



Reglerteknik i Kraftvärme



Urban Holmdahl
Optimization AB

Värme och Kraftföreningen
Södertälje 3-4/2 2010

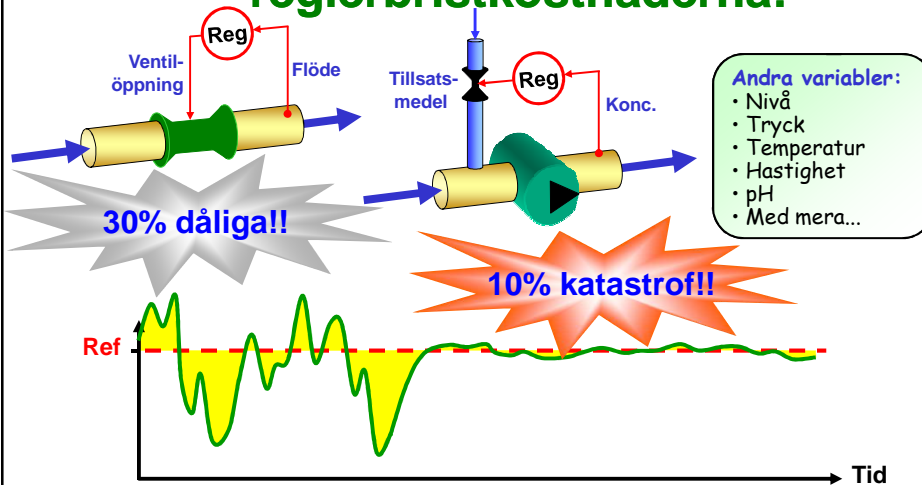


Inledande formuleringar

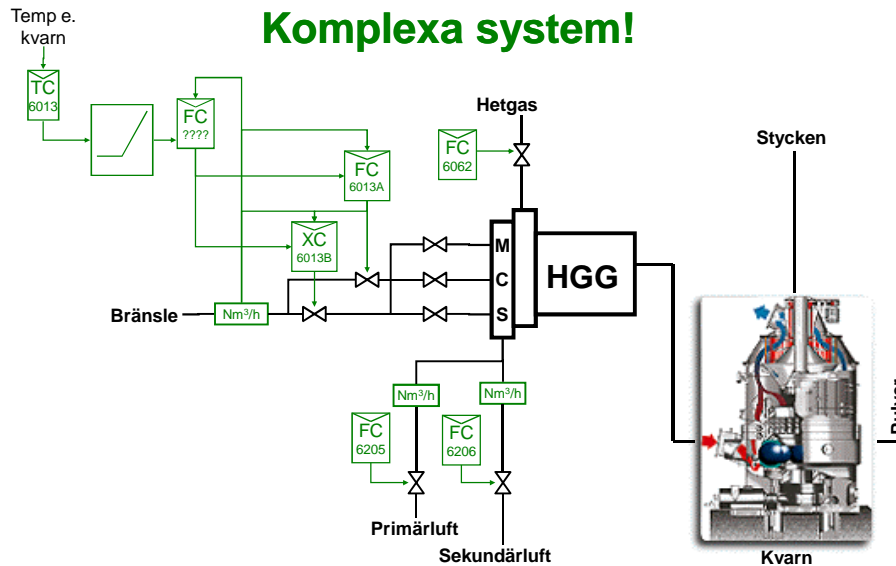
- ☐ Reglerbristkostnader är onödiga kostnader som kan relateras till undermåligt fungerande reglersystem.
- ☐ Reglerbristkostnader uppstår genom att processen inte styrs till idealiska förhållanden, utan ofta och länge avviker från önskade börvärden så att verkningsgrad, tillgänglighet och prestanda minskar.
- ☐ Reglerbristkostnaderna på en normalstor processanläggning (kraftvärmeverk, pappersbruk, gruva) uppgår till **flera** 10Mkr/år.




Bättre reglering sänker reglerbristkostnaderna!




Komplexa system!



Optimization




Hur illa är det?



© 2010 Optimization AB

Optimization



Enkätcitat

”Man satsar miljarder på processteknik,
 hundratals miljoner på instrumentering
 och sedan optimeras de flesta reglersystem
på en höft vid driftsättning....”

© 2010 Optimization AB



18-taggare
 En insats på några
 få manveckor minskade
 reglerbristkostnaden med
20.000 kr/tim !!

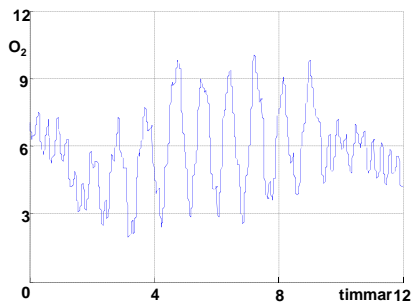


= 480.000 kr/dag
 = 3.360.000 kr/vecka
 = 14.400.000 kr/mån
 = **175.200.000 kr/år**

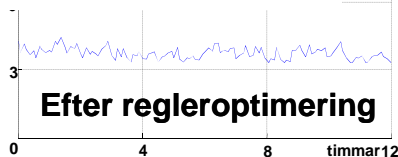


O₂ i fastbränslepanna

Före regleroptimering



Efter regleroptimering

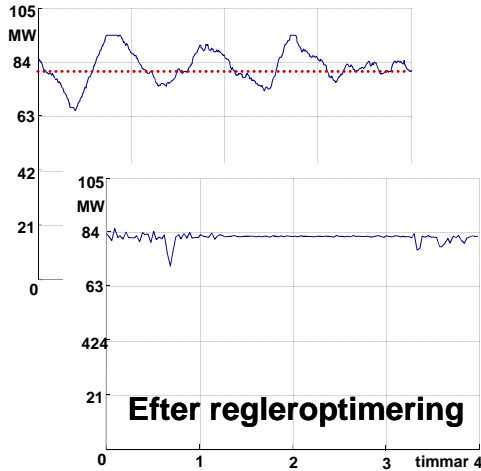


- ☐ Dålig pannverkningsgrad
- ☐ Hög NOx
- ☐ Ojämn effekt/produktion
- ☐ Höga påslag
- ☐ Instabil ångöverhettning
- ☐ Överbelastad rökgasrening
- ☐ Stort slitage
- ☐ Förhöjt fläktarbete
- ☐ Förkortad uppehållstid
- ☐ Begränsad maxeffekt
- ☐ ...



Produktion i rostpanna för avfall

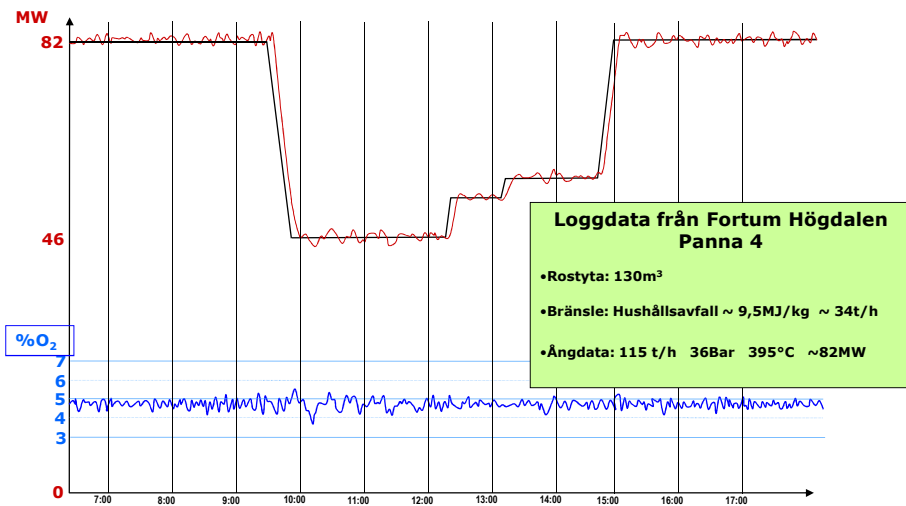
Före regleroptimering



- ⌘ Kraftiga produktionsvariationer
- ⌘ Ojämn domnivå / mavavflöde
- ⌘ Stora temperaturgradienter
- ⌘ Höga påslag
- ⌘ Instabil ångöverhettning
- ⌘ Överbelastad rökgasrening
- ⌘ Ökat slitage
- ⌘ Förhöjt fläktarbete
- ⌘ Ojämn fjärrvärmtemp.
- ⌘ ...



Effektstyrning med rostpanna för avfall





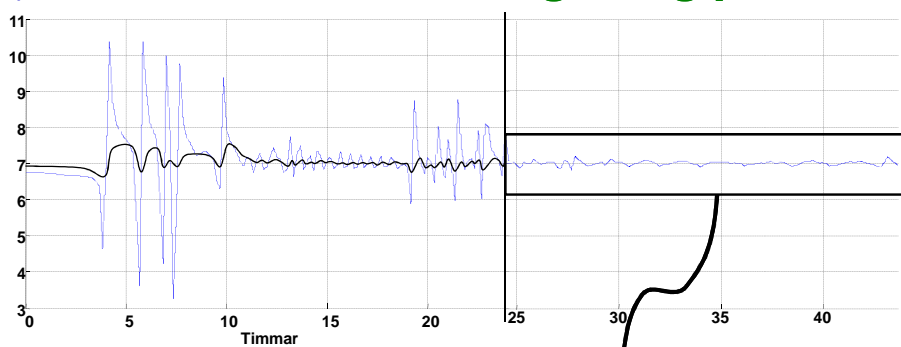
Reglerkretsar på en fastbränslepanna många är dom....

- ☐ Effekt
- ☐ O₂
- ☐ Matarvatten: Tryck, temperatur och flöde
- ☐ Dornivå
- ☐ Eldstadsundertryck
- ☐ Ångtemperatur efter överhettare
- ☐ NO_x, SNCR
- ☐ Rost: Temperatur, hastighet
- ☐ Matarbord: Slaglängd, hastighet
- ☐ Primärluft: Tryck, temperatur och flöde
- ☐ Hjälpånga: Tryck, temperatur och flöde
- ☐ Sekundärluft: Tryck, temperatur och flöde
- ☐ Kylvattentemperaturer och flöden
- ☐ mm, mm

~ 70 reglerkretsar för en större rostpanna



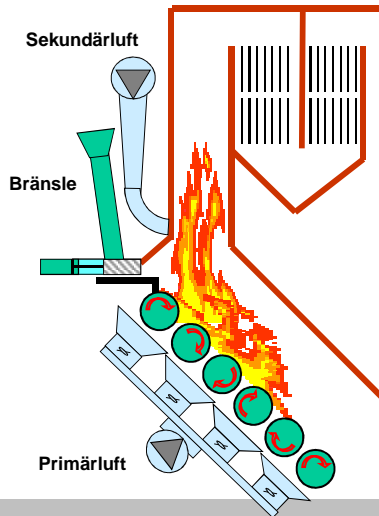
Koncentrationsreglering pH



- ☐ Minskat slitage på utrustning
- ☐ Minskad kemikalieförbrukning
- ☐ Minskad igensättning



Begränsad effekt p.g.a. EU-direktivet ?



☞ Uppehållstid >2s vid >850 C

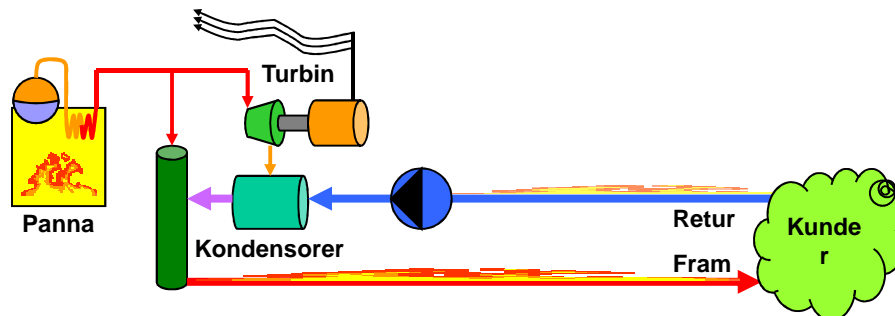
☞ Uppehållstiden bestäms av
- rökgasflöde
- eldstadsvolym

☞ Rökgasflödet bestäms av
- förbränningseffekt
- syreöverskott
- fukthalt

☞ Minskat rökgasflöde ger ökad uppehållstid



Förluster i fjärrvärmesystem



☞ Framledningstemperatur onödigt hög = Större värmeförluster

☞ Framledningstemperatur onödigt hög = Försämrade elproduktion

☞ Diffstryck hos abonnenter onödigt högt = Fördyrat pumparbete



- Piteå Energi
- Umeå Energi
- Örnsköldsvik Energi
- Sundsvall Energi
- E.ON
- Sakab
- Ystad Energi
- LKAB
- SSAB
- Botiden
- Kappa
- SCA
- Billerud
- Stora Enso
- ...

- Anläggningar vi jobbar med just nu

- Högdalen
- Hammarby
- Hässelby
- Värtan
- Fjärrvärmennätet

Fortum

- Processavsnitt

- Pannstyrning, förbränning
- Överhettare, rökgas och INTREX
- Ångnät, turbiner och kondensorer
- Ackumulatorstyrning
- Rökgasrening

- Tjänster

- Processtyrning, reglerkoncept
- Trimning, DUR
- Kurser i trimning, PpR