



Indeklimaguiden

Til grundskoler og ungdomsuddannelser



dcun.

DANSK CENTER FOR
UNDERVISNINGSMILJØ
Viden til praksis

Skæres væk!

Skæres væk!

Indeklimaet har betydning for læring og trivsel



💡 Lysforholdene

🔊 Lydmiljøet

🌬️ Luftkvalitet

🌡️ Temperatur

Indeklimaet i skoler og på uddannelsesinstitutioner er vigtigt for vores generelle velbefindende og sundhed. Er indeklimaet dårligt, kan det medføre utilpashed, hovedpine, koncentrationsbesvær, svimmelhed, unormal træthed, luftvejsinfektioner eller mere alvorlige sygdomme som astma og allergi. Indeklimaet er altså et vigtigt element i at skabe et godt undervisningsmiljø for lærere, elever og studerende.

Der er flere faktorer som har betydning for, om indeklimaet er godt eller dårligt. Det gør indeklima til et komplekst begreb, som kan være svært at arbejde med. Formålet med denne guide er at konkretisere de mest almindelige årsager til at indeklimaet er dårligt, og samtidig præsentere en række forslag til, hvordan I kan arbejde både teknisk og pædagogisk med indeklimaet. I guiden kan du blandt andet læse om:

God læselyst

DCUM.dk



Hvis du vil kortlægge indeklimaet på jeres skole eller uddannelsesinstitution, kan du gratis låne en indeklimatemåler af DCUM ved at sende en mail til indeklima@dcum.dk.

Du kan også undersøge indeklimaet selv ved hjælp vores indeklimateapp, IK-tjek. Gå ind på www.iktjek.dk og se hvordan.



Problem

Årsag

Ansvarlige

Tekniske løsninger

Pædagogiske løsninger

For meget/kraftigt lys

Blænding fra direkte sollys

Ledelse/tekniske personale/underviser

Opsæt gardiner, som effektivt afskærmer for solen
Opsæt udvendig solafskærmning

Flyt elever/studerende væk fra vinduerne, når solen står direkte på ruden. Brug de omkringliggende lokaler, så direkte sollys undgås.

Refleksion i inventar fra sollys eller lyskilder

Ledelse/teknisk personale

Opsæt gardiner, som effektivt afskærmer for solen
Udskift inventar med blanke overflader til inventar med matte overflader Sørg for at lamper peger væk fra elever/studerendes synsfelt.

Indret rummet anderledes, så dårlige refleksionsvinkler undgås.

Utilstrækkeligt dagslys

Ledelse

Planlæg undervisningen, så der altid er et passende dagslys, når lokalet er i brug. Etabler gode udearealer på skolen, som eleverne/de studerende kan benytte sig af i de perioder, hvor dagslyset er sparsomt.

Brug udearealerne i undervisningen, når det er muligt.
Køb evt. en lysterapi-lampe og sæt den i undervisningslokalet.

Utilstrækkelig grundbelysning

Ledelse/teknisk personale

Udskift lyskilder i amarturer til kraftigere effekt.
Indret rummet så dagslyset udnyttes bedst muligt.
Opsæt arbejdslamper og punktbelysning i undervisningslokalet.

Fortæl det tekniske personale, om de udfordringer i oplever med den kunstige belysning.
Brug appen IK-tjek til at undersøge lyset i undervisningslokalet.

For lidt lys

Utilstrækkelig tavlebelysning

Ledelse/teknisk personale

Etablér eller udskift tavlebelysning.
Flyt tavler så refleksion og blænding undgås

Flyt undervisningen til omkringliggende lokaler, når det er muligt. Brug skolens udearealer i undervisningen, så elever/studerende eksponeres for direkte dagslys, hver dag. Køb evt. en lysterapi-lampe og sæt den i undervisningslokalet.

Mørke lokaler

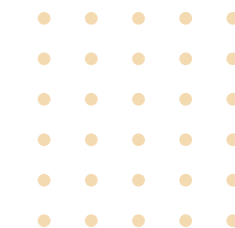
Ledelse/teknisk personale

Kombinér flere former for kunstigt lys, som f.eks. loftsls, punktlis og arbejdslamper. Mal lokalet i lyse farver og indsæt lyst inventar, som giver rummet et lysere udtryk. Undersøg muligheden for etablering af ovenlys i rum uden eller med begrænset dagslys.



Lys inddeles normalt i dagslys og kunstigt lys. Dagslyset er det bedste lys og bør derfor altid tilstræbes som den primære lyskilde. Det skydes, at dagslyset bidrager til synsudviklingen, øger kroppens produktion af D-vitamin og giver os en fornemmelse af rum, tid og sted.

Da dagslyset ikke altid er tilstrækkeligt, skal det ofte suppleres med kunstig belysning for at sikre godt arbejdslys i undervisningslokalet. Det gælder både traditionelle undervisningslokaler, men også i faglokaler, værksteder eller på arbejdspladser med lærlinge.



**Problem****Årsag****Ansvarlige****Tekniske løsninger****Pædagogiske løsninger****Højt støjniveau**

Lang efterklangstid

Ledelse/tekniske personale

- Opsæt lydabsorbenter såsom opslagstavler, rumdelere, gulvtæpper etc.
- Akustikrenovering af overflader

Indsæt bløde møbler i undervisningslokalet, såsom sofaer, lænestole etc. Fjern plakater og lignende fra opslagstavler, da det minimerer den lydabsorberende effekt.

Støjende adfærd

Undervisere / elever/studerende, elever/studerende og studerende

- Opsæt lydabsorbenter såsom opslagstavler, rumdelere, gulvtæpper, så generne fra støjende adfærd minimeres mest muligt.

- Lav aftaler om, hvordan I går ind og ud af undervisningslokalet, og hvornår elever/studerende skal være stille.
- Etabler stillezoner, hvor der altid skal være ro.
- Opsæt en stemmeskala eller andet, som kan bruges til at markere, når lydniveauet er for højt.
- Brug uderummet eller fordel elever/studerende over hele skolens areal, for at mindske støjbelastningen.

Friktionsstøj fra inventar

Ledelse/Tekniske personale/ undervisere

- Udskift ældre og larmende inventar.

- Påsætning af tennisbolde, glidesøm mv. under stole og bordben

Trinlyd

Ledelse / undervisere

- Gør skolen skofri, så ingen lærere eller elever/studerende færdes på skolen med sko på. Opsæt skabe og garderober ved indgangene, så elever/studerende let kan komme af med fodtøjet.

- Lav aftaler om, hvordan man færdes rundt på skolen.
- Brug nudging, som f.eks. farver eller motiver på gulvet, beroligende belysning eller lignende til at skabe en roligere adfærd hos elever/studerende.

Støjende installationer

Defekt/fejlregulering af ventilationsanlæg/radiatorer

Ledelse/Teknisk personale/undervisere

- Eftersyn og rengøring af installationer.
- Udbedring og regulering af installationer.

- Brug omkringliggende lokaler i undervisningen, så færrest mulige elever/studerende generes.
- Brug høreværn, hvis undervisningen kræver brug af maskiner, som larmer meget eller i lang tid ad gangen
- Fortæl det tekniske personale om de støjgener I oplever.

Ekstern støj

Utilstrækkelig lydisolering mellem lokaler og til udearealer

Ledelse/Teknisk personale

- Udskiftning til lydisolerende døre og vinduer

- Organiser de støjende aktiviteter, så de forstyrrer andre undervisningslokaler mindst muligt

Gode lydforhold er vigtige for, at kommunikationen mellem underviser og elever/studerende foregår ubesværet. Støj påvirker dog ikke kun hørelsen, men også koncentrationen, hukommelsen og beslutningsevnen.

For at mindske generne fra støj, er det vigtigt at alle regler på området overholdes. Reglerne foreskriver blandt andet, at efterklangstiden i et almindeligt undervisningslokale maksimalt på være 0,6 sekunder, og at høreværn benyttes ved en vedvarende støjbelastning over 80 dB med en spidsbelastning på 137 dB.





Problem	Årsag	Ansvarlige	Tekniske løsninger	Pædagogiske løsninger
For højt CO2-niveau	Ingen mekanisk ventilation	Ledelse/teknisk personale/undervisere	<ul style="list-style-type: none"> · Prioritér etablering af mekanisk ventilation i budgetlægningen. 	<ul style="list-style-type: none"> · Forlad undervisningslokalet i alle pauser. · Sørg for at luften går godt ud, når I forlader lokalet.
	Defekt mekanisk ventilation	Ledelse/teknisk personale	<ul style="list-style-type: none"> · Rengøring, udbedring og regulering af ventilation. 	<ul style="list-style-type: none"> · Luft gerne ud 1-2 gange i hver undervisningstime. · Sørg for at skabe gennemtræk, hvis det er muligt.
Mangelfuld rengøring	Utilstrækkelig rengøring/oprydning	Ledelse/lærere og pædagoger, elever/studerende	<ul style="list-style-type: none"> · Opsæt flere skraldespande på skolen. · Etabler skofri skole, så mængden af skidt fra sko og overtøj reduceres. · Øget rengøring af professionelt personale 	<ul style="list-style-type: none"> · Inddrag elever/studerende I at lave gode rengøringsrutiner. · Lad beskidte sko og overtøj blive udenfor undervisningslokalet. · Sørg for at undervisningslokalet er opryddet og klar til rengøring, inden de sidste elever/studerende forlader lokalet.
Kemi og farlige partikler	Afgasning fra inventar, byggematerialer, computere etc.	Ledelse/teknisk personale	<ul style="list-style-type: none"> · Kig efter indeklimamærket, når I køber møbler og byggematerialer. · Vent mindst en uge med at tage nye møbler og renoverede lokaler i brug, så de kan nå at afgasse. 	<ul style="list-style-type: none"> · Minimer antallet af computere, projektorer etc. i lokalet. · Lad sko og overtøj blive ude af lokalet.
Dårlig lugt	Madpakker, parfumer, vådt overtøj, byggematerialer, rengøringsmidler.	Ledelse/lærere og pædagoger, elever/studerende	<ul style="list-style-type: none"> · Etabler en kantine, hvor elever/studerende kan spise deres mad. · Etabler knagerækker og garderober, hvor elever/studerende kan hænge deres ting. · Kig efter indeklimamærket og svanemærket, når I køber ind. 	<ul style="list-style-type: none"> · Snak om brugen af parfumer, så I undgår mange kraftige lugte. · Spis madpakker på fællesarealerne, så undervisningslokalerne ikke lugter af madrester
For høj luftfugtighed	Ingen mekanisk ventilation	Ledelse/teknisk personale	<ul style="list-style-type: none"> · Etabler mekanisk ventilation i lokalet. 	<ul style="list-style-type: none"> · Forlad undervisningslokalet og luft ud i pauserne. · Luft ud 1-2 gang per lektion. · Sørg for at skabe gennemtræk, når det er muligt.
	Defekt mekanisk ventilation	Ledelse/teknisk personale	<ul style="list-style-type: none"> · Løbende servicering af ventilationssystemet. 	
	Vådt overtøj i lokalerne	Ledelse/undervisere	<ul style="list-style-type: none"> · Skab mulighed for opbevaring af overtøj udenfor opholds- og undervisningsrum · Skab garderobezoner til udesko og overtøj · Etabler tørreskabe efter behov 	<ul style="list-style-type: none"> · Hæng overtøj og sko udenfor undervisningslokalerne. · Sørg for at åbne vinduerne, hvis luften i lokalet føles tung eller fugtig.
Lav luftfugtighed	Mangelfuld indregulering af ventilationsanlæg	Teknisk personale	<ul style="list-style-type: none"> · Regulering af ventilationsanlæg 	
	Fejl i varmetilførsel	Teknisk personale	<ul style="list-style-type: none"> · Udbedring og regulering af installationer 	

Dårlig luft giver hovedpine og koncentrationsbesvær. Der kan være mange årsager til, at luften føles dårlig, herunder dårlig luft, mange partikler i luften, høje temperaturer, høj CO₂-koncentration, samt høj eller lav luftfugtighed.

Mekanisk ventilation er den mest effektive metode til at sikre en god luftkvalitet i undervisningslokalet. Det gælder både almindelige undervisningslokaler, men også faglokaler, værksteder og lignende, hvor der ofte vil være krav om punktudsugning, hvis den undervisning der foregår, forringer luftkvaliteten markant. F.eks. hvis der slibes, saves, poleres eller arbejdes med kemikalier, som en del af undervisningen.

I almindelige undervisningslokaler er det vigtigt ikke at fylde lokalet med mange forureningskilder, som gør luften dårlig. Det gælder f.eks. madpakker, computere, sko og overtøj, projektorer, parfumer eller andre ting, der lugter.



Temperatur

Problem

Årsag

Ansvarlige

Tekniske løsninger

Pædagogiske løsninger

Det er for koldt

Dårlig isolering

Ledelse/teknisk personale

Udbedring af bygningsmæssige forhold

Utætte vinduer/døre

Ledelse/teknisk personale

Udbedring af bygningsmæssige forhold

Fejl i varmetilførsel

Teknisk personale

Udbedring og regulering af installationer

Flyt undervisningen til andre lokaler i de perioder, hvor det er for koldt. Fortæl ledelsen og det tekniske personale om jeres oplevelser med for lave temperaturer.

Det er for varmt

Fejl i varmetilførsel

Teknisk personale

Udbedring og regulering af installationer

Varmetilførsel v. udluftning

Ledelse/teknisk personale

Etablering af intelligent varmestyrelse (cts)

Flyt undervisningen til andre lokaler eller udeområder i de perioder, hvor det er for varmt. Luft ud så ofte som muligt. Sørg for at skabe gennemtræk, når I lufter ud. Vær så lidt fysisk aktiv som muligt, så elever/studerendes kropsvarme ikke får temperaturen til at stige yderligere. Sluk tekniske apparater, som afgiver varme, når de ikke er i brug.

Direkte solindfald

Ledelse/teknisk personale

Indretning af aktivitets- og arbejdspladser uden for solindfald – Vær obs på at bevare udsyn
Etablering af udvendig solafskærmning

Det trækker

Utætte vinduer

Ledelse/teknisk personale

Udbedring af bygningsmæssige forhold

Flyt elever/studerende væk fra vinduer, så trækgener undgås mest muligt.

Fejljustering af ventilationsanlæg

Teknisk personale

Udbedring og regulering af installationer

Flyt elever/studerende væk fra ventilationsanlægget, så trækgener undgås mest muligt. I kan undersøge trækket ved at tænde et stearinlys og observere flammen eller ved hjælp af et stykke papir.

Temperaturforskelle

Fejljustering af ventilationsanlæg

Teknisk personale

Udbedring og regulering af installationer

Skæres væk!



Skæres væk!

Find mere information om indeklima
i undervisningslokaler på dcum.dk

Her kan du blandt andet finde...

- Udførlige vejledninger om lys, lyd, luft og temperatur
- Info om kortlægning af skolen indeklima med appen IK-tjek



DANSK CENTER FOR
UNDERVISNINGSMILJØ
Viden til praksis