



# Bioenergidagen i Växjö 2019

## GE Steam Power System – Environmental Control Solutions

**Björn Karlsson** –Produktchef

[Bjorn.karlsson@ge.com](mailto:Bjorn.karlsson@ge.com) 0702-999099

2019-01-25

Public



# Fokusområden för dagen

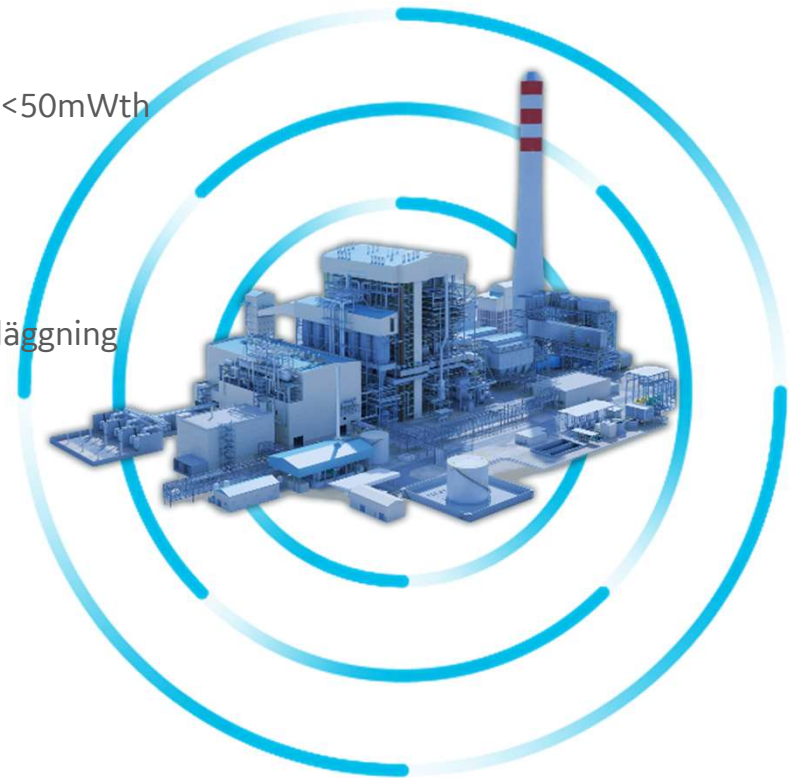
- Nya utsläppsdirektivet MCP – Medium Combustion Plant Directive -<50mWth
- Småskalig Kraftvärme
- Effektivare användning av fjärrvärme
- Aktuellt på Linneauniversitetet

## Optional

- Studiebesök GE Power ECS research center-CO<sub>2</sub> avskiljning pilotanläggning

## Vad jag ska prata om

- MCPD introduktion
- Framtid – utmaningar/möjligheter med digitalisering
- CO<sub>2</sub> Capture – vad kan vi förvänta oss och teknologier





# MCPD – Medium Combustion Plant Directive

| Förorenande Ämnen                              | Orsak                                                                           | Påverkan                                                                                                   |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOx</b><br><i>Kväveoxider</i>               | Ex. Cement, Gas Turbiner, Kraftverk, Söföörbränning, Järn och stål industry ... | Skapar troposfäriskt ozon och sura regn                                                                    |
| <b>SOx</b><br><i>Svaveloxider</i>              | Ex. Kraftverk, Söföörbränning, Järn och stål industry                           | Sura regn, hälsoproblem, försämring av växters tillväxt.                                                   |
| <b>PM</b><br><i>Partiklar</i>                  | Ex. Kraftverk, Söföörbränning, Järn och stål industry, Cement, Pappersbruk      | Hälsoproblem, smog, försurning vattendrag, reducerar näringsämnen i marker, skadar känslig skog och grödor |
| <b>HCl/HF</b><br><i>Saltsyra, Vätefluorid</i>  | Ex. Kraftverk, söföörbränning                                                   | Hälsoproblem, smog. Förorening av grundvatten, korrosion, förorening av mark                               |
| <b>Mercury/Hg</b><br><i>Kvicksilver</i>        | Ex. Kol, Söföörbränning, Järn och Stål                                          | Hälsoproblem                                                                                               |
| <b>VOC</b><br><i>Volatile Organic Compound</i> | Ex. Gasturbiner, Målning, Gödning, Kolfibertillverkning                         | Hälsoproblem                                                                                               |
| <b>CO<sub>2</sub></b>                          | Ex. Kol, Cement, Järn och Stål                                                  | Global uppvärmning                                                                                         |

**För vem** Förbränningsanläggningar, turbiner and motorer  
Biomassa, kol, gas, olja etc  
 $1 \leq MW \leq 50$

**Tidslinje**

|                          |      |            |
|--------------------------|------|------------|
| $1 \leq MW_{th} \leq 5$  | 2030 | (Existing) |
| $5 < MW_{th} \leq 50$    | 2025 |            |
| $1 \leq MW_{th} \leq 50$ | 2018 | (New)      |

**Exkluderat** (regleras av dedikerade BREF/BAT regelverk)  
Järn och Stål  
Pappersbruk  
Söföörbränning  
Kemisk tillverkning  
etc....

Lagstiftning : EU > Sverige > Naturvårdsverket > Lokalt Länsstyrelsen

Rapportering : Lokalt per anläggning > Länsstyrelsen > Naturvårdsverket summering Sverige > EU

Public





# Intro GE Power Steam – Global teknikleverantör med starka rötter i Sverige

**GE Power Steam vill vara er partner för att optimera er anläggning mot önskad tillgänglighet, förbättrad miljöprestanda & lägsta produktionskostnad**

## **GE**

En del av GE med 300 000 anställda i 150 länder.

Tidigare känt som Alstom Power, ABB, Fläkt, ASEA, Bahco etc

### **GE Power Steam affärsidé:**

Utveckla, leverera och underhålla anläggningssystem som möter marknadens krav på miljöprestanda, tillgänglighet och låga el & värme produktionskostnader.

## **Korta Fakta GE Power Steam i Sverige:**

125 år som anläggnings- & serviceleverantör i Sverige

Leverantör av anläggningssystem till majoriteten av Sveriges termiska anläggningar för kraftgenerering.

Driver R&D verksamhet inom miljöteknik i Växjö och har spetskompetens för miljövård, generator & ångturbinteknik.

Stor fokus på service & underhåll av rökgasreningssystem & ångturbinanläggningar

Ett globalt nätverk av forskning och utveckling och tekniska resurser

Public





# Lång tradition Ledare inom rökgasrening

Partiklar/PM – ESP/FF  
Svavel/SO<sub>x</sub>– WFGD, SDA, DSI  
Kväve/NO<sub>x</sub> – SCR  
Multipollutant – NID  
Värmeåtervinning – FGC



**Svenska Fläktfabriken**

**1920**

- **1920:** AB Svenska Fläktfabriken etableras i Jönköping
- Tillverkning av fläktar, kanaler, ventilation mm
- 20 Anställda
- Aktiekapital SEK 175,000 (

**1942** Start av global elfilterförsäljning

Fläktfabrikens första fabrik vid sjukhuskvarnen i Jönköping



Stor fläktleverans i början av företagets historia



**Fläkt**

**1974**

**1957** Startar verksamheten i Växjö

**1983** Öppnas i Växjö Fläkt globala utvecklingscentrum för rökgasrening

**ABB**

**1988**

**1986** Uppköp av BAHCO Ventilation i Enköping, kassetfilter

**ABB ALSTOM POWER**

**1999**

**ALSTOM**

**2000**

**1996** Uppköp av Daneco (Italien) för WFGD teknologi

**2015**

**1986** Uppköp av Peabody Process Systems (USA) för WFGD teknologi



# GE Power Steam Eftermarknadsservice Växjö

## Reservdelslager – Reperation och Utbildning - Produktion

### Produktion (flytt pågående)

Global leverantör/tillverkare av styrsystem för Elfilter och Slangfilter,

- SIR – högfrekvent likriktare
- Styrenheter för Elfilter EPIC, ERIC
- Styrenheter och pulsventiler för slangfilter, EFFIC och Optipow(

### Utbildningscenter

- FSE training and SIR Certification program

### Servicescenter för styrsystem mijötvård

- Dedikerat service center för våra styrsystem, både generellt underhåll och större reparationer av äldre enheter

### Reservdelslager

- Både mekaniska och elektroniska reservdelar för GE OEM flott för omgående leverans, ca 2'300 olika material i lager

### R&D Lab (High Voltage Lab)

- Nära samarbete med production, med separat elektron lab i produktionsenheten
- Test av högspänning och även högtemperaturkammare







# GE Power Steam R&D Center i Växjö



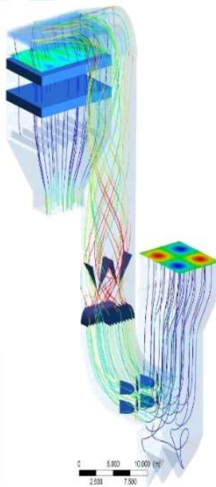
In-house pilot för absorptionssystem



Elfilter pilot



Brett utbud av laboratorietjänster



- Världens största ECS laboratorie, och testanläggning med skalmodeller
- Utvecklar nya produkter/teknologier
- Vidareutveckling existerande produkter och teknologier
- Gör skalmodeller av kunders utrustning för att replikera faktisk anläggningsdrift
- Använder CFD modeller för att utvärdera och optimera egna teknologier eller kunders anläggningar
- Mer än 120 patent



# Industriell Digitalisering



Per teknologi

Hela anläggningar

Alla tillgångar

Visionen med GE Digital lösningar – GE Digital Industrial Company

- Analysera data som anläggningen redan har, men med övergripande insamling förutse framtida problem
- Nya sensorer för att mäta ny data
- Övergå från oplanerade stopp till endast planerade stopp
- Optimera drift när man har flera anläggningstillgångar
- Effektivisera drift/processer

Fjärruppkoppling idag - Vi använder processingenjörer för att

- Minska utsläpp
  - Optimera energiåtgång
  - Diagnostik och förutse problem
  - Reaktiv akutsupport
- Förutsättning: Kräver hög specialistkunskap

Möjligheter

- Fjärr-kontrollrum för flera anläggningar
- Kontakar servicepartner automatiskt för åtgärd av problem
- Omvärldsanalys för att bedömma vilka tillgångar som ska köra, när var och hur



# Digitalisering - Projekt Gerdau

Sedan 2015 påskyndar Gerdau sin resa i digitala revolutionen tillsammans med GE Digital

- Total besparing \$4,5M per år – återbetalningstid 9 månader
- Besparing i oplanerade stopp 130 timmar årligen genom att analysera trender från flera ställen i anläggning och bedöma framtida stopp – bekräftat att undvikit minst två större stopp
- Råmaterial lager minskat från 3 dagar till 7 minuter genom att lita på processen och ha kontroll
- Besparing med 93 timmar per månad gällande klassificering av restprodukter, vad ska återanvändas respektive avfall
- Logistikeffektivisering för lastbilstransporter på anläggningen ökade produktivitet med 100% med 5% total kostnadsbesparing på logistik
- 47 kritiska anläggningstillgångar uppkopplade idag, nästa steg är att koppla upp 1 000 tillgångar med 30 000 sensorer

## Lösningsarkitektur

1

**Implementera** GE APM, GE Historian, och IPRC Fjärrövervakning

2

**Detektera** utrustning med nära förestående haveri – proaktivt reparerera





# CO<sub>2</sub> -Översikt

## Exempel GE teknologier

"Sverige ska gå före på klimat- och miljöområdet och bli världens första fossilfria välfärdsland. Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären."  
 "Ett investeringsstöd för testanläggningar av miljöteknik som medför minusutsläpp införs. Handlingsplan för åtgärder för kraftigt minskade utsläpp tas fram (Uppdrag till Naturvårdsverket våren 2019)."

### Efter förbränning

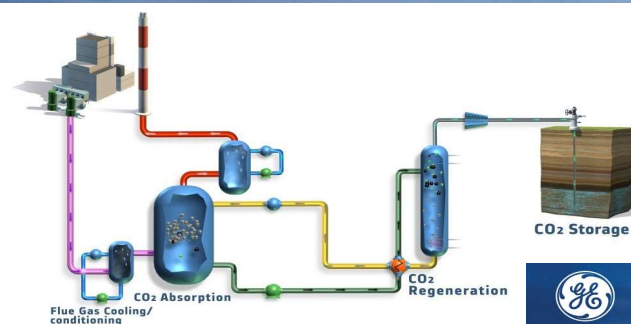
#### Chilled Ammonia Process (CAP)

##### Teknologibeskrivning

- Vid låg temperatur forcerar man en kontakt mellan rökgasen och en vattenhaltig ammoniakkarbonatlösning som absorberar CO<sub>2</sub> genom att bilda ammoniakbikarbonat
- Genom att höja temperaturen omvänder man processen och man har återvunnit ren CO<sub>2</sub>

##### Fördelar

- Hög avskiljning (~90%), energieffektivt utan spårföroreningar
- Hög nivå av ren CO<sub>2</sub> (≥ 99,9%) under högt tryck
- Tolerans för syre och andra föroreningar som SO<sub>x</sub> i rökgaserna
- Stabil reagent med låg kostnad
- Restprodukt ammoniumsulfat har ett värde som gödningsmedel



#### Advanced Amine Process (AAP)

##### Teknologibeskrivning

- Man kyller rökgasen och konditionerar rökgaserna med ett lösningsmedel baserat på Amine som reagerar med CO<sub>2</sub> i rökgasen
- Genom att höja temperaturen så omvänder man processen och man har återvunnit CO<sub>2</sub>

##### Fördelar

- Bevisad prestanda med hög avskiljning (~90%) för rening av naturgas och syntesgas
- Högre toleranser mot syre och föroreningar
- Lägre degradering av lösningsmedlet i processen



### Vid förbränning

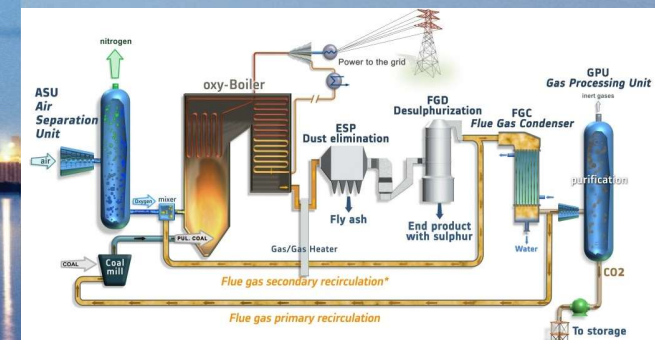
#### Oxy-Combustion Process

##### Teknologibeskrivning

- Förbränning av bränslet i en blandning av syre och recirkulerade rökgaser
- Eftersom rökgaserna inte innehåller kväve går de ju alltid! har rökgaserna en stor del CO<sub>2</sub>
- Efter vattenkondensering och rening komprimeras CO<sub>2</sub> och skickas för slutförvaring

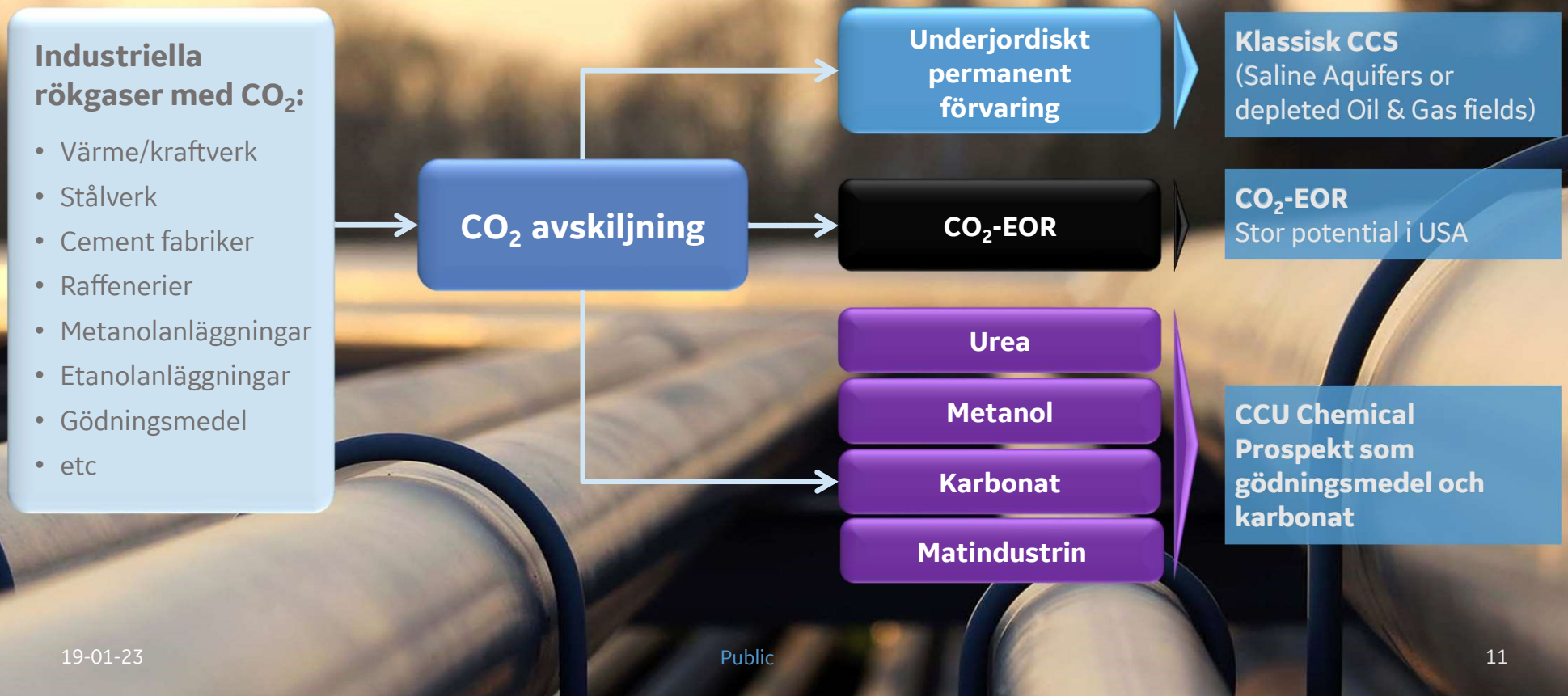
##### Fördelar

- Robust och tillförlitlig teknologi
- Kan anpassas för alla pannor, storlekar och bränslen
- Hög effektivitet i supercritical/ultra-supercritical cykler (≥22MPa ångtryck vid ≥ 374°C)





# Carbon Capture & Utilization







# Länkar

## Länkar till GE Produktinformation

### GE-Power Steam

<https://www.ge.com/power/steam>

GE Produktportfölj –Clean Combustion

<https://www.gepower.com/services/ecs>

Uppgraderingslösningar

<https://www.gepower.com/services/ecs/upgrades>

GE Power Youtube

<https://www.youtube.com/user/gepowerwatervideos>

### GE-Digital

<https://www.ge.com/digital/>

Asset Performance Management

<https://www.ge.com/digital/asset-performance-management>

Youtube-kanal

<https://www.youtube.com/user/industrialinternet>

GERDAU Asset Performance Management

<https://www.youtube.com/watch?v=E8Lr4lm8qXw>

