

CASE: TRIFORK SMART BUILDING

Fokusområder:

- *Du kan forklare, hvordan forskellige sensorer fungerer, og hvad de måler i smarte bygninger:*
- *Du kan beskrive, hvordan sensordata anvendes til at forbedre bæredygtighed, komfort og indeklima.*
- *Du kan identificere muligheder og udfordringer ved brug af sensorer i smarte bygninger:*

TRIFORK.

HVEM ER TRIFORK SMART BUILDING?

Trifork Smart Building designer smarte bygninger. De benytter sensorer til at holde styr på bygningens, beboernes og omgivelsernes tilstand. Det gør, at bygningen kan justere sig efter den viden, den får fra sensorerne, og at dem, der er i bygningen, får muligheder for flere valg i deres hverdag. Derfor er sensorer i en smart bygning et meget vigtigt omdrejningspunkt og er den teknologi, som danner rammen for denne opgave i naturfag.

Måling med sensorer

Sensorer er (små) udgaver af måleinstrumenter. Og måleinstrumenter har naturvidenskaben brugt til at opdage og udforske vores hverdag og vores verden.

Når vi taler om at måle, mener vi både at måle af, måle op, måle med og måle på. Både det vi selv måler aktivt med, og det vi lader apparater gøre automatisk for os. Vi kan altså både måle med en lineal og måle på noget med en lineal.

Den naturvidenskabelige holdopgave har fokus på viden om målinger, enheder og måleinstrumenter for at arbejde med grundforståelsen af, hvordan sensorer virker, så I er klar til at tænke på samme måde som Trifork Smart Building.

OPGAVE: SENSORER

Trifork Smart Building ønsker at udvikle sensorer, der kan give os mere indflydelse i vores hverdag og som kan gøre hverdagen lettere og mere bæredygtig. Det kræver, at vi ved, hvordan forskellige sensorer fungerer, og hvad vi kan bruge sensorernes målinger til. Når Trifork Smart Building skal udtænke en smart bygning, er der brug for kendskab til målemetoder, måleapparaternes detaljegråd og gode ideer til, hvordan de kan bruges til at gøre bygningen smart. Desuden er der brug for overvejelser over, hvilke problemer idéerne kan medføre.

Med de fire cases herunder inviteres jeres hold ind i det tankesæt, der er i Trifork Smart Buildings praksis og den naturvidenskab, der ligger bag.

I skal i fællesskab besvare fire opgaver:

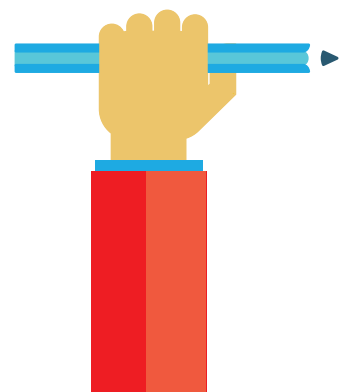
- Opgave 1: Hvad måler vi på, af, op og med?
- Opgave 2: Hvorfor måler vi?
- Opgave 3: Hvad bruger vi målingerne til?
- Opgave 4: Hvilke muligheder og problemer skaber vores målinger?

OPGAVE 1 - HVAD MÅLER VI PÅ, AF, OP, OG MED?

Hvilke måleapparater kender I fra jeres hverdag og omgivelser?

Lav en brainstorm på de ting, I kender fra jeres omgivelser, der måler på noget, eller man kan bruge til at måle med. Fx batteriindikatoren på din mobiltelefon og politiets fartmåler ved en fartkontrol.

(Jo flere forslag, jo flere point. Opgaven kan give op til 20 point).



OPGAVE 2 – HVORFOR MÅLER VI?

Nu skal I overveje, hvad det er man gerne vil finde ud af ved at foretage diverse målinger.

Det kan for eksempel være nødvendigt at veje en bryder, før hun får lov til at bryde til OL i en bestemt vægklasse. Eller det kan være nødvendigt at måle en temperatur for at vide, om et lokale er for varmt eller koldt.

I denne opgave skal I komme med grunde til, hvorfor vi foretager nogle bestemte målinger. Skriv så mange grunde I kan til hver slags måling.

[I kan få op til 5 point for hvert spørgsmål, i alt op til 20 point]

- **Hvorfor måler vi på stråling?** – (fx ultraviolet, Röntgen, radioaktiv og radiobølger)
- **Hvorfor måler vi på antallet af mikroorganismer?** – (fx bakterier, svampesporer og virus)
- **Hvorfor måler vi på temperaturer?** – (fx over eller under kropstemperatur, kogepunkt og frysepunkt)
- **Hvorfor måler vi på vægt?** – (fx bagage, kroppe i en elevator, fredagsslik, luftens tryk)

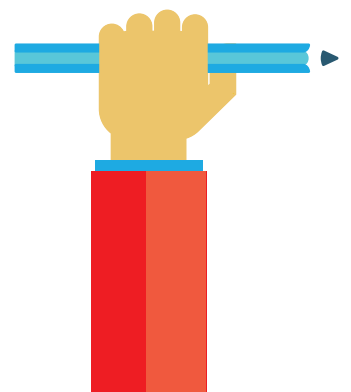
OPGAVE 3 - HVAD BRUGER VI MÅLINGERNE TIL?

Trifork Smart Building vil gerne designe huse, der giver de mennesker, som bor i dem, en indflydelse på deres hverdag, der kan gøre den lettere, sundere og bedre. De vil også gerne lave mere bæredygtige bygninger.

Der findes rigtigt mange måder at løse opgaven på, og der er helt sikkert nogle ting, Trifork ikke har tænkt på endnu. Hjælp dem med jeres ideer!

[I kan få op til 5 point for hver besvarelse]

- **Hvad kan Trifork måle på for at gøre bygninger mere bæredygtigt?**
- **Hvad kan Trifork måle på for at gøre hverdagen bedre for de mennesker, som er i bygningerne?**



OPGAVE 4 – HVILKE MULIGHEDER OG PROBLEMER SKABER VORES MÅLINGER?

Trifork Smart Building forsøger at bruge teknologien så klogt som muligt. Men det at måle på omgivelser, hvor der er mennesker, giver ikke kun muligheder. Det skaber også dilemmaer. I skal nu arbejde med muligheder og dilemmaer. I skal lave et tankeeksperiment, en slags "hvad nu hvis" øvelse.

Menneskers koncentrationsevne og generelle mentale overskud kræver, at der er et højt ilt-niveau i de lokaler, vi er i. Jo længere tid, vi er i et lokale, jo mere ilt bruger vi, og ilten erstattes af CO₂. Dette giver et behov for frisk luft, sådan ilt-niveauet igen kan stige.

Forestil jer at I sidder i et klasselokale på en skole bygget på baggrund af Triforks principper om selvregulering og informerede valg. Det er en kold vinterdag. I har siddet der længe, så CO₂-niveauet er steget, og et måleapparat i lokalet fortæller, at der er brug for frisk luft.

(Hver af de tre besvarelser kan give op til 3 point, i alt op til 9 point).

- Kom med jeres bud på, hvordan den smarte bygning vil skaffe frisk luft til lokalet.
- Hvilke positive og negative konsekvenser kan tilførsel af frisk luft have på personerne i lokalet?
- Giv et eksempel på, hvordan bygningen kan sørge for, at deltagerne i lokalet ikke bliver negativt påvirket af, at luften bliver skiftet ud.

