

Skolerenovering i en helhed



**GATE
21**

Skolerenovering i en helhed

Formål: Formålet med projektet er ud fra en helhedsbetragtning at designe og afprøve nye sammenhængende metoder til gennemførslen af skolerenoveringer, som både tager hensyn til indeklima (temperatur, luft, lys og lyd), energiforhold, brugerinvolvering, læringsmiljø og økonomi . Projektet tager udgangspunkt i at udvikle nye funktionskrav og tilpassede driftsstrategier så drift- og styringssystemer kan bidrage til skolernes behov for indeklima- og energistyring.

Effekter: Erfaringerne fra projektet trækkes ud til resten af landet og viden om indeklima på skoler bredes ud til alle interesserede.

Tidsramme: 2014 - 2018

Samlet budget: ca. 10 mio. kr.

Projektpartnere



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN



TEKMA



zumtobel group

FREDERIKSBERG
KOMMUNE



GREEN
BUILDING
COUNCIL
DENMARK

COWI



Skolerenovering i en helhed – hvordan er projektet født?

En skolereform med nye udfordringer

- Behov og formål ud fra nye krav til skolens rum og funktioner
- Længere skoledag
- Sammenlægning skoler
- Udfordringer med indeklima i skolerne

Fra reaktiv til proaktiv

- Opgørelse med efterslæb og utidssvarende skoler
- Nye kortlægninger af krav til skolens rum og funktioner
- Brugbare og realistiske driftsstrategier
- Højne vidensniveau hos brugerne
- Opbygge kompetencer (kommunale planlæggere, driftspersonale mfl.)
- Involvere brugere / fokusgrupper

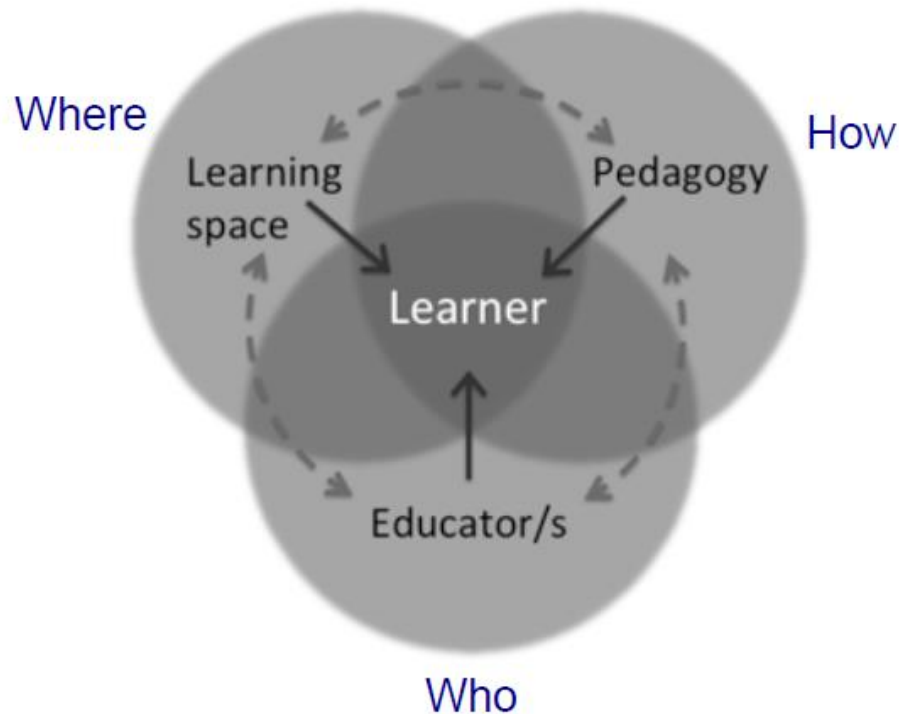


I praksis vil vi....

- Udvikle og teste helhedsorienterede løsninger til renovering af landets folkeskoler med særligt fokus på forbedring af indeklimaforholdene.
- Indtænke adfærd som en væsentlig faktor, og indeklimaløsningerne forventes at indeholde både tekniske og adfærdsmæssige tiltag.
- Udbrede et mindset om at se indeklimaet som en helhed af mange faktorer, som påvirker hinanden indbyrdes.

Eleven i centrum

The full learning environment



Ballerup Kommune – hvorfor er projektet vigtigt?

- Politisk fokus på indeklimaet i de kommunale ejendomme
 - Afsat økonomi til forundersøgelse
 - Skoler 2016, Institutioner 2017
 - Afsat investeringsbudget til projekter fra 2017 og frem
- Center for ejendomme havde i 2014 kortlagt de tekniske behov for at kende grundlaget
 - Centret ønskede at opnå større viden om løsningsmuligheder
 - Centret ønskede større viden om de øvrige indeklimafaktorer / parametre (lys, lyd, adfærd mv.)

Demonstrationscase

Skovlunde skole Nord, Ballerup



Ca 400 elever

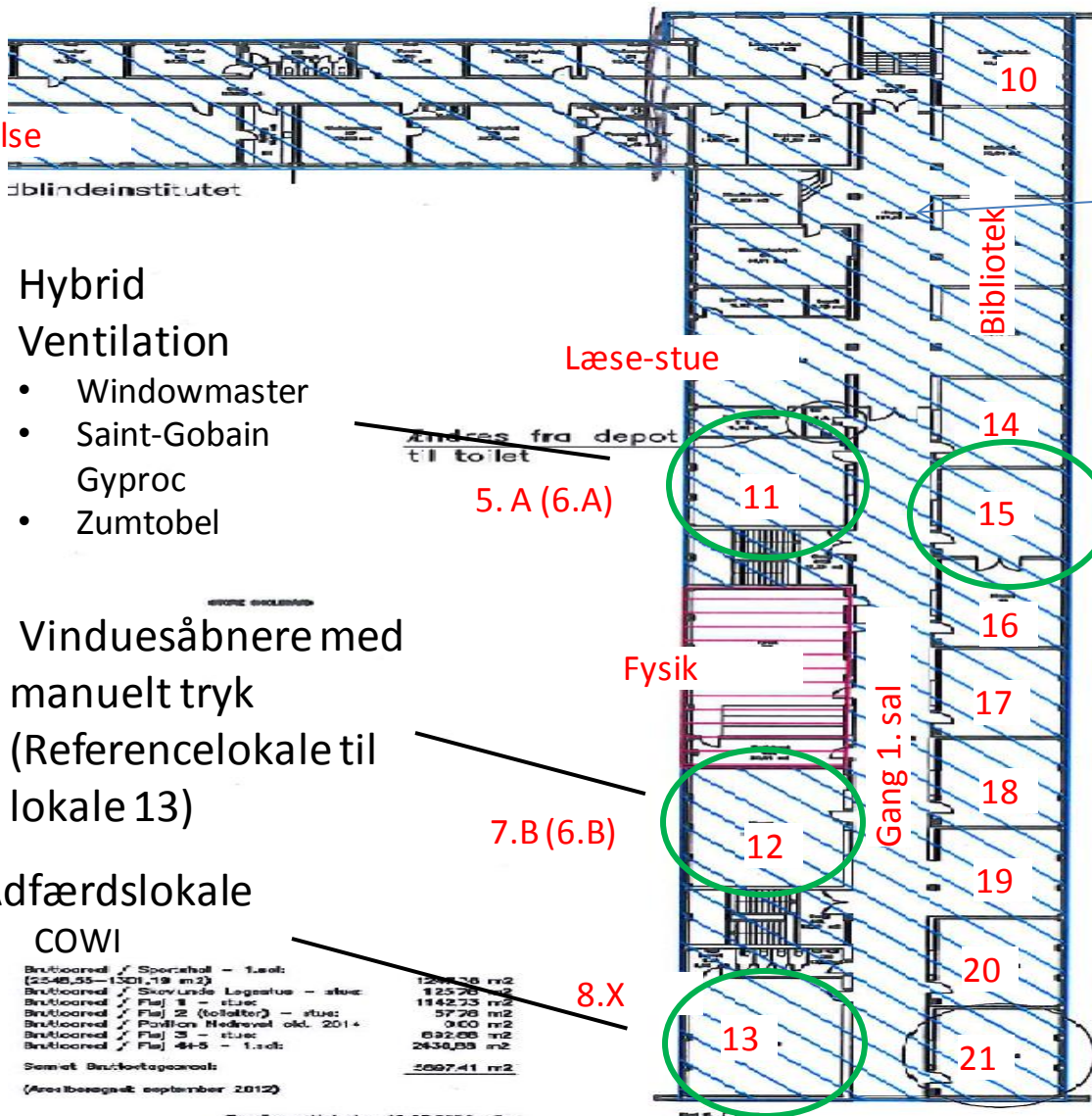
Fløj 5, som udgør 3.600m²
Varmeforbrug på ca. 435 MWh
(beregnet) og et elforbrug på
105.000 kWh

Kort om skolen

- Bygget 1961
- 2 plan + delvis kælder
- Røde tegl
- Taget er eternitskiffer med tagpap
- Bygningen er fjernvarmeforsynet
- Belysning er T5 el. T8 lysstofrør
- Den samlede bygning er på 10.730 m² inkl. sportshal

Skovlunde Skole Nord - testopsætninger

Lærerværelse



Hybrid Ventilation

- Windowmaster
- Saint-Gobain Gyproc
- Zumtobel

Vinduesåbnere med manuelt tryk
(Referencelokale til lokale 13)

Adfærdslokale

- COWI

Bruttoareal / Sporstøbe - 1.sal:	1298,38 m ²
(2548,55-1301,19 m ²)	
Bruttoareal / Skovlunde Logestue - stue:	1257,26 m ²
Bruttoareal / Flaj 1 - stue:	11427,33 m ²
Bruttoareal / Flaj 2 (kollektør) - stue:	57,28 m ²
Bruttoareal / Postboks Nedre del 2014:	360 m ²
Bruttoareal / Flaj 3 - stue:	832,88 m ²
Bruttoareal / Flaj 4+5 - 1.sal:	2430,88 m ²
Samt Bruttoareal:	5097,41 m²

(Anslået september 2012)

Tegning rettet den 10.05.2009 efter ændring på afdel.

Læse-stue

5.A (6.A)

7.B (6.B)

8.X

Fysik

Gang 1. sal

10

Bibliotek

14

15

16

17

18

19

20

21

Diffust sive loft

- Airmaster
- Saint-Gobain Gyproc
- Zumtobel

CO2 Nr. 1

Siveloft løsning (mekanisk ventilation) + lys og lyd

GATE
21



Hybrid ventilation + lys og lyd

**GATE
21**



eUDP

Adfærdsspor

GATE
21

Læringsforløb og inddragelse
for 8X

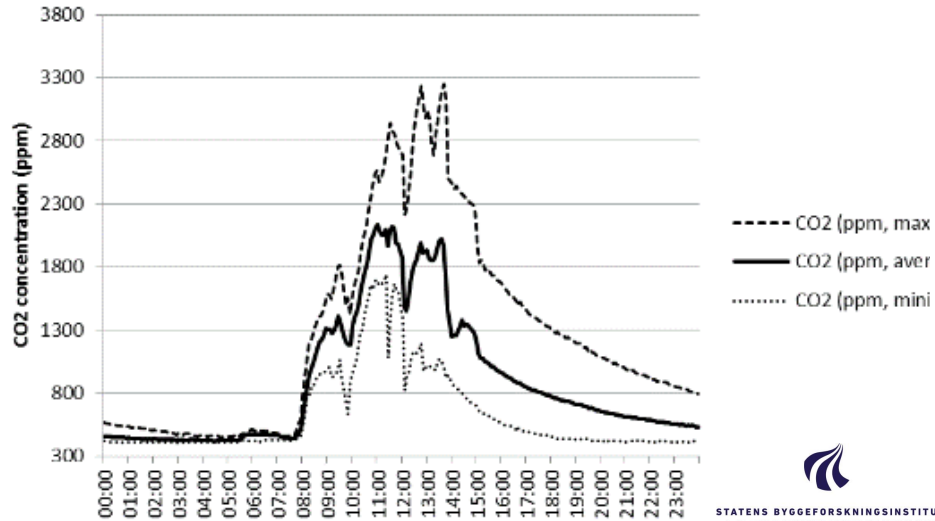
- Viden om indeklima
- Etablering af 3 hubs til "aflastning"
- Ideudvikling for anvendelse af hubs
- Etablering af hubs



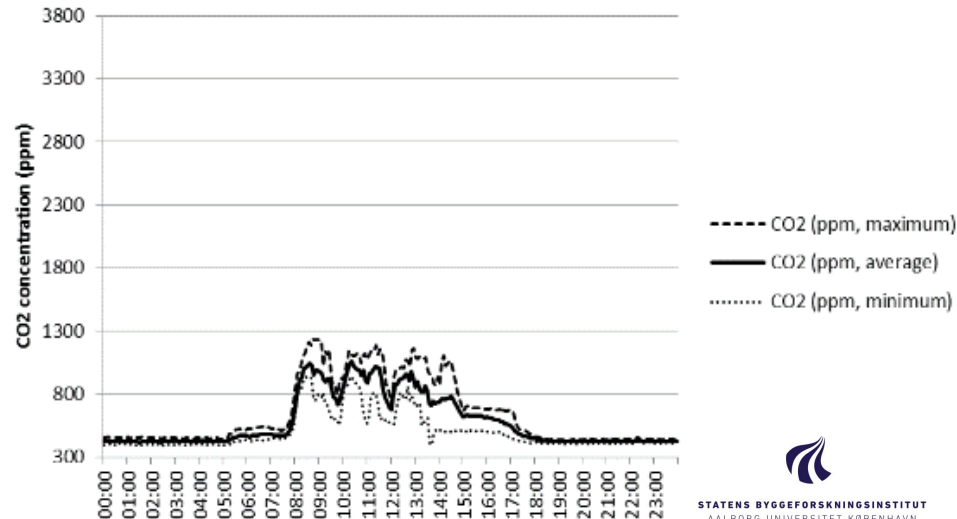
CO₂ i lokale 11- Hybrid løsning



FØR



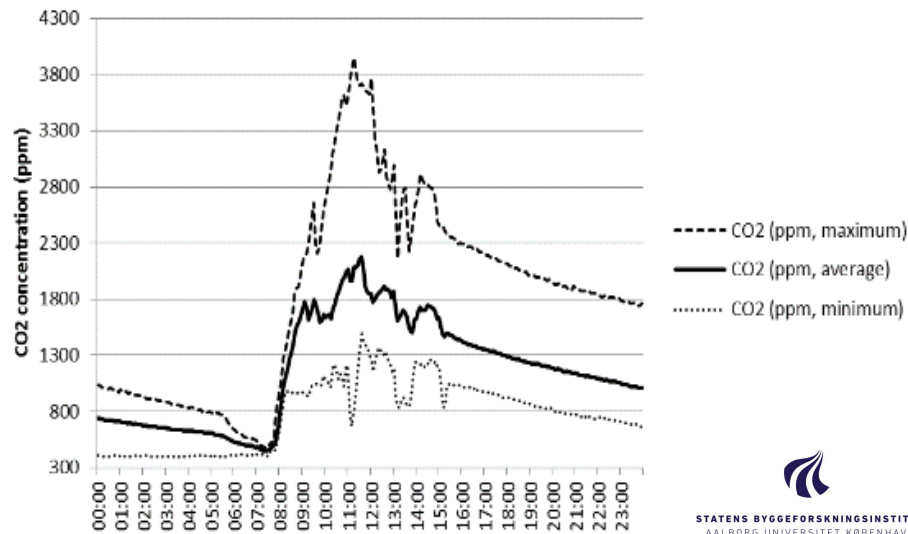
EFTER



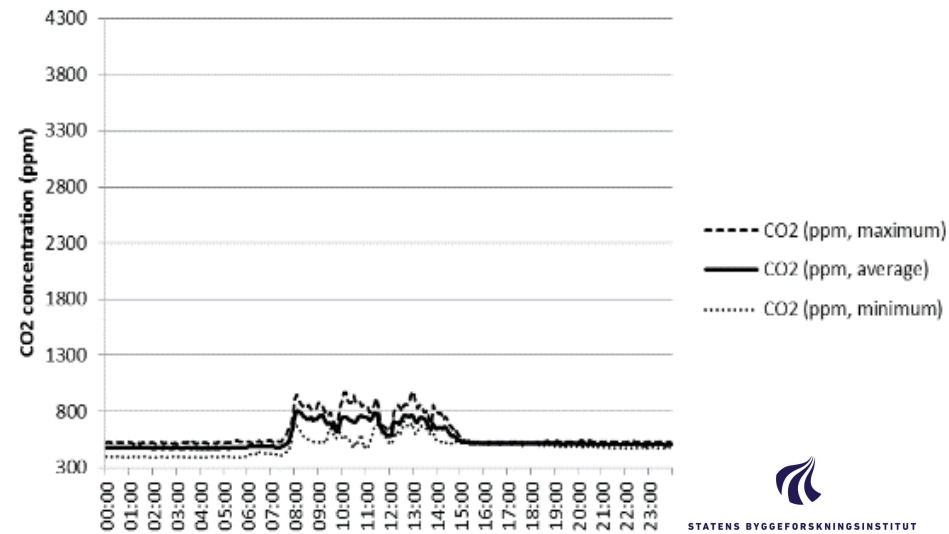
CO₂ i Lokale 15 sive loft ventilation



FØR



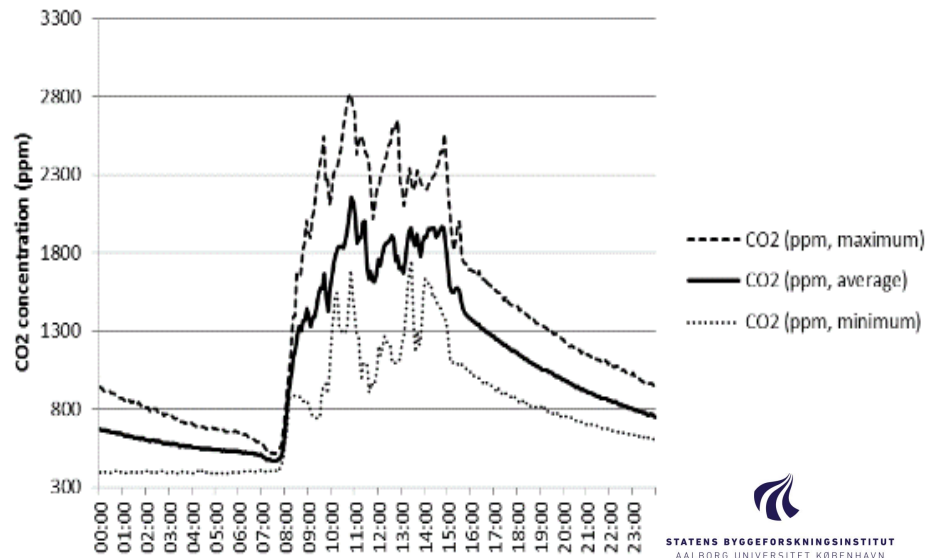
EFTER



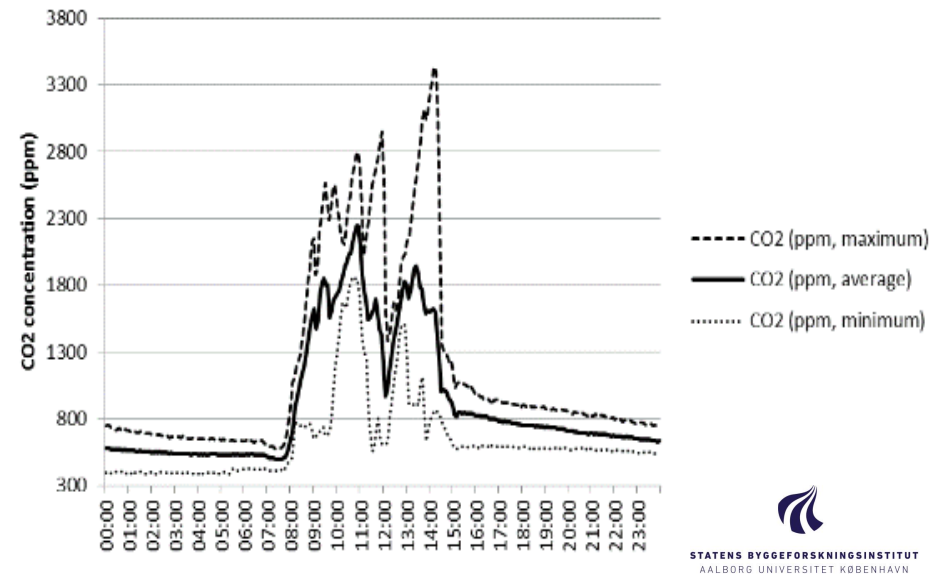
CO₂ i lokale 13 - adfærd



FØR

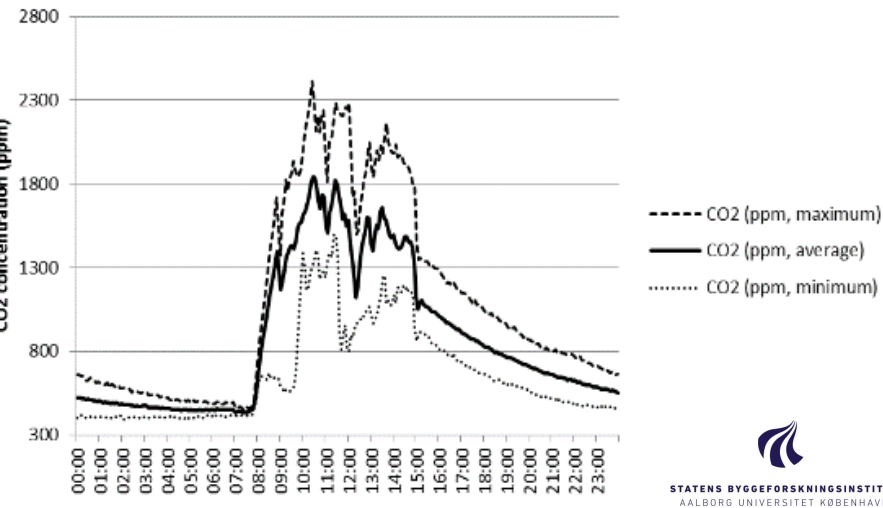


EFTER

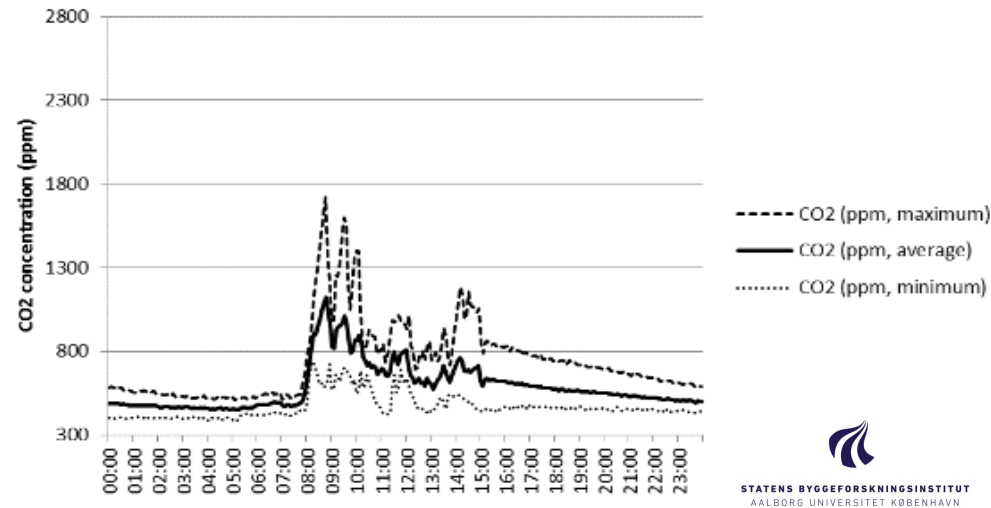


CO₂ i Lokale 12 – Vinduesåbnerne med manuelt tryk (referencelokale til lokale 13)

FØR



EFTER



Udsagn – lokale 11

Hvordan har det været at være i lokalet?

"Der når aldrig at blive rigtig indelukket. Før skulle vi huske at åbne vinduerne inden pauserne, så man kom ind til lidt frisk."
Lærer 1

"Det hele er bare så behageligt"
Lærer 1

"Lyset er så behageligt, når det også kan justeres"
Lærer 1

"Det har været godt. Men lyssystemet er lidt svært at lære"
Elev 2

Koncentration og indlæring

"Før var der meget diskussion om dørene og vinduerne skulle være åbne, men det oplever jeg ikke mere. Så der er forbedring i form af ingen kommentarer fra eleverne"
Lærer 1

"Eleverne er ret optaget af, hvad der er den rette belysning"
Lærer 1

"Jeg har været mindre træt"
Elev 1

Udsagn – lokale 15

Indeklimaparametre

"Temperaturen er meget varm, fordi solen står lige ind på"
Elev 5

"Lyset er mere hvidt, før var det mere gult"
Elev 6

"Luften er normal"
Elev 6

"Eleverne er faktisk bedre til at vurdere/styrer lyset end jeg er. De styrer selv hvornår de vil have lyset og bruger de forskellige scenarier"
Lærer 3

"Det er mere lyset og akustikken man lægger mærke til i sin daglig dag"
Lærer 3

"Jeg synes luften har været okay. Jeg tror egentligt den (red. ventilationen) gør sit, man tænker bare ikke så meget over det "
Lærer 3

COWI

Udsagn – lokale 15

Hvordan har det været at være i lokalet?

"Den der Airmaster (red. ventilationsenhed) har jeg ikke det helt store indtryk af. Jeg ved ikke om jeg oplever at indeklimaet er blevet bedre." Lærer 3

"Lyset har været bedre. Men den der "luft-ting" tror vi ikke virker, fordi der er meget varmt derinde" Elev 5

"Især lyset er jeg rigtig glad for. Det er virkelig rart med noget ordentlig lys at arbejde i" Lærer 3

Koncentrationsevne og indlæring

"Vi er mindre trætte"
Elev 5+6

"Det er svært at sige om det har ændret indlæringen, men lyset gør det bedre at kunne se"
Lærer 3

"Der har egentlig ikke været så mange klager over hovedpine, så den (red. ventilationen) har nok gjort et eller andet."
Lærer 3

COWI

Udsagn – lokale 12

Hvordan har det været at være i lokalet?

"Hvis man skal følge CO₂-måleren, for hvornår der skal åbnes, er det en kold fornøjelse. Fordi det er ofte"
"Vi kom med en konklusion om at holde vinduerne åbne i frikvartererne, og lukket i timerne"
Lærer 2

"Man bliver bevidst om hvornår der skal luftes ud, men det blev simpelthen for koldt"
Lærer 2

"Det har været rart at vinduerne har siddet for oven, så det ikke står lige ind"
Lærer 2

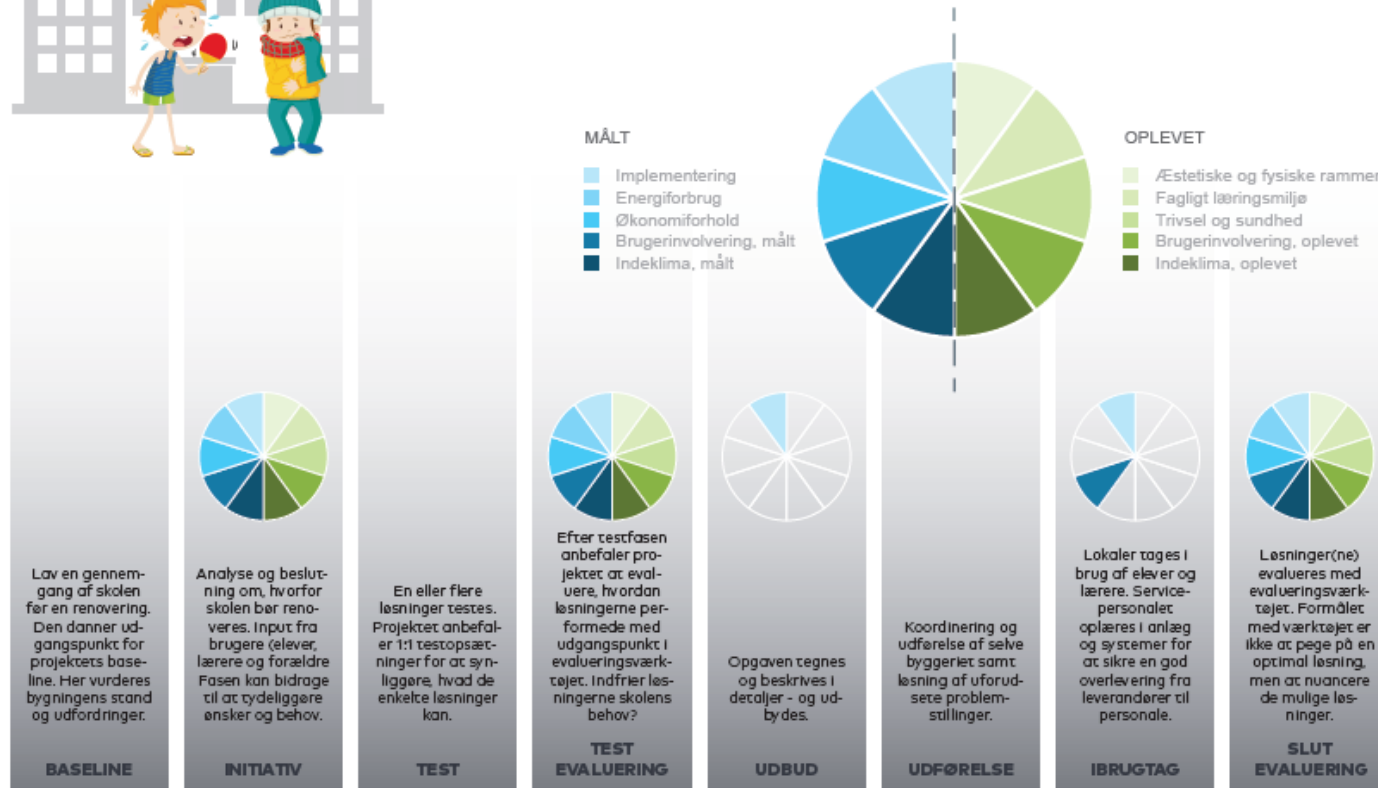
"Nogle gange er der slåskamp om det skal være åbent. Det kan godt være forstyrrende fordi der er nogen der hele tiden skal trykke på knappen."
Elev 4

"Det er nogle gange fint at vinduerne er åbne, hvis man har ondt i hovedet eller luften føles rigtig tung. Men nogle gange er der nogle elever, som åbner vinduet, fordi den lyser gult, selvom luften ikke er tung, og så bliver der rigtig koldt, så man bliver nødt til at sidde med jakke på"
Elev 3

Den rette beslutningsproces!



RENOVÉR DIN SKOLE TIL ET GODT INDEKLIMA - OG BRUG EVALUERINGSVÆRKTØJET I FLERE FASER



RENOVERINGENS FASER

Udviklingsamarbejde



Markedsdialog



**Offentlig-privat
innovationssamarbejde (OPI)**



Test af nye løsninger

- Før indkøb
- Nye løsninger
- Markante forbedringer
- Udvikle løsninger
- Dialog og samarbejde mellem offentlig og private aktører

Projektet som Offentlig-Privat-Innovationssamarbejde

- Skabe et udviklingsrum for nye tanker og løsninger
- Sikre at de løsninger der vælges understøtter et ønskede læringsmiljø
- Sikre input fra brugerne og fokus på behov
- Anskue renoveringsprocessen som et cirkulært forløb
- Tydeliggøre de involverede aktørers strategi og interesser
- Flexibilitet og tilpasning af løsninger
- Skabe en mere tydelig relation mellem leverandør og driftspersonale -> overlevering

OPI set fra Kommunens side

- OPI-samarbejde skaber en god platform for:
 - Kompetenceløft: kompetenceløft af kommunens egne medarbejdere
 - Mulighed for at teste innovative løsninger, som også tager højde for adfærd
 - Øget brugerfokus

Vigtigste læringspunkter

- Kortlæg problemstilling
- Prioritér indeklima – Sær gerne strategiske mål
- Tænk helhedsorienteret
- Inddrag brugerne (også driften)
- Vælg den rette styringsstrategi
 - Meget teknik kontra lidt teknik
- Idriftsæt og følg op

Spørgsmål?

Martin Dam Wied, Programleder

martin.dam.wied@gate21.dk

+45 2750 3671

www.gate21.dk