

## **Uppstart första gången när stokerugnen är kall.**

- 1 Kontrollera att matarskruven går medsols. Ändring av rotationsriktning görs genom att skifta faserna i motorhandsken.
- 2 Vid träpellets måste man ta bort kedjan till omröraren för att inte mala sönder träpelletsen. Vid mjöl av träpellets kan det bli valvbildning och bakbrand i stokern. Om valvbildningen sker över matarskruven kan bakbrand ske på fel ställe och sprinklersystemet utlöser senare när värmen nått den främre delen där vattensprinklersensorn sitter. Vid bakbrand vid utgången från materialbehållaren till stokerugnen kommer sprinklersystemet att utlösa tidigare och säkrare.
- 3 Vid spannmålseldning kan omröraren vara igång. Spannmål har mindre risk för valvbildning och bakbrand.
- 4 Ljustera in paus drift PD på drifteldning till 80 sek. Detta för att mata sakta innan keramiken blivit varm. Efter 5 timmar kan man ställa in PD enligt tabell för de olika energimaterialen såsom havre, korn, vete, flis, träpellets mm..
- 5 Dra ifrån stokern från pannan.
- 6 Lägg in vanlig träpellets som en bädd på 2 cm i hela stokerhuvudets kanal.
- 7 Det är lättare att tända stokern med träpellets än med spannmål.
- 8 Spruta grilltändvätska på träpelletsen.
- 9 Tänd med en tändsticka och skjut tillbaka stokern mot pannan och lås fast stokern med skenan.
- 10 Tryck "RESET" Nu står det "DriftEldning" i display.
- 11 Nu startar fläkten och stokern är igång.
- 12 I början kommer "Larm rökgastermostat" att lösa ut några gånger innan sensorn på utsidan hunnit bli varm.
- 13 När man lämnar pannrummet kontrollera att stokern är i igång. Vid öppning av påfyllningsluckan och när man har stängt luckan måste man trycka "RESET"
- 14 Under det första dygnet måste anläggningen övervakas flera gånger för att se att allt fungerar som det ska. Att alla funktioner fungerar.

## **Justering av rökrörstermostat Laddomat.**

Montera mätbulben på utsidan av rökröret, på sidan eller undersidan, för att inte få för hög värme på mätproben. Mätbulben tål inte över 300 grC. Över 300 grC går den sönder. Vid vedeldning är det risk att rökgaserna blir över 300 grC.

Rökrörstermostaten ska vara sluten mellan P och 2 när rökgaserna är varmare än den inställda värdet på ratten. Rökrörstermostaten kopplas till kabel som har 3 st inner kablar från stokern

När stokern går i underhållseldning är rökgaserna den lägsta temperaturen c:a 70 grC

Men temperaturen utanpå rökröret kanske är 50grC. Dra nu upp ratten på rökrörstermostaten så att man hör ett klick samt ytterligare 20 grC. Nu när stokern växlar till drifteldning kommer rökgaserna att värma upp rökröret över de 70 gr C som termostaten är inställd på. Rökgaserna inne i rökröret är då kanske 100 grC

Denna uppvärmning måste ske under en tid av 5 minuter, om inte termostaten fått indikation på att värmen stigit över de 70 grC kommer stokern att stänga av. Detta för att inte mata in

material i pannan som inte brinner. Rökrörstermostaten stänger också av om det är slut på material i stokerbehållaren. Det är risk för bakbrand om man kör slut i behållaren. Speciellt om man eldar med torr träpellets eller träflis. Med spannmål är det mindre risk för bakbrand.

## **Dubbeltermostat**

Dubbeltermostaten kopplas till kabel som har 4 st innerkablar från stokern

Ström kommer från motorskydd och de båda gränslägena till överhettningsskyddet, elströmmen går igenom brytaren om inte överhettningsskyddet löst ut . Bryts strömmen på överhettningsskyddet går inte någon ström till PLC ingång 2. Strömmen går vidare från överhettningsskyddet till vattentemperaturtermostaten via bygling . När strömmen går igenom brytaren på vattentemperaturtermostaten och vidare till PLC ingång 1 går stokern på drifteldning. Bryts strömmen vid vattentemperaturtermostaten går stokern på underhållseldning.

## **Inställning av tider på Plc.** **Se instruktionsboken .**

Stokern går bäst om stokern får gå i drifteldning så mycket av tiden som möjligt. Av praktisk synpunkt på grund av att ytttemperaturen kan växla ofta kan det vara bra att ha viss marginal på given matning av energi från stokern.

Vid en inställning som gör att stokern går på drifteldning 20 timmar av 24 timmar finns det 4 timmar marginal att tillgå om det blir kallare ute. Blir det kallare ute kommer stokern att gå på drifteldning 21 timmar av 24 timmar. Om stokern går på drifteldning 24 timmar av 24 timmar och värmen inte når upp till inställda värdet på pannan måste man minska PD på PLC. Nu ökas effekten på stokern. Mer material skruvas in i stokerugnen.

Ett bra instrument är timräknaren på plc för att se om stokern går rätt. Man ser på den hur många timmar stokern gått i drifteldning. Om timräknaren ökat med 20 timmar på ett dygn är stokern rätt inställd. Då går stokern med många timmar med fläkt på och bra förbränning. Skorstenen får då torra rökgaser ingen utfällning av syror. Mindre rök i skorstenen som kan störa grannen.

När värmen kommit upp till + 80 gr.C i pannan går stokern ned till underhåll. Fläkten slutar att gå och effekten minskar. Underhållseldning ska alltid vara så att pannans temperatur minskar. Om för mycket effekt matas på underhåll kommer pannans temperatur att stiga och överhettningsskyddet löser ut. Normal inställning på vintern är PU 180 sekunder. På sommaren, då väldigt lite effekt önskas måste PU tid ökas till ev. 1000 sekunder för att inte få en ökning av vattentemperaturen i pannan med risk för att överhettningsskyddet löser ut. Tänk på att minska även matningen på PD genom att gå upp i tid mellan inmatningarna på drifteldning på sommaren. Fyren i ugnen slocknar inte även om PU ökas till 1000 sekunder . Stokern tappar inte fyren även om strömmen varit borta under hela 5 timmar. Det viktigaste är att underhållseldningen är så låg så att pannans temperatur sjunker till den temperatur att drifteldningen tar vid. Det är alltid drifteldningen som har bästa miljövärdet och bäst för panna och skorsten.

## **Pannan**

Kontrollera konvektionskanalerna så att rätt värmemängd kommer ut ur pannan till skorstenen. Rökgaserna ur pannan bör ligga över 120 grC vid drifteldning med stokern.

Vid underhållseldning kommer rök Gastemperaturen upp till + 50 till +70 gr C . Detta är tillräckligt för att kondens i skorstenen inte ska utfällas. När stokern går i underhållseldning matas inte så mycket bränsle som innehåller fukt in i stokern som då ska bäras ut genom rökgaserna. Returvattnet till pannan får inte vara för lågt. Risk för rostbildning i pannan.

Kontrollera med pannstillverkaren.

Ofta får man ta bort plåtar i konvektionskanalerna för att få upp rök Gastemperaturen.

Skriv upp rök Gastemperaturen vid en given effekt inställning på stokern när allt är sotat och anläggningen går bra.

När sedan rök Gaserna ökar vid samma effekt inställning kan man misstänka att pannan behöver sotas. Nu har det blivit ett isolerande skikt på vattenmanteln i pannan och de varma rök Gaserna ger inte värmen till vattnet i pannan utan går ut i skorstenen. Kontrollera att alla luckor på pannan är täta så att ingen tjuvluft kommer in. Då minskas draget genom stokerugnen med problem som följd.

## **Säkerhet**

Vattentanken eller vattentankarna ska monteras så nära bränslebehållaren som möjligt.

Vattenslangen från vattentanken ska ledas utan veck ned till bränslebehållarens vattenintag. Termostaten för vatten tanken ska monteras i röret i främre gaveln så att den säkert sitter.

Inget lock får monteras på vattentanken eller vattentankarna, då bildas vakuum i vattentankarna och hindrar vattnet att släcka ev. bakbrand i bränslebehållaren.

Skenvakt monteras på bakre benet för stokern. Ljustera stoppet så att vaken är aktiverad när stokern är i sitt rätta läge och att den utlöser om stokern kommer ur läge från pannan.

Luckvakt måste vara justerad så att tätningslisten runt locket klämmas ihop. Listen ska täta när luckvakten är aktiverad. Det är tätningslisten som tätar mot rök och lukt. Tänk på att inget spill av spannmål eller träpellets får ligga emellan locket och tätningslisten.

Håll rent runt stokerugnen inget material ovanpå ugnen. Kontrollera att inga elkablar ligger mot stokerugnen. Proppen (30) måste vara nedgångad i hela sin gänga.

## **Askurmatare ur pannan.**

När askurmatare monteras måste man tänka på att få bra tätning så att man slipper tjuvluft, som orsakar för lågt drag genom stokerugnen.

Askurmatarskruven ur pannan har ”hullingar” som skär sönder ”askbollar” så att skruven lättare kan skruva ur askan.

Tänk på att inte få in något annat i pannan än aska. Askurmataren kan stanna av att träflis eller annat som inte brunnit färdigt stoppat skruven. Spill inte trädränsle in i pannan.

Askurmataren sparar aska i röret för att inte få tjuvdrag genom askurmatarskruven vid varje urmatning.

Vid överbelastning på askurmatarskruven ökar värmen i motorn och motorn stannar.

Ta för vana att känna på höljet ibland för att kontrollera att motorn på askurmataren inte är för varm.

Kontrollera varför motorn har stannat. Kontrollera var i skruven som det går tungt, i inloppet, i röret, eller i utloppet. Vid fuktig aska kan inte skruven mata askan genom askskruven utan den fuktiga askan följer bara med runt i skruven och inte något flöde av aska ut genom askurmatarröret. Askan går bara runt i skruven och packar sig i ytterröret tills motorn inte orkar mer. Askan som är fuktig kan pressa sig fast mot gaveln som lagret sitter i.

Askurmatar nr 2 som tar upp askan i en behållare går lite längre i tid för att hålla ren ifrån askurmatar 1 ur pannan. Skruvgången bör sluta 5 cm före utmatningshålet för att inte askan ska pressa sig mot axellagret i gavel. Askan ska lätt kunna rinna ur röret.

För sur aska kan göra att askan inte matas rätt i skruven. Ta för vana att känna på ytterröret på askskruven samt motorn för att kontrollera att den inte är varm och överbelastas.

Ställ in tiderna så att den får ut askan men inte att den får gå tomme för mycket.

## **Draget i pannan**

Draget i pannan ska vara 1.5 mm vattenpelare . Detta kan kontrolleras med instrument som man kan montera. Man kan enkelt tillverka detta instrument genom att montera en transparent slang 6 mm . Man monterar in en nippel 1/8 rörgång för slangnippel 6 mm. I rökrörstosen. Sedan monterar man en slang på den . drar slangen till en plan yta och formar slangen som ett U. Sätter fast slangen med fästklämmor. Sedan håller man i färgat vatten glyckol..

Nu kommer det att finnas vatten i slangen som har ljustrat sig så att på den ena stapeln har vätskenivån gått upp 1.5 mm och på den andra sidan som slangen är öppen kommer nivån att sjunka 1.5 mm. Då är draget bra.

Man kan också öppna vedluckan och föra ned en A4 papper på 80gr framför öppningen, nu ska papperet vika sig 80 till 90 graders vinkel in i pannan. A4 papperet ska även vika sig 80 till 90 graders vinkel in i pannan även om stokeru inte går i drifteldning.

Det är viktigt att det finns bra drag i pannan under hela eldningssesongen. Värmen från ugnen ska ut genom ugnen i pannan och ut genom skorstenen. Det måste alltid vara ett flöde med luft genom fläkten genom stokerugnen , pannan och skorstenen. Är draget för dåligt kommer det att ryka in samt att värme från ugnen kommer ut bakvägen genom fläkten och förstör elmotorn i fläkten. Luftströmmen håller pannan och skorstenen torr även under underhållselldningen. Tänk på att ljustera dragluckan så att den öppnar bara om draget ökar över 1.5 mm vattenpelare. Om dragluckan öppnar för lätt vid underhållselldning när inte fläkten på stokerugnen är igång kan draget minska i pannan och i stokerugnen som gör att det kan ryka in i mellan stokerugnen och pannan och att fläkten i stokerugnen kan bli för varm när det inte är tillräckligt med luftflöde genom fläktens vingor och in i stokerugnen.

Vid blåst ute kommer dragregulatorns spjäll öppna ofta. Draget ökar mycket när det blåser runt skorstenen. Då är det bra att ha en dragregulator monterad så att draget inte blir för mycket i panna och stoker.

För mycket drag kan öka risken för bakbrand , risk när man eldar torr träpellets.

## **Stokerugn**

I ugnen finnes ett keramiskt fyrkantigt rör som bränslet matas in från bränslebehållaren. Fläkten sitter ovanpå ugnen och leder luft till härden genom flera hål på sidorna och i taket i keramiken.

Inne i ugnen kan temperaturer bli upp till 1200 gr C.

När bränslet brunnit färdigt i det keramiska röret kommer askan att bli så lätt att fläktens luftström förflyttar askan in i pannan. Har inte bränslet brunnit färdigt ligger den kvar i röret. Ibland kan en eldkvast komma upp genom inspektionshålet på ugnen.

Då har inte bränslet brunnit färdigt utan ligger kvar i röret, ofta är det inget att göra åt.

Vid nästa inspektion ser man bara eld som rusar fram förbi inspektionshålet, och då är det som det ska.

Propp (30) inspektions hål i ugnen måste vara nedgångad så att full tätning sker. Annars kommer rök att läcka ut.

Slagg bildas på keramikens inner sidor. Slaggen lossnar av sig själv normalt. Lufthålen hålls öppna genom luftströmmen vid drifteldning samt av draget i skorstenen som tar luften genom fläktens öppning. Detta är viktigt att det alltid finns drag genom fläkten, genom att det alltid är en luftström genom fläkten ned genom keramiken hålls hålen öppna samt att fläkten kyls av den genomströmmande luften. Vid inställning av draglucka måste alltid tas hänsyn till att en luftström säkerställs genom fläkten ned i stokerugnen och sedan ut genom pannan och ut genom skorstenen.

När stokeren går som den ska, måste bakre gaveln på stokerugnen vara varm , då vet man att hela ugnen arbetar, och inte bara främre delen.

För att kontrollera att det den brinnande härden i ugnen är i mitten ska även bakre gaveln i ugnen vara så varm att man inte kan ta på utan att bränna sig.

Känn på nedre delen av bränslebehållaren, den ska vara kall, då är inte härden för långt bak i ugnen eller mellangården mellan ugn och behållare.

Små matningar "GD" av bränsle och ofta "PD" är bättre än stora matningar mer längre uppehåll. Det blir då en jämnare eldning i stokerugnen. Mindre risk för bakbrand och högre effekt.

När askan ska lämna ugnen får det inte vara någon extra rak förlängning av hålet från ugnen. När askan lämnar ugnen måste askan få möjlighet att falla rakt ned eller snett 45 grader nedåt in i pannan. Askans som fallit ned i pannan får inte hindra luftströmmen som blåser ur askan ur stokerugnen. Stokerugnens keramiska rör ska komma in i pannan så högt in i pannan att askan inte hindrar luftströmmen.

### **Matningsskruv och kuggväxelmotor**

Motor skyddet för kuggväxelmotorn skall vara lågt ställt så att drivmotorn har chans att stanna vid ev. överbelastning av skruvmatning av bränsle. Matarskruven är av "flytande" konstruktion i behållaren , den är endast lagrad i motoränden. Detta för att kunna klara av större träbitar i flis bränslet.

### **Omrörare i bränslebehållaren.**

Omröraren är till för att förhindra valvbildning av bränsle i behållaren.

Omrörningsaxeln drivs av en kedja som går till matarskruven.

Vid eldning med träpellets ska kedjan tas bort. Risk att träpelletsen smular sönder sig och kan packa sig i matarskruven. Montera bort kedjeskyddet och ta bort kedjelåset och ta bort kedjan. Montera tillbaka kedjeskyddet.

Vid risk för valvbildning även om plåtarna roterar kan man montera bultar i plåtarna för att få en mer aggressiv verkan på omröraren.

### **Fläkten på stokerugnen.**

Fläktens spjäll ska alltid vara öppet mer eller mindre. Alltid mer än 1/2 öppningen öppen.

Vid mer matning av bränsle måste mer luft tillföras. Dels för att få en bra förbränning samt även hjälpa askan att komma in i pannan. Vid underhållselldning när fläkten inte är igång måste det finnas ett drag genom fläkten. Ett papper ska kunna sugas fast på fläktens inlopp, ett drag måste finnas för att fläkten inte ska överhettas och gå sönder. Om det läcker luft in på något ställe i systemet, minskar draget genom fläkten. Kontrollera att det finns drag igenom fläkten ibland.

Det kan vara läckage genom otäta luckor, rökgasstosens övergång till skorstenen, askurmataren, för stor öppning eller feljusterad draglucka mm. Om ett papper som inte är större än att det täcker hela inloppet på fläkten fastnar vid underhållselldning när fläkten står stilla, är det rätt drag genom fläkten. Om det inte är något drag genom fläkten vid underhållselldning kommer fläktmotorn ta skada, även rök och lukt kan komma ut i pannrummet. Fläktmotorns fiende är värme och rök, fläktmotorn tar minst skada av att gå så många timmar som möjligt då håller den sig kall och får smörjning till sina lager.

För stort drag genom fläkten kan öka risken för bakbrand i bränslebehållaren. Kontrollera draget i pannan. 1.5 mm vattenpelare är bra vid spannmål och 1.0 mm vattenpelare vid bränsle av trä typ pellets, flis eller spån. .

## **Bränsle.**

Skriv in texten från ”Att tänka på vid eldning med stoker”

## **Rökgastemperaturen.**

Rökgastemperaturen vid underhållselldning blir aldrig under den temperaturen som pannan själv avger till skorstenen genom luftflödet genom systemet. Genom draget 1.5 mm vattenpelare kommer en luftström genom fläkten på stokerugnen att värmas upp genom pannan och ut i skorstenen. Rökgastemperaturen är då mellan +50 och +70 gr.C. Denna temperatur håller skorstenen torr vid underhållselldning. Tänk på att för hög vattenhalt över 15% kan inte de låga rökgastemperaturerna vid underhållselldning klara att bära vattendropparna utan kan kondenseras ut som vatten i skorstenen

Under drifteldning ökas normalt rökgastemperaturen till +130 till +200 gr C. Att elda med surt bränsle ställer högre krav på varma rökgaser för att bära vattnet i rökgaserna utan att fälla ut som kondens och därmed förorsaka rostangrepp både i panna och i skorstenen.

Att elda med liten effekt med låga rökgastemperaturer med surt bränsle är fel.

Eldning hos Bengt Jonsson Skeppsta Örebro.

Vid praktisk drift under en tid på 11000 timmar med en Focus PE-30 med stoker 240-24 kw, har följande iakttagelser gjorts.

En vanlig olegerad stålaxel på 30 x 90 med instämplat datum någon 1/10 mm djup.som monterats i konvektionsdelen i pannan, samt 1 st lika axel monterats i skorstenen 80 cm från toppen.

Inget rost har blivit. på stålaxelarna. Inget rost i pannan .

Med rätt eldning som gör att vattnet kan föras ut ur skorstenen utan att kondenseras blir det ingen rost,

## **Övrigt**

Om timräknaren ökat med 20 timmar på ett dygn är stoker rätt inställd. Då går stoker med många timmar med fläkt på och bra förbränning. Skorstenen får då torra rökgaser ingen utfällning av syror. Mindre rök i skorstenen som kan störa grannen. Under underhållselldning måste det finnas ett luftflöde genom fläkten på stokerugnen genom ugnen, genom pannan, och ut genom skorstenen. Då förser man skorstenen med över +50 gr C varm luft, ingen risk för kondensutfällning i skorstenen.

Viktigt att alltid ha luftflöde genom systemet från stokerugnen till översta delen på skorstenen.

Stokerugnen ska vara igång under hela eldningssäsongen.

Genom att farmad energi såsom spannmål är billig behöver man inte dra ned draget så att skorstenen blir för kall. Att elda mot extra vattentankar med intervall eldning är inte att rekommendera. Då kan skorstenen bli för kall med följd att kondens bildas.

Om draget är för lågt kan askurmataren bli för varm så att drivmotorn kan ta skada av att värme från pannan går ut i askskruven och till drivmotorn på askurmataren.

Hälsning Bengt Jonsson [www.oilpress.com](http://www.oilpress.com) Tel 019-228005