



Prosjekt 10 Temperatur og CO₂ måling

I dette forsøket skal du undersøke CO₂ utslipp i forhold til temperatur. Målingene skal gjøres i klasserommet og over to dager eller noen timer, undervisningsøkter. En økt med ventilasjon og en uten. I klasserommene er det vanskelig å få dette til når skolene har balansert ventilasjonsanlegg, men forsøkene kan gjøres som følgende:

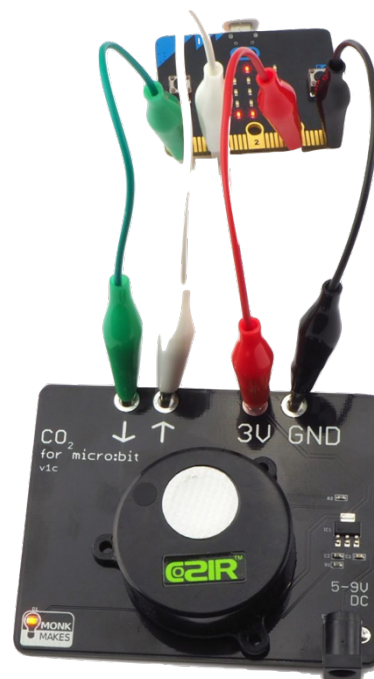
1. Plasser 4-5 Micro:bit i klasserommet på forskjellige steder. Før målingene starter kontakter mann vaktmesterne slik at de kan stenge spjeldene til ventilasjonsanlegget. Pass på at vinduer og dører er lukket til enhver tid, slik at målingene blir så optimale som mulig, bør gå over 2-3 timer for å få resultater.
2. Måling 2 utføres med samme antall Micro:bit, men da med ventilasjonsanlegget i drift. Man kan i denne målingen ha døren oppe og luft med vinduer, en typisk klasseroms funksjon.
3. Måling 3 er i henhold til hvordan anlegget er tenkt fungere. Samme antall Micro:Bit og dør og vinduer er lukket. Pass på at alle elever forlater rommet i pausene og at dørene er lukket mellom hver økt.

Utstyr vi trenger

- 5 eller MicroBit med batteripakke
- Batterier 10 stk. AAA
- 5 CO₂ sensor som måler ppm.
- 15 kabler med klemmer

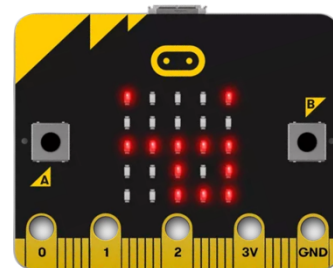
Prosessen

- Løse eller få utdelt koden og få den forklart.
- Kople opp enheten til CO₂ måleren og batteripakken med de batteriene.
- Kalibrert enheten i et godt ventilert rom.
- Utfør målinger.
- Hente målingene til PC.



Kople enhetene sammen

På CO₂ sensoren er det 4 tilkoplinger vi trenger. Da bruker vi kablene med krokodilleklemmer i begge ender. Pass på at disse henger godt.



Pil inn mot CO₂ sensoren – mottaker
Pil ut av CO₂ sensoren – avsender
3V på sensor- positiv spenning
GND på sensor- jordsiden
Kople til batteripakken

Grønn ledning og koples til 0 på microbiten
Hvit ledning og koples til 1 på microbiten
Rød ledning til 3V på microbiten
Sort ledning til GND på microbiten
Legg i de 2 batteriene og kople denne til

Linker

Python editor: <https://python.microbit.org/v/3>

Standard editor: <https://makecode.microbit.org/#editor>

Forsøk

Når du har koplet Micro:Bit til sensoren og batteripakken, lastet du ned programmet til Micro:Bit. Når programmet kjører på Micro:Bit, dvs. at dataloggingen er startet.

Bestem hvilke plasser du ønsker å foreta målingene, tidspunktene og lengden. En av plassene bør være en plass med lite sirkulasjon i rommet, Foreta målingene og skriv ned resultatene.

Hente data fra Micro:Bit til Pc.

Koble Micro:Bit til en datamaskin ved hjelp av en USB-kabel. Dataene som er lagret i radioen, sendes så til datamaskinen ved hjelp av skrijving til serieporten. Du kan se de mottatte dataene med [Data Viewer](#) i MakeCode-redigeringsprogrammet (du kan også motta og vise data med [Windows 10 MakeCode-appen](#)). Ellers trenger du en *seriell terminalapp*(Putty) eller et annet program som kan lese fra datamaskinens serielle port.

Du kan også sende trådløst og bruke microbiten til datalogging, slik som i forsøket med flaskeraketten.

Datalogger oppsett: <https://makecode.microbit.org/device/data-analysis/remote>

Finner du noen forskjeller på de ulike målestedene du valgte, last dem inn på PC eller nettbrett og lagre dem i forsøket?

Målinger utført:

CO₂ Målinger	Klasserom uten luftsystem i drift.	Klasserom med dør, vindu og luftsystem i drift	Klasserom med system i henhold til oppsett
Måling 1			
Måling 2			
Måling 3			
Måling 4			
Måling 5			
Notater rundt måleposisjonene:			

CO₂-konsentrasjoner

Så, hva betyr disse målingene?

Frisk uteluft skal gi en avlesning på rundt 400ppm. I et lite rom med noen få mennesker i, vil dette raskt stige over 1000ppm, ettersom folk puster ut CO₂. Hvis det blir over 2000ppm, blir luften din farlig og usunn.

Statistisk i over 800 000 år har konsentrasjonen svingt mellom i underkant av 200 og opp til rundt 300 ppm. Bare i løpet av de siste 100 årene har konsentrasjonen økt til over 300 ppm. I 2017 oversteg den gjennomsnittlige CO₂-konsentrasjonen 400 ppm, som et globalt gjennomsnitt. CO₂ er usynlig og luktfri i mindre konsentrasjoner.

Det som gjør dette stoffet farlig er at det binder seg til blodet kraftigere enn oksygen. Det betyr at puster du inn for mye klarer ikke kroppen lenger og frakte oksygen rundt i kroppen, da blir det som om du blir kvalt selv om du puster normalt. For hjernen og organene får ikke luft.

Kalibrering

Sensoren din er følsom, og målingene den gir vil gradvis bli mindre nøyaktige. Hvis du lar sensoren være slått på i et godt ventilert rom i 24 timer, vil den kalibrere seg selv automatisk.

Du kan også tvinge Microbiten ved å kalibrer CO2-blokken i COZIR-blokkategorien. Dette vil sette sensorens avlesninger tilbake til 400. Så du bør kjøre denne blokken først etter at sensoren har vært i frisk luft i ca. 30 minutter.

Høyde kompensasjon

Hvis du bor et sted høyt oppe, må du fortelle sensoren om dette ved å sette en Set Altitude-blokk i On Startup-blokken og deretter endre nummeret til høyden over havet i angitt i meter.

Batteristrøm

Når hele koden fungerer, kan du koble fra USB-strømmen og i stedet koble CO2-sensorkortet til strøm gjennom DC tilkoplingen ved hjelp av enten en batteripakke eller en DC-adapter. I begge tilfeller bør strømforsyningen være mellom 5 og 9V.

ADVARSEL

Når den drives av batterier på denne måten, vil CO2-sensoren gi strøm tilbake til Micro:Bit. Men sørg for at du har strømledningene koblet riktig mellom CO2-sensorkortet og Micro:Bit, ellers kan Micro:Bit bli skadet.