

Intuiitiivne kasutamine | Kiire andmeedastus | Tõhus juhtimine

INIMESE JA MASINA VAHELINE LIIDES



bauma
07.-13. APRIL 2025

07.-13. APRIL 2025



HANNOVERI MESS '25

31. MÄRTS – 04. APRILL

LIGNA

26.-30. MAI 2025

Hannoveri mess 2025

Optimeeritud kompressorjaamad erakordse energiatõhususe tagamiseks

Suruõhumullid puhta mere jaoks

Nutikate kastmissüsteemidega veepuuduse vastu



Impressum:
Väljaandja: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Saksamaa, Carl-Kaeser-Str. 26
Tel +49 (0)9561 640-0, faks +49 (0)9561 640-130, www.kaeser.com, e-post: produktinfo@kaeser.com
Toimetuse: Petra Gaudiello (vastutav toimetaja), e-post: report@kaeser.com
Kujundus: Sabine Deinhard, Theresa Götz, Katharina Lips
Fotograaf: Marcel Hunger
Trükk: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen
Aadressi muudatused / tellimuste peatamine: customer.data@kaeser.com.

Toimetuse ei vastuta soovimatult saadetud käsikirjade ja fotode eest. Kopeerimine, ka osaline, on lubatud vaid väljaandja kirjalikul loal.

KMKR reg-nr: DE 132460321
Coburgi registrikohus, HRB 5382

Kasutame ja salvestame teie isikuandmeid turundamise eesmärgil. Selle kohta leiate täpsemat teavet aadressilt <http://www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx>. Saate oma andmete salvestamise ja turundamise eesmärgil kasutamise loa igal ajal tühistada, kui kirjutate aadressile info.estonia@kaeser.com.

- 3 Toimetuse veerg
- 4 Shaping the future with Technology (Tuleviku kujundamine tehnoloogia abil)
Hannoveri mess: 31. märts kuni 4. aprill 2025
- 6 bauma 2025
Rahvusvaheline ehitus-, ehitusmaterjalide ja kaevandusmasinatööstuse mess
- 8 Disain ja käsitöö
Suruõhk on ka tiseritöös vältimatu
- 10 Keskendumine jätkusuutlikkusele
Soojustaaste seal, kus seda on vaja
- 12 Suruõhumullid puhta mere jaoks
The Great Bubble Barrier® eemaldab plastiprügi jõgedest ja kanalitest
- 14 Kotitäis üllatusi
Soov seoses kompressorjaamaga: väljalangemiskindlus ja energiatõhusus
- 16 Abiline erijuhtudel
Külas maailmas juhtiva töösõidukite tootja juures
- 18 Süsteemi laienemine
Pidev tootmise kasv: kompressorjaam kasvab kaasa
- 20 Edusammud tilk tilga järel
Nutikate kastmissüsteemidega veepuuduse vastu
- 22 Sujuv ümberkujundamine
ARA Basel: Šveitsi suurim reoveepuhastusjaama ehitusobjekt

Tehisintellekt: Hype või hoopis jätkusuutlik vajadus?

Tehisintellektis peitub suur väärtusloome potentsiaal tootva tööstuse jaoks. See kehtib lisaks suurettevõttele samamoodi ka väikestele ja keskmise suurusega ettevõtetele.

Uuringute põhjal on kindlaks tehtud, et tulevikus tagab tehisintellekt umbes kolmandiku majanduskasvust. Kvaliteedi- ja ratsionaliseerimisvõimalusi leidub kõigil väärtusloome tasemetel. See kehtib valdkonnaüles-tes tegevustes, nagu näiteks teadus- ja arendustöös, äriplaneerimises, personalitöös, finantsvaldkonnas, maksunduses, õigusvaldkonnas ja logistikas, aga ka kõigis põhitegevustes, nagu näiteks sisseostus ja hankes, tootmises, turunduses ja edasimüügis ning hooldusteenuses ja klienditeeninduses. ¹⁾

Kõigil väärtusloome tasemetel on juba täna kasutusel erinevad tehisintellekti rakendused. Ennustav analüütika (näiteks tootmissüsteemide seire ja hooldus), ressursside optimaalne haldamine (näiteks tootmis-



Filiaali juhataja
Andrus Loit

plaanide optimeerimine), kvaliteedikontroll (näiteks komponentide seisukorra kontrollimine), nutikad abisüsteemid (näiteks paigaldusjuhendid ja tootmisprotsessidel abistamine), teadmiste haldamine (näiteks keeruliste ehitusprotsesside andmemudelid), robotika (näiteks adaptiivsed, õppivad robotsüsteemid), autonoomne sõidukijuhtimine (näiteks juhita transpordisüsteemid), nutikas automatiseerimine (näiteks rutiinsete tootmisprotsesside automatiseerimine) ja nutikas sensorika (näiteks tootmissüsteemide seireks vajalike andmete eeltöötlemine).

Tehisintellekti rakendusi saab seega kasutada tõhusalt kõigil väärtusloome tasemetel, nii et protsesside kvaliteet ja tõhusus muutub märgatavalt paremaks. See tagab tuntavalt parema konkurentsivõime. Seega on järgmistel aastakümnetel tehisintellekt meiega kõigis valdkondades. Igal ettevõttel soovitatakse need parendusvõimalused võimalikult kiiresti ja jätkusuutlikult kasutusele võtta.

¹⁾ Allikas: Porter 1985

Hannoveri mess: 31. märts kuni 4. aprill 2025

Olenemata sellest, kas tegu on automaatika, pneumaatika või keskkonnasõbralike süsteemidega: tulevikutehas on mõeldamatu ilma keerulise suruõhu- ja vaakumtehnoloogiata. Kui tahate muuta tootmisprotsessid energiatõhusaks ja jätkusuutlikuks, ei saa sellest mitut tööstusharu hõlmavast tehnoloogiast mööda vaadata.

HANNOVERI MESSIL on ühte kohta kokku tulnud tööstuse põhi- valdkonnad. Küllastajate põhieesmärgid on innovatsioon ja trendid, kogemuste ja teabe vahetamine, suhtlus ja uute kontaktide saamine. Maailmas juhtivad ettevõtted esitlevad uusi tehnoloogiaid ja konkreetseid vastuseid ülemaailmsetele tööstusalastele väljakutsetele. Siin näevad küllastajad tootmise ja energiavarustusega seotud innovatsiooni, mis eristuvad vastavas tööstusharus teistest. Hannover on ka 2025. aastal koht, kus saavad kokku tehnoloogia, mitut tööstusharu hõlmav koostöö ja võrku ühendatud tööstuslik ökosüsteem.

Võtmesõna energiatõhusus

Juba enne energiakriisi keskenduti ettevõtluses ja tööstuses ainult energiatõhususele. KAESERi messiboksis, mis asub Hallis 12, boks B14, saavad küllastajad ka sel aastal tutvuda muljetavaldavate ja meedias palju kajastust leidnud toodete ja teenustega, millega Coburgis asuv süsteemitarnija vastab energiasäästu ja energiatõhususe igakülgsele väljakutsele. KAESER KOMPRESSOREN peab seda eriliseks väljakutseks ja järgib oma motot „Rohkem suruõhku väiksema energiakuluga“.

Enamikes tehastes saab suruõhu tootmisel väga palju energiat kokkuhoida. Kasutajad, kes seda võimalust kasutavad, vähendavad keskkonnakahjusid ja hoiavad kokku kulusid. Neid eesmärke, mis võivad iga juhtumi puhul olla täiesti erinevad, aitab saavutada kogu KAESERi programm. See hõlmab uuenduslikke kontseptsioone ja kõrgtehnoloogilisi lahendusi ning uusi, suure jõudlusega üksiktooteid, mis kasutavad täielikult oma tõhususe potentsiaali optimeeritud kompressorjaamade komponentidena.

Energia säästmine soojustaastega

Soojustaaste on protsess, mille käigus suruõhu tootmisel tekkiva heitsoojus võetakse tagasi ja seda kasutatakse teistes rakendustes. Kuni 96% kompressorisse sisestatud elektrienergiast on võimalik soojusena tagasi saada. Seega pakub soojustaaste tõhusat võimalust energia säästmiseks ja tegevuskulude vähendamiseks. Ettevõtted saavad soojustaastega saadavat energiat kasutada mitmel viisil. Näiteks saab kompressorist saadavat sooja jahutusõhku hõlpsasti kasutada tootmishoonete, töökodade või kontorite kütmiseks. Eriti suure energiatarbimisega tööstuskeskkondades võib see aidata oluliselt vähendada küttekulusid. Teine kasutusvaldkond on tööstus- või tarbevee soojendamine: paljud tootmisprotsessid tööstuses vajavad soojust kuivatamiseks, materjalide soojendamiseks või sooja vee valmistamiseks. KAESERis saab kompressori heitsoojust hõlpsasti nendesse protsessidesse suunata kompressorisse paigaldatud soojusvaheti abil. Protsessi saab kasutada ka puhastusprotsesside, duššide või muude kasutusotstarvete jaoks vajaliku vee soojendamiseks. Väga põnev viis komp-



Tuleviku kujundamine tehnoloogia abil

ressoriga tekitatud heitsoojuse kasutamiseks on „soojusest külma saamise“ põhimõte, mille puhul soojustaastest saadud sooja vett kasutatakse külma vee tootmiseks hoonete või tootmishoonete kliima reguleerimiseks.

Kogu kompressorjaama energiatõhusus

Ettevõtte KAESER KOMPRESSOREN on nõustamisel väga pädev, sest pakkuda on aidata saab süsteemi optimeerimisell või uue, kohandatud süsteemi planeerimisel. Tänu ettevõttes standardi ISO 11011 kohaselt välja töötatud analüüsimeetoditele ja erinevate tööstusharude nõuete kohta saadud teadmiste pakub KAESER tulevikukindlaid ja energiasäästlikke lahendusi. „Suruõhuvarustuse optimeerimiseks tuleb kõigepealt lähteolukorda analüüsida,“ selgitab Florian Dietz, kes on ettevõtte KAESER KOMPRESSOREN digitaalsete toodete tootejuht. „Meie ADA 4.0 analüüsimeetod aitab koguda ja analüüsida olemasoleva kompressorjaama andmeid suruõhu tarbimise, jaama seisukorra ja selle kasutamise kohta. Saadud parameetrite põhjal saame seejärel teha usaldusväärseid avaldusi energiatõhususe, tööohutuse ja optimeerimisvõimaluste kohta.“ ADA mõõtmise raames paigaldatakse kompressorjaama mitu andurit. Ka siin tagatakse tavapärase KAESERi kvaliteet. Asjatundlik ja täpne andmekogumine tagab



Soojustaastega energia säästmine on KAESERi messiboksis üks läbivaid teemasid.

ideaalse aluse sisukateks analüüsideks. „ADA 4.0 tulemusi kasutatakse mõõdupuuna projekteerimisel, simuleerimisel ja võimalike parendusviiside hindamisel,“ jätkab Florian Dietz. „KES 4.0 – KAESERi energiasäästusüsteemis – simuleerime seejärel alternatiivseid stsenaariume ja anname nõu võimalike säästmiskohtade kohta. See võimaldab meil leida kõige energiatõhusamate komponentide ja seadistuste kombinatsiooni suruõhu kasutaja nõudluse jaoks.“ Kohapeal saab palju näha ja kogeda. Ootame teid Hannoveris KAESERi messiboksis.



Leiate meid siit



Hannover,
Hall 12 – boks B14



Digitaliseerimine ja jätkusuutlikkus – need on ehitustööstuses tulevikus juhtpõhimõtted. Need peegelduvad bauma 2025 viies läbivas teemas. Neid läbivaid teemasid saab näitusel kogeda bauma raamprogrammi kaudu ja läbi eksponentide uuenduslikkuse. Siin antud tõuge mõjutab turge otsustavalt. Ja seda kogu maailmas. Mitte kusagil mujal maailmas ei leia te võrreldavas koguses rahvusvahelisi võtmeisikuid, uuenduslikke lahendusi ja intensiivset teadmistevahetust tööstusharu kohta.

Maailma suurimal ehitusmasinate messil, mis käesoleval aastal leiab aset 614 000 ruutmeetri suurusel pinnal, avaldab KAESER KOMPRESSOREN oma arvamust. Silmapaistev kompressoritorn, milles on mitu erinevat värvi PE-korpusega M27-kompressorit, näitab külastajatele teed KAESERi messiboksini (välisistendil FM708/11, FM708/09, FM808/5), kus Coburgist pärit suruõhusüsteemide pakkuja esitleb mitmeid uusi tooteid.



Foto: M10E



Foto: M50E SFC

M10E

Välisest akust või lihtsast 16 A kaitsmega 400 V pistikupesast piisab käepärase ehituskompressori kasutamiseks. Tavaliselt kasutatakse seda nt kuivjää puhastamiseks või kiudoptiliste kaablite torude sisse puhumiseks.

Uudistooode: M50E SFC

Alternatiivina meie katsetatud e-power M50E-le, millel on vastupidav täht-kolmnurkkäivitus, esitleme oma lahendust sagedusmuunduriga, mille eelis on madal käivitusvool ja ökonoomne kasutus osalise koormusega.

Konceptsiooniuuring: M50B

Uuringutega näitame, kuidas 5m³ kompressorite hulka kuuluv aku-ga ehituskompressor välja võib näha. Uuringu põhjal kontrollitakse tulevase arendustöö vajadusi.

M250E ja M255E

Suurimad e-Poweri seeria MOBILAIRi süsteemid, mille mootori nimivõimsus on kuni 160 kW, on hästi tuntud, kuid uus on töötusrežiim ja seda saab kasutada juhtimissüsteemi hooldusintervalli pikendamiseks, kui süsteemi ei kasutata ehitusplatsil, vaid puhtas tööstuskeskkonnas. See muudab süsteemid paljudes rakendustes veelgi ökonoomsemaks.

Uudistooode: generaatoriga M44PE

Lünk Euroopa mudelite M30 ja M59 vahel täideti alles sügisel uue mudeliga M44PE. Bauma messil esitleme esimest korda generaatoriga mudelit M44PE, mis võib lisaks suruõhule toota kuni 13 kVA elektrit.

Uudistooode: M76 ja M81

Uued 8 m³ süsteemide klassi kuuluvad ehituskompressorid teevad oma debüüdi Baumaal. M76 on Kubota mootoriga, M81 Hatzimootoriga. Mõlemat mudelit saab tänu pV reguleerimisele kasutada paindlikult rõhuvahemikus 6 kuni 14 bar ning need avaldavad

muljet oma hooldusmugavuse ja arvukate varustusvõimalustega, nagu generaatorivariant või lai valik suruõhu tootmise komponente.

M480

Meie uusim ja suurim õli sissepritsega MOBILAIR on spetsiaalselt Põhja-Ameerika turu jaoks väljatöötatud ja selle jõuallikana on kasutusel Cumminsi mootor, mis vastab Tier 4 heitmenormidele. Nominaalne tootlikkus on kuni 48 m³/min. Tänu pV reguleerimisele saab M480 paindlikult kasutada vahemikus 6 kuni 14 bar. Bauma messil eksponeerime selle süsteemi maanteeversiooni. Teise võimalusena on M480 saadaval ka abiraamil koos seisupiduriga või statsionaarse versioonina vankril.

M500-2 adsorptsioonkuivatiga i.DC-R 450

Mobiilne kuivkompressor M500-2 on alati olnud bauma messidel populaarne, eriti kui masin on käivitatud. Nüüd ei näita me mitte ainult kompressorit, vaid ka seda, milline võib olla välitingimustes kasutatav suruõhu töötlemise süsteem, mis säilitab usaldusväärselt rõhu kastepunkti -40 °C isegi äärmuslikes keskkonnatingimustes kõrberiikides.

Kutsume teid külla KAESERi messiboksi bauma messil. Meie rahvusvaheline meeskond ootab teie külastust ja on meeleldi nõus arutlema kõigil suruõhuga seotud teemadel ning aitab teil leida teie jaoks sobiva lahenduse. Lisaks tasub alati heita pilk eksponaatidele.



Foto: M255E



Foto: M44PE



Foto: M500-2

Suruõhk on ka tiseritöös vältimatu

Disain ja käsitöö

Diekholzenis asuv sisekujundusettevõtte Hegewald Holzdesign, mis on üle saja-aastase peretraditsiooniga käsitöömeistri ettevõtte ja milles töötab viis pereliiget, kes kuuluvad juba neljandasse põlvkonda, seisab puidutööde valdkonnas disaini, funktsionaalsuse ja toote kvaliteedi eest. Oma mitmekülgsete spetsialistide meeskonnaga, kellel on eriteadmised kõigi sisustuslahenduste kohta, tagab käsitöömeistri ettevõtte vastutustundlikud ja laitmatud tulemused.

Diekholzenis asuv Hegewald Holzdesign kasutab tipptasemel tehnoloogiat, et luua individuaalset mööblit ja furnituuri kvaliteetseks sisekujunduseks. Era- või äriotstarbeliste soovide täpne elluviimine hõlmab ka intensiivset nõustamist, planeerimist ja kolmemõõtmelist visualiseerimist ettevalmistusfaasis.

Pereettevõtte valmistab vastupidavat mööblit ja sisustust iga kliendi maitse järgi. Nõustamine aitab soovitud funktsiooni ja disaini ühtlustada. Käsitöö kõrge kvaliteedistandard on siinkohal iseenesestmõistetav. Spetsialistid projekteerivad, valmistavad ja monteerivad keerukat sisustust nii privaatsete eluruumide, näiteks vannitubade, köökide, magamistubade, garderoobide ja kodukontorite, kui ka avalike ja ärikontorite, praksiste, apteekide, finantsasutuste, hotellide ja vanadekodude jaoks.

Siin saavad kliendid asjatundlikku nõu materjalide sobiva kasutamise, optimaalse kasutamise, toimit-

mimise ja uusima tehnoloogia kohta. Seejuures on nende jaoks väga oluline puidu kui materjali ökoloogiliselt vastutustundlik kasutamine.

Suruõhk on oluline ka töökojas

„Suruõhk on meie töökojas hädavajalik. Kui see ei ole ajutiselt saadaval, näiteks hoolduse tõttu, ei tööta meie masinad – heal juhul töötab mõni saag,“ ütleb Max Hegewald, ettevõtte asutaja lapselapselaps, kes on pereettevõttes töötanud alates meistri ja disaineri hariduse omandamisest. Suruõhku vajavad mitmesugused masinad: värvitöökojas krunditakse kvaliteetsed keskmise tihedusega puitkiudplaadid värviga, et kaitsta neid keskkonnamõjude, näiteks niiskuse eest ja tasandada tooraine ebatasasusi. Kuna lakk pihustatakse suruõhu abil, saavad keskmise tihedusega puitkiudplaadid puhta, ühtlase ja sileda pinna.

Isegi nn laial lintlihvijal ei toimi miski ilma kuiva, puhta suruõhuta. See juhib töötlemispinna pneumoventiili ning tagab seega töötlemisvarrega täpse kõrguse ja sügavuse

liikumise. Ka CNC-masin töötab suruõhu abil, mis juhib pneumaa-tilisi klappe.

Väikesed, kuid tõhusad

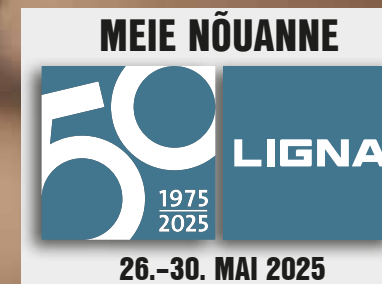
See töökoda toodab keerukaid sisustustooteid era- ja äriruumide jaoks. Seepärast küsisid nad enne uue kompressori ostmist 2023. aasta märtsis põhjalikku nõu KAESERilt. Nõue oli pidev saadavus ja suur tõhusus ning eriti puhta kvaliteediga suruõhk, sest õli, vesi või lisandid kahjustaksid tundlikke puidutötlusmasinaid. Valik langes KAESERi kruvikompressorile SK 25 (vooluhulk 1,71 kuni 2,69 m³/min, rõhk 6 kuni 13 bar). Kruvikompressorid avaldavad muljet oma ökonoomsuse ja töökindlusega. Selle tagab optimeeritud kruvikompressoriplokk koos energiasäästliku SIGMA PROFILiga. Energiasäästlikule tööle aitavad kaasa ka kõrgtehnoloogilised mootorid (IE3), juhtimissüsteem SIGMA CONTROL 2 ja keerukas jahutussüsteem koos kaheksa ventilaatoriga. Väga usaldusväärne ja kompaktne KYROSEC TBH 16-tüüpi jahutuskuivati töötleb suruõhku, tagades usaldusväärse kuivatamise kuni ümbritseva õhu temperatuurini +50 °C. Soojusvahetissüsteemi väike rõhukadu ja vähese hooldusega konstruktsioon tagavad ökonoomse töö. Tänu väikesele ruumivajadusele sobib see laias valikus rakenduste jaoks. Lisaks tagab KAESER ka tulevikus kliimasõbraliku kül-



Suruõhk on käsitöömeistri töökojas paljude töötlusmasinate jaoks hädavajalik.

Kui suruõhuvarustus peaks katkema, jääksid meie puidutöötlemismasinad seisma.

Max Hegewald, tisermeister



Leiate meid siit

KAESER
KOMPRESSOREN®

Hannover,
hall 15 – boks D13

Pilt: AdobeStock, loodud tehisintellektiga





Vasakpoolne pilt: nendes ülisuurtes ekstruuderites toodetakse tohutuid kilelehti. Parempoolne pilt: uus kompressorjaam hoiab ruumi kokku kahel viisil.

Bischof+Klein on jätkusuutlike, tellimuspõhiste pakendilahenduste ekspert.

SIGMA AIR MANAGER 4.0 tagab nõudluspõhise suruõhuhaldusega iga kompressori parima koormamise ja kogu jaama tõhusaima kasutamise.

Oleme mõlema kompressorjaama stabiilse tööga ja soojustaaste võimaldatava täiendava märkimisväärsse energiakokkuhoiuga rahul.

André Engel, kontserni varustustehnika juhataja

Jätkusuutlikud pakendilahendused

Kontserni varustustehnika juhataja, André Engel, kes vastutab muu hulgas Lengerichi tehase suruõhuvarustuse eest, selgitab suruõhu mitmekesiseid ülesandeid tootmises: „Suruõhk on meie tootmises äärmiselt oluline komponent: Me vajame suruõhku kõikide tootmisetappide jaoks kogu väärtusahala ulatuses. Suruõhk on vajalik isegi tuletoorjeks. Üldiselt juhitakse suruõhu abil kõiki pneumosilindreid ja ventiile kõikides tootmissüsteemides.“

Lengerichi tehase suruõhk tuleb juba aastaid kahest eraldi asuvast kompressorjaamast. Eelmisel aastal oli kompressorite vanuse tõttu aeg neid moderniseerida. Eesmärk ei olnud ainult süsteemide viimine viimasele tehnilisele tasemele. Eesmärk oli ka vähendada kulukaid seisakuid sihipäraste reguleeritava sagedusega kompressorite abil. Soojustaaste optimeerimine oli samuti soovide nimekirjas: „Me olime juba vanas jaamas rakendanud põhimõtet, et energiat kasutatakse soojustaaste kujul kaks korda. Tahtsime aga seda põhimõtet veelgi optimeerida ja muuta ka mõlema kompressorjaama asukohta, et soojust saaks kasutada vahetult seal, kus seda vajatakse.“ ütleb André Engel. „Soojustaastet kasutatakse ühest küljest hoone kütmiseks ja teisest küljest puhasruumis toimuvate tootmisprotsesside jaoks, sest seal on vaja täpselt määratletud niiskuse ja temperatuuri väärtusi.“ Arvestades täpselt määratletud moderniseerimise eesmärke ja arvatud suruõhuvajadust (rõhk 6,2 bar, vooluhulk 50–70 m³/min) osteti eelmisel aastal kaks kohapeal eraldi asuvat, kuid identset kompressorjaama, mis mõlemad võimaldavad sajaprotsendilist liiasust. Mõlemas on kaks reguleeritava sagedusega kruvikompressorit DSD 240 SFC ja üks kruvikompressor DSD 205. Kaks energiasäästlikku jahutuskuivatit SECOTEC TG 650, mitmesugused filtrid ja õli-vee-separaatorid AQUAMAT CF 75 tagavad mõ-

lemas jaamas usaldusväärse töötluste. Masinaülene juhtimissüsteem SIGMA AIR MANAGER 4.0, mis on ühendatud protsessijuhtimissüsteemiga, kasutab nõudluspõhist suruõhu juhtimist, et tagada üksikute kompressorite parim võimalik koormamine ja üksikute komponentide väga energiatõhus juhtimine, mis vähendab märkimisväärselt tühjalt töötamist ja toob kaasa täiendava kulude kokkuhoiu.

Eesmärk vähendada selle kaasaegse kompressorjaama kasutusega miinimumini on saavutatud: kui eelmisel aastal möödeti 33,7 protsenti tühjalt töötamise aeg, siis praegu on see 0,19 protsenti. Erivõimsus on paranenud varasemast 6 kW/m³/min tänaseks 5,2 kW/m³/min. Tänu optimeeritud soojustaastele seal, kus seda vajatakse, on saavutatud märkimisväärne üldine kokkuhoid energiatarbimises. André Engel on väga rahul, et kõik tema nõudmised on 100% täidetud.

Soojustaaste seal, kus seda on vaja

Keskendumine jätkusuutlikkusele

Ettevõtte Bischof+Klein asutati 1892. aastal ja on tänapäeval ülemaailmselt nõutud koostööpartner jätkusuutliku tootekaitse valdkonnas. Euroopa ühe juhtiva täisteenuse pakkujana paindlike pakendite ning plastist ja plastkomposiitidest valmistatud tehniliste kilede alal katab perefirma kogu väärtusahela. Seejuures on selle eesmärk alati ennetavalt ja jätkusuutlikult korraldada oma klientide tootekaitset.

Ettevõtte Bischof+Klein tööstuspakendeid kasutatakse kogu maailmas. Klientide hulka kuuluvad suured ettevõtted keemia-, põllumajandus- ja aiandus-, ehitus- ja kodutööstuse ning toidu- ja joogisektoris. Tarbijasektoris pakub Bischof+Klein väga kvaliteetseid pakendeid tuntud kaubamärgiga ettevõtetele põllumajanduse ja aianduse, ehitus- ja kodukaupade, hügieeni, toidu- ja luksuskaupade, lemmikloomatoidu, pesu- ja puhastusvahendite sektoris. Spetsiaalsete toodete turusegment teenindab suurkliente kogu maailmas pinnakaitseks, kuumliimiks ja tehniliste laminaatide osas. Suurt kasvu näitavad CleanFlex®-i kilelahendused, mis on ette nähtud väga puhastele toodetele. Bischof+Klein kuulub nende vähestehiiglaslike pakendite tootjate hulka, mis toodab puhastusruumiklassi 5 at rest kuuluvaid pakendeid.

Bischof+Klein Group annab tööd umbes 2700 inimesele kokku viies tootmistehases Saksamaal, Prantsusmaal, Ühendkuningriigis ja Poolas. Tegevjuht dr Tobias Lührig: „Bischof+Klein järgib terviklikku strateegiat. Pereettevõttena peame jätkusuutlikkust väga oluliseks. Me tegutseme majanduslikult, ökoloogiliselt ja sotsiaalselt vastutustundlikult. Meie eesmärk on luua jätkusuutlikku väärtust tulevaste põlvkondade jaoks. Me nimetame seda lapselastele pärandamiseks. Selle eest vastutame iga päev.“

The Great Bubble Barrier® eemaldab plastiprügi jõgedest ja kanalitest

Suruõhumullid puhta mere jaoks

Idee on nii lihtne kui ka geniaalne. Kui jõgede ja kanalite põhja paigutatakse aukudega toru ja selle kaudu pumbatakse suruõhku, surub tõusev „mullisein“ plastjäätmehäätmed automaatselt pinnale, kus neid saab hõlpsasti kokku koguda. KAESERi energiatõhusad kruvikompressorid mängivad selles protsessis olulist rolli. Suruõhust valmistatud võimas mullitõke ei häiri kalu ega laevu.

Kuidas tulla sellele mõttele? Kolm sõpra Saskia Studer, Francis Zoet ja Anne Marieke Eveleens olid pahased, et nägid oma purjereisidel väga suurt kogust plastijäätmehäätmeid. Kui nad selle probleemiga tegelema hakkasid, said nad teada, et igal aastal toodetakse mitte vähem kui 1,8 miljonit tonni jäätmehäätmeid. 80 protsenti sellest sattusid jõgedesse ja kanalitesse kaudu meie meredesse ja ookeanidesse. Kui selle plastijäätmehäätmetest kiirtega edukalt tegeleda saaks, oleks suur osa probleemist lahendatud. Aga kuidas seda teha? Kui sõbrad kord koos õlut jõid, jälgisid nad, kuidas klaasis tõusid õlle pinnale mullid, ja mõtlesid, kas sellised õhumullid ka midagi vedelikust kaasa haaravad ja pinnale viia suudaksid... Sellel päeval sündis see mõte ja koos Philip Ehrhorniga asutati iduettevõtte The Great Bubble Barrier®.

Roheline väljakutse

Amsterdami meremuuseumi kõrval asuvas peakorteris selgitab projekti insener Erwin Schuitemaker, kuidas projekt algas ja kuidas arengut kiirendas „roheline väljakutse“ võitmine postiiindeksiloteriis. „Pärast esialgu Deltarese veelaboris tehtud väikseid katseid ehitasime 2017. aastal 10 meetri pikkuse prototüübi. Seda katsetasime ka Wervershoofi reoveepuhastusjaamas, et uurida mullibarjääri mõju. Hiljem samal aastal viisime edukalt läbi 180 meetri pikkuse katseprojekti Hollandi IJsseli jões. 2018. aastal võitsime „Rohelise väljakutse“ postiiindeksiloterii. See on üks maailma suurimaid võistlusi jätkusuutliku ettevõtluse valdkonnas ja meid valis võitjaks ekspertide žürii üle 800 võistlustöö hulgest. Auhinnaks saime rahalise toetuse, sealhulgas kuue kuu pikkuse koolituse ekspertidelt, et kiirendada oma toote ja ettevõtte edasist arengut. 2019. aasta novembris oli esimene püsiv mullibarjäär valmis kasutamiseks ühes Amsterdami paljudest kanalitest.

Sobiva koostööpartneri otsimisel oli meile eriti oluline jätkusuutlikkus ja energiatõhusus.

Erwin Schuitemaker, projektiinsener

Sellele järgnesid projektid Katwijkis (Holland), Ave jõel Vilo do Conde lähedal Portugalis ja viimane projekt oli mullibarjääri paigaldamine Harlingenis (Holland). Seega teeme UNESCO kaitseala, Wadden Sea, palju puhtamaks. Loomulikult oleme ka organisatsiooniliselt märkimisväärselt kasvanud ja meie meeskonnas on nüüd 17 töötajat, sealhulgas praktikandid.“

Võitlus saasteallika vastu

„Bubble Barrieriga saame koguda 86 protsenti ujivatest jäätmehäätmetest,“ selgitab Schuitemaker. „Toru asetseb nurga all kanalis või jões, kus tõusvad õhumullid transpordivad jäätmehäätmed pinnale. Tänu kallutatud asendile ja vee loomulikule voolule jõuab plastmass vee servale, kus see kogutakse kokku ja eemaldatakse. Ainuüksi ühest Amsterdami kanalist eemaldame iga kuu veest üle 80 kilogrammi jäätmehäätmeid, mis moodustub 15 500 tükist ja jäätmehäätmesest, mille suurus on 1 mm kuni 1 meetri. 2020. aastal hakkasid Plastic Soup Foundation ja vabatahtlike meeskond analüüsima meie Bubble Barrier Amsterdam®-i kogutud jäätmehäätmeid. Ka Harlingenis tehakse uuringuid, millega tegeleb Wageningeni Ülikool ja Teadusministeerium. Kui teada, millised jäätmehäätmed on kõige levinumad ja kust need pärinevad, saab lõpuks probleemi lahendada selle tekkekohas, kui rääkida nende tootjate ja kasutajatega alternatiividest,“ selgitab Erwin Schuitemaker.

KAESERi põhiroll

„Suruõhk on meie töö oluline osa. Kompressorite tarnija valimisel otsisime koostööpartnerit, kes paneb suurt rõhku jätkusuutlikkusele ja energiatõhususele,“ rõhutab Erwin Schuitemaker. „Lisaks olime mures selle pärast, et kompressoreid kasutatakse mõnikord keerulistes tingimustes. KAESER vastas kõigile nõuetele. Kõikides projektides, sealhulgas Portugalis, pakuvad KAESERi kruvikompressorid iga päev võimsat mullibarjääri, mida me kasutame suure hulga plastijäätmehäätmete eemaldami-

seks jõgedest ja kanalitest.“ Küsimusele tulevaste projektide kohta vastab Erwin Schuitemaker: „Meie eesmärk on lõpuks eemaldada plastijäätmehäätmed kõigist jõgedest ja kanalitest Euroopas ja mujal maailmas. Lisaeelis on see, et puhtad õhumullid võivad suurendada vee hapnikusisaldust, mis parandab ökosüsteemi ja takistab mürgiste sinivetikate kasvu.“



Ülemine pilt: Bubble Barrier ja püüdsüsteem ülalt vaates.

Keskmine pilt: eesmärk on eemaldada jäätmehäätmed kanalitest ja jõgedest.

Alumine pilt: Harlingenis Bubble Barrieri paigaldamine.

Kõik pildid: The Great Bubble Barrier ja Zeevonk



Kotitäis üllatusi

Soov seoses kompressorjaamaga: väljalangemiskindlus ja energiatõhusus

Švaabimaa mudelettevõttest turuliidriks: üle 90 aasta on Richard Bürgeri 1934. aastal Feuerbachis asutatud ettevõtte tootnud kõige kvaliteetsemaid piirkondlikke ja riiklikke makaronitooteid. Ideed, raske töö ja pidev kasv on teinud BÜRGERist Švaabimaa makarontoodete spetsialisti.



Marcus Härtwig (KAESER), Roland Klein (BÜRGER), Jan Neumeyer (BÜRGER) ja Wilfried Leitenberger (Filcom) on saavutatud tulemuse üle uhked.

BÜRGER

Itaalias nimetatakse neid ravioolideks, Lõuna-Ameerikas empanadaks, Lõuna-Koreas manduks – kuid tõelised „schwäbische Maultaschen“ on pärit Baden-Württembergist, sest seal need „leiutati“. Maultascheni päritolu kohta on palju legende ja müüte. Kõige usutavam on lugu Maulbronn kloostri tsistertslaste ordu munkadest. Paastu ajal anti munkadele suur tükk liha, mida nad tahtsid nautida ilma kedagi solvamata. Seetõttu tükeldasid nad ning segasid selle ürtide ja spinatiga, et jätta mulje, nagu oleks tegemist lihavaba sööbiga. Lisaks peideti segu pastatainasse, mis jagati väikesteks ports-

joniteks. Legendi kohaselt loodi nii tõeline schwäbische Maultasche. Igaüks, kes on seda kunagi ise valmistanud, teab, kui aeganõudev see on. Abiks on švaabimaa pastaspetsialist BÜRGER, kes on pühendunud tohutult erinevate maitsevate ja kvaliteetsete pastatootide tootmisele ning on oma populaarsete toodetega Saksamaal turuliider.

Jätkusuutlik ja vastab tehnika tasemele

Kui pühendunud amatöörkokad hakkavad oma köögis ise Maultascheneid valmistama, segavad nad jahust, munadest ja soolast kokku taina ning täidavad selle erinevate koostisosadega, näiteks liha, toorjuustu, köögiviljadega või muu sellisega. Põhimõtteliselt toimub suures mahus täpselt sama ka Crailsheimi tehases Maultascheni valmistamisel: tainas, mis koosneb ainult värskestest koostisosadest, segatakse värskelt, segatakse ja rullitakse tootmisliinil vahetult enne edasist töötlemist, lisatakse täidis, kogu asi kaetakse teise tainakihi ja lõigatakse sobiva kujuga tükkideks. Lõpuks küpsetatakse hörgutised kas eelnevalt suurtes aurutuskappides või sügavkülmutatakse. Erinevalt sellest, mis toimub amatöörkoka köögis, on Crailsheimi tehases suures mahus töötlemises alati kasutusel ka suruõhk. Kõigi 25 tootmisliini lugematuid ventiile ja silindreid juhitakse pneumaatiliselt suruõhuga, isegi robothaarasid liigutatakse suruõhu abil. „Meie tootmisliinid ei töötaks ilma suruõhuta,“ ütleb Jan Neumeyer (tehniline juht). Kompressorjaama on viimastel aastatel pidevalt laiendatud ja moderniseeritud, mille põhjus on ühelt poolt üha suurenev nõudlus suruõhu järele, mis on põhjustatud korduvatest tootmismahude laienemistest, ja teiselt poolt vanemate kompressorite asendamine kaasaegsete süsteemidega. Hiljuti kasutusele võetud uue logistikakeskuse ja sellega seotud külmutuskeskuse (12 000 m² laopinda rohkem kui 16 000 kaubaaluse

kohaga) planeerimise ajal tuli uuesti kaaluda suruõhuvarustust. Selle planeerimise käigus keskenduti kogu suruõhuvarustuse tõrkekindlusele, töökindlusele ja energiatõhususele.

ostmist, millega oleks võimalik saavutada täiendav energiasääst umbes 50 000 kWh. Uued kompressorid integreeriti sujuvalt olemasolevatesse süsteemidesse ja on sellest ajast alates täitnud kõik neile esitatud nõu-

tehes 1 ja tehases 2 mõlemas kaks KAESERI energiasäästlikku jahutuskuiivatit, mille KAESERI filtrid ja aktiivsõeadsorber usaldusväärselt vastavuse puhtusklassile 1:4:1 (ISO 8573-1:2010 kohaselt).

Meie tehase jaoks on suruõhuvarustuse usaldusväärsus on kõige tähtsam.

Jan Neumeyer, Tehnikajuht

Esimeses etapis kasutati KESSi (KAESER Energy Saving System) hindamist, et määrata kindlaks praegune suruõhuvajadus ja senised kulud, et teises etapis selgitada asjakohaste arvutuste ja simulatsioonide abil välja, milliste uute soetustega saaks olemasolevat süsteemi optimeerida nii, et tulevane suruõhuvajadus oleks kaetud mitte ainult täiesti usaldusväärselt, vaid ka võimalikult energia- ja kulusäästlikul viisil. Laienduse 1. etapi simulatsioon, mis nägi ette kruvikompressori DSD 240 ostu (kasutuselevõtmine 2020. aastal), andis tulemuseks peaaegu 122 000 kWh energiasäästu. Laiendamise 2. etapi simulatsioon (kasutuselevõtt 2024. aastal) hõlmas sagedusjuhitava CSDX 175 SFC-tüüpi kruvikompressori

ded energiatõhusalt ja usaldusväärselt ning operaatori täielikuks rahuloluks. Praegu on Crailsheimi tehases mitu kompressorjaama, mis on jaotatud erinevate asukohtade vahel vastavate tarbijate järgi. Tehases 1 jagavad suruõhu tootmise ülesannet kokku viis KAESERI kruvikompressorit, mille ühendatud koormus on kokku 500 kW. Tehases 2 vastutavad selle ülesande eest kuus kruvikompressorit, mille ühendatud koormus on kokku 250 kW. Lõpuks on uues logistikakeskuses kasutusel kaks AIRCENTERit. Tehase 1 ja tehase 2 jaamu juhib ja jälgib masinaülene juhtimissüsteem (SIGMA AIR MANAGER 4.0). Kuna sama kõrge kvaliteedinõue, mis kehtib BÜRGERi toodetele, on kohustuslik ka suruõhu puhul, tagavad



Uues logistikakeskuses on kasutusel kaks AIRCENTERit.



Schwäbische Maultaschen kuuluvad BÜRGERi edukaimate toodete hulka.

Meeskond erilisteks juhtumiteks

Külas maailmas juhtiva tarbeõidukite tootja juures

Eirakendused nõuavad sageli erilahendusi. Juhtimis- ja protsessiõhk, mida kasutatakse peaaegu kõikjal kõikides tööstusharudes ja rakendustes, on tavaliselt vajalik rõhul 5–8 bar. Mõnede protsesside puhul on aga teatud kohtades vaja kõrgema rõhuga suruõhku. Selgelt parim lahendus on KAESERi tõhusad, paindlikud ja vähe hooldust nõudvad rõhutõstekompressorid.

Saksamaa ühe suurima tarbeõidukitootja tehase toodang on tohtu, mis on kooskõlas seal toodetavate lõpptoodete suurusega. Igal tarbeõidukimudeli jaoks on eraldi koosteliin. Üksikud koosteskeskused on jaotatud mitmele tootmistasandile. Osade transport üksikute koosteskeskuste vahel toimub täisautomaatselt juhita sõidukisüsteemi abil.

Kabiinide kaitsmine korrosiooni eest on tarbeõidukite pikaajalise seisukohalt oluline kvaliteedikomponent. Mitmeastmeline värvimisprotsess ei taga mitte ainult sõidukite sära ja väljanägemist, vaid ka pikaajalist korrosioonikaitset. Pärast värvimist paigaldatakse tellimuspõhine sisustus, nt istmed, sohvad, kabiin ja polsterdus.

Raami ehitamisel pannakse kokku tarbeõiduki raam. Kui pneumaatika- ja elektrisüsteemid on paigaldatud ning raam koos vedrus-

tuse ja telgedega on valmis, saab šassii värvi alusraami värvimise keskuses. Sellele järgneb sõiduki edasine kokkupanek peamiste põhikomponentidega ehk mootori ja kabiiniga. Kooste käigus läbib iga sõiduk alati ulatuslikud testimis- ja kontrolliprogrammid, enne kui see pärast edukat lõplikku vastuvõtmist kliendile üle antakse.

Rõhutõstekompressoritega on õige tööõhk tagatud

Nagu paljudes ettevõtetes, nõuab enamik tarbijatest tarbeõidukite tootmises süsteemirõhku, mis on umbes 6 bar (nt juhtimis- ja tööõhk, kruvikeerajad, pneumaatilised ukseavamiseseadmed). Märksa suurem süsteemirõhk, umbes 20 bar, on vajalik märkimisväärsel osal kogu vooluhulga puhul.

Üks selline tarbija on rehvide täitmine. Aja kokku-

hoidmiseks ei täideta tohtuid rehve õhuga ventiili kaudu, vaid õhk sisestatakse otse velje ja rehvi vahele. See protseduur kestab vaid mõned sekundid. Suruõhk peab siin töötama rõhul 14–15 bar. Pidurisüsteemide katsetendil on vaja isegi suuremat rõhku, nimelt 18 bar.

Kui tootmistehnilistel põhjustel on vaja suruõhku, mille rõhk on suurem kui võrgurõhk, kasutatakse nn rõhutõstekompressoreid. Need uuenduslikud terviksüsteemid on palju ökonoomsemad kõikide rakenduste puhul, kus lisaks tavapärasele juhtimis- ja tööõhule on üksikutes kohtades vaja kõrgema rõhu all tööõhku, kui see oleks kogu varustuse projekteerimine mõne väljavoolupunkti jaoks kõrge rõhu all. „Olemasolevat võrgurõhku on tõhusam tõsta suhteliselt väikeste kompressoritega deentraliseeritult ja täpselt, mitte projekteerida kogu

varustust mõne kõrgendatud rõhuga väljatõmbepunkti jaoks,“ ütleb müügijuht Oliver Pschirrer. KAESER Deutschland. KAESER pakub peenhäälestatud programmi suure võimsusega kolbmootoriga järelkompressoreid, mis pakuvad sobivat lahendust paljudele rakendustele. DN37CXL on ideaalne lahendus kuni 25-baarise suruõhu tarbimiseks tarbeõidukite tootjatele. See seeria tagab suurima võimaliku vooluhulga (sisendrõhk: 3–10 bar, lõpprõhk: 1–45 bar, vooluhulk: 2,26–19,60 m³/min). Lähimõeldud ja täiesti uus süsteemikonstruktsioon või-

maldata optimeeritud jahutusõhu suunamist ning lihtsat juurdepääsu hooldus- ja teenindustöödeks. Uuendatud juhtimissüsteem SIGMA-CONTROL-2 pakub ka uusi, mitmekülgseid seire- ja juhtimisvõimalusi koos mitme liidesega, sealhulgas mitme kõrgema kategooria koondjuhtimissüsteemiga – dünaamilise reguleerimisega. N-seeria rõhutõstekompressorites kasutatavad IE4-elektrimootorid on eriti kõrge kasuteguriga, mis muudab töö oluliselt efektiivsemaks. Minimeeritud energiatarbimine ei mõjuta ainult tootmiskulusid, vaid on ka äärmiselt tõhus kliimakaitse seisukohalt.

Kui mõnes tarbimiskohas on vaja kõrgemat rõhku, on ökonoomsem väga täpselt tõsta olemasolevat võrgurõhku.

Oliver Pschirrer, KAESER Deutschlandi müügijuht

Pidev tootmise kasv: kompressorjaam kasvab kaasa

PAKENDI MUUTUMINE

LINHARDT Group GmbH on üks juhtivaid alumiinium- ja plastpakendite tootjaid Euroopas ning ülemaailmne turuliider farmaatsiasektoris kasutatavate alumiiniumtorude poolest. Ettevõtte puhul on tegu 80 aastat tagasi asutatud pereettevõttega. Väärtusi, nagu järjepidevus ja usaldusväärsus, rakendatakse siin aktiivselt. LINHARDT on koostööpartner paljudele rahulolevatele klientidele kogu maailmas, alates globaalsetest kontsernidest kuni väikeste ja keskmise suurusega ettevõteten, mis teeb sellest tõelise „varjatud meistri“.

Peaaegu kõigil meil on oma kodus midagi LINHARDTilt. See on tingitud sellest, et pakendispetsialist, kelle peakontor asub Viechtachis, Alam-Baierimaal, toodab pakendeid igapäevaeluks. LINHARDT pakendab kõike, mis on tervislik või ilus, kergesti riknev või kulukas. Täna, 80 aastat pärast ettevõtte asutamist, on suure tuluga keskmise suurusega ettevõtte endiselt pereettevõtte. Kogu maailmas tegutsev kontsern annab tööd 1750 inimesele. Tootmisüksustes arendatakse, toodetakse ja müüakse kvaliteetseid alumiinium- ja plastpakendeid ning tööriista- ja vormiosi. Kehtivad kõrgeimad GMP kvaliteedistandardid.

LINHARDT arendab ja toodab alumiiniumi- ja plastist torusid, aerosoolipurke ning muid alumiiniumi- ja plastist pakendeid kolmes Saksamaa ja neljas India tehases. Tooted on jagatud nelja tooterühma: tervishoiutooted (ravimipakendid, nagu alumiiniumtuubid või tabletipakendid), ilukaubad (kosmeetikatooted), kodukaubad (toiduained, tööstustooted ja tehnilised tooted ning alumiiniumtorudest valmistatud pliitsid) ja Time Out (kangete alkoholjookide ja energijookide pudelid ning sigarikestad). Mõned tooted on patendiga kaitstud, näiteks 9,8 mm tuub (silmasalv), mille väljatootamine ja valmistamine nõuab märkimisväärset oskusteavet. Digitaliseerimine ja automatiseerimine on juba kindlalt juurdunud kõigis tootmis-, logistika- ja planeerimisprotsessides. Uute toodete väljatöötamisel võetakse algusest peale arvesse jätkusuutlikkust ja ringmajandust. Nii alumiinium- kui ka plastpakendite puhul pööratakse tähelepanu materjali vähendamisele ja ringlussevõetavusele ning kasutatakse tarbimisjärgseid ringlussevõetud jäätmeid (PCR). Viimastel aastatel on LINHARDT saanud mitmeid auhindu oma säästvate tootelahenduste eest, näiteks World Star Award või Deutsches Verpackungspreis, viimati 2024. aastal toote „Next Gen PCR-plasttoru“ eest, mis on esimene plasttoru, mille kõik materjalid on valmistatud 100% PCR-materjalist ja mille sulgur on samuti 100% PCR-plastist.



LINHARDTi tehas Viechtachis, mis asub Alambaieris, on keset rohelist imelust maakohas.

Pilt: LINHARDT Group GmbH

Eduks on vaja ruumi

Pakendispetsialisti edukus on viimastel aastatel järsult tõusnud ja tootmispinda on korduvalt laiendatud. 2020. aastal osteti lähedal asuvas Lindenis uus tehas, kus nüüd asub TEC.POINTi tööriistatehas. Ja peatselt avatav uusehitise projekt Viechtachis annab veelgi rohkem ruumi täiendavate tootmisliinide jaoks. Kiire areng kajastus ka suruõhuvarus: kui nõudlus suruõhu järele oli juba nii suur, et võimsusest ei piisanud, asendati vanad süsteemid uute, võimsamate süsteemidega. Varem koosnes Viechtachi kompressorjaam eri tootjate kompressoritest, mis olid

hooldust ja teenindust, kogu kompressorjaama jälgimist, tööandmete aruandlust ja andmete kättesaadavaks tegemist energiahalduse eesmärgil. Stefan Ernst (tegevdirektori asetäitja ja tehniline direktor) ja Andreas Schedlbauer (ehitustehnika ja meediumivarustuse eest vastutav) mäletavad, et masinatevaheline juhtimissüsteem SIGMA AIR MANAGER 4.0 oli üks viimaste aastate olulisemaid uuendusi. See vähendab oluliselt tühikäiguage, võimaldab kompressorite ühtlast koormamist ja tagab kompressorjaama üldise tõhususe.

Tuleviku tarbeks varustatud

Viechtachi ja Lindeni kompressorid on nüüdseks kõik asendatud uute, võimsate KAESERi kompressoritega ning vastavad nõuetele (võrgurõhk 6,3 bar, vooluhulk 75 m³/min) usaldusväärselt ja energiatõhusalt. Lindenis töötavad kaks BSD 75 SFC kruvikompressorit ja üks BSD 81, mis on ühendatud masinatevahelise juhtimissüsteemi SIGMA AIR MANAGER 4.0 kaudu. Veel üks SIGMA AIR MANAGER 4.0 on kasutusel Viechtachis, mis juhib ja seirab viit KAESERi kruvikompressorit (DSDX 305 SFC, DSDX 302, DSB 170 SFC, DSDX 245 ja DSD 205). Kaks KAESERi suruõhupaaki, millest igaüks mahutab 8000 liitrit, tagavad tasakaalustatud varustuse nõudluse kõikumise korral. Mahutite järel on paigaldatud arvukad suruõhu tootmise komponendid, et tagada pidevalt kvaliteetne suruõhk. Lisaks energiatõhususele ja suruõhu kvaliteedile on Stefan Ernstile oluline ka soojus- ja taaste põhimõte. Kuna kompressorid on va-

Tänu soojustaastele hoiame kokku palju energiat, sest saame tootmiseks vajalikku vett tasuta kuumutada temperatuurile 88 °C.

Stefan Ernst, tegevdirektori asetäitja ja tehniline direktor

ühendatud iseprogrammeeritud juhtimissüsteemiga. Viimases suuremas suruõhuvarusse investeerimise projektis (2023), mille käigus asendati ka vana, kõige võimsam kompressor KAESER DSDX 305-ga, soovis operaator muu hulgas ka nõudlusele suunatud suruõhu haldamist, optimeeritud



Pilt: vasakult: Andreas Schedlbauer ja Stefan Ernst (mõlemad LINHARDTist) ja Michael Waldherr (KAESERist).

Nutikate kastmissüsteemidega veepuuduse vastu

Põllumajandus on üks suurimaid ja olulisemaid tööstusharusid maailmas. 70 protsenti maailma veetarbimisest kulub põllumajanduses põllukultuuride kastmiseks. Veevarud on aga piiratud. Veepuuduse vastu võitlemiseks on vaja uuenduslikke lahendusi.

Alates neoliitikumist (noorem kiviaeg) umbes 12 000 aastat tagasi, kui esimesed inimrühmad Lähis-Ida nn „viljakal poolkuul“ hakkasid vilja kasvatama ja karja kasvatama, on inimesed püüdnud loodust taltsutada, kasvatades toidutaimi metsikutest rohttaimedest ja kasvatades neid oma põldudel. Sellest ajast peale on inimesed kasutanud kastmissüsteeme. Varaseimad arheoloogilised tõendid kastmise kohta põllumajanduses on umbes 8000 aastat vanad ja pärinevad Jordaania orust. Järgnevatel aastatuhandetel levis kastmine kogu Pärsias, Lähis-Idas ja Vahemere lääneosas. Ka inkad, maiad ja asteegid kasutasid uues maailmas ulatuslikult kastmist. Ülemaailmne veetarbimine on alates põllumajanduse algusaegadest järsult kasvanud ja jätkab kasvamist selle järgi, kui suur on haritava maa pindala. Maailma põllumajandusaruande kohaselt tarbib põllumajandus praegu 69 protsenti maailma olemasolevast mageveest. Arvutuste kohaselt suureneb see näitaja 2050. aastaks 19% võrra. Ainult teadlik ja vastutustundlik veemajandus võimaldab meil suurenevate katsumustega toime tulla.

Tänapäeva põllumajanduses kasutatakse kaasaegse tilkkastmine on vee- ja väetiste säästev kastmine, mis võimaldab veel aeglaselt tilkuda läbi ventiilide, torude, voolikute ja tilgutusseadmete võrgustiku kas maapinnale või otse taimede juurtele. Kuna tilkkastmine on 95–100% tõhus veekasutus, võib see vähendada põllumajandusettevõtte veetarbimist kuni 60% ja suurendada saagikust kuni 90%, võrreldes tavapärase kastmismeetoditega.

Rohkem kui tilk ookeanis

Üks ettevõtte, mis on spetsialiseerunud kaasaegsetele tilkkastmissüsteemidele põllumajanduses ja erasektoris, on METZERPLAS Israel. See 1970. aastal asutatud ja pikka aega edukalt tegutsenud ülemaailmne kontsern on pühendunud

kastmistorude, vee-, heitvee- ja gaasitorude ning vähendatud hõõrdumise- ja ühendustorude laia tootevaliku väljatöötamisele ja tootmisele, kasutades ainult kvaliteetseid ökoloogilisi materjale. Metzeril on tegevuskohad Israelis (peakontor), Ukrainas, Kasahstanis, Indias, Tais, Mehhikos jne.

Alates 2023. aastast on ettevõttel esindus ka Rumeenias, kus asub tütarettevõtte METZERPLAS EU S.R.L. Uue hoone planeerimisel Chitilias (Bukaresti lähedal) mõtles ettevõtte juba suruõhuvarustuse peale, sest suruõhku on vaja ka masinate ja süsteemide jaoks tilkkastmistorude tootmisel: Praegu töötab kaks PE-HD-torude ekstrusiooniliini ja üks PVC-torude ekstrusiooniliin, kus suruõhk on vajalik protsessi- ja juhtimisõhuna. Spetsiaalset suruõhurakendust kasutatakse lõpptoodete kvaliteedi kontrollimisel: seejuures kontrollitakse toru läbimõõtu, vooliku paksust ja tilga väljalaskeavade vahelist kaugust, survestades toru rõhuni 1,2 kuni 1,5 bar.

Sobiva suruõhusüsteemi tarnija otsimisel keskenduti eelkõige toodete energiatõhususele. KAESERI põhimõte „Rohkem suruõhku väiksema energiakuluga“, mis on kogu tootevaliku alus, oli täielikult veenev. Pakkumine põhines Rumeenias asuva METZERPLASi esitatud nõuetel: minimaalne rõhk 6,2 bar, vooluhulk max 3,8 m³/min, puhtuse klass 1-4-2 standardi ISO 8573-1 kohaselt. Chitilias tarnivad suruõhku kaks KAESERI kruvikompressorit SK22, millele on lisatud energiasäästlik jahutuskuivati. SK kruvikompressorid on eriti tõhusad tänu optimeeritud kruvikompressoriplokile, millel on energiasäästlik SIGMA PROFIIL.

TILK TILGA HAAVAL EDENEMINE

Lisaks aitavad energiasäästlikule tööle kaasa tõhusamad mootorid ja keerukas jahutussüsteem koos kahesuunalise ventilaatoriga. Kompressori sisemine juhtimissüsteem SIGMA CONTROL 2 võimaldab kompressori töö tõhusat juhtimist ja jälgimist. Uuel, kaasaegsel kompressorjaamal on ka 1000-liitrine suruõhupaak. See tasakaalustab tarbimise tippu, vähendab lülitussagedust ja suurendab seega kompressorite kasutusiga ja tõhusust. Nõutava su-

Kompressorite funktsiooni puhul ei ole ühtki tehnilist probleemi. See on meie kolmes vahetuses töötava ettevõtte jaoks suur eelis.

Constantin Hada, METZERPLAS EU SRLi tegevjuht

ruõhu kvaliteedi tõttu kasutatakse õli-vee-separaatorit AQUAMAT CF9 ja KAESERI filtrit F46KE. Constantin Hada (Rumeenias asuva METZERPLASi tegevjuht) on väga rahul kompressorjaama töökindlusega: „Meie ettevõtte töötab 3 vahetuses ja me ei saa endale lubada suruõhuvarustuse katkestusi. Oleme väga rahul kompressorjaama töökindluse ja tõhususega.“



ProRhen AG asutati 1975. aastal Baselis segaosalusega äriühinguna. ProRhen AG koosneb ARA Baselist (kommunaalreovee puhastamine), ARA Chemie Baselist (keemilise reovee töötlemine) ja reoveesette töötlemisest (tekkiva reoveesette põletamine). Basel-Stadti kantoni ja kõrval asuvate omavalitsuste (sealhulgas ühe Prantsusmaa ja kahe Saksamaa omavalitsuse) reovesi puhastatakse ARA-Baseli kommunaaljaamas. Suurte keemiatehaste reovesi puhastatakse eraldi jaamas, ARA-Chemie Basel. Mõlema tehase reoveesetted põletatakse ühises reoveepuhastusjaamas. Reoveesette põletamisel tekkivad jäätmed, räbu ja tuhk, jõuavad spetsiaalsesse räbu-sektsiooni Elbisgrabeni prügilas.

Uus tehnika uute nõuete jaoks

ARA Basel on üks suurimaid reoveepuhastusjaamu Šveitsis. Seal puhastatakse umbes 86 000 kuupmeetrit reovett päevas, mis vastab umbes 30 miljonile kuupmeetrile aastas. See on projekteeritud 520 000 elanikuga koha jaoks. Basel-Kleinhüningenis asuva rajatise pindala on 76 300 m². Viimastel aastatel toimunud märkimisväärsed ümberehitused ja uute ehitusmeetmete põhjus on läbivaadatud veekaitse seadus, mis näeb nüüd ette kõrgemad puhastusnõuded koos lämmastiku kõrvaldamisega. Lisaks kavandati Baselis täiendavat puhastusetappi mikrosaasteainete kõrvaldamiseks. ARA Baseli renoveerimine ja uusehitus muudab

ARA Basel: Šveitsi suurim reoveepuhastusjaama ehitusobjekt

Sujuv ümberkujundamine

Viimastel aastatel on Baseli reoveepuhastusjaam olnud Šveitsi suurim reoveepuhastusjaama ehitusobjekt. Ulatuslike renoveerimis- ja uusehitustööde põhjus kommunaalreovee puhastusjaamas on muudetud veekaitsemääruse (2023) läbivaadatud sätted ja piirväärtused. Väljakutse seisnes selles, et reoveepuhastus pidi kogu selle aja jooksul toimuma katkematult.

reoveepuhastusjaama tulevikukõlblikuks. Uued suruõhu- ja puhuritehnika süsteemid on KAESER KOMPRESSORENilt.

Baseli reoveepuhastusjaamas vajatakse suruõhku (8 bar) paljude pneumaatiliste ventiilide ja siibrite jaoks. Sette kinnipüüdmise tagavad reguleeritava sagedusega KAESERi kruvipuhurid CBS 121 L SFC (7,5 kW). Niinimetatud juhtõhuga varustavad reguleeritava sagedusega kruvikompressorid CSD 105 SFC. Suvel kuivatavad suruõhku kaks energiasäästlikku jahutuskuivatit SECOTEC TE 102, talvel täidavad seda ülesannet kaks adsorptsioonkuivatit DC 75, mille madalam rõhu kastepunkt tagab, et madalal temperatuuril ei teki torustikus kondensaadi probleeme. Kruvikompressoreid DSD 202 kasutatakse kolme põletusahju (muda põletamine) nn tööõhu jaoks ning suruõhku on vaja ka töötlusvee ventileerimiseks (anammoksi

meetod), mida varustavad reguleeritava sagedusega kruvipuhurid CBS 121L SFC. Lisaks kasutatakse BB 69 C-tüüpi (5,5 kW) rootorpuhureid uues 4. puhastusastmes liiva filtreerimisel sisselaskekanalite konvekterimiseks ja FB 621 C-tüüpi puhureid (75 kW) filtreerimiselementide loputuseks.

Puhumisõhk bioloogiliste puhastusmeetodite jaoks

Reovee bioloogiliseks puhastamiseks on aereerimiseks vaja puhuri õhku. Siin kasutatakse nn SBR-protsessi (ingl. Sequencing Batch Reactor), mis on tavapärase aktiivmudatöötlemise variant. Ka selles õhutusega aeratsioonijaamas koosneb aktiivmuda peamiselt mikroorganismidest, mis lagundavad reovees lahustunud saasteaineid. Erilisus seisneb selles, et SBR-reaktoris toimuvad puhastamisprotsessid mitte ruu-

miliselt, vaid ajaliselt järjest, st tavapärase bioloogiliste protsesside ja seadmise ruumiline eraldamine on asendatud ajalisega. Pealevoolav reovesi kogutakse puhvrisse, puhastatakse portsjonite kaupa ja juhitakse puhastussükli lõpus välja. Malte Alpers, ProRhen AG tööinsener, mõtles juba projekteerimise käigus ohutamiseks vajaliku tehnilise varustuse peale: „Meie mahutid on 8,7 meetriga eriti sügavad, mille aeratsioonitsükliteks vajame suurt kogust õhku kindlate ajavahemike järel. Kogu tsükkel kestab 6 tundi, kusjuures aeratsioon kestab umbes 2,5 tundi. Alguses on vaja umbes tunniks väga suurt kogust hapnikku, millele järgneb lühem intervall, mille jooksul reguleeritakse õhukogust väiksemaks. Sagedased käivitamised ja peatamised võivad tekitada probleeme rootor- või kruvipuhuritele.

Kuid KAESERi turbopuhureid saab tänu puutevabadele magnetlaagritele ja väikesete inertsjõududele hõlpsasti sisse ja välja lülitada nii tihti kui vaja.“ Seega langetati otsus turbopuhurite kasuks. ARA Baselis on samal ajal kuni viis SBR-reaktorit aeratsioonifaasis, mille käigus varustavad iga reaktorit hapnikuga üks KAESERi kuuest turbopuhurist PIIIerator HP 9000 (300 kW). Tänu otse turbotöörattaga ühendatud kõrgsagedusmootorile, millel puudub käigukast, ei ole vaja ka määrdeaineid ja muid kulu- vaid osi, nii et hooldustööd piirduvad ainult õhufiltrite vahetamisega. See uuenduslik konstruktsioon on seega parim valik selliste rakenduste jaoks nagu SBR-reaktorid ARA Baselis.

Aeratsioonifaasis varustab üht reaktorit hapnikuga üks kuuest KAESERi turbopuhurist PIIIerator HP 9000 (300 kW).

Turbopuhurite magnetlaager võimaldab teil neid probleemideta sisse ja välja lülitada nii tihti kui vaja.

Malte Alpers, tootmisinsener

Juhul kui sihtaadress on vale, saatke tagasi saatjale

Teie jätkusuutlikkuse heaks **SOOJUSTAGASTUS**

Õige otsus – jätkusuutlikult energiat säästa

- **Energiatõhusus** – kompressori heitsoojuse kasutamine ruumide kütmiseks, kütisel abistamiseks või tööstusvee soojendamiseks
- **Jätkusuutlik** – märkimisväärne CO₂ säästmise võimalus
- **Vajaduspõhine** – kliendipõhiselt individuaalselt teie vajadustele kohandatavad vee sisselaskeava ja väljalaskeava temperatuurid
- **Paindlik** – tehasesst tarnituna ning lisavarustusena saadaval olemasolevate süsteemide jaoks
- **Rahastamisvõimalused** – riiklikud rahastamisprogrammid energiatõhusate meetmete jaoks

Kuni 90%
soojustagastuse potentsiaali



PAINDLIK IGA VAJADUSE TARBEKS