

STULZ

CLIMATE. CUSTOMIZED.

STULZ GmbH Holsteiner Chaussee 283 22457 Hamburg

Ingenieur Büro Goebel

Gersauerstr 85

19057 Schwerin

Stulz Hamburg

Ihr Ansprechpartner

Oliver Bötticher

Tel. +49 163 8597050

E-Mail boetticher@stulz.de

Ansprechpartner Vertrieb

Christian Korn

Tel. +49 15168812727

E-Mail korn@stulz.de

Hamburg, 05.11.2019

Budgetangebot

Angebot- Nr.:	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern

Sehr geehrter Herr Göbel,

in Bezug auf unser Telefonat vom 25.10 und 29.10 haben wir Ihnen die Maschinen für eine drei stufige Kaskade ausgelegt, um 151m³ Wasser/Glykol von +20°C auf -5,4°C abzukühlen ohne KTA-Zulassung bieten wir Ihnen freibleibend wie folgt an:

4 x Flüssigkeitskühler ESO 9702AHF-ze

2 x Flüssigkeitskühler ESO 9702AHN-ze

Um eine möglichst hohe Flexibilität der Kaltwasserspreizung, der Sollwert-Temperaturen und der maximalen Betriebssicherheit zu erfüllen, haben wir uns für eine Kaskadenlösung entschieden.

Die Leistungsanforderung kann mit je zwei Flüssigkeitskühlern pro Stufe erreicht werden.

Um eine 100% Redundanz in der Versorgung zu erhalten, müsste das System gedoppelt werden.

Aus Gründen der Kältemittelverfügbarkeit über 2030 hinaus, bieten wir ihnen die Maschinen mit dem Kältemittel R1234ze an.

Durch Ihre Information vom 16.10, dass die Baustelle über zwei Einspeisungen verfügt haben wir uns erlaub in die Maschinen ein Automatischen-Netz-Umschalter zu integrieren. Dieser Schaltet Automatisch auf das Zweite Stromnetz sobald Versorgungspfad A ausfällt. Zusätzlich haben wir jede Maschine mit einer USV für die Kältemaschinensteuerung ausgestattet um bei Netzumschaltung der Regler weiter mit Spannung versorgt wird. Dadurch stehen bereits nach 90 Sekunden wieder 100% Kälteleistung zur Verfügung.

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



Preisblatt

Luftgekühlter-Schrauben-Kaltwassersatz mit integriertem Freikühlregister

Typ Stulz ESO 9702AHF-ze

			<u>Verkaufspreis</u>
	1401821	ESO 9702 AHF-ze	273.753,00
1	1402129	A - Building Communication Module für BACnet IP	1.395,00
1	1400621	D - Fern Ein/Aus auf Klemme	36,00
1	1400909	A - Lüfter - Diffusor / Axitop rot (montiert) Höhe +170mm - Schraube BG 3,5	6.777,00
1	1400047	D - Multifunktionsmessgerät mit Display	963,00
1	1400697	D - Register - Schutzgitter - Schraube BG 3,5	2.088,00
1	1400622	D - Schaltschrank - Laptoptisch	171,00
1	M94795	D - Schaltschrank - Wetterschutzdach (ca. 1m tief)	3.402,00
1	1400706	D - Schwingungsdämpfer - Gummi (lose ausgeliefert) - Schraube BG 3,5	1.746,00
1	E94890	A - WIB8000 für HTTP / SNMP Datenprotokoll / im Gerät montiert	1.502,10
1	1402152	D - Winterkit bis -30°C für Freikühlgeräte	565,20
1	1400041	D - ZLT-Kontakte für externe Meldungen - Gerät ein/aus	36,00
1	1400040	D - ZLT-Kontakte für externe Meldungen - Sammelalarm	36,00
1	1400045	D - Lüfter - Klappbarer Ventilator pro W-Block - 3 Module	6.012,00
1	E94818	D - Schaltschrank - Beleuchtung und Steckdose (10A)	243,00
1	1401427	D - Zweite Netzeinspeisung (autom. Umschaltung auf red. Netz) 1000A	7.272,00
		Summe pro Gerät:	305.997,30
Menge:	6	Summe Gesamt:	1.835.983,80

zuzügl. Umsatzsteuer in Höhe des am Tag der Entstehung der Steuerschuld geltenden Steuersatzes.

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



Abgrenzungen

Die folgenden Lieferungen und Leistungen sind in diesem Budgetangebot nicht enthalten:

- sämtliche anfallenden Kosten der Gewerbeaufsicht vor Ort
- sämtliche anfallenden Kosten die durch Auflagen des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BimSchG) entstehen
- Fundamente für Komponenten, Mauerdurchbrüche, Stemmarbeiten, Malerarbeiten
- Elektrische Einspeisungen für die neue Kälteanlage
- Elektro-Installation vor Ort
- Abklemmen von vorh. Elektro-Anlagen
- Abbau von vorhandenen Anlagenkomponenten
- Entsorgung von Schrott und Sondermüll
- Einstellung des Kaltwasser pH-Wertes auf 7.0
- Dachöffnungen und Durchbrüche
- Gabelstapler und Kran
- Erweiterte Dokumentation zum Stulz Standard sowie alle nicht genannten Lieferungen und Leistungen.

Bauseitige Leistung:

- Gestellung von Fundamenten
- Arbeitsbühnen
- Gabelstapler und Kran
- Statische Berechnung für die Lasteinträge der Geräte und Rohrleitungen
- Elektro-Installation vor Ort

Fertigstellung ca. 16 Wochen nach technischer und kaufmännischer Freigabe

Rechnungsstellung 50 % nach Eingang der Auftragsbestätigung des AN beim AG
30 % bei Versandbereitschaft der wesentlichen Anlagenbestandteile
15 % nach Lieferung der wesentlichen Anlagenbestandteile
5 % nach Abnahme der Anlage jedoch spätestens 60 Tage nach Lieferung
Ausreichende Bonität vorausgesetzt

Zahlungsziel 30 Tage netto

Haftung Hinsichtlich unserer Haftung gilt folgendes:
Wir haften unbeschränkt für vorsätzliche Pflichtverletzungen, Personenschäden und im Fall einer zwingenden Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz. Ansonsten haften wir gleich aus welchem Rechtsgrund (einschließlich Ansprüchen aus vorvertraglichen, vertraglichen oder außervertraglichen Pflichtverletzungen sowie unerlaubter Handlung) für sämtliche Schäden begrenzt auf € 5.000.000,00 je Schadensfall.

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



Verjährungsfrist

Für Mängelansprüche beträgt je nach Vereinbarung zwei Jahre ab Inbetriebnahme. Die Verjährungsfrist beginnt gemäß VOB/B § 12.1 mit der Abnahme der vom Auftragnehmer erbrachten Leistung; sie beginnt jedoch spätestens 2 Monate nach Lieferung, falls sich Inbetriebsetzung und / oder Abnahme aus Gründen verzögert, die der Auftragnehmer nicht zu vertreten hat.

Ergänzend zu diesem Angebot gelten die Lieferungen und Leistungsbedingungen der Stulz GmbH und nachrangig die VOB/B.

Die weiteren Angebotsbedingungen entnehmen Sie bitte den beiliegenden AGB's

Unser erfahrenes und qualifiziertes Projektteam sichert Ihnen im Auftragsfall eine termingerechte und sorgfältige Durchführung und Projektabwicklung zu.

Wir hoffen, dass unser Angebot Ihren Wünschen entspricht und möchten Ihnen unser Interesse an der gemeinsamen Durchführung dieser Baumaßnahme zum Ausdruck bringen.

Mit freundlichen Grüßen

i.V. Oliver Böttcher

i.V. Christian Korn

STULZ GmbH

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



TECHNISCHE SPEZIFIKATION

zu unserem Budget-Angebot Nr. 04.19.139

Betriebsdaten der Kälteanlage

Kältemittel	R1234ze
Temperatur Kaltwassereintritt	20 °C
Temperatur Kaltwasseraustritt	-5,4°C
Wasser / Glykol	70% / 30%
Kältebedarf	4,2 MW
Schalldruckpegel je Gerät (1m Freifeld)	79 dB(A)
Umgebungstemperatur	38°C
Betriebssicherheit bis	45°C
Drehstromspannung	3 x 400 V
Frequenz	50 Hz
Stromaufnahme in Betriebspunkt gesamt	2.592A
Geräte-Maximalstrom gesamt	4.288A
Leistungsaufnahme gesamt	1.506kW
Flächenbedarf incl. Wartungsabständen	2 x 9m x 41m

Betriebskostenberechnung CyberCool2 1+2+3 Stufe 100% Last 24/7

Jahresenergieverbrauch:	4.952.324 kWh/a
Jahres EER:	7,3
Jahresbetriebskosten	ca. 495.232€ bei 10Cent / kW

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



Lieferumfang:

Pos. 1

Kälteerzeuger CyberCool2 Stufe 1

Typ:	ESO 9702AHF-ze
Abmessungen:	ca. L 10.560mm x B 2300mm x H 2670mm
Betriebsgewicht:	ca. 15.000 kg
Schalleistung:	ca. 101 db(A)
Start Mischbetrieb	ca. 18°C Umgebungstemperatur
100% Freikühlbetrieb	ca. 1°C Umgebungstemperatur

STULZ CyberCool 2 hocheffizienter luftgekühlter Kompaktkaltwassersatz zur Außenaufstellung mit leistungsgeregelten Schrauben-kompressoren in energieoptimierter Ausführung. Für ganzjährigen Dauerbetrieb in Rechenzentren und industriellen Anwendungsbereichen konstruiert.

Hauptmerkmale:

- max. Energieeffizienz bei höchster Verfügbarkeit
- schallreduzierter Betrieb
- für hohe Qualitätsanforderungen im Prozesskältebereich
- hohe Optionsmöglichkeiten
- entwickelt und produziert in Deutschland

Vorgaben			
Auslegungsbedingungen			
Leistung	-	[kW]	
Last(Betriebspunkt)	100	[%]	
Aussentemperatur	38	[°C]	
Ausführungart	Luftgekühlt	[-]	
Spannung	400V/50Hz/3Ph/N/PE	[V/Ph/Hz]	
Kaltwasserseite			
Typ	Ethylenglykol	[-]	
Konzentration	30	[%]	
Eintrittstemperatur	20,0	[°C]	
Austrittstemperatur	9,0	[°C]	
Höhe über NN	0	[m]	
Auswahl			
Gerät			
Typ	ESO 9702 AHF-ze#8	[-]	
Kälteleistung _{nom}	932,1	[kW]	
Kälteleistung _{sp}	932,1	[kW]	
EER	3,40	[-]	
EER _{20/30/18°C}	3,37	[-]	
ESEER ₍₁₎	-	[-]	
SEPR	-	[-]	
Anzahl Kältekreisläufe	2	[Stk.]	
Kältemittel	R1234ze	[-]	
Kältemittelmenge	274,4	[kg]	
Mediumvolumenstrom _{sp}	78,6	[m³/h]	
Gesamtdruckverlust _(Kaltwasserseite)	19,9	[kPa]	
Luftvolumenstrom	352,000	[m³/h]	
Schalleistungspegel ₍₂₎	101,3	[dB(A)]	
Schalldruckpegel ₍₁₎	78,9	[dB(A)]	
Geräte-Stromaufnahme(OA) _{sp}	464,3	[A]	
Geräte-Maximalstrom(FLA)	721,7	[A]	
Geräte-Anlaufstrom(LRA)	902,1	[A]	
Gesamt-Leistungsaufnahme	274,2	[kW]	
100% Freikühlleistung	0,7	[°C]	
Kondensator			
Typ	Microchannel(LLA)	[-]	
Fläche	45,1	[m²]	
Freie Kühlung			
Typ	Lamellenwärmetauscher	[-]	
Fläche	43,0	[m²]	
hydr. Volumen	425,9	[litr.]	
Luft Eintrittstemperatur	16	[°C]	
Gesamtdruckverlust _(Kaltwasserseite)	38,6	[kPa]	
Freikühlleistung @Luft Eintritt ₍₁₎	192,0	[kW]	
Kompressor			
Typ	Schraubenverdichter	[-]	
Anzahl	2	[Stk.]	
ECO	nein	[-]	
Leistungsaufnahme _{nom}	-	[kW]	
Leistungsaufnahme _{sp}	124,11	[kW]	
Stromaufnahme _{sp}	210,14	[A]	
Leistungszahl _{sp}	3,76	[-]	
Kondensationstemperatur	52,6	[°C]	
Unterkühlung	2,0	[K]	
Verdampfer			
Typ	Rohrbündelverdampfer	[-]	
hydr. Volumen	-	[litr.]	
hydr. Druckverlust _{sp}	12	[kPa]	
Foulingfaktor	0,000043	[m²K/W]	
Ventilator			
Typ	EC-Ventilator mit Axitop	[-]	
Anzahl	16	[Stk.]	
Leistungsaufnahme _{sp}	1,62	[kW]	
Nennleistungsaufnahme	2,72	[kW]	
Drehzahl	843,96	[rpm]	
Stromaufnahme _{sp}	2,61	[A]	
Steuerspannung	8,0	[V]	

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



Pos. 2
Kälteerzeuger CyberCool2 2Stufe

Typ:	ESO 9702AHF-ze
Abmessungen:	ca. L 10.560mm x B 2300mm x H 2670mm
Betriebsgewicht:	ca. 15.000 kg
Schallleistung:	ca. 101 db(A)
Start Mischbetrieb	ca. 7°C Umgebungstemperatur
100% Freikühlbetrieb	ca. -5°C Umgebungstemperatur

STULZ CyberCool 2 hocheffizienter luftgekühlter Kompaktkaltwassersatz zur Außenaufstellung mit leistungsgeregelten Schrauben-kompressoren in energieoptimierter Ausführung. Für ganzjährigen Dauerbetrieb in Rechenzentren und industriellen Anwendungsbereichen konstruiert.

Hauptmerkmale:

- max. Energieeffizienz bei höchster Verfügbarkeit
- schallreduzierter Betrieb
- für hohe Qualitätsanforderungen im Prozesskältebereich
- hohe Optionsmöglichkeiten
- entwickelt und produziert in Deutschland

Vorgaben			
Auslegungsbedingungen		Kaltwasserseite	
Leistung	-	Typ	Ethylenglykol
Last(Betriebspunkt)	100	Konzentration	30
Aussettemperatur	38	Eintrittstemperatur	9,0
Ausführungart	Luftgekühlt	Austrittstemperatur	1,0
Spannung	400V/50Hz/3Ph/N/PE	Höhe über NN	0
	[kW]		[-]
	[%]		[%]
	[°C]		[°C]
	[-]		[°C]
	[V/ph/Hz]		[m]
Auswahl			
Gerät		Kompressor	
Typ	ESO 9702 AHF-ze#7		(pro Kompressor)
Kälteleistung _{max}	667,0	Typ	Schraubenverdichter
Kälteleistung _{SP}	667,0	Anzahl	2
EER	2,69	ECO	nein
EER _{DB1451156}	2,66	Leistungsaufnahme _{max}	-
ESEER ₍₁₎	-	Leistungsaufnahme _{SP}	110,96
SEPR	-	Stromaufnahme _{SP}	191,50
Anzahl Kältekreisläufe	2	Leistungszahl _{SP}	3,01
Kältemittel	R1234ze	Kondensationstemperatur	48,7
Kältemittelmenge	274,4	Unterkühlung	2,0
Mediumvolumenstrom _{SP}	77,3		
Gesamtdruckverlust _{Kompressorseite}	19,6	Verdampfer	
Luftvolumenstrom	362.000	Typ	Rohrbündelverdampfer
Schallleistungspegel ₂	101,3	hydr. Volumen	-
Schalldruckpegel ₂	78,9	hydr. Druckverlust _{SP}	12
Geräte-Stromaufnahme(OA) _{SP}	427,1	Foulingfaktor	0,000043
Geräte-Maximalstrom(FLA)	721,7		
Geräte-Anlaufstrom(LRA)	902,1	Ventilator	
Gesamt-Leistungsaufnahme	247,9		(pro Ventilator)
100% Freikühlleistung	-5,5	Typ	EC-Ventilator mit Axitop
		Anzahl	16
Kondensator		Leistungsaufnahme _{SP}	1,62
Typ	Microchannel(LLA)	Nennleistungsaufnahme	2,72
Fläche	45,1	Drehzahl	843,96
		Stromaufnahme _{SP}	2,81
Freie Kühlung		Steuerspannung	8,0
Typ	Lamellenwärmetauscher		
Fläche	43,0		
hydr. Volumen	425,9		
Luft Eintrittstemperatur	7		
Gesamtdruckverlust _{Freikühlseite}	38,6		
Freikühlleistung @Lufttritt ₁	92,0		

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



Pos. 3

Kälteerzeuger CyberCool2 3Stufe

Typ:	ESO 9702AHN-ze
Abmessungen:	ca. L 10.560mm x B 2300mm x H 2670mm
Betriebsgewicht:	ca. 15.000 kg
Schallleistung:	ca. 101 db(A)

STULZ CyberCool 2 hocheffizienter luftgekühlter Kompaktkaltwassersatz zur Außenaufstellung mit leistungsgeregelten Schrauben-kompressoren in energieoptimierter Ausführung. Für ganzjährigen Dauerbetrieb in Rechenzentren und industriellen Anwendungsbereichen konstruiert.

Hauptmerkmale:

- max. Energieeffizienz bei höchster Verfügbarkeit
- schallreduzierter Betrieb
- für hohe Qualitätsanforderungen im Prozesskältebereich
- hohe Optionsmöglichkeiten
- entwickelt und produziert in Deutschland

Vorgaben				
Auslegungsbedingungen			Kaltwasserseite	
Leistung	-	[kW]	Typ	Ethylenglykol [-]
Last(Betriebspunkt)	100	[%]	Konzentration	30 [%]
Aussentemperatur	38	[°C]	Eintrittstemperatur	1,0 [°C]
Ausführungart	Luftgekühlt	[-]	Austrittstemperatur	-5,3 [°C]
Spannung	400V/50Hz/3Ph/N/PE	[V/ph/Hz]	Höhe über NN	0 [m]
Auswahl				
Gerät			Kompressor (pro Kompressor)	
Typ	ESO 9702 AHN-ze#6	[-]	Typ	Schraubenverdichter [-]
Kälteleistung _{max}	507,1	[kW]	Anzahl	2 [Stk.]
Kälteleistung _{sp}	507,1	[kW]	ECO	nein [-]
EER	2,19	[-]	Leistungsaufnahme _{max}	- [kW]
EER _{DIN14511(4)}	2,16	[-]	Leistungsaufnahme _{sp}	101,94 [kW]
ESEER ₁₅	-	[-]	Stromaufnahme _{sp}	179,13 [A]
SEPR	-	[-]	Leistungszahl _{sp}	2,49 [-]
Anzahl Kältekreisläufe	2	[Stk.]	Kondensationstemperatur	45,9 [°C]
Kältemittel	R1234ze	[-]	Unterkühlung	2,0 [K]
Kältemittelmenge	274,4	[kg]	Verdampfer	
Mediumvolumenstrom _{sp}	74,6	[m³/h]	Typ	Rohrbündelverdampfer [-]
Gesamtdruckverlust _{kompressorbetrieb(5)}	21,6	[kPa]	hydr. Volumen	- [ltr.]
Luftvolumenstrom	387,200	[m³/h]	hydr. Druckverlust _{sp}	12 [kPa]
Schallleistungspegel ₂	101,2	[dB(A)]	Foulingfaktor	0,000043 [m²KW]
Schalldruckpegel _{1,3}	78,8	[dB(A)]	Ventilator (pro Ventilator)	
Geräte-Stromaufnahme(OA) _{sp}	405,3	[A]	Typ	EC-Ventilator mit Axitop [-]
Geräte-Maximalstrom(FLA)	702,5	[A]	Anzahl	16 [Stk.]
Geräte-Anlaufstrom(LRA)	890,1	[A]	Leistungsaufnahme _{sp}	1,75 [kW]
Gesamt-Leistungsaufnahme	231,9	[kW]	Nennleistungsaufnahme	1,81 [kW]
100% Freikühlleistung	-	[°C]	Drehzahl	877,07 [rpm]
Kondensator			Stromaufnahme _{sp}	2,80 [A]
Typ	Microchannel(LLA)	[-]	Steuerspannung	9,4 [V]
Fläche	45,1	[m²]		

Pos. 4

Inbetriebnahme

der angebotenen Komponenten nach Fertigstellung aller bauseitigen Leistungen, erfolgen nach Zeit und Aufwand gemäß unseren zu dem Zeitpunkt gültigen Stundenverrechnungssätzen.

Angebot-Nr.	04.19.139.01
Bauvorhaben:	Prozesskühlung Endlager
Gewerk:	Kälte / Liefern von Flüssigkeitskühlern



Skizze der Hydraulischen-Verschaltung

Die Skizze ist keine Planungsvorlage sie dient ausschließlich der Veranschaulichung.

