



# Vejledning i flis- prøveudtagning

Marts 2014

# Vejledning i flis-prøveudtagning

## BESKRIVELSE AF VEJLEDNINGEN

Denne vejledning består af 3 dele

1. Vejledning
2. Chauffør- og værks instruks
3. Appendiks. Udstyr m.m.

Ad 1.

Den egentlige vejledning er opdelt i 2 kolonner. Den venstre side er den egentlige procedure og højre kolonne giver en beskrivelse af nødvendigheden af at proceduren bliver overholdt.

Ad 2.

Chauffør og værks instruks er tænkt som en kort udgave, der udleveres til chaufføren og bruges af værkspersonale.

Ad 3.

Appendix indeholder korrektion for fugtindhold, betingelser ved anvendelse af papirpose og eksempler på udstyr, der kan anvendes.

### **Arbejdsgruppen medlemmer:**

John Jessen, Assens Fjernvarmeværk (initiativtager og tovholder)

Ernest Secher Eriksen, Hede Danmark

Kate Wieck-Hansen, Dansk Fjernvarme

Gruppen fik efterfølgende input fra

Pieter Kofman, Konsulent og Kirsten Larsen, Fjernvarme Fyn

## VEJLEDNING TIL UDTAGNING AF FLISPRØVER

Flis afregnes normalt efter brændværdi og vægt. Brændværdien beregnes normalt ud fra flistype og fugtindhold. Når fugtindholdet (F) er bestemt anvendes formlen (se bilag) til brændværdibestemmelsen.

Hovedparten af de flisfyrede fjernvarmeværker har ikke mulighed for kontinuerlig automatisk prøveudtagning på flis leverancer.

Denne vejledning er en praktisk anvisning på hvordan prøveudtagningen kan ske under de konditioner som vil være normalt på flisfyrede varmeværker.

Vejledningen lever ikke op til CEN eller ISO standarder.

Vejledningen bør indgå som en del af købskontrakten, så parterne er enige om metoden

Metode	Beskrivelse
<b>Prøveudtagning</b> Der udtages en prøve af hvert vognlæs.  Prøven udtages af lastbilchaufføren, eller værkets personale.  Prøve udtages efter aflæsning (fra flis grav / påslag)  Udtages prøven fra en aflæsset stak på pladsen, skal der graves 10-20 cm ind i stakken før prøven tages	Flis-leverandøren er forpligtet til at udlevere kopi af denne vejledning til prøveudtageren og give fornøden instruktion  Prøven skal repræsentere hele læsset og derfor må den ikke kun tages fra top af container hvor flisen er påvirkelig af vejrliget.  Prøveudtagningen skal sikre en repræsentativ fordeling af flis stykkerne, da der kan være forskelligt vandindhold i små og store stykker.  Prøveudtagning af hvert læs skal sikre en rimelig repræsentativ prøve og det er vigtigt at det er en grundig instrueret person der tager prøven.

Metode	Beskrivelse
<p><b>Prøvestørrelse og opbevaring</b></p> <p>Der udtages en prøve på minimum 5 liter</p> <p>Prøven udtages fra minimum 5 forskellige tilfældige positioner for at være mest muligt repræsentativ..</p> <p>Prøverne udtages med følgende redskaber: Fra grav: spand eller lignende med diameter på min. 160 mm. Fra aftippet stak: med hånd eller skovl på min. 160*160*80 mm</p> <p>Prøven opsamles i en plastpose eller plastspand på minimum 8 liter, så flisprøven er på minimum 5 liter</p> <p>Plastpose skal være diffusionstæt og i svær kvalitet (minimum 0,07 mm). Spand skal være med tætsluttende låg.</p> <p>Prøven lukkes lufttæt.</p> <p>Plastposen/spand forsynes med en lomme, hvor sikker identifikation af prøven kan opbevares (f.eks. vejsesedel eller leverance nr.)</p> <p>Identifikationen skal omfatte: leverandør, dato, tidspunkt, og prøveudtagerens initialer.</p> <p>Prøveudtageren afleverer prøven på et opsamlingssted som ikke er udsat for vejrlig og mekanisk belastning. Gerne køligt.</p> <p>Prøven indsamles af værket til videre behandling førstkommande arbejdsdag.</p>	<p>Det skal forhindre at der fordampes vand. Desuden forhindres at prøven får ilt tilført, da der herved sker en omsætning af prøven, som kunne påvirker resultatet.</p> <p>Prøveopbevaringen skal være i et mørkt rum og ikke udsat for varme, så den organiske proces minimeres.</p> <p>Hver af parterne har adgang til at udtage uanmeldte kontrolprøver</p>

Metode	Beskrivelse
<p><b>Fugtbestemmelse</b></p> <p>Til bestemmelse af fugtindholdet anvendes en godkendt ventileret varmeovn. Temperaturen skal kunne holdes konstant på 105 °C ± 2 °C.</p> <p>Den modtagne prøve rystes godt før beholderen åbnes.</p> <p>En repræsentativ del af prøven (minimum 4-500 gram) anbringes i et jævnt lag på ca. 5 cm, i bakke (papirpose) beregnet til varmeovnen.</p> <p>Vejning af flisprøven skal ske uden at bakkens vægt indgår.</p> <p>Bakken (papirposen) skal være forsynet med sikker identifikation f.eks. stregkode, eller bestandigt nummerskilt som ikke må indgå i vejningen.</p> <p>Anvendes papirposer til prøvetørring skal der kompenseres for posens fugtindhold</p> <p>Fugtindhold bestemmes i varmeovn ved 105°C i 20 timer.</p> <p>Prøven afvejes igen umiddelbart efter udtørringen.</p> <p>Vandindholdet bestemmes som forskellen mellem de 2 vejninger</p>	<p>Beholderen rystes så der opnås en jævn størrelsesfordeling og at kondenseret vand igen optages i flisprøven</p> <p>Ved udtagning af de ca. 500 gram, må der ikke flyttes stykker manuelt, så man rammer de 500 gram præcist, da der så er tale om en selektiv prøve.</p> <p>De ca. 5 cm er sat for at prøven kan nå at tørre på den fastsatte tid. Ved højere lagtykkelse, kan der være fugt tilbage.</p> <p>Med jævne mellemrum tørres nogle papirposer. Vandindholdet fradrages vandindhold i prøven. Se app endix</p> <p>Ved højt fugtindhold kan der være behov for længere tørretid - til konstant vægt</p> <p>Hvis prøven står udenfor tændt tørreskab, vil den hurtigt trække fugt.</p>

Metode	Beskrivelse
<p><b>Kontrol af udstyr</b></p> <p>Temperatur regulering i varmeovn skal kontrolleres mindst 2 gange om året med godkendt udstyr.</p> <p>Prøvevægten skal jævnligt kontrolleres/justeres med prøvelod.</p> <p>Der udarbejdes dokumentation for afprøvningsresultaterne, som opføres i logbog</p>	<p>Såvel leverandør som modtager kan uafhængigt udtage kontrolprøver, såvel som parterne kan foretage uanmeldt kontrol af prøveudtagerens udtagningsmetode og fugtbestemmelses-måleudstyr.</p> <p>f.eks. data logger som lægges i top og bund</p>

## FLISPRØVEUDTAGNING – Kort udgave

### Chaufførinstruks.

- Der udtages en flisprøve på min 5 liter af hvert læs
- Værket kan anvise redskab til prøveudtagningen.
- Prøven udtages fra minimum 5 forskellige tilfældige positioner
- Prøven skal opsamles i prøvespand eller plastpose udleveret af værket
- Aftalt identifikation skal anbringes i lommen på spand/plastpose
- Prøven lukkes lufttæt
- Prøven afleveres på et af værket anvist sted



### Værk-instruks:

- Værket udleverer prøvespand/plastpose til chauffør
- Værket anviser evt. redskab til prøveudtagning
- Værket anviser et opsamlingssted for prøver, som er beskyttet mod vejrlig og mekanisk belastning
- Hver arbejdsdag indsamles de prøver som er afleveret dagen før.
- Prøven rystes godt før ca. 500 gram fordeles jævnt i bakke til tørreovnen.
- Prøven tørres i 20 timer ved 105 °C
- Vandindhold bestemmes som forskel mellem tør og vådvægt umiddelbart før og efter tørreprocessen.
- Resultatet benyttes til beregning af brændværdien

### Egenkontrol

- Værket kontrollerer mindst 2 gange årligt at temperaturreguleringen i tørreovnen holder specifikationerne.
- Værket kontrollerer mindst 2 gange årligt med prøvelod at prøvevægten viser korrekt
- Resultaterne af disse test indføres i logbog

# Flisprøveudtagning

## Appendix

### Korrektion for fugt indhold

Korrektionen for omregning af brændværdi på tør basis til brændværdi som modtaget - Nedre brændværdi – værdierne afhænger af hvilken type flis der er tale om. Tabellen viser 3 eksempler, der bygger på indsamlede erfaringsværdier.

**Nåleflis** dækker skovflis af skandinavisk oprindelse produceret overvejende af nåletræ.

**Blandet flis** er overvejende flis fr løvtræ eller af ukendt oprindelse.

Ved andre flis typer, skal der anvendes de korrekte faktorer.

brændsel	Brændværdi	
	tør basis	Faktor
Nåletræsflis $H_n$	= 19,2	- 0,21647 *F
Blandet flis $H_n$	= 19,0	- 0,21447 *F
Pileflis $H_n$	= 18,5	- 0,20947 *F

F er fugt indhold i %- jvf. ISO 17225

### Vedr. brug af papirposer ved udtørring af flis prøver.

Papirposer må ikke anvendes til opsamling af flis prøver, da prøven skal opbevares i diffusionsstæt materiale (plastpose eller plastspand), indtil prøven skal fugtbestemmes.

Såfremt man bruger papirposer ved fugtbestemmelsen skal der kompenseres for den fugtige og den tørre vægt af papirposen ved at bruge følgende formel:

$$\text{vandindhold} = \frac{((\text{fugtig vægt af prøven} - \text{fugtig vægt af papirposen}) - (\text{tør vægt af prøven} - \text{tør vægt af papirposen}))}{(\text{fugtig vægt af prøven} - \text{fugtig vægt af papirposen})}$$

På denne måde har man kompenseret for både den fugtige og den tørre vægt af papirposen. Posen kan indeholde så meget fugt at vandindholdet i prøven er en procent mindre end i virkeligheden. Hver gang en ny portion papirposer tages i brug skal man veje 10 poser i fugtig tilstand og derefter tørre dem og veje dem igen for at finde både den fugtige og tørre vægt af papirposer.



**Foto af eksempler på udstyr, der kan anvendes**



**Tørreeovn med udsugning**



**Prøveske 160 mm 15 ° bøjning, m bund**



**Prøvebakke 300\*220\*50 mm**