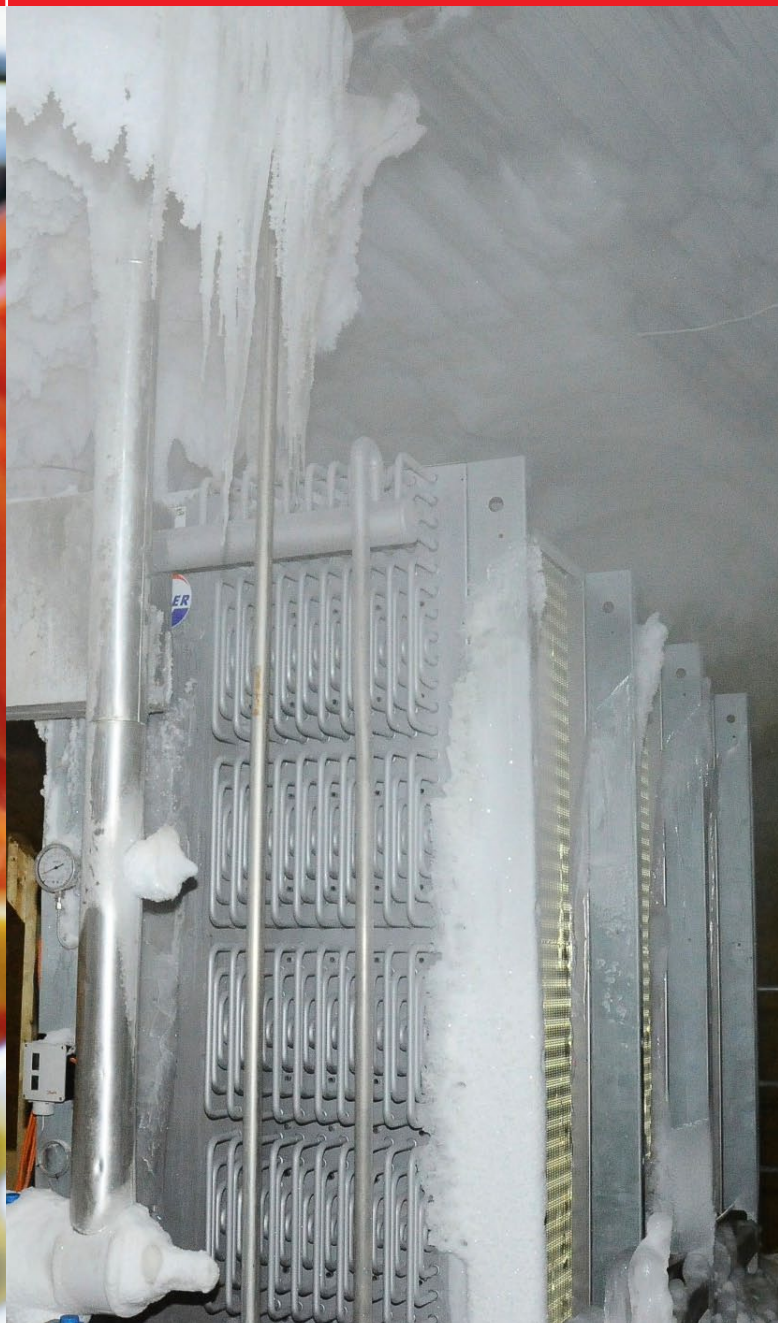


F-TECH

RIKTIG FUKTIGHET

**FUKT
KONTROLL** **TIL
MATPRODUKSJON**



WWW.F-TECH.NO

F-TECH SIKRER GOD FUKTKONTROLL TIL MATPRODUKSJONEN

Å løse fukt- og rimproblemer i fiskeindustrien med bare ventilasjon er nytteløst. Tidvis ekstreme fuktmengder krever avfukter for å sikre forsvarlig luftkvalitet i produksjonsmiljøet.

Tekst: Odd Olav Fosso og Hilde Brønlund, F-TECH.

Forskrifter eller veiledninger inneholder ingen konkrete krav til relativ luftfuktighet i matproduksjon. Men Mattilsynet er ikke nådig hvis tilsyn avdekker kondens som drypper ned på produksjonslinjer for fisk og annen mat: Da blir det full stopp. Derfor er det kritisk både for produksjon og lønnsomhet å ha kontroll på relativ luftfuktighet inne i lokalene – tillegg til at vi selvsagt skal forsyne lokalene med riktig mengde friskluft. Temperaturen inne i lokalene er naturligvis en viktig faktor, og for fiskeindustrien sin del har produksjonslokalene blitt kaldere og kaldere de siste årene. Et eksempel på det er sushi-produksjon med temperaturer fra 0 – 2 °C. I tillegg er relativ fuktighet i utgangspunktet høy i slike lokaler, blant annet fordi de tilføres mye fuktighet når produksjonslinjene vaskes minst en gang i døgnet.

TILFØRER FUKTIGHET

Når utelufta er flere grader kaldere enn 0-2°C, forårsaker den ikke kondens inne i produksjonslokalene når den ventileres inn: Da er den nemlig tørrere enn lufta i lokalene. Men med 2 °C inne og relativ luftfuktighet (RF) på 50 %, et vanlig nivå for å unngå kondensproblemer, vil uteluft mette lokalet med fuktighet store deler av året. Da må kjølemaskinene bruke mye energi på å fjerne dette vannet å kjøle lufta slik at vannet kondenserer. I tillegg vil høy fuktighet kreve mye energi til å avrime kjølemaskinene, fordi de vil fryse ganske raskt. Store deler av året blir fuktmengden tilført via ventilasjonsluft altså så stor at det i praksis er nytteløst å fjerne den med kjølemaskiner, spesielt for lokaler som i utgangspunktet har mye fuktighet. Hvis et produksjonslokale skal holde 50 %RF, ligger

duggpunktet under 0 °C når temperaturen i lokalet er lavere enn ca 10 °C. Da nytter det ikke å bruke kjøling til å fjerne fuktighet (tilført fra ventilasjonslufta), fordi du vil få rim og is. Når disse anleggene avrimes, kommer mye av vannet tilbake i rommet. Selv om noe renner til sluk og forsvinner, er dette en veldig dyr måte å avfukte på fordi det krever høy installert kjøleeffekt – og det er lite hygienisk.

TØRT MED AVFUKTER

I stedet kan vi bruke avfukter til å kontrollere fuktigheten i rommet. Da får vi verken ising eller kondens. Adsorpsjonsavfuktere tørker lufta ved å sende den gjennom en rotor med silicagel som adsorberer vannmolekylene i lufta. (Se faktaboks). Avfuktere krever selvsagt energi til å tørke lufta, men ofte kan den god del av energibehovet dekkes av tilgjengelig overskuddsvarme. Mange matprodusenter har overskuddsvarme blant annet fra kjøle- og fryselaagre. Vår erfaring er at vi i snitt kan dekke om lag 70% av årlig energibehov til avfuktere med overskuddsvarme. Avfuktingsbehovet er størst i sommerhalvåret, og da brukes ikke denne overskuddsvarmen til å varme opp bygget.

MANGE BRUKSOMRÅDER

Avfuktere er aktuelt for en rekke områder innenfor matindustri; lakseslakteri, haller med åpne kar, fileteringshaller og fryselaagre er noen eksempler du kan lese mer om nedenfor. Løsningene blir best når man tenker på fuktighet fra starten, men det er også mulig å ettermontere avfuktere i lokaler som har fått problemer med fuktighet og kondens.

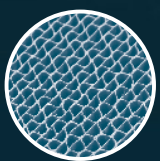
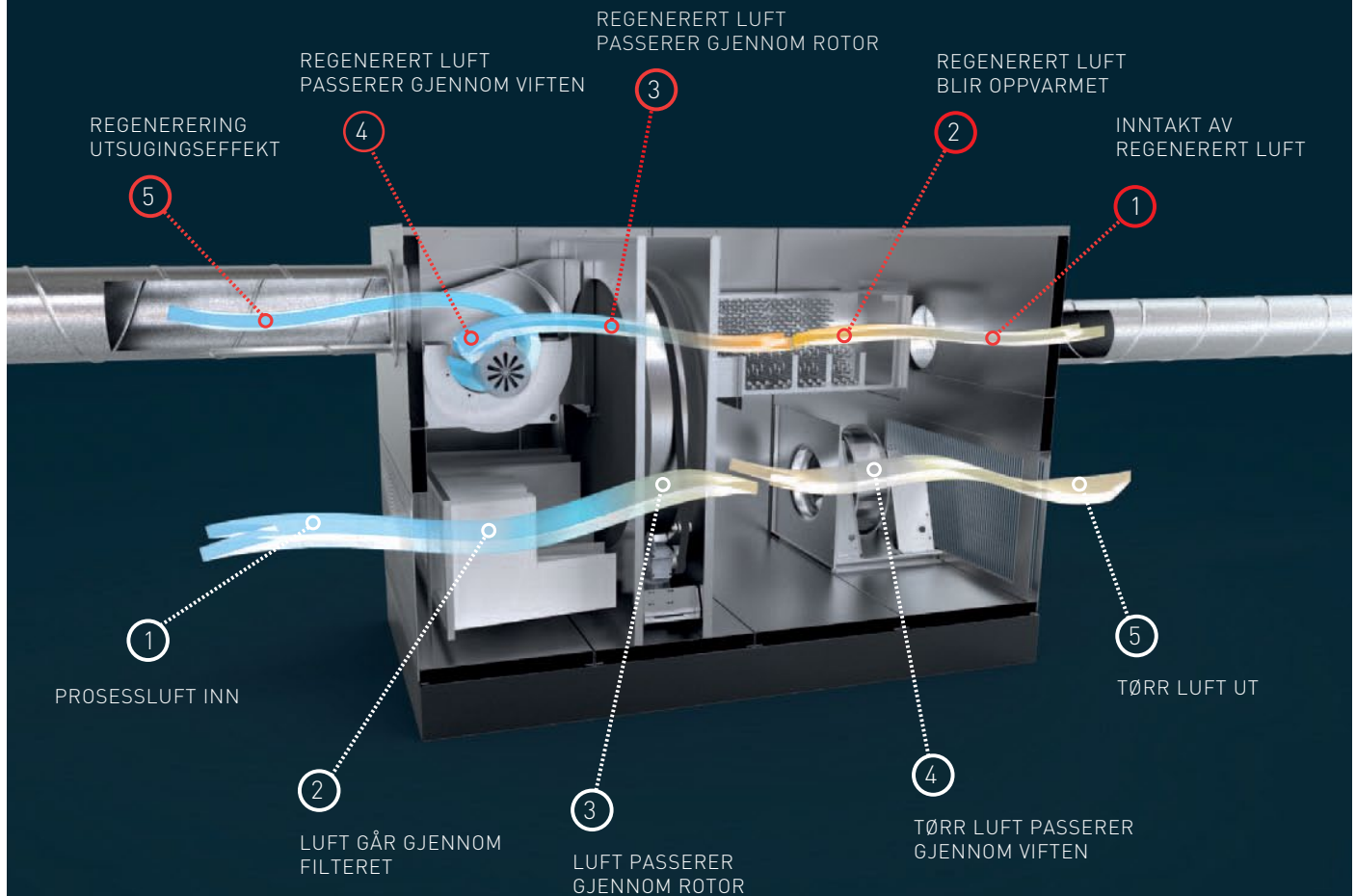
NOTIS! INTEGRERT ELLER SEPARAT

Adsorpsjonsavfuktere kan fungere som en standard ventilasjonsenhet når dette prosjekteres fra starten av. Da håndterer også enheten friskluft til lokalet. I en del tilfeller blir ikke avfuktere prosjektert fra starten av, men først når problemer med fuktighet oppstår. Da kan avfuktere installeres som separate enheter. Det er mulig å gjenvinne overskuddsvarme fra avfukterprosessen, men slike produksjonslokaler har ikke alltid behov for denne varmen. Det er også mulig å gjenvinne kulde med hygroskopisk rotor.

Hvordan COTES FLEXIBLE virker

① - ⑤ PROSESS LUFTSTRØM

① - ⑤ REGENERERT LUFTSTRØM



ROTOR OG SILIKAGEL

Glassfiber rotor av silikagel

1gr silikagel har en hygroskopisk overflateareal på ca. 800 kvadratmeter.

9gr av silikagel har en hygroskopisk overflateareal tilsvarende 1 fotballbane.

FIGUR: Slik virker en adsorpsjonsavfukter.
Illustrasjon: Cotes

Fordeler:

- Energieffektiv
- Den mest effektive rotoren
- Standardiserte deler for enkelt vedlikehold
- Glatte overflater / lett å rengjøre
- Lager lite lyd

Valgfritt utstyr:

- Før- og etterkjøling / oppvarming
- Standardiserte systemer for styring og overvåking
- Standard filter

Hjelpetstyr:

- Hygrostat
- Sensorer
- Skreddersydde systemer for styring, overvåking og varsling
- Filter med spesielle spesifikasjoner

FAKTA ADSORPSJONSAVFUKTER

En adsorpsjonsavfukter fjerner vann fra luft som passerer gjennom den. Slike rotorer er delt i to soner: adsorpsjon og regenerering. Hjertet i prosessen er en adsorpsjonsrotor dekket med silikagel som adsorberer vannmolekylene i luften som går gjennom rotoren. Når den er mettet med fuktighet, roteres rotoren over til en regenereringssone. Der tørkes den med luft som oppvarmet til 100-140 °C slik at vannet fordampes. Den varme, fuktige regenereringslufta ledes ut av bygningen via et kanalsystem, og rotoren er igjen klar til å adsorbere vannmolekyler.

FAKTA! VANLIG LUFTFUKTIGHET

Luftfuktighet utendørs på våre breddegrader ligger normalt mellom 50 og 90 %. Luftfuktigheten utendørs kan i fuktig vær komme nær 100 %. (Kilde: Store Norske Leksikon www.snl.no)

FAKTA! DUGGPUNKT

Duggpunktet er den temperaturen (T_d) som luft må avkjøles til under konstant trykk for at den skal bli mettet med vanddamp. Når temperaturen er lik duggpunktet, er den relative fuktigheten 100%. Hvis temperaturen er over duggpunktet, er den relative fuktigheten mindre enn 100%. Kilde: www.uib.no

FAKTA! LUFTFUKTIGHET OG TEMPERATUR

Når luft kjøles ned, synker evnen til å holde på fuktighet og derfor stiger relativ fuktighet. Hvis lufta kjøles lavere enn metningstemperaturen (100%), vil fuktighet felles ut i form av vanddråper (kondens) eller rim. Kilde: Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer. David Zijdemans/Skarland Press 2012.

BONUS MED TØRKET LUFT

Hvis vi sammenligner et bygg med avfuktet luft og et bygg som er ventilert på vanlig måte, ser vi dette tydelig. Lokalet skal holde maksimalt 2 °C, som i sushiproduksjon, og utgangspunktet er relativ fuktighet 95 %. Lufta må kjøles til ca -4 °C for å oppnå ønsket temperatur. Det er lite praktisk å kjøle lufta under 0 °C fra ventilasjonsanlegget fordi det gir påfrysing. Vanligvis kjøles lufta til 2-3 °C ut fra anlegget, og lokale fordampere kjøler resten. Lufta inn i lokalet er mettet med fuktighet, så kjølemaskinene vil bruke mye effekt til å fjerne ekstra vann. De trenger tre til fire ganger mer energi per kg fjernet vann (Se faktaboks). I stedet kan vi bruke adsorpsjonsavfukter til å forsyne lokalet med avfuktet luft med 50% RF som har duggpunkt på ca - 10°C. Da fjerner ikke selve kjøleprosessen noe vann, slik Molliardiagrammet viser. Dette sparer kjøleeffekt og - ikke minst - blir avriming nesten unødvendig. Dette er en bonus ved det opprinnelige målet: Å holde produksjonslokalet fritt for kondens og dermed fare for bakterier og drypp ned i produktene.

NOTIS! HINDRER IS PÅ FRYSERIET

Mange fiskeindustribedrifter har fryserom like i nærheten av produksjonslokalene. Fisken kjøres rett inn på fryselager, og ofte blir det mye fukt på emballasjen.
- Å avfukte fryserom sparer mye energi. Slike anlegg får påriming på kondensatorene som gjør at kjøleeffekten faller, og de bruker veldig mye energi for å reversere dette og få vekk fukten, forklarer Dan Horvei. Løsningen er å sette inn avfuktere som fjerner fuktighet og hindrer påfrysing på maskiner, produkter, is på gulvet og andre praktiske utfordringer.

- Vi hadde en stor jobb i en bedrift som dessverre er nedlagt nå, Bergen Fiskeindustri. Der var det ca 20 cm med snø og is i hele lokalet. Vi satte inn en spesialbygd avfukter fra F-TECH, og etter ei uke skled ikke han med trucken. Avfukteren tygget vekk isen, rett og slett, fastslår Horvei. Han mener dette er en god løsning både for de som jobber på fryselagre og for produktet.



FUKTHÅNDBTERING FRA START

- Vi prøver å få flere i fiskeindustrien til å velge avfukter før de får fuktproblemer, sier Dan Horvei hos Ingeniør K. Horvei. Austevoll Fiskeindustri løste sine behov fra starten.



Per Kristian Bjånesøy fra Austevoll Fiskeindustri og Odd Olav Fosso fra F-Tech.

Fiskeindustri flytter utemiljøet inn, og da blir det ekstreme forhold. Dan Horvei; jeg sier alltid at hvis denne avfukteren ikke virker, skal jeg komme og hente den igjen uten at det koster kunden noe. Det har fortsatt ikke skjedd.



Som annen fiskeindustri må bedriften på Storebø ved Austevoll sør for Bergen håndtere store mengder fuktighet i sine anlegg, enten det er haller med åpne kar, fileteringshall eller fryselager.

- I stedet for å ha ett ventilasjonsanlegg og en avfukter, bruker vi samme maskin til begge deler. Med avfukter trenger vi ikke så store luftmengder, poengterer Horvei. I normal produksjonstid leverer denne løsningen påkrevd mengde friskluft sammen med tørrluft; friskluftandelen er 30-40%. Med blandespjeld og automatikk går dette av seg selv. Avfukteren fra F-TECH starter med en gang fuktnivået i utelufta blir for høyt, for å sikre at relativ fuktighet ligger rundt 45 %.

- Når lokalene vaskes ned om kvelden, blir det mye fuktighet. Da går maskinene kun på omluft slik at avfukteren fjerner fuktighet fra lufta inne i lokalene, forklarer Horvei.

UTNYTTER OVERSKUDD

Lokalene skal holde 5-8 °C. Regenerering av avfukteren gjør at temperaturen på lufta blir høyere enn ønsket; omtrent 15-20°C når avfukteren går for fullt.

- Derfor har vi montert kjølebatteri etter avfukter for å kjøle lufta ned til ønsket nivå, opplyser Horvei. Varmebehovet til avfukteren dekkes delvis av et varmebatteri forsynt med overskuddsvarme fra

kjølemaskiner i anlegget når det er tilgjengelig. Et elbatteri tar seg av resten, og dette styres også automatisk slik at overskuddsvarmen på 40-50 grader alltid har prioritet.

- Veldig ofte går den varmen rett ut, blant annet fordi mange lokaler ikke ble planlagt for denne typen produksjon fra starten av, sier Horvei.

KAN LEASES

Han påpeker at avfuktere i utgangspunktet utgjør en energikostnad.

- Men matindustri med mye vann er avhengige av den kostnaden for å holde lokalene tørre. Vi har en løsning som gjør at avfukteren bruker minst mulig ved å utnytte overskudd, sier Horvei. Men som mange andre aktører ser også fiskeindustrien ofte på investeringskostnader alene.

- De er jo sesongbaserte virksomheter, så investeringen kan være stor. Da kan leasingavtale være gunstig, sier Horvei. Og for mindre virksomheter som sushiproduksjon, kan frittstående avfuktere som gjør om fuktighet til kondensvann være en god løsning.

- De skal ha det kaldt, ikke fuktig i taket og må steame ned lokalene daglig. Samtidig kan det ofte være dyrt å komme seg ut med avtrekkssystem, som hos en liten produsent jeg har levert til, sier Horvei.



GRIEG SEAFOOD NYTER BEDRE ARBEIDSFORHOLD

– Lakseslakteriet Grieg Seafood, hadde veldig høy fuktighet inne i selve lokalet. Derfor valgte vi en skikkelig avfukter for å få gode arbeidsforhold for de ansatte, sier Svein Hatleskog hos entreprenør L S Solland.

Tidligere hadde slakteriet bare ventilasjon, men det ivaretar ikke klimaet godt nok i den type industri, understreker Hatleskog.

- Fuktforholdene er ekstreme; det blir mye fuktighet når laksen pumpes inn fra mærene. Dessuten er det strenge krav til hygiene, sier han. Lokalene må spyles ned med høytrykksspyler minst en gang i døgnet, og da flyter vannet i lokalene.

- Derfor valgte vi å satse på en skikkelig avfukter for å få

gode arbeidsforhold for de som står der og slakter, sier Hatleskog. Ren ventilasjon er ikke nok til å gi godt nok inneklima.

- Med bare ventilasjon klarer vi ikke holde fuktighet på riktig nivå – det vil i så fall krevd veldig mye ventilasjon og blir ikke regningsvarende, sier Hatleskog. Avfukteren i dette anlegget fører fuktighet ut gjennom ytterveggen.

- Den fungerer veldig bra, konkluderer Hatleskog.



AVFUKTING

SLIK DU ØNSKER DET

Bergen

Alvøveien 132, 5179 Godvik
Tlf.: 41 49 27 00
Fax: 41 49 26 66
E-post: info@f-tech.no

Oslo

Anolitvegen 4, 1400 SKI
Tlf.: 64 85 07 70
Mobil: 95 12 46 84
E-post: oslo@f-tech.no