

► **Clima saudável** ►►

Mais segurança e conforto em hospitais e outras áreas altamente sensíveis





▶ A arte de tratamento do ar ▶▶

A TROX compreende a arte de tratar o ar de forma competente como nenhuma outra empresa. Desde a sua fundação em 1951, a TROX tem vindo a desenvolver e a fabricar unidades e sistemas sofisticados de ventilação e ar condicionado bem como componentes para a proteção contra incêndios e controlo de fumos.

Investigação e desenvolvimento dedicados fizeram da TROX um líder de inovação nestes campos.

Soluções baseadas na procura

Trabalhando em estreita colaboração com os seus clientes, a TROX desenvolve sistemas à medida baseados na procura que tenham em conta os critérios relevantes para cada edifício e satisfaçam as exigências dos seus ocupantes. Esta estreita cooperação tem conduzido a soluções sustentáveis que ajudam a aumentar o bem-estar das pessoas e a proteger a vida e o ambiente. Nos hospitais é da maior importância criar as melhores condições possíveis no que diz respeito à qualidade do ar ambiente, segurança e higiene - para doentes, funcionários e visitantes.

► Sistema perfeito ►►

Soluções completas: Todos os produtos de ar condicionado provenientes de uma única fonte.

Desde ventiladores e unidades de tratamento de ar até filtros eficientes, desde dispositivos terminais de ar e sistemas de ar-água até componentes de controlo inteligente: o portfólio da Trox tem crescido de forma orgânica de modo a poder oferecer as melhores e mais completas soluções para hospitais.

Componentes, unidades e sistemas provenientes de uma única fonte são uma clara vantagem uma vez que reduzem consideravelmente o esforço de conceção e coordenação.

Condições estritas de higiene e segurança.

Nas áreas altamente sensíveis dos cuidados de saúde, mais do que em qualquer outro lugar, os sistemas de ventilação e de ar condicionado devem cumprir requisitos de higiene e segurança particularmente críticos:

- Minimizar o nível de contaminantes bacterianos transportados pelo ar, particularmente em zonas sensíveis (bloco operatório, carrinho de instrumentos, laboratório)
- Assegurar a renovação de ar necessária e manter as condições rigorosas do ar ambiente (pressão diferencial, temperatura e humidade)
- Limitar a concentração de contaminantes na zona ocupada
- Prevenir a propagação do fogo com recurso a registos corta-fogo
- Prevenir a propagação do fumo com recurso a um sistema de exaustão motorizado



*Centro Federal de Investigação e Clínica de Pediatria,
Moscovo, Rússia*



*Centro Hospitalar Universitário de Pontchaillou,
Rennes, França*



Hospitais de Essen-Süd, Essen, Alemanha



► Clima saudável e controlado ►►

Os hospitais têm requisitos especiais em relação ao equipamento e ao desempenho dos sistemas de ventilação e ar condicionado. A contaminação do ar ambiente deve ser mínimo em todos os momentos, e os limites críticos não devem ser excedidos em nenhum momento. Além disso, o pó, os gases anestésicos residuais e as substâncias odoríferas devem ser contidos e removidos por um sistema de ar condicionado adequado. Isto aplica-se em particular a blocos operatórios, unidades de cuidados intensivos, salas de parto e unidades neonatais.

Sistemas inteligentes de gestão do ar asseguram que tudo está sob controlo. Higiene e segurança são os fatores principais, no entanto, a eficiência energética não deve ser negligenciada. A TROX está há muito empenhada no desenvolvimento de soluções de sistemas altamente eficientes que ajudam não só a otimizar os recursos humanos mas também a reduzir os custos de funcionamento das instalações técnicas.

A tecnologia inovadora amplamente comprovada, da TROX, pode ser encontrada em hospitais de grandes dimensões e bem conhecidos em todo o mundo. Isto não é surpreendente, uma vez que os produtos da TROX satisfazem os mais exigentes requisitos de higiene e segurança.

Hospital Infantil Oncológico, Atenas, Grécia



Hospital Universitário Hamburgo-Eppendorf, Hamburgo, Alemanha





ΕΥΕΡΓΕΤΕΣ
ΒΑΡΔΗΣ ΚΑΙ ΜΑΡΙΑΝΝΑ ΒΑΡΔΙΝΟΓΙΑΝΝΗ

ΚΡΗΣΗ

► Aspectos económicos da ventilação nos hospitais ►►

Como já demonstrado em vários estudos, sistemas adequados de ventilação e ar condicionado não só ajudam os pacientes a recuperar mais rapidamente como também proporcionam um melhor desempenho dos funcionários, sendo portanto argumentos fortes para que a administração de qualquer hospital se irá esforçar por obter.

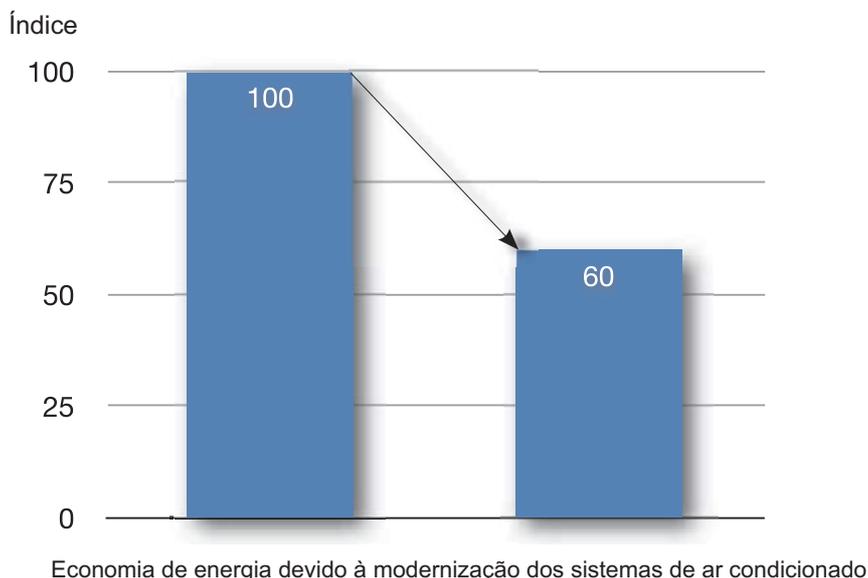
Reforma dos custos no sector da saúde: aumentar a eficiência

A ventilação e os componentes de ar condicionado eficazes são um dado adquirido, mas também vigiamos de perto a sua eficiência, uma vez que os hospitais estão sob uma enorme e crescente pressão para poupar custos. A substituição ou modernização de equipamento mais antigo podem conduzir a uma redução substancial dos custos de funcionamento do sistema AVAC. O consumo de energia elétrica nos hospitais representa atualmente aproximadamente 20% do consumo total de energia e 50% dos seus custos energéticos.

Estes custos são devidos principalmente aos sistemas de ventilação e ar condicionado. Toda e qualquer medida para aumentar a sua eficiência energética podem resultar em enormes poupanças. Investimentos em equipamento de ventilação e ar condicionado de última geração, podem originar poupanças de energia de até 40 %, permitindo assim o seu retorno em poucos anos de exploração.

Outro incentivo para não adiar as renovações de eficiência energética é a diretiva CE sobre eficiência na utilização final de energia e serviços energéticos. De acordo com a diretiva, a Alemanha deverá reduzir o seu consumo de energia em 9% dentro dos próximos anos. E as autoridades públicas estão empenhadas em liderar o caminho.

Esta brochura não só lhe dá uma visão geral das soluções TROX específicas para o sector da saúde, como também apresenta soluções práticas de conceção dos sistemas de ventilação e ar condicionado nos hospitais.



Soluções e informação técnica
detalhada disponíveis em

www.trox-hospital-air.com

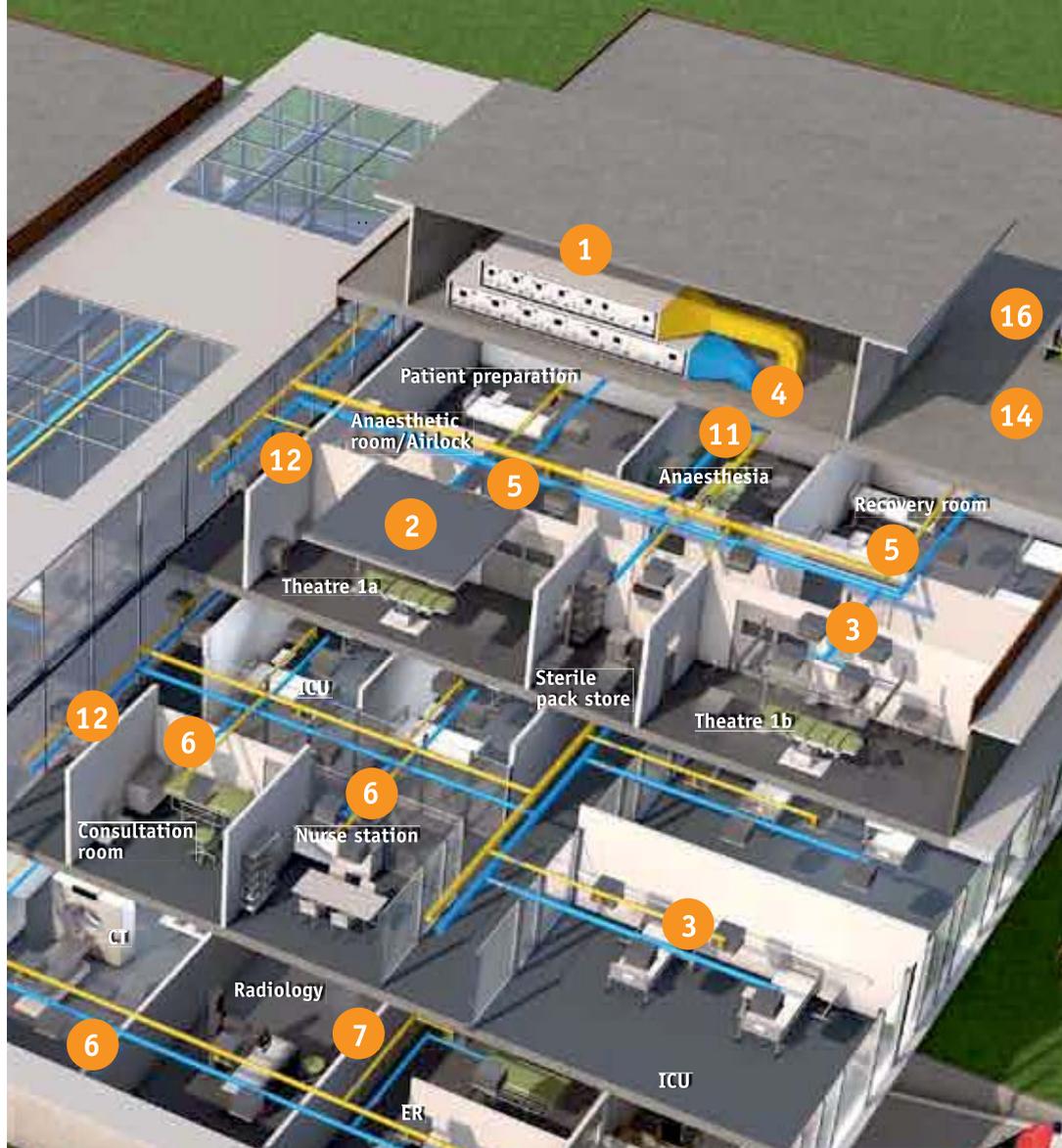
► Requisitos complexos de ar ambiente saudável ►►

A seleção e conceção de um sistema de ventilação e ar condicionado para um hospital é uma das tarefas mais desafiantes e complexas para arquitetos e engenheiros envolvidos na sua construção. É também uma tarefa particularmente apelativa para todas as equipas técnicas: tanto para especialistas consultores e empreiteiros de AVAC, como para fabricantes de componentes. Uma tarefa que requer um máximo de experiência, competências e conhecimentos técnicos, e estreita cooperação com médicos e especialistas em higiene.



A tabela ao lado pretende dar uma visão geral sobre os fatores mais importantes que devem ser considerados na seleção e conceção de sistemas ventilação e ar condicionado nos cuidados de saúde.

Para um edifício tão complexo como é um hospital, obviamente só poderemos apresentar sugestões e recomendações quanto a caudais de ar e sistemas/produtos de controlo possíveis. Os requisitos específicos do projeto devem ser tratados individualmente.



Componentes, unidades e sistemas TROX num hospital:

- 1 Unidades de tratamento de ar
- 2 Teto de bloco operatório com filtro de partículas de alta eficiência (HEPA)
- 3 Dispositivos terminais com filtro HEPA
- 4 Corta-fogos com TroxNetCom
- 5 Reguladores de caudal de ar EASYLAB
- 6 Difusores rotacionais
- 7 Reguladores de caudal de ar
- 8 Injetores de ar
- 9 Grelhas de ventilação
- 10 Válvulas de disco (extração de ar)
- 11 Silenciadores circulares
- 12 Registos corta-fogo (KU-K30) com difusor
- 13 Grelhas de sobrepressão
- 14 Exaustores de desenfumagem
- 15 Ventiladores de desenfumagem
- 16 Ventiladores de desenfumagem X-FANS para instalação no teto
- 17 Ventiladores de impulso X-FANS

Normas e diretrizes importantes relativas à ventilação e ar condicionado:

ISO 16890 Filtros de partículas de ar para ventilação geral (eficiência de filtração)

EN 1822 (todas as partes) Filtros de partículas (HEPA e ULPA)

EN 13779 Ventilação para edifícios não residenciais - Requisitos de desempenho para sistemas de ventilação e de condicionamento de espaços

ISO 14644-3 Salas limpas e áreas limpas relacionadas - métodos de ensaio

VDI 6022 Parte 1 Requisitos de higiene para unidades e sistemas de tratamento de ar

DIN 1946-4 Ventilação e ar condicionado nos cuidados de saúde

SWKI Diretriz 99-3 Sistemas de aquecimento e ar condicionado em edifícios hospitalares

ANSI/ASHRAE Standard 170 Ventilação de instalações de cuidados de saúde

Esta tabela fornece apenas uma visão geral para o ajudar a selecionar e a conceber sistemas de ventilação e ar condicionado para o setor dos cuidados de saúde; Não pode cobrir todas as eventualidades neste campo complexo. Os requisitos específicos do projeto devem ser tratados individualmente.

Critérios de conceção	Áreas de proteção								
	Sala classe Ia				Sala classe Ib				
Valores padrão para os parâmetros mais críticos nas áreas hospitalares selecionadas, com base nas normas: EN 15251, DIN 1946-4, DGKH (Sociedade Alemã para a Higiene Hospitalar), SGSH (Sociedade Suíça para a Higiene Hospitalar), ÖGHMP (Sociedade Austríaca para a Higiene, Microbiologia e Medicina Preventiva), e a comissão para os sistemas de ventilação e ar condicionado.	Blocos operatórios	Câmaras de vácuo	Áreas de Segurança / Preparação de Instrumentos	Corredores	Salas de cirurgia	Consultórios	Pequena cirurgia	Tratamento de feridas	Corredores
Caudal de ar novo [m³/(h pessoa)]	800 – 1200 m³/h	*	50 m³(h person)						
Caudal de ar novo [l/(s pessoa)]	222 – 333 l/s	*	14 l/(s person)						
Valores de conceção para temperatura ambiente [°C]:									
Temp. ambiente mín. padrão no período de aquecimento (Inverno)	18 – 26				18 – 26				
Temp. ambiente máx. padrão no período de arrefecimento (Verão)	possibly 27 ²								
Nível de pressão sonora [dB(A)]:									
Alcance padrão	30 – 48				35 – 45				
Valor de conceção padrão	40				40				
Estratégia de Controlo:									
Controlo da pressão ambiente (fluxo volumétrico/pressão em cadeia)	●	●	●	●	0		0		0
Funções de equilíbrio de pressão entre salas		0	0	0	●	●	●	●	●
Controlo da temperatura, mudança dia/noite, sensores de CO2	0				0				
Integração com o BMS	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Controladores de fluxo de volume, fornecimento e extração de ar									
LABCONTROL - reguladores de caudal de ar variável, ciclos de controlo de resposta rápida, transdutores estáticos	●	●	●	0	●	0	●	●	0
Reguladores de caudal de ar variável, construção padrão, fornecimento de ar apenas, ciclos de controlo de resposta lenta, transdutores dinâmicos	0	0	0	0	0	●	0	0	●
Reguladores de caudal de ar variável, construção padrão, extração de ar, ciclos de controlo de resposta lenta, transdutores estáticos	0	0	0	0	0	●	0	0	●
Reguladores de caudal de ar CAV				0					0
Tipos de Ventilação:									
Fluxo misto - (Mistura)		●		●	●	●	●	●	●
Fluxo de deslocamento (descarga de ar fornecido geralmente perto do chão)	0		0		0	0	0	0	
Fluxo de deslocamento induzido									
Fluxo laminar	●		0		0	0	0	0	
Fluxo de deslocamento			0		0	0	0	0	
Dispositivos terminais de ar:									
Grelhas de ventilação									
Difusores de redemoinho		●		●	0	0	0	0	●
Difusores de ranhura									
Difusores de fluxo de deslocamento	0		0		0	0	0	0	
Difusor de Perfil Controlado (PROCONDIF)			0		●	●	●	●	
Difusores de fluxo laminar	●		0						
Sistema de Ventilação									
Sistemas ar-água									
Sistema centralizado de ventilação / sistema de ar completo	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fases de Filtragem									
Filtro de partículas montado no teto		0 ¹	0 ¹		0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	● ¹
Filtro de partículas grossas ePM10 ≥ 50%	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Filtro de partículas finas ePM1 ≥ 80%	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Filtro de partículas H13/H14	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Recomendado

0 Recomendado para algumas situações

UB baseado na utilização

¹ Seleccione o dispositivo terminal de ar

² Cirurgia pediátrica

			Sala classe II			Enfermarias de Internamento		Áreas públicas			Leque de funcionamento		
Laboratórios	Farmácia	Enfermarias de isolamento sépticas/antissépticas	Consultórios	Salas de cirurgia/Pequena cirurgia/Tratamento de fridas	Salas de recuperação	Salas de pacientes	Posto de enfermagem	Salas de espera/Recepção	Cartina	Corredores	Administração, escritórios individuais ou em plano aberto	Cozinha	Área de armazenamento / Salas de equipamento técnico
25 m³/(h m²)	50 m³/(h person)			150 – 200 m³/(h person)	50 m³/(h person)	> 25 m³/(h person)	> 25 m³/(h person)	> 25 m³/(h person)	> 25 m³/(h person)		40/60 m³/(h person)		
7 l/(s m²)	14 l/(s person)			42 – 56 l/(s person)	14 l/(s person)	> 7 l/(s person)	> 7 l/(s person)	> 7 l/(s person)	> 7 l/(s person)		11/17 l/(s person)		
25	22 – 24		18 – 24		22 – 24			20		20		UB	
25	25 – 26				25 – 26	25				26		UB	
35 – 50	35 – 45		35 – 45		25 – 40, day 20 – 35, night	35 – 45	35 – 50	35 – 45	30 – 40	40 – 60			
45	40		40		35, day/30, night	40	45	45	35	55			
0	●	●											
●	0	0	●	●	●								
	0					●	●	●	●	●	●	0	
●	●	●	●										
●	●	●		0									
0	0	0	●	0	●	0	0	●	●	0	0	●	
0	0	0	●	0	●	0	0	●	●	0	0	●	
						0	0			0	0		●
●	●	0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	
						0	0				0		
	0	0											
	0	0											
						0	0	0	0	0	0	0	●
0	0	0	●	●	●	0	●	●	●	●	●	0	●
						0	0	0	0	0	0		
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
●	●	0										●	
	0												
								●	●		●		0
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹	0 ¹									
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●											

³ Depende dos padrões e diretrizes locais aplicáveis

⁴ norma DIN 1946

* Depende da pressão ambiente



Hospital Unimed Belo Horizonte, Brasil



The Royal Children's Hospital, Melbourne, Austrália



► **Recomendado pelos principais especialistas em higiene hospitalar** ►►

Os produtos TROX para áreas sensíveis podem ser encontrados em hospitais de muitos países - conhecidos pelos seus elevados padrões de higiene, fiabilidade e segurança comprovada.

Siga-nos num passeio pelas várias áreas funcionais de um hospital. Encontrará produtos TROX para todos os diferentes departamentos de um hospital. Claro que apenas poderá ser um excerto do extenso espectro de soluções inovadoras de ventilação e ar condicionado que a TROX oferece para o sector de cuidados de saúde.



Hospital Universitário Hamburgo-Eppendorf, Hamburgo, Alemanha



Hospitais Sana, Düsseldorf, Alemanha



Hospital Evangélico, Wesel, Alemanha



Medisch Spectrum Twente (MZT), Enschede, Países Baixos

▶ Limpeza do ar ▶▶

Prática de higiene segura em áreas assépticas.

Os requisitos mais críticos aplicam-se ao ar em blocos operatórios. Para prevenir infecções causadas por agentes patogénicos transportados pelo ar, e para assegurar que as normas da medicina ocupacional são respeitadas, o fluxo de ar e a filtração do ar desempenham um papel vital.



► Bloco operatório - fluxo laminar de baixa turbulência ►►

Garantia de condições assépticas

Tanto em blocos operatórios como em unidades de pré-operação e pós-operação, tais como laboratórios e UCI, os sistemas de ventilação e ar condicionado são indispensáveis. Estes sistemas devem assegurar que a zona de proteção perto da mesa de operações e do carro de instrumentos seja protegida de forma dinâmica. O ar tratado na UTA e ultra limpo reduz o número de microrganismos transportados pelo ar, e conseqüentemente, reduz o risco de contaminação de feridas.

O fluxo laminar causa muito pouca turbulência

Um fluxo laminar constante assegura que o ar acima da zona de proteção, que foi "contaminado" pelo paciente e a equipa cirúrgica, é continuamente deslocado. Os blocos operatórios só devem ser acessíveis através de câmaras pressurizadas; a pressão positiva deve ser mantida de tal forma que nenhum agente patogénico de áreas adjacentes possa entrar. A forma de manter as condições de pressão na sala de operações é um fluxo laminar que provoque muito pouca turbulência.

Filtros HEPA e ULPA para tetos de blocos operatórios:

filtros de partículas de alta eficiência para a separação de contaminantes, agentes patogénicos e partículas mais pequenas

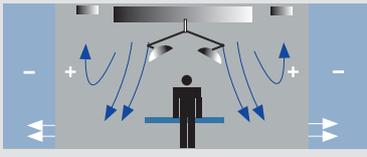
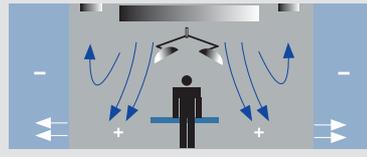
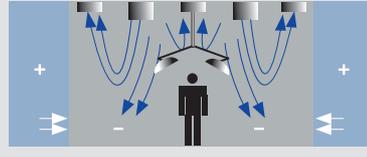
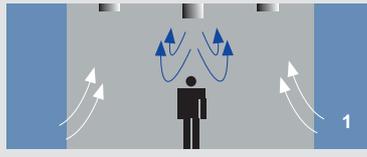
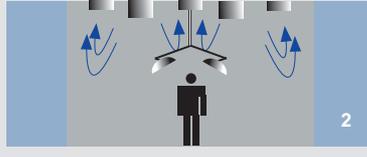
- ⦿ 42 a 753 l/s
150 a 2710 m³/h
- ◀▶ W/H/D 305/305/69 a
1830/915/90 mm
Classes de filtros H14, U15, U16



Fluxo laminar de baixa turbulência na zona de proteção

Velocidade de descarga	pelo menos 0,23 m/s
Diferencial de temperatura do ar	0,5 a 3 K
Área de proteção	normalmente 3,2 x 3,2 m
Caudal total de ar	pelo menos 8500 m³/h
Caudal de ar novo	pelo menos 1200 m³/h
Três etapas de filtração	ePM10 ≥50%; ePM1 ≥80%; H13
Nível de pressão sonora	máximo. 45 dB(A)

Os quartos utilizados para tratamento médico são categorizados de acordo com os requisitos de esterilidade (classes de quartos Ia, Ib, II).

Sala classe Ia	Sala classe Ib	Sala classe II
Requisitos de higiene muito elevados: Cirurgia de transplante, cirurgia torácica, cirurgia de traumatismos	Maiores requisitos de higiene Salas de recuperação, UCI	Requisitos gerais de higiene Outras salas utilizadas para tratamento médico, e.g. Otorrinolaringologia
	 	 
Área de proteção dinamicamente protegida	Funções de equilíbrio de pressão entre salas	Tipos de Ventilação 1 - Deslocamento 2 - Mistura

Os filtros terminais de alta eficiência montados no teto são utilizados como filtros finais em áreas com os mais elevados requisitos de limpeza do ar e higiene, tais como nas indústrias médica, biológica, farmacêutica e outras áreas sensíveis.

Filtros de partículas TFC montados no teto como filtros finais, com painéis de filtro Mini Pleat

- Para as classes de limpeza do ar 5 a 8 de acordo com a norma ISO 14644-1
- Cumprir os requisitos de higiene da norma VDI 6022



Módulos de filtro de partículas TFM como filtros finais, com painéis de filtro Mini Pleat

- Para as classes de limpeza do ar 5 a 8 de acordo com a norma ISO 14644-1
- Cumprir os requisitos de higiene da norma VDI 6022



Filtros de partículas para condutas de ar KSFS com painéis ou células de filtro de papel de fibra de vidro plissados, e células de filtro de carvão ativado

- Mudança de filtro segura para o operador sistema Bag in / Bag out.



► Bloco operatório e outras áreas sensíveis - Filtragem do ar ►►

O ar proporciona-nos o oxigénio vital. No entanto, se o nosso sistema imunitário tiver sido comprometido o ar que respiramos pode ser perigoso, uma vez que os poluentes, bactérias, ou mesmo um vírus podem ser introduzidos a cada respiração. Um corpo saudável pode resistir a tais perigos; um corpo enfraquecido pela doença, não pode. É por isso que a filtragem e controlo dos caudais de ar são vitais nos hospitais.

Além da filtragem do ar novo, que também é comum a outros edifícios, os hospitais utilizam filtros de partículas para áreas assépticas porque asseguram uma elevada limpeza do ar e podem filtrar até as mais pequenas partículas e agentes patogénicos. Tais filtros são montados no teto e têm uma face difusora (difusor de ar).

Filtros de alta eficiência TROX

A TROX oferece um extenso programa de filtragem para soluções tecnicamente e economicamente viáveis: Deste programa fazem parte unidades de filtragem para diferentes locais da instalação, por exemplo, paredes, condutas ou tetos, e os elementos filtrantes adequados satisfazem todos os requisitos de cada aplicação.

A eficiência de todos os filtros é testada de acordo com as normas ISO16890 ou EN 1822. Como padrão, os filtros de poeiras finas da TROX das classes de filtros ePM10≥50% a ePM1 ≥ 80% (de acordo com ISO16890) são certificados pela EUROVENT.

A TROX fabrica internamente todas as partes das unidades filtrantes, desde o revestimento e elementos de filtragem até aos difusores; as instalações de produção de filtros TROX na Alemanha são equipadas com a maquinaria mais avançada. O pessoal de vendas especializado oferece apoio aos clientes. Além disso, os clientes podem fazer uso do programa inteligente Easy Product Finder, para desenvolver e planificar o seu próprio projeto.





Perfil de Difusão Controlada PROCONDIF

Estes difusores são uma excelente solução para fornecer ar para as áreas sensíveis nos hospitais, criando um fluxo de deslocamento na zona ocupada.

↻ 280 a 600 m³/h
78 a 167 l/s

◀▶ 600 x 600, 625 x 625 mm



↻ 450 a 1000 m³/h
125 a 278 l/s

◀▶ Ø 725 mm



Filtros de partículas: Testado segundo a norma EN 1822: Classificação dos filtros: U16 significa que apenas uma partícula de 2 milhões penetrou o filtro.

Quando um filtro U16, com uma eficácia de 99,99995%, é exposto a 2 milhões de partículas, apenas uma partícula não será filtrada. Em comparação, um filtro H13 (99,95% de eficiência) será permeado por 1000 partículas, e um filtro ePM1≥50% (50% de eficiência) por um milhão de partículas.

Os filtros de partículas com eficiência de H13 ou superior, são sujeitos a testes com emissão de um relatório individual antes de serem fornecidos. A eficiência global é calculada a partir das eficiências de filtração locais medidas. Quando um filtro não apresenta fugas e cumpre os critérios da eficiência global, é-lhe atribuído um número de filtro individual.

*Soluções e informação técnica
detalhada disponíveis em*

www.trox-hospital-air.com

Unidade terminal VAV TVR com componentes de controlo EASYLAB para controlo da pressão ambiente em áreas críticas

↻ 10 a 1680 l/s

36 a 6048 m³/h

⏪ Δp 20 -1500 Pa

Ø 100 - 400 mm

Fuga de ar de lâmina fechada, segundo a norma EN 1751, classe 4

Fuga de ar através do corpo,

segundo a norma EN 1751, classe C

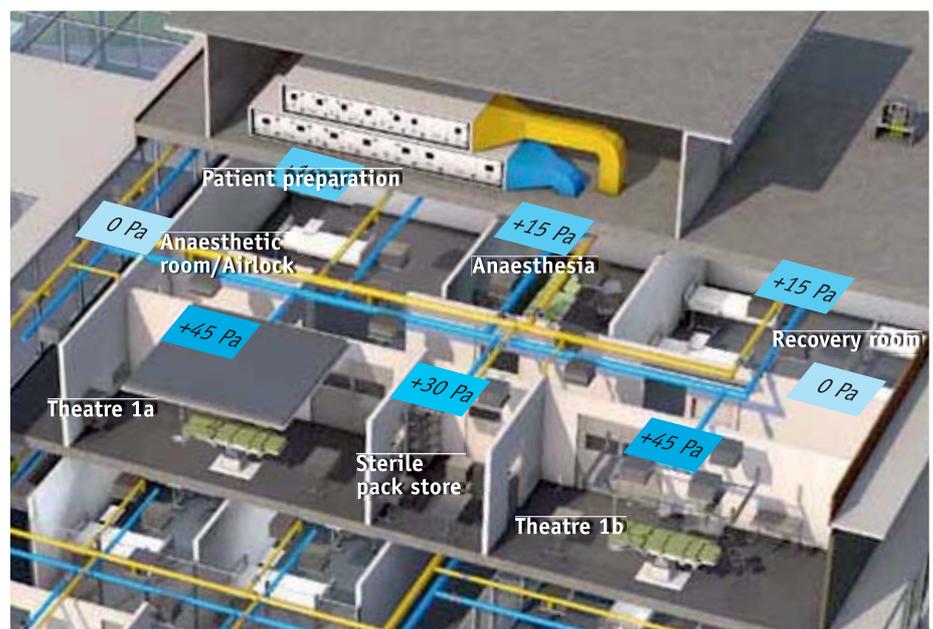


► Bloco operatório e outras áreas sensíveis: - Controlo da pressão diferencial ►►

A filtração por si só não é suficiente, uma vez que o ar pode ultrapassar barreiras, e portanto, não pode ser facilmente bloqueado. Com o sistema LABCONTROL é possível controlar com precisão as pressões na sala de operações e áreas adjacentes, e isolar salas com requisitos críticos de limpeza do ar daquelas com requisitos menos críticos.

O **LABCONTROL** é um sistema de controlo que fornece uma solução à medida para um controlo do caudal-de-ar seguro e económico em áreas sensíveis de laboratórios, indústria farmacêutica e hospitais. Os ciclos de controlo de resposta rápida são adequados para o controlo do caudal de ar em exaustores e para o controlo da pressão ambiente, por exemplo, em blocos operatórios e UCI's. Funções complexas de equilíbrio de pressões entre salas e funções de monitorização das pressões das salas são igualmente possíveis.

O **LABCONTROL** foi otimizado para cumprir com os requisitos complexos de sistemas, tais como os existentes em hospitais. O sistema inclui unidades terminais VAV, controladores eletrónicos, dispositivos de monitorização, sensores e painéis de controlo. A lógica de controlo integral permite a visualização e o controlo precisos de diferentes cenários operativos da sala. Por exemplo, é possível alternar entre modos de funcionamento para salas sépticas e assépticas, permitindo assim uma utilização flexível da sala. Outra vantagem do sistema de controlo de ar TROX é a função de gestão independente da sala. As funções críticas da sala estão sujeitas a controlo descentralizado, ou seja, são controladas localmente e independentes umas das outras. Por exemplo, as pressões da sala podem ser controladas por unidades externas sem qualquer atraso. Os utilizadores podem optar por ter alarmes óticos e acústicos que também são exibidos como mensagens de texto no painel de controlo. Até a UPS pode ser integrada. O sistema permite ligações Bus flexíveis (por exemplo, BACnet, Modbus ou LON) para a SGTC.



Soluções e informação técnica detalhada disponíveis em

www.trox-hospital-air.com

As áreas críticas podem ser isoladas através de um controlo preciso da pressão e do caudal de ar.



▶ Bom ar, recuperação rápida ▶ ▶



Um clima de bem-estar para doentes e visitantes

Para ajudar na recuperação e proporcionar conforto aos pacientes, uma renovação de ar adequada é uma obrigação - idealmente com um sistema de ventilação mecânica; normalmente, abrir janelas não é suficiente. A máxima satisfação dos pacientes e dos visitantes é alcançada com um sistema de ventilação e ar condicionado que é silencioso e que não cria correntes de ar.

► Enfermarias de doentes internados ►►

Respirar ar higienicamente seguro é o pré-requisito para uma recuperação rápida. É normal, portanto, que um sistema de ventilação e ar condicionado perfeitamente funcional seja hoje em dia imprescindível nos hospitais, uma vez que garante o bem estar e a satisfação do paciente. Os dispositivos de ar terminais inovadores com elementos de distribuição de ar ajustáveis respondem rapidamente e reduzem a velocidade do ar insuflado; uma velocidade mais baixa significa menos turbulência e, por conseguinte, mais conforto para os pacientes.

Em muitos países, por exemplo, Espanha, França, Reino Unido ou EUA, são permitidos sistemas de ar-água, tais como unidades de indução ativas. Escusado será dizer que satisfazem os mais elevados requisitos de higiene, proporcionam uma distribuição do ar eficiente e permitem uma limpeza fácil.

As unidades de indução ativas do tipo DID-E foram especialmente desenvolvidos de modo a que os pacientes não sejam perturbados enquanto dormem. A distribuição do caudal de ar assegura um clima agradavelmente tranquilo de bem-estar também à noite. O DID-E é uma unidade de indução ativa com descarga de ar unidirecional; é perfeito para quartos de doentes, uma vez que pode ser instalado de tal forma que não seja visível, por exemplo, em anteparas do teto.*

As unidades de indução ativas do tipo DID-E estão disponíveis em seis tamanhos para índices de caudal de ar de 36 a 281 m³/h e com uma capacidade de aquecimento / arrefecimento de até 1,7 kW, sendo portanto uma solução eficiente tanto para quartos individuais mais pequenos como para quartos de maiores dimensões para vários pacientes.

As grelhas de ventilação X-GRILLE combinam a função de insuflação, ou extração do ar com um design atrativo. As lâminas simétricas são apoiadas no centro e podem ser ajustadas em conjunto ou individualmente. São aerodinamicamente e acusticamente otimizadas. As grelhas podem ser facilmente removidas para limpeza.

A válvula automática de extração de ar ATVC-100 é um dispositivo operado eletricamente que assegura uma rápida extração de ar e a remoção da humidade e odores em casas de banho. A válvula está normalmente fechada ou apenas ligeiramente aberta, mas abre completamente para movimentar maiores caudais de ar quando é ativada - por exemplo, quando a luz é ligada.

* Dependendo das normas e diretrizes localmente aplicáveis

Unidades de indução ativas DID-E

Ar primário:

- ↻ 10 a 48 l/s 10- 36 a 281 m³/h
L 900, 1200, 1500 mm
- ◀▶ W 500, 614 mm
H 200 mm, 598mm, 623 mm

Capacidade de arrefecimento até 1480 W
Capacidade de aquecimento até 1730 W

Grelhas de ventilação X-GRILLE

- ↻ 40 - 3200 l/s
140 - 11,400 m³/h
- ◀▶ B 225 - 1225 mm
H 125 - 525 mm



Válvula automática de extração de ar ATVC-100

- ↻ 20 l/s
180 m³/h
- ◀▶ Ø 100 mm





Hospital Universitário Hamburgo-Eppendorf, Hamburgo, Alemanha

Injetores de ar TJN

- 20 - 1000 l/s
- 72 - 3600 m³/h
- ◀▶ Ø 160, 200, 250, 315, 400 mm
- Plástico



Combinação de um difusor e de um registo corta-fogo

para tetos suspensos resistentes ao fogo F30 (KU-K30)
Classe de resistência ao fogo K30-U de acordo com a norma DIN 4102-6



Soluções e informação técnica detalhada disponíveis em

www.trox-hospital-air.com

▶ Áreas públicas ▶▶

Os atuais regulamentos, baseados na lei em vigor, relativas aos hospitais exigem que nos espaços, não considerados assépticos, seja instalado um sistema de ventilação e ar condicionado nos casos seguintes:

- Quando a simples abertura de janelas não garante uma taxa de renovação do ar adequada, ou não é recomendada devido à contaminação do ar exterior ou a excesso de ruído
- Quando o ar tiver de ambiente deve satisfazer certos requisitos no que diz respeito à qualidade do ar interior (QAI)
- Quando for necessário remover desses espaços gases residuais, microorganismo, entre outras substâncias eventualmente perigosas

Átrio/receção: Os injetores de ar no átrio garantem a ventilação adequada e um ambiente confortável e acolhedor. Os sistemas de gestão de edifícios modernos (SGTC) permitem uma adaptação rápida às condições climáticas em mudança. Os sensores de qualidade do ar da sala medem o estado do ar da sala e, conseqüentemente, permitem um controlo baseado na necessidade do sistema de ventilação e ar condicionado.

Os versáteis e energeticamente eficientes injetores de ar TJN criam um clima confortável em grandes espaços internos, mesmo sob as mais diversas condições de temperatura; e são um elemento arquitetónico atrativo.

Os corredores e espaços de circulação encontram-se frequentemente no interior dos edifícios, e se por um lado o tempo de permanência é curto, por outro, são muito frequentados.

Os corta-fogos KU-K30 podem ser combinados com difusores rotacionais ou difusores radiais e servem não só o propósito de proteção contra incêndios, mas também o de ventilação. São adequados para a insuflação de ar e para a extração do mesmo.

► Cozinha e cantina ►►

Quando as coisas estão a aquecer na cozinha, são necessários sistemas potentes de fornecimento de ar e extração de ar para manter qualquer odor da cozinha longe dos convidados. Especialmente perto do fogão, onde se utilizam gorduras e óleos quentes, a higiene e a segurança são requisitos essenciais.

Os registos corta-fogo KA-EU para a extração de ar das cozinhas comerciais é uma unidade compacta; graças à sua área 100% livre, não há nenhuma perda de pressão "adicional" como a que aconteceria se fossem usados registos corta-fogo normais. Em caso de incêndio, o registo corta-fogo fecha-se automaticamente para impedir a propagação do fogo e fumo através de condutas para os compartimentos de fogo adjacentes.

Quando a cantina estiver totalmente ocupada, os funcionários, bem como o sistema de ventilação enfrentam um grande desafio e devem trabalhar de forma silenciosa, eficiente e sem causar turbulência. Tanto o pessoal como o sistema utilizam o tempo entre as refeições para recuperar. Os sensores de ar ambiente asseguram que o sistema de ventilação é continuamente reajustada em conformidade com a ocupação do espaço.

A insuflação em «remoinho» do ar tratado, através dos difusores VDW provocam uma elevada indução de ar ambiente o que se traduz numa homogeneidade de temperatura sem correntes de ar em todo o espaço.

Registos corta-fogo KA-EU

◄► W 250 - 1200 mm

H 225 - 500 mm

Classe de resistência ao fogo:

K90 a DIN 4102



Difusor de teto VDW

↻ 17 - 360 l/s

60 - 1300 m³/h

◄► Ø 300 - 625 mm

298 - 825 mm





▶ Uma lufada de ar fresco ▶ ▶

Para um melhor desempenho no local de trabalho

Negligenciar a ventilação mecânica e o ar condicionado nas áreas de trabalho dos funcionários seria uma estratégia errada de poupança. Estudos têm demonstrado que ar novo adequado aumenta a motivação e o desempenho dos funcionários.

▶ Áreas de trabalho ▶▶

As salas comuns, salas de reunião ou escritórios não são obrigados a ter um sistema de ventilação mecânico, mas os cientistas conhecem há muito o efeito inspirador de bom ar interior. Conseguiram provar que os níveis de desempenho podem aumentar até 5 %. No entanto, é importante que o sistema de ventilação não seja prececionado.

Investir na remodelação de sistemas de ventilação e ar condicionado existentes compensa porque o efeito económico de um ambiente favorável de ar interior é um facto indiscutível. Se um ambiente desconfortável da sala resultar num decréscimo de valor de apenas um por cento, resulta mais caro ao hospital do que o capital total, incluindo os custos de funcionamento, do aquecimento e ar condicionado durante um ano inteiro.

As unidades de indução ativas DID632 apresenta uma configuração otimizada das ranhuras e uma nova geometria. Podem proporcionar capacidades elevadas de refrigeração com baixos caudais de ar primário (até 2500 W a 250 m³/h). Isto resulta em baixas e confortáveis velocidades de ar na zona ocupada.

Os difusores rotacionais TDV-SilentAIR podem insuflar elevados caudais de ar a baixos níveis de potência sonora. A descarga de ar horizontal do ar tratado, em remoinho, garantem um elevado nível de indução e originam uma temperatura do ar homogénea, sem correntes de ar em todo o espaço ocupável. Estão disponíveis tanto modelos quadrados como circulares.

Os silenciadores TROX asseguram uma atenuação sonora adicional. O ruído causa muitos problemas de saúde e é algo a que não nos podemos habituar. Os estímulos acústicos afetam muito mais o cérebro e exigem uma resposta fisiológica muito mais forte do que outros estímulos. É por isso que o ruído nos sistemas de ventilação e ar condicionado deve ser reduzido a níveis considerados inofensivos. Uma forma de o fazer é instalar silenciadores nas condutas.

Unidades de indução ativas DID632

Ar primário:

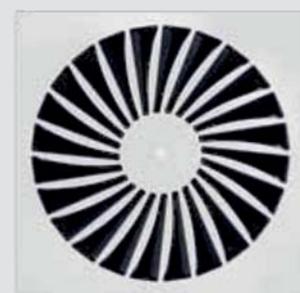
- ↻ 6 - 85 l/s
- 22 - 306 m³/h
- ◀▶ L 900 - 3000 mm
- W 593, 598, 618, 623 mm
- H 210 mm
- Capacidade de arrefecimento até 2500 W
- Capacidade de aquecimento até 3000 W



Difusores rotacionais TDV-SilentAIR

Circular; quadrado

- ↻ 30 - 280 l/s
- 100 - 1000 m³/h
- ◀▶ Ø 300 - 625 mm
- 298 - 623 mm



Silenciadores CA

para a redução do ruído conduzido através das condutas circulares dos sistemas de ar condicionado

Circular

- ◀▶ Ø 100 - 1000 mm
- L 500 - 1500 mm
- Espessura do isolamento:
50 ou 100 mm
- Invólucro da fuga de ar de acordo com a norma EN 1751, classe A



Soluções e informação técnica detalhada disponíveis em

www.trox-hospital-air.com



▶ Ar condicionado sala de alta tecnologia ▶▶

Os sistemas inovadores funcionam de forma fiável

Uma SGTC adequada permite uma interação eficiente, segura e coordenada de todos os serviços do edifício. A integração perfeita de ventilação e ar condicionado com o SGTC é assegurada por sistemas de controlo e monitorização que proporcionam funções de comunicação e configuração abrangentes e, conseqüentemente, um elevado nível de flexibilidade.

► Ar condicionado e tratamento de ar centralizados ►►

A nossa unidade de tratamento de ar X-CUBE é o epítome da engenharia alemã no seu melhor. São os detalhes sofisticados que fazem a diferença. Detalhes sobre os quais os nossos engenheiros colocaram o seu foco com base nos conhecimentos, competências e experiência adquiridos ao longo de muitos anos no desenvolvimento e fabrico de vários dos componentes que a compõem. O seu objetivo foi criar uma unidade que fornecesse ar ambiente da melhor qualidade, ar que satisfizesse os requisitos de higiene e segurança em áreas altamente sensíveis, tais como as dos hospitais – conforme a norma DIN 1946/4.

X-CUBE – Boletim técnico da estrutura (EN 1886, TÜV)

- I. Estanquidade : Classe L1
- II. Resistência mecânica : classe D1
- III. Classes de filtragem : até ePM1 >85%
- IV. Transmissão térmica : classe T2
- V. Pontes térmicas : classe TB2

As unidades TROX X-CUBE são caracterizadas pela sua versatilidade. Podem ser configuradas de acordo com especificidade de cada aplicação. As mais de 70 variantes de construção podem tratar caudais de ar desde 1.200 a 100.000 m³/h com uma velocidade do ar de 2 m/s. As unidades X-CUBE estão disponíveis como unidades de ar novo ou extração de ar ou como uma combinação de ambos, dispostos lado a lado ou em cima um do outro, dependendo dos constrangimentos do local de instalação.

Graças aos olhais de elevação no topo dos módulos, estes podem ser facilmente movidos e levantados com uma grua. Esta característica reduz o tempo de instalação consideravelmente. Os caminhos de cabos interiores e a sua interligação inteligente entre módulos, do tipo «plug and play», asseguram uma comunicação global fiável e um controlo central dos componentes do sistema, que se complementam perfeitamente uns aos outros.



X-CUBE unidade de tratamento de ar

- Materiais especiais, superfícies lisas no interior e no exterior devido ao duplo revestimento termolacado de alta qualidade (classe C4 de proteção contra a corrosão)
- Com opções de configuração ilimitadas, permite a realização de soluções para projetos específicos
- Instalação rápida e simples devido à construção modular
- Drenagem completa dos condensados devido ao tabuleiro de recolha dos mesmos em aço inoxidável, inclinado em todas as direções
- Todos os componentes são facilmente acessíveis para manutenção e limpeza
- Variante de construção com sistema de medição e controlo que é facilmente ligado ao SGTC
- Filtros TROX de alta qualidade
- Sistemas de recuperação de calor e ventiladores EC asseguraram uma elevada eficiência energética
- Também disponível uma variante resistente à intempérie com borda de gotejamento e capota na entrada do ar eficaz contra a entrada de água na máquina.



As unidades de tratamento de ar X-CUBE cumprem a Diretriz AHU 01 e são certificadas pela Eurovent. Cumprem os requisitos de todas as normas e diretrizes relevantes:

- VDI 6022
- ÖNORM H 6020 e 6021
- Norma SWKI VA 104-01
- DIN 1946-4
- EN 1751
- EN 13053
- PT 1886
- EN 13779

Soluções e informação técnica detalhada disponíveis em

www.trox-hospital-air.com



Tabuleiro de recolha de condensado em aço inoxidável, inclinado em todas as direções, em conformidade com as normas relevantes



Janelas de inspeção e cómodas portas de acesso de inspeção



Fabricado pela TROX: desde filtros a vedantes multi-folha e atenuadores de som

► Unidade de tratamento de ar ►►

Esperamos muito - particularmente de nós próprios. A nossa unidade de tratamento de ar X-CUBE é o epítome da engenharia alemã no seu melhor. São os detalhes sofisticados que fazem a diferença, detalhes sobre os quais os nossos criadores colocam o seu foco e que são o resultado dos conhecimentos, competências e experiência dos nossos engenheiros. O seu objetivo era criar uma unidade que fornecesse ar ambiente da melhor qualidade, ar que satisfizesse os requisitos de higiene e segurança em áreas altamente sensíveis, tais como as dos hospitais.

Sistema de recuperação de alta eficiência

O sistema de recuperação de calor, o orgulho dos engenheiros da Trox, baseia-se em permutadores de calor ar-água a montar na insuflação e na extração de ar interligados hidráulicamente. Além de extremamente higiénico, ao impedir a transferência de odores e contaminantes eventualmente presentes no ar de retorno para o ar-novo, é um sistema de recuperação de elevada eficiência - superior a 70%.

A derradeira Higiene

Uma superfície exterior lisa, superfícies interiores termolacadas lisas com certificado de resistência à corrosão para ambientes C4, pavimentos em aço inoxidável (V4A 316L) e tabuleiros de recolha de condensados (igualmente em aço inoxidável) inclinados em todas as direções e em conformidade com as normas relevantes, cumprem os mais rigorosos requisitos de higiene e suportam os desinfetantes comercialmente disponíveis para garantir uma fácil e integral desinfeção de todo o interior.

Manutenção e limpeza

Além da qualidade e suavidade de todas as superfícies, interiores e exteriores, as opções de configuração quase ilimitadas no que diz respeito à disposição dos componentes individuais, ao afastamento entre eles, às portas de acesso com janelas de inspeção, o intercalar de seções de acesso para observação e limpeza, facilitam e propiciam um serviço de manutenção eficaz e responsável de todas as seções por onde o ar que respiramos passa.

Qualidade TROX

Como somos nós próprios a produzi-la, podemos assegurar a melhor qualidade. Esta é a nossa filosofia. Desde vedantes multi-folha com classe de fuga L2 ou L4 (de acordo com a norma EN 1751), a atenuadores de som com manta de fibra de vidro, para evitar a desagregação de partículas, com superfícies metálicas termolacadas, aos elementos de filtragem de elevada qualidade e eficiência energética até aos registos multilâminas de elevada estanquidade (aço, alumínio ou aço inox) constituem o portfólio de componentes fabricados integralmente nas fábricas Alemãs da Trox.



TROXNETCOM

para integração no SGTC com o controlador de fumo que deteta o perigo numa fase embrionária.



Registo corta-fogo

com marcação CE e declaração de desempenho de acordo com a RCP

Controladores de fumo RM-O-VS-D-LON e RM-O-3-D



Com funções abrangentes de auto-monitorização (contaminação, fluxo de ar, eletrónica)

O ajuste automático do limiar de alarme baseado no grau de contaminação evita falsos alarmes e garante a segurança a longo prazo.

► Proteção contra incêndios ►►

Sistemas eficazes de proteção contra incêndios e de extração de fumo salvam vidas

Os sistemas de ventilação e ar condicionado são um fator extremamente importante na estratégia de proteção contra incêndios de um hospital. O principal objetivo em caso de incêndio é evitar o perigo, ou seja, salvar vidas e proteger o equipamento. Isto aplica-se em particular aos hospitais, onde os doentes estão vulneráveis devido à saúde precária ou à mobilidade restrita. Como consequência, o equipamento salva-vidas deve ser protegido, e as vias de fuga devem permanecer desimpedidas.

Para a TROX, a fiabilidade funcional dos sistemas de proteção contra incêndios e controlo de fumo tem a maior prioridade: são submetidos a análises de risco completas para garantir que cumprem os objetivos principais. Os componentes e sistemas de proteção contra incêndios TROX complementam-se perfeitamente entre si, de modo a cumprirem a sua função de forma fiável em caso de incêndio. A TROX oferece soluções de rede que ligam os corta-fogos e os extratores de fumo, que são certificados SIL2 e proporcionam segurança global.

As condutas de ventilação e de ar condicionado penetram em paredes e lajes de tetos corta-fogo. Em caso de incêndio, os **registos corta-fogo TROX** fecham para evitar a propagação do fogo e fumo através das condutas para os compartimentos de incêndio adjacentes. Cumprem os elevados requisitos da norma EN 15650 e são certificados pela CE.

Os hospitais são edifícios com sistemas de controlo inteligentes. A inteligência do sistema requer comunicação. Neste ponto, os sistemas de comunicação **TROXNETCOM** permitem que os corta-fogos TROX sejam integrados de forma fácil e segura com um SGTC ou com a unidade de tratamento de ar X-CUBE.

Os detetores de fumo TROX aumentam os níveis de segurança, uma vez que detetam fumo independentemente da temperatura, numa fase muito precoce, e desencadeiam o fecho dos corta-fogos. Assim, a propagação do fogo e do fumo através das condutas para outras áreas hospitalares pode ser evitado de forma atempada.

Nos hospitais, ainda mais do que em outros edifícios, as soluções de sistema abrangentes da TROX asseguram a fiabilidade funcional. O fogo e o fumo são detetados numa fase inicial de tal forma que a sua propagação pode ser evitada e as pessoas podem deixar o edifício através de caminhos de fuga livres de fumo.



▶ Extração mecânica de fumo ▶▶

Os ventiladores de extração de fumo X-FANS estão disponíveis para 200°C, 300°C, 400°C e 600°C
Existem quatro tipos de ventiladores de extração de fumo X-FANS:

Ventiladores de telhado
Ventiladores axiais
Ventiladores centrífugos
Ventiladores de parede



Os exaustores de fumo têm dois modos de funcionamento:

- Ventilação permanente e exaustão de fumos em caso de incêndio
- Apenas exaustão de fumo

X Fans

Em edifícios complexos, tais como hospitais, um fogo latente que é detetado demasiado tarde pode facilmente ter consequências desastrosas. Os sistemas mecânicos de extração de fumo podem assegurar um nível de segurança mais elevado do que outros sistemas. Criam camadas sem fumo ao longo das vias de fuga e salvamento e, por conseguinte, permitem ao pessoal hospitalar levar pacientes e equipamento vital para fora da zona de perigo. Os ventiladores de extração de fumo removem os gases de fumo, impedindo assim a propagação descontrolada do fumo e apoiando os bombeiros na extinção do incêndio.

Os sistemas mecânicos de extração de fumo pressurizados removem não só o fumo, mas também dissipam o calor, evitando assim descargas elétricas perigosas. O necessário sistema de transferência de ar abre ao mesmo tempo.

Requisitos de um sistema pressurizado de extração de fumo pela criação de camadas:

Manter a camada com gases de fumo separada da camada sem fumo requer uma combinação delicada de fornecimento e extração de ar; as seguintes condições devem ser cumpridas, em particular:

- Na fronteira entre a camada de gás de fumo e a camada livre de fumo, apenas devem estar presentes fluxos mínimos de ar horizontais e verticais a baixas velocidades, se é que devem estar presentes.
- As aberturas de fornecimento de ar devem ter as dimensões adequadas e instaladas à distância correta umas das outras. Devem abrir automaticamente antes de os ventiladores de extração de fumo serem ligados.
- O ar fornecido deve ser descarregado para o compartimento com fumo consideravelmente abaixo da camada com gás de fumo, idealmente sem ou com muito pouco impulso, e a uma velocidade baixa (< 3 m/s).
- As aberturas de extração de fumo devem estar instaladas com intervalos regulares e, idealmente, no ponto mais alto.
- O compartimento de fumo deve estar limitado no que diz respeito à camada de fumo requerida, à capacidade térmica da estrutura ao redor, e a capacidade de fogo a ser considerada.
- O estado funcional dos ventiladores deve ser inspecionado regularmente. O sistema integral de diagnóstico X-FANS ajuda a detetar quaisquer deficiências numa fase inicial e permite assim uma manutenção mais eficaz e consciente.
- Manter espaços livres de fumo - sistemas de pressurização: Os sistemas devem estar em locais que mantenham as vias de fuga e salvamento, especialmente escadas, livres de fumo. O ar fornecido deve ser descarregado na direção do incêndio e longe das áreas a serem protegidas.



► Ar saudável graças à TROX ►►

Pelo seu know-how e credibilidade, a TROX tem sido o fornecedor preferido de muitos donos de obra, gabinetes de arquitetura e engenharia em múltiplos países, para garantir espaços seguros e com ar de qualidade de hospitais e edifícios equivalentes como:





AACHEN University Hospital • ATHENS Oncological Children's Hospital • BERLIN Charité • CARTAGENA Hospital • BELO HORIZONTE Unimed Hospital de Santa Bárbara • DURBAN Albert Luthuli Hospital • DÜSSELDORF Sana Hospitals • ENSCHEDE Medisch Spectrum Twente (MZT) • ESSEN Essen-Süd Hospitals • GREENSBORO Moses H. Cone Memorial Hospital • HAMBURG Eppendorf University Hospital • KRAPINSKE TOPLICE Hospital Magdalena • LODZ Kopernik Hospital • MELBOURNE The Royal Children's Hospital • MELBOURNE The Royal Women's Hospital • MOSCOW Clinical Centre of Paediatrics • RENNES Centre Hospitalier Universitaire Pontchaillou • WESEL Evangelical Hospital ...

TROX[®] TECHNİK

The art of handling air

TROX GmbH

Heinrich-Trox-Platz

47504 Neukirchen-Vluyn, Germany

Phone +49 (0) 2845 2020

Fax +49 (0) 2845 202265

www.troxtechnik.com

trox@trox.de

