



Sistemi za ponovno pridobivanje odpadne toplote

za toplozračne in toplovodne uporabe

Sistemi za ponovno pridobivanje odpadne toplote

Zakaj bi izkorisčali odpadno toploto?

Pravzaprav bi se morali vprašati: Zakaj ne? Vsak vijačni kompresor in vsako puhalo pretvori skoraj 100 odstotkov dovedene električne pogonske energije v toploto.

Velik delež te energije do 96 odstotkov je mogoče koristno uporabiti npr. za ogrevanje prostorov. S tem se zmanjša primarna poraba energije in občutno izboljša skupna energetska bilanca.

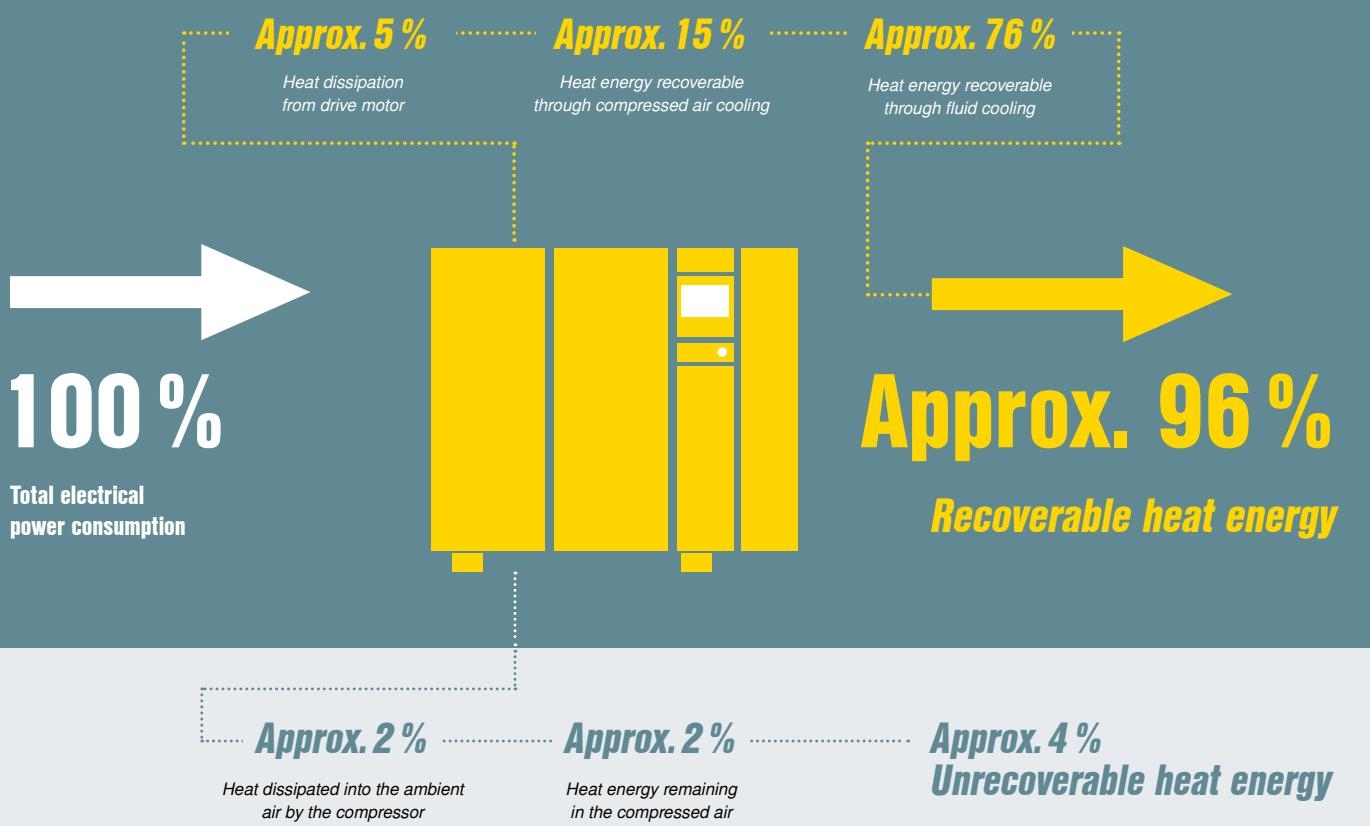
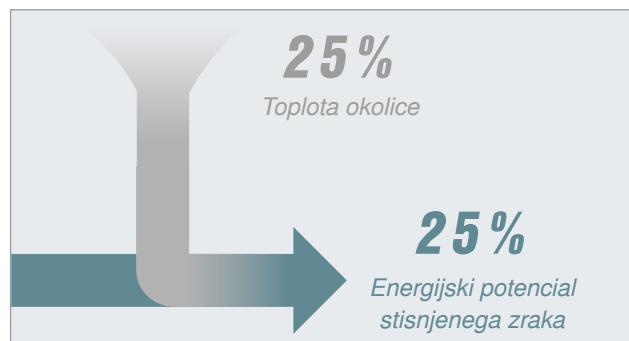
Toplotna v kompresorju

Vijačni kompresorji, visokotlačni batni kompresorji in puhalo pretvrijo skoraj 100 odstotkov dovedene električne pogonske energije v toploto. Diagram pretoka toplote (spodaj) prikazuje, kako se ta energija razporedi v kompresorskem sistemu ter v kolikšni meri jo je mogoče ponovno uporabiti.

Približno 96 odstotkov energije je mogoče ponovno pridobiti, dva odstotka ostaneta kot toplota v stisnjenu zraku in dva odstotka se izgubita s toplotnim sevanjem. Ampak od kod pride koristna energija v stisnjeno zrak?

Odgovor je preprost in morda presenetljiv: Med zgoščevanjem kompresor pretvori električno pogonsko energijo v toploto. Hkrati kompresor vsesanemu zraku doda energijski potencial. Ta ustreza približno 25 odstotkom v kompresorju porabljeni električne moči. Energetski potencial stisnjenega zraka se izkoristi šele na mestu uporabe, ko

se zrak razpenja in pri tem odvzema toplotno energijo iz okolice. Odvisno od izgube tlaka in netesnosti v sistemu za stisnjeni zrak je mogoče uporabiti večji ali manjši del te energije.



Prihrani denar in zmanjša vplive na okolje

Prihranek

Ogrevanje s plinom
od 756 € do 209.525 €/leto

Ogrevanje z oljem
od 912 € do 252.848 €/leto

Ponovno prid.
odpadne toplotne

Do 96 %
uporabne
odpadne toplotne

100-odstotna električna moč



Sistemi splošnih toplotnih izmenjevalnikov	"majhna"	"srednja"	"velika"
Tip kompresorja	SM 16	BSD 83	FSD 475
Nazivna moč pogonskega motorja	9 kW	45 kW	250 kW
Morebitni letni prihranki pri kurilnem olju	2.570 €	27.110 €	136.565 €
	4.671 kg CO ₂	49.285 kg CO ₂	248.274 kg CO ₂



Slika: Visokotlačni batni kompresor DN 45 C s ponovnim pridobivanjem odpadne toplote iz toplega zraka

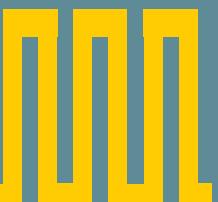
Sistemi za ponovno pridobivanje odpadne toplote – **topel zrak**

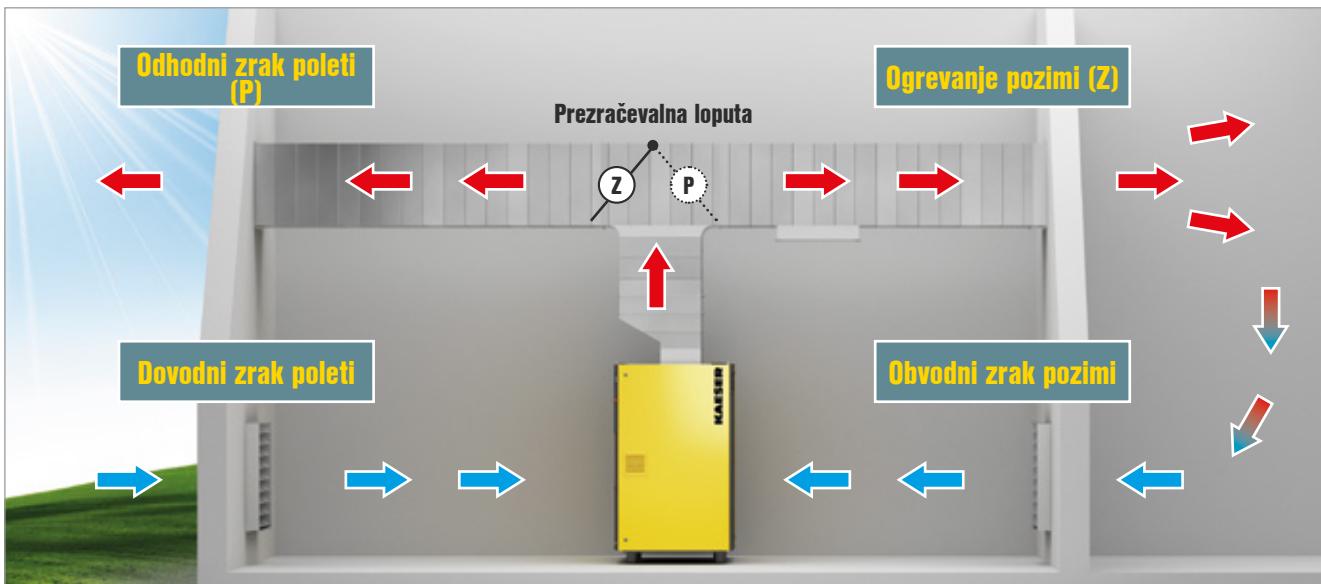
Zmanjšanje porabe primarne energije pri ogrevanju

Sodobni vijačni kompresorji, visokotlačni batni kompresorji in puhalo so izjemno primerni za ponovno pridobivanje odpadne toplote.

Kar 96 odstotkov uporabljenih energije je mogoče ponovno pridobiti predvsem zaradi neposrednega izkoriščanja odpadne toplote prek sistema izpušnih kanalov.

To velja tako pri kompresorjih, ki se hladijo z vbrizgavanjem tekočine, kot pri vijačnih kompresorjih s suhim delovanjem, visokotlačnih batnih kompresorjih in puhalih.

Up to
96% 
usable for heating



Ogrevanje s toplim zrakom

Z ogretim hladilnim zrakom kompresorja je mogoče preprosto in učinkovito ogrevati sosednje prostore prek prezračevalnih kanalov. Na ta način je mogoče do 96 odstotkov dovedene električne moči za kompresor uporabiti za ogrevanje prostorov ali za procesno ogrevanje. Pri uporabi odpadne toplote za ogrevanje s toplim zrakom je segret hladilni zrak prek izpušnih kanalov ciljno speljan do mest, ki jih želite ogrevati. Na ta način je z odpadno toploto kompresorja mogoče brezplačno ogrevati skladiščne prostore ali delavnice. Prek prezračevalne lopute se hladilni zrak v poletnem načinu (P) odvaja na prosto in v zimskem načinu (Z) v prostore, ki jih želite ogrevati.

Sistemi za ponovno pridobivanje odpadne toploote – **topla voda**

Zmanjšanje porabe primarne energije pri ogrevanju tehnološke vode, vode za ogrevanje in vode za industrijsko rabo



Prek sistemov za izmenjavo toploote je z odpadno toplooto kompresorja mogoče pripraviti toplo vodo za ogrevanje in industrijsko rabo s temperaturo do +70 °C, po potrebi tudi do +85 °C.

Za pripravo tople vode za ogrevanje in industrijsko rabo so predvideni sistemi s ploščnimi topotnimi izmenjevalniki PTG. Predstavljajo standardni primer koriščenja odpadne toploote.

Posebej zavarovani izmenjevalci toploote se uporabljajo, če ni priklopljen noben drug krogotok vode in za ogreto vodo veljajo najstrožje zahteve glede čistosti, kot je to na primer pri vodi za čiščenje v živilskopredelovalni industriji.

Prek sistemov s topotnimi izmenjevalniki je z odpadno toplooto kompresorja mogoče pripraviti toplo vodo s temperaturami do +70 °C. Na zahtevo so možne tudi višje temperature v posameznih primerih.



Dovajanje toploote v sisteme za ogrevanje

V sistemih za ogrevanje s toplo vodo in sistemih za vodo za industrijsko rabo je mogoče uporabiti do 76 odstotkov dovedene električne energije za pogon kompresorja. Na ta način se znatno zmanjša potreba po primarni energiji za ogrevanje.



Ploščni topotni izmenjevalnik PTG

Če je treba z odpadno toplooto vijačnih kompresorjev pripraviti toplo vodo za ogrevanje in industrijsko rabo ali zagotoviti procesno toplooto, so najboljša izbira kakovostni ploščni topotni izmenjevalniki iz nerjavnega jekla.



Oprema za vijačne kompresorje



Ponovno pridobivanje odpadne toplote iz toplega zraka

Pri vseh vijačnih kompresorjih KAESER je predviden priklop odzračevalnih kanalov. Kanali se namestijo na mestu uporabe. Z ogretim hladilnim zrakom je mogoče ogrevati prostore. Področja uporabe, ki so na voljo: postopki sušenja, ogrevanje hal in stavb, sistemi zračnih zaves, predhodno ogrevanje zraka za gorilnike.



Sistem s ploščnim topotnim izmenjevalcem PTG

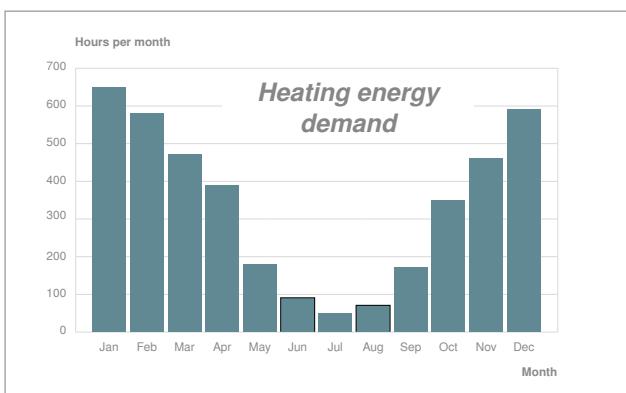
Vijačne kompresorje od serije SM naprej (nad 5,5 kW) je mogoče opremiti s sistemmi PTG. Sistem PTG se glede na velikost obrata vgradi v kompresor ali namesti zunaj. Področja uporabe, ki so na voljo: napajanje sistemov centralnega ogrevanja, pralnice, delavnice za galvanizacijo, splošna procesna toplota.

S posebno zavarovanimi topotnimi izmenjevalniki: voda za čiščenje v živilskopredelovalni industriji, ogrevanje plavalnih bazenov, topla voda za pralne in umivalnice.



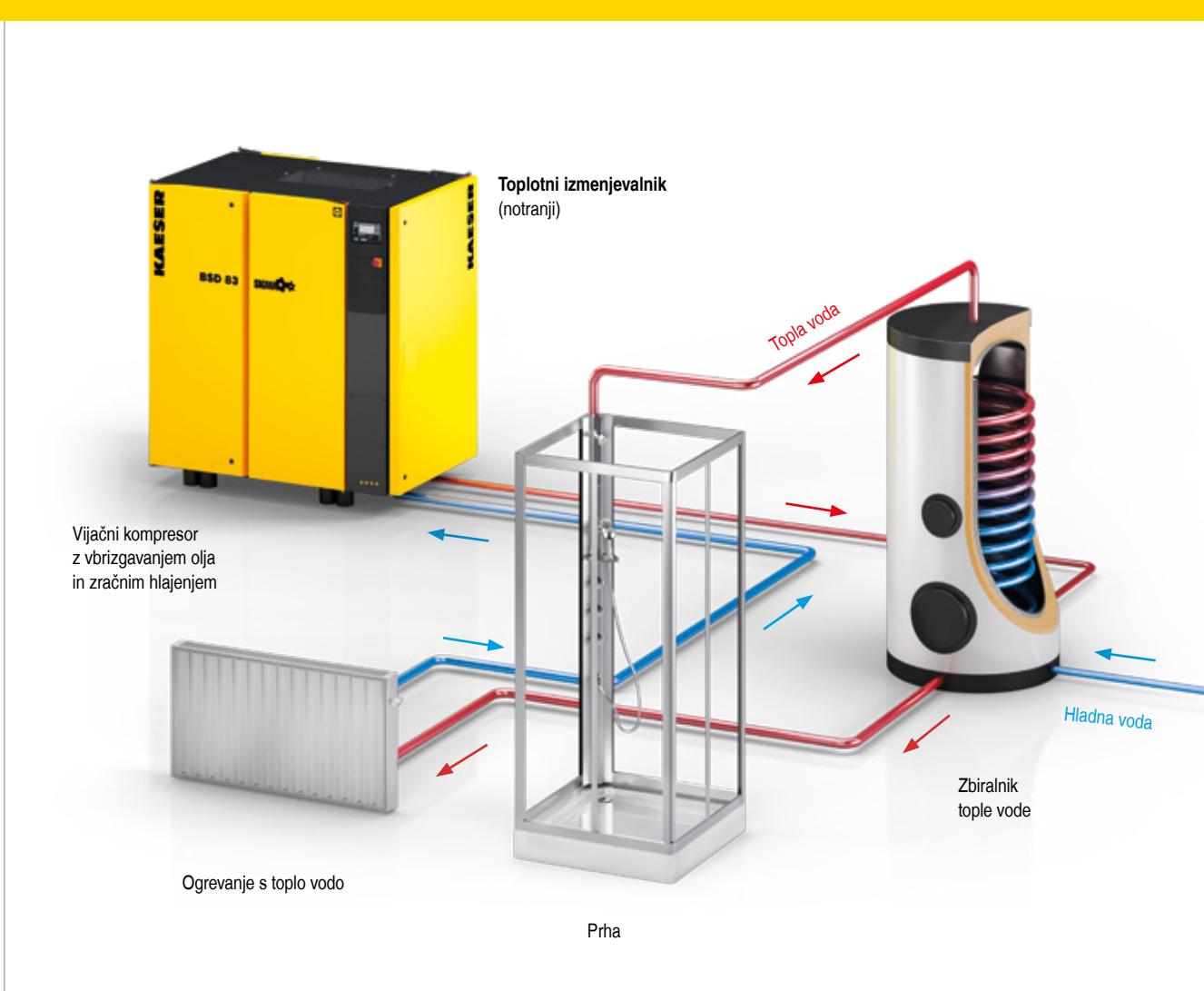
Cevni topotni izmenjevalnik

Pri neustrezni kakovosti hladilne vode (npr. umazana hladilna voda z vsebnostjo vodnega kamna ali slana morska voda) so izbirno na voljo posebni cevni topotni izmenjevalniki. Naši strokovnjaki za stisnjeni zrak vam bodo svetovali, katera izvedba je primerna za vaš primer uporabe.

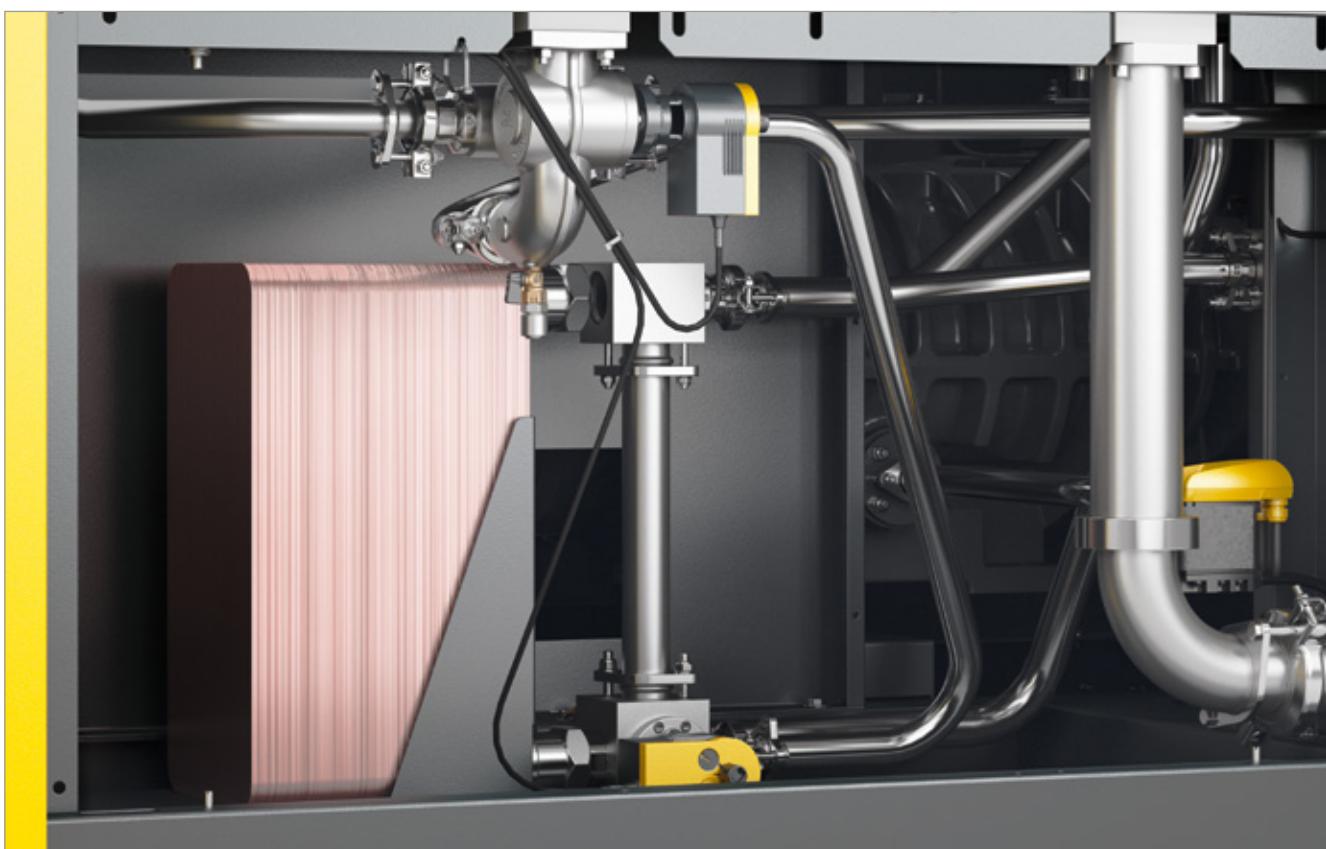


Topota ni potrebna samo pozimi

Samoumevno je, da je pozimi treba ogrevati prostore. Vendar je večja ali manjša zmogljivost ogrevanja potrebna tudi v drugih mesecih, npr. za oskrbo tople vode. Tako letna potreba po energiji znaša približno 4.000 ur.



Slika: Diagram ponovnega pridobivanja odpadne toplote; primeri uporabe za pitno vodo so mogoči le v povezavi s posebno zavarovanim varnostnim topotnim izmenjevalnikom (SWT)



Slika: Notranja zgradba kompresorja – sistem ploščnega topotnega izmenjevalca, termoventila in celotne cevne napeljave

Tehnični podatki za ...

Topel zrak

Tip	Pri najvišjem nadtlaku	Nazivna moč motorja	Največja razpoložljiva topotna moč		Uporabna količina toplega zraka	Ogrevanje hladilnega zraka	Možni prihranki pri kurilnem olju			Možni prihranki pri zemeljskem plinu			
			bar	kW			kW	MJ/h ¹⁾	m ³ /h	K (pribl.)	l	kg	Prihranek stroškov ogrevanja €/leto
SX 3	8	2,2	2,7	10	1000	8	608	1.658		912,-	504	1.008	756,-
SX 4		3	3,4	12	1000	10	766	2.089		1.149,-	635	1.270	953,-
SX 6		4	4,4	16	1000	13	992	2.705		1.488,-	822	1.644	1.233,-
SX 8		5,5	6,0	22	1300	14	1.352	3.687		2.028,-	1.120	2.240	1.680,-
SM 10	8	5,5	6,8	25		10	1.532	4.178		2.298,-	1.270	2.540	1.905,-
SM 13		7,5	9,1	33	2100	13	2.051	5.593		3.077,-	1.699	3.398	2.549,-
SM 16		9	11,1	40		16	2.501	6.820		3.752,-	2.073	4.146	3.110,-
SK 22	8	11	13,2	48	2500	16	2.975	8.113		4.463,-	2.465	4.930	3.698,-
SK 25		15	16,5	59	3000	17	3.718	10.139		5.577,-	3.081	6.162	4.622,-
ASK 28	8	15	18,4	66	4000	14	4.147	11.309		6.221,-	3.436	6.872	5.154,-
ASK 34		18,5	22,8	82	4000	17	5.138	14.011		7.707,-	4.258	8.516	6.387,-
ASK 40		22	26,8	96	5000	16	6.040	16.471		9.060,-	5.005	10.010	7.508,-
ASD 35	8,5	18,5	19,9	72	3800	16	8.969	24.458		13.454,-	7.432	14.864	11.148,-
ASD 40		22	23,5	85	3800	19	10.592	28.884		15.888,-	8.777	17.554	13.166,-
ASD 50		25	28,0	101	4500	19	12.620	34.415		18.930,-	10.458	20.916	15.687,-
ASD 60		30	34,6	125	5400	19	15.595	42.528		23.393,-	12.923	25.846	19.385,-
BSD 65	8,5	30	35,2	127	6500	16	15.865	43.264		23.798,-	13.147	26.294	19.721,-
BSD 75		37	43,4	156	8000	16	19.561	53.343		29.342,-	16.209	32.418	24.314,-
BSD 83		45	52,0	187	8000	20	23.437	63.913		35.156,-	19.421	38.842	29.132,-
CSD 90	8,5	45	51	184	8000	19	22.986	62.683		34.479,-	19.048	38.096	28.572,-
CSD 110		55	61	220	9500	19	27.493	74.973		41.240,-	22.782	45.564	34.173,-
CSD 130		75	74	266	11000	20	33.352	90.951		50.028,-	27.638	55.276	41.457,-
CSDX 145	8,5	75	84	302	11000	23	37.860	103.244		56.790,-	31.373	62.746	47.060,-
CSDX 175		90	101	364	13000	23	45.522	124.138		68.283,-	37.722	75.444	56.583,-
DSD 145	9	75	82	295	11000	22	36.958	100.784		55.437,-	30.626	61.252	45.939,-
DSD 175	8,5	90	96	346	13000	22	43.268	117.992		64.902,-	35.854	71.708	53.781,-
DSD 205	8,5	110	120	432	17000	21	54.085	147.490		81.128,-	44.818	89.636	67.227,-
DSD 240	8,5	132	145	522	20000	22	65.353	178.218		98.030,-	54.155	108.310	81.233,-
DSDX 245	8,5	132	143	515	21000	20	64.451	175.758		96.677,-	53.408	106.816	80.112,-
DSDX 305		160	174	626		25	78.423	213.860		117.635,-	64.986	129.972	97.479,-
ESD 375	8,5	200	221	796	30000	22	99.607	271.628		149.411,-	82.540	165.080	123.810,-
ESD 445		250	254	914	34000	22	114.480	312.187		171.720,-	94.865	189.730	142.298,-
FSD 475	8,5	250	274	986	40000	21	123.494	336.768		185.241,-	102.334	204.668	153.501,-
FSD 575		315	333	1199		25	150.086	409.285		225.129,-	124.370	248.740	186.555,-
HSD 662	8,5	360	21	76		6	9.465	25.811		14.198,-	7.843	15.686	11.765,-
HSD 722		400	24	86	10000	7	10.817	29.498		16.226,-	8.964	17.928	13.446,-
HSD 782		450	25	90		7	11.268	30.728		16.902,-	9.337	18.674	14.006,-
HSD 842		500	28	101		8	12.620	34.415		18.930,-	10.458	20.916	15.687,-

^{1) 1 MJ/h = 1 kW x 3,6}

Primer izračuna prihrankov za ASD 50

za kurilno olje	za zemeljski plin
Največja razpoložljiva topotna moč:	28,0 kW
Kurilna vrednost litra kurilnega olja:	9.861 kWh/l
Izkoristek ogrevanja s kurilnim oljem:	90 %
Cena litra kurilnega olja:	1,50 €/l
28,0 kW x 4.000 h/a	28,0 kW x 4.000 h/a
Prihranek stroškov:	x 1,50 €/l = 18.930 € na leto
0,90 x 9,861 kWh/l	x 1,250 €/m ³ = 15.686 € na leto

Opomba: možni prihranki se nanašajo na kompresorje, ogrete na delovno temperaturo, z najvišjim nadtlakom (8,0/8,5/9,0 barov). Pri drugih tlakih so lahko vrednosti drugačne.

... Vijačni kompresorji

Topla voda

Tip	pri najvišjem nadtlaku	Nazivna moč motorja	Največja razpoložljiva toplotna moč		Količina tople vode Ogrevanje na 70 °C		Namestitev sistema PTG	Možni prihranki pri kurielnem olju			Možni prihranki pri zemeljskem plinu		
			bar	kW	kW	MJ/h ¹⁾		Kurilno olje	CO ₂	Prihranek stroškov ogrevanja €/leto	Zemeljski plin m ³	CO ₂ kg	Prihranek stroškov ogrevanja €/leto
SM 10		5,5	4,5	16	0,16	0,07		1.014	2.765	1.521,-	840	1.680	1.260,-
SM 13	8	7,5	6,2	22	0,21	0,10	zunanji	1.397	3.810	2.096,-	1.158	2.316	1.737,-
SM 16		9	7,6	27	0,29	0,13		1.713	4.671	2.570,-	1.419	2.838	2.129,-
SK 22		11	9,4	34	0,32	0,15	zunanji	2.118	5.776	3.177,-	1.755	3.510	2.633,-
SK 25	8	15	12,0	43	0,41	0,19		2.704	7.374	4.056,-	2.241	4.482	3.362,-
ASK 28		15	13,6	49	0,47	0,21		3.065	8.358	4.598,-	2.540	5.080	3.810,-
ASK 34	8	18,5	16,9	61	0,58	0,26	notranji	3.808	10.384	5.712,-	3.156	6.312	4.734,-
ASK 40		22	19,8	71	0,68	0,31		4.462	12.168	6.693,-	3.697	7.394	5.546,-
Možnost prihranka pri 2000 h/a													
ASD 35		18,5	15,2	55	0,52	0,24		6.851	18.683	10.277,-	5.677	11.354	8.516,-
ASD 40	8,5	22	18,1	65	0,62	0,28		8.158	22.247	12.237,-	6.760	13.520	10.140,-
ASD 50		25	21,6	78	0,74	0,34		9.735	26.547	14.603,-	8.067	16.134	12.101,-
ASD 60		30	26,6	96	0,92	0,42		11.989	32.694	17.984,-	9.935	19.870	14.903,-
BSD 65		30	27,1	98	0,93	0,42		12.214	33.308	18.321,-	10.121	20.242	15.182,-
BSD 75	8,5	37	33,5	121	1,15	0,52	notranji	15.099	41.175	22.649,-	12.512	25.024	18.768,-
BSD 83		45	40,1	144	1,38	0,63		18.073	49.285	27.110,-	14.977	29.954	22.466,-
CSD 90		45	39,9	144	1,37	0,62		17.983	49.040	26.975,-	14.902	29.804	22.353,-
CSD 110	8,5	55	48,8	172	1,65	0,75	notranji	21.544	58.750	32.316,-	17.852	35.704	26.778,-
CSD 130		75	57,8	211	1,99	0,91		26.051	71.041	39.077,-	21.587	43.174	32.381,-
CSDX 145		75	66	238	2,30	1,03	notranji	29.747	81.120	44.621,-	24.650	49.300	36.975,-
CSDX 175	8,5	90	79	284	2,70	1,24		36.606	97.098	53.409,-	29.505	59.010	44.258,-
DSD 145	9	75	61	220	2,10	0,96		27.493	74.973	41.240,-	22.782	45.564	34.173,-
DSD 175	8,5	90	71	256	2,40	1,11		32.000	87.264	48.000,-	26.517	53.034	39.776,-
DSD 205	8,5	110	88	317	3,00	1,38		39.662	108.158	59.493,-	32.866	65.732	49.299,-
DSD 240	8,5	132	107	385	3,70	1,68		48.226	131.512	72.399,-	39.963	79.926	59.945,-
DSDX 245	8,5	132	105	378	3,60	1,64	notranji	47.324	129.053	70.986,-	39.216	78.432	58.824,-
DSDX 305		160	129	464	4,40	2,04		58.142	158.553	87.213,-	48.179	96.358	72.269,-
ESD 375	8,5	200	162	583	5,60	2,54	notranji	73.015	199.112	109.523,-	60.504	121.008	90.756,-
ESD 445		250	187	673	6,40	2,93		84.283	229.840	126.425,-	69.841	139.682	104.762,-
FSD 475	8,5	250	202	727	7,00	3,16	notranji	91.043	248.274	136.565,-	75.444	150.888	113.166,-
FSD 575		315	246	886	8,50	3,85		110.874	302.353	166.311,-	91.877	183.754	137.816,-
HSD 662		360	291	1048	10,00	4,56		131.156	357.662	196.734,-	108.683	217.366	163.025,-
HSD 722	8,5	400	323	1163	11,10	5,06		145.579	396.994	218.369,-	120.635	241.270	180.953,-
HSD 782		450	348	1253	12,00	5,45		156.847	427.722	235.271,-	129.972	259.944	194.958,-
HSD 842		500	374	1346	12,90	5,86		168.565	459.677	252.848,-	139.683	279.366	209.525,-

¹⁾ 1 MJ/h = 1 kW x 3,6

Primer izračuna prihrankov za ASD 50

za kurilno olje	za zemeljski plin
Največja razpoložljiva toplotna moč:	21,6 kW
Kurilna vrednost litra kurilnega olja:	9.861 kWh/l
Izkoristek ogrevanja s kurilnim oljem:	90%
Cena litra kurilnega olja:	1,50 €/l
21,6 kW x 4.000 h/a	21,6 kW x 4.000 h/a
Prihranek stroškov:	x 1,50 €/l = 14.603 € na leto
0,9 x 9.861 kWh/l	x 1,50 €/m ³ = 12.101 € na leto

Opomba: možni prihranki se nanašajo na kompresorje, ogrete na delovno temperaturo, z najvišjim nadtlakom 8/8,5/9 barov. Pri drugih tlakih so lahko vrednosti drugačne.

Sistemi za ponovno pridobivanje odpadne toplote za ...

Topel zrak

Pri različici Air Cooled Aftercooler (ACA) gre za izmenjevalnik toplote za zrak-zrak. Procesni zrak, ki ga želite ohladiti, se v prečnem toku ohladi s pomočjo zraka iz okolice, ki se segreva v topotnem izmenjevalniku. Glede oskrbe z medijem ventilator potrebuje le en električni priključek. Procesni zrak, ki vstopi v hladilnik, je pri temperaturi okoli +20 °C mogoče iz +150 °C ohladiti na +30 °C. ACA je odlična izbira na področju transporta razsutega tovora, ko je treba izdelke, občutljive na temperaturo, podajati s pomočjo pnevmatskega sistema. ACA je prav tako primeren za ogrevanje proizvodnega obrata pozimi. Uhajajoči tok hladilnika vsebuje do 75 % električne moči kot toploto puhalo. Padec tlaka je omejen na 35 mbarov, kar zagotavlja največjo količino pridobljene energije oz. največji učinek hlajenja. Vgrajeni termostat nadzira izstopno temperaturo procesnega zraka in prek nastavljive sprožitvene točke preklopi na kontakt brez potenciala.



Primeri uporabe

- Hlajenje procesnega zraka puhal
npr. pri transportu razsutega tovora
- Ogrevanje proizvodnih obratov

Topla voda

Pri dodatnem hladilniku z vodnim hlajenjem WRN gre za cevni topotni izmenjevalnik. Procesni zrak se v tem primeru dovaja skozi več hladilnih cevi, potopljenih v vodo. Voda se uporablja kot hladilno sredstvo oz. prenašalec toplote. Ta tip topotnega izmenjevalnika je individualno prilagojen danemu projektu, tako da se padec temperature v procesnem zraku oz. povišanje temperature vode natančno prilagajata zahtevam. Sistem ima vgrajene različne oblike hladilnih cevi, kar na eni strani omogoča čim nižje tlačne izgube in posledično nižjo porabo energije na strani ventilatorja, na drugi pa največji možni prenos toplote. Tako so na voljo različni materiali za hladilne cevi, kar je odvisno od kakovosti vode. Ovoj hladilnika je emajliran. V topotnem izmenjevalniku je tako mogoče doseči najvišjo temperaturo povratka vode pribl. 5 K nižjo od vstopne temperature procesnega zraka.



Primeri uporabe

- Vgradnja v ogrevalne krogotoke za povišanje temperature povratka
- Vgradnja v krogotoke topotnih črpalk
- Talno ogrevanje
- Sušenje blata

... Puhalo



Slika: DC 236 C z dodatnim hladilnikom ACA



Slika: FBS 660 S SFC c cevnim toplotnim izmenjevalnikom

Tehnični podatki za sisteme ponovnega pridobivanja odpadne toplote:

Topel zrak

Model	Najv. prostorninski tok procesnega zraka Nm³/min	Najv. tlačna izguba mbar	Najv. prostorninski tok ventilatorja ¹⁾ m³/h	Tok ventilatorja (400 V) A	Moč ventilatorja ¹⁾ Z	Skupna teža kg	Dimenzijs Š x G x V mm	Nazivna širina priklučka DN
ACA 53	5	15	1700	0,24	110	58	980 x 650 x 610	50
ACA 88	7	25	1700	0,24	110	58	980 x 650 x 610	65
ACA 130	12	25	3100	0,43	210	97	980 x 650 x 610	80
ACA 165	14	30	3100	0,43	210	97	980 x 650 x 610	100
ACA 235	22	30	6200	0,43 (2x)	210	193	1900 x 850 x 1200	100
ACA 350	30	35	6200	0,43 (2x)	210	199	1900 x 850 x 1280	150

¹⁾ Pri največjem stiskanju

Primer izračuna prihrankov za ACA 350 za ogrevanje hal

Puhala (37 kW)	
Prostorninski tok:	30 m³/min
Tlačna razlika:	600 mbar
Vstopna temperatura:	0 °C
Izstopna temperatura:	+52 °C

ACA 350	
Oddajanje toplote:	25 kW
Segrevanje zraka:	2200 m³/h zraka od 0 na +35 °C
Tlačna izguba pri procesnem zraku:	35 mbar = 2,2 kW

Prihranek stroškov prihl. 16.900 € na leto *

* Izračun kot pri vijačnih kompresorjih za ogrevanje s kuričnim oljem

... za puhalo

Topla voda

Model	NW	Najv. prostorninski tok Pihalni zrak	Najv. prostorninski tok Topla voda	Priklučne mere		Dimenzijske		Teža kg
		Nm ³ /min	m ³ /h	Zrak	Voda	Ø ovoja	Dolžina ^{a)}	
WRN 50, gladek	125	15	1	DN 125, PN 16	1 ¼	168	1410	71
WRN 90, gladek	200	30	1,5	DN 200, PN 16	1 ¼	245	1430	145
WRN 130, gladek	250	42	2	DN 250, PN 10	1 ½	273	1441	225
WRN 170, gladek	300	57	2,5	DN 300, PN 10	2	324	1441	280
WRN 250, gladek	350	75	3	DN 350, PN 10	DN 65, PN 16	375	1641	400
WRN 350, gladek	450	108	3,5	DN 450, PN 10	DN 80, PN 16	450	1649	590
WRN 450, gladek	500	145	4,5	DN 500, PN 10	DN 100, PN 16	519	1655	690

^{a)} S privarjeno protiprirobnico (vključena v obseg dobave)

Primer izračuna prihrankov za WRN 170 za pomoč pri ogrevanju

Puhalo (37 kW)		WRN 170	
Prostorninski tok:	30 m ³ /min	Oddajanje toplote:	14 kW
Tlačna razlika:	600 mbar	Segrevanje vode:	600 l/h vode od +25 na +45 °C
Vstopna temperatura:	0 °C	Tlačna izguba pri procesnem zraku:	20 mbarov (pribl. 1,2 kW več na puhalih) = 2 kW
Izstopna temperatura:	+52 °C		

Prihranek stroškov pribl. 9.460 € na leto *

* Izračun kot pri vijačnih kompresorjih za ogrevanje s kurilnim oljem

Več stisnjenega zraka z manj energije

Doma po vsem svetu

Kot eden največjih proizvajalcev kompresorjev, puhal in ponudnikov sistemov za stisnjen zrak ima družba KAESER KOMPRESSOREN svoje poslovalnice po vsem svetu:

V več kot 140 državah zagotavljajo hčerinska podjetja in partnerska podjetja uporabnikom sodobne, učinkovite in zanesljive naprave za stisnjen zrak in puhal.

Izkušeni strokovni svetovalci in inženirji ponujajo obsežno svetovanje in razvijajo individualne, energetsko učinkovite

rešitve za vsa področja uporabe stisnjenega zraka in puhal. Globalno računalniško omrežje mednarodne skupine podjetij KAESER-omogoča, da je znanje teh sistemskih ponudnikov na voljo vsem strankam po vsem svetu.

Izredno usposobljena prodajna in servisna organizacija z globalno mrežo zagotavlja optimalno učinkovitost in najboljšo možno razpoložljivost vseh izdelkov in storitev družbe KAESER po vsem svetu.



ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018
ISO 50001:2018
www.tuv.com
ID 9106616471



KAESER KOMPRESORJI d.o.o.

Miklavška cesta 77 – 2311 HOČE – tel. +386 (0)2 333 32 42 – servisni center 080 80 08
e-mail: info.slovenia@kaeser.com – www.kaeser.com