

## Innehåll

*Till medlemsblad 1-2020 har Värme- och Kraftföreningen intervjuat våra stipendiater för väl genomfört examensarbete. Vi kommer även att få läsa mer om de numera offentliggjorda BAT-slutsatserna för avfallsförbränning samt om hur Vattenfall arbetar med inspektioner av pannor med hjälp av drönare. Tyvärr måste vi även meddela att Panndagarna 2020, med anledning av spridningen av Coronaviruset, är inställt. Trots dessa tråkiga nyheter hoppas vi att läsning av bladet blir givande!*

## Panndagarna 2020 är inställt

Konferensen som skulle ha ägt rum på Gävle konserthus den 28-29 april med studiebesök till BillerudKorsnäs och Bomhus Energi kommer inte att arrangeras under 2020.

Beslutet har fattats mot bakgrund av risken för spridning av Coronaviruset (covid-19). Värme- och Kraftföreningens styrelse bedömer att deltagarnas hälsa, och i många fall samhällskritiska funktion inom energi-, process- och skogsindustri måste ges högsta prioritet. Att genomföra konferensen som planerat är därmed inte möjligt.

Vid frågor kring Panndagarna tveka inte att kontakta vårt sekretariat via [vok@afconsult.com](mailto:vok@afconsult.com)



Bildkälla: Gävle Konserthus.

## Årsmöte 2020

Tisdag den 28 april är det dags för Värme- och kraftföreningens årsmöte. Mötet kommer med anledning av risken för spridning av Coronavirus ske via Skype.

### Agenda

08.30-09.30      Årsstämma

Fråga, som föreningsmedlem önskar upptagen till behandling vid ordinarie föreningsstämma, ska skriftligen anmälas till styrelsen senast fyra veckor före ordinarie föreningsstämmas hållande.

En separat kallelse till stämman har skickats ut. För att anmäla dig och därmed erhålla instruktioner kring hur du gör för att ansluta till mötet svara på kallelsen eller skicka ett mejl till [vok@afconsult.com](mailto:vok@afconsult.com).

Välkomna!



### Värme- och Kraftföreningen

- en oberoende ideell förening med medlemmar från processindustri, kraftindustri och energiverk.

## Värme och kraftföreningens stipendium 2019

För åttonde året i rad delar Värme- och Kraftföreningen ut stipendium till examensarbeten som utmärker sig inom vårt område och som är till nytta för flertalet av föreningens medlemmar - idag eller i framtiden. 2019 blev det två stipendier; *Opportunities for flexible operation of a combined heat and power plant in power systems with volatile energy prices* och *Simulation of dry matter loss in biomass storage*. Författarna, Julia Hansson Björk, Linnéa Östlund och Jens Bjervås erhåller ett stipendium om 20 000 kr per examensarbete.

### Julia och Linnéa får ett av Värme- och Kraftföreningens stipendium 2019

Ett utav 2019 års stipendium för väl genomfört examensarbete tilldelades Julia Hansson Björk och Linnéa Östlund för arbetet *Opportunities for flexible operation of a combined heat and power plant in power systems with volatile energy prices*. Julia och Linnéa, som har läst civilingenjörsprogrammet i kemiteknik på Chalmers, utvecklade under examensarbetet en modell för att studera värdet av mer flexibel drift av ett gaskombikraftvärmeverk i ett energisystem med mer volatila elpriser. Som referensanläggning användes Rya kraftvärmeverk i Göteborg och de driftstrategier som undersöktes var by-pass av ångturbin och värmelagring samt hur tillsatseldning kan utnyttjas effektivt.

### Anpassning av driftstrategier efter ett nytt energilandskap

Att Julia och Linnéa valde att skriva examensarbete kring driftstrategier för ett gaskombikraftvärmeverk beror bland annat på deras intresse för modellering och databearbetning. De tyckte även att det var roligt att studera en befintlig teknik och anläggning, bland annat mot bakgrund av att det möjliggör validering och jämförelse mellan modell och verklighet. Att undersöka hur Rya kraftvärmeverks driftstrategier kan anpassas för ökad konkurrenskraft kändes även aktuellt och spännande i och med den pågående förändringen av energisystemet

mot ökad andel intermittent kraft. Lösningen behöver inte alltid vara nyinvesteringar, utan för lönsam produktion vid mer volatila elpriser måste vi i första hand anpassa befintliga anläggningar så att de drivs så smart som möjligt, utvecklar de.

### Nyttig lärdom för framtida arbetsliv

Under examensarbetet hade Linnéa och Julia möjlighet att gräva ned sig i detaljer inom många olika områden. Att ta fram en metod för att lösa ett komplext problem där kunskaper inom många ämnesområden behövde nyttjas var lärorikt och en bra erfarenhet inför kommande yrkesliv. Idag arbetar både Linnéa och Julia som processingenjörer; Linnéa på Cowi och Julia på AFRY (ÅF Pöyry).

#### FAKTARUTA GASKOMBIKRAFTVERK

I ett gaskombikraftvärmeverk kombineras en gasturbin och en ångturbin med syftet att effektivisera elproduktionen. Principen bygger på att ett bränsle, ofta naturgas, förbränns i en gasturbin och producerar el och avgaser. Avgaserna leds till en avgaspanna där de används för att producera ånga, som driver en ångturbin och därefter kondenserar för att producera fjärrvärme. Tekniken medför en relativt stor lastflexibilitet och därmed en större möjlighet att anpassa elproduktionen efter variationer i elbehov än för konventionella kraftvärmeverk.

### Värme- och Kraftföreningen

- en oberoende ideell förening med medlemmar från processindustri, kraftindustri och energiverk.

## Värme och kraftföreningens stipendium 2019

För åttonde året i rad delar Värme- och Kraftföreningen ut stipendium till examensarbeten som utmärker sig inom vårt område och som är till nytta för flertalet av föreningens medlemmar - idag eller i framtiden. 2019 blev det två stipendier; *Opportunities for flexible operation of a combined heat and power plant in power systems with volatile energy prices* och *Simulation of dry matter loss in biomass storage*. Författarna, Julia Hansson Björk, Linnéa Östlund och Jens Bjervås erhåller ett stipendium om 20 000 kr per examensarbete.

### Examensarbete om substansförluster vid lagring av flis belönades med stipendium

Det andra stipendiet för väl genomfört examensarbete tilldelades Jens Bjervås för arbetet *Simulation of dry matter loss in biomass storage*. Jens, som idag arbetar som kemist på ALS Scandinavia, utvecklade under arbetet modeller över de processer som sker inne i en flisstack vid lagring. Examensarbetet utgår från tillgänglig litteratur och bidrar till att skapa en grund för hur de fysiska, kemiska och biologiska processer som orsakar förlust av torrsbstans kan simuleras över tid. I takt med en ökad efterfrågan på biobränsle blir förståelsen för dessa typer av processer allt mer viktig. Med rätt kunskap kan vi genomföra rätt åtgärder så att lagring och hantering kan ske så resurseffektivt som möjligt. Examensarbetet skrevs som en del av Jens utbildning till civilingenjör inom kemiteknik och utfördes i samarbete med Stockholm Exergi.

### Många aspekter påverkar förlusterna

Utöver möjlighet att lära sig mer om lagring av biomassa innebar examensarbetet att Jens fick utveckla sina kunskaper inom modellutveckling. Som alltid under ett tidspressat projekt, som ett examensarbete, var det en utmaning och lärdom att begränsa arbetet och anpassa sin planering till projektets utveckling, berättar han. Mycket tid fick till exempel spenderas för att få en förståelse för de biologiska processerna inne i flisstackar. Jens hade sedan tidigare begränsad erfarenhet av lagring av biomassa och resultatet att förlusterna kan bli så stora förvånade honom initialt. Resultaten visar även att många olika aspekter påverkar förlusterna, exempelvis typ av flis, mängd, fraktionsstorlek, vind och regn. För att minimera substansflödesförluster finns därmed många möjliga metoder. Ett tips för företag som lagrar flis, nämner Jens, kan vara att undersöka möjligheten att lagra med täckning.

### Värme- och Kraftföreningen

- en oberoende ideell förening med medlemmar från processindustri, kraftindustri och energiverk.

## BAT-slutsatser för avfallsförbränning från 2023

Den 3 december 2019 offentliggjordes BAT-slutsatserna för avfallsförbränning i EU:s officiella tidning (EUT). I och med offentliggörandet är det nu knappt fyra år kvar till att regelverket gäller skarpt för de cirka 40 svenska anläggningar som har avfallsförbränning som huvudsaklig industriutsläppsverksamhet. Värme- och Kraftföreningen har intervjuat Åsa Benckert, ordförande i Avfall Sveriges verksamhetsgrupp Emission samt Miljöingenjör på Umeå Energi, kring det nya regelverket och vilka utmaningar det innebär för svenska avfallsförbrännare.

### Kort om BREF och BAT

Ett BREF-dokument är ett tekniskt dokument från EU-kommissionen syftande till att fastställa bästa tillgängliga teknik för olika industrisektorer. I dokumentet definieras även bästa möjliga miljöprestanda som kan uppnås genom användande av bästa tillgängliga teknik (BAT) i de så kallade BAT-slutsatserna. BAT-slutsatserna består både av allmänna krav (utan utsläppsgränsvärden) och av så kallade BAT-AEL:er med utsläppsgränsvärden. Slutsatser med utsläppsgränsvärden gäller som begränsningsvärden fyra år efter att de offentliggjorts på samma sätt som övriga begränsningsvärden och villkor i tillstånd. Utsläppsgränsvärdena i BAT-slutsatserna är angivna i form av intervaller. Den svenska implementeringen innebär att de högsta värdena blir bindande för alla anläggningar från och med 3 december 2023, medan även de lägre nivåerna kan vara vägledande vid prövning av befintliga och nya tillstånd. Utsläppsgränsvärdena gäller enbart vid normal drift, vilket innebär att anläggningsägaren måste definiera vad som är det och inte. Från och med miljörapporten för år 2020 ska verksamhetsutövaren i sin miljörapport redogöra för hur slutsatserna följs, eller planerar att följas.

### Att mäta är inte alltid att veta

Generellt så är det i första hand BAT-AEL:erna som kan innebära utmaningar för svenska avfallsförbrännare. För moderna pannor med våt rökgasrening, är dock den tillåtna nivån på utsläpp oftast inte ett problem, berättar Åsa. Vid normal drift, när BAT-AEL gäller, är det istället mätutrustningens noggrannhet som kan bli den stora utmaningen. Vissa av de tillåtna emissionsnivåerna är så pass låga att mätosäkerheten i relation till halten blir väldigt hög, utvecklar hon.

Även om mätaren påvisar ett överskridande så är det inte säkert att det verkligen är ett i dessa fall. Till skillnad från tidigare lagstiftning (t ex SFS 2013:253) ska enligt Naturvårdsverkets nuvarande tolkning ingen validering av mätvärdena göras vid uppföljning mot BAT-AEL. Vid validering görs ett avdrag från uppmätta emissioner för att ta hänsyn till mätosäkerhet. Detta innebär i förlängningen även att det kan bli svårt för domstolar att bevisa ett överskridande, och processen till ett sådant beslut riskerar att bli lång.

### Utvecklat stöd för beslutsfattande

En annan utmaning är kopplad till definitionen av normal och onormal drift (OTNOC) och hur bedömningen av detta ska göras. Möjligheten att göra bedömningen automatiserad är en fråga som behöver utredas gentemot alternativet att driftorganisationen i varje enskilt fall ska ta beslutet. Ytterligare en utmaning är kopplad till att uppföljning mot flera olika regelverk med olika definitioner och regler för mätvärdesbehandling kommer behöva ske samtidigt. Detta sker redan idag, men med BAT-slutsatserna blir det ytterligare ett regelverk att hålla koll på. Parallell uppföljning ställer höga krav på förståelse i driftorganisationen samt på användarvänliga rapporter och verktyg för uppföljning. Det måste alltid vara tydligt vilka gränsvärden som gäller och vilka av kraven som för tillfället är de mest begränsande.

### Vägledning på gång

Avfall Sverige arbetar för tillfället på en vägledning till stöd i tolkningsfrågor vilken planeras bli klar innan sommaren. Under arbetet förs en dialog med Naturvårdsverket.

### Värme- och Kraftföreningen

- en oberoende ideell förening med medlemmar från processindustri, kraftindustri och energiverk.

## Dröningarinspektioner av pannor

*Drönare blir alltmer tekniskt avancerade och i takt med detta blir användningsområdena fler. Värme- och Kraftföreningen har intervjuat Anders Lindström på Vattenfall R&D om att använda drönare vid inspektion av pannor.*

### Vattenfalls laboratorium i Älvkarleby

På Vattenfalls laboratorium i Älvkarleby bedrivs sedan 1943 forskning och utveckling inom vatten-, kärn- och vindkraft och på senare tid även inom digitalisering. I laboratoriet byggs skalenliga modeller av verkligheten för att undersöka hur kraftverk fungerar och hur de påverkas och påverkas av sin omgivning. Aktuellt just nu är utvecklingen av digitala inspektioner i miljöer där arbetsmiljön är osäker, ett område som berör hela Vattenfalls värdekedja – det vill säga även värme och distribution.

För att samla in data till att bygga modeller av vattenkraftverk med tillhörande älvfåra användes tidigare geodetisk inmätning och ekolodsbåtar. Men för ungefär fem år sedan började Vattenfall istället ta hjälp av drönare utrustade med kamera. Till en början användes drönarna främst till att just samla in data för laboratoriets räkning men snart kom förfrågningar från andra delar av verksamheten, till exempel för att inspektera svåråtkomliga områden inom kärnkraften.

Att flyga med drönare inomhus kräver lite annorlunda utrustning än vid utomhusflygning då drönaren inte kan navigera tillräckligt noggrant mot GPS. För cirka två år sedan investerade Vattenfall R&D i drönare för inomhusanvändning och började testa att göra inspektioner ibland annat pannor i Uppsala.

### Fördelar

När det kommer till inspektion av pannor är fördelarna med digitala inspektioner många. Den kanske viktigaste aspekten är att det innebär att stora arbetsmiljörisiker kan undvikas. Att gå in i en panna medför risker, till exempel fallande föremål som slag. För att kunna genomföra en inspektion måste dessutom en ställning byggas inuti



Vattenfalls kraftvärmeverk i Uppsala. Bildkälla: Vattenfall

pannan. Detta medför förutom längre arbetstid inne i pannan ytterligare riskmoment när ställning ska monteras upp och ner.

En annan fördel med digitala inspektioner av pannor är ekonomin. Görs inspektionen med drönare räcker det i princip att låta pannan kallna, öppna luckan och köra in. När sedan inspektionen är klar är det bara att stänga luckan och dra igång pannan igen. Detta jämfört med stopp på uppemot tre veckor vid manuella inspektioner då ställning först ska byggas och sedan monteras ner – allt till en kostnad på ungefär en halv miljon kronor.

En ytterligare fördel Anders lyfter fram är att kvaliteten på inspektionerna ökar. Vid manuella inspektioner är det stor sannolikhet att bedömningarna blir subjektiva och det kan vara svårt att följa utvecklingen från inspektion till inspektion. Utförs inspektionerna med drönare har man ett större material att jämföra från en gång till en annan.

### Värme- och Kraftföreningen

- en oberoende ideell förening med medlemmar från processindustri, kraftindustri och energiverk.

# Medlemsblad 1-2020

## Värme- & Kraftföreningens Medlemsblad



### Utmaningar

Som med all övergång till ny teknik kantas vägen av utmaningar. En utmaning inom drönaranvändning är att tekniken utvecklas så snabbt, det som är "high tech" i början av året kan vara utdaterat till jul, därför kan det vara svårt att avgöra vilken teknik/producent man ska satsa på, menar Anders.

En annan utmaning är datasäkerhet. Många drönare tillverkas i andra länder och vid uppdatering av drönaren kopplas den upp mot en server i tillverkningslandet. Många av Sveriges kraftverk är NSI-klassade vilket innebär att ingen information om dem får lämna landet. Därför behövs lokala så kallade onprem-system så att drönarna kan uppdateras utan att riskera att informationen läcker till 3:dje part. Samtidigt är det viktigt att hålla sig à jour med den lagstiftning som gäller. Tekniken är ganska ny och utvecklas som tidigare nämnt med vindens hastighet, därför utvecklas även lagarna inom området.

Anders lyfter också vikten av att utbilda drönarförarna, dels för att få ut högsta möjliga kvalitet på inspektionerna

men också för att de ska köras i känsliga miljöer där det kan få stora konsekvenser om något körs sönder. Vid planering av en inspektion krävs även ett nytt tankesätt eftersom förutsättningarna är andra än vid en traditionell inspektion. Det nya synvinkeln från luften kan generera nya möjligheter vad gäller inspektionsresultat som går att få.

På frågan om de stött på några utmaningar som de inte lyckas lösa tänker Anders efter en stund innan han konstaterar att "Näe, det är mycket medvind just nu." En fördel för energibranschen är att andra branscher som militär och underhållning driver på utvecklingen vilket genererar många lågt hängande frukter. Utmaningen blir att anpassa tekniken efter våra specifika behov – som ju i många fall skiljer sig från övriga branschers.

### Framtiden

Framöver ser Anders stora möjligheter att öka kvaliteten på inspektionerna ytterligare med automatiserade flygningar. På så vis erhålls exakt samma bildmaterial från inspektion till inspektion, något som redan nu är möjligt utomhus.

## Nya medlemmar i Värme- och Kraftföreningen

Värme- och Kraftföreningen hälsar Adven Energilösningar, Trygg Hansa Försäkringsfilial, Ørsted Bioenergy&Thermal Power och Sibelco Nordic välkomna som nya medlemmar.



### Värme- och Kraftföreningen

- en oberoende ideell förening med medlemmar från processindustri, kraftindustri och energiverk.

**Besöksadress:** Frösundaleden 2A, Postadress: 169 99 Stockholm | **Telefon:** 010-505 35 21 | **Fax:** 010-505 00 10  
**E-post:** vok@afconsult.com | **Org.nr.** 802402-2264 | | **Hemsida:** www.vok.nu