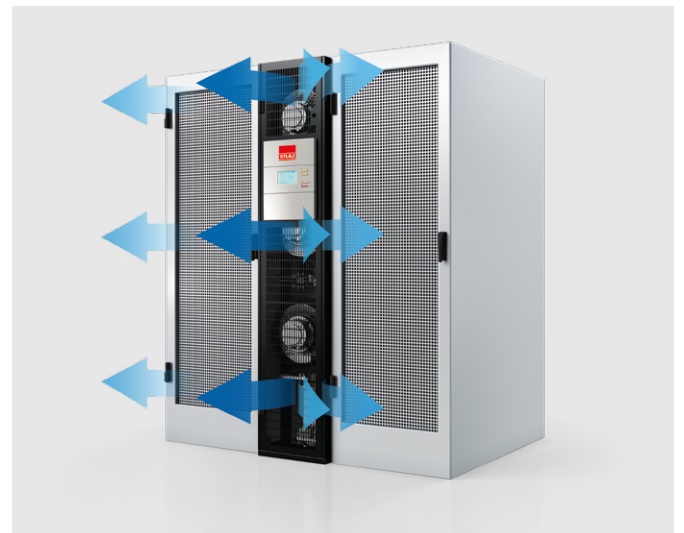


**STULZ**

CLIMATE. CUSTOMIZED.



# CyberRow

Inteligentne kierowanie przepływem powietrza –  
większa wydajność chłodzenia racków serwerowych

# Kompletny zakres systemów w dziedzinie technologii klimatyzacyjnej – z jednego źródła.

**Od ponad 40 lat firma rodzinna STULZ oferuje systemy klimatyzacji precyzyjnej na najwyższym poziomie.**

**Nasze rozwiązania w zakresie klimatyzacji obiektów i urządzeń o znaczeniu krytycznym oraz kluczowym uczyniły z nas jednego z wiodących dostawców w branży.**

Niezależnie od tego, czy chodzi o centrum obliczeniowe, infrastrukturę przemysłową czy technikę komunikacyjną, firma STULZ oferuje produkty dostosowane do indywidualnych potrzeb klientów.

Gwarantujemy bezkompromisowe przestrzeganie wysokich wymagań i standardów jakości, zarówno w naszym zakładzie w Hamburgu, jak i we wszystkich oddziałach produkcyjnych na całym świecie. Nie tylko spełniamy indywidualne potrzeby klientów, lecz przykładamy także szczególną wagę do tego, by nasze rozwiązania klimatyzacyjne były maksymalnie energooszczędne, a ich ślad węglowy jak najmniejszy.

Nasza oferta sięga od klasycznych urządzeń do klimatyzacji pomieszczeń, centrów obliczeniowych

o dużej gęstości mocy, przez agregaty wody lodowej, centrale klimatyzacyjne, i moduły kontenerowe po mikrocentra danych, serwis oraz własne oprogramowanie monitorujące. Kompleksowy system zarządzania jakością nadzoruje wszystkie etapy w obszarach rozwoju, produkcji oraz serwisu.

Firma STULZ jest obecna w ponad 140 krajach. STULZ GmbH składa się z 21 spółek handlowych i 11 zakładów produkcyjnych w Europie, Indiach, Chinach, Ameryce Północnej i Południowej. Ponadto współpracujemy z licznymi partnerami dystrybucyjnymi i serwisowymi na wszystkich kontynentach. Nasza sieć wysoko wykwalifikowanych specjalistów gwarantuje przestrzeganie najwyższych standardów.

Całość naszych doświadczeń, wartości i osiągnięć jest tym, co nas definiuje i co cenią nasi klienci. Rozwiązania klimatyzacyjne – dostosowane do indywidualnych potrzeb i z jednego źródła:  
**ONE STULZ. ONE SOURCE.**

## ONE STULZ.

## ONE SOURCE.



# CyberRow – klimatyzator rzędowy z innowacyjnym kierowaniem przepływem powietrza.



HIGH DENSITY COOLING

## Klimatyzatory precyzyjne do ukierunkowanego chłodzenia przy dużych obciążeniach cieplnych.

W urządzeniach CyberRow innowacyjny poziomy nawiew powietrza jest wspomagany przez nowoczesną, wydajną i elastyczną technologię – i to bezpośrednio przy racku. Zmienny stopień obciążenia racków serwerowych, ograniczenia przestrzenne, brak podwójnych podłóg, pracujące na miejscu instalacje techniczne o dużej gęstości mocy – to tylko niektóre kwestie praktyczne, z którymi urządzenie CyberRow doskonale sobie radzi. Klimatyzatory instalowane są między rackami. Krótkie drogi przepływu przyczyniają się do uzyskiwania przez urządzenia wysokiej sprawności. Ponadto możliwość zastosowania pośredniego dynamicznego chłodzenia swobodnego oferuje maksymalne oszczędności.



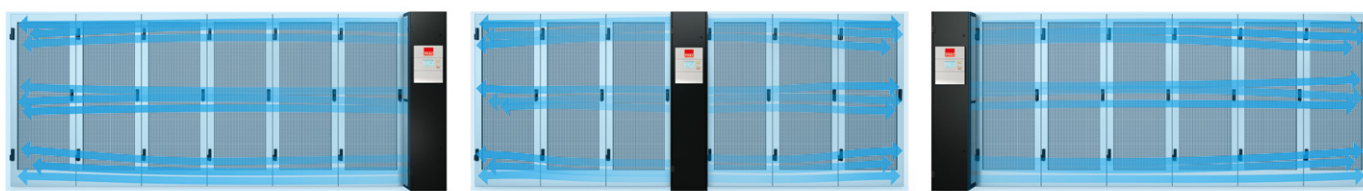
### + Najważniejsze zalety

- Do centrów obliczeniowych z i bez podwójnych podłóg
- Możliwość stosowania z rackami serwerowymi dowolnego producenta
- Precyzyjne chłodzenie racków serwerowych o dużym zagęszczeniu
- Jedno urządzenie chłodzi maksymalnie sześć szaf serwerowych
- Wirtualna zabudowa dzięki zoptymalizowanym strumieniom powietrza
- Pośrednie dynamiczne chłodzenie swobodne zapewniające maksymalne oszczędności
- Minimalny pobór energii dzięki innowacyjnej technologii i wysokiej jakości komponentom
- Precyzyjna regulacja temperatury przez dwie niezależne od siebie wartości zadane
- Maksymalnie 5 niezależnych od siebie wentylatorów EC o regulowanej prędkości obrotowej do dostosowanego do potrzeb doprowadzania powietrza w trzech strefach poziomych
- Sprężarka EC z płynnie regulowaną prędkością obrotową zapewniająca precyzyjną moc chłodniczą i zintegrowany łagodny rozruch
- Wygodna konserwacja dzięki łatwemu dostępowi od strony przedniej i tylnej



# Elastyczne i efektywne – z zabudową lub bez.

CyberRow firmy STULZ to efektywne rozwiązanie klimatyzacyjne montowane bezpośrednio w serwerowni między rackami. Dzięki innowacyjnemu systemowi prowadzenia poziomego powietrze nawiewane dociera do racków serwerowych najkrótszą drogą i dosłownie się do nich przykleja. Nie dochodzi przy tym do zawirowań powietrza, co pozwala na równomierne chłodzenie maksymalnie 6 racków serwerowych. Urządzenia są wyjątkowo łatwe do zintegrowania w istniejące systemy i umożliwiają realizację w bardzo krótkim czasie zabudowy ciepłego i zimnego korytarza oraz zabudowy wirtualnej.



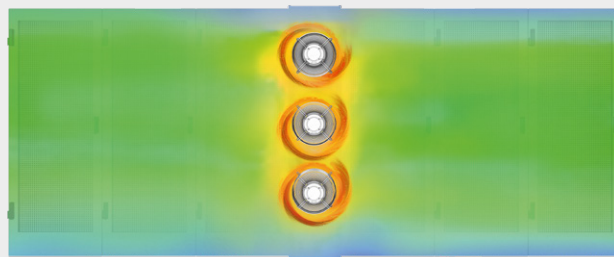
**Wirtualna zabudowa wskutek unikalnego systemu prowadzenia powietrza.**

## Zabudowa wirtualna

Bliskość racków serwerowych przyczynia się do uzyskiwania przez urządzenia CyberRow wysokiego stopnia sprawności: Dzięki nowemu sposobowi nawiewu nie dochodzi do mieszania się zimnego i ciepłego powietrza. System prowadzenia powietrza przypomina wirtualną obudowę i umożliwia rezygnację ze środków konstrukcyjnych.



Na tej wizualizacji wyraźnie widać wirtualną zabudowę. Strumień powietrza przykleja się do racków serwerowych i nie dochodzi do zawirowań powietrza. Zimne powietrze dociera bezpośrednio przed racki.

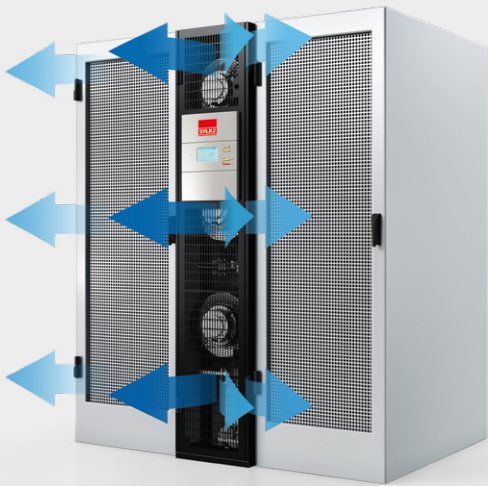


Po czerwonych obszarach – wokół wentylatorów EC – można poznać, że wentylatory z dużą prędkością (ok. 9 – 11 m/s) rozdzielają zimne powietrze na wylocie. Dzieje się to jednak tylko dopóki powietrze znajduje się w obudowie. Przegrody między wentylatorami EC kanalizują przepływ powietrza, a deflektory na wylocie zapewniają jego równomierny rozdział na całej wysokości racków.



### Zabudowa zimnego korytarza

Przy zabudowie zimnego korytarza stosowane są moduły CyberRow z wydmuchem skierowanym do przodu. Klimatyzatory nie zasilają sąsiednich racków, lecz cały zimny korytarz. Urządzenia są przesunięte względem siebie, aby znajdujące się po przeciwnej stronie racki były optymalnie zasilane zimnym powietrzem. Zabudowa całkowicie zapobiega mieszaniu się strumieni powietrza i zapewnia efektywną pracę.

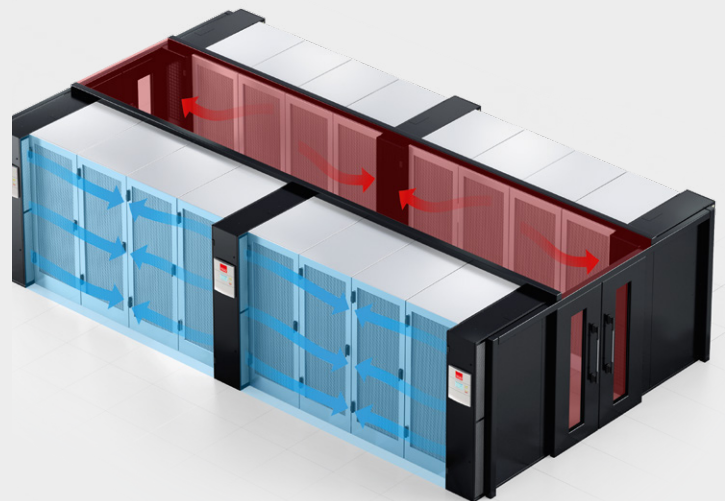


Wydmuch do przodu



### Zabudowa ciepłego korytarza

Przy zabudowie ciepłego korytarza stosuje się moduły CyberRow z bocznym przepływem powietrza. Boczny wydmuch zimnego powietrza gwarantuje jego równomierną dystrybucję w całym korytarzu, natomiast zabudowa odseparowuje od siebie powietrze zimne i ciepłe. Strumienie powietrza w ogóle się nie mieszają, co dodatkowo zwiększa wydajność.

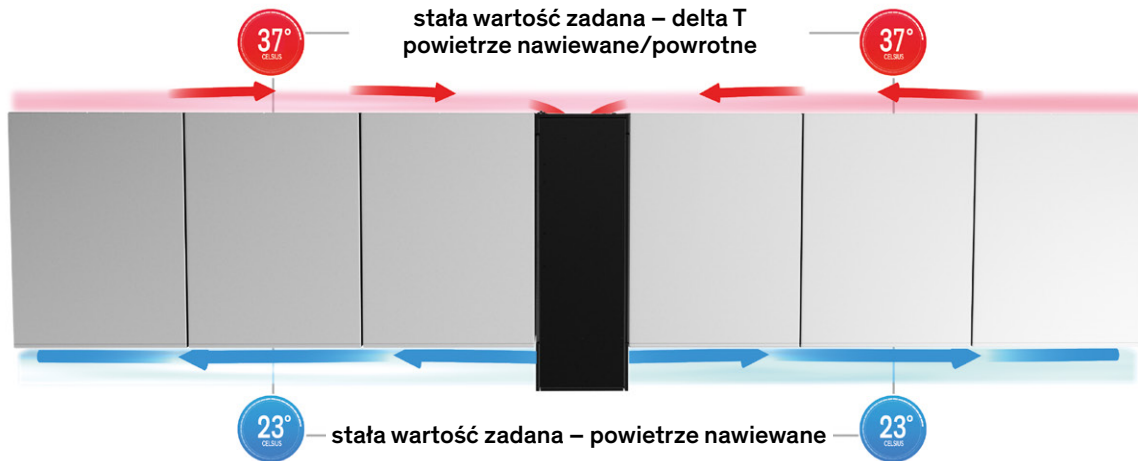


# Chłodzenie precyzyjne odpowiednio do obciążeń cieplnych.

Połączenie komponentów regulowanych prędkością obrotową i stałych wartości zadanych temperatury powietrza nawiewanego i powrotnego umożliwia precyzyjne udostępnianie mocy chłodniczej w trzech strefach poziomych. Zapewnia to wydajne i bezpieczne chłodzenie nawet w przypadku nierównomiernego obciążenia serwerów.

## Stałe wartości zadane dla maksymalnej wydajności

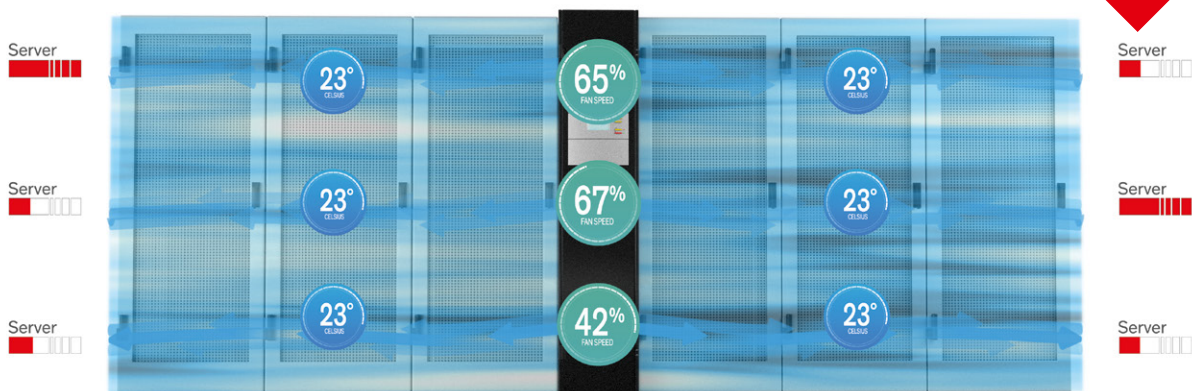
Po trzy czujniki temperatury na przedniej i tylnej stronie urządzenia oraz maksymalnie pięć wentylatorów zapewniają precyzyjny pomiar i regulację żądanej wartości delta T.



## Indywidualne zwiększanie ilości powietrza nawiewanego w trzech strefach

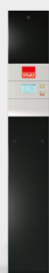
Moc chłodnicza jest strefowo dostosowywana do zapotrzebowania serwerów na chłodzenie. Dzięki temu także przy zmiennych obciążeniach poprzez zwiększenie ilości powietrza dostarczana jest wymagana moc chłodnicza i zapewnione jest prawidłowe działanie. Pozwala to wyeliminować hot spoty bez zbędnej energochłonnej nadpodaży.

Chłodzenie precyzyjne odpowiednio do obciążeń cieplnych.



# Minimalna powierzchnia zabudowy dla większej wolnej przestrzeni w centrum obliczeniowym.

Maksymalna wydajność, precyzyjne chłodzenie i mała powierzchnia zabudowy – urządzenia CyberRow dostępne w trzech szerokościach i dwóch głębokościach są oszczędne i niezawodne w eksploatacji. Poszczególne urządzenia umieszczone są bezpośrednio między rackami i dzięki kompaktowej konstrukcji oferują więcej miejsca na sprzęt IT. Są przystosowane do pracy z rackami różnych producentów, a ich różne głębokości umożliwiają łatwy dostęp w celach serwisowych od przodu i od tyłu niezależnie od głębokości racka.



300 mm



400 mm



600 mm



1 000 mm



1 200 mm

## Sterowanie i nadzór.

- Kontroler STULZ do sterowania systemem klimatyzacyjnym i jego monitorowania
- Sześć czujników temperatury do precyzyjnej regulacji wartości delta T i powietrza nawiewanego
- Sterowanie trybami pracy hybrydowego systemu chłodzenia swobodnego
- W przypadku awarii jednego wentylatora zwiększa się prędkość obrotowa pozostałych wentylatorów
- Nadzór i raportowanie wszelkich błędów
- Standardowy port szeregowy RS-485 do podłączenia do systemu instalacji technicznych budynków poprzez protokoły ModBus i STULZ
- Opcjonalny czujnik wilgotności
- Opcjonalne ogrzewanie
- Opcjonalny nawilżacz



# System dostosowany do wymagań.

Energooszczędność, zakres inwestycji, koszty eksploatacji, wielkość pomieszczenia, ochrona przed hałasem, redundancja i strefa klimatyczna – każdy projekt ma inne wymagania odnośnie klimatyzacji precyzyjnej. Dlatego firma STULZ oferuje możliwość precyzyjnego dostosowania urządzeń do indywidualnych wymogów projektowych. Istotnym czynnikiem jest przy tym wybór odpowiedniego systemu chłodzenia. Aby zapewnić optymalną równowagę między inwestycją, kosztami eksploatacji i energooszczędnością urządzenia CyberRow są dostępne z pięcioma różnymi systemami chłodzenia.

## System chłodzenia powietrzem na zasadzie parownika bezpośredniego (A/AS)

Podczas przepływu przez parownik zyski ciepła z powietrza pomieszczenia są odbierane przez czynnik chłodniczy. Klimatyzator i skraplacz pracują w zamkniętym obiegu czynnika chłodniczego. Czynnik chłodniczy oddaje ciepło do powietrza zewnętrznego poprzez chłodzony powietrzem skraplacz.



## System chłodzenia wodą na zasadzie parownika bezpośredniego (GS)

System chłodzenia wodą działa tak jak system chłodzenia powietrzem z jedną różnicą: ciepło z obiegu czynnika chłodniczego jest poprzez kondensator płytkowy wbudowany w klimatyzator oddawane do obiegu wody chłodzącej. Wymaga to tylko minimalnej ilości czynnika chłodniczego. Z obiegu wody chłodzącej ciepło jest przez zewnętrzną chłodnicę usuwane do powietrza zewnętrznego.



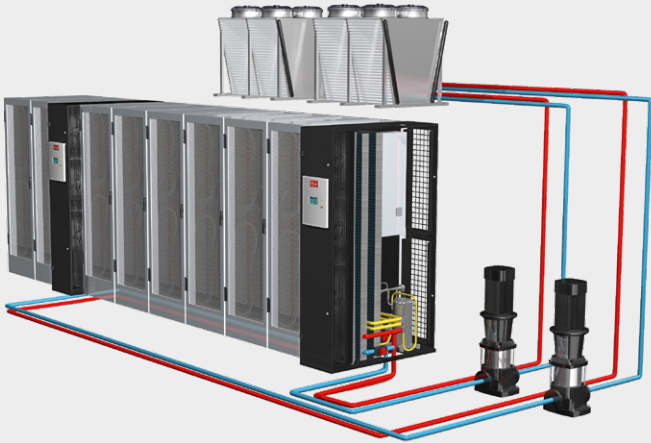
Aby nasze urządzenia były jeszcze wydajniejsze, systemy AS, GS i GES są wyposażone w sprężarki EC z płynnie regulowaną prędkością obrotową. Sprężarki posiadają zintegrowany łagodny rozruch oraz monitorowanie faz.



Jedyny klimatyzator rzędowy z pośrednim dynamicznym chłodzeniem swobodnym.

## Hybrydowy system chłodzenia swobodnego z regulacją dynamiczną (GES)

System ten działa podobnie jak system GS, jednak posiada dodatkowo zintegrowany wymiennik chłodzenia swobodnego. Dzięki temu przy niskich i umiarkowanych temperaturach zewnętrznych można całkowicie lub częściowo zrezygnować z energochłonnego chłodzenia sprężarkowego. Ciepło jest przenoszone przez zintegrowany wymiennik bezpośrednio do obiegu wody chłodzącej i poprzez zewnętrzną chłodnicę oddawane do powietrza zewnętrznego.



### Pośrednie dynamiczne chłodzenie swobodne

System GES jest wyposażony w układ regulacji dynamicznej, który gwarantuje niezawodną i wydajną pracę. Połączenie pośredniego chłodzenia swobodnego i komponentów regulowanych prędkością obrotową umożliwia precyzyjne chłodzenie odpowiednio do obciążenia cieplnego i do minimum redukuje łączne zużycie energii.

### Minimalny czas pracy sprężarki

Jeśli tylko pozwalają na to temperatury zewnętrzne, hybrydowy system chłodzenia swobodnego wykorzystuje potencjał powietrza zewnętrznego. Umożliwia to całkowite lub częściowe zrezygnowanie z energochłonnego chłodzenia sprężarkowego.

### Brak zbędnej nadpodaży

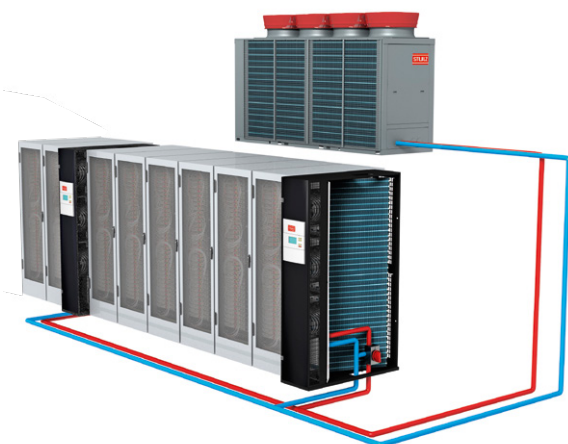
Elementy regulowane prędkością obrotową zapewniają uzyskanie dokładnie wymaganej mocy chłodniczej. Nie dochodzi więc do zbędnej nadpodaży pochłaniającej duże ilości energii.

### Minimalna ilość czynnika chłodniczego

Ponieważ chodzi tutaj o układ chłodzony wodą, hybrydowy system chłodzenia swobodnego wymaga tylko minimalnej ilości czynnika chłodniczego. Rezultatem jest przyjazna dla środowiska eksploatacja z obniżoną emisją gazów cieplarnianych, a tym samym dalekowzroczna inwestycja w przyszłość.

## Systemy zasilane wodą lodową (CW/CW2)

Klimatyzator z systemem CW nie posiada własnego obiegu chłodniczego, lecz wymaga oddzielnej wytwornicy wody lodowej. Klimatyzator i wytwornica wody lodowej są połączone z sobą zamkniętym obiegiem wody/glikolu. Dla układów o wysokim poziomie bezpieczeństwa system CW2 oferuje możliwość redundantnego zasilania wodą lodową poprzez podłączenie jednego klimatyzatora do dwóch obiegu wody lodowej.



### Zsynchronizowane kompletne systemy

Skorzystaj z naszych optymalnie zsynchronizowanych rozwiązań klimatyzacyjnych z wytwornicami wody lodowej do ustawienia w pomieszczeniach i na zewnątrz. Służymy radą i pomocą i wspólnie z naszymi klientami szukamy najlepszych rozwiązań.

# Climate. Customized. Ty masz zadanie do wykonania, my mamy rozwiązanie.



- Lokalizacja
- Planowanie przestrzenne
- Strefa klimatyczna
- Ochrona środowiska
- Ochrona przed hałasem
- Wytwarzanie ciepła
- Bezpieczeństwo
- Integracja i połączenia w sieci
- Inhouse Engineering
- Inhouse Software Development

**Klienci firmy STULZ otrzymują skrojone na miarę rozwiązania, które są optymalnie skonfigurowane dla danego zastosowania.**

Od urządzeń standardowych po kompletne rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb – możliwość zaoferowania klientom takiego zakresu usług wyraża filozofia „Climate. Customized.” Naszym celem jest optymalna realizacja życzeń klientów w celu stworzenia trwałych, idealnie dopasowanych rozwiązań klimatyzacyjnych, które pracują wydajnie, niezawodnie i efektywnie.



## **Climate Customized #1** **Urządzenia standardowe**

Do swoich urządzeń standardowych firma STULZ oferuje bardzo duży wybór dodatkowego wyposażenia i opcji, które zapewniają elastyczność i indywidualne możliwości adaptacji.

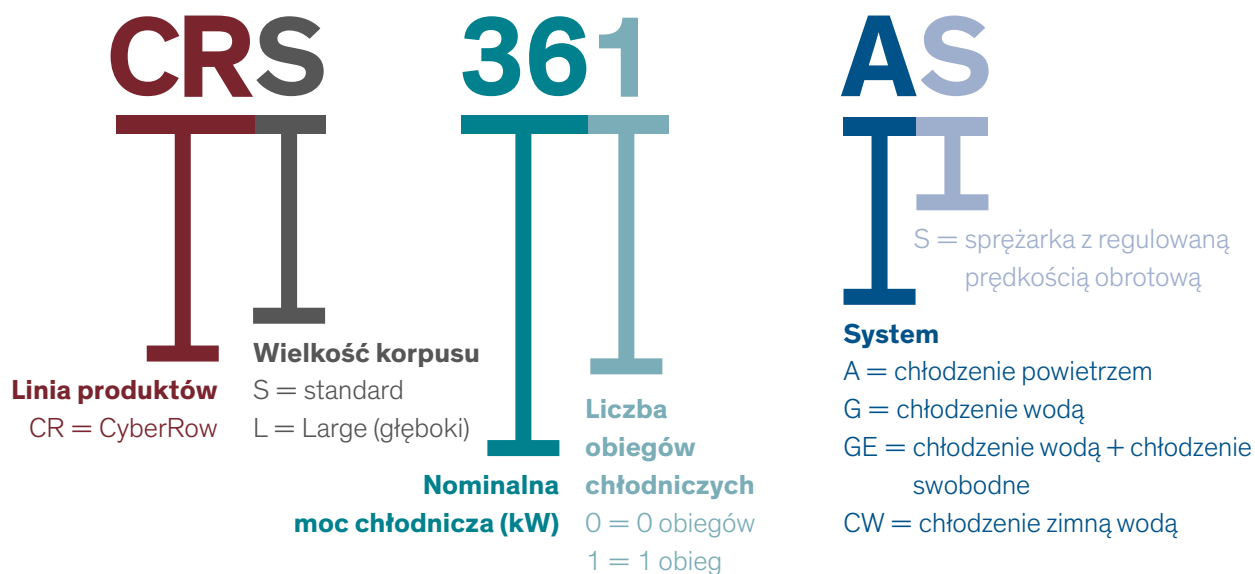
## **Climate Customized #2** **Urządzenia standardowe z opcjami specjalnymi**

Konstruktorzy firmy STULZ realizują opcje wskazane przez klientów, które w najwyższym stopniu indywidualizują urządzenia standardowe.

## **Climate Customized #3** **Skrojone na miarę rozwiązania klimatyzacyjne**

STULZ ma odpowiednie rozwiązanie! Idealne rozwiązanie klimatyzacyjne jest projektowane we współpracy z klientem, wdrażane i na bieżąco monitorowane. Umożliwia to tworzenie indywidualnych rozwiązań, w których wszystkie parametry wydajnościowe są odpowiednio zoptymalizowane.

# Nomenklatura



# Dane techniczne

CyberRow	Model	DX (chłodzenie powietrzem i wodą)					Hybrydowy system chłodzenia swobodnego	
		CRS/CRL 101 A	CRS/CRL 211 A	CRS/CRL 211 AS	CRS/CRL 251 A/AS/GS	CRS/CRL 361 A/AS/GS	CRS/CRL 251 GES	CRS/CRL 361 GES
Ilość powietrza	m <sup>3</sup> /h	3 200	4 600	4 600	5 400	8 000	5 400	8 000
Moc chłodnicza <sup>1)2)</sup>	kW	11,4	20,3	22,0	25,0	37,0	25,0	37,0
Moc chłodnicza – pośrednie chłodzenie swobodne <sup>1)3)</sup>	kW	–	–	–	–	–	21,5	30,9
Wysokość	mm	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950
Szerokość	mm	300	300	300	400	600	400	600
Głębokość	mm	1 200/1 375	1 200/1 375	1 200/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375

CyberRow	Model	CW (woda lodowa)				CW2 (redundantna woda lodowa)		
		CRS/CRL 210 CW	CRS/CRL 320 CW	CRS/CRL 350 CW	CRS/CRL 560	CRS/CRL 220 CW2	CRS/CRL 330 CW2	CRS/CRL 440 CW2
Ilość powietrza	m <sup>3</sup> /h	5 000	6 400	6 400	11 200	4 300	6 200	9 500
Moc chłodnicza <sup>1)4)</sup>	kW	22,7	33,3	36,6	58,2	21,0	30,1	50,0
Temperatura wody na wlocie/wylocie	°C	10/15	10/15	12/18	10/15	10/15	10/15	10/15
Wysokość	mm	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950
Szerokość	mm	300	400	300	600	300	400	600
Głębokość	mm	1 175/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375	1 175/1 375

<sup>1)</sup> Parametry powietrza powrotnego: 35°C/25% wilg wzgl.

<sup>2)</sup> Moduły DX: temperatura skraplania 45°C

<sup>3)</sup> Temperatura wody 10°C/16°C

<sup>4)</sup> Zawartość glikolu 0%

## Główna siedziba koncernu STULZ

### STULZ GmbH

Holsteiner Chaussee 283  
22457 Hamburg  
Tel. +49 40 5585 0  
products@stulz.de

## Spółki zależne koncernu STULZ

NIEMCY  
AUSTRALIA  
AUSTRIA  
BELGIA  
BRAZYLIA  
CHINY  
FRANCJA  
HISZPANIA  
HOLANDIA  
INDIE  
INDONEZJA  
IRLANDIA  
MEKSYK  
NOWA ZELANDIA  
POLSKA  
POŁUDNIOWA AFRYKA  
SINGAPUR  
SZWECJA  
USA  
WIELKA BRYTANIA  
WŁOCHY

### STULZ Australia Pty. Ltd.

34 Bearing Road  
Seven Hills NSW 21 47  
Tel. +61 2 96744700  
sales@stulz.com.au

### STULZ Austria GmbH

Industriezentrum NÖ – SÜD,  
Straße 15, Objekt 77, Stg. 4, Top 7  
2355 Wiener Neudorf  
Tel. +43 1 6159981 0  
info@stulz.at

### STULZ Belgium BVBA

Tervurenlaan 34  
1040 Brussels  
Tel. +32 0 78054511  
info@stulz.be

### STULZ Brasil

**Ar Condicionado Ltda.**  
Rua Cancioneiro de Évora, 140  
Bairro - Santo Amaro São  
Paulo-SP, CEP 04708-010  
Tel. +55 11 41634989  
comercial@stulzbrasil.com.br

### STULZ Air Technology and Services Shanghai Co., Ltd.

Room 406, Building 5  
457 North Shanxi Road  
Shanghai 200040  
Tel: + 86 21 33607101  
info@stulz.cn

### STULZ France S. A. R. L.

7 rue Eugene et Armand PEUGEOT  
92500 Rueil Malmaison  
Tel. +33 1 34804770  
info@stulz.fr

### STULZ-CHSPL (India) Pvt. Ltd.

006, Jagruti Industrial Estate  
Mogul Lane, Mahim  
Mumbai - 400 016  
Tel. +91 22 56669446  
info@stulz.in

### PT STULZ Air Technology Indonesia

Kebayoran Square blok KQ unit A-01  
Jalan Boulevard Bintaro Jaya,  
Bintaro Sektor 7,  
Tangerang Selatan 15229  
Tel. +62 21 22213982  
info@stulz.id

### STULZ IRELAND LTD.

Unit 15  
Park West Road  
Park West  
Dublin 12  
info@stulz.ie

### STULZ S.p.A.

Via Torricelli, 3  
37067 Valeggio sul Mincio (VR)  
Tel. +39 45 6331600  
info@stulz.it

### STULZ México S.A. de C.V.

Avda. Santa Fe No. 170  
Oficina 2-2-08, German Centre  
Delegación Alvaro Obregon  
MX- 01210 México  
Distrito Federal  
Tel. +52 55 52928596  
ventas@stulz.com.mx

### STULZ GROEP B. V.

Postbus 75  
180 AB Amstelveen  
Tel. +31 20 5451111  
info@stulz.nl

### STULZ New Zealand Ltd.

Unit O, 20 Cain Road  
Penrose, Auckland 1061  
Tel. +64 9 3603232  
sales@stulz.co.nz

### STULZ Polska SP. Z O.O.

Budynek Mistral.  
Al. Jerozolimskie 162  
02 – 342 Warszawa  
Tel. +48 22 8833080  
info@stulz.pl

### STULZ Singapore Pte Ltd.

150 Kampong Ampat  
#05-04 KA Centre  
Singapore 368324  
Tel. +65 67492738  
sales@stulz.sg

### STULZ South Africa Pty. Ltd.

Clearwater Corporate Office Park South  
Block H, Building 8 Ground Floor  
Parkhaven, Ext 8 Boksburg  
Gauteng 1459  
Tel. +27 11 3972363  
aftersales@stulz.co.za

### STULZ España S.A.

Calle Carabaña, 25C  
28925 Alcorcón (Madrid)  
Tel. +34 91 5178320  
info@stulz.es

### STULZ Nordics AB

Sigfridsvägen 4  
126 50 Hägersten  
Stockholm, Sweden  
Tel. +46 8 12157550  
info@stulz-nordics.com

### STULZ U. K. Ltd.

First Quarter,  
Blenheim Rd. Epsom  
Surrey KT 19 9 QN  
Tel. +44 1372749666  
sales@stulz.co.uk

### STULZ AIR TECHNOLOGY SYSTEMS (STULZ USA) , INC.

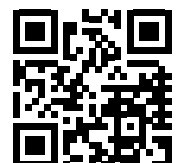
1572 Tilco Drive  
Frederick, MD 21704  
Tel. +1 301 6202033  
info@stulz-ats.com

## Blisko Ciebie na całym świecie

Zapraszamy do kontaktu z naszymi specjalistami i partnerami w dziesięciu niemieckich filiach i spółkach zależnych oraz z wyłącznymi przedstawicielami handlowymi i serwisowymi na całym świecie.

Dysponujemy jedenastoma zakładami produkcyjnymi w Europie, Ameryce Północnej i Azji.

Dalsze informacje można znaleźć na naszej stronie internetowej [www.stulz.com](http://www.stulz.com)



Więcej informacji można znaleźć na naszej stronie internetowej.