

# Arbejds miljø brevkassen

## En sag som aldrig vil dø

Af Jørgen Stage Johansen

“Teknologisk Institut har udarbejdet en omfattende rapport, der endegyldigt fastslår, at udsugningshastigheden i stinkskabe skal være 0,5 m/s, hvis arbejdet skal udføres sikkert”.

Denne indledende vurdering i en artikel i LABORANTEN 7-2014 (1) har nu vist sig ikke at være fuldstændig langtidsholdbar.

Teknologisk Institut har netop publiceret en “Stinkskabsguide” med støtte fra ELFORSK (2). Projektlederen, der er ansvarlig for den nye stinkskabsguide, har i anden sammenhæng argumenteret for, at lufthastigheden i lugeåbningen kan være ned til 0,35 m/s under brug.

### Sikkerhed ved arbejde i stinkskab

I den to år gamle rapport “Sikkerhed ved arbejde i stinkskab” (3) påviste Teknologisk Institut, at sikkerhedsfaktoren forringes 500 gange, når lufthastigheden sænkes fra 0,5 m/s til 0,35 m/s. En så dramatisk forringelse af sikkerhedsniveauet underbyggede mange arbejdspladsers beslut-

ning om, at lufthastigheden skal være 0,5 m/s, når der pågår arbejde i et stinkskab.

### Ny stinkskabsguide

Den nye Stinkskabsguide fra Teknologisk Institut omfatter seks rapporter, som officielt blev præsenteret på en temadag om indeklima 27. september 2016. Nogle mindre rapporter omhandler indretning af stinkskabslaboratorium (4), stinkskabets opbygning (5) og egenkontrol og test af sikkerheden for stinkskabe (6). I dem er der ikke de store nyheder og noget har karakter af genoptrykt materiale, men udmærket at viden og erfaring er samlet.

Endelig er der udarbejdet værktøj til nogle energiberegninger (7, 8).

Det er i Hovedrapporten “Energieffektiv helhedsløsning til sikker laboratorieventilation” (9), at der endnu en gang lægges op til et opgør med krav om lufthastighed på 0,5 m/s. Efterfølgende omtale og citater refererer til denne rapport.

### Arbejds miljøbrevkassen

Redaktionen består af brevkasseredaktørerne Jørgen Stage Johansen og Vivian Plesner samt faglig sekretær Jens Klingenberg Rasmussen.

Alle medlemmer er velkomne til at indsende spørgsmål eller foreslå emner til uddybelse i LABORANTEN. Skriv til [miljoebrevkassen@dl-f.dk](mailto:miljoebrevkassen@dl-f.dk). Arbejds miljøbrevkassen svarer altid direkte tilbage til medlemmet, og efter aftale med medlemmet bruges emnet muligvis til artikler i LABORANTEN. Spørgeren er anonym i LABORANTEN.

Sikkerhedsfaktor iht. DS 457 varm proces  
forureningsrate 2,5 l/min

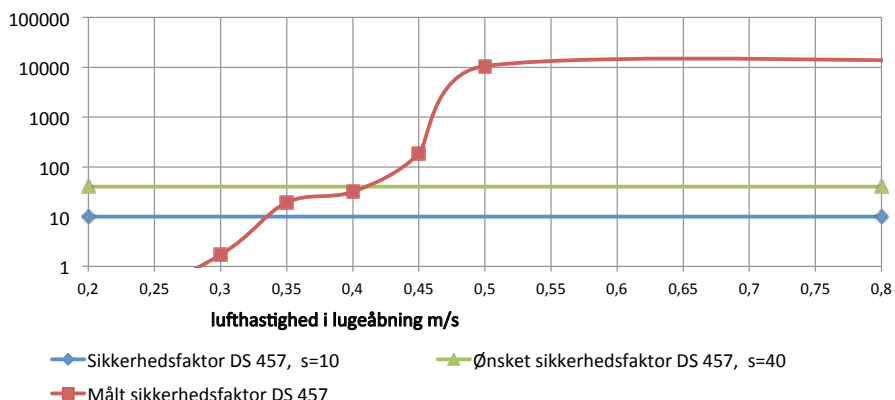


Diagram fra rapporten "Sikkerhed ved arbejde i stinkskab" (3). Den røde graf viser samhoørende værdier mellem luft-hastigheden i stinkskabets lugeåbning og sikkerhedsfaktoren (S) beregnet som i DS457 for varme processer. DS 457 foreskriver, at man normalt ikke skal acceptere sikkerhedsfaktorer lavere end 10 (blå linje). Københavns Universitet stiller generelt krav om sikkerhedsfaktor 40 (grøn linje).

Allerede i sammenfatningens allerførste sætning slås tonen an.

**Citat side 6:** "Nærværende projekt har haft til formål at bryde med gængs vanetænkning og vise, at høj brugersikkerhed i laboratorier kan opnås med lavt luftskifte og lavt energiforbrug".

**Citat side 7:** "Det enkelte laboratorium overventileres ofte på grund af unødvendig stor udsugning igennem stinkskabene. Den forøgede luftstrøm giver tillige træk og medfører ofte, at indblæsningstemperaturen må øges over normalt komfortniveau, hvilket øger energiforbrug yderligere. Årsagen til de store luftmængder og dermed energiforbrug er, at der er tradition for at lufthastigheden gennem stinkskabets lugeåbning skal være 0,5 m/s. Dette er ikke fagligt begrundet og kræves ikke af Arbejdstilsynet".

### Oppustet potentiale for energibesparelser

Det er ubestrideligt, at laboratorieventilation er energikrævende, og at der skal arbejdes med energioptimering, men det skal ske, så sikkerheden er i orden, og det skal være baseret på realisme.

For at illustrere potentialet for energibesparelser forudsætter Teknologisk Institut en benyt-

telsesgrad af stinkskabe, som forekommer helt urealistisk.

**Citat side 12:** "Ifølge målinger på Københavns Universitet er det samlede el- og varmemeforbrug til et helt åbent stinkskab, som er i drift 24 timer pr. døgn omkring 36.800 kWh om året, svarende til omkring fire almindelige parcelhuses varmemeforbrug. Hvis det antages, at et stinkskab benyttes fuldt åbent i otte timer per døgn, svarer dette til et årligt energiforbrug på 12.300 kWh". Et særdeles gunstigt udgangspunkt for energibesparelser! På papiret ganske vist, for der er næppe nogen laboratorier, som kan nikke genkende til så intensiv en udnyttelse af stinkskabe.

### Stinkskabe kategori A og B

Teknologisk Institut har i rapporten forudset, at laboratorieansatte vil være skeptiske overfor at nedsætte lufthastigheden, men Teknologisk Institut ser så nogle muligheder i at inddele stinkskabe i forskellige kategorier:

**Citat side 17:** "Der er af gode grunde en vis modvilje hos laboratorieansatte og deres sikkerhedsorganisationer mod at reducere lufthastigheden i lugeåbningen og dermed reducere sikkerhedsfaktoren. En mulighed for at imødegå denne



Opstilling på Teknologisk Institut i 2014. Der måles udslip fra stinkskab under forskellige betingelser. En plade som køres fordi testskabet simulerer at en person passerer forbi. Påvirkninger fra indblæsning samt åbne døre og vinduer er andre forstyrrelser. Virkeligheden på laboratorierne er ikke idealiserede.

udfordring kunne være at inddеле laboratorier efter, hvor skadelige stoffer der håndteres. Det kunne f.eks. være:

- Kategori A: laboratorier hvor der håndteres giftige og/eller kræftfremkaldende stoffer
- Kategori B: laboratorier hvor der håndteres andre stoffer

således at lufthastigheden i lugeåbningen bibeholdes på 0,5 m/s for kategori A, og at den reduceres til 0,35 m/s for kategori B. Alle stinkskabe i samme lokale bør være i samme kategori, og det bør være nøje angivet i/ved laboratoriet, så der ikke opstår risiko for brugersikkerheden". Forskellige variationer over dette forslag har tidligere været luftet – ofte af personer uden praktisk erfaring fra laboratorier eller begrænset viden om kemisk arbejdsmiljø.

For langt de fleste vil laboratoriearbejde omfatte en lang række kemiske stoffer og blandinger, der enten kan være giftige (f.eks. methanol), kræftfremkaldende (f.eks. formaldehyd) eller have andre kendte og ukendte skadevirkninger. Ofte håndteres også kemiske stoffer uden en fastsat grænseværdi, og så bortfalder muligheden for at beregne en sikkerhedsfaktor. En lufthastighed som erfaringsmæssigt giver en god beskyttelse er afgørende for fleksibilitet.

### Modstrid mellem konklusioner og resultater

Store dele af rapporten leverer faktisk udmærkede argumenter for, at lufthastigheden ikke bør nedsættes. Herunder et par klip fra rapporten.

**Citat side 45:** "Med rolig, ikke forstyrrende indblæsning og med idealiserede forudsætninger, kan den ønskede sikkerhed opnås med en lufthastighed i lugeåbningen på 0,35 m/s. Idealiserede forudsætninger vil sige, at der ikke forekommer forstyrrelser fra armaturer, døre, vinduer m.m. og at testrummet kun indeholder ét stinkskab. I fald at forudsætningerne ændrer sig, kan sikkerheden forringes".

**Citat side 64:** "Resultatet indikerer, at det er muligt at reducere lufthastigheden i lugen fra de traditionelt anvendte 0,5 m/s. Dog skal dette ikke bare gøres uden omtanke. Stinkskabene og laboratoriet som helhed skal nøje gennemtænkes. Desuden viser forsøgene, at det ikke er muligt at reducere lufthastigheden til 0,35 m/s, medmindre der er en afstand på 1,5 meter fra stinkskabet til laboratoriets ganglinjer".

**Citat side 65:** "Fra tidligere studier er det fundet, at i alle situationer med processer med lave eller ukendte grænseværdier skal det ved valg af lufthastigheden i arbejdsåbningen medtages i overvejelserne, at en forøgelse af lufthastigheden fra f.eks. 0,35 m/s til 0,5 m/s øger sikkerhedsfaktoren med ca. 500 gange".

Hverdagen i landets laboratorier er sjældent idealiserede, og ganglinjer 1,5 m fra stinkskabe afspejler nok heller ikke virkeligheden.



FOTO TEKNOLOGISK INSTITUTS RAPPORT SIDE 64

Stinkskab med sugearm. Teknologisk Institut har også været kreativ og afprøvet alternative muligheder for at opnå en reduktion af lufthastigheden i lugeåbningen, bl.a. ved at tilføje et punktsug inde i stinkskabet. Når man har erfaring med placering af punktsug i forhold til forureningskilde vil sådanne løsninger kun kunne være relevant ved få og ensartede operationer.

### Behovstyret ventilation

Det nye udspil om lavere lufthastighed fra Teknologisk Institut vil næppe ændre brugerens holdning til lufthastighed, og kravet om en fronthastighed på 0,5 m/s, når der arbejdes, er også identisk med svenske krav (10).

I diskussionen om krav på 0,5 m/s når der arbejdes, skal det i vurderingen af sikkerhedsniveauet også medtages, at stinkskabets alarm skal indstilles med en alarmgrænse – ofte 0,4 m/s, så brugerne ikke konstant oplever, at lydgifveren aktiveres. Fokus på energibesparelser kan passende tage udgangspunkt i andre forhold. Teknologisk Institut peger selv på, at mange ventilationsanlæg, som betjener stinkskabe og andet procesudsug, ikke har varmegenvinding. Det resulterer i et unødvendigt stort varmemeforbrug til opvarmning af erstatningsluften.

Efter offentliggørelse af rapporten "Sikkerhed ved arbejde i Stinkskab" fra 2014 blev formanden for Dansk Laborant-Forening Susanne Bahne Hansen citeret for følgende:

"DL-F mener også, at rapporten fra Teknologisk Institut bør feje enhver diskussion om lavere lufthastighed af bordet på landets laboratorier. Derimod bør man for at spare energi i stedet rette blikket mod intelligente løsninger, og generelt indføre behovsstyret ventilation. Det kan f.eks. omfatte automatisk lugelukning og bevægelsessensorstyret nedsættelse af lufthastigheden til 0,3 m/s, når der ikke er aktivitet i eller foran stinkskabet. Hvis suget helt afbrydes, skal det sikres, at der ikke er ventilationskrævede opstillinger i stinkskabet eller tilkøbet procesudsugninger, som kræver permanent sug f.eks. kemikalieskabe".

Indretningen af landets laboratorier kan sjældent leve op til de idealiserede forudsætninger, som er til stede i mange testsituationer. ■

### REFERENCER

1. *Milepæl for sikkerhed omkring arbejdet i stinkskabe*, Gorm Grove, Laboranten 7-2014
2. *Energieffektiv helhedsløsning til sikker laboratorieventilation*, projekt støttet af ELFORSK, 2014-16
3. *Teknologisk Institut, Sikkerhed ved arbejde i stinkskab*, 7. oktober 2014
4. *Indretning af stinkskabslaboratorium*
5. *Stinkskabets opbygning*
6. *Egenkontrol og test af sikkerheden for stinkskabe*
7. *Brugermanual til RELS (Beregningsværktøj)*
8. *Energieffektiv helhedsløsning til sikker laboratorieventilation – RELS*
9. *Energieffektiv helhedsløsning til sikker laboratorieventilation*
10. *Arbetspladsens utformning*, AFS 2009:2, Arbetsmiljöverkets författningssamling