

Fellesnordiske regler for prosedyren ved kalibrering av måleinstrumenter for lufthastigheter og luftmengde

Common Nordic rules for the procedure of calibrating instruments for measurement of air velocity and rate of air flow

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT



FELLESNORDISKE REGLER FOR PROSEDYREN VED KALIBRERING AV MÅLEINSTRUMENTER FOR LUFTHASTIGHET OG LUFTMENGDE

Sivilingeniør Svein Myklebost, Norges byggforskningsinstitut:

Det blir mer og mer vanlig å stille krav til ventilasjonsanleggenes ytelse. Eksempelvis kan nevnes at ifølge Svensk VVS AMA 72 er største tillatte avvik ved kontroll av luftmengden i et ventilasjonsanlegg, inklusiv målefeil, 15 % av foreskrevet verdi. Dette stiller meget strenge krav til måleteknikken i forbindelse med innregulering og kontrollmåling av anleggenes ytelser. Det vil bli nødvendig at alle interesserte parter blir enige om hvordan man skal måle i det enkelte tilfelle. Prinsippet for de normerte eller standardiserte målemetoder som man vil måtte gjøre bruk av ved hvert enkelt måletilfelle, må bl. a. bygge på at:

målingen utføres med samme type måleinstrument, måleinstrumentet anvendes på nøyaktig samme måte av alle måleoperatører, og måleinstrumentet må være kalibrert.

Dette vil gi den største garanti for at de forskjellige parter ihvertfall får tilnærmet samme måleverdi på samme målested.

En viktig forutsetning for det hele er at alle måleinstrumenter blir kalibrert på en tilfredsstillende måte. Dette er bakgrunnen for at man i Den nordiske ventilasjonsgruppe nå har utarbeidet fellesnordiske regler for prosedyren ved kalibrering av måleinstrumenter for lufthastighet og luftmengde. Den nordiske ventilasjonsgruppe er de nordiske byggforskningsinstitutters samarbeidsgruppe når det gjelder kontroll, innregulering og avlevering av ventilasjonsanlegg. Ventilasjonsgruppens regler kan anvendes ved avtaler i forbindelse med innregulering og avleveringsprøver av ventilasjonsanlegg. Arbeidsgruppen som har utarbeidet reglene har bestått av:

Siv.ing. *Svein Myklebost* (formann), Norges byggforskningsinstitut.

Siv.ing. *Peter Olufsen*, Statens Byggeforskningsinstitut, Danmark.

Siv.ing. *Vejo Siitonen*, Statens Tekniska Forskningsanstalt, Finland.

Siv.ing. *Anders Svensson*, Statens Institut för Byggnadsforskning, Sverige.

Reglene vil bli tatt opp til revisjon i Den nordiske ventilasjonsgruppe senest 1/1 1975.

De regler som nå er utarbeidet er av administrativ karakter. De sier således ikke noe om det tekniske grunnlag, hverken for selve kalibreringen eller for begrensningene ved bruken av de kalibrerte instrumenter. Det er derfor behov for å si noen ord om dette.

Lufthastighetsinstrumenter blir normalt kalibrert i en fri luftstråle med relativt liten turbulensgrad. Tilsvarende strømningsforhold har man sjelden ute i ventilasjonsanlegg. De forskjellige typer måleinstrumenter reagerer dessuten ulikt på samme strømningsforhold. Man har således mange ulike kombinasjoner av forskjellige typer måleinstrumenter, måter å bruke disse måleinstrumentene på og måter de forskjellige typer instrumenter reagerer på ved ulike strømningsforhold. Det sier seg selv at det ikke er praktisk mulig å kalibrere hvert enkelt instrument for alle de ulike måleforhold instrumentet kan bli benyttet under. Den kalibreringstjeneste som nå står til disposisjon ved Norges byggforskningsinstitut tar sikte på at lufthastighetsinstrumenter normalt kalibreres under kun en type strømningsforhold (fri luftstråle). Det oppstår en målefeil når man benytter måleinstrumentet under andre strømningsforhold enn de man har ved kalibreringen. Dersom man ønsker å vite hvor stor denne feil er, må man utføre en spesiell undersøkelse. Når det benyttes samme normerte målemetode, blir den målefeil som oppstår når man benytter instrumentet under andre strømningsforhold enn dem man har ved kalibreringen, imidlertid omtrent like stor for alle måleoperatører ved samme måletilfelle.

Innenfor Den nordiske ventilasjonsgruppen

arbeides det parallelt med å komme fram til normerte målemetoder. Det er mulig at de første forslag vil foreligge allerede i 1973. Det er håp om at man også kan få mer utfyllende opplysninger om bl. a. størrelsen av den målefeil man får ved de forskjellige strømningsmønstre. Foreløpig er det imidlertid viktigere at alle parter blir enige om å benytte samme målemetode og kalibrerte instrumenter. Det er å håpe at man derved kan unngå en stor del av alle de tvister som oppstår fordi de ulike parter ikke «taler samme språk», dvs. at man nå ved samme måling bruker ulike målemetoder med ukalibrerte måleinstrumenter.

FELLESNORDISKE REGLER FOR PROSEDYREN VED KALIBRERING AV MÅLEINSTRUMENTER FOR LUFT- HASTIGHET OG LUFTMENGDE

Vedtatt av Den nordiske ventilasjonsgruppe
den 11. oktober 1972.

1.0 Reglens gyldighetsområde.

Disse regler kan anvendes ved avtaler i forbindelse med innregulering og avleveringsprøver ved ventilasjonsanlegg.

2.0 Generelle krav.

2.1 Instrumentets kalibreringsattest — gyldighetstid.

Avhengig av instrumenttype skal kalibreringsattesten høyst være 1 år, for enkelte typer instrumenter høyst $\frac{1}{2}$ år gammel på det tidspunkt målingene utføres.

1 år:

Mekaniske instrumenter.

- Statiske anemometere (f.eks. Velometer)
- Vingehjulsanemometer
- Rotameter.

$\frac{1}{2}$ år:

Elektroniske og elektro-mekaniske instrumenter.

- Hetetrådsanemometere.
- Elektroniske vingehjulsanemometere.

Merknad:

Et instrument som faller i gulvet eller på annen måte blir utsatt for hardhendt be-

handling, kan få endret kalibreringskarakteristikk. Det er instrumenteierens (brukernes) ansvar å sørge for at slike instrumenter ikke blir benyttet før de er kontrollert eller kalibrert på nytt. I tillegg til de faste periodevise kalibreringene ved en godkjent kalibreringsstasjon bør brukeren av instrumentet selv av og til kontrollere instrumentets kalibrering. Dette gjelder spesielt i de perioder instrumentet er i daglig bruk på et anlegg. I slike tilfeller vil det være tilstrekkelig nøyaktig å kontrollere instrumentet mot f. eks. en referanse med uendret luftleveranse, eller enda bedre mot et tilsvarende instrument som ikke har vært i bruk etter siste kalibrering. En slik kontroll kan gjøres på meget kort tid og kan spare innreguleringspersonellet for mange timers bortkastet arbeid om kontrollen viser at instrumentet har fått endret kalibreringskarakteristikk.

2.2 Kalibreringsattest.

En kalibreringsattest skal inneholde følgende:

1. Kalibreringsstasjonens navn og adresse.
2. Dato for kalibreringen.
3. Instrumenttype, kort karakteristikk.
4. Instrumentidentifikasjon:
 - fabrikat,
 - typebetegnelse,
 - fabriksjonsnummer.
5. Kalibreringsresultat.
Tallmessig angivelse av hver kalibreringsverdi.
6. Lufttilstanden under kalibreringen.
 - Lufttemperatur,
 - Barometertrykk,
 - Relativ fuktighet.
7. Særlige bemerkninger, f. eks.
 - Sondens orientering,
 - Type ventil (luftmengdekalibrering),
 - Batteritype, spenning o. l.
8. Underskrift av ansvarlig.

Merknad.

- De diagrammer som utarbeides på basis av måleresultatene skal ha en avlesningsnøyaktighet som ikke er dårligere enn 2 %.
- Antall nødvendige kalibreringspunkter for å kunne trekke opp en kurve som

har tilstrekkelig nøyaktighet avhenger av kurvens lineæritet. Ved meget uregelmessig kurveforløp kan antall kalibreringspunkter komme helt opp i 15—20. Minste antall kalibreringspunkter skal være 4.

- I de tilfeller kalibreringsoppgavene (og en eventuell kalibreringskurve) ikke dekker hele instrumentets skala, må det gå klart fram for hvilken begrenset del av skalaen kalibreringen er gyldig.
- Kopi av kalibreringsattest, kalibreringsresultater og eventuelle diagrammer skal oppbevares ved kalibreringsstasjonen.
- Ved måleinstrumenter som består av flere sammenhørende deler, skal alle deler som har inngått i kalibreringen være tydelig merket.

3.0 Godkjenning av kalibreringsstasjoner.

En forutsetning for at man skal kunne gjøre bruk av disse regler er at den kalibreringsstasjon som benyttes, arbeider med en nøyaktighet som ikke er dårligere enn den som det arbeides med på kalibreringsstasjonene ved de fire nordiske byggforskningsinstitusjoner. Den nordiske ventilasjonsgruppe følger arbeidet i byggforskningsinstitusjonene og er villig til å følge og kontrollere kalibreringsstasjoner som andre institusjoner eller private firmaer måtte ønske å opprette.

4.0 Revisjon av reglene.

Disse regler vil bli tatt opp til revisjon i Den nordiske ventilasjonsgruppe senest 1/1 1975.