

ARBETSMILJÖ

FONDENS

SAMMANFATTNINGAR

1305

Ventilationsteknisk undersökning av storkökskåpor

För innehållet i sammanfattningen svarar Geron Johansson, Jan I Fransson och Svein H Ruud. Statens provningsanstalt, Uppvärmning och ventilation, Box 857, 501 15 Borås, tel 033-16 50 00.

Pnr 87-0517 Ventilation (56)

September 1989

Bakgrund

Storkökskåpans uppgift är att fjärma föroreningar såsom fett och ånga samt värme.

Funktionen hos kåpan beror bla på hur tilluft tillförs, placering och handhavande av utrustning samt typ av värmekälla.

Föroreningarna följer huvudsakligen konvektionen från värmekällan.

För att få bort föroreningarna krävs stora luftmängder som tillsammans med värmeavgivning från köksutrustningen ger upphov till klimatproblem såsom drag och hög strålningstemperatur.

I projektet har funktionen hos storkökskåpan bestämts genom uppmätning av uppfångningsförmåga och termiskt klimat.

Metod

Uppfångningsförmåga

Metoden som har använts i försöken bygger på att man via en spridare, placerad under

spiskåpan, tillför en spårgas med konstant flöde och koncentration. Genom att mäta spårgaskoncentrationen i frånluftskanalen som funktion av tiden kan man bestämma uppfångningsförmågan.

Vi har valt att definiera uppfångningsförmågan på följande sätt:

$$\eta = \frac{C_{med}}{C_{max}}$$

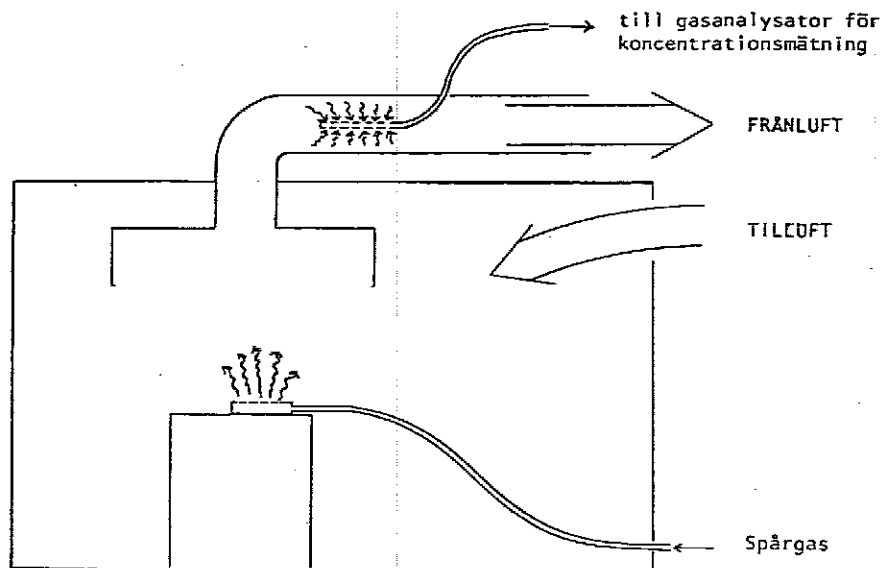
där

C_{med} är medelvärdet av spårgaskoncentrationen under 25 minuters mätningar.

C_{max} är en maxnivå motsvarande 100% uppfångningsförmåga.

Uppfångningsförmågan beskriver här hur stor andel av utspridd gas som har fångats upp.

Fördelen med denna metod är att den kan användas både i fält och laboratorium.



Figur 1. Principiell skiss av provningen.

Termiskt inomhusklimat

Med termiskt klimat avses en bedömning av människans värmeutbyte med omgivningen. En omgivning kan kännas antingen neutral, för varm eller för kall. Upplevelsen kan antingen gälla kroppen som helhet eller delar av kroppen.

Faktorer som har betydelse för upplevelsen av det termiska klimatet är:

- lufttemperatur
- lufthastighet
- luftfuktighet
- medelstrålningstemperatur
- beklädnad
- aktivitetsnivå.

Med hjälp av standarder, såsom ISO 7230 och ISO 7730 har det termiska klimatet värderats.

Ett begrepp som används för bedömning av klimatet är t_{ex}:

Ekvivalent temperatur, t_{ekv} (°C).

Det är ett sammanvägt mått där medelstrålnings- och lufttemperatur är justerat för inverkan av luft rörelsen.

Resultat

Statusundersökning av 6 storkök

Undersökningen har avsett uppmätning av:

- uppfångningsförmåga
- termiskt inomhusklimat
- frånluftsflöde

- frånluftstemperatur
- tilluftstemperatur
- ytttemperatur hos utrustning.

På en anläggning uppmättes ca 83% men övriga anläggningar hade en uppfångningsförmåga på 90–95%.

Uppmätta flöden överensstämmer tämligen väl med projekterade flöden.

Det projekterade flödet har i de flesta fall varit högre än de rekommendationer som finns i AFS 1982:20. Det saknas dock flödesrekommendationer i AFS 1982:20 för flera av de utrustningar som används. De tyska rekommendationerna i VDI 2052 ger då en god vägledning. Dessa rekommendationerna används också vid projektering av anläggningar.

Det termiska klimatet uppvisar en större variation mellan anläggningarna. Speciellt bra är den anläggning vi provat med sekundärluft. Det bör då poängteras att förekommande yttemperaturer varierar starkt mellan objekten.

Försök vid

Statens provningsanstalts laboratoriekök

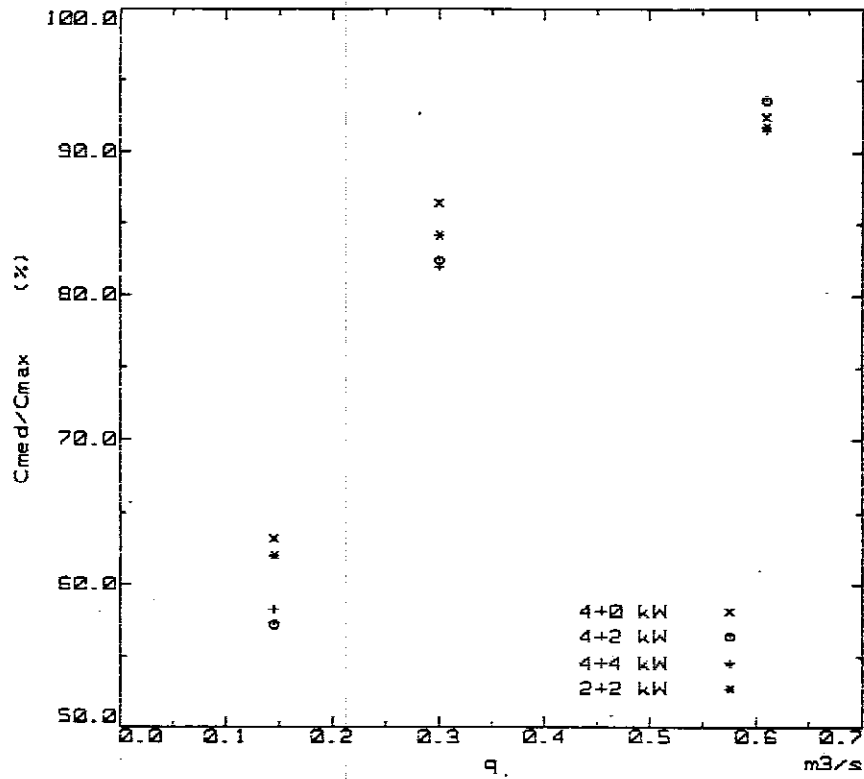
Utgående från gjorda mätningar i fält byggdes ett laboratoriekök upp för att mer exakt fastställa inverkan av flödes- och effektvariationer.

Såsom värmeavgivande köksutrustning har två stekbord använts. Effekten kunde regleras 0–4 KW. En centrumplacerad vo-

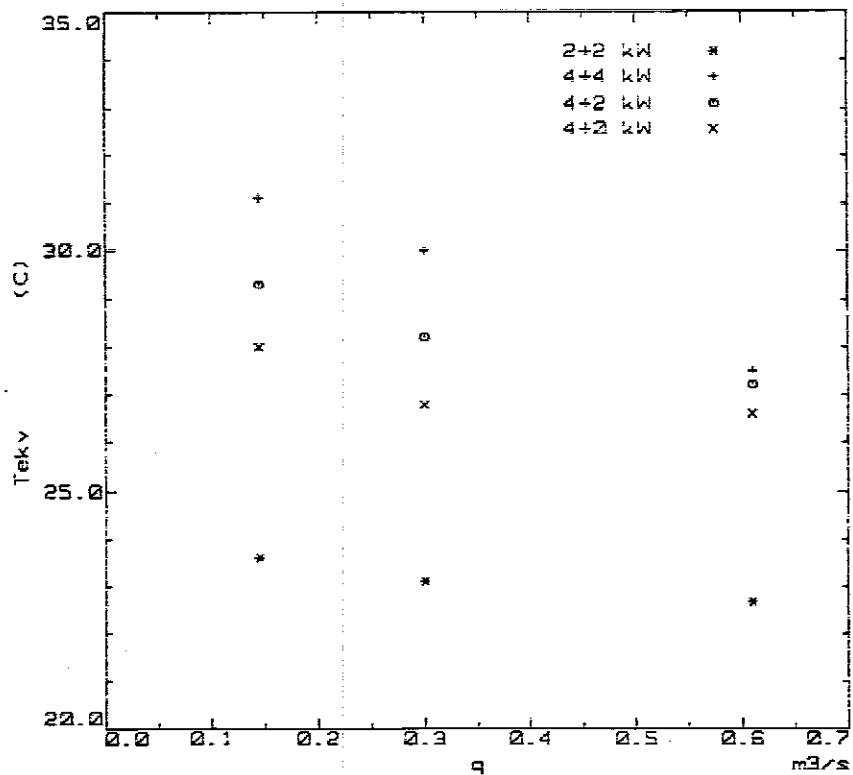
lymkåpa 3·2,4 m monterades ovanför utrustningen.

Tre olika flöden studerades: 0,15, 0,3 och 0,6 m³/s.

Resultat av uppmätt uppfångningsgrad som funktion av avgiven effekt och flöde framgår av nedanstående figur.



Figur 2. Uppfångningsförmågans effekt och flödesberoende.



Figur 3. Termiska klimatets effekt och flödesberoende.

Under ett kritiskt flöde försämras uppfångningsförmågan kraftigt. Effektvariationerna ger däremot en relativt liten inverkan på uppfångningsförmågan.

En motsvarande sammanställning kan göras över termiska klimatets, representerat av t_{ekv} , flödesberoende.

För ekvivalenta temperaturen gäller en stark koppling till avgiven effekt (strålning) och är i mindre grad än uppfångningsförmågan flödesberoende.

Slutsatser

I fält konstaterades, med ett undantag, en hög uppfångningsförmåga på mellan 90–95 %. Det har då varit fråga om ganska nya anläggningar med volymkåpor i 5 av fallen.

Det uppmättes en större skillnad mellan anläggningarna då det gällde det termiska klimatet.

En orsak är att yttemperaturerna på utrustningen såsom spisplattor och stekbord varierade från 135°C till max 420°C.

Det är framförallt då ytorna ligger blottlagda dvs då ingen matlagning sker, som temperaturstrålningen och diskomforten uppstår.

Genom att välja en lägre yttemperatur eller en utrustning med snabb effektregle-

ring, såsom gas, kan det termiska klimatet förbättras betydligt.

För att belysa inverkan av kåpens utseende måste mätningen utföras på ett kontrollerbart sätt.

Den konventionella volymkåpa som studerats på Statens provningsanstalt uppvisar ett starkt flödesberoende. För att kåpan skall kunna fungera krävs inte enbart att os och föroreningar upptas av en volym utan även en lägsta medelhastighet i kåpan.

Den avgivna effekten hos köksutrustningen inverkar i mindre grad på uppfångningsförmågan. Den har däremot stor betydelse för det termiska klimatet.

Genom att prova vid samma omgivningsbetingelser kan olika typer av kåpor värderas.

Ett funktionskrav på uppfångningsförmåga och termiskt klimat bör härvid formuleras. Förslagsvis utgående från de fältmätningar som utförts.

Rapporten

Ventilationsteknisk undersökning av stor-kökskåpor (35 sid) kan beställas av Svein H Ruud, Statens provningsanstalt, Box 857, 501 15 Borås till en kostnad av 50 kr.

Arbetsmiljöfonden

Box 1122, 111 81 Stockholm
Tel 08-796 47 00 (vx)