

KAESER report

Časopis za proizvodne obrate

1/25

intuitivno upravljanje | hiter prenos podatkov | učinkovito krmiljenje

VMESNIK ČLOVEK-STROJ



bauma
7.-13. APRIL 2025

**HANNOVRSKI
SEJEM 2025**
31. MAREC - 4. APRIL

LIGNA
26.-30. MAJ 2025

Hannovrski sejem 2025
Optimirani sistemi za stisnjeni zrak
za izjemno energetsko učinkovitost

**Mehurčki stisnjenega zraka
za čista morja**

**S pametnimi namakalnimi sistemi
proti pomanjkanju vode**



- 3
- Uvodnik
- 4
- Oblikovanje prihodnosti s tehnologijo
Hannovrski sejem: od 31. marca do 4. aprila 2025
- 6
- bauma 2025
Mednarodni sejem za industrijo gradbenih strojev, strojev
za gradbeni material in rudarskih strojev
- 8
- Oblikovanje in obrtniška umetnost
Stisnjeni zrak nepogrešljiv tudi v mizarski obrti
- 10
- Trajnost v ospredju
Ponovno pridobivanje odpadne toplote na mestu, kjer je potrebno
- 12
- Mehurčki stisnjenega zraka za čista morja
The Great Bubble Barrier® odstranjuje plastične odpadke iz rek in kanalov
- 14
- Žepek, poln presenečenja
Želja za kompresorsko postajo: zaščita pred izpadom delovanja in
prihranek energije
- 16
- Delovna enota za posebne primere
Na obisku pri enem od največjih proizvajalcev gospodarskih vozil na svetu
- 18
- Preobrazba embalaže
Nenehen razvoj proizvodnje: razvija se tudi kompresorska postaja
- 20
- Kapljica za kapljico do napredka
S pametnimi namakalnimi sistemi proti pomanjkanju vode
- 22
- Operacija na odprtem srcu
ARA Basel: največje gradbišče na čistilni napravi v Švici

Umetna inteligenca: Pretirana hvala ali trajnostna potreba

Umetna inteligenca predstavlja velik potencial za ustvarjanje dodane vrednosti v proizvodni industriji. To ne velja samo za velika podjetja, ampak tudi za mala in srednje velika podjetja (MSP).

Študije kažejo, da bo umetna inteligenca v prihodnosti prispevala k približno tretjini povprečne gospodarske rasti. Priložnosti za kakovost in racionalizacijo so na voljo na vseh stopnjah ustvarjanja dodane vrednosti. To velja za medsektorske dejavnosti, kot so raziskave in razvoj, poslovno načrtovanje, upravljanje človeških virov, finance, davki, pravo in logistika, pa tudi za vse osnovne dejavnosti, kot so nakup in nabava, proizvodnja, trženje in prodaja ter servis in služba za pomoč strankam.¹⁾

Na vseh stopnjah ustvarjanja dodane vrednosti se že uporablja veliko različnih aplikacij umetne inteligence. Predikativna analitika (npr. spremljanje in vzdrževanje proizvodnih sistemov), optimizirano upravljanje virov (npr. optimizacija načrtov za proizvodnjo in izdelavo), nadzor kakovosti (npr. preverjanje kakovosti sestavnih delov), inteligentni podporni



Damijan Volf

sistemi (npr. navodila za namestitvev in podpora pri proizvodnih procesih), upravljanje znanja (npr. podatkovni modeli za kompleksne inženirske procese), robotika (npr. prilagodljivi, učeči se robotski sistemi), avtonomna vožnja (npr. transportni sistemi brez voznika), inteligentna avtomatizacija (npr. avtomatizacija rutinskih procesov v proizvodnji) in inteligentna senzorska tehnologija (npr. predobdelava podatkov pri spremljanju proizvodnih sistemov).

Aplikacije umetne inteligence se zato lahko učinkovito uporabljajo na vseh stopnjah ustvarjanja dodane vrednosti ter bistveno izboljšajo kakovost in učinkovitost procesov. S tem se bo posledično občutno povečala konkurenčnost. Umetna inteligenca nas bo zato spremljala na vseh področjih v naslednjih desetletjih. Vsem podjetjem svetujemo, da čim prej in trajnostno izkoristijo ta potencial za izboljšanje.

Impresum:
Izdajatelj: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Nemčija, Carl-Kaesers-Str. 26
Tel. +49 (0)9561 640-0, faks +49 (0)9561 640-130, www.kaeser.com, e-pošta: produktinfo@kaeser.com
Redakcija: Petra Gaudiello (odgov.), e-pošta: report@kaeser.com
Postavitev: Sabine Deinhart, Theresa Götz, Katharina Lips
Fotograf: Marcel Hunger
Tisk: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen
Naslov/
odjava: customer.data@kaeser.com

Za rokopise in fotografije, ki so bili poslani brez zahteve, redakcija ne prevzema odgovornosti.
Ponatis, tudi delni, je dovoljen samo s pisnim dovoljenjem.

ID za DDV: DE 132460321
Registrsko sodišče Coburg, HRB 5382

Vaše osebne podatke bomo uporabili in shranili v marketinške namene. Podrobnejše informacije o tem najdete na spletni strani www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx.
Uporabo in shranjevanje vaših podatkov lahko preprosto na povezavi customer.data@kaeser.com

Hannovrski sejem: od 31. marca do 4. aprila 2025

Naj gre za avtomatizacijo, pnevmatiko ali okolju prijazne sisteme: tovarne prihodnosti si ni mogoče zamisliti brez premišljene tehnologije stisnjenega zraka in vakuumske tehnologije. Kdor želi energetsko učinkovito in trajnostno oblikovati poteke proizvodnje, ne more mimo teh tehnologij, ki presegata panogo.

HANNOVRSKI SEJEM na enem mestu združuje ključna področja industrije. Med najpomembnejše cilje obiskovalcev spadajo inovacije in trendi, izmenjava izkušenj in informacij, mreženje ter novi poslovni kontakti. Svetovno vodilna podjetja predstavljajo najnovejšo tehnologijo in konkretne odgovore na globalne industrijske izzive. Tukaj obiskovalci doživijo inovacije za proizvodnjo in oskrbo z energijo, ki so odločilne v posameznih panogah. Hannover tudi v letu 2025 ponuja oder za součinkovanje tehnologij, medsektorsko sodelovanje ter omrežni industrijski ekosistem.

Ključna beseda energetska učinkovitost

Nesamoodenergetskerkrizesevsevgospodarstvuinindustriji vrti okoli energetske učinkovitosti. Na razstavnem prostoru podjetja KAESER v hali 12, razstavno mesto B14, bodo obiskovalci tudi letos na impresiven in medijsko pokrit način doživeli, s katerimi produkti in storitvami se ponudnik sistemov iz Coburga zoperstavlja vseprisotnemu izzivu po prihranku energije in energetske učinkovitosti. Podjetje KAESER KOMPRESSOREN se namreč v skladu s svojim motom "Več stisnjenega zraka z manj energije" počuti posebej izzvano. V večini obratov se skriva potencial za prihranek energije na področju ustvarjanja stisnjenega zraka. Uporabniki, ki izkoristijo ta potencial, razbremenijo okolje in pridobijo pomembno stroškovno prednost. Celoten program KAESER je namenjen uresničitvi teh ciljev, ki je lahko od primera do primera popolnoma drugačna. Zajema inovativne koncepte in visokotehnološke rešitve ter nove, zmožljive posamezne proizvode, ki kot gradniki optimiziranih sistemov za stisnjeni zrak popolnoma razvijejo vaš potencial glede učinkovitosti.

Prihranek energije s ponovnim pridobivanjem odpadne toplote

Ponovno pridobivanje odpadne toplote je postopek, pri katerem se ponovni pridobi odpadno toploto, ki nastaja med pridobivanjem stisnjenega zraka, in uporabi za druge namene. Do 96 % električne moči, ki se dovede v kompresor, je mogoče ponovno pridobiti v obliki toplote. Zato ponovno pridobivanje odpadne toplote ponuja učinkovito možnost za shranjevanje energije in znižanje obratovalnih stroškov.

Podjetja lahko na različne načine uporabijo energijo iz ponovnega pridobivanja odpadne toplote. Segret hladilni zrak kompresorja je na primer mogoče zelo enostavno uporabiti za ogrevanje proizvodnih hal, delavnic ali pisarn. Zlasti v industrijskih okoljih z visoko porabo energije lahko to privede do znatnega doprinosa k znižanju stroškov ogrevanja. Nadaljnje področje uporabe je v ogrevanju industrijske in procesne vode: pri veliko proizvodnih procesih v industriji je potrebna toplota, bodisi za sušenje, ogrevanje materialov ali za uporabo tople vode. Prek toplotnega izmenjevalnika, integriranega v kompresor, KAESER omogoča enostavno dovajanje



Oblikovanje prihodnosti s **TEHNOLOGIJO**

odpadne toplote kompresorja v te procese. Potencial za uporabo obstaja tudi na področju ogrevanja industrijske vode, ki je potrebna za postopke čiščenja, tuširanje ali druge uporabe v obratu. Zelo razburljiv način uporabe odpadne toplote iz zgoščevanja se skriva v načelu "hlad iz toplote", pri katerem se topla voda iz ponovnega pridobivanja odpadne toplote uporabi za pridobivanje hladne vode za klimatizacijo stavb ali proizvodnih hal.

Energetska učinkovitost celotne kompresorske postaje

Ne glede na to, ali želite izboljšati napravo ali jo ponovno načrtovati po meri: KAESER KOMPRESSOREN ima odlične kompetence za svetovanje. S posebej razvitimi analitičnimi metodami v skladu s standardom ISO 11011 in dobrim čutom za potrebe v najrazličnejših panogah podjetje KAESER ponuja rešitve, primerne za prihodnost, ki prihrani energijo.

"Prvi korak k optimizirani oskrbi s stisnjenim zrakom je analiza izhodiščne situacije," pojasnjuje Florian Dietz, produktni vodja digitalnih produktov pri KAESER KOMPRESSOREN. "Z našo analitično metodo ADA 4.0 zbiramo in analiziramo podatke obstoječe kompresorske postaje glede porabe stisnjenega zraka, glede stanja postaje in glede njenega delovanja. Na podlagi pridobljenih parametrov lahko dobimo zanesljive zaključke o energetski učinkovitosti, obratovalni varnosti in potencialih za optimiranje." V okviru meritve ADA je v kompresorski postaji nameščenih več senzorjev. Tudi tukaj v običajni kakovosti KAESER. Strokovna in natančna izvedba pridobivanja podatkov zagotavlja idealno podlago za jasne analize. "Rezultati meritve ADA 4.0 so merilo za zasnovo, simulacijo in vrednotenje potencialnih pristopov za izboljšave," nadaljuje Florian Dietz. "V sistemu za prihranek energije KAESER KESS 4.0 na koncu simuliramo alternativne scenarije in dobimo zaključke o možnih prihrankih. To nam omogoča, da najdemo najbolj energetsko učinkovito kombinacijo komponent in nastavitev za profil potrebe uporabnika stisnjenega zraka." Veliko bo za videti in doživeti na lastni koži. Pričakujemo Vas v Hannovru na razstavnem prostoru podjetja KAESER.



Prihranek energije s ponovnim pridobivanjem odpadne toplote je ena od gorečih tem na sejamski stojnici podjetja KAESER.

HANNOVRSKI SEJEM 2025
31. MAREC – 4. APRIL

Najdete nas tukaj

KAESER KOMPRESSOREN®

Hannover,
hala 12 – razstavno mesto B14



Najdete nas tukaj

KAESER KOMPRESSOREN®

München, sredinski zunanji razstavi prostor
razstavno mesto

FM708/11, FM708/09, FM808/5

Vzhodni vhod

Digitalizacija in trajnost – to sta prihodnji smernici v gradbeništvu. Odražata se v petih ključnih temah sejma bauma 2025. Te ključne teme bodo oživele v okvirnem programu sejma bauma in z inovacijami razstavljalcev. Impulzi, ki bodo ob tem postavljeni, bodo odločilno vplivali na trge. In to po vsem svetu. Nikjer drugje ni mogoče najti tako veliko mednarodnih ključnih akterjev, inovativnih rešitev problemov in intenzivne panožne izmenjave.

Na največjem svetovnem sejmu gradbeniških strojev, ki letos zaseda rekordno površino približno 614.000 kvadratnih metrov, bo podjetje KAESER KOMPRESSOREN impozantno izobesilo zastavo. Značilni kompresorski stolp, opremljen s kompresorji M27 v mnogo različnih barvah PE-ohišja, obiskovalcem že od daleč kaže pot do razstavnega mesta podjetja KAESER (zunanji razstavi prostor FM708/11, FM708/09, FM808/5), kjer bo ponudnik sistemov za stisnjen zrak iz Coburga predstavil veliko novosti.

M10E

Zunanji baterijski hranilnik ali 400-voltna vtičnica z enostavno varovalko s 16 A zadostuje za obratovanje priročnega gradbenega kompresorja. Tipične aplikacije so npr. curki suhega ledu ali vstavljanje kablov iz steklenih vlaken.

Novost: M50E SFC

Kot alternativo k našemu ojačanemu M50E z e-močjo z robustnim zagonom zvezda/trikot predstavljamo rešitev s frekvenčnim pretvornikom, ki prepriča z nizkim zagonskim tokom in z gospodarnim obratovanjem v območju delne obremenitve.

Konceptna študija: M50B

S študijo prikažemo, kako bi lahko bil videti baterijski električni gradbeni kompresor razreda 5 m³. Na podlagi študije bodo razjasnjene potrebe za prihodnji razvoj.

M250E in M255E

Znane so največje naprave MOBILAIR serije e-power z do 160 kW nazivne moči motorja, nov je industrijski način, s katerim je mogoče podaljšati vzdrževalni interval na krmiljenju, kadar naprava ne deluje v okolju gradbišča, temveč v okolju čiste industrije. Na podlagi tega so naprave v veliko primerih uporabe še gospodarnejše.

Novost: M44PE z generatorjem

Šele jeseni je bila z novim M44PE zapolnjena vrzel med evropskima modeloma M30 in M59. Na sejmu bauma bomo premierno pokazali M44PE z možnostjo generatorja, kjer je mogoče poleg stisnjenega zraka generirati tudi tok z do 13 kVA.

Novost: M76 in M81

Premierno bomo na sejmu bauma predstavili nove gradbene kompresorje razreda 8 m³. M76 poganja motor Kubota, M81 pa motor Hatz. Oba modela je možno zaradi pV-regulacije prilagodljivo uporabljati v tlačnem območju od 6 do 14 bar, njuni prednosti pa sta

prijazno vzdrževanje in številne možnosti opreme, kot je možnost generatorja ali množica komponent za obdelavo stisnjenega zraka.

M480

Naš najnovejši stroj MOBILAIR v vbrizgom olja je razvit posebej za severnoameriški trg in ga poganja motor Cummins s stopnjo emisij Tier 4. Prostorninski tok znaša do 48 m³/min. Zaradi pV-regulacije je mogoče M480 prilagodljivo uporabljati v tlačnem območju od 6 do 14 bar. Na sejmu bauma bomo razstavili to napravo v različici za prevoz po cesti. Kot alternativa je M480 na voljo tudi s pomožnim podvozjem s parkirno zavoro ali kot stacionarna različica na drsnikih.

M500-2 z adsorpcijskim sušilnikom i.DC-R 450

Mobilni kompresor s suhim tekom M500-2 je že od nekdaj pritegoval javnost na sejmu bauma, zlasti, ko je bil stroj zagnan. Zdaj ne bomo prikazali samo kompresorja, ampak tudi, kako je lahko videti priprava stisnjenega zraka, primerna za zunanje, ki lahko celo pri ekstremnih pogojih okolice v puščavskih državah zanesljivo ohranja tlačno točko rosišča –40 °C.

Prisrčno Vas vabimo na razstavi prostor podjetja KAESER v okviru sejma bauma. Naša mednarodna ekipa se veseli Vašega obiska ter razprave na temo stisnjenega zraka, da bi našli primerne rešitve za vsako uporabo. Poleg tega pa velja: vedno je vredno pogledati pod pokrov eksponatov.



Foto: M255E



Foto: M44PE



Foto: M500-2



Foto: M10E



Foto: M50E SFC

Stisnjeni zrak nepogrešljiv tudi v mizarski obrti

Oblikovanje in obrtniška umetnost



Najdete nas tukaj

KAESER
KOMPRESSOREN®

Hannover,
hala 15 – razstavno mesto D13

KYROSEC TBH 16. Zagotavlja zanesljivo sušenje zraka pri temperaturi okolice do +50 °C. Nizka izguba tlaka v sistemu s toplotnim izmenjevalnikom in konstrukcija, ki zahteva le malo vzdrževanja, sta zagotovilo za gospodarno obratovanje. Poraba prostora je majhna, zato so sušilniki vsestransko uporabni. Poleg tega družba KAESER z uporabo podnebju prijaznega hladilnega sredstva R-513A zagotavlja zanesljivo oskrbo tudi v prihodnosti. Stisnjeni zrak, ki se proizvede v vijačnem kompresorju, se odvede v 500-litrsko tlačno posodo. Od tam se po potrebi odvaja porabnikom. Max Hegewald je zelo zadovoljen z novim vijačnim kompresorjem KAESER. S tem nakupom je v mizarskem specializiranem podjetju oskrba s stisnjenim zrakom zagotovljena in ekonomična za veliko let.

Podjetje za notranje urejanje Hegewald Holzdesign v Diekholtzu, mojstrski obrat z več kot 100-letno družinsko tradicijo je s svojimi petimi družinskimi člani, zdaj že četrte generacije, sinonim za oblikovanje, funkcionalnost in kakovost izdelkov v mizarski obrti. Z ekipo različnih strokovnjakov, s posebnimi znanji za vsako rešitev opremljanja, je mojstrski obrat garancija za odgovorne in brezhibne rezultate.

V podjetju Hegewald Holzdesign v Diekholtzu s pomočjo najnoveše tehnologije nastajajo posamezni kosi pohištva in opreme za visokokakovostno notranje urejanje. K natančnemu uresničevanju zasebnih ali industrijskih želja štejejo v predpripravi tudi intenzivno svetovanje, načrtovanje in 3D-vizualizacija.

V družinskem podjetju izdelujejo trpežno pohištvo in vgradne dele po okusu strank. Svetovanje pomaga pri usklajevanju zelene funkcije in oblike. Visok standard kakovosti v obrtniškem okolju je samoumeven. Strokovnjaki konstruirajo, izdelujejo in montirajo kompleksno notranjo opremo za zasebne bivalne prostore, kot so kopalnica, kuhinja, spalnica, garderoba in domača pisarna, ter javne in industrijske pisarne, prakse, lekarne, bančne ustanove, hotele in domove za ostarele.

Stranke prejmejo strokovno svetovanje o primerni uporabi materialov, optimal-

ni uporabi, funkciji in najaktualnejši tehniki. Veliko jim pomeni tudi ekološko odgovorno rokovanje z materialom lesom.

Stisnjeni zrak pomemben tudi v delavnici

"Stisnjeni zrak je v naši delavnici bistven. Kadar na primer zaradi vzdrževanja začasno ni na voljo, naši stroji ne delujejo več, razen morda nekaj žag," pravi Max Hegewald, pravnuk ustanovitelja podjetja, ki je, odkar je opravil usposabljanje za mojstra in oblikovalca, dejaven v družinskem podjetju. Stisnjeni zrak potrebujejo različni stroji: v lakirnici z lakom premazujejo visokokakovostne MDF-plošče (vlaknene plošče srednje gostote), da bi jih zaščitili pred okoljskimi vplivi, kot je vlaga, in izravnali neenakomernosti surovine. Ker se lahko lak naprši s pomočjo stisnjenega zraka, dobijo MDF-plošče čisto, homogeno in gladko površino.

Tudi na tako imenovanem širokopasovnem brusilniku nič ne deluje brez pomoči suhega, čistega stisnjenega zraka. Ta kr-

mili pnevmatske ventile na obdelovani površini in tako skrbi, da so premiki obdelovalnih rok izvedeni natančno po višini in globini. Tudi CNC-stroj deluje s stisnjenim zrakom, ki krmili pnevmatske ventile.

Majhne naprave z velikim učinkom

V tej delavnici nastaja kompleksna notranja oprema za zasebne in industrijske namene. Zato so se pred nakupom novega kompresorja marca 2023 odločili za temeljito posvetovanje s podjetjem KAESER. Zahtevali so visoko razpoložljivost in učinkovitost ter posebej čisto kakovost stisnjenega zraka, saj bi olje, voda ali nečistoče poškodovale občutljive stroje za obdelavo lesa. Odločili so se za vijačni kompresor KAESER SK 25 (prostorninski tok od 1,71 do 2,69 m³/min, tlak od 6 do 13 bar). Vijačni kompresorji prepričajo s stroškovno učinkovitostjo in zanesljivostjo. Temelj za to je optimirani blok vijačnega kompresorja z energetsko varčnim profilom SIGMA PROFIL. Poleg tega motorji Premium Efficiency IE3, krmiljenje SIGMA CONTROL 2 in prefinjen hladilni sistem z dvoprekatnim ventilatorjem prispevajo k varčnemu obratovanju. Pripravo stisnjenega zraka opravi izredno zanesljiv in kompakten hladilni sušilnik tipa



Stisnjeni zrak je bistven za številne obdelovalne stroje mojstrskega obrata.

Če bi prišlo do izpada oskrbe s stisnjenim zrakom, bi vsi naši stroji za obdelavo lesa obstali.

Max Hegewald, mizar mojster





Slika levo: v teh visokih ekstruderjih se izdelujejo velikanski koluti folije. Slika desno: nova kompresorska postaja je razporejena po dveh etažah, da zavzema manj prostora.

Podjetje Bischof+Klein je strokovnjak za trajnostne rešitve embalaže, specifične za stranke.

SIGMA AIR MANAGER 4.0 z upravljanjem stisnjenega zraka, ki ustreza potrebam, skrbi za najboljšo možno obremenitev posameznih kompresorjev in najbolj učinkovit način delovanja celotne postaje.

Zadovoljni smo s stabilnim delovanjem obeh kompresorskih postaj in z dodatnim ogromnim prihrankom energije na podlagi ponovnega pridobivanje odpadne toplote.

André Engel, vodja enote za oskrbovalne tehnologije

Trajnost v ospredju

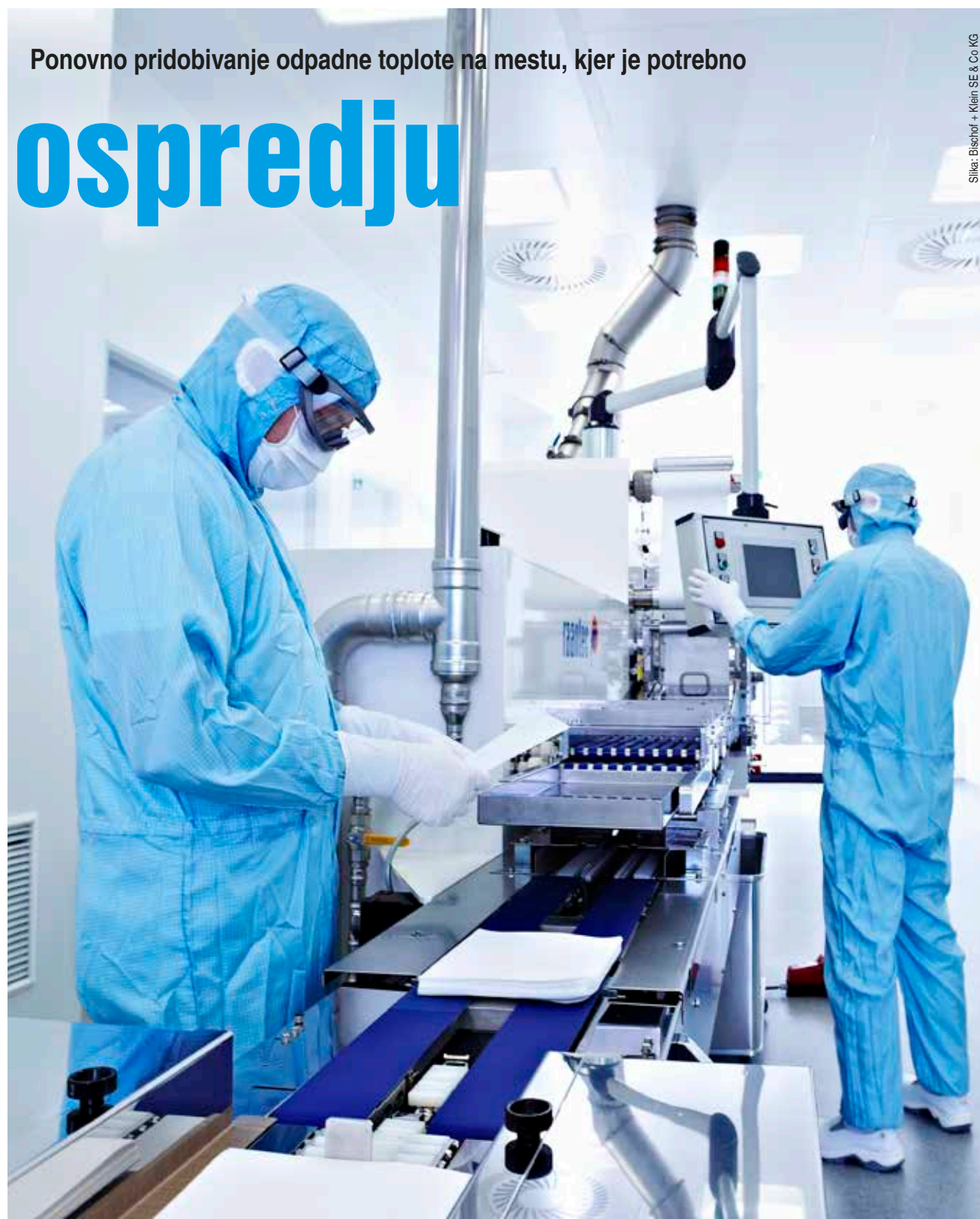
Podjetje Bischof+Klein je bilo ustanovljeno leta 1892 in je danes iskani partner za trajnostno zaščito proizvodov. Kot eden od vodilnih celovitih ponudnikov prilagodljivih embalaž in tehničnih folij iz umetne mase in kompozitov iz umetne mase v Evropi družinsko podjetje pokriva celotno vrednostno verigo. Pri tem ima pred očmi vedno cilj, da proaktivno in trajnostno oblikuje zaščito proizvodov svojih strank.

Industrijske embalaže podjetja Bischof+Klein se uporabljajo po vsem svetu. K strankam spadajo velika podjetja v panogah kemija, kmetijstvo in vrtnarstvo, gradnja in dom ter hrana in pijača. V potrošnem sektorju ponuja podjetje Bischof+Klein močno obdelane embalaže za priznane znamke v panogah kmetijstvo in vrtnarstvo, gradnja in dom, higiena, hrana in pijača, hrana za živali ter sredstva za pranje in čiščenje.

Tržno področje posebnih produktov oskrbuje velike stranke po svetu s folijami za zaščito površin, folijami za vroče lepljenje in tehničnimi povezovalnimi folijami. Močno rast dosegajo folijske rešitve CleanFlex® za zelo čiste produkte. Bischof+Klein spada med maloštevilne proizvajalce embalaže za čiste sobe za razrede čistih sob 5 v mirovanju.

Skupina Bischof+Klein zaposluje okoli 2.700 sodelavcev na skupno petih proizvodnih lokacijah v Nemčiji, Franciji, Veliki Britaniji in na Poljskem. Izvršni direktor dr. Tobias Lührig: "Bischof+Klein deluje po celostni strategiji. Kot družinsko podjetje se zavedamo pomembnosti trajnosti. Delujemo ekonomsko, ekološko in družbeno odgovorno. Naš cilj je zagotavljati trajnostne vrednote za prihajajoče generacije. To imenujemo uspeh, ki sega čez več generacij.

Ponovno pridobivanje odpadne toplote na mestu, kjer je potrebno



Slika: Bischof + Klein SE & Co KG

Vsak dan živimo v skladu s to odgovornostjo."

Trajnostne rešitve embalaže

André Engel, vodja enote za oskrbovalne tehnologije, ki je pristojen tudi za oskrbo s stisnjenim zrakom v obratu Lengerich, nam pojasni raznolike naloge stisnjenega zraka v proizvodnji: "Stisnjeni zrak je izredno pomemben medij v naši proizvodnji: stisnjeni zrak potrebujemo za vse proizvodne korake, skozi celotno vrednostno verigo. Potreben je celo pri protipožarni zaščiti. Načeloma se vsi pnevmatski valji in ventili vseh proizvodnih naprav regulirajo s pomočjo stisnjenega zraka."

Že veliko let se stisnjeni zrak v obratu Lengerich pridobiva od dveh ločeno lokaliziranih kompresorskih postaj. Lani je bil zaradi starosti kompresorjev čas za modernizacijo. Napravi naj bi se posodobili po najnovejših tehničnih standardih. Cilj je bil tudi zmanjšanje dragih ur prostega teka s ciljno uporabo frekvenčno krmiljenih kompresorjev. Poleg tega je bila prisotna želja po optimizaciji ponovnega pridobivanja odpadne toplote: "Načelo, da se energija v obliki ponovnega pridobivanja odpadne toplote dvojni izrabi, smo uresničili že na stari postaji. Vendar smo želeli to načelo še nadalje optimizirati in pri tem spremeniti lokacijo obeh kompresorskih postaj tako, da je mogoče toploto uporabiti neposredno tam, kjer jo potrebujemo," pravi André Engel. "Ponovno pridobivanje odpadne toplote se po eni strani uporablja za ogrevanje stavbe in po drugi strani za proizvodne procese v čisti sobi, saj so tam zahtevane natanko definirane vrednosti v zvezi z zračno vlažnostjo in temperaturo." S pregledom nad natanko definiranimi cilji modernizacije in ugotovljeno potrebo po stisnjenem zraku (tlak 6,2 bar, volumen 50–70 m³/min) sta bili v preteklem letu nabavljeni dve medsebojno lokalno ločeni, a natanko enaki kompresorski postaji, od ka-

terih vsaka ponuja stoodstotno redundanco. Sestavljeni sta iz po dveh enakih frekvenčno krmiljenih vijračnih kompresorjev DSD 240 SFC in po enega vijračnega kompresorja DSD 205. Za zanesljivo pripravo skrbita po dva energetsko varčna hladilna sušilnika SECOTEC TG 650, različni filtri in ločevalnik olje-voda tipa AQUAMAT CF 75. Celovito strojno krmiljenje, povezano s sistemom za nadzor procesov, SIGMA AIR MANAGER 4.0 prek upravljanja stisnjenega zraka, ki ustreza potrebam, skrbi za najboljšo možno obremenitev posameznih kompresorjev in najbolj energetsko učinkovito krmiljenje posameznih komponent, kar znatno zniža ure proste teka in privede do nadaljnjega prihranka stroškov.

Cilj, da se s to moderno kompresorsko postajo pridobi čim manj ur prostega teka, je dosežen: medtem ko je bilo v prejšnjem letu še izmerjenih 33,7 odstotka časa prostega teka, je danes ta odstotek 0,19. Specifična zmogljivost se je s prejšnjih 6 kW/m³/min izboljšala na današnjih 5,2 kW/m³/min. Nenazadnje se zaradi optimiziranega ponovnega pridobivanja odpadne toplote na mestu, kjer je potrebno, dosegajo skupni znatni prihranki glede porabe energije. André Engel je zelo zadovoljen, da so bile vse njegove zahteve 100-odstotno izpolnjene.



The Great Bubble Barrier® odstranjuje plastične odpadke iz rek in kanalov

Mehurčki stisnjenega zraka za čista morja

Ideja je enostavna in genialna. Če se na dno rek in kanalov namesti cev z luknjami in skozi nje spušča stisnjeni zrak, potem naraščajoča "pregrada iz mehurčkov" samodejno potisne plastične odpadke na površje, kjer jih je mogoče precej enostavno pobrati. Pomembno vlogo imajo energetske učinkovite vijačni kompresorji podjetja KAESER. Zmogljiva mehurčkasta pregrada ne moti ne rib ne ladij.

Kako človek dobi tako zamisel? Trije prijatelji in strastni jadralci Saskia Studer, Francis Zoet in Anne Marieke Eveleens so se jezili zaradi količine plastičnih odpadkov, na katere se vedno znova naleteli med jadranjem. Ko so se začeli ukvarjati s tem problemom, so izvedeli, da vsako leto ustvarimo nič manj kot 1,8 milijona ton odpadkov. 80 odstotkov jih prek rek in kanalov pride v naša morja in oceane. Če bi se lahko uspešno lotili teh "avtocest iz plastike", bi bil večji del problema rešen. Vprašanje pa je bilo: Kako? Ko so se prijatelji en dan družili ob hladnem pivu, so opazovali naraščajoče mehurčke v svojih kozarcih in se vprašali, ali bi lahko taki zračni mehurčki tudi kaj popeljali s seboj iz tekočine in to prenesli na površje ... Tega dne je bila rojena ideja in skupaj s Philipom Ehrhornom so ustanovili zagonsko podjetje The Great Bubble Barrier®.

Zeleni izziv

Na sedežu poleg Pomorskega muzeja v Amsterdamu nam projektni inženir Erwin Schuitemaker razloži, kako se je projekt začel in kako je bil razvoj pospešen z zmago na natečaju "Green Challenge" oz. zeleni izziv Poštne loterije. "Potem ko smo najprej izvedli manjše teste v vodnem laboratoriju Deltares, smo leta 2017 zgradili 10-metrov dolg prototip. Tega smo testirali tudi v čistilni napravi v Wervershoofu, da bi preverili delovanje mehurčkaste pregrade. Pozneje istega leta smo izvedli uspešen pilotni projekt čez 180 metrov nizozemske reke IJssel.

Leta 2018 smo zmagali na natečaju Poštne loterije "Green Challenge". To je eden od svetovno največjih natečajev na področju trajnostnega podjetništva in strokovna žirija nas je izbrala za zmagovalca med 800 prispelemi sodelujočimi. Kot nagrado smo prejeli financiranje vključno s šestmesečnim svetovanjem strokovnjakov, da bi pospešili nadaljnji razvoj našega produkta in podjetja. Novembra 2019 je bila prva trajna mehurčkasta pregrada pripravljena za uporabo v enem od mnogih amsterdamskih kanalov.

Pri iskanju primerne partnerja sta bili za nas pomembni trajnost in energetska učinkovitost.

Erwin Schuitemaker, projektni inženir

Sledili so projekti v Katwijku (na Nizozemskem), na reki Ave pri Vilo do Conde na Portugalskem, najnovejši projekt pa je bila namestitve mehurčkaste pregrade v Harlingenu (Nizozemska). S tem bomo poskrbeli za veliko čistejše Waddensko morje, ki je varovano območje UNESCO. Seveda smo močno zrasli tudi, kar zadeva organizacijo, naš tim pa skupaj s praktikanti vključuje že 17 sodelavcev."

Premagovanje vira onesnaženosti

"Z mehurčkasto pregrado lahko polovimo 86 odstotkov plavajočih odpadkov," pojasni Schuitemaker. "Cev leži poševno v kanalu ali reki, naraščajoči mehurčki pa odpadke porinejo proti površju. S poševno namestitvijo in z naravnim tokom vode se plastika privede do nabrežja, kjer se zbira in se lahko nato odstrani. Samo v enem kanalu v Amsterdamu vsak mesec iz vode potegnemo več kot 80 kg odpadkov, in sicer v obliki 15.500 kosov in odpadnih delcev v velikosti od 1 mm do 1 metra. Leta 2020 sta "Plastic Soup Foundation" in naš tim prostovoljcev z analizo na podlagi Bubble Barrier Amsterdam® začela zbirati odpadke. Tudi v Harlingenu potekajo raziskave, ki jih izvajajo v Univerzitetnem in raziskovalnem centru v Wageningenu. Če pa vemo, kateri odpadki so najpogostejši in od kod prihajajo, pa se lahko problema nenadno lotimo pri viru, tako da se s proizvajalci in uporabniki teh produktov pogovorimo o alternativah," pove Erwin Schuitemaker.

Glavna vloga za podjetje KAESER

"Stisnjeni zrak je pomemben sestavni del našega dela. Pri izbiri dobavitelja kompresorjev smo iskali partnerja, za katerega sta pomembna trajnost in energetska učinkovitost," poudarja Erwin Schuitemaker. "Poleg tega smo razpravljali o tem, da so kompresorji na terenu izpostavljeni delno zahtevnim pogojem. Podjetje KAESER je izpolnjevalo vse zahteve. Pri vseh projektih, tudi na Portugalskem, vijačni kompresorji KAESER dnevno skrbijo za zmogljivo mehurčkasto pregrado, s katero iz rek in kanalov odstra-

nimo veliko plastičnih odpadkov." Na vprašanje o prihodnjih projektih Erwin Schuitemaker odgovarja: "Naš cilj je, nenadno iz vseh rek in kanalov v Evropi in preostalem svetu na enak način odstraniti plastične odpadke. Dodatna prednost je ta, da lahko čisti zračni mehurčki povečajo vsebnost kisika v vodi, kar lahko izboljša ekosistem in preprečuje rast strupenih modrozeljenih alg."



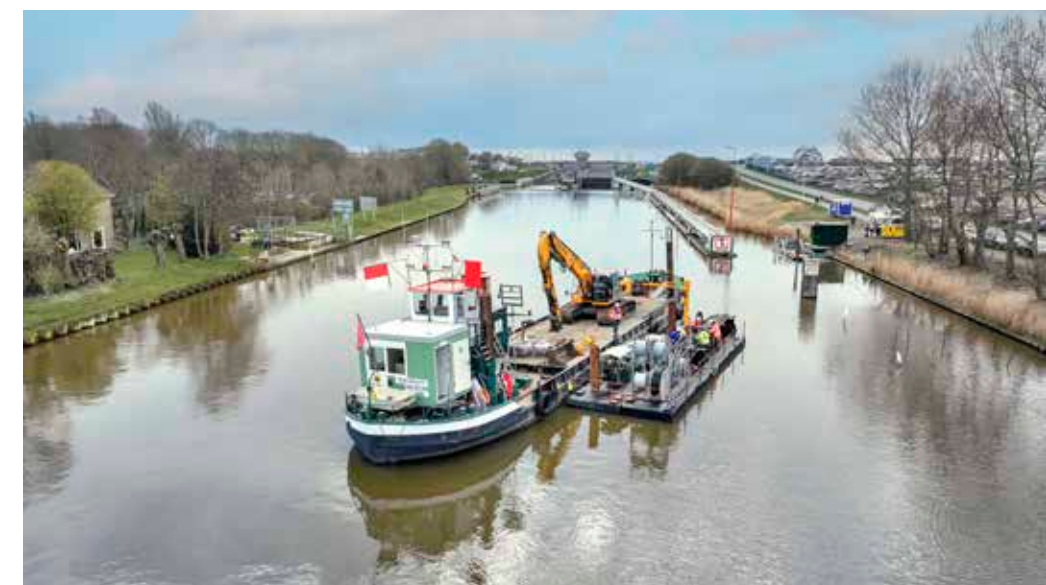
Slika zgoraj: mehurčkasta pregrada in zbiralni sistem od zgoraj.



Slika na sredini: cilj je odstraniti odpadke iz kanalov in rek.

Slika spodaj: vgradnja mehurčkaste pregrade Harlingen.

Vse slike: The Great Bubble Barrier in Zeevink



Žepek, poln presenečenja

Želja za kompresorsko postajo: zaščita pred izpadom delovanja in prihranek energije

Od švabskega modelnega obrata do najboljših na trgu: podjetje, ki ga je leta 1934 v Feuerbachu ustanovil Richard Bürger že 90 let proizvaja regionalne in čezregionalne specialitete iz testenin najvišje kakovosti. Zaradi idej, delavnosti in nenehne rasti je podjetje BÜRGER postalo strokovnjak za švabske testenine.



Marcus Härtwig (KAESER), Roland Klein (BÜRGER), Jan Neumeyer (BÜRGER) in Wilfried Leitenberger (Filcom) so ponosni na doseženi rezultat.

BÜRGER

V Italiji se imenujejo ravioli, v Severni Ameriki empanadas, v Južni Koreji mandu – toda pravi "švabski žlikrofi" ali polnjeni žepki prihajajo iz Baden-Württemberga, kajti tu so bili "izumljeni". Okoli nastanka polnjenih žepkov se spleta veliko legend in mitov. Najverjetnejša zgodba je o cistercijskih menihih iz samostana Maulbronn. Menihi so v postnem času prejeli veliko kos mesa, v katerem so želeli uživati brez pohujšanja. Zato so meso nasekljali na majhne koščke ter primešali zelišča in špinačo, da bi bilo videti, kot da imajo brezmesni obed. Kot dodatno krinko so zmes skrili v testo, ki so ga razdelili na majhne porcije. Tako so po

legendi nastali pravi švabski polnjeni žepki. Kdor se je njihove priprave že kdaj lotil sam, ve, koliko dela je z njimi. Tukaj pomoč ponuja švabski strokovnjak za testenine BÜRGER, podjetje, ki se je zapisalo ogromni raznolikosti okusnih, visokokakovostnih testeninskih specialitet in je s svojimi produkti postalo vodilno podjetje v Nemčiji.

Trajnostno in tehnično naj sodobnejše

Kadar se zavzeti ljubiteljski kuharji doma lotijo izziva, da bi sami pripravili polnjene žepke, iz moke, jajc in soli zamesijo testo in ga napolnijo z različnimi sestavinami, kot so meso, sveži sir, zelenjava ali podobno. Načeloma se pri izdelavi polnjenih žepkov v obratu Crailsheim v večjem slogu dogaja popolnoma enako: testo iz samih svežih sestavin se sproti zmeša, zgnete in razvalja neposredno pred nadaljnjo obdelavo v proizvodni napravi, doda se nadev ter celota se pokrije z novo plastjo testa in prireže v primerno obliko. Na koncu se specialitete bodisi predhodno skuhamo na pari v velikanskih posodah ali globoko zmrznejo.

Za razliko od tega, kar se dogaja v domači kuhinji, je tukaj v obratu Crailsheim v večjem slogu pri pripravi vedno vključen stisnjeni zrak. Nešteti ventili in valji na vseh 25 linijah za izdelavo, so pnevmatsko krmiljeni s stisnjenim zrakom, celo robotska prijemala se premikajo s pomočjo stisnjenega zraka. "Brez stisnjenega zraka naše linije za izdelavo ne bi delovale," pravi Jan Neumeyer (tehnični vodja).

Kompresorsko postajo so v preteklih letih stalno širili in obnavljali: razlog za to je bila po eni strani zmeraj večja potreba po stisnjenem zraku zaradi večkratnih širitav proizvodnje in po drugi strani zamenjava starih kompresorjev s sodobnejšimi napravami. Med fazo načrtovanja logističnega centra s priključeno centralno hladilno enoto na lokaciji (12.000 m² površine za skladišče-

Za naše delo je zanesljivost oskrbe s stisnjenim zrakom alfa in omega.

Jan Neumeyer, tehnični vodja

nje z več kot 16.000 mesti za palete), ki je pred kratkim začel obratovati, je bilo treba spet razmisliti o oskrbi s stisnjenim zrakom. V ospredju tega načrtovanja so bili zaščita pred izpadom delovanja, zanesljivost in energetska učinkovitost celotne oskrbe s stisnjenim zrakom.

Prvi korak je bil na podlagi ocene KESS (sistem za prihranek energije Kaeser) ugotoviti do takrat nastale stroške, da bi v drugem koraku z ustreznimi izračuni in simulacijami izvedeli, s katerimi novimi nakupi je mogoče obstoječi sistem optimizirati tako, da prihodnje potrebe po stisnjenem zraku ni mogoče pokrivati samo absolutno

zanesljivo, temveč tudi kar najbolj energetsko in stroškovno učinkovito. Simulacija faze širitve 1, v kateri je bil predviden nakup vijáčnega kompresorja DSD 240 (zagon 2020), je pokazala prihranek energije skoraj 122.000 kWh. Simulacija faze širitve 2 (zagon 2024) je zajemala nakup frekvenčno reguliranega vijáčnega kompresorja tipa CSDX 175 SFC, s katerim bi bilo mogoče doseči prihranek energije v višini 50.000 kWh.

Nove kompresorje je bilo mogoče brez težav vključiti v obstoječe sisteme in od takrat energetsko učinkovito, zanesljivo in na polno zadovoljstvo upravljavca izpolnjujejo

vse potrebne zahteve. Danes v obratu Crailsheim obstaja več kompresorskih postaj, ki so glede na posamezne porabnike razdeljene na različne lokacije. V obratu 1 si skupno pet vijáčnih kompresorjev KAESER deli nalogo pridobivanja stisnjenega zraka v skupni priključni moči 500 kW. V obratu 2 je za to nalogo pristojnih šest vijáčnih kompresorjev s skupno priključno močjo 250 kW. In kot zadnje, vendar nič manj pomembno, sta v logističnem centru v uporabi dve napravi AIRCENTER. Postaje v obratu 1 in 2 krmilijo in nadzorujejo nadrejena krmiljenja (SIGMA AIR MANAGER). Ker je enak standard kakovosti, ki velja za produkte BÜRGER, obvezen tudi za stisnjeni zrak, v obratu 1 in obratu 2 po dva energetska varčna hladilna sušilnika KAESER, številni filtri KAESER ter adsorberji z aktivnim ogljem skrbijo za zanesljivo doseganje stopnje čistosti 1:4:1 (v skladu s standardom ISO 8573-1:2010).



Za novi logistični center sta v uporabi dve napravi AIRCENTER.



Švabski polnjeni žepki spadajo med najuspešnejše izdelke podjetja BÜRGER.

Delovna enota za posebne primere

Na obisku pri enem od največjih proizvajalcev gospodarskih vozil na svetu

Posebne uporabe pogosto terjajo posebne rešitve. Krmilni in procesni zrak, ki se uporablja skorajda povsod, ne glede na panogo in uporabo, je večinoma potreben pri ravni tlaka 5–8 bar. Za nekatere procese pa je na posameznih mestih vseeno potreben stisnjeni zrak z višjim tlakom. Jasen primer za učinkovit in prilagodljiv visokotlačni batni kompresor KAESER, ki potrebuje le malo vzdrževanja.

Proizvodnja v obratu enega od največjih proizvajalcev gospodarskih vozil na svetu je skladno z velikostjo tukaj nastajajočih končnih produktov velikanska. Vsak model gospodarskega vozila ima lastno montažno linijo. Posamezni montažni centri se delijo na več proizvodnih ravni. Transport delov med posameznimi montažnimi centri poteka popolnoma avtomatizirano s pomočjo transportnih sistemov brez voznika.

Bistveni gradnik kakovosti za dolgo življenjsko dobo gospodarskih vozil je zaščita voznikovega prostora pred korozijo. Večstopenski postopek lakiranja zagotavlja sijoč videz vozila, pa tudi trajno zaščito pred korozijo. Po lakiranju se izvede vgradnja notranje opreme, specifična za stranko, npr. sedeži, ležišča, kabina in notranje

obloge. Pri konstrukciji okvira se sestavi okvir gospodarskega vozila. Po namestitvi pnevmatike in elektrike ter dokončanju okvira z vzmetmi in osmi podvozje med lakiranjem dobi svojo barvo. Nato sledi nadaljnja konstrukcija vozila z glavnimi komponentami motorja in voznikovega prostora. Med montažo se za vsako vozilo vedno znova izvajajo obsežni testni in preskusni programi, preden se po uspešno dokončnem pregledu dobavi stranki.

Ustrezen tlak z visokotlačnimi batnimi kompresorji

Kot pri veliko podjetjih tudi tukaj v proizvodnji gospodarskih vozil večji del porabnikov potrebuje

je sistemski tlak približno 6 bar (npr. krmilni in delovni zrak, vijačnik, pnevmatska odpiranja vrat). Za nezanemarljiv del celotnega prostorninskega toka je potreben bistveno višji sistemski tlak pribl. 20 bar. Eden od teh porabnikov je polnjenje pnevmatik. Da bi prihranili čas, se gromozanske pnevmatike ne polnijo z zrakom prek ventila, temveč je zrak doveden neposredno med platišče in pnevmatiko. Ta postopek traja le nekaj sekund. Stisnjeni zrak mora delovati pod pritiskom 14–15 bar. Še več tlaka, namreč 18 bar, je potrebnega na preizkusni mizi sistemov zavornega krogotoka.

Kadar je zaradi proizvodno-tehničnih razlogov potreben stisnjeni zrak z višjim tlakom, kot je obstoječi omrežni tlak, pridejo v uporabo tako imenovani visokotlačni batni kompresorji. Te inovativne celovite naprave so za vse uporabe, ki dodatno k normalnemu krmilnemu in delovnemu zraku na posameznih mestih terjajo procesni zrak z višjim tlakom, veliko gospodarnejše kot konstruiranje celotne oskrbe na visoki tlak za malo odjemalnih mest. "Učinkovitejša je, tako in tako obstoječi omrežni tlak z relativno majhnimi kompresorji decentralno dvigniti na točno določenem mestu, kot pa celotno oskrbo za nekaj odjemalnih mest stroškovno potratno nastaviti na visoki tlak," pravi Oliver Pschirrer, vodja prodaje KAESER Nemčija. KAESER ponuja fino usklajen program zmogljivih batnih booster kompresorjev, ki

imajo primerno rešitev za različne uporabe. Za uporabe proizvajalca gospodarskih vozil, za stisnjeni zrak do 25 bar, je DN37CXL perfektna rešitev. Ta serija daje na razpolago največji možen prostorninski tok (predtlak: 3–10 bar, končni tlak: 1–45 bar, prostorninski tok: 2,26–19,60 m³/min). Premišljena in popolnoma na novo koncipirana zasnova naprave poleg optimiranega usmerjanja hladilnega zraka ponuja tudi enostaven dostop pri vzdrževanju in servisiranju. Tudi posodobljeno krmiljenje SIGMA CONTROL 2 ponuja nove, večkratne nadzorne in krmilne možnosti z veliko vmesniki, tudi za nadrejena zvezna krmiljenja – pri dinamični regulaciji. V visokotlačnem batnem kompresorju serije N uporabljeni elektromotorji IE4 imajo zlasti visok izkoristek, ki občutno poveča gospodarnost v obratu. Zmanjšana poraba energije pozitivno deluje na proizvodne stroške in je poleg tega še izredno učinkovita, kar zadeva varstvo podnebja.

Če je na nekaj odjemalnih mestih potreben višji tlak, je gospodarnejše, da se obstoječi omrežni tlak dvigne na točno določenem mestu.

Oliver Pschirrer, vodja prodaje KAESER Nemčija

Nenehen razvoj proizvodnje: razvija se tudi kompresorska postaja

PREOBRAZBA EMBALAŽE

LINHARDT Group GmbH je vodilni proizvajalec za embalažo iz aluminija in umetnih snovi v Evropi ter vodilni svetovni proizvajalec aluminijastih tubic na področju farmacije. Od ustanovitve pred 80 leti je podjetje v družinski lasti. Podjetje aktivno živi vrednote, kot sta stalnost in zanesljivost. LINHARDT je partner veliko zadovoljnih strank iz celega sveta, od globalno delujočih koncernov do manjših srednje velikih podjetij, torej je pravi "skriti šampion".

Skoraj vsak od nas ima pri sebi doma kos podjetja LINHARDT. Kajti strokovnjak za embalažo s sedežem v Viechtachu, Spodnja Bavarska, proizvaja embalaže za vsakodnevno življenje. LINHARDT zapakira, kar je zdravo ali olepšuje, se zlahka pokvari ali je drago. Srednje veliko podjetje z močnim prometom je tudi danes, 80 let po ustanovitvi podjetja, še vedno v družinski lasti. V svetovno delujoči skupini podjetij je zaposlenih 1.750 sodelavcev. Na proizvodnih lokacijah se razvijajo, izdelujejo in distribuirajo visokokakovostne embalaže iz aluminija in umetne mase ter deli orodja in deli za spremembo velikosti. Uporabljajo se najvišje zahteve dobre pro-

izvodne prakse glede kakovosti. V treh nemških in štirih indijskih obratih podjetje LINHARDT razvija in proizvaja aluminijaste tubice, plastične tubice, pločevinke za aerosole in drugo embalažo iz aluminija in plastike. Produkti se delijo na štiri produktne skupine: zdravstvo (farmacevtske embalaže, kot so aluminijaste tubice in doze za tablete), lepota (kozmetika), dom (živila, industrijski in tehnični produkti ter zatiči, ki so izdelani iz aluminijastih cevčic) ter prosti čas (pločevinke za žgane pijače in energijske napitke ter etuiji za cigare). Mnogi produkti so patentno



Lokacija podjetja LINHARDT v Viechtachu, Spodnja Bavarska, je sredi zelenja v prečudoviti pokrajini.

Slika: LINHARDT Group GmbH

(PCR). Za trajnostne produktne rešitve je bilo podjetje LINHARDT v preteklih letih že večkrat odlikovano z nagradami, kot je World Star Award ali nemška nagrada za embalažo, nazadnje leta 2024 za produkt "Plastična tubica naslednje generacije iz recikliranih materialov", pri katerem so vsi materiali 100-odstotno iz materiala, ki je reciklirana surovina iz nekoč že uporabljenih izdelkov, pokrovček pa je prav tako iz umetne mase PCR.

Uspeh zahteva svoj prostor

Krivulja uspeha strokovnjaka za embalažo

Na podlagi ponovnega pridobivanja odpadne toplote prihranimo veliko energije, ker lahko brezplačno ogrevamo vodo za proizvodnjo na 88 °C.

Stefan Ernst, namestnik operativnega direktorja in tehnični direktor

zaščiteni, na primer 9,8-mm tubica (mazilo za oči), za razvoj in izdelavo katere je potrebno precejšnje strokovno znanje. Digitalizacija in avtomatizacija sta že močno zasidrani v vseh proizvodnih, logističnih in načrtovalnih procesih. Razvoj novih produktov že od začetka poteka z mislijo na trajnost in krožno gospodarstvo. Tako pri aluminijastih kot pri plastičnih embalažah pazijo na zmanjšanje materiala in zmožnost recikliranja ter uporabijo se poporabniške reciklirane surovine

se je v zadnjih letih razvijala močno navzgor in proizvodno površino so temu primerno vedno znova širili. V letu 2020 je bil v sosednjem Lindnu nabavljen nov obrat, v katerem je danes strojegradnja TEC.POINT. Projekt nove gradnje na lokaciji v Viechtachu, ki je tik pred odprtjem, pa ponuja še več mesta za nadaljnje proizvodne linije. Pri tem bliskovitem razvoju je bilo treba upoštevati tudi stisnjeni zrak: vedno, ko je potreba

po stisnjenem zraku znova narasla na meje zmogljivosti, so bile stare naprave zamenjane z novimi z večjo kapaciteto. Prej je bila kompresorska postaja v Viechtachu sestavljena iz kompresorjev različnih proizvajalcev, ki so bili povezani v lastno programirano krmiljenje. Pri zadnjem velikem investicijskem projektu na področju oskrbe s stisnjenim zrakom (leto 2023), pri katerem so tudi stari, zmogljivi kompresor zamenjali z izdelkom KAESER DSDX 305, si je upravljavec med drugim želel tudi na potrebo orientirano upravljanje s stisnjenim zrakom, optimizirano vzdrževanje in servisiranje, nadzor celotne kompresorske postaje, poročanje obratovalnih podatkov in dajanje na razpolago podatkov v smislu upravljanja energije. Stefan Ernst, (namestnik operativnega direktorja in tehnični direktor) in Andreas Schedlbauer (odgovorni za stavbno tehniko in oskrbo z mediji) se spominjata, da je bilo nadrejeno krmiljenje SIGMA AIR MANAGER 4.0 ena od najpomembnejših novosti zadnjega leta. Z njim se ure prostega teka občutno znižajo, omogoči enakomerna obremenitev kompresorjev in zagotovi splošna učinkovitost kompresorske postaje.

Opremljeno za prihodnost

Kompresorji na lokacijah Viechtach in Linden so danes že vsi zamenjani z novimi zmogljivimi kompresorji KAESER ter zanesljivo in energetske učinkovito izpolnjujejo potrebo (omrežni tlak 6,3 bar, prostorninski tok 75 m³/min). Na lokaciji Linden sta v uporabi dva vijačna kompresorja

BSD 75 SFC in en BSD 81, ki so povezani prek nadrejenega krmiljenja SIGMA AIR MANAGER 4.0. Na lokaciji Viechtach je v uporabi SIGMA AIR MANAGER 4.0, ki krmili in nadzoruje pet vijačnih kompresorjev KAESER (DSDX 305 SFC, DSDX 302, DSB 170 SFC, DSDX 245 in DSD 205). Dve posodi za stisnjeni zrak KAESER s kapaciteto po 8.000 litrov skrbita za uravnoteženo oskrbo pri nihajoči porabi. Za posodama so priključene številne komponente za pripravo stisnjenega zraka, ki skrbijo za stalno visoko kakovost stisnjenega zraka. Poleg energetske učinkovitosti in kakovosti stisnjenega zraka je za Stefana Ernsta pomembno tudi načelo ponovnega pridobivanja odpadne toplote. Ker so kompresorji opremljeni z internimi ploščnimi toplotnimi izmenjevalniki, je mogoče odpadno toploto iz zgoščevanja uporabiti za ogrevanje: "V proizvodnji je potrebna temperatura pribl. 88 °C. Zaradi ponovnega pridobivanja odpadne toplote je mogoče tukaj prihraniti veliko denarja za ogrevanje vode. To je tudi gradnik za zmanjšanje toplogrednih plinov, pa vse do prihodnje CO₂-nevttralne proizvodnje."



Slika: z leve: Andreas Schedlbauer in Stefan Ernst (oba LINHARDT) ter Michael Waldherr (KAESER).

S pametnimi namakalnimi sistemi proti pomanjkanju vode

Kmetijstvo je ena od največjih in najpomembnejših panog sveta. 70 odstotkov svetovne porabe vode gre na kmetijstvo za namakanje poljščin. Vodni viri pa so omejeni. Za obvladovanje pomanjkanja vode so potrebne inovativne rešitve.

Od neolitika (mlajša kamena doba) pred približno 12.000 leti, ko so se v tako imenovanem rodovitnem polmesecu v Prednji Aziji prve skupine ljudi posvetile poljedelstvu in vzreji živali, je poskušal človek ukrotiti naravo, tako da je iz divjih trav vzgojil rastline za prehrano in jih posadil po poljih. Od takrat človeštvo uporablja namakalne sisteme. Prve arheološke najdbe glede namakanja v kmetijstvu so stare približno 8000 let in izvirajo iz doline reke Jordan. V sledečih tisočletjih se je namakanje razširilo po celotni Perziji, Bližnjem vzhodu in proti zahodu vzdolž Sredozemskega morja. Tudi v Novem svetu so Inki, Maji in Azteki namakanje uporabljali v velikem obsegu.

Svetovna poraba vode je od začetkov kmetijstva do danes izredno narasla in še narašča skupaj za vse večjo velikostjo obdelovanih kmetijskih zemljišč. Glede na poročilo o stanju kmetijstva v svetu kmetijstvo danes porablja 69 odstotkov razpoložljive sladke vode na svetu. Po izračunih naj bi se ta vrednost do leta 2050 zvišala za 19 odstotkov. Samo zavestno in odgovorno upravljanje z vodo nam bo omogočilo, da bomo kos vedno večjim izzivom.

Moderno kapljično namakanje, kakršno se danes uporablja v kmetijstvu, je način namakanja, pri katerem se varčuje z vodo in gnojilom, saj omogoča, da voda skozi omrežje iz ventilov, cevi, gibkih cevi in pripavic za kapljanje počasi kaplja bodisi na površino tal ali neposredno v koreninsko območje rastlin. Zaradi učinkovite izrabe vode v višini od 95 do 100 odstotkov lahko kapljično namakanje v primerjavi z običajnimi načini namakanja porabo vode na obdelovalni površini zniža za do 60 odstotkov in pridelek poveča za do 90 odstotkov.

Ne zgolj kaplja v morje

Podjetje, ki se je specializirano za moderne sisteme za kapljično namakanje za kmetij-

ske in zasebne namene, je METZERPLAS Israel. Globalni koncern, ki je bil ustanovljen leta 1970, se že dolgo posveča razvoju in izdelavi široke palete kapljalnih cevi za namakanje, oskrbovalnih cevi iz PE za vodo, odpadno vodo in plin ter povezovalnih cevi z zmanjšanim trenjem, pri tem pa uporablja izključno izredno kakovostne ekološke materiale. Metzer ima lokacije v Izraelu (sedež), Ukrajini, Kazahstanu, Indiji, na Tajskem, v Mehiki itd.

Od leta 2023 je podjetje s hčerinskim podjetjem METZERPLAS EU S.R.L. zastopano tudi v Romuniji. Že pri načrtovanju nove zgradbe v Chitili (v bližini Bukarešte) so razmišljali o oskrbi s stisnjenim zrakom, saj se tudi tukaj pri proizvodnji cevi za kapljično namakanje potrebuje stisnjeni zrak za stroje in naprave: trenutno obratujeta dve liniji za iztiskavanje za PE-HD-cevi in ena linija za iztiskavanje za PVC-cevi, na katerih je kot procesni in krmilni zrak potreben stisnjeni zrak. Posebna uporaba stisnjenega zraka pride v uporabo pri procesu preverjanja kakovosti končnih produktov: pri tem se preverjajo premer, debelina cevi in razdalja izpustov za kapljice, tako da se cev obremenjuje s tlakom od 1,2 do 1,5 bar.

Pri iskanju primerne ponudnika sistemov na stisnjeni zrak je bila v ospredju zlasti energetska učinkovitost produktov. Podjetje KAESER je lahko s svojim načelom "Več stisnjenega zraka z manj energije", ki znanuje celotno paleto izdelkov, prepričalo na celi liniji. Ponudba je bila izvedena na podlagi zahtev, ki jih je pripravilo podjetje METZERPLAS Romunija: minimalni tlak 6,2 bar, volumen najv. 3,8 m³/min, stopnja čistosti 1-4-2 v skladu s standardom ISO

Z delovanjem kompresorjev ni tehničnih težav. To je velika prednost za naše podjetje, v katerem delo poteka v 3 izmenah.

Constantin Hada, izvršni direktor pri METZERPLAS EU SRL

8573-1. Stisnjeni zrak v Chitili se pridobiva iz dveh vijčnih kompresorjev KAESER SK22 z vgrajenim, energetsko varčnim hladilnim sušilnikom. Vijčni kompresorji SK so zaradi optimiziranega bloka vijčnega kompresorja z energetsko varčnim profilom SIGMA PROFIL zlasti učinkoviti. Poleg tega motorji Premium Efficiency in prefinjen hladilni sistem z dvoprekatnim ventilatorjem prispevajo k varčnemu obratovanju. Notranje krmiljenje kompresorja SIGMA CONTROL 2 omogoča učinkovito krmiljenje in nadzor obratovanja kompresorja. Del nove moderne kompresorske postaje je tudi 1000-litrska tlačna posoda. Ta izenačuje viške porabe, zmanjšuje pogostost vklopov in tako podaljšuje življenjsko dobo in učinkovitost kompresorjev. Zaradi zahtevane kakovosti stisnjenega zraka sta v uporabi ločevalni sistem za olje in vodo tipa AQUAMAT CF9 ter filter KAESER tipa F46KE. Constantin Hada (izvršni direktor v METZERPLAS Romunija) je zelo zadovoljen z zanesljivostjo kompresorske postaje: "v našem podjetju delo poteka v 3 izmenah, zato si ne moremo privoščiti prekinitev v oskrbi s stisnjenim zrakom. Zelo smo zadovoljni z zanesljivostjo in učinkovitostjo kompresorske postaje."

KAPLJICA ZA KAPLJICO DO NAPREDKA

Slika: AdobeStock, generirano z UI



Podjetje ProRhen AG je bilo ustanovljeno leta 1975 v Baslu kot mešana gospodarska družba. ProRhen AG sestavljajo ARA Basel (komunalno čiščenje odpadne vode), ARA Chemie Basel (čiščenje kemične odpadne vode) in obdelava blata (sežiganje nastalega blata čistilne naprave). V komunalni napravi ARA-Basel čistijo odpadne vode kantona Basel-Stadt in okoliških občin (tudi ene francoske in dveh nemških). Odpadne vode velikih kemičnih obratov se čistijo v ločeni napravi ARA-Chemie Basel. Blato obeh čistilnih naprav se sežiga v skupni napravi za obdelavo blata. Ostanki iz sežiganja blata čistilnih naprav, žlindra in pepel, se odlagajo v poseben predel za žlindro na deponiji Elbisgraben.

Nova tehnologija za nove zahteve

ARA Basel spada k največjim čistilnim napravam v Švici. Očisti količino odpadne vode okoli 86.000 kubičnih metrov na dan, kar ustreza okoli 30 milijonom kubičnih metrov na leto. Zasnovana je z zmogljivostjo za 520.000 prebivalcev. Območje se razteza na površini 76.300 m² v Basel-Kleinhüningu. Povod za pomembne ukrepe predelave in novogradnje v zadnjem letu je predelani zakon o varovanju voda, ki predvideva višje zahteve za čiščenje z odstranjevanjem dušika. Poleg tega je bila v obratu ARA Basel načrtovana še dodatna stopnja čiščenja za odstranjevanje mikroumazanije. S predelavo in novogradnjo v obratu ARA Basel je čistilna naprava primerna za

prihodnost. Nove naprave za tehniko stisnjenega zraka in puhal je zagotovilo podjetje KAESER KOMPRESSOREN.

V čistilni napravi v Baslu je stisnjeni zrak (8 bar) potreben za množico ventilov in zasunov. Za lovljenje peska delujejo frekvenčno regulirana vijačna puhala KAESER CBS 121 L SFC (7,5 kW). Za tako imenovani krmilni zrak so dejavni frekvenčno regulirani vijačni kompresorji CSD 105 SFC. Dva energetska varčna hladilna sušilnika SECOTEC TE 102 poleti skrbita za sušenje stisnjenega zraka, pozimi pa to nalogo prevzame dva adsorpcijska sušilnika DC 75, katerih globlja tlačna točka rosišča skrbi za to, da pri nižjih temperaturah ni problemov v cevovodu. Za tako imenovani delovni zrak za tri sežigalne peči (sežiganje blata) skrbijo vijačni kompresorji DSD 202, pa tudi pri prezračevanju procesne vode (proces anamoks) je potreben stisnjeni zrak, ki se pridobiva iz frekvenčno reguliranih vijačnih puhal CBS 121L SFC. Nadalje se pri peščeni filtraciji uporabljajo nova puhala z vrtljivim batom 4. stopnje čiščenja tipa BB 69 C (5,5 kW) za prečrpavanje dotočnega kanala in tipa FB 621 C (75 kW) za povratno izpiranje filtrskih celic.

Pihalni zrak za biološki postopek čiščenja
Za biološko čiščenje odpadne vode je stisnjeni zrak potreben za prezračevanje. Tukaj se uporabi tako imenovani postopek SBR (v angleščini: Sequencing Batch Reaktor), različica konvencionalnega postopka aktivnega blata. Aktivno blato je tudi v tej napravi za poživljanje z delovanjem na odziv v glavnem sestavljeno iz mikroorganizmov, ki razgrajujejo v odpadni vodi stopljena onesneževala. Posebnost je predvsem ta, da procesi prečiščevanja v reaktorju SBR ne potekajo prostorsko ločeno, temveč v časovnem zaporedju, kar pomeni, da je bila

ARA Basel: največje gradbišče na čistilni napravi v Švici

Operacija na odprtem srcu

V zadnjih letih je bila ARA Basel prizorišče največjega gradbišča za čistilno napravo v Švici. Razlog za obsežne predelave in nove gradnje na komunalni čistilni napravi so spremenjene zahteve in mejne vrednosti revidirane švicarske uredbe za varstvo voda (2023). Izziv pri tem je bil, da je bilo treba v celotnem času ohraniti čiščenje odpadne vode z nezmanjšano močjo.

običajna prostorska ločitev bioloških procesov in sedimentacije nadomeščena s časovno ločitvijo. Dovodno odpadno vodo se zajame z zbiralnikom, po delih očisti in na koncu cikla čiščenja ciljno odvede. Malte Alpers, proizvodni inženir v ProRhen AG, je že v fazi načrtovanja premišljeval o tehnični opreми za prezračevanje: "Naši bazeni imajo s 8,7 metra posebej veliko globino vode, za cikle prezračevanja katerih potrebujemo veliko količine zraka v določenih časovnih intervalih. Celoten cikel traja 6 ur, del faze prezračevanja traja približno 2,5 ure. Na začetku je približno eno uro potrebnega zelo veliko kisika, nato sledi kratek interval, v katerem se količina zraka uravna navzdol. Pogosti zagoni in zaustavitve bi lahko predstavljali težave za puhala z vrtljivim batom ali vijačna puhala. Turbo puhala KAESER pa se lahko zaradi brezstičnega magnetnega uležajenja

in manjših masnih sil brez težav poljubno vklaplja in izklaplja." Torej je padla odločitev za turbo puhala. V napravi ARA Basel je do pet SBR-reaktorjev istočasno v fazi prezračevanja, v kateri je vsak reaktor oskrbovan s kisikom prek enega od skupno 6 turbo puhal Pillaerator HP 9000 (300 kW) podjetja KAESER. Zaradi visokofrekvenčnega motorja brez gonila, neposredno povezanega s turbo tekalnim kolesom, odpadejo tudi maziva in drugi obrabni deli, tako da je vzdrževanje omejeno na menjavo zračnih filtrov. S tem je ta vrsta izdelave, osredotočena na prihodnost, zlasti za take uporabe kot tukaj pri SBR-reaktorjih, v ARA Basel najboljša izbira.

V fazi prezračevanja eno od skupno 6 turbo puhal Pillaerator HP 9000 (300 kW) podjetja KAESER posamezni reaktor oskrbuje s kisikom.

Zaradi magnetnega uležajenja je mogoče turbo puhala brez težav poljubno vklapljeti in izklapljeti.

Malte Alpers, proizvodni inženir

Za vašo trajnost

PONOVNO PRIDOBIVANJE ODPADNE TOPLOTE

Prava odločitev – trajnostno varčevanje z energijo

- **Energetska učinkovitost** – uporaba odpadne toplote kompresorja za ogrevanje prostorov, pomoč pri ogrevanju ali ogrevanje procesne vode
- **Trajnost** – možnost znatnega prihranka CO₂
- **Prilagojenost** – temperaturo dovoda in odvoda vode je mogoče prilagoditi individualnim zahtevam stranke
- **Fleksibilnost** – na voljo na začetku gradnje in kot dodatno opremljanje obstoječih naprav
- **Možnosti financiranja** – programi državnih subvencij za energetske učinkovite ukrepe

do 90%**Potencial ponovnega pridobivanja odpadne toplote****PRILAGODLJIVOST ZA VSE POTREBE**