

Emne: **Omsætning af emissionsværdier for biobrændsler**

Atmosfærisk luft indeholder lidt over 20%_{vol} ilt. Ved forbrænding af biomasse omsættes hovedparten af ilten til kuldioxid (CO₂), mens den resterende del forlader systemet i form af ilt (O₂) i røggassen. Da luftens oprindelige iltindhold var 20%_{vol}, gælder det nu, at røggassens samlede indhold af CO₂ og O₂ tilnærmelsesvis er lig med 20%_{vol}. Der vil dog altid forekomme små mængder af bl.a. CO, NO₂ og SO₂ i røggassen.

Når man måler indholdet af skadestoffer som f.eks. CO eller NO_x i røggassen, sker det oftest i enheder som %_{vol}, ppm eller mg/m_n³. Disse enheder relaterer sig til røggassens volumen, som imidlertid varierer kraftigt med iltoverskuddet. For at kunne drage sammenligning skal de målte værdier derfor omregnes til en fælles reference, som typisk er 10% O₂. Dette gøres v.h.a. formlerne i "Luftvejledningen"¹, bilag C. En temmelig nøjagtig værdi kan dog fås ved formlen:

$$\text{Emissionsværdi} = \text{Målt værdi} \cdot \frac{10,4}{CO_2}$$

Volumenbaserede målinger refererer praktisk taget altid til det tørre røggasvolumen. CO₂-indholdet måles ligeledes på basis af tør røg, hvad enten der anvendes orsatapparat ("kødben") eller elektronisk måleudstyr. Hvis der kun foreligger en O₂-måling kan man eventuelt benytte sig af, at CO₂ + O₂ tilnærmelsesvis giver 20%_{vol}.

Omsætning mellem de volumenrelaterede enheder er forholdsvis enkel, idet der, uafhængigt af brændselstype, gælder følgende forhold:

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ ppm CO} = 1,25 \text{ mg/Nm}^3 & \text{- og omvendt:} & 1 \text{ mg/Nm}^3 = 0,80 \text{ ppm CO} \\ 1 \text{ ppm NO}_2 = 2,05 \text{ mg/Nm}^3 & \text{- og omvendt:} & 1 \text{ mg/Nm}^3 = 0,49 \text{ ppm NO}_2 \end{array}$$

En anden udbredt metode er at opgive emissionsværdierne i forhold til den producerede energimængde - som mg/MJ eller mg/kWh. Til omsætning mellem de volumenrelaterede og de energirelaterede enheder kan man anvende diagrammerne på bagsiden, som gælder for hhv. træpiller (6% vand), halm (15% vand) og flis (30% vand).

Fremgangsmåden er følgende:

1. Der er målt 10% CO₂. Brændslet er halm med 15% vand.
Først afsættes CO₂-indholdet ud ad den vandrette akse. Der tegnes en lodret linie, som skærer de tre kurver.
2. CO er målt til 100 ppm, der ønskes omsat til mg/kWh.
Fra skæringspunktet med den midterste kurve mod venstre tegnes en linie ud på skalaen. Denne viser, at 1 ppm CO svarer til 2,3 mg/kWh CO. 100 ppm må derfor svare til 230 mg/kWh.

Tilsvarende kan vi omregne et støvindhold på 500 mg/Nm³ til mg/kWh. (Støv angives aldrig i ppm). CO₂ er stadig 10%. Grafen viser, at 1 mg/Nm³ = 1,8 mg/kWh. 500 mg/Nm³ er da (500 · 1,8) = 900 mg/kWh.

¹ Vejledning fra Miljøstyrelsen, nr. 6, 1990: Begrænsning af luftforurening fra virksomheder.

Yderligere oplysninger hos:

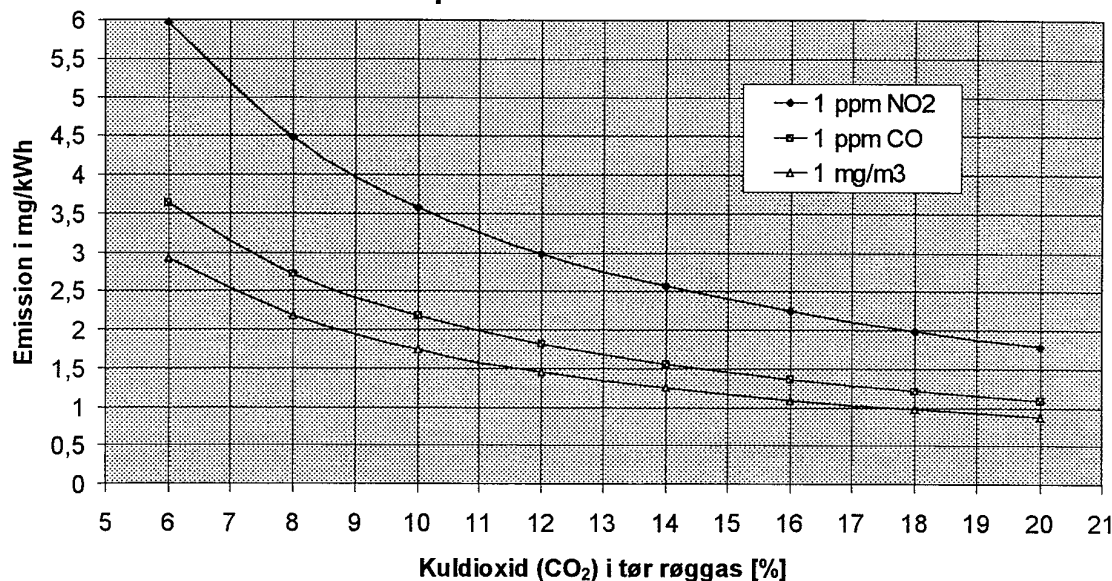
dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ
Gladssaxe Møllevej 15
2860 Søborg
Tlf. 39 55 59 99
Fax 39 69 60 02

Teknologisk Institut
Kongsvang Allé 29
8000 Århus C
Tlf. 72 20 12 00
Fax 72 20 12 12

Danmarks JordbrugsForskning
Bygholm, 8700 Horsens
Tlf. 76 29 60 00
Fax 76 29 61 00

Forskningscenteret for Skov & Landska
Hørsholm Kongevej 11
2970 Hørsholm
Tlf. 45 76 32 00
Fax 45 76 32 33

Omregning af emissionsværdier Træpiller med 6% vand



Et andet eksempel:

1. En grænseværdi for NO_x er angivet som 1000 mg/kWh, målt som NO₂. Vi ønsker NO_x omsat til ppm og mg/Nm³ ved CO₂ = 10%. Den lodrette linie fra 10% CO₂ tegnes.
2. Grafen viser, at 1 ppm NO₂ = 3,8 mg/kWh. 1000 mg/kWh er da $(1000 : 3,8) = 263$ ppm NO₂.
3. Da 1 ppm NO₂ = 2,05 mg/Nm³ (forrige side), har vi: 263 ppm NO₂ = 539 mg/Nm³.

Halm med 15% vand samt flis med 30% vand

