

ÅFs Industrikonferens 2011
16 november 2011
Stockholm Waterfront Congress Centre

Erfarenhetssammanställning från konverterade fluidiseradbädd-pannor inom skogsindustrin

Solvie Herstad Svärd
WSP Process Consulting

solvie.herstad.svard@wspgroup.se

0705-32 55 16

031-72 72 971



Upplägg

- Kort om WSP
- Bakgrund
- Resultat
- Slutsatser/diskussion



WSP i Sverige



Söker
optimala
hållbara
lösningar

9 000
konsulter
globalt

Specialist-
tjänster
och
integrerade
lösningar

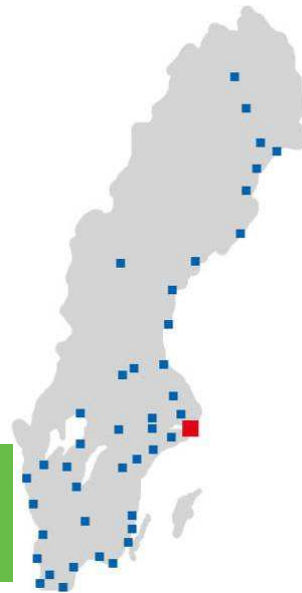


2 400
medarbetare
i Sverige



Stark lokal
förankring

Process



WSP Process

Effektivisering för industri- och energibolag



Våra verksamhetsområden

- Konsulttjänster inom energi (förbränningsteknik, pann-, turbin- och ångteknik samt bränsle- och materialhantering)
- Kompletta konsulttjänster inom processteknik
- Avancerad rådgivning inom process
- Avancerad rådgivning inom energi
- Provningstekniska lösningar

Antal anställda: Cirka 35

Avdelningen Process Consulting idag 9 konsulter f.d. S.E.P.

"Vårt mål är att förse våra kunder med spetskompetens inom termisk energiomvandling med tillhörande miljöaspekter."



Erfarenhetssammanställning från konverterade fluidbäddpannor – Värmeforskrapport 1181



Inom skogsindustrin är det idag vanligast med FB-pannor för förbränning av bark och andra restprodukter.

Ca 50 % av FB-pannorna är ombyggda befintliga pannor.

Högre utnyttjandegrad än kraftvärmepannor inom fjärrvärmesektorn

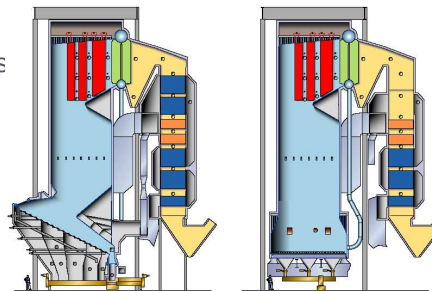
Ombyggnad av befintliga pannor => kompromisser?



Erfarenhetssammanställning från konverterade fluidbäddpannor – Värmeforskrapport 1181



- ☐ Förbättrade miljödata?
- ☐ Förbränningsstörningar orsakade av panndesign?
- ☐ Problematisks bränsleströmmars inverkan på drifttillgänglighet?
- ☐ Har högt utnyttjande påverkan på pannans tillgänglighet och livslängd?
- ☐ Problem med bäddagglomerering och/eller korrosion?
- ☐ Övriga generella erfarenheter?



Resultat - Motiv för ombyggnad

Högre barkeldningskapacitet (mer el!! bakomliggande orsak)

➔ Inköp av externt bränsle till de flesta pannorna

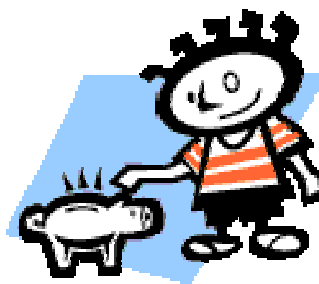
Laständringsegenskaper

Investeringskostnad

Kort leveranstid jämfört med helt ny panna

Möjlighet att elda blöta slam

Tillgänglighet och underhållkostnader (vissa)



Val av BFB motiveras av möjlighet att elda blöta bränslen och goda laständringsegenskaper



Pannteknik

Totalt 8 anläggningar ingår i studien

4 rostpannor

(Gruvön, Husum, Karlsborg och Mönsterås)

2 urspr. Sodapannor

(Mörum och Skärblacka)

1 oljepanna

(Skoghall)

1 axonugn

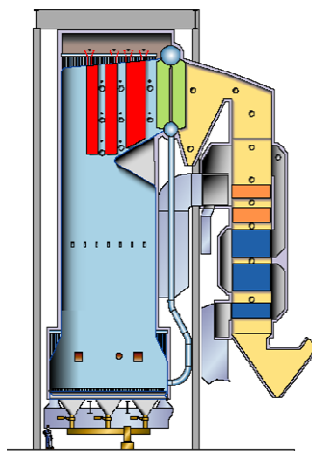
(Nymölla)

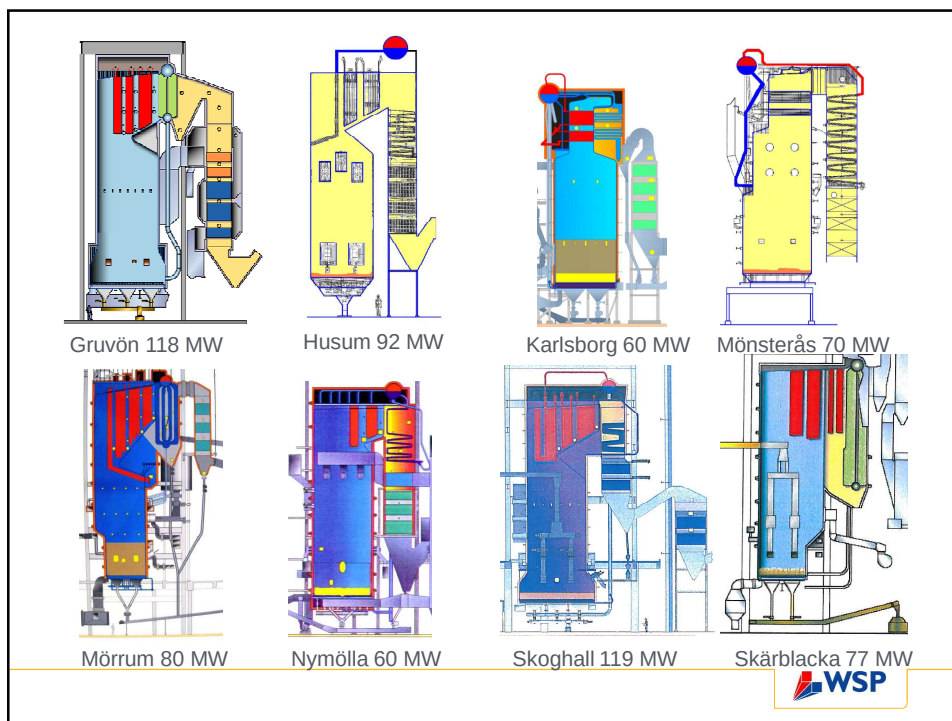
60-119 MW

13-20 m upp till första ÖH

57-179 kW/m³

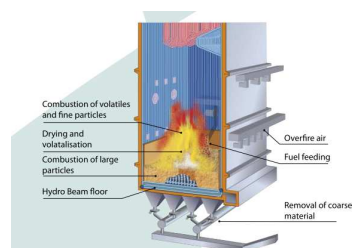
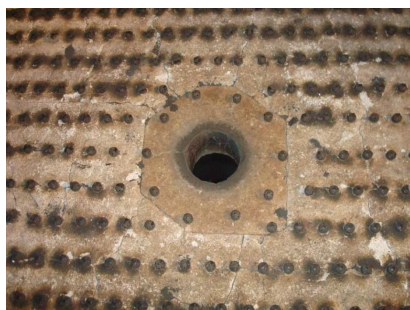
Storleken har betydelse – speciellt för miljödata





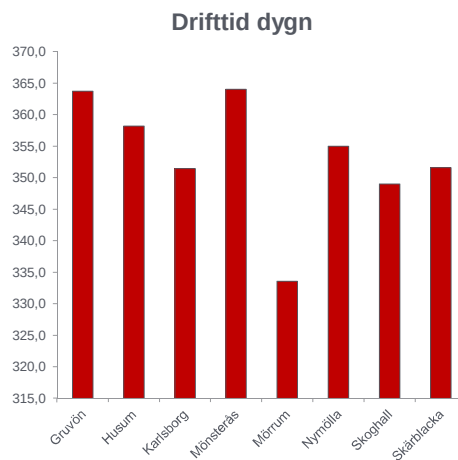
Dysbotten

Metso-pannorna är alla utrustade med s.k. Hydrobeam-botten



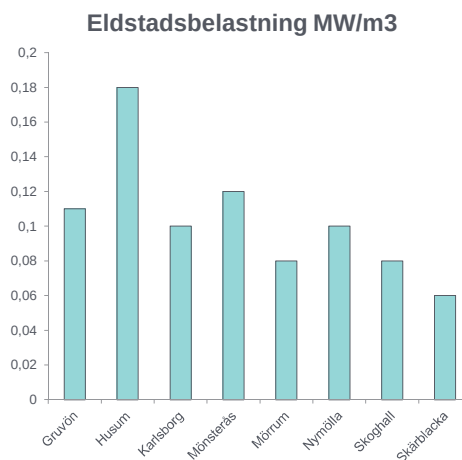
Drifftid

- 350 till drygt 360 driftdygn dominerar
- Mörrum står en dryg månad på sommaren
- Många har bara ett planerat ångstopp var 18:e månad
- Störningar i bränslematning, tubläckor, sintringar mindre agglomereringar vanligaste orsaken till stopp



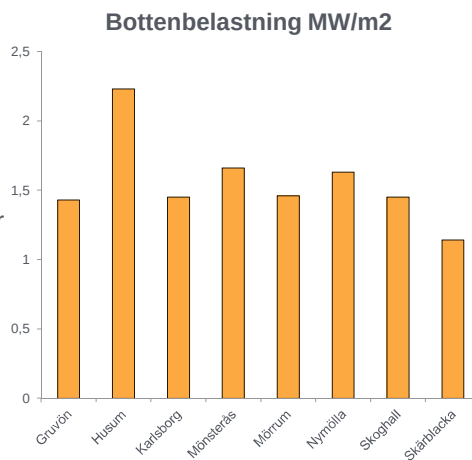
Eldstadsbelastning

- Eldstadsbelastningen påverkar miljöprestanda vilket visas senare
- Genomsnittliga uppehållstiden är omvänt proportionell mot eldstadsbelastningen



Bottenbelastning

- Vertikala gashastigheten proportionell mot bottenbelastningen
- Kan påverka dellastegenskaper



Erfarenheter av sintringar och agglomereringar

- Oftast en viss inkörningsperiod
- Vissa har inte haft problem ens efter 40.000-50.000 drifttimmar!
- Oftast i samband med olämpliga bränslen som t.ex. lutindränkta kvistrejekt har gett sintringar på flera pannor
- Bristande kvalitetssäkring på externt bränsle
- Städbark med mycket sten och grus (Rambo-bränsle)
- Dålig bäddnivåstyrning och bristande sandbyten har gett sintringar.
- Defluidisering p.g.a. dysor som tappat hatten. Åtgärd - Dysbyte till dysor som inte tappat hatten
- Kontroll av bottensand bra!



Korrosion, påslag och erosion

Korrosionsskador

- Rökgasåterföringskanaler, primärluftkanal
- Tubläckor p.g.a. felaktigt inställd ureainsprutning

Erosionsskador

- Elfilter
- ÖH Eventuellt sotningsrelaterat
- Eko och lufo
- Återföringsrör för sand

Beläggningar

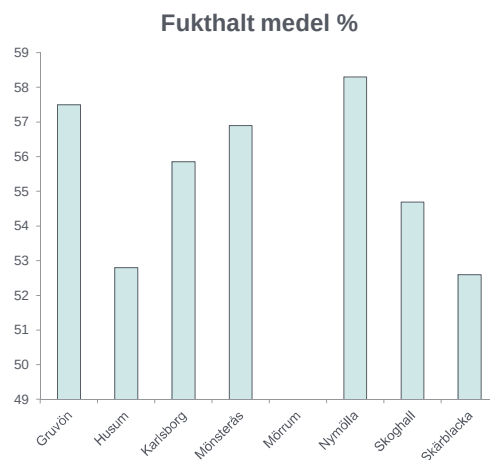
- Eldstadsväggar
- Konvektion
- Eko och lufo
- Överhettare
- Skärmgitter före ÖH
- Asksändare

**Generellt få korrosions/erosionsskador
Alla har beläggningar någonstans**



Fukthalt bränsle

- Designfukthalt är ofta 58 % med spann mellan 52-60 %
- I allt väsentligt kör man så
- De flesta pressar egen bark med gott resultat, 6-8 %-enheter höjning av torrhalten
- Kan löna sig att torka – men BFB är inte lämplig för riktigt torra bränslen



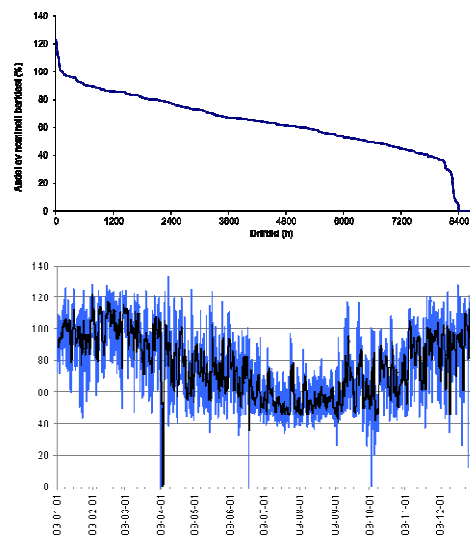
Slam och rejekt

- Samtliga eldar fiberslam 3-30 ton ts/dygn
- Mönsterås, Mörrum, Nymölla och Skärblacka eldar (rent) bioslam (5-23 ton ts/dygn) men på sikt kan bioslammet eldas i sodapannor.
- Skoghall eldar kemslam (blandning av bioslam och kemiskt fällningsslam)
- Nymölla eldar kvistreject rikt på S och Mg (Magnefitprocess) och ultrafiltrat (tillförs högt upp)



Varaktighetsdiagram

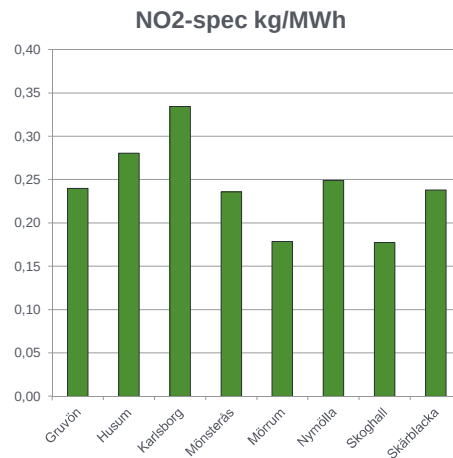
- Varaktighetsdiagrammen snarlika
- Lastintervallet 40-100 % utnyttjas ganska jämnt
- Överlast med olja förekommer på vissa
- Säsongsmissiga variationer 30-50 % nominell last
- Kortvariga variationer (timme) $\pm$ 10-20 % av nominell last



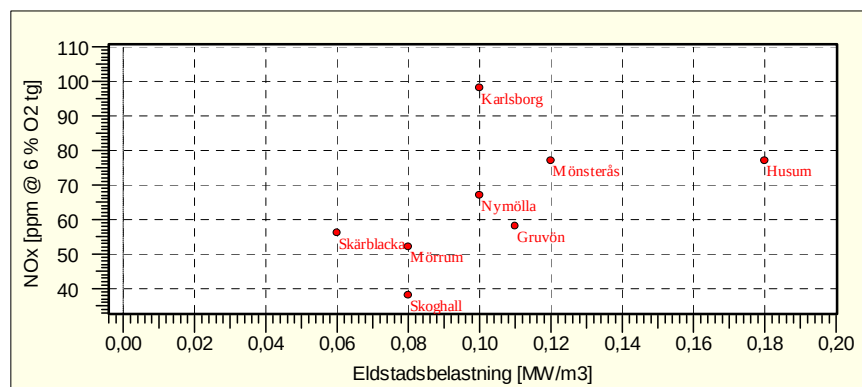
NO_x-avgiftssystemet

Skogsindustriellt snitt 2008
0,26 kg/MWh (64 pannor)

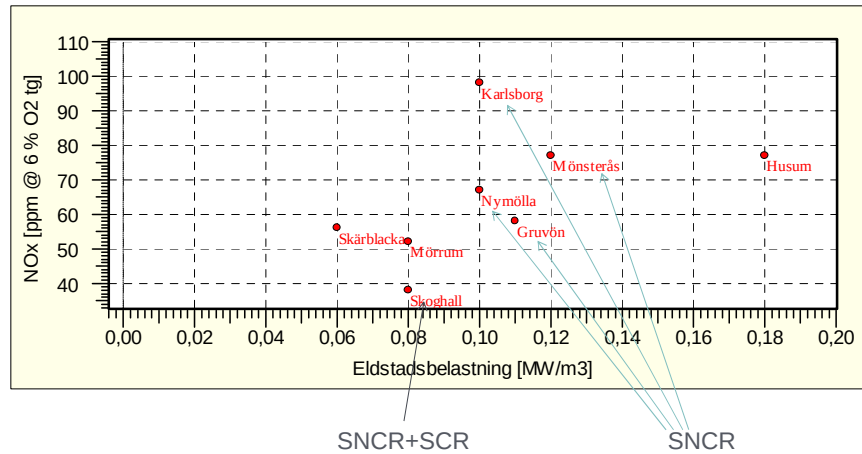
Totalsnitt 2008
0,20 kg/MWh



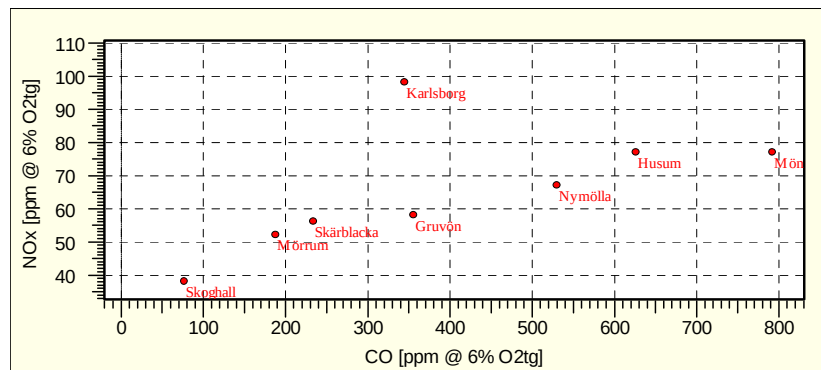
NO_x och eldstadsbelastning



NO_x och eldstadsbelastning



CO och NO_x



Skogsindustriella kraftpannor har inga CO-krav



FB-konvertering – Kompromiss?

- Ursprunglig panna har betydelse för storlek/eldstadsbelastning; Påverkar främst CO och NOx
- I vissa fall kunde bättre överluftstillförsel vara verksamt.
- De lägre belastade pannorna kanske kan effektökas vid behov, kräver dock ombyggnation av bakre drag
- Bottebelastning påverkar dellastegenskaper och möjligheter att elda fuktiga bränslen. Hög belastning ger fördelar vid dellast.
- Val av storleken på inre bränslesilo och antalet bränslestup har påverkats av befintligt hus.
- Designmässiga kompromisser påverkar främst CO och NOx



Går det att utnyttja skogsindustriella barkpannor för samförbränning med avfall?

- Krav på snabba laständringar +/- 10 %/minut gör att man har svårare att klara CO-krav vid samförbränning
- Samförbränning och 40-50 % dellast, en dålig kombination?
- Vissa av pannorna har hög eldstadsbelastning=kort uppehållstid
- Fukthalt bränsle jmf design troligen fel vid samförbränning
- Minskad tillgänglighet åter snabbt upp ekonomin i det billiga bränslet
- Ingen av anläggningsägarna verkar ha funderat i dessa banor



Sammanfattning

- ❑ Förbränningsstörningar orsakade av panndesign? Främst effekt på CO och NOx
- ❑ Problematiske bränslesammansättningar inverkan på drifttillgänglighet? Man har lärt sig av misstag-elda inte lutindränkta strömmar eller "städbark"
- ❑ Påverkas högt utnyttjande pannans tillgänglighet och livslängd? Verkar inte vara problem
- ❑ Problem med bäddagglomerering och korrosion? Inga stora problem. Bäddagglomereringar kan uppstå men då kopplade till bränsle eller problem med fluidisering. Personalen lär sig.
- ❑ Generellt Generellt verkar pannorna idag gå bra. Vissa pannor har fått bygga om luftsystem mm.



Tack för mig!

solvie.herstad.svard@wspgroup.se

www.wspgroup.se

