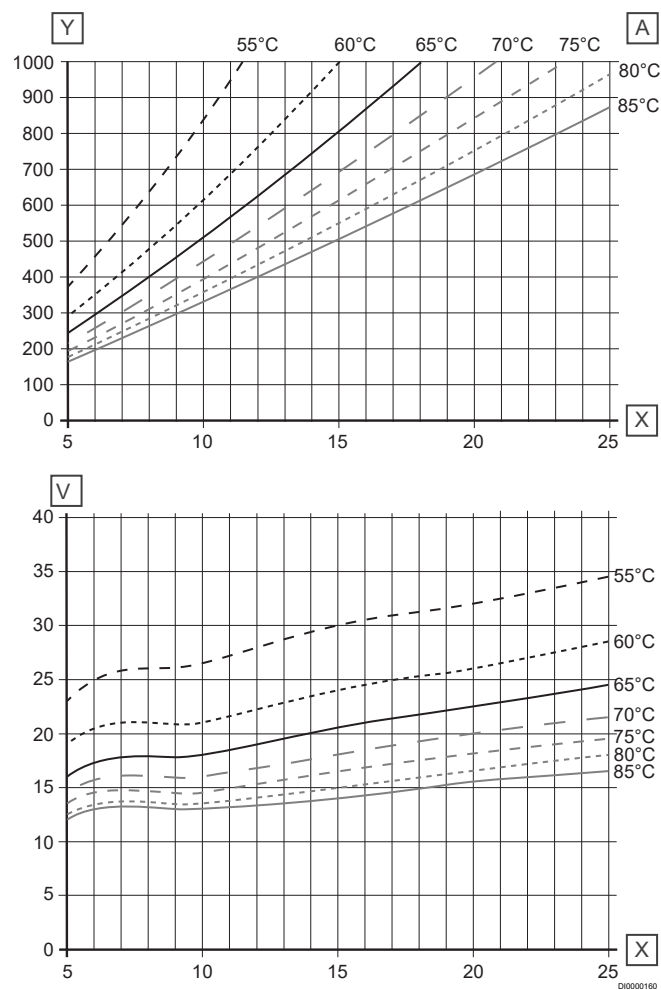
DI0000159

| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |



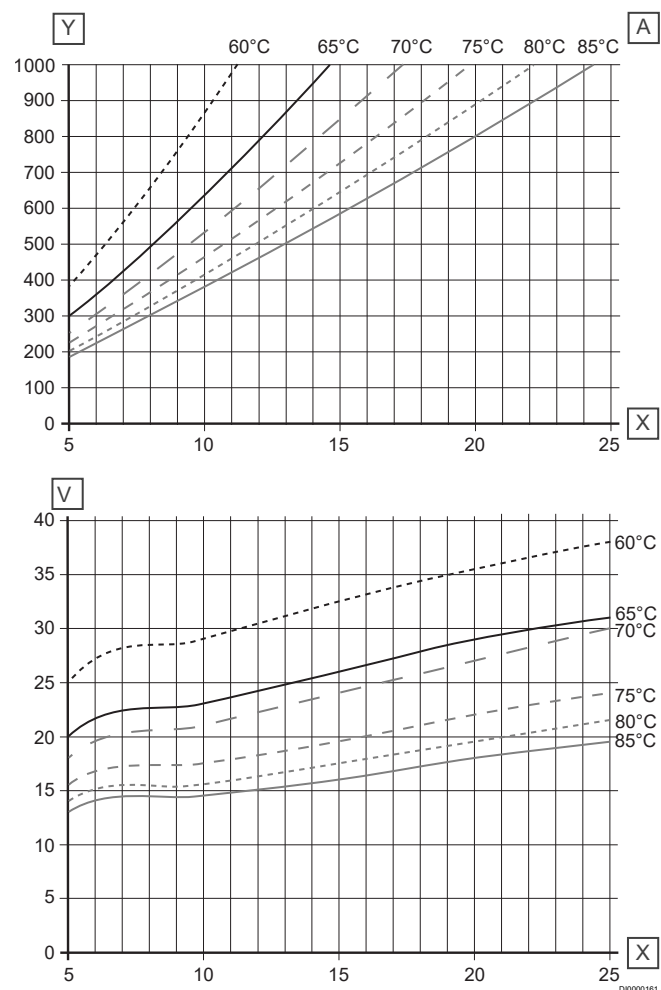
DI0000159

Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)



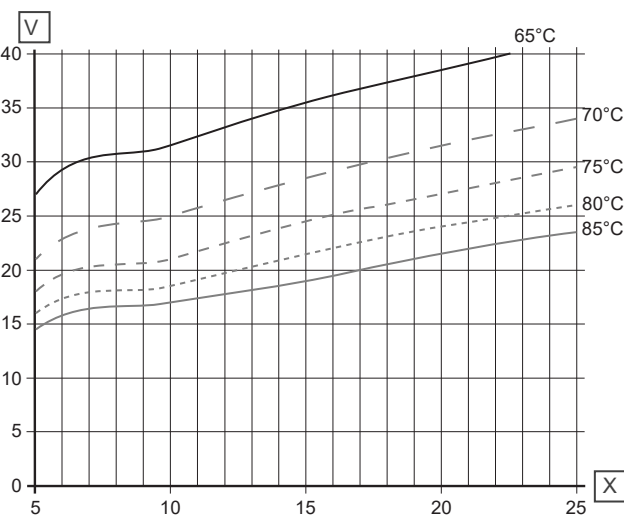
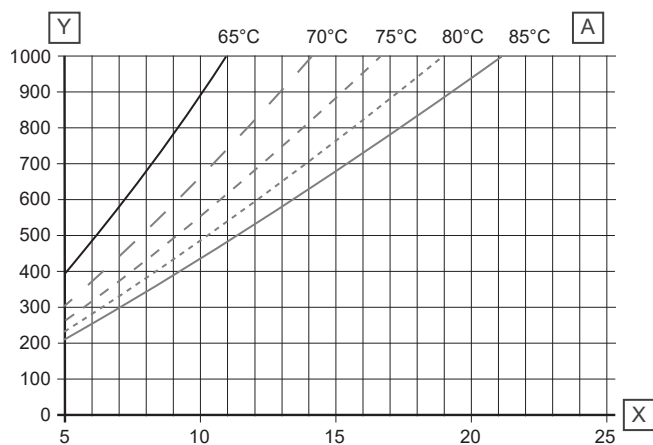
| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

Aquecimento de água fria 45 K (10-55 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

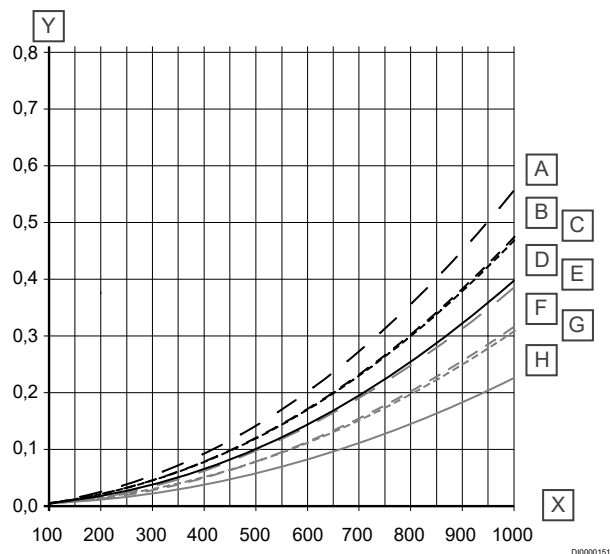
## Aquecimento de água fria 50 K (10-60 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

## Perda de carga com permutador de calor de 40 placas

### Lado de aquecimento (principal)

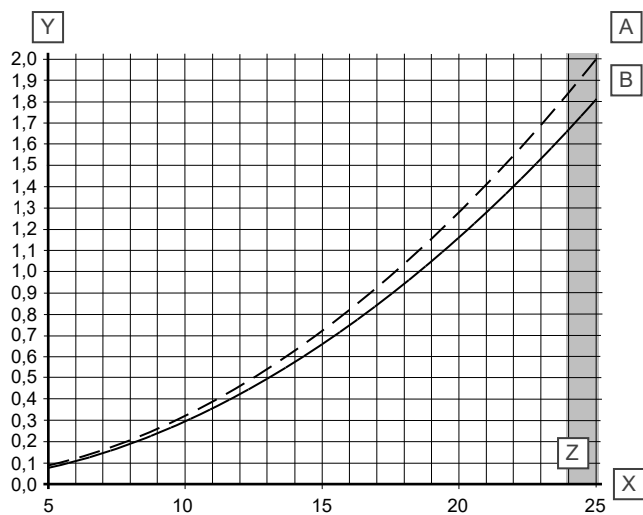


| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |
| Z    | Alcance máximo                                           |

| Item | Descrição                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------|
| A    | HIU com ralo, regulador de pressão diferencial e TL - kvs = 1,18           |
| B    | HIU com ralo, incluindo TL - kvs = 1,30                                    |
| C    | HIU sem ralo, incluindo regulador de pressão diferencial e TL - kvs = 1,26 |
| D    | HIU com ralo e regulador de pressão diferencial - kvs = 1,34               |
| E    | HIU sem ralo, incluindo TL - kvs = 1,40                                    |
| F    | HIU sem ralo - kvs = 1,52                                                  |
| G    | HIU sem ralo, incluindo regulador de pressão diferencial - kvs = 1,46      |
| H    | HIU sem ralo - kvs = 1,70                                                  |

Perdas de carga incluindo válvula de esfera. Perdas de carga adicionais, por exemplo, medidor de calor com **Qn 1,5** de aproximadamente **0,05 bar** e outras conexões internas/externas têm de ser adicionadas.

## Lado da água quente doméstica (secundário)



DI0000154

| Item | Descrição                      |
|------|--------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min] |
| Y    | Perda de pressão [bar]         |
| Z    | Alcance máximo                 |

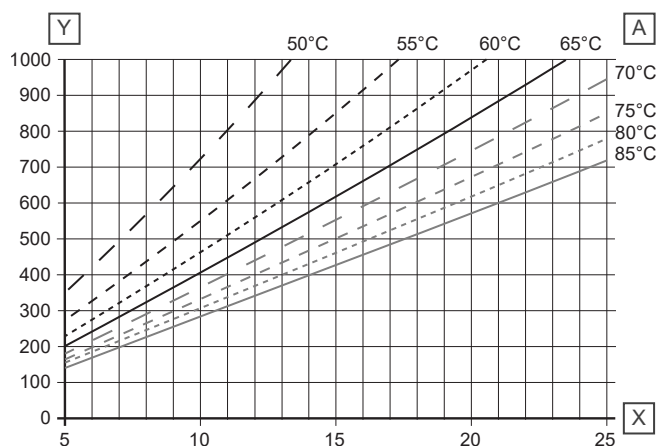
| Item | Descrição                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------|
| A    | HIU sem ralo, sem disco acelerador, incluindo TL - kvs = 1,01 |
| B    | HIU sem ralo, sem disco acelerador, - kvs = 1,06              |

A perda de carga no disco acelerador tem de ser adicionada ao cálculo.

- 10 l/min = 0,65 - 0,85 bar
- 12 l/min = 0,68 - 0,88 bar
- 15 l/min = 0,70 - 0,90 bar
- 17 l/min = 0,75 - 0,95 bar
- 19 l/min = 1,00 - 1,20 bar

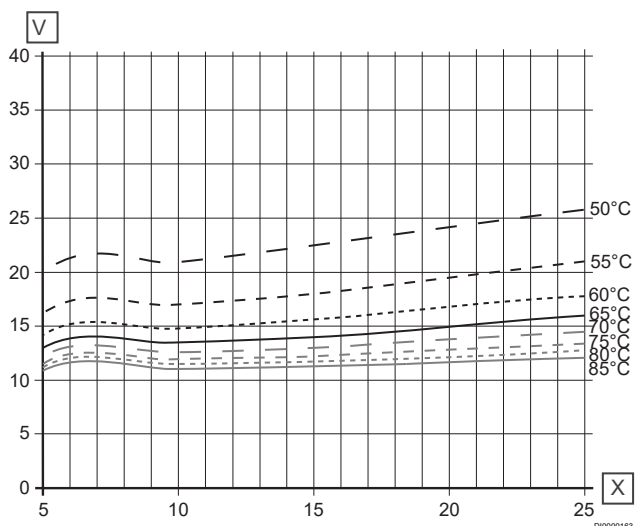
## Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 40 placas

Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



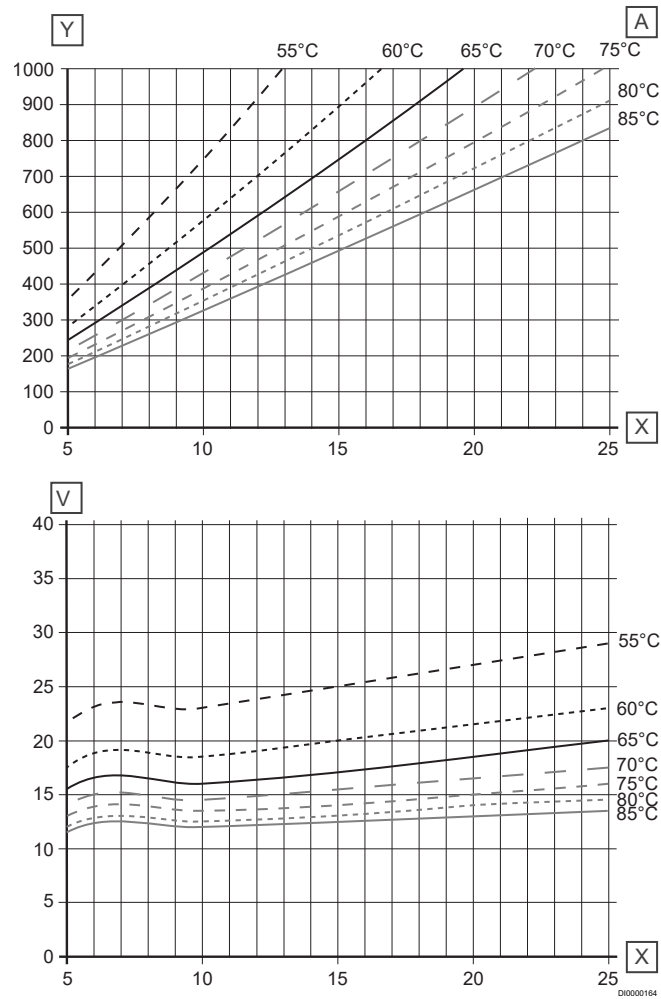
DI0000163

| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |



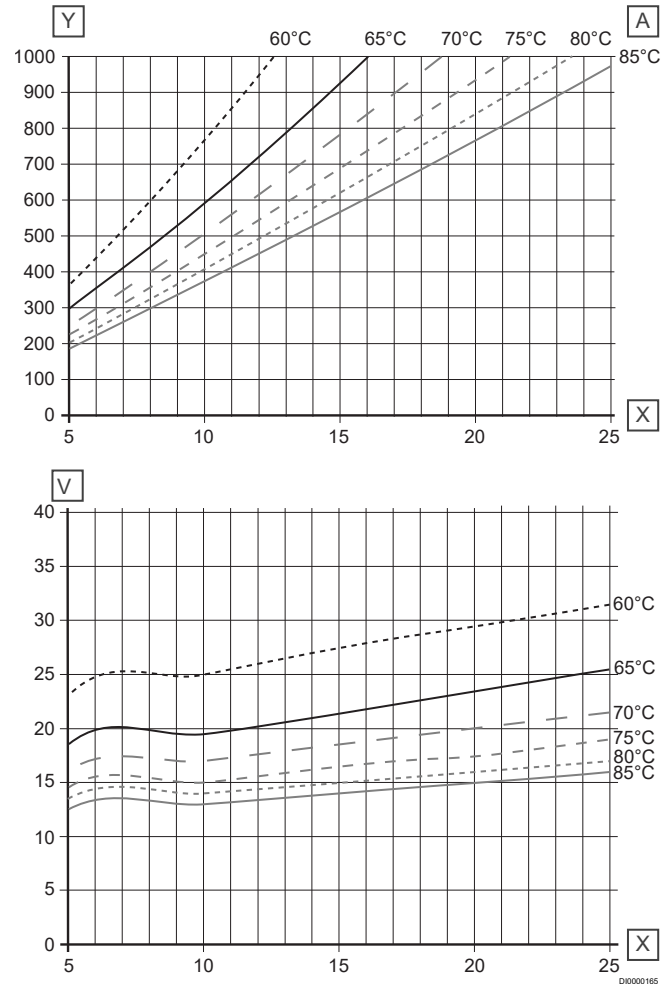
DI0000163

Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)



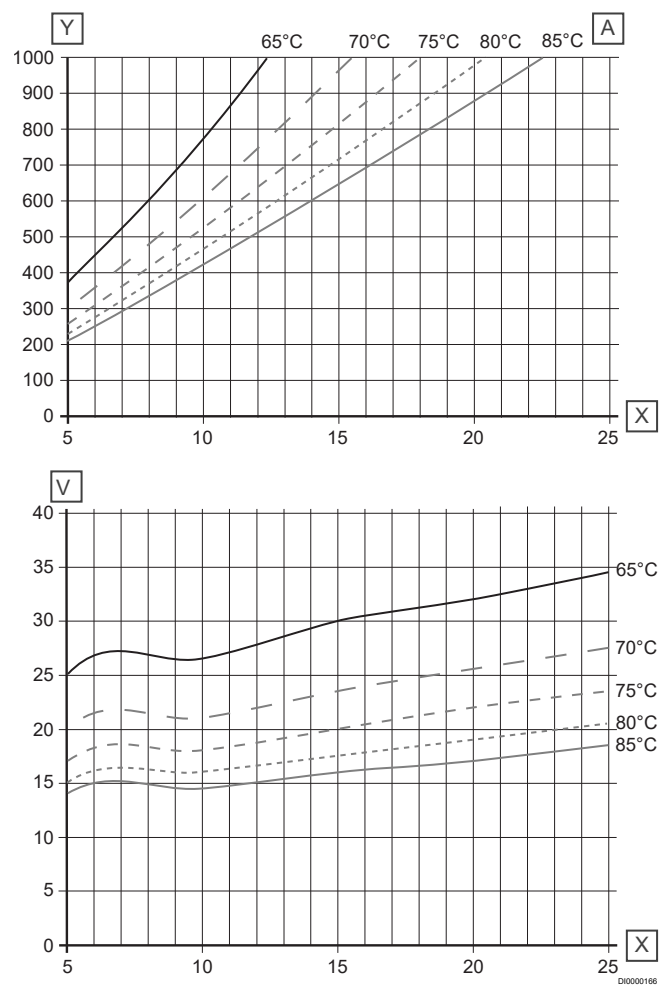
| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

Aquecimento de água fria 45 K (10-55 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

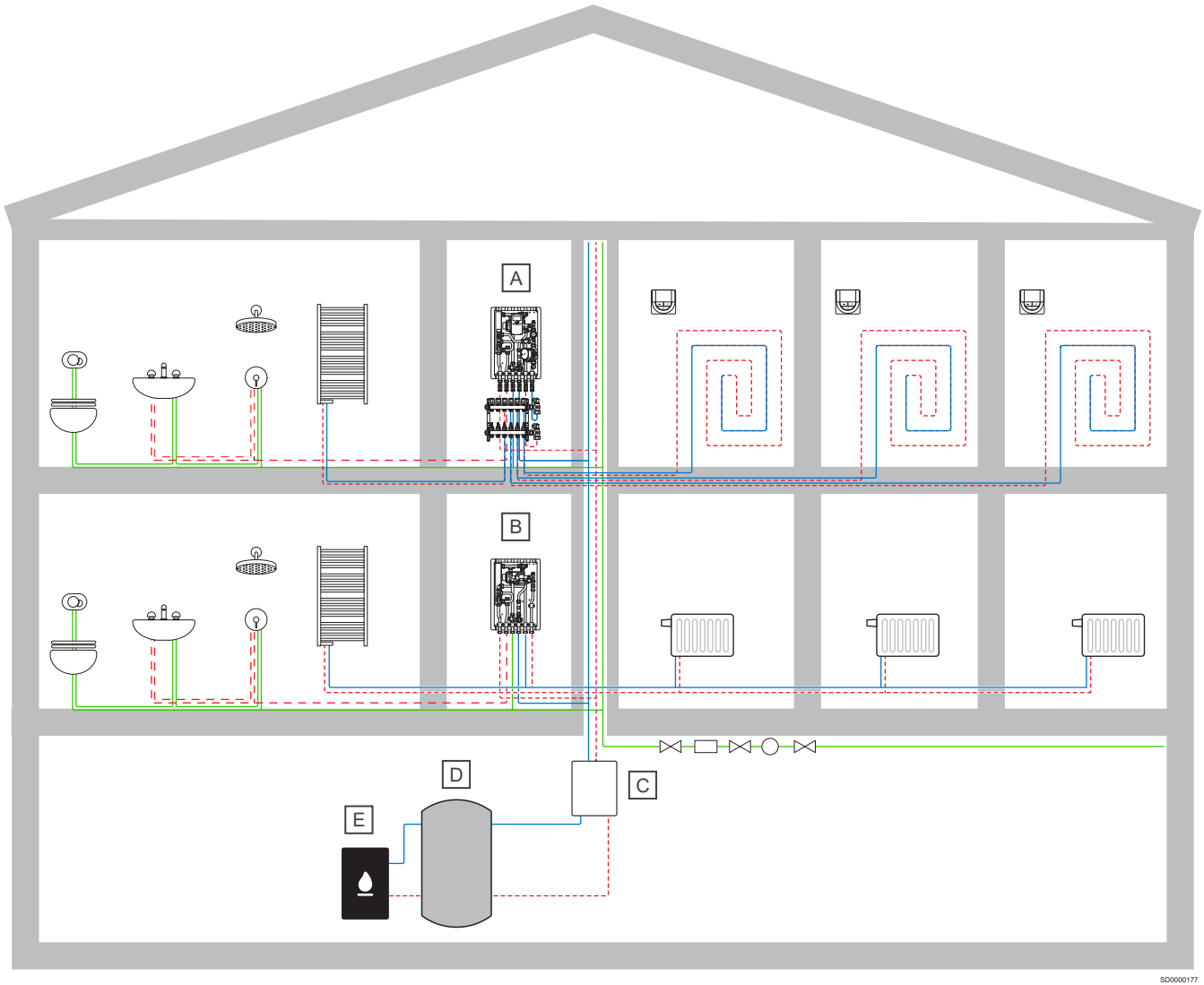
Aquecimento de água fria 50 K (10-60 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

# 11 Uponor Combi Port M-INS/Uponor Aqua Port M-INS

## 11.1 Princípio de funcionamento (sistema de 2 tubos)



SD0000177

| Item | Descrição                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Uponor Combi Port M-INS para preparação de água quente sanitária e aquecimento por piso radiante |
| B    | Uponor Combi Port M-INS para preparação de água quente sanitária e aquecimento por radiador      |

| Item | Descrição                         |
|------|-----------------------------------|
| C    | Grupo de bombas do sistema        |
| D    | Depósito de acumulação de inércia |
| E    | Fonte de calor                    |

## 11.2 Descrição funcional

Esta unidade de interface de calor pré-fabricada (HIU) está disponível nas três versões seguintes, com personalização adicional disponível.

- Uponor Aqua Port M-INS:**  
Gere o fornecimento de água quente sanitária em residências unifamiliares ou multifamiliares.
- Uponor Combi Port M-INS (ligação de radiador):**

Gere o fornecimento de água quente sanitária e aquecimento em residências unifamiliares ou multifamiliares com possibilidade de medição da energia de aquecimento.

Nas unidades Combi Port, a água fria é aquecida apenas quando necessária seguindo o princípio de caudal contínuo com um permutador de calor de placas de alto desempenho em aço inoxidável. Isto garante sempre baixas temperaturas de retorno da água de aquecimento. A energia é facultada através do aquecimento

de água com uma temperatura de ida de pelo menos 55 °C através do caudal de água de aquecimento.

Água quente sanitária:

A água quente sanitária é gerada apenas a pedido. Uma válvula mecânica de controlo de volume proporcional controla o processo. A válvula abre apenas quando é necessária água quente, para que a água de aquecimento possa fluir através do permutador de calor. Isto garante uma temperatura constante da água quente. Sem consumo,

a válvula permanece fechada. Não há fluxo de água de aquecimento e o permutador de calor pode arrefecer. Isto é benéfico para a higiene.

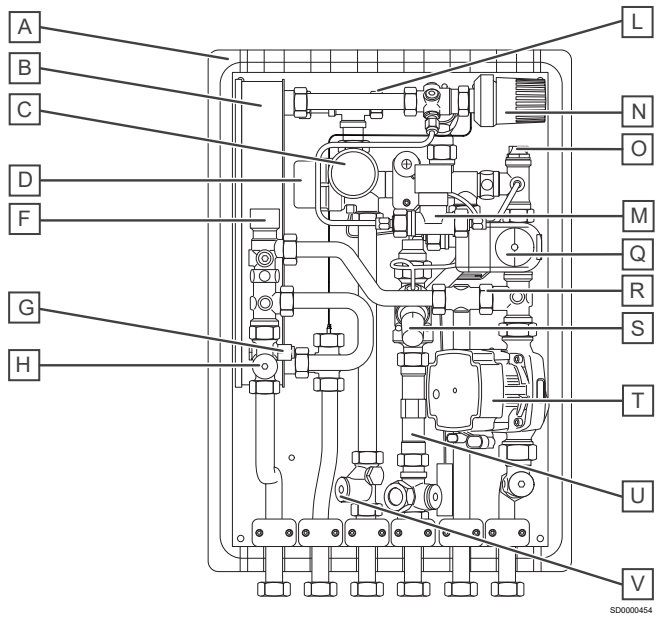
Aquecimento ambiente:

As unidades Combi Port M-INS gerem de forma independente o equilíbrio hidráulico entre água quente e aquecimento. A temperatura da divisão pode ser controlada com o controlador Uponor Smatrix, Uponor Flexiboard ou Uponor Base.

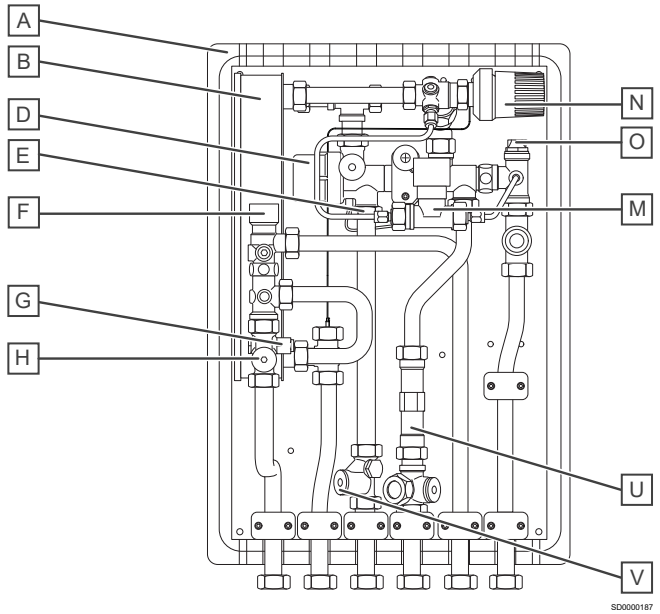
11.3 Tipos e componentes

| Item | Descrição                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| A    | Tampa EPP                                                           |
| B    | Permutador de calor de placas                                       |
| C    | Supressor de golpe de aríete                                        |
| D    | Controlo de volume proporcional (PM)                                |
| E    | Disco acelerador de água fria na ligação roscada                    |
| F    | Válvula de zona para limitar o caudal de aquecimento ao apartamento |
| G    | Bolsa de sonda do contador de calor                                 |
| H    | Ralo                                                                |
| L    | Dispositivo de prevenção anti retorno na ligação roscada            |
| M    | Módulo termostático (BP)                                            |
| N    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)           |
| O    | Válvula de ventilação                                               |
| Q    | Válvula de injeção com atuador térmico de 3 pontos                  |
| R    | Dispositivo de prevenção anti retorno na ligação roscada            |
| S    | Regulador de pressão diferencial (DI)                               |
| T    | Bomba de aquecimento                                                |
| U    | Peça de distância do contador de calor                              |
| V    | Ralo                                                                |

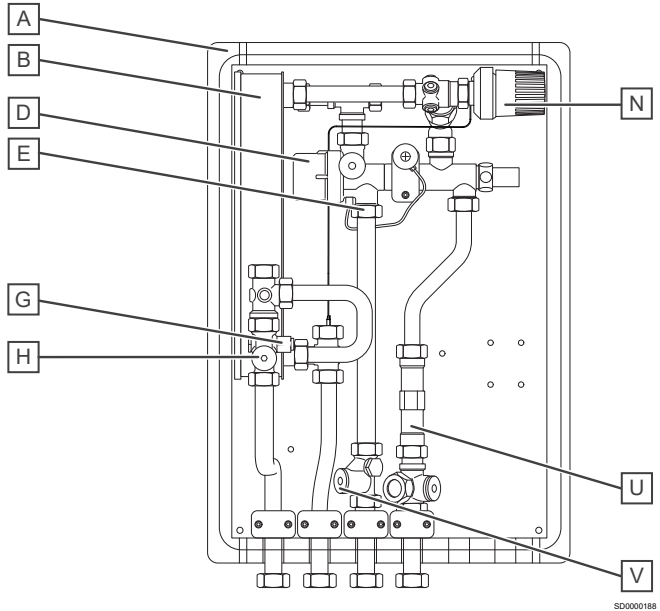
Uponor Combi Port M-INS (aquecimento por piso radiante)



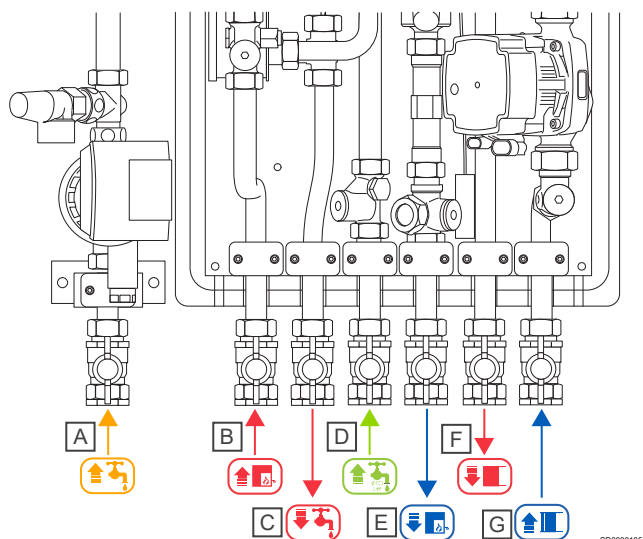
Uponor Combi Port M-INS (ligação de radiador)



Uponor Aqua Port M-INS



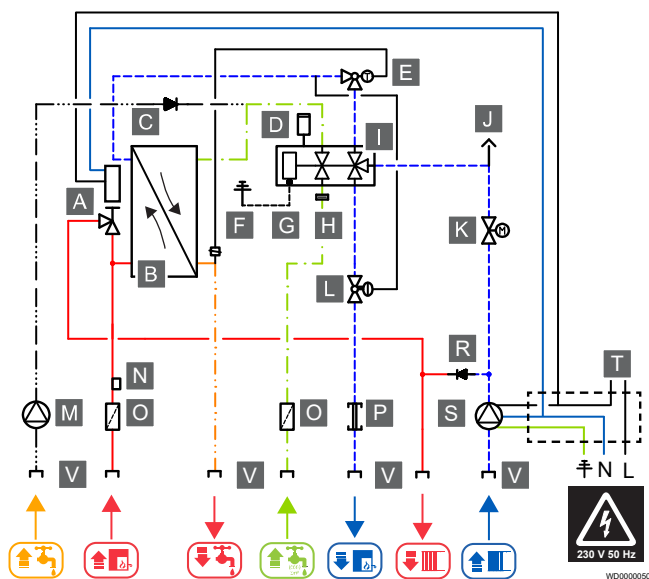
## Descrição da conexão



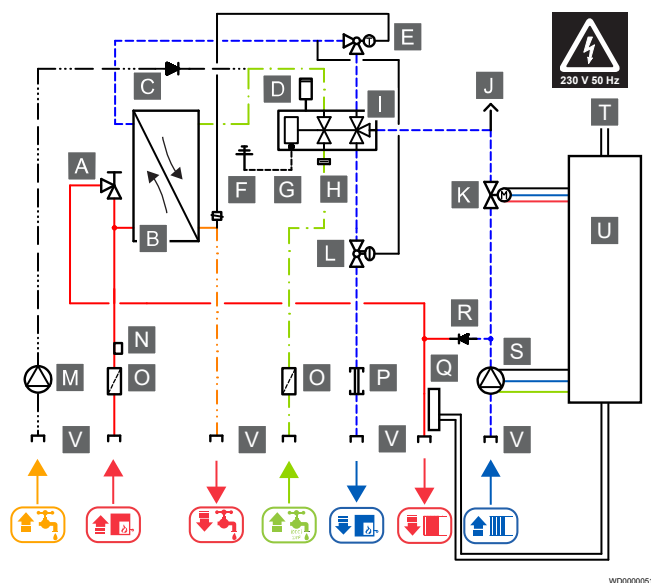
| Item | Descrição                                      |
|------|------------------------------------------------|
| A    | Água quente da torneira com circulação         |
| B    | Fornecimento de aquecimento (primário)         |
| C    | Água quente sanitária para o apartamento (PWH) |
| D    | Água fria proveniente da coluna montante (PWC) |
| E    | Retorno de aquecimento (primário)              |
| F    | Fornecimento de aquecimento (secundário)       |
| G    | Retorno de aquecimento (secundário)            |

## 11.4 Esquemas hidráulicos

### Uponor Combi Port M-INS (ligação de radiador) com Uponor Smatrix Wave



### Uponor Combi Port M-INS (aquecimento por piso radiante) com Uponor Smatrix Move



| Item | Descrição                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------|
| A    | Válvula de zona                                                 |
| B    | Permutador de calor                                             |
| C    | Dispositivo anti retorno                                        |
| D    | Supressor de golpe de aríete                                    |
| E    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)       |
| F    | Ligação à terra no local                                        |
| G    | Conexão de ligação equipotencial                                |
| H    | Disco acelerador                                                |
| I    | Controlo de volume proporcional (PM)                            |
| J    | Parafuso de ventilação                                          |
| K    | Válvula de zona (ZV) (opcional com atuador térmico de 3 pontos) |
| L    | Regulador de pressão diferencial (DI)                           |
| M    | Módulo de recirculação com válvula de segurança (ZM)            |
| N    | Compartimento de sonda                                          |
| O    | Ralo                                                            |
| P    | Peça de distância do contador de calor                          |
| Q    | Sonda de temperatura de fornecimento Uponor Smatrix Move        |
| R    | Dispositivo anti retorno                                        |
| S    | Bomba de aquecimento                                            |
| T    | Uponor Smatrix Wave                                             |
| U    | Uponor Smatrix Move                                             |
| V    | Porca de aperto                                                 |

## 11.5 Características técnicas

| HIU                          | Valor                                                                                   |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio                         | Aquecimento da água de acordo com os regulamentos e normas locais, por exemplo VDI 2035 |
| Temperatura de funcionamento | 5-85 °C                                                                                 |

| Água quente sanitária                                                                                                              | Valor                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Capacidade de consumo (com temperatura de ida primária de aquecimento de 65 °C e aquecimento da água de 40 K, de 10 °C para 50 °C) | Permutador de calor de 40 placas: 19 l/min |
| Pressão máx. de funcionamento                                                                                                      | PN 10                                      |
| Pressão mínima (deve cumprir as normas do fornecedor de água potável)                                                              | 2,0 bar                                    |

| Aquecimento primário          | Valor   |
|-------------------------------|---------|
| Pressão máx. de funcionamento | PN 10   |
| Pressão diferencial           | 0,6 bar |

| Aquecimento ambiente (coletor Uponor Vario) | Valor                                                                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio                                        | Aquecimento da água de acordo com os regulamentos e normas locais, por exemplo VDI 2035 |
| Temperatura de funcionamento                | 5-60 °C                                                                                 |
| Pressão de funcionamento                    | 6 bar                                                                                   |

| Material                         | Valor                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acessórios e válvulas sanitárias | CW617N, certificação: DVGW, UBA                                                                                                                     |
| Conexões, aquecimento            | CW617N, CW614N                                                                                                                                      |
| Juntas planas                    | Certificação: VDI 2200, DVGW, FDA, GL, EG 1935/2004, TA Luft, VP 401, W270, WRAS, em conformidade com as diretrizes, água potável, elastómero (KTW) |
| Permutador de calor de placas    | Aço inoxidável 1.4404, dependendo da HIU <ul style="list-style-type: none"> <li>• soldado a cobre (CB)</li> </ul>                                   |
| Tubos                            | 1.4401 Aço inoxidável                                                                                                                               |

| Dimensões/Peso          | Valor                             |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Dimensões               | Consulte os desenhos dimensionais |
| Peso                    |                                   |
| Uponor Aqua Port M-INS  | 11 kg                             |
| Uponor Combi Port M-INS | 16 kg                             |

| Ligações das tubagens         | Valor                   |
|-------------------------------|-------------------------|
| através de válvulas de esfera | G 3/4, vedação plana IG |

| Dureza ideal recomendada da água | Valor |
|----------------------------------|-------|
| °dH                              | 4–8,5 |
| pH-Wert                          | 6–9   |

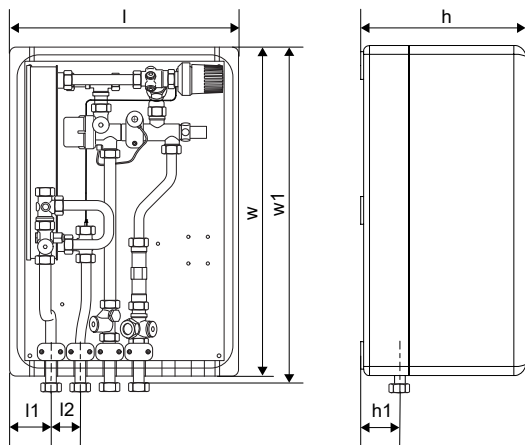
## 11.6 Esquemas dimensionais



### NOTA!

As ilustrações abaixo mostram exemplos de configurações. Os módulos individuais podem ter diferentes versões/aspecto.

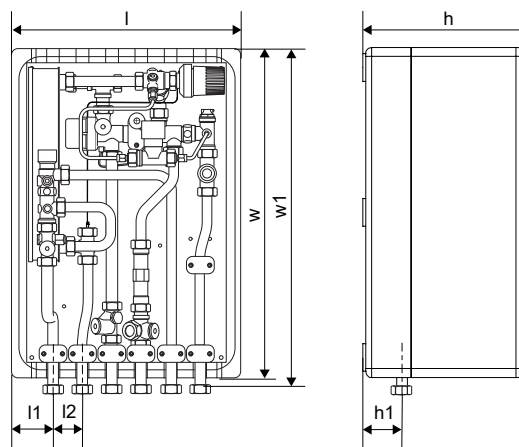
#### Uponor Aqua Port M-INS



ZD0000072

| I      | I1    | I2    | w      | w1     |
|--------|-------|-------|--------|--------|
| 390 mm | 70 mm | 50 mm | 560 mm | 578 mm |
| h      | h1    |       |        |        |
| 280 mm | 67 mm |       |        |        |

#### Uponor Combi Port M-INS (ligação de radiador)



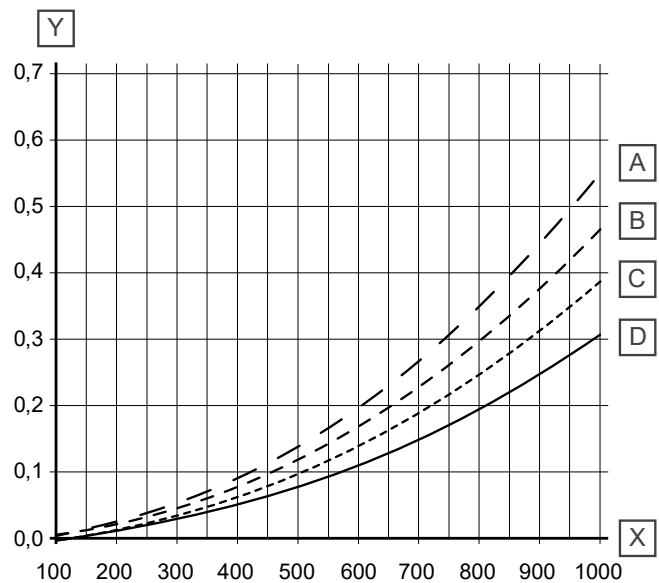
ZD0000071

| I      | I1    | I2    | w      | w1     |
|--------|-------|-------|--------|--------|
| 390 mm | 70 mm | 50 mm | 560 mm | 578 mm |
| h      | h1    |       |        |        |
| 280 mm | 67 mm |       |        |        |

## 11.7 Diagramas de desempenho

### Perda de carga com permutador de calor de 40 placas

#### Lado de aquecimento (principal)



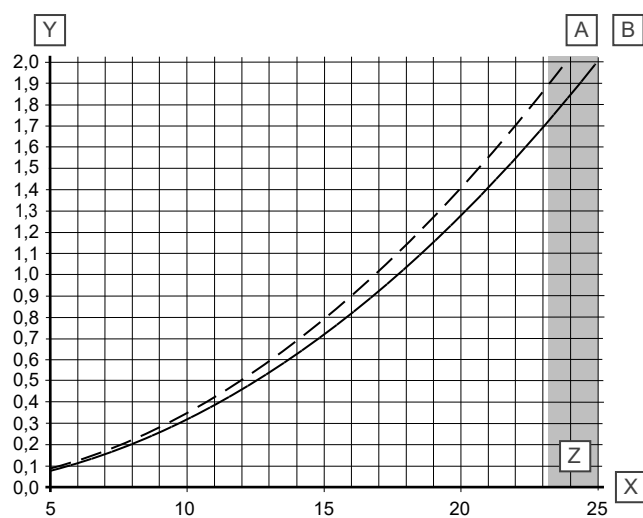
D10000182

| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |

| Item | Descrição                                                  |
|------|------------------------------------------------------------|
| Z    | Alcance máximo                                             |
| Item | Descrição                                                  |
| A    | HIU com regulador de pressão diferencial e TL - kvs = 1,35 |
| B    | HIU com TL - kvs = 1,47                                    |
| C    | HIU com regulador de pressão diferencial - kvs = 1,61      |
| D    | HIU - kvs = 1,81                                           |

Perdas de pressão incluindo válvula de esfera. Perdas de pressão adicionais, por exemplo, contador de calor com **Qn 1,5** de aproximadamente **0,05 bar** e outras conexões internas/externas têm de ser adicionadas.

## Lado da água quente doméstica (secundário)



DI0000183

| Item | Descrição                      |
|------|--------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min] |
| Y    | Perda de pressão [bar]         |
| Z    | Alcance máximo                 |

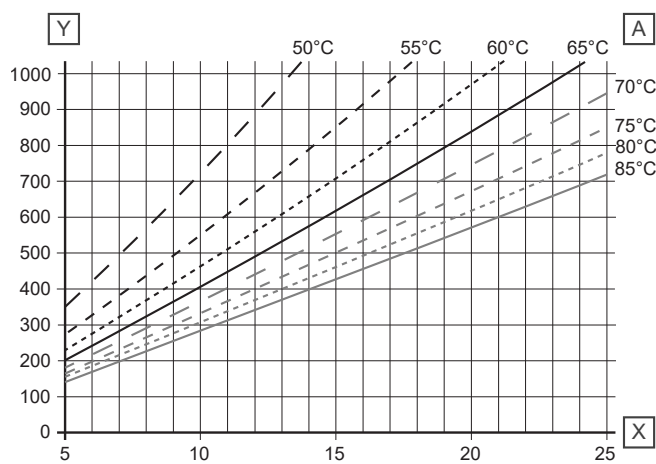
| Item | Descrição                                           |
|------|-----------------------------------------------------|
| A    | HIU sem disco acelerador, incluindo TL - kvs = 1,01 |
| B    | HIU sem disco acelerador - kvs = 1,06               |

As quedas de pressão no disco acelerador têm de ser adicionadas ao cálculo.

- 10 l/min = 0,65 - 0,85 bar
- 12 l/min = 0,68 - 0,88 bar
- 15 l/min = 0,70 - 0,90 bar
- 17 l/min = 0,75 - 0,95 bar
- 19 l/min = 1,00 - 1,20 bar

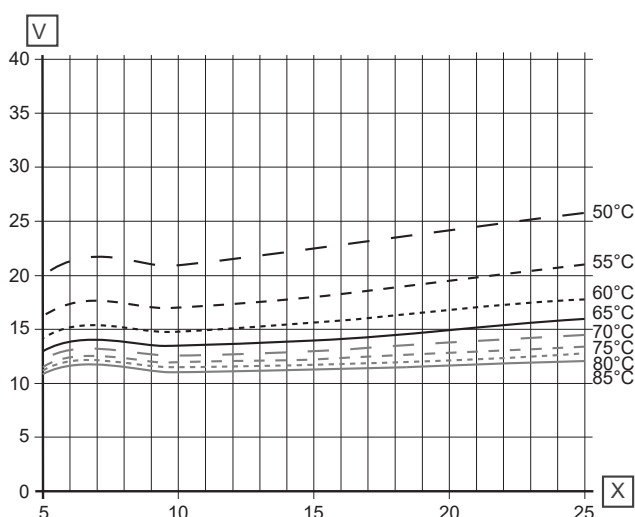
## Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 40 placas

Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



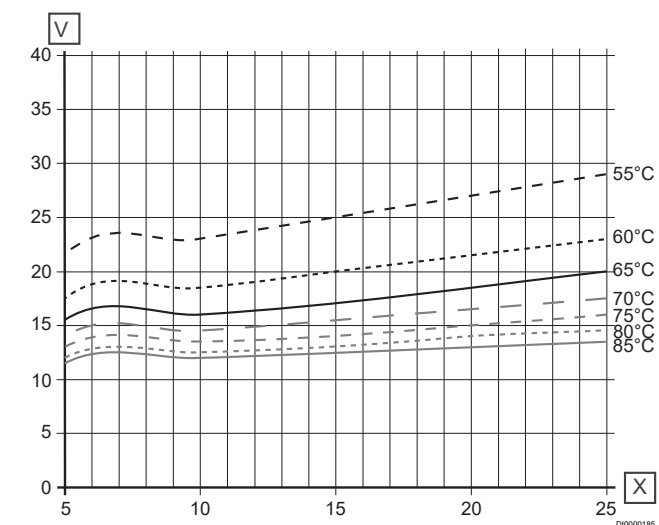
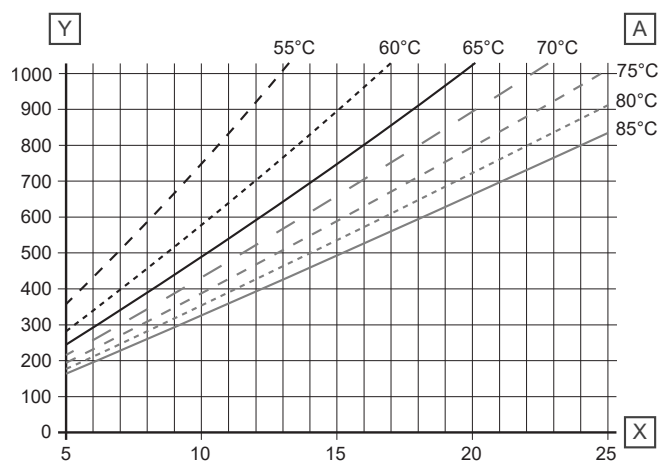
DI0000184

| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |



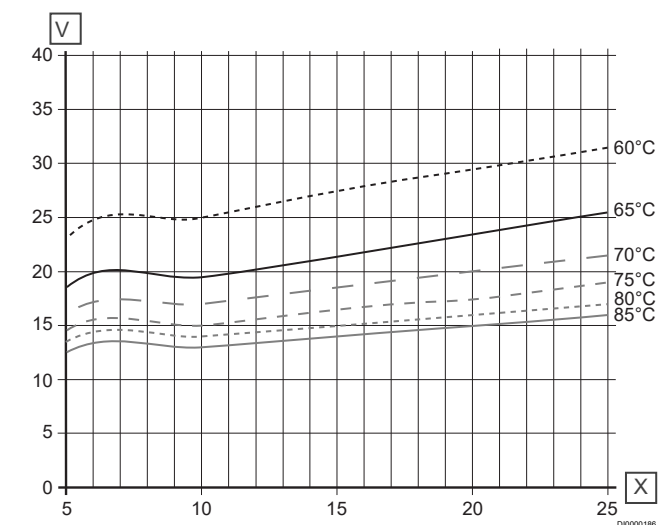
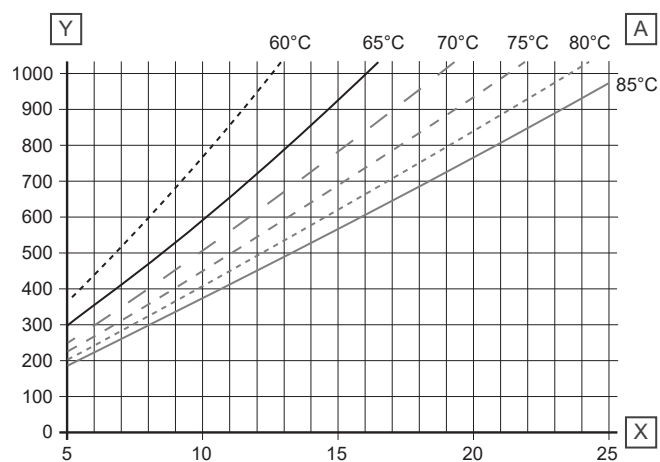
DI0000184

# Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)



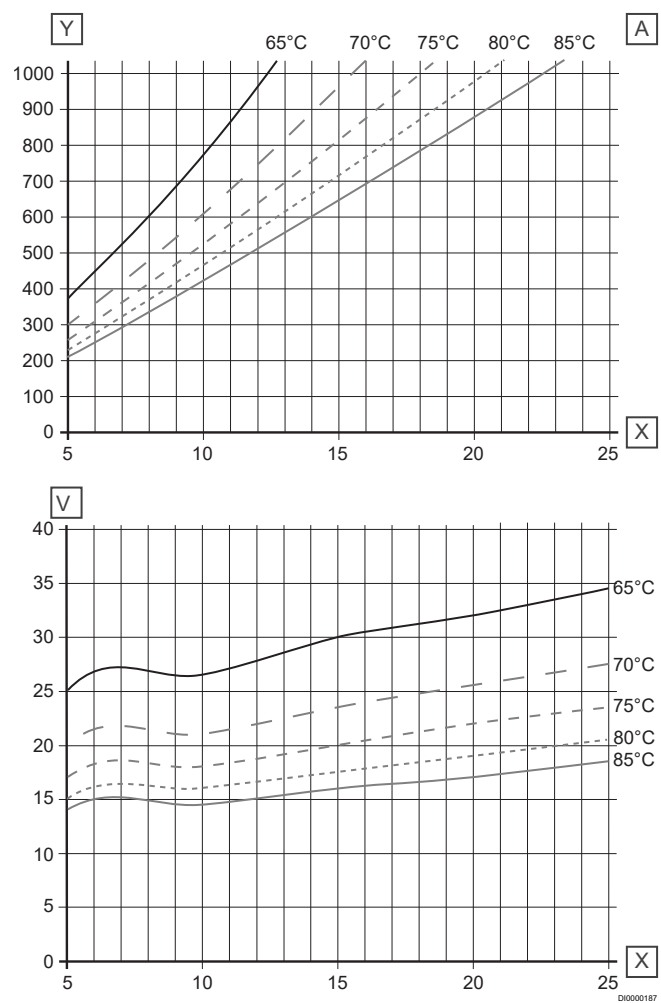
| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

# Aquecimento de água fria 45 K (10-55 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

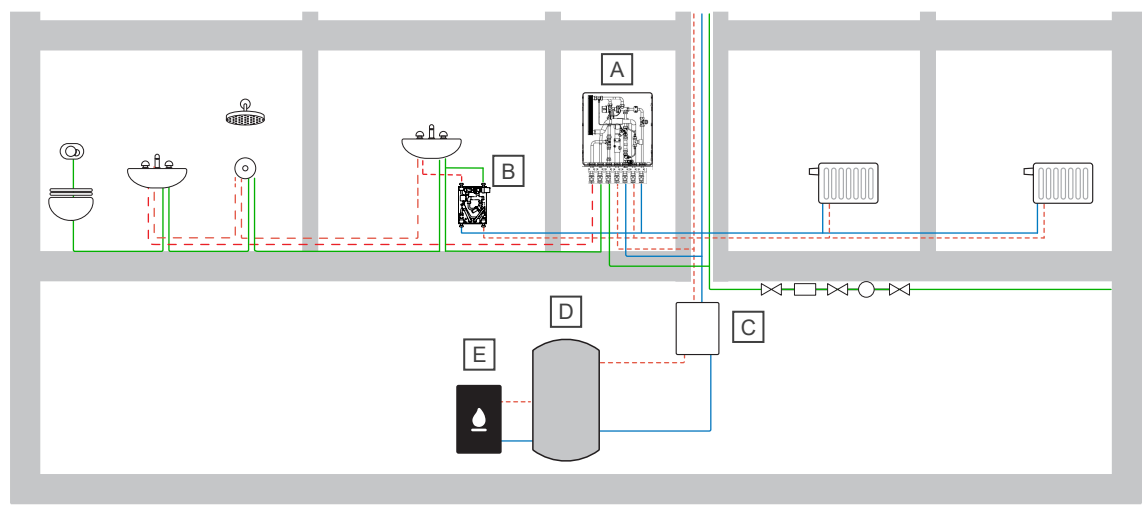
Aquecimento de água fria 50 K (10-60 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |

# 12 Uponor Aqua Port M-XS

## 12.1 Princípio de funcionamento(Preparação da água quente sanitária)



SD0000438

| Item | Descrição                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------|
| A    | Unidade de interface de calor Uponor Combi Port                |
| B    | Uponor Aqua Port M-XS para preparação de água quente sanitária |
| C    | Grupo de bombas do sistema                                     |

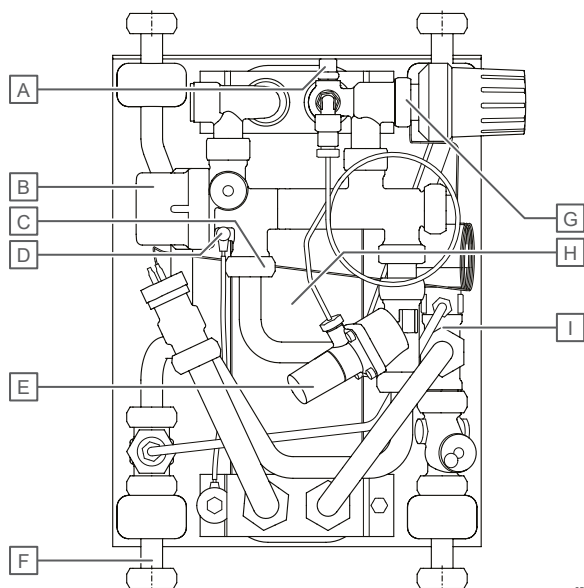
| Item | Descrição                         |
|------|-----------------------------------|
| D    | Depósito de acumulação de inércia |
| E    | Fonte de calor                    |

## 12.2 Descrição funcional

A Uponor Aqua Port M-XS é utilizada quando existe uma maior distância entre o ponto de consumo (cozinha, casa de banho ou WC de serviço) e as colunas montantes de água quente. O sistema prepara a água quente sob demanda diretamente no ponto de consumo, eliminando a necessidade de instalações adicionais de colunas montantes de água fria e quente, bem como de sistemas de recirculação de água quente.

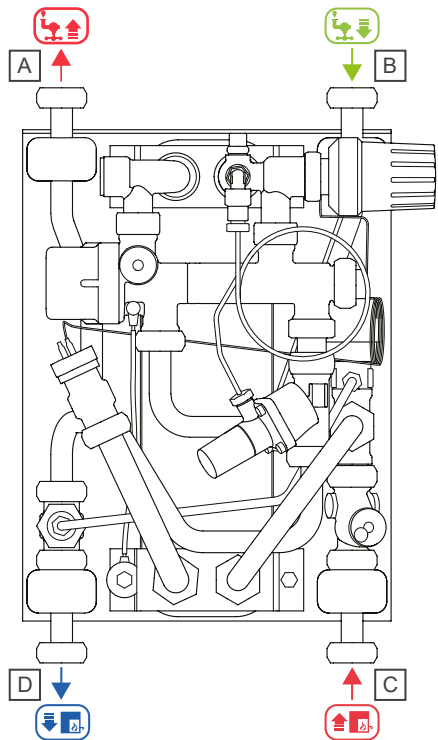
Outras vantagens importantes incluem a higiene otimizada da água potável (dispensando a necessidade de amostragem no ponto de consumo) e a eliminação de linhas de abastecimento adicionais de água potável ou de sistemas de recirculação.

## 12.3 Tipos e componentes



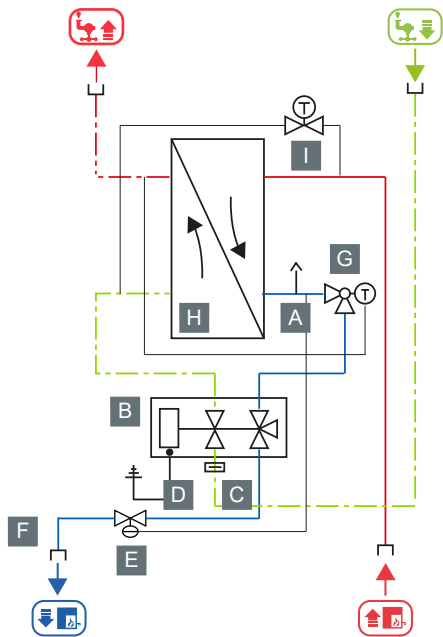
| Item | Descrição                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------|
| A    | Parafuso de ventilação                                      |
| B    | Controlo de volume proporcional (PM)                        |
| C    | Disco acelerador de água fria na ligação roscada            |
| D    | Conexão de ligação equipotencial e Ligação à terra no local |
| E    | Regulador de pressão diferencial (DI)                       |
| F    | Ligação G3/4                                                |
| G    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)   |
| H    | Permutador de calor de placas                               |
| I    | Módulo termostático (BP)                                    |

## Descrição da conexão



| Item | Descrição                                      |
|------|------------------------------------------------|
| A    | Água quente sanitária para o apartamento (PWH) |
| B    | Água fria proveniente da coluna montante (PWC) |
| C    | Fornecimento de aquecimento (primário)         |
| D    | Retorno de aquecimento (primário)              |

## 12.4 Esquemas hidráulicos



| Item | Descrição                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------|
| A    | Parafuso de ventilação                                      |
| B    | Controlo de volume proporcional (PM)                        |
| C    | Disco acelerador de água fria na ligação roscada            |
| D    | Conexão de ligação equipotencial e Ligação à terra no local |
| E    | Regulador de pressão diferencial (DI)                       |
| F    | Ligação G3/4                                                |
| G    | Limitador termostático de temperatura de água quente (TL)   |
| H    | Permutador de calor de placas                               |
| I    | Módulo termostático (BP)                                    |

## 12.5 Características técnicas

| HIU                          | Valor                                                                                   |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio                         | Aquecimento da água de acordo com os regulamentos e normas locais, por exemplo VDI 2035 |
| Temperatura de funcionamento | 5-85 °C                                                                                 |

| Água quente sanitária                                                                                                              | Valor                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacidade de consumo (com temperatura de ida primária de aquecimento de 65 °C e aquecimento da água de 40 K, de 10 °C para 50 °C) | Permutador de calor de 24 placas: 15 l/min<br>Permutador de calor de 40 placas: 19 l/min |
| Pressão máx. de funcionamento                                                                                                      | PN 10                                                                                    |
| Pressão mínima (deve cumprir as normas do fornecedor de água potável)                                                              | 2,0 bar                                                                                  |

| Aquecimento primário          | Valor   |
|-------------------------------|---------|
| Pressão máx. de funcionamento | PN 10   |
| Pressão diferencial           | 0,6 bar |

| Material                         | Valor                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Acessórios e válvulas sanitárias | CW617N, certificação: DVGW, UBA                               |
| Conexões, aquecimento            | CW617N, CW614N                                                |
| Juntas planas                    | Certificação: VDI 2200, DVGW, FDA, GL, EG 1935/2004, TA Luft, |

| Material                      | Valor                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Permutador de calor de placas | VP 401, W270, WRAS, em conformidade com as diretrizes, água potável, elastómero (KTW)<br>Aço inoxidável 1.4404, dependendo da HIU<br>• Sem soldadura de metais não ferrosos (St) |
| Tubos                         | 1.4401 Aço inoxidável                                                                                                                                                            |

| Ligação elétrica – Aquecedor elétrico | Valor                          |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Alimentação elétrica 230 V, 50 Hz     | Funciona sem ligação elétrica. |

| Dimensões/Peso | Valor                             |
|----------------|-----------------------------------|
| Dimensões      | Consulte os desenhos dimensionais |
| Peso           | 7-8 kg                            |

| Ligações das tubagens         | Valor                   |
|-------------------------------|-------------------------|
| através de válvulas de esfera | G 3/4, vedação plana IG |

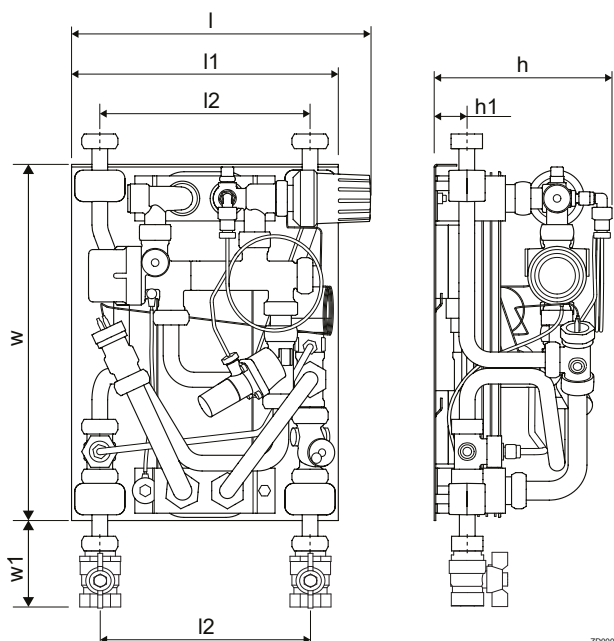
| Dureza ideal recomendada da água | Valor |
|----------------------------------|-------|
| °dH                              | 4-8,5 |
| pH-Wert                          | 6-9   |

## 12.6 Esquemas dimensionais



### NOTA!

As ilustrações abaixo mostram exemplos de configurações. Os módulos individuais podem ter diferentes versões/aspecto.



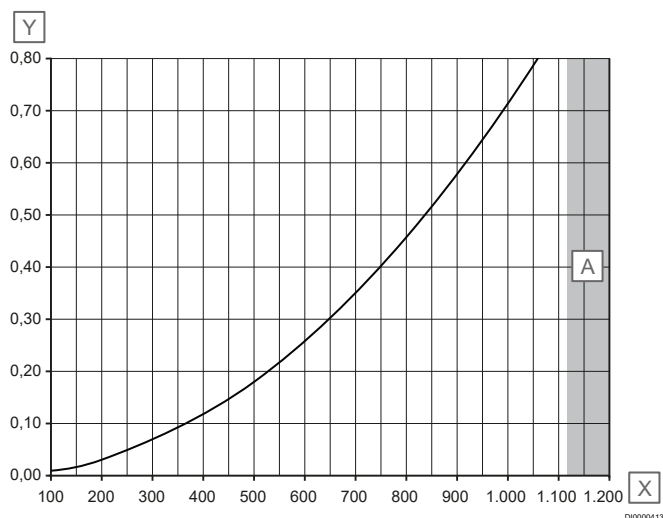
ZD0000160

| I      | I1     | I2     | h      | h1    | w      | w1    |
|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 283 mm | 255 mm | 200 mm | 167 mm | 32 mm | 340 mm | 82 mm |

## 12.7 Diagramas de desempenho

### Perda de carga com permutador de calor de 24 placas

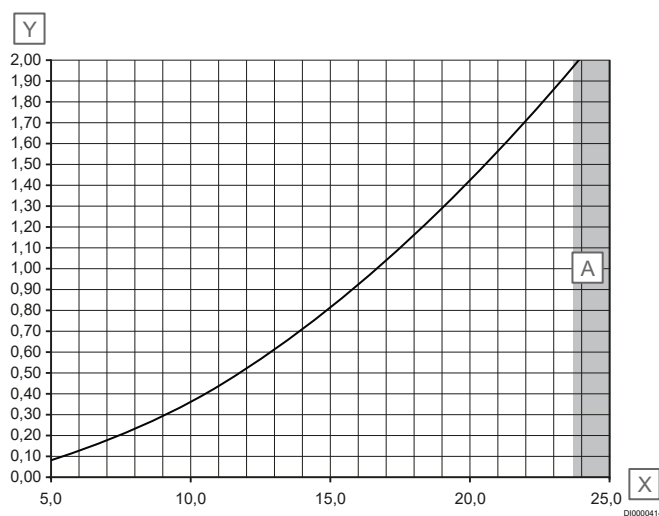
#### Lado de aquecimento (principal)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |
| A    | Alcance máximo                                           |

Perdas de carga incluindo válvula de esfera. As perdas de carga adicionais, por exemplo, contador de calor com **Qn 1,5** de, aproximadamente, **0,05 bar**, e outras conexões internas/externas têm de ser adicionadas.

#### Lado da água quente doméstica (secundário)

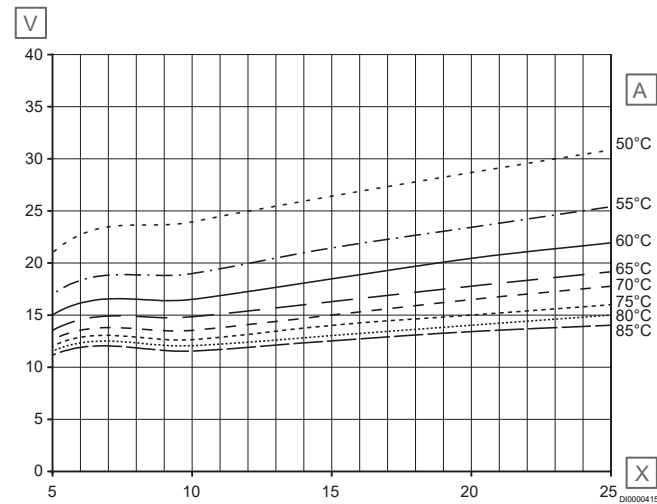
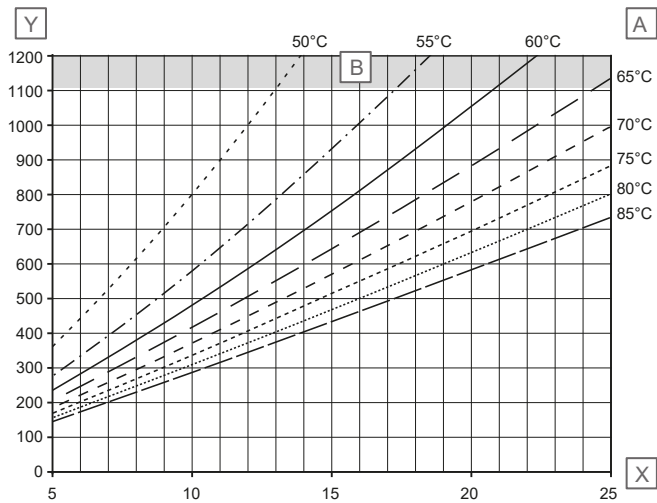


| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |
| A    | Alcance máximo                                           |

Devem ser incluídas as perdas de carga adicionais de outras conexões externas na instalação de água potável.

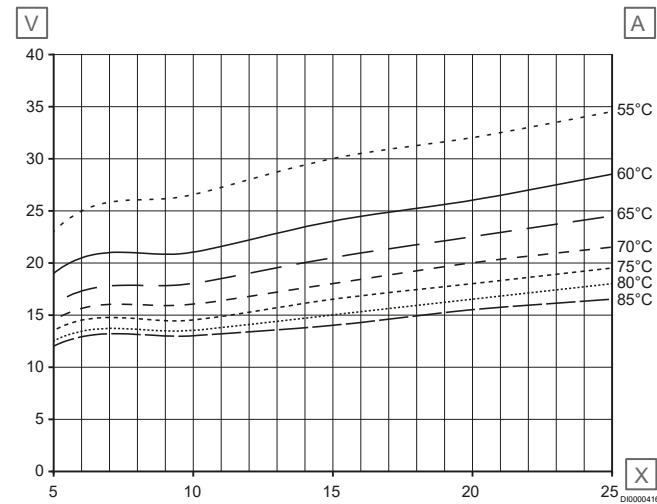
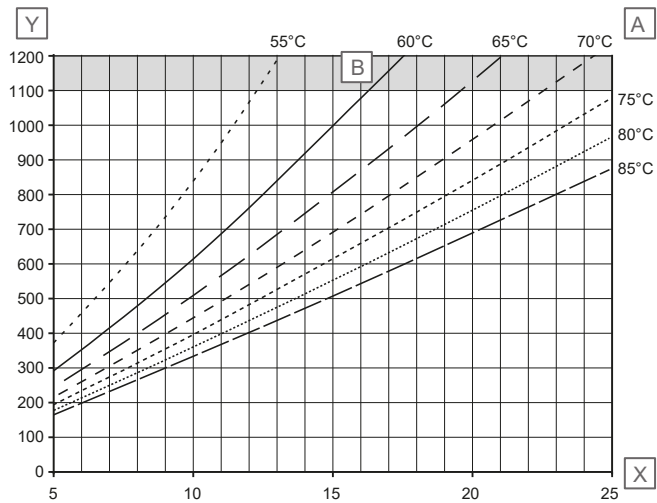
# Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 24 placas

Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



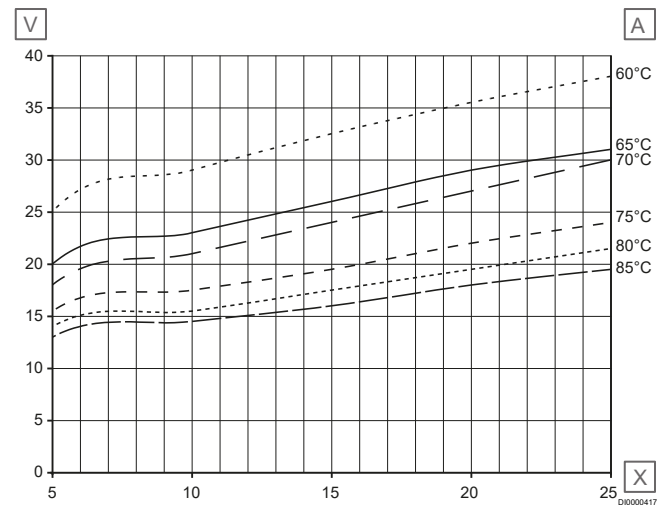
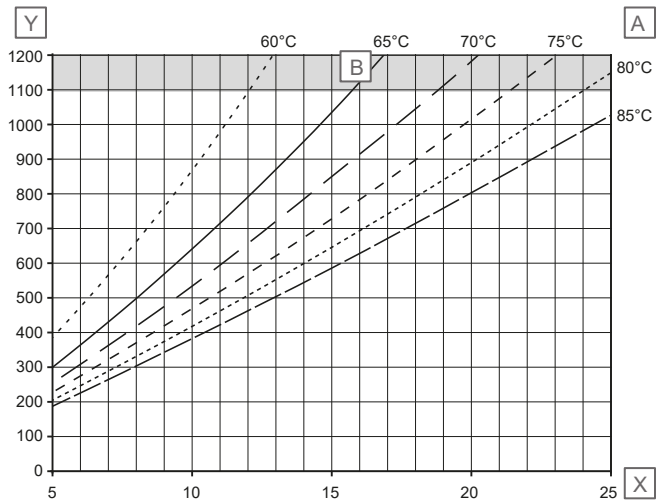
| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |

Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)



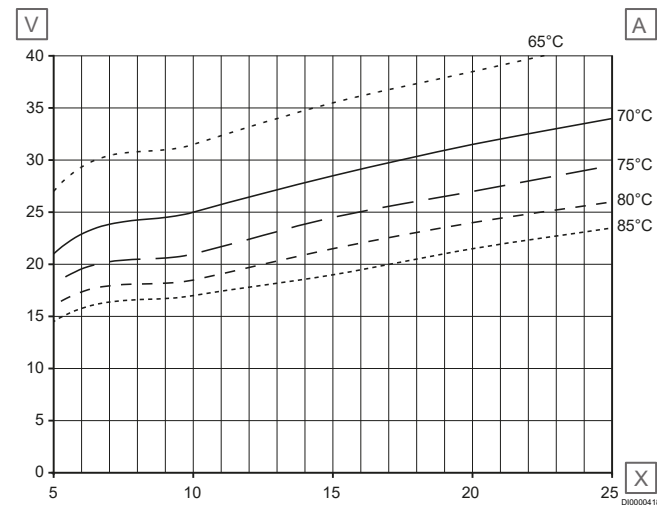
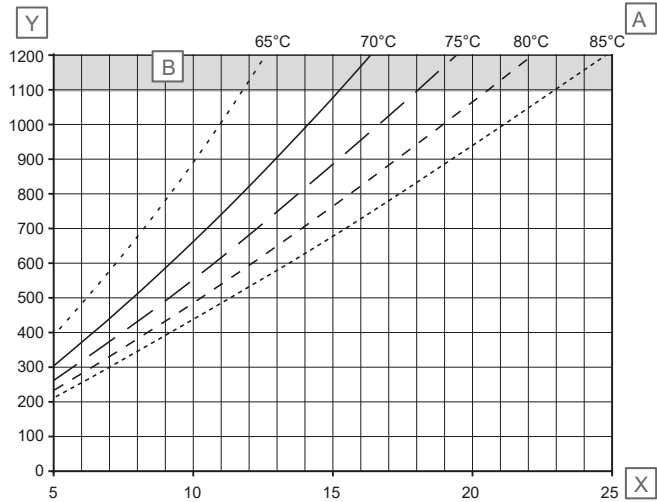
| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |

Aquecimento de água fria 45 K (10-55 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |

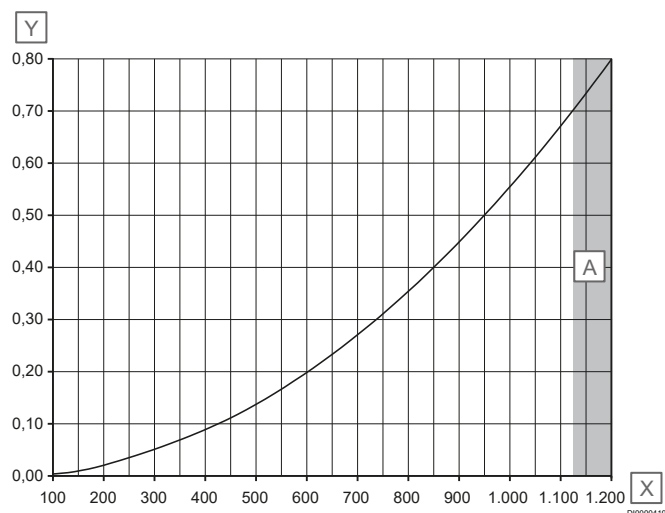
Aquecimento de água fria 50 K (10-60 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |

## Perda de carga com permutador de calor de 40 placas

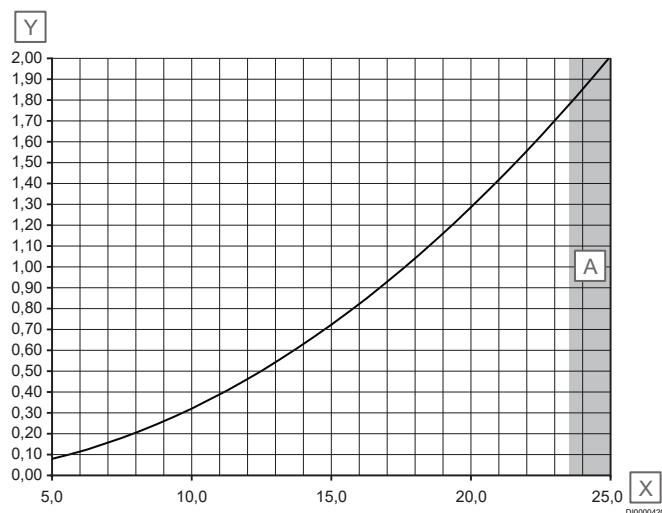
### Lado de aquecimento (principal)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |
| A    | Alcance máximo                                           |

Perdas de carga incluindo válvula de esfera. As perdas de carga adicionais, por exemplo, contador de calor com **Qn 1,5** de, aproximadamente, **0,05 bar**, e outras conexões internas/externas têm de ser adicionadas.

### Lado da água quente doméstica (secundário)

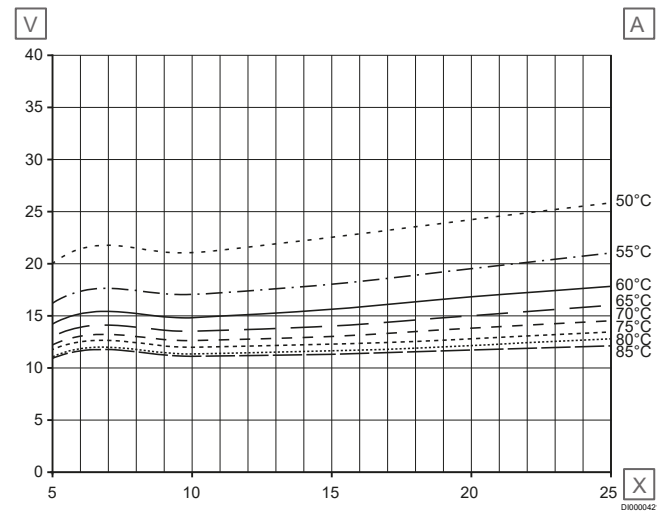
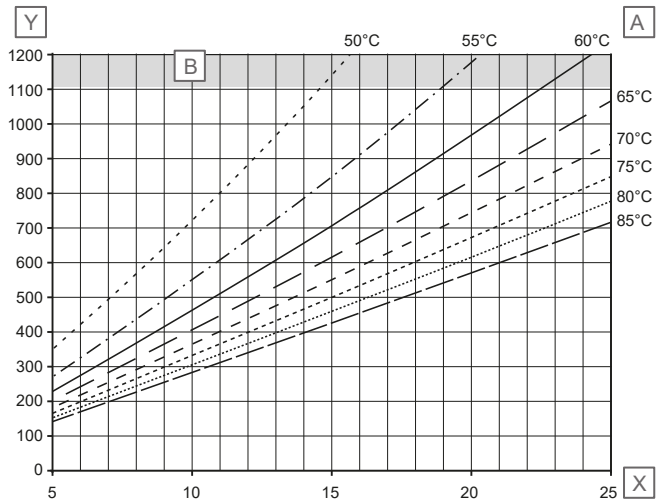


| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| Y    | Perda de pressão [bar]                                   |
| A    | Alcance máximo                                           |

Devem ser incluídas as perdas de carga adicionais de outras conexões externas na instalação de água potável.

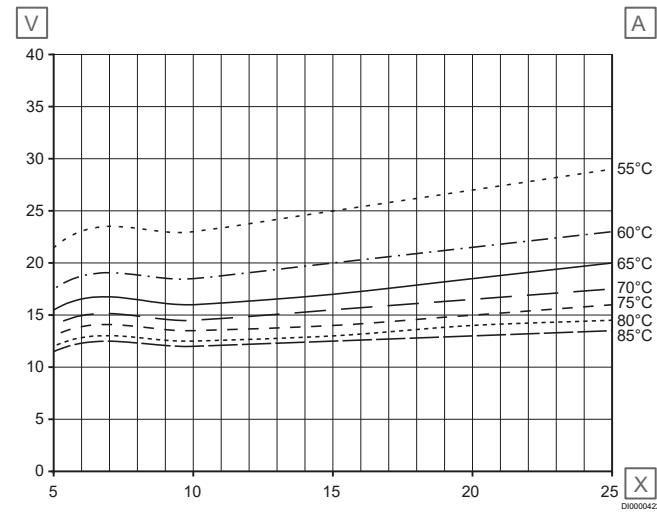
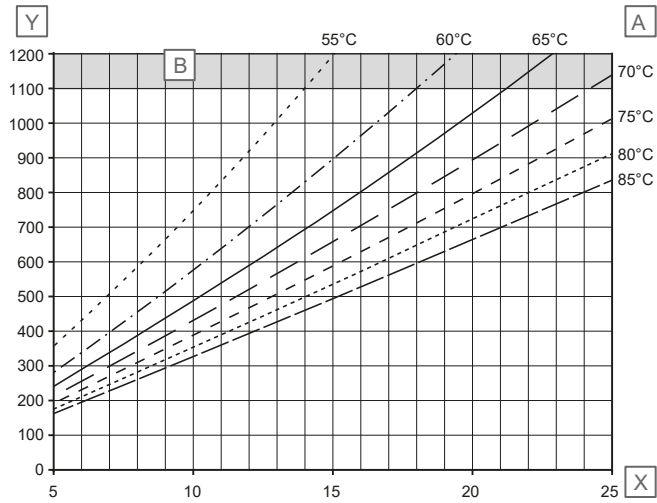
# Necessidades de aquecimento primário e temperaturas de retorno com permutador de calor de 40 placas

Aquecimento de água fria 35 K (10-45 °C)



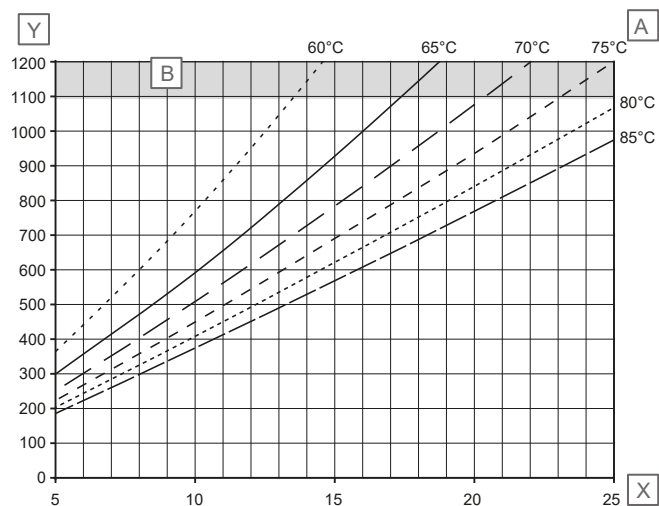
| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |

Aquecimento de água fria 40 K (10-50 °C)

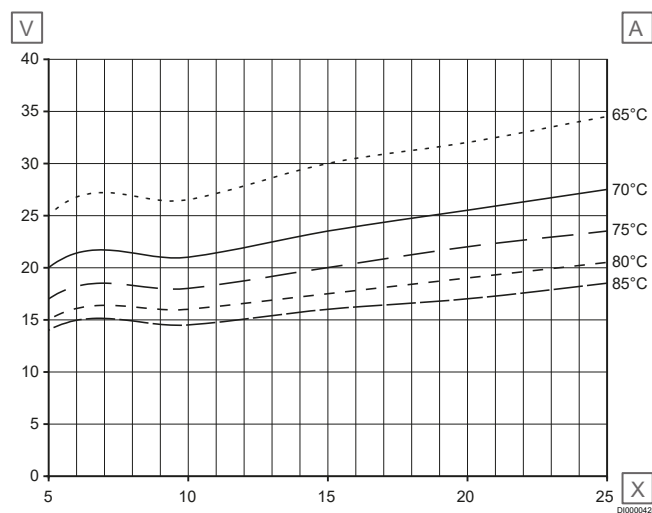
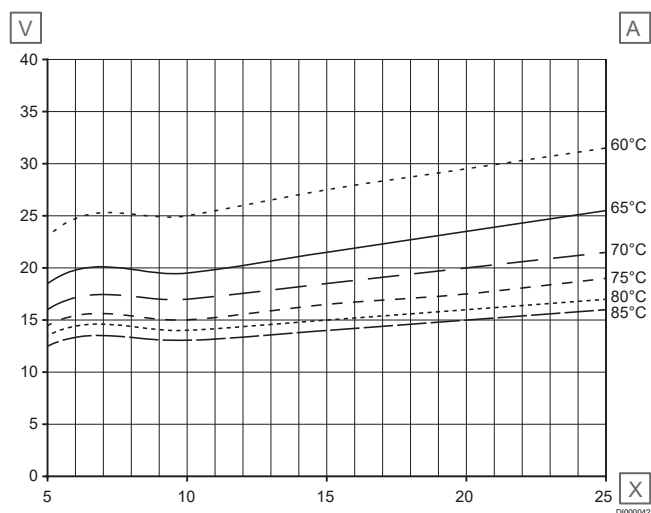
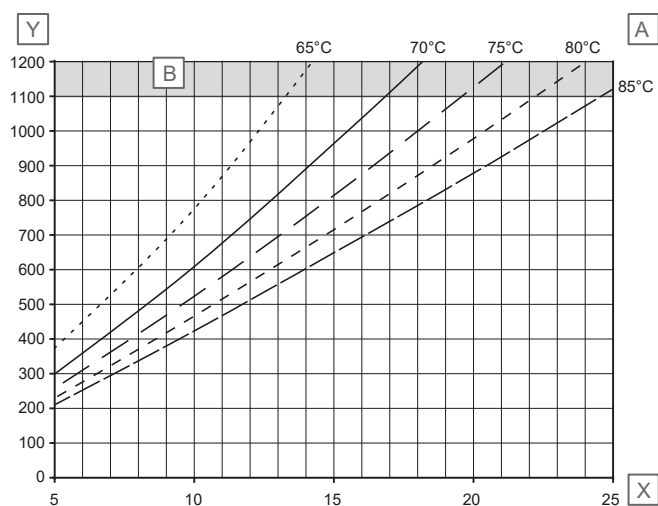


| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |

### Aquecimento de água fria 45 K (10-55 °C)



### Aquecimento de água fria 50 K (10-60 °C)



| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |

| Item | Descrição                                                |
|------|----------------------------------------------------------|
| X    | Capacidade de extração [l/min]                           |
| Y    | Necessidade de aquecimento primário [l/h], máx. 1000 l/h |
| V    | Temperatura de retorno [°C]                              |
| A    | Temperaturas de fornecimento de aquecimento primário     |
| B    | Alcance máximo                                           |



**Uponor Portugal, Lda.**

Rua Jardim 170 R/C Esquerdo - fração B  
4405-823 Vilar Paraíso - Vila Nova de  
Gaia

1244896 v1\_05\_2026  
GF / SKA\_JLI\_SDE

A Uponor reserva-se o direito de alterar a gama de produtos e a documentação relacionada sem aviso prévio, em linha com a sua política de aperfeiçoamento e desenvolvimento contínuos.



[www.uponor.com/pt-pt](http://www.uponor.com/pt-pt)