

Bestämning av verkningsgrad och förlustposter för biobränslepannor - metodförbättringar

Lennart Gustavsson. Mathias Johansson,
Henrik Persson och Marie Rönnbäck
SP – Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Småskalig värmeförsörjning med biobränslen
20-21 oktober 2009, Växjö



Varför behövs detta?

- **Allt högre krav på verkningsgraden** ställs i lagstiftning och/eller incitamentsprogram i olika länder
- **Implementering av ekodesigndirektivet** kommer att ställa gemensamma höga krav på verkningsgrad
- **Dagens metoder otillfredsställande** i fråga om noggrannhet och reproducerbarhet då kraven skärps
- **Systematiska skillnader** i resultat mellan olika provningslaboratorier ??

Alternativa metoder

- **Direkt bestämning av nyttiggjord energi, t.ex. i värmevattnet**
- **Indirekt bestämning av samtliga förluster:**
 - Termiska rökgasförluster
 - Förluster i oförbränt i rökgaserna
 - Askförluster
 - Strålnings- och konvektionsförluster
 - Genomströmningsförluster

I båda fallen divideras med tillförd energi



Knäckfrågorna

- **Energibalansen!!** Restposten blir ibland orimligt stor.
- **Strålnings- och konvektionsförluster samt genomströmningsförluster svåra att mäta separat** eftersom inget eller endast svagt strömmande medium finns att mäta på. Anses ofta därför vara lika med restposten i energibalansen.
- **Definition av utvärderingsperiod:** bränsleförbrukning/tidsenhet, luftöverskott, kvarvarande bränslemängd, okulär bild av förbränningen eller vad???

Konsekvenser

- **Säkerheten i data för verkningsgrad** kan kanske ifrågasättas, otillfredsställande spec. när kraven höjs
- **Svårt att optimera pannkonstruktioner** på ett effektivt sätt p.g.a. osäkerheten i de olika förlustposterna
- **Risk** för att strävan att minska de termiska rökgasförlusterna leder till:
 - ofullständig förbränning vid lågt luftöverskott
 - kondens och korrosion i skorstenen vid låg rökgastemperatur
 - temperaturhöjningar bakåt i pelletsbrännare
 - högt tryckfall över pannan, dvs stora krav på skorstensdrag

Målsättning

- Att jämföra olika metoder för att bestämma verkningsgraden och för att beräkna rökgasförlusterna och värdera dessa.
- Att ta fram relevanta värden på strålnings-, konvektions- och genomströmningsförluster för två ”typ-produkter”. Detta görs i s.k. kalorimeterrum.
- Att studera inverkan på verkningsgraden av några typiska åtgärder för optimering, t.ex. ökning av värmeöverföringen i konvektionsdelen samt ökning av isoleringsgraden för heta ytor.

Status oktober 2009

- Teoretiska studier klara
- Experimentella metodjämförelser under oktober – december 2009
- Mätning av strålnings-, konvektions- och genomströmningsförluster under januari – februari 2010
- Optimeringsstudier under mars – april 2010
- Utvärdering och metodrekommendationer under maj – juni 2010

