



BEHOVSSTYRET VENTILATION

Nu også med TVOC

Nu bliver Airmasters CO₂-sensor suppleret med en TVOC-sensor,
så der er flere parametre at styre ventilationen efter

AIRMASTER®
ventilation in balance

TVOC OG INDEKLIMA

Hvordan hænger det sammen?

CO₂-koncentration har længe været brugt som indikator for menneskelig aktivitet, men forskning viser, at det ikke alene er CO₂-koncentrationen, som forårsager koncentrationsbesvær og lignende. Såkaldte VOC'er, som optræder i ganske små koncentrationer i indeklimaet, har stor betydning for menneskers oplevelse af luftkvalitet og velvære.

VOC'er er let fordampelige organiske stoffer, der kan stamme fra for eksempel håndsprit, rengøringsmidler, byggematerialer, møbler, tæpper, arbejdsprocesser, kosmetik og kropslige processer i mennesker. De består af for eksempel formaldehyd, acetone, methanol, eddikesyre og acetaldehyd.

FLERE PARAMETRE AT STYRE INDEKLIMAET EFTER

CO₂- og TVOC-koncentrationer følges ikke altid ad. Derfor er det relevant at have en separat måling af VOC'er. Fordelen for brugerne af lokalerne vil være, at luftudskiftningen styres ud fra flere relevante parametre.

I udviklingen af den nye TVOC behovsstyring til Airmaster ventilationsanlæg, er der lagt vægt på at optimere udnyttelsen af målingerne foretaget af TVOC-sensoren. Derfor er der udviklet nye algoritmer til behovsstyring, der nu er integreret i Airmasters styringssoftware.

VENTILATION EFTER BEHOV

Nu kan du behovsstyre Airmaster ventilationsanlæg efter både CO₂- og TVOC-koncentrationer.

Hos Airmaster går vi dedikeret efter at forbedre luftkvaliteten. Vi besluttede derfor at udvikle en behovsstyring af ventilationen, som også tager hensyn til TVOC-koncentrationen.

Vi er gået i dybden med TVOC i samarbejde med Teknologisk Institut i et Realdania støttet projekt, og vi har udviklet en ny metode at behovsstyre ventilationen på.

Når TVOC og CO₂-sensorer fungerer i kombination, vil det være det mest kritiske signal, der afgør luftsiftet. Behovsstyringen afgiver et modulerende driftssignal, som sikrer, at den nødvendige luftmængde tilføres lokalet for at opretholde et godt indeklima.



TVOC, CO₂ og Luftmængde kan vises i Airlinq Online.

VISNING AF TVOC-KONCENTRATIONER

Både på Orbit panelet og i Airlinq Online er det muligt at aflæse TVOC-koncentrationen, når der er en aktiv TVOC-sensor.

For lettere at forstå TVOC målingen har vi valgt at have 5 niveauer, hver med sin farvekode. For genkendelighedens skyld har vi valgt at bruge tilsvarende 5-trins skala for CO₂.

Et CO₂- og TVOC-niveau med mørkegrøn farve vil for eksempel indikere et indeklima af "rigtig godt" kvalitet.

TVOC-målinger sker på stofkoncentrationer der er i størrelsesordenen 1000 gange mindre end CO₂ målinger.

CO ₂		TVOC		Farver	Fortolkning
Grænser, ppm (parts per million)		Grænser, ppb (parts per billion)			
Fra	Til	Fra	Til		
400	900	0	65	●	"rigtig godt"
900	1200	65	220	●	"godt"
1200	2000	220	660	●	"nogenlunde"
2000	5000	660	2200	●	"dårligt"
5000		2200		●	"advarsel"

TVOC (Total VOC) - sensoren registrerer alle stoffer i kategorien VOC.

EKSEMPLER PÅ TVOC OG CO₂ MÅLINGER PÅ EN SKOLE

Der er installeret Airmaster ventilationsanlæg med både CO₂ og TVOC-sensorer i forskellige typer lokaler på skolen.

Vi viser her nogle eksempler på hverdagsaktiviteter, der siger noget om tilstedeværelsen af VOCer, og hvorfor Airmaster interesserer sig for behovsstyring med TVOC-sensorer.

For eksemplerne gælder, at vi i de fleste tilfælde kender forureningskilden, og dermed kan forklare årsagen til udsving i TVOC. Det vil langt fra være tilfældet alle steder. TVOC-sensoren kan fortælle at der er "noget" til stede, og om det er "lidt" eller "meget", men ikke præcis hvilken TVOC.

HVORNÅR ER TVOC RELEVANT?

TVOC-styring er relevant i sammenhænge, hvor menneskers kropslige aktivitet ikke er den eneste grund til dårlig luftkvalitet.

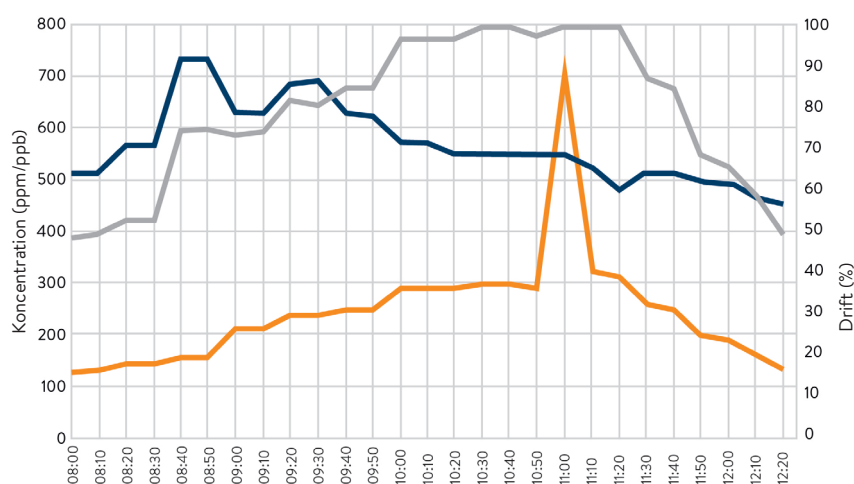
Det kan f.eks være:

- I lokaler med høj tilstedeværelse af hobbyprodukter, legetøj, puder mv. som for eksempel i børnehaver og lignende
- Hvor der er omgang med kemikalier, som håndsprit, parfume og rengøringsmidler, eller ved processer hvor der indgår for eksempel limning og maling
- I printerrum og lignende
- Bygningsmaterialer og inventar kan afgive VOCer, hvilket kan have betydning i lokaler med lav personbelastning, men fyldt med VOC-afgivende materialer



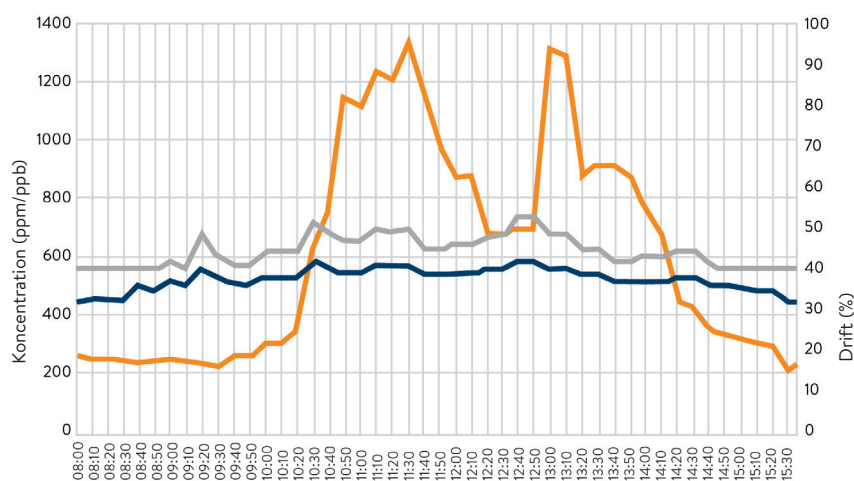
BIBLIOTEKET

Fra bibliotek viser vi målinger fra to forskellige dage.
Fordi vi kender lokalet, har vi kunnet konstatere at det er en printer,
TVOC-sensoren har reageret på.



Fordi vi kender lokalet ved vi, at det er en printer, der har forårsaget udsvinget i TVOC-koncentrationen på biblioteket.

— CO₂ ppm
— TVOC, ppb
— Luftmængde



BIBLIOTEKET - 2. SEPTEMBER

Med CO₂ og TVOC styring

Grafen viser et lavt CO₂-niveau fra morgenstunden af, der de første timer stiger og falder i takt med antal besøgende på biblioteket.

CO₂-koncentrationen er faldende hen på formiddagen, men printeraktivitet kl. 11.00 forårsager en kraftig stigning i TVOC-koncentrationen.

Først da både CO₂ og TVOC-koncentrationerne er faldende begynder ventilationsanlægget gradvist at skrue ned.

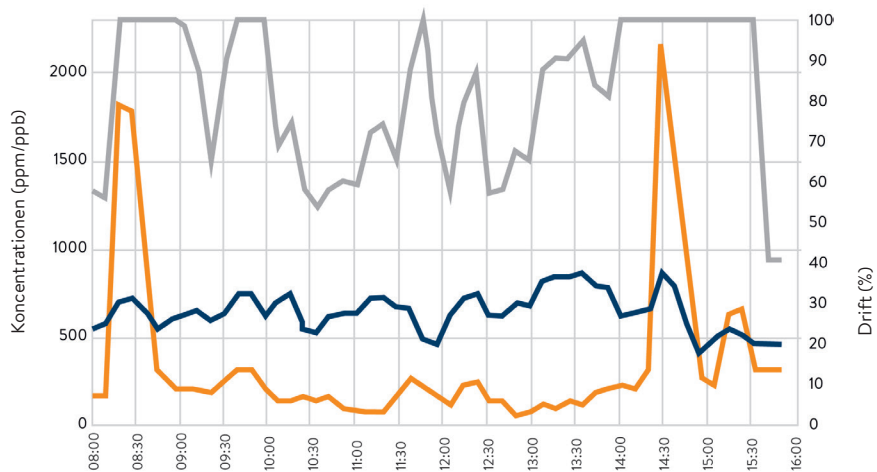
BIBLIOTEKET - 7. SEPTEMBER

TVOC styring er slået fra

Her er styringen efter TVOC slået fra, således der kun styres efter CO₂-koncentration.

Der er meget få personer til stede, så CO₂-koncentrationen aktiverer kun et begrænset flow i ventilationsanlægget.

Sammenlignet med grafen fra den 2. september ses, at der med et lavere flow sker en ophobning af TVOC i rummet.

**KLASSELOKALE - 27. AUGUST***Med CO₂- og TVOC-styring*

I 2020 har vi fået lært at bruge håndsprit ganske ofte. Grafen viser målinger fra et klasselokale, hvor der sprittes hænder to gange om dagen, om morgenen og om eftermiddagen. Begge gange er det alle i lokalet, der spritter hænder, og ventilationsanlægget reagerer ved at gå i 100% drift.

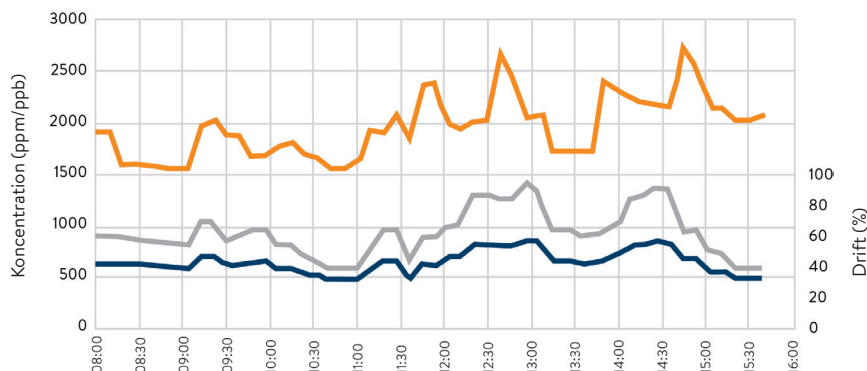
I den mellemliggende periode reagerer ventilationsanlægget på både CO₂ og TVOC, og styrer efter den sensor, der giver mest udslag.

**KLASSELOKALE - 11. SEPTEMBER***TVOC-styring er slået fra*

Her er styringen efter TVOC-sensor slået fra, således der kun behovsstyres efter CO₂-koncentrationen.

Ventilationsanlægget reagerer helt efter bogen med behovsstyring kun efter CO₂-koncentrationen. TVOC-sensoren måler fortsat VOC'erne, selvom ventilationsanlægget ikke bruger målingerne til at styre efter. Der bruges håndsprit i lokalet, hvilket gør at TVOC-koncentrationen øges kraftigt.

Ventilationsanlægget følger selvfølgelig ikke med, da styring efter TVOC er slået fra.



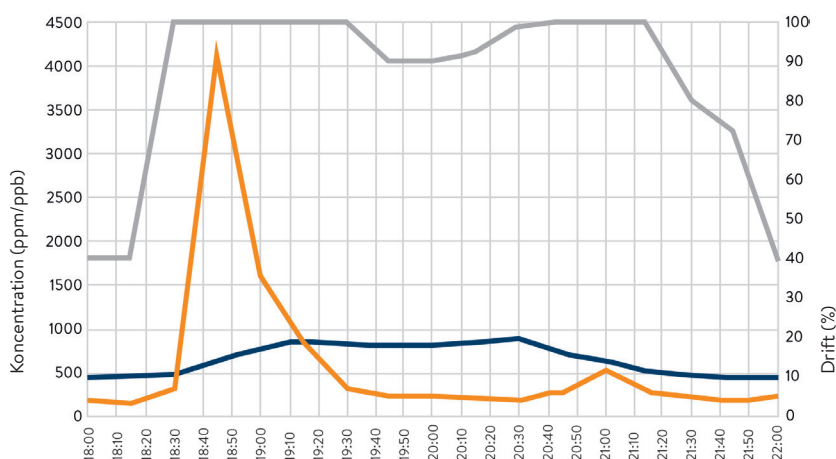
KLASSELOKALE – 3. SEPTEMBER

MØDE OM AFTENEN

Der blev afholdt et forældremøde på skolen med start kl. 19.00. Læreren ankom lidt tidligere, hvilket kan ses på kurverne, der viser tegn på aktivitet ca. kl. 18.30. Der var en del mennesker til stede, hvilket kan ses på CO₂-koncentrationen.

Vi har fået at vide, at der ved mødestart blev sprittet hænder, hvilket også kan aflæses på TVOC-koncentrationen. Den høje TVOC-koncentration foranlediger ventilationsanlægget til straks at gå i 100% drift for at nedbringe TVOC-koncentrationen.

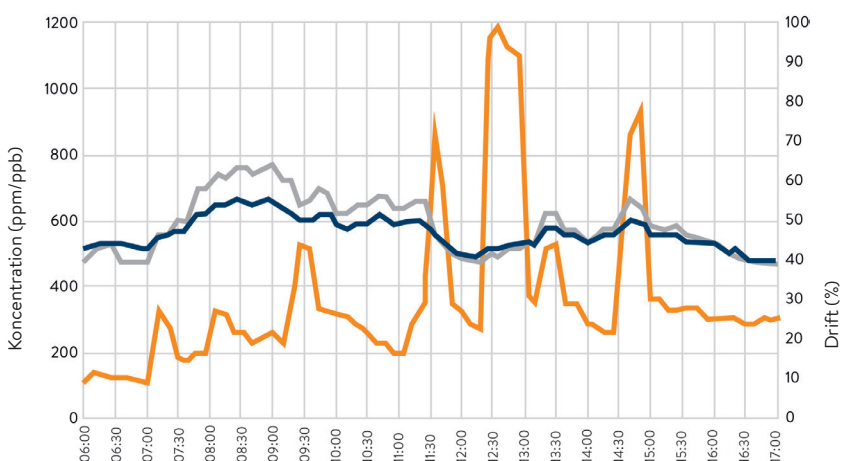
Ventilationsanlægget får ret hurtigt det høje TVOC-niveau fra afsprøjtning under kontrol, og kører lidt ned i drift, men så bruges der igen håndsprit kl. ca. 20.40. Ventilationsanlægget kører så igen op i maksimal drift, hvor det bliver indtil folk forlader lokalet. Først da både CO₂ og TVOC er faldende ca. 21:10 skruer ventilationsanlægget gradvist ned.



■ CO₂ ppm
■ TVOC, ppb
■ Luftmængde

KONTOR - 28. AUGUST

Ventilationen i dette lokale kører kun efter CO₂ styring. Der ses fin luftkvalitet, når vi kun ser på CO₂. Ser vi imidlertid på TVOC-målingen, så er det en mere ujævn kurve. TVOC-koncentrationen er støt stigende hen over dagen med mange "peaks", som vi ved skyldes, at der bruges håndsprit på kontoret.





Airmaster A/S
Industrivej 59
DK-9600 Aars

+45 98 62 48 22
info@airmaster.dk
www.airmaster.dk