

ממשק אדם - מכונה





Tina-Maria Vlantoussi-Kaesser
Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Managing Board



Thomas Kaeser
Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Chairman
Managing Board

בינה מלאכותית:
אופנה חולפת או הכרח ממשי?

לבינה המלאכותית יש פוטנציאל יצירת ערך גדול במגזר היצרני. זה חל במידה זהה על כל העסקים, מהגדולים ועד הקטנים.

מחקרים מצביעים על כך שבעתיד, נייחס כשליש מהצמיחה הכלכלית לבינה המלאכותית. ביכולתה להציע אפשרויות לשיפור האיכות ולהתייעלות התהליכים על פני שרשרת הערך. זה כולל פעילויות רוחב כמו מחקר ופיתוח, תכנון עסקי, משאבי אנוש, חשבונאות, מיסוי, סוגיות משפטיות ולוגיסטיקה, כמו כן גם פעילויות ליבה כגון רכש, ייצור, שיווק ומכירות, שירות ותמיכת לקוחות.⁽¹⁾

יישומי AI מגוונים מאוד נמצאים כבר בשימוש נרחב בכל רמות שרשרת הערך: ניתוח חזוי (למשל, לניטור ותחזוקת מתקני ייצור), ניהול משאבים (למשל, שיפור לוחות זמנים ביצור), בקרת איכות (למשל, בדיקת רכיבים), מערכות תמיכה חכמות (למשל, הוראות הרכבה ותמיכה בתהליכי ייצור), ניהול ידע (למשל, מודלים של נתונים לתהליכים

הנדסיים מורכבים), רובוטיקה (למשל, מערכות רובוטיות בהתאמה), נהיגה אוטונומית (למשל, מערכות הובלה ללא נהג), אוטומציה חכמה (למשל, אוטומציה של תהליכי ייצור שגרתיים), ומערכות חיישנים חכמה (למשל, עיבוד נתונים מוקדם בניטור מתקני ייצור).

ליישומי AI יש את הכוח לחולל מהפכה בכל רמות שרשרת הערך, על מנת לשפר את האיכות וליעיל את התהליך. התוצאה: תחרותיות עוד יותר גדולה. הבינה המלאכותית עומדת ללוות אותנו בכל התחומים בעשורים הקרובים. עכשיו הזמן לכל חברה לנצל את פוטנציאל האופטימיזציה כדי להשיג שעה אחת קודם הצלחה ארוכת טווח ובת קיימא.

3	דבר המערכת
4	Shaping the future with Technology תערוכת Hannover: 31 במרץ – 04 באפריל 2025
6	bauma 2025 היריד הבינלאומי למכונות וציוד בתחום הבנייה, מכונות כרייה, כלי רכב וציוד באתרי עבודה
8	עיצוב ואומנות אספקת אוויר דחוס היא חיונית למומחה לנגרות
10	עדיפות ראשונה לקיימות למחדר חום קרוב ככל האפשר לנקודות הצריכה
12	בועות אוויר דחוס לים נקי The Great Bubble Barrier® מסיר את הפלסטיק המזהם מהנהרות והתעלות
14	סוד שמור היטב דרישות הלקוח: תחנת אוויר דחוס חסכונית ויעילה
16	בדרך למשימות מיוחדות ביקור אצל אחד היצרנים הגדולים בעולם לרכבים מסחריים
18	"אלוף נסתר" בשטח האריזה תחנת האוויר הדחוס מלווה את הגידול המתמשך בייצור
20	הקידמה טיפה אחר טיפה מערכות השקיה חכמות - הפתרון למחסור במים
22	ניתוח לב פתוח ARA Basel: פרויקט התברואה הגדול ביותר בשווייץ



הפצה: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Germany, Carl-Kaeser-Str. 26
E-mail: produktinfo@kaeser.com, www.kaeser.com, Fax: +49 (0)9561 640-130, Tel.: +49 (0)9561 640-0
משרד עריכה: Petra Gaudiello (עורכת), E-mail: report@kaeser.com
עריכה: Katharina Lips, Theresa Götz, Sabine Deinhart
צילום: Marcel Hunger
הדפסה: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen
תרגום: Monique Sade

המערכת אינה אחראית למסמכים ולתמונות שלא נדרשו חזרה. ההעתקה, גם חלקית, אסורה ללא אישור בכתב.

VAT identification no. DE 132460321
Coburg HRB 5382 :Register of companies

הנתונים האישיים שלך נשמרים למטרות שיווקיות. לפרטים נוספים עיין ב- www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx ניתן בכל עת להתנגד לרישום ושמירת הנתונים למטרות שיווקיות על ידי שליחת דוא"ל אל: customer.data@kaeser.com.

⁽¹⁾ מבוסס על Porter 1985

תערוכת Hannover: 31 במרץ – 04 באפריל 2025

בין אם מדובר באוטומציה, במערכות פניאומטיות או בתהליכים אקולוגיים, מפעל העתיד תלוי במערכות אוויר דחוס ומערכות ואקום משוכללות. עבור אלה השואפים ליצור תהליכי ייצור יעילים באנרגיה וברי קיימא, הטכנולוגיה הרב-תכליתית הזו שחוצה את כלל התעשיות, היא הכרחית.

HANNOVER MESSE מאחדת את מגדרי המפתח של התעשייה תחת קורת גג אחת. המבקרים מגיעים לגלות את החידושים והמגמות העדכניות ביותר, לשתף בידע ובניסיון וגם ליצור רשתות וקשרים עסקיים חדשים. חברות גלובליות מובילות מציגות טכנולוגיות מתקדמות ומציעות פתרונות מעשיים לאתגרים הדוחקים של התעשייה המודרנית. פתרונות פורצי דרך בייצור ישפיעו בצורה מסיבית על ההתקדמות במגזרים השונים. בשנת 2025, Hannover תספק שוב את הבמה לחדשנות טכנולוגית, לשינופי פעולה החוצים מגזרים ולמערכות אקולוגיות תעשייתיות מרושנות.

מילת המפתח: יעילות אנרגטית

ההתייעלות האנרגטית היא כבר מזמן בראש סדר העדיפויות, עוד הרבה לפני משבר האנרגיה. בתערוכה בביתן 12, דוכן 14, חברת KAESER שוב תפרוס משאבים טכניים מרשימים, תציג את מוצריה ושירותיה העונים על דרישת החיסכון באנרגיה. נאמנה למוטו שלה "יותר אוויר דחוס בפחות אנרגיה" KAESER KOMPRESSOREN מחויבת לספק פתרונות העונים לדרישות הקריטיות הללו ואף יותר.

בעסקים רבים, ייצור אוויר דחוס טומן בחובו פוטנציאל בלתי מנוצל לחיסכון משמעותי. על ידי מינוף הדדמות זו, חברות יכולות לא רק לצמצם את טביעת הרגל הסביבתית שלהן אלא גם להשיג יתרונות של חיסכון ניכר בעלויות. טווח המוצרים המקיף של KAESER נועד להשיג מטרות אלו, בהתאמה לצרכים ולמצבים הייחודיים. KAESER מספקת מערכות חדשניות ופתרונות בעלי טכנולוגיות מתקדמות וכן מוצרים בודדים בעלי ביצועים גבוהים וכולם משיגים את כל פוטנציאל היעילות שלהם כשהם משולבים במערכות אוויר דחוס אופטימליות.

לחסוך באנרגיה עם מחזור החום

מחזור חום הוא תהליך הכרוך מלכידת החום שנוצר במהלך דחיסת האוויר ושימושו החדר למגוון שימושים. עד 96% מאנרגיית החשמל המנוצלת על ידי המדחס ניתנת למחזור בצורה של חום. השימוש החדר בחום הוא אכן פתרון יעיל במיוחד לחיסכון באנרגיה והורדת עלויות התפעול.

עסקים יכולים להשתמש בחום הממוחזר בדרכים רבות. האוויר החם הנפלט מהמדחס יכול בקלות רבה לשמש לחימום אולמות הייצור, בתי המלאכה או המשרדים. ירידה בהוצאות החימום יכולה להיות משמעותית ביותר - בעיקר בסביבת תעשיות עתירות אנרגיה. אפשרות אחרת היא הפקת מים חמים לתעשייה או מים חמים סנטיטריים. בתהליכים רבים נדרש חום המיועד לייבוש, לחימום חומרים או לתהליכים הדורשים מים חמים. עם מחליף חום מובנה המדחסים מבית KAESER מפנים את חום הדחיסה לתהליכים אלו. ניתן להשתמש בחום החדר לחימום מים לניקוי, למקלחות או לצרכים תפעוליים אחרים. גישה חדשנית במיוחד היא העיקרון של ה"הפקת קור מחום": מים חמים המתקבלים באמצעות מחזור החום משמשים לייצור מים קרים למיזוג אוויר של מבנים או אולמות ייצור.



איפה למצוא אותנו

KAESER KOMPRESSOREN®

,Hannover
ביתן 12 - דוכן B14

Shaping the future with TECHNOLOGY

האופטימלי וההגדרות המותאמות בצורה מושלמת לדרישות האוויר הדחוס הספציפיות של המשתמש יש כל כך הרבה מה לראות ולגלות בדוכן KAESER! אנו מצפים לקבל את פניך בתערוכת Hannover.

יעילות אנרגטית כוללת בכל תחנת האוויר הדחוס

בין אם מייעלים מערכות קיימות או מקימים תחנה מותאמים, KAESER KOMPRESSOREN מציעה את המומחיות שלה. עם שיטות אנליזה שהן פרי פיתוח של החברה בהתאם לתקן ISO 11011, והבנה עמוקה בדרישות המגוונות בענפי התעשייה, KAESER מפתחת פתרונות חדשניים עם דגש מרכזי על החיסכון באנרגיה.

"הצעד הראשון לקראת אופטימיזציה של אספקת אוויר דחוס הוא ניתוח המצב הנוכחי", מסביר Florian Dietz, מנהל המוצרים הדיגיטליים ב-KAESER KOMPRESSOREN. "באמצעות שיטת האנליזה ADA 4.0 שלנו, אנו אוספים ומעריכים נתונים מתחנת האוויר הדחוס הקיימת, תוך התמקדות בצריכת האוויר, מצב התחנה והפעלתה. גישה זו מאפשרת לנו לספק בסיס אמין במונחי יעילות אנרגטית, בטיחות תפעולית ופוטנציאל לאופטימיזציה". במהלך מדידת ADA, מותקנים חיישנים מרובים בתחנת האוויר הדחוס. האיכות הידועה של KAESER חלה גם כאן: הנתונים הנאספים במקצועיות ובדייקנות מבטחים בסיס איתן לאנליזה משמעותית.

"התוצאות מהאנליזה עם ADA 4.0 משמשות אמת מידה לתכנון, להדמיה ולהערכת השיפורים הפוטנציאליים", מוסיף Dietz. "עם הסימולטור KESS 4.0 - מערכת החיסכון באנרגיה של KAESER - אנו מדמים תרחישם חלופיים ומעריכים חיסכון פוטנציאלי. זה מאפשר לנו לקבוע את שילוב הצידוד



החיסכון באנרגיה עם מחזור החום הוא עניין מרכזי בדוכן KAESER.



דיגיטציה וקיימות הם הכוחות המניעים את עתיד תעשיית הבנייה כפי שהם משתקפים בחמשת נושאי הליבה ב- bauma 2025. החידושים פורצי הדרך של המציגים, הרעיונות וההשראה צפויים להיות בעלי השפעה משמעותית על השווקים העולמיים. בשום מקום אחר בעולם לא תמצאו ריכוז כזה של מובילי תעשייה בינלאומיים, פתרונות חדישים וחילופי מידע מקצועי תוססים.

השנה היריד יתפוס שטח שיא של כ-614,000 מ"ר. שוב נרים גבוה את המבחן אל צבעיה של KAESER KOMPRESSOREN: מגדל המדחסים המפורסם, הכולל מדחסי M27 עם צבעי מארזי PE השונים, יוביל את המבקרים אל דוכני KAESER (אזור חיצוני FM708/11, FM708/09, FM808/5) , שם יחשוף ספק מערכות האוויר הדחוס שורה של חידושים מרשימים.

M10E

מדחס נייד קומפקטי זה פועל ביעילות עם יחידת מצבר חיצוני או עם שקע 400V המצויד בנתך 16A סטנדרטי. זהו הפתרון האידיאלי עבור יישומים כגון ריסוק קרח יבש או התקנת סיבים אופטיים.

M50E SFC חדש:

לאחר ההצלחה של הדגם M50E עם מתנע כוכב-משולש חזק, אנחנו נרגשים להציג את הפתרון האחרון שלנו הכולל ממיר תדר. המדחס המתקדם M50E SFC מרשים עם דרם התנעה נמוך וביצועיים חסכוניים באנרגיה, במיוחד בספיקה נמוכה.

לימוד קונספט: M50B

האב טיפוס מציע הצצה איך יכול להיראות מדחס נייד המופעל באמצעות מצבר חשמלי בקטגוריה של 5 m³. הוא הזמנה לחקור ולהעריך את צורכי הפיתוח העתידי.

M250E & M255E

אנשי המקצוע מכירים היטב את הדגמים הגדולים ביותר בסדרת MOBILAIR e-power, עם הספק מנוע של עד 160 kW. כעת, החדשנות בתעשייה לוקחת אותם צעד קדימה על ידי הארכת מרווחי התחזוקה כשהשימוש בהם הוא בסביבות תעשייתיות נקיות. המדחס הרב-תכליתי עוד יותר חסכוני עבור מגוון רחב של יישומים.

חדש: M44PE עם גנרטור

הדגם M44PE שיושק רק בסתיו מגשר על הפער בין הדגמים האירופאיים M30 ו-M59. ב-bauma, אנחנו נרגשים להציג את הדגם M44PE עם אופציה לגנרטור, כדי לספק אוויר דחוס איכותי וגם חשמל עד 13 kVA.

M76 & M81 חדש:

אנו נציג לראשונה את המדחסים הניידים החדשים לאתרי בנייה בקטגוריה של 8 m³. הדגם M76 מצויד במנוע Kubota, והדגם M81 במנוע של Hatz. שני הדגמים מציעים גמישות יוצאת דופן עם טווח לחץ מ-6 bar עד 14 bar, הודות ל-pV Control החדשנית של Kaeser. הם גם בולטים בעיצוב ידידותי לתחזוקה ובמבחר רב של אופציות, כמו גנרטור ורכיבים שונים לטיפול באוויר דחוס.

M480

מדחס MOBILAIR בהזרקת שמן, החדש והחזק ביותר מותאם במיוחד לשוק בצפון אמריקה. הוא מצויד במנוע Cummins תואם Tier 4. הספיקה שלו מרשימה עד 48 m³/min. בקרת pV Control מאפשרת שימוש גמיש בטווח של 6 bar עד 14 bar. ב-bauma אנחנו גאים להציג את הגרסה הניידת על כביש. הדגם M480 זמין גם עם שלדה ובלם חניה או כגרסה ניידת עם מגלשיים.

M500-2 עם מייבש ספיחה i.DC-R 450

המדחס הנייד M500-2 נטול שמן, תמיד מושך את תשומת הלב בדוכן שלנו ב-bauma - במיוחד כשהוא במצב עבודה. השנה, אנחנו לוקחים עוד צעד קדימה: אנחנו מציגים לא רק את המדחס אלא גם מערכת עמידה לטיפול באוויר הדחוס מוכנה לשימוש חיצוני. מערכת זו משיגה נקודת טל של 40 °C-, גם בתנאי סביבה קשים באזורים מדבריים.

אנו מדמינים אותך בחום לבקר בדוכן התערוכה של KAESER ב-bauma. הצוות הבינלאומי שלנו מצפה לקבל את פניך, לדון בכל נושא הקשור לאוויר דחוס ולעזור לך למצוא את הפתרון המושלם לצרכים הספציפיים שלך. ואל תפספסו את ההזדמנות להסתכל מקרוב מתחת למעטפת של המכונות שלנו - זה תמיד שווה את זה!



תמונה: M255E



תמונה: M44PE



תמונה: M500-2



תמונה: M10E



תמונה: M50E SFC



האוויר הדחוס הוא חיוני עבור מכונות רבות בנגריה.

במקרה של תקלה באספקת האוויר הדחוס, כל המכונות שלנו מושבתות.

Max Hegewald, אומן נגר

כי שמן, מים ולכלוך גורמים נדק למכונות לעיבוד העץ. הפתרון שנבחר היה מדחס בורגי KAESER SK 25, המספק ספיקה של $1.71 \text{ m}^3/\text{min}$ עד $2.69 \text{ m}^3/\text{min}$ ולחץ של 6 bar עד 13 bar. המדחסים הבורגיים ידועים בהפעלה החסכונית שלהם ובאמינותם. לשם כך, הם מצוידים ביחידת הדחיסה האופטימלית עם SIGMA PROFILE לחיסכון באנרגיה. המנוע בעל הביצועים הגבוהים Premium Efficiency IE3, הבקר SIGMA CONTROL 2 המתקדם ומערכת הקירור המתוחכמת עם מאוורר בעל זרימת אוויר כפולה, תורמים לביצועים יעילים במיוחד. האוויר הדחוס מטופל על ידי מייבש הקירור הקומפקטי והאמין KRYOSEC TBH 16. הוא מבטיח ייבוש אמין גם בטמפרטורת סביבה של עד 50°C . מפל הלחץ המינימלי של מחליף החום והמבנה שדורש תחזוקה מועטה מבטיחים הפעלה חסכונית. ניתן להתקין את היחידה כמעט בכל מקום כי היא מאוד קומפקטית. עם הקרר R-513A הידודתי לסביבה זו ערבות KAESER לאספקת בת קיימא.

האוויר הדחוס מועבר למיכל אגירה של 500 ליטר ומשם הוא מוזרם לרשת כדי לשרת את הצרכנים. Max Hegewald מאוד מרוצה מהמדחס בורגי החדש מבית KAESER. הרכישה הזו מבטיחה לנגריה, לשנים רבות קדימה, אספקה אמינה וחסכונית של אוויר דחוס.

Hegewald Holzdesign שמושבה ב-Dieckholzen היא חברה משפחתית לייצור ארונות בת יותר ממאה שנה. כיום חמישה מבני המשפחה כולל נציג מהדור הרביע מקיימים נגרות איכותית המשלבת עיצוב ופונקציונליות. צוות של מקצוענים מתמחה בתחומים שונים ויחד הם מציעים פתרונות ריהוט שונים. התוצאות ללא רבב, מעוצבות באחריות.

בנגריה, אספקת האוויר הדחוס היא חיונית "אצלנו, האוויר הדחוס הוא חיוני. אם הוא לא זמין לפרק זמן, עקב תחזוקה למשל, כל המכונות שלנו מושבתות, למעט אולי כמה מסורים", מסביר Max Hegewald, נינו של המייסד שהצטרף לחברה לאחר שהשיג את תעודת נגר מומחה. המכונות השונות צורכות אוויר דחוס: בסדנת הצביעה, שם מכסים את לוחות ה-MDF בשכבת פריימר שהופך אותם לעמידים ללחות ומחליק את פני השטח שלהם. הצבע המיושם בהתזה מבטיח שמשטחי ה-MDF יהיו נקיים, אחידים וחלקים.

המלטשת הרחבה אינה יכולה לפעול ללא אספקת אוויר דחוס יבש ונקי. האוויר הדחוס מתפעל את השסתומים הפנאומטיים שעל משטח העיבוד ומבטיח שהדורעות ינועו לגובה ולעומק במדויק. באופן דומה, מכונת CNC תלויה גם היא באוויר דחוס כדי להפעיל את השסתומים הפנאומטיים שלה.

מכונה קומפקטית עם השפעה גדולה כחלק מהגישה הבסיסית של החברה, התקיימה עם KAESER התייעצות מקיפה לפני רכישת מדחס חדש. במרץ 2023. הדרישות כללו זמינות גבוהה, יעילות אנרגטית ואוויר דחוס נקי במיוחד

Hegewald Holzdesign מייצרת ריהוט ואביזרי פנים בהתאמה אישית איכותית לרצון הלקוח. החברה המשפחתית מפעילה מערך של ייעוץ מעמיק, תכנון קפדני וטכניקות חדשניות של הדמיות תלת ממדיות כדי לענות לדרישות לקוחות פרטיים ומסחריים כאחד.

שלב ההתייעצות מבטיח איזון בין הפן התפקודי לדרישות האסתטיות של הלקוח. המומחים המיומנים של החברה בונים, מייצרים ומרכיבים אביזרי פנים מורכבים לחדרי אמבטיה, מטבחים, חדרי שינה, חדרי הלבשה ומשרדים ביתיים בבתי מגורים פרטיים, וכן למשרדים עצמאיים, לרופאים, בתי מרקחת, מוסדות פינוניים, בתי מלון ובתי אבות.

כל מוצר עומד בתקני האיכות הגבוהים ביותר. הלקוחות נהנים מהמלצות מומחים לגבי החומרים המתאימים והשימוש הפונקציונלי המיטבי וגם מטכנולוגיה חדישה. בנוסף, החברה מייחסת חשיבות רבה לאחריות סביבתית, במיוחד כשחומר הגלם שלה הוא עץ.



תמונה: AdobeStock

אנו מאוד מרוצים מהביצועים האמינים של שתי תחנות האוויר הדחוס ומהחיסכון המשמעותי באנרגיה שהן מספקות באמצעות מחזור החום.

André Engel, ראש צוות הנדסת בניין



הודות לבקר SIGMA AIR MANAGER 4.0 תחנת האוויר הדחוס פועלת ברמה האופטימלית ויעילות גלובלית מקסימלית.



Bischof+Klein - המומחיות לפתרונות אריזה ברי קיימא בהתאמה אישית.



תמונה מימין: כאן מייצרים רצועות ענק של סרט פלסטיק. תמונה משמאל: תחנת האוויר הדחוס מותקנת על פני שני מפלסים כדי לחסוך במקום.

פני כל שרשרת הערך - אפילו עבור מערכת ההגנה מפני שריפה. במובן מסוים, כל הצילינדר ושסתום פנאומטי של כל מערכת הייצור שלנו נשלט על ידי אוויר דחוס."

האוויר הדחוס באתר Lengerich מסופק כבר שנים רבות על ידי שתי תחנות אוויר נפרדות. עם זאת, בשל גיל המדחסים, בשנה שעברה, התקבלה החלטה לשדרג את המערכת. המטרה הייתה לא רק לעבור לטכנולוגיה העדכנית ביותר אלא גם למדע זמני סרק יקרים על ידי שילוב מדחסים משני תדר. עדיפות נוספת הייתה אופטימיזציה של מערכת מחזור החום. כפי שמסביר André Engel, "עם התחנה הקודמת, כבר מימשנו את העיקרון של השימוש החוזר בחום. אבל, כעת, רצינו לקחת את הרעיון הזה קדימה על ידי שינוי מיקום שתי התחנות כדי שהחום הממוחזר ישרת אותנו היכן שהוא נחוץ".

"השימוש החוזר בחום משרת שתי מטרות: לחימום המבנים ולתהליכי ייצור בחדר הבקי שדורשים בקרה קפדנית ומדויקת על הלחות וטמפרטורות האוויר. כדי לתת מענה נכון ומדויק לדרישת ספיקה של $50 \text{ m}^3/\text{min}$ - $70 \text{ m}^3/\text{min}$ ולחץ של 6.2 bar, הותקנו בשנה שעברה שתי תחנות אוויר דחוס נפרדות אך זהות כך שכל אחת יכולה לגבות את השנייה. כל אחת כוללת שני מדחסים בורגיים DSD 240 SFC משני תדר ומדחס בורגי DSD 205. כדי להבטיח טיפול אמין באוויר דחוס, שתי התחנות מצוידות בשני מייבשי קירור SECOTEC TG 650 חסכוניים באנרגיה, מסננים מגוונים ומפרידי שמן-מים של AQUAMAT CF 75. הבקר המרכזי SIGMA AIR MANAGER 4.0 המקושר למערכת בקרת התהליך, מאפשר ניהול אוויר דחוס בהתאמה לצרכים. הבקר מבטיח שימוש אופטימלי במדחסים, ניטור יעיל בכל רכיבי המערכת, צמצום משמעותי של זמני סרק והשגת חיסכון עוד יותר גדול בעלויות.

התחנות אפשרו להשיג בהצלחה רבה את המטרה שהוגדרה של צמצום זמני סרק. בעבר זמני הסרק עמדו על 33.7%, ובתוך זה ירד כעת ל-0.19% בלבד. ההספק המוגדר השתפר גם הוא וירד מ- $6 \text{ kW}/\text{m}^3/\text{min}$ ל- $5.2 \text{ kW}/\text{m}^3/\text{min}$. ואחרון חביב, מחזור חום מותאם ומקומי הביא לחיסכון משמעותי באנרגיה. André Engel מאוד מרוצה שכל יעדיו הושגו במלואם.



טמונה: Bischof + Klein SE & Co KG

למחזר חום קרוב ככל האפשר לנקודות הצריכה

עדיפות ראשונה לקיימות

חברת Bischof+Klein המשפחתית נוסדה בשנת 1892. היא מתמחה בהגנה בת קיימא על מוצרים. היא נהנית מביקוש מאוד גבוה ברחבי העולם. היא חברה מובילה באירופה בתחום אריזות גמישות וסרטים טכניים מפלסטיק וחומרים מרוכבים. פעילותה מכסה את כל שרשרת הערך תוך מיקוד במטרתה לפתח דרך פרואקטיבית ובת קיימא מערכות הגנה על מוצרי לקוחותיה.

האריזות התעשייתיות מבית Bischof+Klein נמצאות בשימוש בכל מקום בעולם. מבין לקוחותיה נמנים השמות הגדולים במגזר הכימיה, החקלאות וגבנות, הבנייה והדירור ותעשיית המזון. Bischof+Klein מייצרת אריזות למוצרי הצריכה של הענפים לעיל, אך גם עבור מותגים מרכזיים של מוצרי היגיינה, חומרי ניקוי ודטרגנטים או אפילו מוצרים לבעלי חיים.

עבור לקוחות תעשייתיים ברחבי העולם חטיבת המוצרים המיוחדים של החברה מספקת סרטי הגנת משטחים, סרטים דביקים וסרטים מרוכבים. סרטי CleanFlex® המיועדים למוצרים מאוד נקיים נמצאים בצמיחה חזקה: Bischof+Klein היא אחד היצרנים הנדירים אשר מציעים אריזות המיוצרות במלואן בחדר נקי על פי הסטנדרט ISO Class 5.

קבוצת Bischof+Klein מעסיקה כ-2,700 עובדים בחמישה אתרי ייצור בגרמניה, צרפת, בריטניה ופולין. Dr. Tobias Lührig, מנכ"ל החברה מסביר: "אמצנו אסטרטגיה הוליסטית. אנחנו עסק משפחתי שהקיימות טבועה עמוק בערכים שלנו. אנחנו פועלים באחריות מנקודת מבט כלכלית, חברתית וסביבתית. המטרה שלנו היא ליצור ערכים מתמשכים עבור הדורות הבאים - מה שאנו "מכנים" קיימות ידידותית לנכדים". זו מחויבות שאנו מקיימים בכל יום.

פתרונות אריזה ברי קיימא

André Engel, ראש קבוצה להנדסת בניין ובפרט מפקח על אספקת האוויר הדחוס באתר Lengerich מפרט את הפונקציות המרכזיות של האוויר הדחוס בייצור: "האוויר הדחוס חיוני בכל שלבי הייצור שלנו. הוא נדרש בכל שלב על

The Great Bubble Barrier® מסיר את הפלסטיק המזהם מהנהרות והתעלות

בועות אוויר דחוס

הרעיון הוא פשוט ולא פחות מבריק. אם בניח צינור מחורר בתחתית נחלי מים או תעלות, ואנחנו מזרימים אוויר דחוס בצינור הזה, "מחסום בועות האוויר" דוחף כלפי מעלה, על פני השטח, את פסולת הפלסטיק. שם ניתן לאסוף אותה בקלות. המדחסים הבורגיים של KAESER ממלאים תפקיד מרכזי בתהליך זה. בנוסף, מחסום בועות האוויר העוצמתי אינו מפריע לחיים במים וגם לא מעכב את השייט.

אתגר אקולוגי

במטה החברה הסמוך למדיאון הימי ב-Amsterdam, מהנדס הפרויקט Erwin Schuitemaker מסביר כיצד החל הפרויקט וכיצד הזכייה ב-"Green Challenge" בהגרלת Netherlands' Postcode Lottery האיצה את

בחיפוש שלנו אחר שותף מתאים, שמנו דגש רב על קיימות ויעילות אנרגטית.

Erwin Schuitemaker, מהנדס פרויקט

אבל איך נולד הרעיון הזה? Saskia Stüder, Francis Zoet, ו-Ane Marieke Eveleens – שלושה חברים שמתלהבים מהשיט היו מתוסכלים מכמויות פסולת הפלסטיק שהם נתקלו בהן בהפלגות שלהם. בזמן שחקרו את הנושא, הם גילו ש-1.8 מיליון טונות של פסולת נוצרות בכל שנה וכי 80% מהפסולת מושלכים לים ולאוקיינוס דרך נהרות ותעלות. הם הבינו שפתרון לבעיה יצמח מהתמודדות עם "כבישי הפלסטיק". אבל באילו אמצעים? סביב כוס בירה קרה, שלושת החברים הבחינו בבועות שעלו בכוס כלפי מעלה והם שאלו את עצמם אם בועות אוויר בתוך נדל מסוגלות להציף משהו על פני השטח... הרעיון נולד ושלושת החברים, אליהם הצטרף Philip Ehrhorn הקימו את הסטארט-אפ The Great Bubble Barrier®.

עובדים, כולל מתאמנים."

להילחם במקור הזיהום

"מחסום הבועות מאפשר לנו ללכוד 86% מהפסולת הצפה", מסביר Erwin Schuitemaker. את הצינור, מניחים באלכסון בתחתית התעלה או הנהר. הבועות העולות דוחפות את הפסולת הצידה, שם היא נאספת. בתעלה של Amsterdam לבדה, אנו מפנים יותר מ-80 ק"ג פסולת מדי חודש המורכבת מ-15,500 חלקיקי פסולת בגודל של בין 1 מ"מ ו-1 מטר. בשנת 2020, קרן "Plastic Soup Foundation" וצוות מתנדבים החלו לנתח את הפסולת שנאספה על ידי Bubble Barrier Amsterdam®. מחקר נערך גם ב-Harlingen על ידי אוניברסיטת Wageningen & Research. "עם הידע אילו סוגי פסולת נפוצים ביותר ומאפה הם מגיעים", הוא ממשיך, "נוכל בסופו של דבר להתמודד עם מקור הבעיה ולדון עם היצרנים והמשתמשים במציאת פתרונות חלופיים".

התפקיד הראשי ל-KAESER

"האוויר הדחוס הוא המרכיב המכריע בעבודה שלנו. בבחירת ספק המדחסים, חיפשנו שותף שמעניק חשיבות רבה לקיימות וליעילות האנרגטית", מדגיש Erwin Schuitemaker. "היינו דקוקים למדחסים המסוגלים לעמוד בתנאים המתגרים בשטח. KAESER ענתה על כל הדרישות שלנו. בכל הפרויקטים שלנו, כולל אלה בפורטוגל, מדחסים בורגיים של KAESER מספקים מדי יום, מחסום בועות חזק שמאפשר לסלק כמויות גדולות של פסולת פלסטיק מהנהרות והתעלות.

כשנשאל על פרויקטים עתידיים, Erwin Schuitemaker עונה: "עם תמיכה מהאיחוד האירופאי, המטרה היא בסופו של דבר להשתמש בטכנולוגיית מחסום הבועות שלנו כדי לנקות מפסולת פלסטיק מכמה שיותר נהרות ותעלות ברחבי אירופה וברחבי העולם. יתרון נוסף הוא שבועות האוויר הנקיות מגדילות את תכולת החמצן במים, משפרות את המערכת האקולוגית ומונעות צמיחה של אצות כחולות-ירקות רעילות".



תמונה למעלה: מחסום הבועות ומערכת האיסוף.

תמונה במרכז: המטרה היא לנקות מפסולת את התעלות והנהרות.

תמונה למטה: התקנה מחסום הבועות ב-Harlingen.

כל התמונות: The Great Bubble Barrier und Zeevonk





תמונה: AdobeStock

סוד שמור היטב

דרישות הלקוח: תחנת אוויר דחוס חסכונית ויעילה

חברת BÜRGER הוקמה בשנת 1934 ב-Feuerbach על ידי Richard Bürger. כבר יותר מ-90 שנה, היא מייצרת פסטה באיכות מעולה והיא מתמחה במאכלים ייחודיים מהאזור. רעיונות, עבודה קשה וצמיחה מתמדת הפכו את BÜRGER ליצרן הפסטה השוואבית מספר אחת.



1- Wilfried Leitenberger (Filcom) מברכים על התוצאות שהושגו. Jan Neumeyer (BÜRGER), Roland Klein (BÜRGER), Marcus Härtwig (KAESER)

בעצמו להכין אותם, יודע בכמה עבודה ההכנה כרוכה. Swabia BÜRGER, מספקת את הפתרון: היא מייצרת מגוון עצום של מוצרי פסטה טעימים ואיכותיים שהופכים את החברה למובילה בשוק הגרמני.

בחוד החנית הטכנולוגית

כל שף חובב שרוצה לקחת על עצמו את אתגר הכנת maultaschen צריך לערוב יחד קמח, ביצים ומלח להכנת הפסטה, ולאחר מכן עליו למלא אותה במרכיבים שונים כמו בשר, גבינת שמנת, ירקות וכדומה. בעצם, זה בדיוק מה שמתרחש בקנה מידה גדול יותר במפעל Crailsheim של החברה. את בצק הפסטה יוצרים ממרכיבים טריים, מערבבים ומרדדים מיד לפני עיבוד נוסף בפס הייצור: מוסיפים את המילוי, מכסים בשכבת בצק נוספת לפני שחותכים את ההרכב המלא לצורתו הסופית. לבסוף, המאכל המשובח מבושל מראש בסיר קיטור ענק או מועבר להקפאה עמוקה.

אולם בניגוד למטבח השף החובב, ב-Crailsheim התהליך נשען במידה רבה על אוויר דחוס. אינספור שסתומים וצילינדרים על פני 25 קווי הייצור נשלטים על ידי אוויר דחוס וכך גם זרועות הרובוט. "ללא אוויר דחוס, קווי הייצור שלנו לא יכולים לתפקד", מסביר Jan Neumeyer, המנהל הטכני של החברה.

תחנת האוויר הדחוס עברה בשנים האחרונות הרחבה ומודרניזציה מתמשכת במקביל לגידול המתמיד בייצור. זה כלל החלפת מדחסים ישנים לטובת מערכות מתקדמות יותר. בשלב התכנון של המרכז הלוגיסטי באתר שנחנך לאחרונה עם מרכז קירור צמוד (שטח אחסון של 12,000 m² עם קיבולת של למעלה מ-16,000 משטחים), נוצר הצורך להגדיר את מאפייניה של אספקת האוויר הדחוס. הדגש היה על חוסן, אמינות ויעילות אנרגטית.

השלב הראשוני כלל אנליזה KESS (Kaeser Energy Saving System) כדי להעריך את הביקוש הנוכחי לאוויר דחוס והעלויות הנלוות לו. זה איפשר למומחים של Kaeser לבצע סימולציות עם חישובים מפורטים כדי לזהות איה ציוד חדש ייעל את המערכת הקיימת. המטרה הייתה להבטיח אמינות מרבית וחיסכון אנרגטי. הסימולציה בורגיההרחבה הראשון, שכלל הזמנת מדחס בורג

במפעל שלנו, אספקת אוויר דחוס אמינה היא הכרחית.

Jan Neumeyer, מנהל טכני

DSD 240, חזתה חיסכון באנרגיה של כמעט 122,000 kWh, בעוד שהסימולציה לשלב השני, שתוכננה לשנת 2024 כוללה תוספת של מדחס CSDX 175 מבוקר תדר שיביא לחיסכון נוסף באנרגיה של כ-50,000 kWh.

המדחסים החדשים שולבו בצורה חלקה במערכת הקיימת ועמדו במלואם בציפיות ליעילות ואמינות אנרגטית. כיום, מתקן Crailsheim כולל מספר תחנות אוויר דחוס, המספקות אוויר לפי דרישה לאזורים שונים במפעל. במפעל 1, חמישה מדחסים בורגיים של KAESER בהספק משולב של 500 kW מספקים את האוויר הדחוס הדרוש. מפעל 2 מצויד בשישה מדחסים בורגיים המספקים תפוקה כוללת של 250 kW. בנוסף, הותקנו שני דגמי AIRCENTER לתמיכה במרכז הלוגיסטי



ה-"maultaschen" השוואבי של BÜRGER הם בין המוצרים המצליחים ביותר של החברה.



במרכז הלוגיסטי החדש מותקנים שני AIRCENTER.

בלבד. עבור יישום זה, יש צורך באוויר דחוס בלחץ של 14-15 bar. יש צורך בלחץ גבוה אף יותר של 18 bar בספסל הבדיקה של מערכות הבלמים. כששילבי ייצור מסוימים דורשים אוויר דחוס בלחץ גבוה יותר ממה שמספקת הרשת, מערכת בוסטר היא הפתרון האידיאלי. עבור יישומים במספר עמדות הדורשות אוויר בלחץ גבוה, הרבה יותר חסכוני להפעיל בוסטר חדשני עם כל האבזור מאשר לתכנן רשת שלמה. בוסף לאוויר בקרה ולאוויר עבודה, מערכות בוסטר מספקות ביעילות אוויר תהליך בלחץ גבוה בדיוק היכן שהוא נחוץ. "להגביר את לחץ הרשת בצורה מבוצרת ומדויקת עם מדחסים קומפקטיים, הרבה יותר יעיל מאשר לתכנן תחנה שלמה על בסיס הלחץ הנדרש במספר מקומות צריכה: כך מסביר Oliver Pschirrer, מנהל מכירות עבור KAESER Germany. חברת KAESER מציעה טווח של בוסטרים בעלי ביצועים גבוהים, שכל אחד מהם מותאם לספק את הפתרון הטוב ביותר למגוון יישומים. עבור יצרני רכבים מסחריים הזקוקים לאוויר דחוס עד 25 bar, הדגם DN 37 C XL הוא הבחירה המושלמת. דגם זה מספק את הספיקה הגבוהה ביותר האפשרית (לחץ כניסה 3-10 bar, לחץ יציאה 1-45 bar, ספיקה 2.26 m³/min, 19.60 m³/min). הובלת אוויר הקירור היא אופטימלית הודות לעיצוב המיוחד של המערכת וכן, כל משימות התחזוקה הרבה יותר פשוטות. הבקר SIGMA CONTROL 2 המשודרג, מציע יכולות ניטור ובקרה מתקדמות עם ממשקים מרובים לאינטגרציה חלקה עם מערכות בקרה מרכזית - עם בקרה דינמית. בבוסטר, המנועים IE4 המותקנים בבוסטרים מסדרת N מספקים יעילות יוצאת דופן, מפחיתים את צריכת האנרגיה ועלויות הייצור תוך תרומה משמעותית להגנה על האקלים.



Oliver Pschirrer, מנהל מכירות KAESER Germany

כשנדרש לחץ גבוה יותר בנקודות צריכה מסוימות, חסכוני יותר "להגביר" את לחץ הרשת הקיים בצורה מדויקת וממוקדת.

בדרך למשימות מיוחדות

ביקור אצל אחד היצרנים הגדולים בעולם של רכבים מסחריים

יישומים מיוחדים דורשים לעתים קרובות פתרונות מיוחדים. רוב התעשייה והיישומים דורשים אוויר בקרה ואוויר תהליך בטווח לחץ של 5 bar עד 8 bar. עם זאת, יישומים מסוימים דורשים לחץ אוויר גבוה יותר. עבור מצבים אלה, הבוסטרים מבית KAESER מספקים פתרון יעיל, גמיש עם דרישות תחזוקה מינימליות

תהליך ההרכבה, כל רכב עובר בדיקות קפדניות ומבחני ניסיון לפני המסירה הסופית ללקוח.

בוסטרים מספקים את הלחץ הנדרש

אצל ייצרני כלי רכב מסחריים, כמו במגזרים אחרים בתעשייה, רוב הצרכנים דורשים לחץ רשת בסביבות 6 bar (למשל עבור אוויר בקרה מברגים ופתיחת דלתות פניאומטיים). עם זאת, עבור חלק ניכר מספיקת האוויר הכוללת, נדרש לחץ מערכת גבוה בהרבה - בדרך כלל בסביבות 20 bar. יישום אחד כזה הוא מערכת ניפוח הצמיגים. כדי לחסוך בזמן, הצמיגים הענקיים אינם מנופחים באמצעות שסתום, אלא על ידי הכנסת אוויר ישירות בין החישוק לצמיג. תהליך זה לוקח שניות ספורות

אולם הייצור של אחת מיצרניות הרכב המסחריות הגדולות בגרמניה תואם את קנה המידה של כלי הרכב שהיא מייצרת. לכל דגם יש פס ייצור משלו. מרכזי הרכבה מתפרסים על פני מספר מפלסים. מערכת ההובלה האוטומטית - ללא נהג - מעבירה ביעילות את החלקים בין התחנות. הגנת תא הנהג מפני קורזיה היא גורם חיוני להבטחת אורך החיים של כלי רכב מסחרי. צביעה בעלת מספר שלבים מספקת גימור מבריק וגם הגנה חזקה מפני קורזיה גם לאורך זמן. לאחר צביעת התא, מורכבים החלקים הפנימיים עם מושבים, מיטה, לוח מחוונים ואבזור נוסף, הכל בהתאם למפרט הלקוח. שלדת הרכב מורכבת באזור הרכבה ייעודי. לאחר התקנת המערכות הפנאומטיות והחשמליות, מוסיפים את המתלים והסרנים למסגרת השלדה וצובעים את השלדה. ההרכבה נמשכת עם הרכבת המנוע והקבינה. לאורך כל

"אלוף נסתר" בשטח האריזה

LINHARDT Group GmbH היא אחת היצרניות המובילות באירופה בתחום אריזות אלומיניום ופלסטיק. היא במקום הראשון בשוק עולמי לייצור שפופרות אלומיניום לתעשיית התרופות. החברה נשארה בבעלות משפחתית מאז הקמתה לפני 80 שנה. ערכים כמו המשכיות ואמינות נותרו חלק מהותי מזהותה. LINHARDT היא שותפה מוערכת אצל מספר רב של לקוחות מרוצים ברחבי העולם, מתאגידים גלובליים ועד חברות קטנות יותר ובינוניות - "אלוף נסתר" אמיתי.



מקור: Hdmf (קוטק) TORAHIM



האתר LINHARDT ב-Viechtach (בוואריה התחתית), שוכן בתוך נוף יפהפה וירוק

בתחנה KAESER DSDX 305, המפעיל ביקש: ניהול אוויר דחוס מבוסס צרכים, תחזוקה ושירות אופטימליים, ניטור תחנה מלא, דיווח נתוני תפעול ונתוני צריכת אנרגיה. Stefan Ernst, (סגן מנהל תפעול ומנהל טכני) ו- Andreas Schedlbauer (אחראי על ניהול מבנים) מציינים שהכנסתו של הבקר המרכזי SIGMA AIR MANAGER 4.0 הייתה אחת ההתפתחויות המרכזיות. התקנתו אפשרה להפחית באופן משמעותי את זמני הסרק, לאזן את ההפעלה בין המדחסים ולהבטיח יעילות כוללת של כל תחנת האוויר הדחוס.

מצוידים לקראת העתיד

המדחסים הישנים מייצרנים שונים, באתרי Viechtach ו-Linden, כולם הוחלפו על ידי

מחזור החום מאפשר לנו להשיג חיסכון משמעותי בעלויות על ידי חימום מי הייצור שלנו ל- 88 °C.

Stefan Ernst, סגן מנהל תפעול ומנהל טכני

מדחסים חדשים של KAESER. אלה בעלי ביצועים גבוהים, והם עונים באמינות ויעילות לדרישות אוויר דחוס עם לחץ רשת של 6.3 bar וספיקה של 75 m³/h. האתר ב-Linden מפעיל שני מדחסים בורגיים מדגם BSD 75V SFC ו-BSD 81 המחוברים ל-SIGMA AIR MANAGER 4.0. גם באתר Viechtach מותקן SIGMA AIR MANAGER 4.0

גם צעד חשוב נוסף על ידי הפחתת פליטת גזי חממה ואנו סוללים את דרכנו לקראת ייצור ניטרלי ב-CO2.

אתרים בגרמניה ובארבעה בהודו. ניתן לחלק את הפורטפוליו שלה לארבע קבוצות מוצרים: שירותי בריאות (אריזות תרופות, כגון שפופרות אלומיניום או עבור טבליות), ביזי (קוסמטיקה), בית (מוצרי מזון, מוצרים תעשייתיים וטכניים, וכן עטים המיוצרים מצינורות אלומיניום), וכן תחום Time Out (בקבוקים למשקאות חריפים ומשקאות אנרגיה, צינורות לסגרים). מספר החברה מוגנים בפטנט, כגון שפופרת 9.8 מחזקת למשחת עיניים, שהפיתוח והייצור שלה מצריך ידע של מומחים. דיגיטציה ואוטומציה מעוגנות היטב בכל תהליכי הייצור, הלוגיסטיקה והתכנון של LINHARDT. היבטי קיימות וכלכלה מעגלית משולבים מתחילת תהליך פיתוח המוצר. על כל אריזה, בין אם היא עשויה אלומיניום או פלסטיק, נלקחים בחשבון הפחתה בכמות החומרים, יכולת מחזור ושימוש בחומרים ממוחזרים. בשנים האחרונות, LINHARDT קיבלה פרסים רבים על מוצרים ברי קיימא שלה, כולל הפרסים World Star Award ו-German Packaging Award. לאחרונה בשנת 2024 החברה זכתה בפרס יוקרתי עבור "שפופרת הפלסטיק Nex Gen PCR", שפורפרת הפלסטיק הראשונה המיוצרת כולה מחומרים ממוחזרים, כולל הפקק.

ההצלחה זקוקה למקום

עקומת ההצלחה של החברה עלתה בצורה תלולה בשנים האחרונות, מה שהוביל לגידול מתמשך בשטח הייצור. בשנת 2020 נרכש מפעל חדש ב-Linden השכנה, בו שוכנת כיום חטיבת הכלים TEC.POINT. כמו כן, בקרוב ייחנך פרויקט בנייה חדש באתר Viechtach, שיאפשר מקום לפסי ייצור חדשים. צמיחה מהירה זו פירושה הרחבה במקביל של מערכות אספקת האוויר הדחוס. בכל פעם שהביקוש לאוויר הגיע למגבלות המדחסים הישנים, אלו הוחלפו בתחנות חדשות עם ביצועים גבוהים יותר. תחנת האוויר הדחוס ב-Viechtach כללה בעבר מדחסים שונים המחוברים לבקר "תוצרת בית". בפרויקט האחרון בקנה מידה גדול (בשנת 2023) במהלכו המדחס הגדול ביותר בתחנה הוחלף



בתמונה, משאל לימין: Andreas Schedlbauer (LINHARDT) ו-Stefan Ernst עם Michael Waldherr (KAESER).

המדחס ואת חיי השירות גדלים. כדי לעמוד בתקני איכות האוויר הנדרשים, המערכת משתמשת במפריד שמן-מים AQUAMAT CF9 ובמסנן KAESER F46KE.

Constantin Hada, מנכ"ל METZERPLAS רומניה, מרוצה מאוד מהביצועים הטכניים של תחנת האוויר הדחוס: "החברה שלנו עובדת במהלך שלוש משמרות, ולכן אספקת אוויר דחוס ללא הפסקה היא קריטית עבורנו. אנו מרוצים במיוחד מהאמינות והיעילות של תחנת האוויר הדחוס".

אנחנו לא נתקלים בבעיות טכניות.
זהו יתרון משמעותי עבורנו, שכן,
המפעל עובד על פני שלוש משמרות.

Constantin Hada, מנהל METZERPLAS EU SRL



תמונה: AdobeStock

הקידמה טיפה אחר טיפה

מערכות השקיה חכמות - הפתרון למחסור במים

החקלאות היא אחת התעשיות הגדולות והמשמעותיות ביותר בעולם. השקיית הגידולים מהווה 70% מצריכת המים בעולם. עם זאת, משאבי המים מוגבלים, ולכן דרושים פתרונות חדשניים כדי להתמודד עם אתגר המחסור במים.

משנת 2023, החברה נוכחת גם ברומניה על ידי חברת הבת METZERPLAS EU S.R.L. . כבר במהלך תכנון הבניין החדש ב-Chitilia (ליד בוקרשט), החברה נתנה את הדעת על אספקת האוויר הדחוס, שכן היא חיונית לייצור צינורות הטפטוף ולהפעלת המכונות והציוד. כיום פועלים שני קווי אקסטרוזיה לצינורות HDPE וקו אקסטרוזיה אחד לצינורות PVC. האוויר הדחוס נדרש הן לתהליך והן למטרת אוויר בקרה. בנוסף, לאוויר הדחוס יישום מקורי נוסף במהלך בדיקת איכות המוצר הסופי: הוא משמש לניפוח הצינור בלחץ של 1.2 bar עד 1.5 bar כדי לוודא, שהקוטר, העובי ומרווחי יציאות הטפטוף תואמים להגדרות.

במהלך החיפוש אחר ספק מערכת אוויר דחוס מתאים, היעילות האנרגטית הייתה הדגש העיקרי. KAESER בלטה עם העיקרון שלה לספק "יותר אוויר דחוס בפחות אנרגיה", פילוסופיה שהיא בבסיס כל מוצריה. ההצעה נבדקה בהתאם לדרישות הספציפיות שסיפקה METZERPLAS רומניה: לחץ מינימלי של 6.2 bar , ספיקה מקסימלית של 3.8 m³/min ודרגת ניקיון 1-4-2 לפי תקן ISO 8573-1.

האוויר הדחוס ב-Chitilia מסופק על ידי שני מדחסים בורגיים KAESER SK22 בתוספת מייבשי קירור לחיסכון באנרגיה. מדחסים אלה מסדרה SK הינם יעילים ביותר הודות ליחידת הדחיסה האופטימלית עם SIGMA PROFILE. מנועי Premium Efficiency ומערכת קירור מתוחכמת עם מאוורר עם זרימת אוויר כפולה, תורמים עוד יותר להפעלה החסכונית של התחנה כולה. אחרון חביב, המערכת מנוטרת ומבוקרת על ידי הבקר הפנימי SIGMA CONTROL 2 לעילות עוד יותר גבוהה.

תחנת האוויר הדחוס המתקדמת כוללת גם מיכל אוויר בנפח 1000 ליטר לפיצוי בזמנים של צריכה עודפת. גם תדירות המיתוגים קטנה ועל כן, יעילות

מאז התקופה הניאוליתית לפני כ- 12,000 שנה, כשקבוצות האדם הראשונות ב"סהר הפורה" של המזרח התיכון החלו לעסוק בחקלאות ובגידול בעלי חיים, בני האדם ביקשו לנצל את הטבע על ידי טיפוח צמחים וגידול עשבי בר. מימי קדם, בני אדם פיתחו שיטות השקיה. העדויות הארכיאולוגיות המעידות על כך התגלו בבקעת הירדן ומתוארכות מלפני 8000 שנה. במשך אלפי שנים, התפשטו טכניקות ההשקיה ברחבי פרס, המזרח התיכון ומערבה לאורך הים התיכון. גם בני האימפריה המאיה והאצטקים השתמשו בשיטות השקיה רבות מראשית החקלאות ועד היום, צריכת המים העולמית עלתה באופן דרמטי והיא ממשכה לעלות ככל ששטח האדמה המעובד גדל. על פי דו"ח החקלאות העולמי, החקלאות צורכת היום 69% אחוז מהמים המתוקים הזמינים בעולם. נתון זה צפוי לעלות ב- 19% עד 2050. רק באמצעות ניהול מים מבוקר ואחראי נוכל לעמוד באתגרים אלה.

מערכות השקיה בטפטוף שמשרתות את החקלאות של ימינו, מאפשרות חיסכון במים ודשן על ידי אספקת מים איטית דרך רשת של שסתומים, צינורות וטפטפות, אל פני הקרקע או ישירות לאזור שורשי הצמחים. עם טפטוף, ההשקיה מגיעה לרמת יעילות של 95% עד 100%. פירוש הדבר הוא שעבור משק חקלאי, השקיה בטפטוף יכולה להפחית ב- 60% את צריכת המים ולהגדיל עד 90% את היבול.

יותר מסתם טיפה בדלי

METZERPLAS ישראל היא חברה המתמחה במערכות השקיה בטפטוף עבור החקלאות ולקוחות פרטיים כאחד. המיזם הותיק שנוסד בשנת 1970 התפתח בקנה מידה עולמי. החברה מייצרת מגוון רחב של צינורות השקיה בטפטוף, צנרת PE לרשתות מי שתייה, מי שפכים וגז, כמו גם צינורות חיבור מפחיתי חיכוך, תוך שימוש בחומרים אקולוגיים איכותיים בלבד. ל-METZERPLAS אתרים בישראל (מטה), אוקראינה, קזחסטן, הודו, תאילנד, מקסיקו ועוד.



ARA Basel: פרויקט התבואה הגדול ביותר בשווייץ

ניתוח לב פתוח

בשנים האחרונות, פעילות הבנייה באתר טיהור השפכים העירוני ARA Basel הצגה את הפרויקט הגדול מסוגו בשווייץ. העבודות שכללו גם שינויים בהיקף רחב וגם בנייה חדשה, התבררו כבלתי נמנעים לאור התקנות המעודכנות וההגבלות המחמירות יותר במסגרת פקודת הגנת המים השוויצרית המתוקנת משנת 2023. אחד האתגרים המרכזיים היה להבטיח המשכיות הטיפול במים לאורך כל משך הפרויקט.

המגנטיים ללא מגע זה הפך אותם לבחירה האידיאלית עבור תהליך אוורור הבריכות. כיום, עד חמישה ריאקטורים ביולוגיים SBR יכולים לפעול בו זמנית בשלב האוורור, כאשר כל ריאקטור מקבל חמצן מאחד משישה מפוחי הטורבו (300 kW) KAESER Pilaerator HP 9000. המנוע בעל מהירות גבוהה מחובר ישירות לגלגל הטורבינה ללא תמסורת על כן, אין צורך בחומרי סיכה והחלפה בגלל בלאי. התחזוקה מצמצמת אך ורק בהחלפת מסנני האוויר. סוג זה של מפוח חדשני הוא אכן הופך אותו לפתרון מושלם עבור יישומים תובעניים כמו הריאקטורים SBR ב-ARA Basel.

בתהליך זה, הבוצה הפעילה, המורכבת בעיקר ממיקרואורגניזמים, מפרקת מזהמים מומסים בשפכים. מה שמייחד את תהליך SBR הוא ששילבי הטיפול מתנהלים ברצף באותה בריכה ולא בשלבים פיזיים נפרדים. שפכים נכנסים למיכל המשמש כחיץ ולאחר מכן הם מטופלים בקבוצות קטנות, ואז נפלטם בסיום מחזור הטיפול. במהלך שלב התכנון הראשוני, Malte Alper, מהנדס התפעול ב-ARA Basel, שקל בקפידה את הדרישות הטכניות עבור האוורור: "הבריכות שלנו עמוקות מאוד: 8.7 מטר, על כן, שלב האוורור דורש נפח אוויר גדול ובמרווחים קבועים. כל מחזור משתרע על פני שש שעות, כאשר כ-2.5 שעות מיועדות לשלב האוורור. בתחילה יש צורך באספקת חמצן גבוהה מאוד למשך כשעה, ולאחר מכן לפרק זמן קצר יותר ונפח האוויר מצטמצם בהדרגה. תדירות ההפעלות והעצירות לעיתים קרובות של המפוחים הבורגיים או מפוחי האונות בתהליך זה עלולות להיות בעייתיות. מפוחי הטורבו של KAESER, לעומת זאת, מתאימים באופן מושלם לפעולת הפעלה-עצירה תכופה הודות למיסבים

(7.5 kW). מדחסים בורגיים מדגם CSD 105 SFC, גם הם עם תדר מבוקר, מספקים את אוויר הבקרה הנדרש. במהלך הקיץ, שני מייבשי קירור SECOTEC TE 102 חסכוניים באנרגיה מייבשים את האוויר החדוס. בחורף, שני מייבשי ספיחה DC75 תופסים את מקומם של הקודמים מפני שהם יודעים להשיג קבוצות טל נמוכות יותר וכדי להגן על הצנרת מטמפרטורות קרות. אוויר הפעלה עבור שלושת משרפות הבוצה מסופק על ידי מדחסים בורגיים DSD 202, בעוד האוויר החדוס לאוורור מי התהליך מגיע ממדחס בורגי CBS 12 L SFC מבוקר תדר. עבור הליך סינון החול בשלב הטיפול הרביעי החדש, מפוחי אונות (5.5 kW) BB 69 C מבטיחים סיקולציה בתעלות הכניסה, והבוסטר, דגם FB 621 C (75 kW) דואג לשטיפה החוזרת של תאי הסינון.

אוויר נשיפה לטיפול ביולוגי

טיפול ביולוגי בשפכים דורש אוויר נשיפה לאוורור. משתמשים בהליך הנקרא SBR (ריאקטור ביולוגי) - וריציה של תהליך הבוצה הפעילה הקובבנציולית.

החברה ProRhen AG הוקמה ב-Basel בשנת 1975 והיא פועלת כמפעל משותף הכולל שלושה מתקנים מרכזיים: ARA Basel (תבואה עירונית), ARA Chemie Basel (טיפול בשפכים כימיקלים), ומתקן לטיפול בבוצה (שריפת בוצת שפכים). המפעל העירוני המנוהל על ידי ARA Basel מטפל בשפכים ממחוז Basel-Stadt (Basel City) והישובים השכנים, כולל ישוב אחד צרפתי ושני ישובים גרמניים. השפכים מהמפעלים הכימיים הסמוכים מטופלים בנפרד באתר ARA Chemie Basel. הבוצה משני המתקנים נשרפת במתקן משותף לטיפול בבוצה. הסיגים והאפר הנוצרים מהשריפה מופקדים בתא סיגים ייעודי באתר ההטמנה של Elbisgraben.

ציוד חדש עבור דרישות חדשות

מתקן הטיהור ARA באדל, שנועד לשרת אוכלוסייה שוות ערך ל-520,000 תושבים, הוא אחד המתקנים הגדולים בשווייץ. המתקן משתרע על פני 6,300 m² ב-Basel-Kleinhüningen. האתר מעבד 86,000 מטר קוב של שפכים מדי יום, בהיקף של כ-30 מיליון מ"ק בשנה. השיפוצים הנרחבים האחרונים והבנייה החדשה היו הכרחיים בעקבות העדכונים לפקודת הגנת המים, שהכניסה דרישות מחמירות לפינוי חנקן. בנוסף, התכניות כללו שלב טיפול חדש כדי לחסל מיקרו-מזהמים. הודות לעבודות והשינויים שבוצעו, המפעל מצויד לקראת דרישות עתידיות. תחנות האוויר החדוס החדשות והמפוחים החדשים שהותקנו במסגרת הפרויקט סופקו על ידי KAESER KOMPRESSOREN. מתקן הטיפול דורש לחץ של 8 bar כדי להפעיל מגוון רחב של שסתומים ומגלשות פנאומטיות. עבור מלכודת החול, נעשה שימוש במפוחים בורגיים מבוקרי תדר מדגם CBS 121 L SFC.



הודות למיסבים המגנטיים שלהם, ניתן להפעיל ולכבות את מפוחי הטורבו בתדירות הנדרשת.

Malte Alpers, מנהל תפעול

לקיימות ארוכת טווח מחזור החום

ההחלטה הנכונה לחיסכון באנרגיה

- **יעילות אנרגטית** – שימוש חוזר באוויר החם לחימום חללים או אספקת מים חמים.
- **קיימות** – פוטנציאל חיסכון משמעותי ב- CO_2
- **מבוסס ביקוש** – טמפרטורת כניסה ויציאה בהתאמה לפי הצרכים המוגדרים
- **גמישות** – מערכת מותקנת במפעל או באתר בתחנה שכבר קיימת
- **הזדמנויות מימון** – תוכניות מימון של המדינה להתייעלות אנרגטית

עד 90 %
פוטנציאל למחזור חום



גמישות לכל צורך