



AquaWorker ersätter biocider i kylsystem hos Alleima Tubes, Sverige

Det finns flera utmaningar förknippade med driften av ett öppet recirkulerande kylsystem. Varmt vatten och avdunstning ger drivkraft åt bakterietillväxt och ackumulering av föroreningar i kylsystemet. Betydande tillskott av kemikalier, inklusive biocider, används för att hantera risker med legionella och problem med korrosion, avlagringar och biologisk beväxning. Den metod som är vanligast enligt praxis, att släppa ut vattenströmmar med skadliga ämnen i kommunala avlopp, är nu förbjuden enligt europeisk kemikalielagstiftning. Industrin är under press att hitta alternativa lösningar.

Alleima Tubes i Sandviken har utvärderat Wallenius Water Innovations industriella UV-system - AquaWorker, för att fasa ut biocider i deras ugnskylsystem. Resultatet är ett effektivt biocidfritt kylsystem som dessutom minskar de årliga kostnaderna.

Stort fokus på hållbarhet

På Alleima Tubes i Sandviken består en del av det kontinuerliga miljöarbetet av att minska användningen av kemikalier. För ugnskylsystemet var målet att ersätta användningen av biocider med UV-behandling för att kontrollera mikrobiologisk aktivitet. Fördelarna är flera; biologisk kontroll, minskad OPEX, minskade hälsorisker för personal och miljö och efterlevnad av avfallsströmmar.

Förutsättningar för kylsystemet

När stålämnen lämnar ugnen inleds en kontrollerad kylningsprocess. Denna process använder kylvatten som är i direkt kontakt med stålet genom flera insprutningspunkter: munstycken, jetstrålar och gravitationsflöde. Denna massiva värmeavgivning (1200°C till 80°C) kräver att kylvatten är tillgängligt under processen. Kylsystemet är inte i drift kontinuerligt, vilket är en utmaning för en effektiv vattenrening. Systemvolymen är dock relativt liten jämfört med kylkapaciteten, vilket ger potential för en effektiv behandling.

Biocider har använts historiskt för att kontrollera biologisk aktivitet i kylsystemet.

För att undvika att bakterier utvecklar resistens mot biociden har två olika typer av biocider cyklats.

En gång om året utförs sanering av kylsystemet; dräneras och rengörs. Kylvattnet skickas till destruktion på grund av innehållet av järn och biocider.

AquaWorker på Alleima Tubes

För kylsystemet på Alleima Tubes gjorde Wallenius Water Innovation en systemanalys baserad på kylkapacitet, systemvolym och vattenanalys. Dessutom beaktades faktorer som driftparametrar och installationspunkt med förmodat störst effekt.

En AquaWorker installerades och var i full drift i september 2023. Sedan oktober 2023 har kylsystemet varit i drift utan användning av biocider. Vattenprover har regelbundet analyserats för bakterieaktivitet.

Driftskostnader, OPEX

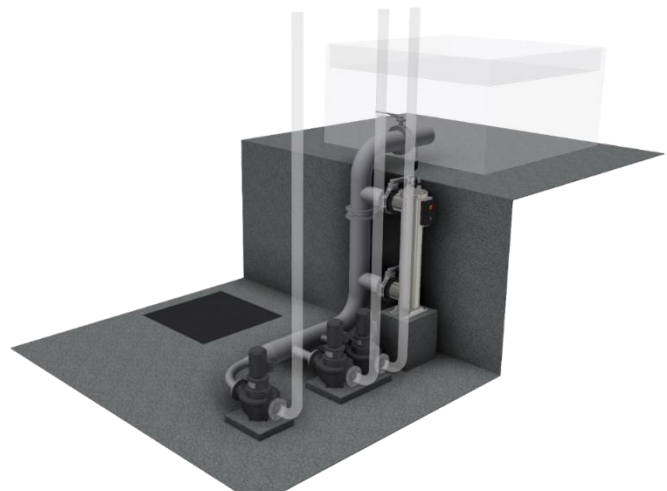
– Totala årliga besparingar 150 000 SEK

Driftkostnadsberäkningarna inkluderar kostnader för biocider, el, reservdelar, och underhållstimmar av personal.

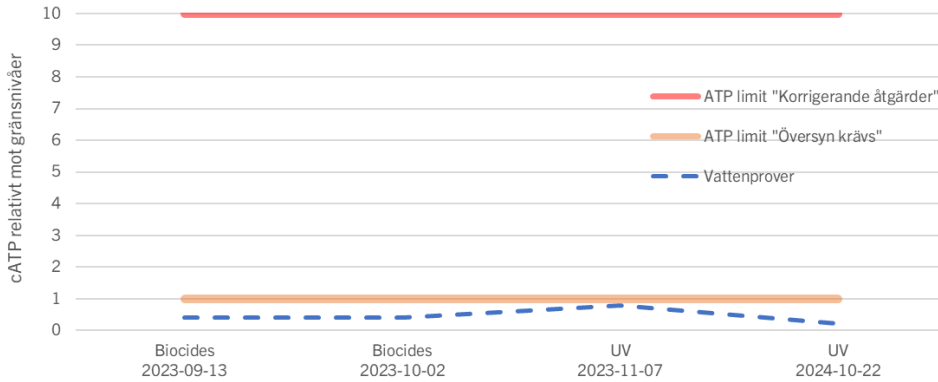
De största besparingarna beror på minskad förbrukning av biocider.

Ytterligare fördelar med det Alleimas upgraderade kylsystem för stålugnen är:

- Efterlevnad av avloppskrav
- Förbättrad biostabilitet och driftsäkerhet
- Minskade hälsorisker för personal
- Ingen risk för antimikrobiell resistens
- Mindre risk för korrosion på grund av biologisk beläggning
- Utjämning av bakteriefluktuationer vid problem med dosering av biocider



AquaWorker ersätter biocider med kontinuerlig bakteriekontroll



Figur 1. Årsuppföljning av installationen visar att bakterieaktiviteten i stålugnens kylsystem är under kontroll vid övergång från biocider till UV-behandling.

Värdena på Y-axeln har normaliserats till respektive åtgärdsgränsvärden (kontrollområden med och utan biocider) för korrekt tolkning av cATP-mätningar.

Avkastning på investeringar - ROI

Med hänsyn tagen till investeringen av AquaWorker och relaterade installationskostnader resulterar de årliga besparingarna för Alleima i en ROI på cirka 7 år med en ränta på 5%. Detta inkluderar inte de ytterligare fördelarna som är svåra att utvärdera. Avkastningen anses vara en bra nivå för en miljöinfrastrukturell investering.

Bakteriekontroll

Efter man stängt av biociddoseringen och UV satts i full drift togs vattenprover regelbundet i systemet. Dessutom gjordes bedömningar på bakterielasten med hjälp av flera metoder för att upptäcka skillnader och övervaka trender: dipslide, agarplattor (ISO 6222) och ATP.

Specifikt, Legionella spp. isolerades och analyserades enligt ISO 11731 med hjälp av ett externt ackrediterat laboratorium.

Bekräftelse av biostabilitet definierades genom överensstämmelse mellan metoderna och när låga bakteriekoncentrationer mättes.

Efter ett års drift har biostabilitet utan användning av biocider verifierats.

Sammanfattning & slutsatser

Sedan övergången från biocider till ett biocidfritt system hos Alleima Tubes i Sandviken kan följande slutsatser dras:

- Kylsystemet är **biocidfritt**
- **Minskade driftskostnader** med mer än 90 %
- **Mindre hantering** av kemikalier och relaterade risker
- **Låga och stabila** bakterienivåer under rekommenderade verkansnivåer
- **Minskad risk** för legionellautbrott till omgivningen
- **Mindre kemikalier** i avloppsströmmar för att uppfylla miljölagsstiftningen

EWGLI-bakterienivåer och riktlinjer

Riktlinjer för European Working Group for Legionella Infections publicerade av ECDC, European Centre for Disease Control ger regler för hantering, åtgärder och underhåll av öppna kylsystem.

Specifikt definierar riktlinjerna bakteriekoncentrationsgränser när åtgärder krävs för att förhindra utbrott.

	Odlingsbara mikroorganismer (CFU/ml)	Legionella (CFU/100 ml)
Under kontroll	< 10 ⁴	< 100
Översyn	10 ⁴ -10 ⁵	100-1000
Korrigerande	> 10 ⁵	> 1000

Dessa gränser har också använts vid övervakningen av det uppgraderade systemet hos Alleima Tubes.

	Endast biocider	AquaWorker i drift
System	Volym=20 m ³ , kylflöde=140 m ³ /h, drifttid per år=330 dagar, 16 timmar (avstängt under nätter)	
Bakteriell vattenbehandling	Biocider 100%	UV behandling
Biocide dosage	2 gånger/vecka	-
Bakterienivå	Bakterienivåer under 10 ⁴ CFU/ml	Bakterienivåer under 10 ⁴ CFU/ml
Transmittans på vattnet (UVT)	11-35% (filter trasigt)	80-85%
Vatten/system utseende	Hög partikelhalt, flagor, skum	Klart vatten

WALLENIOUS WATER INNOVATION

Wallenius Water Innovation är ett svenskt företag som utvecklar hållbara och lönsamma lösningar som hanterar betydande hälso-, säkerhets- och miljöutmaningar inom en mängd olika applikationer och industrisegment. Huvudproduktfamiljerna är FluidWorker® som erbjuder giftfri och automatiserad kontroll av industriella processvätskor, och AquaWorker® som används för kemikaliefri desinfektion i vattensystem.