

Indeklimascreening og -forbedringsforslag

32 daginstitutioner og 5 distriktskontorer

Fællesrapport

Version 2

Ballerup Kommune - Ejendomme

Dato: 8. maj 2024

| Rev.nr. | Dato | Beskrivelse | Udarbejdet af | Kontrolleret af | Godkendt af |
|----------------|-------------|--------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| 03 | 8/5-24 | | MEVO/JBI | LOUH | PNO |

Indhold

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Indledning..... | 5 |
| 1.1. | Måleperiode | 6 |
| 1.2. | Måleområder..... | 8 |
| 2. | Sammenfatning af resultater | 9 |
| 3. | Oversigter | 11 |
| A2 - | Børnehuset Askelunden..... | 12 |
| A3 - | Børnehuset Bispevangen..... | 12 |
| A4 - | Børnehuset Grantofte..... | 14 |
| A6 - | Børnehuset Kornblomsten..... | 15 |
| A7 - | Børnehuset Stjernehuset | 16 |
| B2 - | Dagplejen Rugvænget..... | 17 |
| B3 - | Børnehuset Birkegården | 18 |
| B4 - | Børnehuset Globen | 19 |
| B5 - | Børnehuset Regnbuen..... | 20 |
| B6 - | Børnehuset Sesam..... | 21 |
| C1 - | Distriktskontoret, Måløvhøj..... | 22 |
| C2 - | Børnehuset Fregatten | 23 |
| C3 - | Børnehuset Kærlodden | 24 |
| C4 - | Børnehuset Måløv By..... | 25 |
| C5 - | Børnehuset Stjernehøj..... | 26 |
| C6 - | Børnehuset Søndergården..... | 27 |
| D1 - | Distriktskontoret, Skovlunde | 28 |
| D2 - | Børnehuset Ellekilde..... | 29 |
| D3 - | Børnehuset Himmel og Hav..... | 30 |
| D4 - | Børnehuset Lilletofte..... | 31 |
| D5 - | Børnehuset Sømosen | 31 |
| D6 - | Børnehuset Troldebo, Opsamlingsbørnehave..... | 33 |
| D7 - | Børnehuset Troldebo, Skovbørnehave | 34 |
| D8 - | Børnehuset Troldebo, Vuggestue..... | 35 |
| D9 - | Børnehuset Villa Kulla..... | 36 |
| E1 - | Distriktskontoret, Skovvejen | 38 |
| E2 - | Børnehuset Isbjerget | 39 |
| E3 - | Børnehuset Lundegården | 40 |

| | |
|---|-----------|
| E4 - Børnehuset Nordpolen | 42 |
| E5 - Børnehuset Sydpolen | 43 |
| E6 - Børnehuset Valhalla | 44 |
| E7 - Børnehuset ved Skoven..... | 46 |
| E8 - Ravnehuset..... | 47 |
| 4. Krav og anbefalinger til indeklima | 48 |
| 4.1. Krav og anbefalinger..... | 48 |
| 4.1.1. Anbefalede krav til CO ₂ -koncentration | 49 |
| 4.1.2. Anbefalede krav til temperaturinterval, daginstitutioner i Ballerup..... | 50 |
| 4.1.3. Anbefalet krav til radonniveau, daginstitutioner i Ballerup..... | 50 |
| 4.1.4. Generel beskrivelse af rumakustik i daginstitutioner..... | 50 |
| 4.2. Kategorisering af det målte indeklima..... | 52 |

1. Indledning

Denne rapport er resultatet af et projekt, som omhandler indeklimascreening og -forbedringsforslag for 32 daginstitutioner og 5 distriktskontorer i Ballerup Kommune. Dog udgår institutionen Krumtappen, da den endnu ikke var taget i brug, Kirstinevang udgår da den er under renovering, og distriktskontoret Hedegården, hvor der var ombygning. Projektet er en opfølgning på en tilsvarende undersøgelse udført i 2017.

Rapporten er version 2, da det i forbindelse med udarbejdelse og indsamling af data til version 1 blev konstateret at ventilationsanlæggene ikke havde været underlagt den planlagte service. Alle ventilationsanlæg og radiatorer er nu serviceret. Der er gennemført nye målinger i 2024 og disse danner grundlag for indeværende rapport.

Ud over denne rapport, er der udarbejdet en rapport for hver lokation samt et regneark, hvor der er samlet et overblik over alle lokationers indeklime.

I dette projekt behandles daginstitutioner, hvor der opholder sig børn i alderen 0-5 år. Det er svært at måle børnenes indlæring i denne alder og forskning i dette er sparsom. Indenfor skoleområdet er det kendt viden, at indeklime har stor indflydelse på elevers indlæring, hvilket både dansk og international forskning viser. Ved at sænke CO₂-koncentrationen og holde et acceptabelt temperaturniveau i skoler opnås bedre koncentration, bedre præstation og færre fejl - og ikke mindst fører forbedret indeklime også til et lavere sygefravær for både elever og lærere.

Følgende indeklimeparametre er indeholdt i kortlægningen af indeklime i Ballerups daginstitutioner:

- Luftkvalitet (atmosfærisk indeklime, målt ved CO₂-koncentration) (nye målinger i 2024)
- Temperatur (termisk indeklime) (målingerne er udført i 2023)
- Radon (målinger er alene udført for nye institutioner i forhold til undersøgelsen fra 2017)
- Akustik (overordnet vurdering)
- Dagslys, udsyn og solafskærmning (overordnet vurdering)
- Luftfugtighed
- Evt. øvrige indeklimeparametre

Rapporten indeholder en vurdering af de ovennævnte indeklimeparametre og en gennemgang af de tekniske anlæg samt forbedringsforslag baseret på resultaterne. Forbedringsforslagene skal udelukkende ses som løsningsforslag til forbedring af indeklime. Det er ikke undersøgt, hvorvidt løsningerne er teknisk/praktisk mulige, og de oplyste overslagspriser skal også ses i lyset af dette.

Der er i undersøgelsen fokus på de rum, hvor børnene opholder sig mest. Personalerum og kontorer indgår derfor kun i mindre omfang. Personalets inputs til indeklime i disse rum er dog medtaget i fuldt omfang. Personalets input stammer fra undersøgelsen i 2022 og er således udændret i indeværende rapport.

Målere til logning af temperaturer, relativ luftfugtighed, CO₂-koncentration er sat op i oktober 2022 og har efterfølgende fået nye batterier og er kalibreret i februar-marts 2024. Ved vurdering af CO₂-målingerne er der for alle daginstitutioner og distriktskontorer som udgangspunkt set på de samme to uger fra 4.-17. marts 2024. Det har dog været nødvendigt at benytte andre uger for enkelte institutioner eller rum, hvor der har været problemer med loggeren. Ved vurdering af de øvrige måledata og registreringer (bl.a. temperatur og relativ luftfugtighed) er der som udgangspunkt set på de to uger fra 14.-27. november 2022 (samt 5.-18. dec i enkelte

tilfælde), dvs observationerne fra rapport version 1. De anvendte dataloggere er af typen RoomAlyzer, som kommunen har købt til formålet.

Det atmosfæriske indeklima vurderes ud fra målinger af CO₂-koncentrationen i indeluften. CO₂-koncentrationen er en god indikator for luftkvaliteten i rum, hvor den primære forurening stammer fra personer, og den giver et billede af, om rummet er tilstrækkeligt ventileret. Såfremt CO₂-niveauet holdes på eller sænkes til et acceptabelt niveau ved øget ventilation, vil det også i almindelige opholdsrum i institutionerne afhjælpe eventuelt forhøjede koncentrationer af formaldehyd. Effektiv rengøring og service med filterskift afhjælper generelt partikler.

Dagslysforhold og akustiske forhold er vurderet ud fra en overordnet screening af institutionerne og beskrevet herudfra.

Der er foretaget en screening af de akustiske forhold i institutionen baseret på en visuel gennemgang og simpel vurdering af efterklangstid fra klap i rummet. Overholdelse af bygningsreglementets nuværende krav kan ikke garanteres med nedenstående vurderinger alene, dertil vil en yderligere og mere dybdegående akustisk undersøgelse være nødvendig. Det anbefales derfor, at der foretages akustikmålinger i rum, hvor der vurderes at være udfordringer med akustikken. Der kan være lokaler hvor oprindelige lovkrav fra opførelsestidspunktet er opfyldt, men de nuværende forhold og brug af rummet kan betyde et supplerende behov for yderligere akustiktiltag. Dette vil blive drøftet med brugerne.

Dagslysforholdene er vurderet på en simpel måde ud fra bl.a. 10 pct. reglen (rudeareal bør udgøre mindst 10 pct af gulvareal) samt udhæng og skygger mv. I de rum hvor dagslysforholdene er vurderet at være utilstrækkelige, anbefales det, at der gennemføres supplerende undersøgelser, og hvis der er behov for det at der arbejdes med at forbedre dagslysforholdene. Der kan være rum, hvor der ikke er direkte udsyn i børnehøjde, da dette ikke tidligere ved bygningens opførelse var et krav. Ved en evt. senere større istandsættelse eller ombygning kan det være forhold, som skal indgå i projektet.

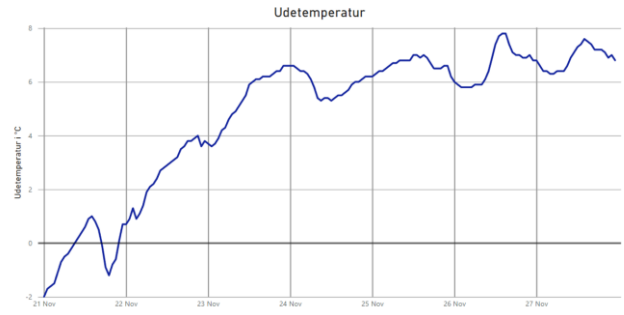
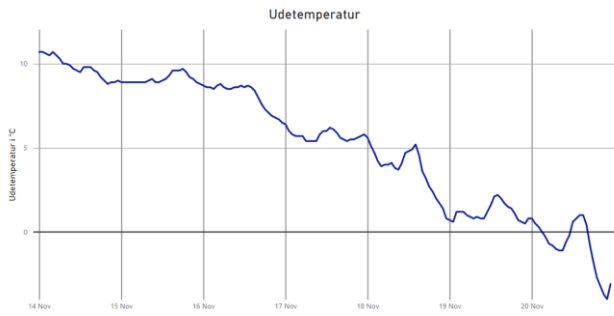
Radonmålinger er udført henover vintermånederne i starten af 2023 for de institutioner, der ikke var med i undersøgelsen fra 2017. Der er ikke udført radonmålinger i distriktskontorerne.

1.1. Måleperiode

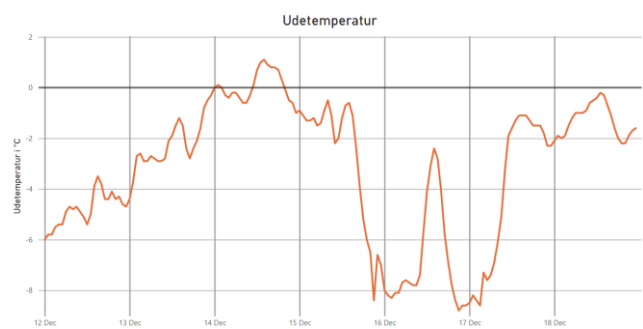
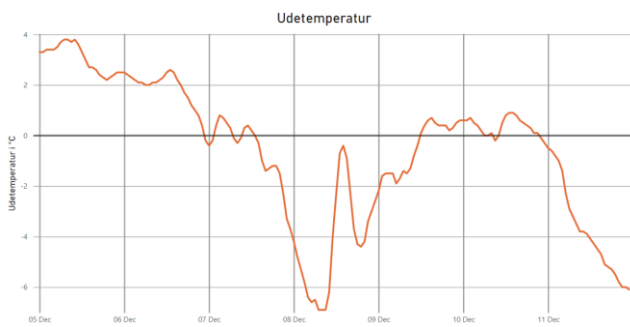
For at få det mest retvisende billede af ventilationsforholdene er målingerne udført i opvarmningssæsonen, hvor vinduerne typisk er mere lukkede end om sommeren og brugerne oftere opholder sig indenfor. Dette betyder dog samtidig at problemer med for høje temperaturer i sommerhalvåret ikke er repræsenteret i målingerne.

Der er generelt set på temperaturen i uge 46 og 47 for alle bygninger. Der har dog enkelte steder været udfordringer med indeklimalogger, som måtte skiftes og derfor er der for disse institutioner set på andre uger. Perioden der er set på, har haft meget svingende temperaturer med laveste værdier under frysepunktet.

Herunder er udetemperaturerne for perioden vist.



Figur 1: Udetemperaturer i uge 46 og 47



Figur 2: Udetemperaturer i uge 49 og 50

1.2. Måleområder

For at begrænse omfanget af projektet og datamængden er der kun udført målinger i udvalgte lokaler, som er repræsentative for delområder af institutionen, hvori det vurderes, at indeklimateforholdene er tilsvarende. På oversigtstegninger med resultater er delområderne derfor markeret med samme farve som selve lokalet, hvor den aktuelle måling er udført.

- Tilbage meldinger fra personalet, om hvor de oplever et ikke tilfredsstillende indeklima
- Lokalernes beliggenhed
- Orientering i forhold til solindfald
- Antal personer, herunder er i videst muligt omfang valgt de rum, hvor flest børn opholder sig ift. arealet
- Eksisterende ventilationsforhold og viden fra den tekniske gennemgang med Ballerup Kommunes tekniske personale
- NIRAS' viden om indeklima og ventilation.

Vurderingen er ligeledes foretaget med henblik på at afdække de primære områder af institutionen, samt kortlægge størstedelen af den.

Alle målinger er sket med Ballerups Kommunes egne indeklimaloggere af mærket RoomAlyzer. Indeklimaloggerne er ophængt i forbindelse med indeklimascreening i institutionerne og sidder fortsat i institutionerne. Data er hentet via hjemmeside.

2. Sammenfatning af resultater

De overordnede resultater af indeklimakortlægningen i daginstitutionerne, samt forslag til forbedringer og tilhørende prisoverslag er sammenfattet i tabeller på de følgende sider. Grundlaget for vurderingen og kortlægningen af indeklimaet er beskrevet i afsnit 4 bagest i dette dokument. For yderligere detaljer om undersøgelserne og resultaterne i de enkelte institutioner, henvises til de enkelte rapporter for de specifikke institutioner.

Generelt kan det konkluderes, at det atmosfæriske indeklima er godt i mange af institutionerne, men der er dog overskridelser af den anbefalede CO₂-grænse på 1000 ppm i et eller flere rum i de fleste af de 35 lokationer. CO₂-niveauet er dog overordnet set blevet forbedret lidt i forhold til undersøgelserne i 2017 og 2022, hvilket vurderes at hænge sammen med at ventilationsanlæggene er blevet gennemgået og serviceret i mellemtiden. Der er dog udfordringer med indeklimaet i større eller mindre grad i et flertal af institutionerne.

En af forklaringer på det kan være, at CO₂-målingerne fra 2017 blev foretaget i april/maj, hvor det var varmere og dermed sandsynligvis mange åbne vinduer og døre. De nye målinger i 2024 blev derimod foretaget i marts, hvor det var væsentligt koldere og derfor har de fleste vinduer og døre formodentlig været lukket, så den mekaniske ventilation skulle klare luftudskiftningen alene, hvilket den bør kunne. Målingerne fra de to undersøgelser er således ikke direkte sammenlignelige. Derudover har flere institutioner oplevet en stigning i antallet af børn, hvilket også medfører behov for større luftskifte. Den primære årsag til de forhøjede CO₂-koncentrationer er dog, at ventilationsanlæggene i nogle af institutionerne ikke leverer den nødvendige luftmængde i forhold til personbelastningen i de pågældende rum. Der kan være forskellige årsager til det. Siden målingerne i november 2022 er alle ventilationsanlæggene blevet serviceret, og dem som var ude af drift er blevet idriftsat. Dette har haft en positiv effekt mange steder, men de nye CO₂-målinger tyder på at, der stadig er flere anlæg som er slukket/skruet ned, eller af en anden årsag ikke leverer luft nok. Det kan også skyldes, at anlæg ikke er korrekt indereguleret, så luften til de enkelte rum ikke fordeles korrekt, eller i andre tilfælde at anlægget simpelt hen er underdimensioneret i forhold til personbelastningen.

Temperaturen ligger indenfor det ønskede interval i hovedparten af institutionerne. Da der er målt i november har der kun få steder været problemer med, at det blev for varmt. Måleperioden har indeholdt nogle kolde dage og det kunne ses, at indetemperaturen flere steder faldt sammen med udetemperaturen. Her bør der ses på hvilken temperaturkurve fyret er indstillet til.

Der var en del institutioner, hvor der ikke var varme på alle radiatorer og det anbefales derfor, at man i starten af varmesæsonen kommer rundt og tjekker at der er gennemløb til radiatorerne. Mange steder er de rigtig gode til at lufte ud gennem vinduer, men nogle steder husker de at ikke slukke radiatoren eller de glemmer at tænde igen bagefter. Det anbefales endvidere at skifte til intelligente termostater, som automatisk skrues ned, når vinduet åbnes og som desuden går tilbage til f.eks. 21°C hver dag kl 18.

Temperatur og ventilation kan forbedres med et tættere samarbejde mellem brugere og drift, hvor problemer indmeldes og løses. Det ses tydeligt i de institutioner, hvor problemer er blevet løst i et rigtigt godt samarbejde

Dagslysniveauet er i langt de fleste institutioner tilfredsstillende. De fleste steder, hvor der mangler dagslys, skyldes det udhæng eller overdækkede terrasser, som kan fjernes. Det er oplyst at mange udhæng er opsat under Corona, hvor alle skulle være ude. Enkelte steder er der behov for at forøge glasarealet for at optimere dagslystilgængeligheden. I en del af de ældre institutioner er vinduerne placeret i en meters højde, hvorved børnene ikke har udsyn til omgivelserne, hvilket der heller ikke var krav om ved bygningerne opførelse. Hvis nogle af disse bygninger på et tidspunkt skal gennemgå en større renovering eller ombygning, anbefales det at øge vinduesarealet for at forbedre dagslys og udsyn.

BR18 stiller krav til akustikken i daginstitutioner, og disse krav skal opfyldes ved nybyggeri og renovering af eksisterende bygninger. Akustikkraft til daginstitutioner er skrappe med en efterklangstid på maksimalt 0,4 sek, og kravene er gældende for alle rum i institutionen. Kravet er så skrap, at selvom Ballerup Kommune har været opmærksomme på at opsætte flere absorbenter i mange institutioner, vurderes det, at kravet kun er opfyldt i enkelte institutioner. For at leve op til kravet er der behov for absorbenter på væggene i ørehøjde i langt de fleste rum, og derfor går dette forbedringsforslag igen i de fleste institutioner. Det skal dog bemærkes, at der ikke udført egentlige akustik-målinger, og at vurderingerne af de akustiske forhold primært er baseret på visuelle betragtninger.

I forhold til akustik har Ballerup Kommune udført en lang række tiltag jf. anbefalinger i rapporter fra 2017. Der er således akustiklofter og monteret absorbenter mv. i stort set alle institutionerne. Ved gennemgangen af bygningerne er det dog vurderet, at akustikken kan være udfordret i de fleste institutioner. Her anbefales det, at der foretages akustikmålinger for vurdere behovet nærmere.

Ovsnævnte akustikkraft i BR18 er dog ikke specifikt krav i eksisterende bygninger opført før det blev indført i bygningsreglementet, men det anbefales så vidt muligt at følge det uanset bygningsalder.

3. Oversigter

På de følgende sider er vist sammenfatning af målingerne samt kort beskrivelse af forbedringsforslag og tilhørende grove overslagspriser for de 35 lokationer.

A1 - Distriktskontoret, Baltorp

Der er ikke foretaget nye målinger af CO₂-koncentrationen ifm. version 2 af rapporten, da loggerne ikke har været i drift.

Det atmosfæriske indeklima var ved målingerne i 2022 fuldt tilfredsstillende i hele måleperioden.

Temperaturen i kontoret er indenfor det ønskede interval i hele brugstiden. Udenfor brugstiden falder temperaturen nogle dage til under 21°C, men når op på 21°C igen til kl. 8 næste morgen. Personalet oplyste, at de oplever, at der ofte er koldt i kontoret om vinteren. Det kan måske hænge sammen med, at der af sparehensyn blev skruet ned i offentlige bygninger i 2022.

Der er ikke målt radon i distriktskontorerne.

Akustikken vurderes at være acceptabel i begge kontorer.

Dagslysforholdene i begge kontorerne er gode. Vinduerne er placeret med både et højsiddende og et lavtsiddende vinduesbånd, som sikrer at dagslyset kommer længere ind i rummet og lyser loftet op, samtidig med at der er godt udsyn til omgivelserne.

Begge kontorer er indrettet med arbejdspladsen i nærheden af facaden, hvilket sikrer gode dagslysforhold for medarbejderne. Dette skal bibeholdes og der skal ikke indrettes arbejdspladser i den bagerste tredjedel af rummene, da der i denne del ikke er nok dagslys til en arbejdsplads.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--------------------|---------------|
| Ventilation | |
| Temperatur | |
| Akustik | |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |
| Total | 0 |

A2 - Børnehuset Askelunden

CO₂-målingerne viser, at der er acceptabelt atmosfærisk indeklima i vuggestuen i rum 3.01, mens der er behov for mere ventilation i børnehaven i rum 1.01 og i alrummet 1.17, hvor CO₂-koncentrationen i store dele af brugstiden er over 1000 ppm. Udbedring af problemet vil kræve forøgelse af ventilationsmængden i børnehaven.

Temperaturmålingerne viser, at der er tilstrækkelig varmt i vuggestuen, men at der bliver meget koldt i børnehaven om natten (ned til 17°C) og det tager nogle timer inden temperaturen er oppe på 21°C når stuerne tages i brug om morgenen.

Det målte radonniveau fra 2017 er på 130 Bq/kbm, hvilket ikke er helt tilfredsstillende. Det blev derfor anbefalet at starte ventilationen tidligere om morgenen, så niveauet er sænket i brugstiden. Ud fra CO₂-målingerne kan det ses at ventilationen starter kl. 5, hvilket er tilstrækkeligt til at radonniveauet forventes at være tilfredsstillende, når bygningen tages i brug. For at spare energi kan man evt. vente med at starte ventilationen til kl. 6.

Akustikken i grupperum vurderes generelt at være acceptabel.

I gangene er der mere rumklang. Det anbefales derfor at få udført akustikmålinger.

Dagslysforhold vurderes at være opfyldt i institutionen generelt, dog er der udfordringer i køkkenet og det anbefales at fluenettet foran døren monteres, så det kan betjenes fra indvendig side. Dette vil sikre at det bliver taget fra, når døren er lukket, og dermed vil dagslysindfaldet øges.

Der er monteret solfilm på vinduerne i alrummet.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationen. Gennemgang, service og indregulering af ventilationsanlæg. Udføres evt. af kokommunens egen driftsafdeling. | 15000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Tjekke at der ikke er vinduer, der står på klem i børnehaven udenfor brugstid. Evt. sænke loftet i alrummet (ikke prissat) | 2000 |
| Gennemgå varmeanlæg og skrue op for varmen lidt tidligere om morgenen | |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Rette montering af fluenet i køkken, så det kan betjenes indefra. | 4000 |
| Øvrigt | |

A3 - Børnehuset Bispevangen

Det vurderes at den atmosfæriske luftkvalitet er acceptabel i institutionen. Det anbefales dog at flytte en af indeklimaindeklimaloggerne ind i Byen og følge indeklimaet her nærmere.

Temperaturmålingerne viser, at temperaturen hovedparten af tiden er indenfor det ønskede interval, dog falder den kraftigt i weekenderne i nogle rum og det tager tid at varme op igen. Det anbefales at følge temperaturudviklingerne med henblik på at finde årsagen til temperaturfaldene.

Det målte radonniveau fra 2017 er på 183 Bq/kbm, hvilket ikke er helt tilfredsstillende. Det blev derfor anbefalet at starte ventilationen tidligere om morgenen, så niveauet er sænket i brugstiden. Ud fra temperaturmålingerne kan det ses at ventilationen starter kl. 6, hvilket formentlig er tilstrækkeligt til at radonniveauet forventes at være tilfredsstillende, når bygningen tages i brug.

Akustikken vurderes at have for meget rumklang i de fleste rum primært grundet manglende vægabsorption. Det anbefales at få udført akustikmålinger.

Dagslysforholdene og muligheder for udsyn vurderes udfordret bl.a. pga. store udhæng og vinduesplaceringerne. Det anbefales derfor, at disse forhold undersøges nærmere i samspil med behovet for solafskærmning.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Måle CO ₂ -koncentration i Byen | 2000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Hæve indblæsningstemperatur til minimum 18°C. | 5000 |
| Undersøge årsag til store fald i temperatur over weekender. | 5000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Supplerende undersøgelser af dagslysforholdene | 10000 |
| Hvis relevant, ændre udhæng til variabel udvendig solafskærmning i form af screen eller lignende. | Ikke prissat |
| Øvrigt | |

A4 - Børnehuset Grantofte

Det vurderes at den atmosfæriske luftkvalitet er acceptabel i langt det meste af institutionen, dog bør ventilationen øges i rum, hvor CO₂-koncentrationen kommer over 1000 ppm.

Temperaturerne er indenfor det ønskede interval i hovedparten af institutionen. Kun i rum 64.01 Store elefanter er den for høj og årsagen til dette bør findes.

Det målte radonniveau fra 2017 er på 64 Bq/kbm, hvilket er tilfredsstillende.

Det vurderes at der er udfordringer med akustikken, hvilket bør forbedres. Det anbefales at der foretages akustikmålinger.

Dagslyskrav vurderes at være opfyldt i hele institutionen.

Bemærk at kommunen lejer bygningen.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationsmængden i børnehavens rum herunder indregulering (Udføres evt. af kokommunens egen driftsafdeling) | 15000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Sænke fremløbstemperatur på gulvvarmen | 1000 |
| Undersøge årsag til de høje temperaturer i 64.01 Store elefanter, f.eks. med målrettet termografi | 10000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

A6 - Børnehuset Kornblomsten

CO₂-koncentrationen i vuggestuens rum 20, Spilopperne er tilfredsstillende. I børnehavens rum 1, Humlebieerne indikerer de daglige stigninger, at ventilationsmængden ikke er tilstrækkelig, hvorfor det anbefales at øge luftmængden.

Temperaturen har dele af måleperioden ligget uden for det ønskede interval. Dette er særligt når der er koldt ude. Det anbefales at undersøge om radiatorventiler er blevet udskifte til en type, som selv lukker/åbner i forbindelse med udluftning i forbindelse med gennemgang af varmeanlæg i 2023.

Der er udført radonmålinger i kælder i 2017. Radonniveauet her var på 90 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Der er gode akustiklofter i alle grupperum, det vurderes dog at der er behov for at reducere efterklangstid. I alrummene er der især lydproblemer under ovenlysene, og det er netop der, der står borde til diverse krea og andre aktiviteter. Det anbefales at der udføres akustikmålinger.

Der er gode dagslysforhold i hele institutionen.

I rum, hvor døren står åben, når man er på legepladsen er det vigtigt at radiatorer er slukkede og at øvrige døre til rummet er lukkede.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationsmængden i børnehavens rum (udføres evt. af kommunens egen driftsafdeling). | 10000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Kontrol af tilfredsstillende drift af gasfyr og varmfordelingsanlægget. | 8000 |
| Udskiftning af defekte radiatortermostater. | 10000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

A7 - Børnehuset Stjernehuset

CO₂-koncentrationen er under de ønskede 1000 ppm i vuggestuen, rum 44, med enkelte overskridelser. I børnehaven, rum 17 og 28 er der mere end 1500 ppm store dele brugstiden, hvorfor der er behov for en gennemgang af de decentrale ventilationsanlæg, og sikre at de er i drift.

Temperaturen ligger indenfor det ønskede interval i rum 17 og 44, men svinger meget i rum 28, hvor gulvet er meget varmt. Det tyder på at gulvvarmen ikke fungerer optimalt.

Der er udført radonmålinger i kælder i 2017. Radonniveauet her var på 95 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Det vurderes, at der er udfordringer med akustikken p.g.a. manglende absorbenter. Det anbefales at udføre akustikmålinger.

Dagslys vurderes at være i orden i den nye del af bygningen. Indretning og fordeling af vinduer gør dog at rummene har mørke områder. I den gamle del af bygningen vurderes det, at dagslystilgangen er i underkanten på stuerne. Dagslysforholdene og mulighed for udsyn bør derfor undersøges nærmere..

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Gennemgang og indregulering af anlæggene i børnehaven så der sikres maks 1000 ppm CO ₂ . | 10000 |
| Gennemgang af indstillinger og setpunkter på alle stuerne i børnehaven. | 5000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Tjekke funktionen af gulvvarmen i rum 28. | 5000 |
| Tjekke setpunkter og samspil mellem systemer i den nye del af bygningen (gulvvarme, ventilationsanlæg og naturlig ventilation). | 5000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Undersøge dagslysforhold sammen med behov for solafskærmning. Eventuelt fjerne overdækninger/udhæng ved vinduer i den gamle del og erstatte med solafskærmning i form af screens eller markiser, hvis det er muligt. | Ikke prissat |
| Tilpasning af vinduer hvis der foretages større ombygning af den gamle del af bygningen. | |
| Øvrigt | |

B2 - Dagplejen Rugvænget

CO₂-målingerne viser at koncentration overstiger 1500 ppm næsten hver dag, i kortere og længere perioder. De høje koncentrationer tyder på, at ventilationsmængden er utilstrækkelig eller at de decentrale anlæg (udsugninger) er slukket, hvorfor det bør sikres at anlæggene er i drift og ventilationsmængden er tilstrækkelig.

Temperaturen er i underkanten i kolde perioder.

Personalerum: under 10 Bq/kbm; Køkken: under 10 Bq/kbm; Toilet: 10 Bq/kbm; Grupperum 1: under 10 Bq/kbm. Der er ikke radonproblemer i denne institution.

Det vurderes, at der er udfordringer med akustikken i både grupperum og gangarealer, hvorfor det anbefales at foretage akustikmålinger.

Der er tilstrækkelig dagslys på stuerne og i kontorerne. For at have dagslys på arbejdspladserne er det dog nødvendigt at ændre indretningen i kontoret, rum 7, så de to skriveborde er placeret ved vinduet.

Bemærk at kommunen lejer lokalerne

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Etablering af 2 stk. decentrale ventilationsanlæg med varmegenvinding i rum 5 og 6 | 80000 |
| Udskiftning af 3 stk. udsugningsventilatorer | 15000 |
| Gennemgang af udsugning til betjener rum 1A, 3A,3B (køkken) og 7 | 5000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Øge fremløbstemperaturen. | 3000 |
| Tjekke at alle radiatorer virker. | 4000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Ændre indretningen i kontoret, rum 7, så skrivebordene står ved vinduet. | 2000 |
| Øvrigt | |

B3 - Børnehuset Birkegården

Målingerne af CO₂-koncentrationen i Børnehuset Birkegården viser, at der er problemer med ventilationen i flere af rummene, mens den er tilfredsstillende i andre rum. Det anbefales at ventilationsanlæggene gennemgås og det sikres at de alle er i drift og leverer de nødvendige luftmængder. Nogle af ventilationsanlæggene er gamle og bør udskiftes inden for nærmere fremtid.

Temperaturniveauet i bygning A og B er generelt lidt for lavt. I bygning C ligger den lidt højere.

Der er udført radonmålinger i kælder i 2017. Radonniveauet her var på 76 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Akustikken vurderes at være for klangfuld i flere rum primært grundet manglende vægabsorption. Det anbefales at få udført akustikmålinger.

Dagslysniveauet i bygning A vurderes netop at overholde det ønskede niveau. I de andre bygninger, er der rigtig gode dagslysforhold.

Det er planlagt at ombygge Institutionen i 2025

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Ventilationsanlæggene gennemgås og serviceres igen i bygning B. | 10000 |
| Indregulere ventilationsanlægget og øge luftmængden i bygning C. | 10000 |
| Udskifte ventilationsanlæggene i bygning B og C (udskiftes ifm. ombygning). | 600000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Montere plader på ventilationsarmaturer korrekt i rum 41. | 2000 |
| Temperatur | |
| Undersøge varmesystemet, herunder at alle radiatorer virker samt tidsindstillinger for sænkning uden for brugstid. | 8000 |
| Etablere udvendig solafskærmning på bygning B. | 36000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

B4 - Børnehuset Globen

Ud fra målingerne af CO₂ vurderes det, at ventilation i rummene er i underkanten af hvad der er behov for og med fordel kan øges, hvis det er muligt.

Temperaturen på stuerne ligger indenfor de ønskede interval, mens både den store sal (rum 42) og læringsrummet på 1. sal (rum 1) har nogle udsving, hvor det anbefales, at varmesystemet undersøges nærmere.

I det åbne køkken bliver der meget varmt når solen er på og det anbefales at der etableres indvendig solafskærmning.

Stueetage: Depot: under 10 Bq/kbm; Grupperum: under 10 Bq/kbm; Grupperum: under 10 Bq/kbm; Garderobe: under 10 Bq/kbm. Der er ingen problemer med radon i denne institution.

Akustikken i Globen vurderes at være acceptabel på stuerne, hvor et effektivt porøst akustikloft suppleres med vægabsorption over dørhøjde. Der vurderes dog at være plads til forbedring i den store sal, hvor der ikke er vægabsorption og i Læringsrum, hvor en del af loftet ikke er dækket af akustikloft.

Det vurderes at der netop er tilstrækkeligt dagslys på stuer og i kontoret i forhold til at overholde 10%-reglen, som er gældende for nybyggeri. Dette kræver dog at der så vidt muligt ikke er skyggeforhold udenfor vinduerne.

Bemærk at kommunen lejer bygningen

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationsmængden på de decentrale anlæg (bestemme nødvendig luftmængder, og indregulering af ventilation). | 20000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Undersøge varmesystemet i den store sal, rum 42 (regulerer det korrekt?). | 4000 |
| Undersøge varmesystemet i læringsrummet på 1. sal, rum 1 (regulerer det korrekt?). | 4000 |
| Etablere solafskærmning indvendig i det åbne køkken, rum 41. | 6000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

B5 - Børnehuset Regnbuen

CO₂-målingerne indikerer, at der er tilstrækkelig ventilation det meste af tiden. Dog kommer CO₂-koncentrationen dagligt over de 1000 ppm i rum 6, Dråberne. Det anbefales derfor, at det undersøges nærmere om der er tilstrækkelig luft her, og at der foretages en indregulering af hele ventilationsanlægget, for at skabe den ønskede fordeling af ventilationsluften i de enkelte rum.

Temperaturen er indenfor det ønskede interval i brugstiden. Der er kolde hjørner nogle steder pga. kuldebroer. Det anbefales, at bygningen gennemgås nærmere med termografi for at sikre at evt. hjørner hvor der kan opstå fugt opdages.

Der er udført radonmålinger i 2017, hvor der blev fundet et radonniveau på 140 Bq/m³. Derfor anbefales det at sikre at ventilationen er aktiv og starter kl. 6 på hverdage.

Akustikken vurderes at være acceptabel i rummene.

Dagslysniveauet vurderes at være i orden i børnehuset Regnbuen, dog lidt udfordret i rum 1, Skyerne, fordi der er overdækket terrasse til barnevogne foran vinduerne mod øst.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Måle luftmængder og indregulere ventilationsanlægget. | 15000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Gennemgang med termografi for at undersøge områder med kuldebroer for fugt. | 7000 |
| Akustik | |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

B6 - Børnehuset Sesam

Ud fra CO₂-målingerne vurderes det, at der er tilstrækkelig ventilation i rummene.

Temperaturen i rummene ligger i den øvre del af det ønskede interval. Temperaturen af den indblæste ventilationsluft er meget lav og det anbefales at hæve den for at mindske trækgener.

Der er målt følgende radonkoncentrationer. Stueetage: Depot: under 10 Bq/kbm; Grupperum: under 10 Bq/kbm; Grupperum: under 10 Bq/kbm; Garderobe: under 10 Bq/kbm. Der er ingen problemer med radon i denne institution.

Det vurderes at der er udfordringer med akustikken i institutuionen, hvorfor det anbefales at udføre akustikmålinger.

Det vurderes at mængden af dagslys ikke er optimal. For at forbedre dagslyset vil det være nødvendigt at fjerne beplantningen foran vinduerne. Dette vil dog give direkte indkig fra den offentlige sti og anbefales derfor ikke. Det anbefales derfor at undersøge dagslysforholdene nærmere.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Hæve indblæsningstemperatur på ventilationen. | 5000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

C1 - Distriktskontoret, Måløvhøj

Ud fra målingerne af CO₂-koncentration er der tilstrækkelig ventilation i rummet.

Temperaturen har i måleperioden ligget i den lave ende af det ønskede interval, men svarer til at der i måleperioden er et ønske om at holde 19°C i offentlige bygninger. Brugen angiver at der bliver meget varmt om sommeren og derfor kan der med fordel være fokus på i højere grad at aktivere solafskærmningen også udenfor brugstid.

Der er ikke målt radon i distriktskontorerne.

Akustikken vurderes at være acceptabel.

Lokalet har rigeligt dagslys.

Den nye belysning i lokalet er meget skarp og lysstyrken bør nedjusteres.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Aktivere solafskærmningen automatisk om sommeren, hvis der er automatisk styring. | 5000 |
| Akustik | |
| Dagslys | |
| Nedjustere lysstyrken i de nye belysningsarmaturer. | 5000 |
| Øvrigt | |

C2 - Børnehuset Fregatten

CO₂-målingerne viser at der er tilstrækkelig ventilation i institutionen. Medarbejderne angiver dog, at vinduerne som regel står åbne, derfor bør det undersøges hvilket CO₂-niveau rummene kommer op på i en uge, hvor det aftales, at der kun åbnes vinduer kortvarigt.

Temperaturerne svinger i nogle af rummene meget og det anbefales derfor at gennemgå varmesystemet og sikre at setpunkter er optimale og at der er varme til alle rum. Når solen skinner bliver der meget varmt fra morgenstunden mod sydøst og det anbefales derfor at der etableres udvendig solafskærmning. Atriet er et beskyttet uderum, hvor temperaturen svinger som i en udestue. Det bør overvejes om der er sket et glid i opfattelsen og brugen af rummet, så det i dag ses som et inderum.

Der er udført radonmålinger i 2017, hvor der blev fundet et radonniveau på 110 Bq/m³. Derfor anbefales det at sikre at ventilationen er aktiv og starter kl. 6 på hverdage.

Akustiken i børnehuset Fregatten vurderes at være acceptabel i grupperummene. I bygningerne er der gode, heldækkende porøse akustiklofter. Det vurderes dog at der er udfordringer andre steder i institutionen, grundet store rum, store glasarealer og generelt hårde overflader. Det anbefales at udføre akustikmålinger.

Der er tilstrækkeligt dagslys i hele institutionen bortset fra køkkenet. En forbedring af dagslysforholdene i køkkenet vurderes at kræve en omfattende nyindretning og øgning af glasareal. Det kræver yderligere viden om bygningen. at vurdere prisen for en sådan ændring.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Gennemgang af hele varmeanlægget (inkl. gulvarme og ventilationsvarmeblader) og sikre at setpunkter og styring for alle kredse er indstillet korrekt, og at de kan regulere som de skal sammen med reguleringspanel er de aktuelle rum. | 25000 |
| Etablere udvendige screens mod sydøst, som er automatisk styrede | 54000 |
| Tjekke at vinduesopluk og solafskærmning virker efter hensigten i atriet. | 15000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

C3 - Børnehuset Kærlodden

CO₂-målingerne viser at der er tilstrækkelig ventilation i Børnehuset Kærlodden. Kun i korte perioder overstiges 1000 ppm.

Temperaturen på de to stuer, der er målt i, ligger i det ønskede interval i hele måleperioden. I alrummet (9), der også benyttes som soverum, bliver der koldt og det bør undersøges hvad årsagen er, f.eks. vindue, der står på klem eller lignende. I rum med sydvendte vinduer, anbefales det at holde øje med sommertemperaturene og hvis de bliver for høje anbefales det at montere udvendige screens som solafskærmning.

Der er udført radonmålinger i køkkenet i 2017. Radonniveauet her var på 98 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Akustikken vurderes at være acceptabel, dog med plads til forbedringer. Det anbefales at udføre akustikmålinger.

Dagslyset vurderes at være utilstrækkeligt, hvor bl.a. overdækninger tager meget af dagslyset. Det anbefales at undersøge mulighederne for at opnå tilstrækkeligt dagslys i institutionens rum.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Undersøge årsag til lav temperatur i alrum (9). Løsning afhænger af årsag. | 10000 |
| Slukke for kaffemaskinen i personalerummet i en periode og tjekke om det sænker temperaturen i rummet. | 500 |
| Holde øje med temperaturen i rum med sydvendte vinduer. | 2000 |
| Hvis nødvendigt etablere screens mod sydøst, som er automatisk styrede | 54000 |
| Tjekke at vinduesopluk og solafskærmning virker efter hensigten i atriet. | |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Undersøge mulighederne for at sikre tilstrækkeligt dagslys i institutionens rum. | Ikke prissat |
| Øvrigt | |

C4 - Børnehuset Måløv By

CO₂-målingerne ligger omkring 1000 ppm i de to af rummene i den sydlige bygning (der er dog jævnligt mindre overskridelser), hvilket vurderes at være acceptabelt, hvis der ikke har været åbne vinduer i perioden. I den nordlige bygning er der målt omkring 1500 ppm i brugstiden, hvilket er for højt og luftmængden anbefales at blive øget.

Temperaturen lå i måleperioden indenfor det ønskede interval hovedparten af brugstiden, men ligger til den lave side i rum 11 og 41, hvor den kommer under 21°C i perioder. Det anbefales at gennemgå varmeanlægget og dets indstillinger for at sikre optimal fremløbstemperatur og regulering. Gulvvarmen er i den østlige del meget varm.

Der er udført radonmålinger i rum 26 i 2017. Radonniveauet her var på 96 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Der er gjort meget for at forbedre akustikken i Børnehuset Måløv By og det fungerer godt i de fleste rum. Der er dog stadig problemer i nogle rum, hvor indretningen er sparsom med bare vægge. Her anbefales det, at foretage akustikmålinger for at vurdere, om der er behov for yderligere tiltag for at forbedre akustikken.

Dagslysniveauet vurderes at være acceptabelt i institutionen.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Gennemgang og indregulering af anlæg i nordlig del som bl.a. betjener rum 11, så der sikres maks 1000 ppm CO ₂ . | 10000 |
| Flytte køleskab under loftlem, så der er adgang til ventilationsanlæg på loftet. | 2000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Gennemgang af varmeanlæg, herunder setpunkter, så der sikres stabile temperaturer. | 10000 |
| Fremløbstemperaturen til gulvvarmen i den østlige del bør justeres ned, så gulvet opnår en behagelig temperatur. creens mod sydøst, som er automatisk styrede | 1000 |
| Tjekke at vinduesopluk og solafskærmning virker efter hensigten i atriet. | |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

C5 - Børnehuset Stjernehøj

CO₂-målingerne ligger under 1000 ppm i måleperioden, hvorfor det vurderes der er tilstrækkelig ventilation. Personalet oplyste ved besigtigelsen i 2022, at de en stor del af tiden har vinduer åbne. For at sikre at der reelt er nok ventilation, anbefales det derfor, at der aftales en uge, hvor personalet kun lufter ud efter madpakker eller lignende og hvor driften holder øje med CO₂-koncentrationen.

Temperaturen lå i måleperioden inden for det ønskede interval. Om sommeren oplyses det at der bliver meget varmt, særligt i de østlige stuer, rum 15 og 23, det bør derfor overvejes, om der skal opsættes mere solafskærmning, særligt for det store sydvendte gavlvindue. Der skal dog være opmærksomhed på at krav til dagslys stadig er overholdt / ikke forværres.

Døren til legepladsen i rum 12 står åben, når der er børn på legepladsen, hvilket skaber kulde og træk, samt stort energiforbrug. Det anbefales at etablere et vindfang og lukke døren ud til.

Der er udført radonmålinger i 2017, hvor der blev fundet et radonniveau på 120 Bq/m³. Derfor anbefales det at sikre at ventilationen er aktiv og starter kl. 6 på hverdage.

Akustikken vurderes at være problematisk i institutionen generelt. Det anbefales derfor at der foretages akustikmålinger med henblik på at forbedre akustikken i institutionen.

Dagslys vurderes at være ok på stuerne, men ikke i alrummet, hvorfra der heller ikke er udsyn. Alrummet kan derfor ikke inddrages til stue eller andet fast ophold.

For at sikre mest mulig dagslys anbefales det at udvendig fast solafskærmning vaskes.

På stuerne er der kommet ny intelligent belysning, samtidig er pendler over borde fjernet. Personalet savner pendlere. Belysningen kan være medvirkende til oplevelsen af støj, da rettet lys på borde hjælper børnene med at koncentrere sig og dermed støj mindre.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------------|
| CO₂-målinger | |
| Tjekke CO ₂ -koncentration i periode, hvor der er styr på hvor meget vinduerne er åbne. Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | Ikke prissat 250 |
| Temperatur | |
| Etablere vindfang ved udgangen til legepladsen. | 25000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Vaske udvendig fast solafskærmning. | 10000 |
| Øvrigt | |

Målingerne viser for høje CO₂-koncentrationer i den østlige del af institutionen hvilket indikerer at ventilationsanlægget formentlig ikke er i drift. Det anbefales derfor, at anlægget serviceres og sættes i drift

C6 - Børnehuset Søndergården

igen. I den vestlige del ligger CO₂-koncentrationen fint under 1000 ppm i hele måleperioden. I liggehallen ser det ikke ud til at der er ventilation, det anbefales derfor at indeklimaet måles i en periode for at sikre at luftkvaliteten er tilfredsstillende.

Temperaturen svinger en del, men holder sig indenfor det ønskede interval i måleperioden. Personalet oplyser dog at der bliver meget varmt om sommeren på grund af de store glasarealer, derfor anbefales det at der monteres solfilm udvendigt på vinduerne. Derudover oplyser personalet at de automatiske vinduer lukker ved meget lidt fugt, så de er nødt til at åbne dørene når der skal luftes ud, hvilket giver træk og børnene løber ud på legepladsen.

Der er udført radonmålinger i personalerummet i 2017. Radonniveauet her var på 51 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Der er i forvejen gode tiltag for akustikken i spisecafe og grupperum. Det vurderes dog ikke at være tilstrækkeligt. Derfor anbefales det, at der foretages akustikmålinger for at vurdere, om der er konkret behov for yderligere absobenter.

Der er gode dagslysforhold i bygningen.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Gennemgang af og service af ventilationsanlæggene som betjener rum 1.44, 1.59 og 1.62 samt kontrol af luftmænden til disse rum. | 15000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Opsætte Roomalyzer logger i liggehal for at tjekke, at der er nok luftskifte. | 250 |
| Tjekke den automatiske styring af vinduerne, om den kan gøres mindre følsom for fugt. | 7500 |
| Undersøge muligheder for at åbne døre. | 3000 |
| Temperatur | |
| Solfilm på vinduerne. | 190000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

D1 - Distriktskontoret, Skovlunde

CO₂-målingerne viser, at der er acceptabelt ventilation i distriktskontoret.

Temperaturen ligger i hele måleperioden mellem 20°C og 22°C hvilket er acceptabelt.

Der er ikke målt radon i distriktskontorerne.

Ved besøget i 2022 var der igangsat forbedringer af akustikken. Akustikken forventes derved være bragt i orden på nuværende tidspunkt.

Lokalerne har gode dagslysforhold.

De anbefalede forbedringsforslag er vist i tabellen nedenfor.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---------------------------|---------------|
| CO ₂ -målinger | |
| Temperatur | |
| Akustik | |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

D2 - Børnehuset Ellekilde

CO₂-målingerne viser at der er acceptabelt indeklima i vuggestuen, men at der er meget høje koncentrationer i b1 (Sommerfuglen) i børnehaven, hvilket indikerer at ventilationsanlægget som betjener b1 formodentlig ikke er i drift eller kører med alt for lav luftmængde, selvom det er blevet serviceret inden for det sidste halve år. Det anbefales at sætte anlægget i drift og indregulere det, for at sikre at der ventileres med tilstrækkelig luftmængde samt at der oprettes alarm i Roomalyzer-systemet, der giver en alarm til driften, når CO₂-koncentrationen.

Temperaturen ligger indenfor det ønskede interval i vuggestuen, men kommer for langt ned i børnehaven. Den lave temperatur vurderes at skyldes åbne vinduer, som følge af at ventilationen ikke er i drift. Problemet forventes derfor at være løst, når ventilationen kommer i drift.

Der er udført radonmålinger i 2017, hvor der blev fundet et radonniveau på 104 Bq/m³. Derfor anbefales det at sikre at blive ved med at starte ventilationen senest kl. 6 på hverdage. Det vurderes at den i øjeblikket starter kl. 5.

Der er rimelige akustiske forhold i daginstitutionen, dog vurderes det at der er udfordringer, særligt i multirum og alrum. Det anbefales derfor at udføre akustikmålinger.

Dagslysforholdene er overholdt på alle stuer og børnene har fint udsyn til omgivelserne. Buske og træer foran vinduerne ved de midterste stuer (V16, V18 og B19) kan med fordel holdes nede for at optimere dagslyset i disse stuer, som er forholdsvis dybe. Dagslysforhold vurderes ikke at være tilstrækkeligt i alrummene, som derfor ikke bør benyttes til fast ophold/stue, også fordi der ikke er udsyn til omgivelserne. Indretningen i børnehavens alrum kan med fordel gøres lavere, så dagslyset når ud til hele rummet. Det anbefales at undersøge dagslysforholdene nærmere.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Gennemgang, opstart og indregulering af ventilationsanlæg | 10000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Skifte til intelligente radiatortermostater på stuerne. | 15000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Undersøge mulighederne for at sikre tilstrækkeligt dagslys i institutionens rum. | Ikke prissat |
| Øvrigt | |

D3 - Børnehuset Himmel og Hav

CO₂-målingerne viser, at niveauet er acceptabelt i alle rummene. Målinger overstiger kun meget kortvarigt grænsen på de 1000 ppm. I mødelokalet på første sal bliver luften hurtig tung og det anbefales at tjekke, hvor mange personer lokalet ventileres efter samt at styre ventilationen efter CO₂-koncentrationen, hvis det ikke allerede sker.

Temperaturen holder sig indenfor 21 – 24°C størstedelen af brugstiden i måleperioden. Personalet oplyser, at der ofte bliver for varmt, hvilket også blev oplevet ved besigtigelsen, hvor der bl.a. var varmt i fællesområderne, som har begrænsede vinduesarealer. Det anbefales at gennemgå varmesystemet og sikre at det justerer efter hensigten.

Stueetage, fællesområde ved vinterhave: 20 Bq/kbm. Fællesområde ved elevator: 10 Bq/kbm. Fællesområde ved børnehavens personalerum: under 10 Bq/kbm. Der er ikke problemer med radon i denne institution.

Der er gjort meget for at opnå et godt akustisk indeklima i Himmel og Hav, med store absorbenter på væggene. Akustikken er generelt god i institutionen og der er alene en anbefaling til at montere nogle absorbenter i de små indhak på stuerne, samt i fællesområder.

Der er gode dagslysforhold i institutionen. Belysningen i fællesområdet på første sal giver blænding og kan med fordel dæmpes.

De anbefalede forbedringsforslag er vist i tabellen nedenfor.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Måle CO ₂ -koncentrationen i mødelokalet rum 123 og justere ventilation efter behov. | 3000 |
| Tjekke tilført luftmængde til mødelokale og justere antal stole, så der er 9,4 L/s pr person (for at holde 1000 ppm). | 5000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Sænke temperaturen i gulvvarmen og tjekke at den justerer som ønsket. | 10000 |
| Ændre driftstiderne for ventilationen så den fx starter to timer tidligere om morgene i varme perioder. | 2000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

D4 - Børnehuset Lilletoften

CO₂-målingerne viser at der er acceptabelt indeklima i børnehaven, men at der er meget høje koncentrationer i rum 14 i vuggestuen, som tyder på, at ventilationsanlægget muligvis ikke er i drift. Det anbefales derfor, at anlægget sættes i drift igen samt at der oprettes alarm i Roomalyser-systemet, der giver en alarm til driften, når ventilationsanlægget går i stå.

Temperaturen ligger generelt indenfor det ønskede interval, men er lav om morgenen. . Det anbefales derfor at indstille en eventuel natsænkning på varmeanlægget, så der opnås 21°C når institutionen åbner. Det vurderes, at de store sydvendte vinduesarealer, vil give problemer med høje temperaturer om sommeren, og det anbefales derfor, at der monteres udvendige screens.

Der er udført radonmålinger i 2017, hvor der blev fundet et radonniveau på 110 Bq/m³. Derfor anbefales det at sikre at blive ved med at starte ventilationen kl. 6 på hverdage.

Akustikken i børnehaven vurderes at være god. Der er dog meget forskellige typer af loftsabsorption og møblering i rummene. I værksted og multirum ses der f.eks. tæt møblering, lydabsorbent og effektivt træbetonloft, hvilket giver særlig god akustik. Grupperum i vuggestuen og kontor har mindre effektive akustiklofter, og har lang efterklangstid. Vaskerummet larmer voldsomt i naborummet, hvor døren også klapper, når maskinerne er i gang. Det opleves som om maskinerne står inde på stuen, og børnene har svært ved at sove. Det anbefales at udføre akustikmålinger i institutionen.

Dagslyset er generelt godt i institutionen, med det tidligere værksted i rum 29, som eneste undtagelse. I rum 29 anbefales det kraftigt at indretningen og brugen ændres, så opholdsarealerne og dermed bordene primært er ved facaden.

Børnehavens garderobe er rykket ud i gangen (22), hvilket betyder at der nu opbevares vådt overtøj i et rum uden ventilation, hvilket ikke er optimalt. Også personalets våde overtøj opbevares i et rum uden ventilation.

Der var meget fugtigt i køkkenet med kondens dryppende fra fan-coilen der var derinde. Ventilationen i rummet skal optimeres.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opstart af ventilationsanlæg i vuggestuen. | 8000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Hvis der er natsænkning på varmesystemet bør denne indstilles, så der er 21°C når institutionen åbner. | 5000 |
| Udvendige screens mod syd. | 72000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Ændre indretningen i rum 29. | 5000 |
| Øvrigt | |

D5 - Børnehuset Sømosen

CO₂-målingerne viser, at der er acceptabelt atmosfærisk indeklime i institutionen. Ventilationen må dog gerne øges en smule i børnehaven. Det anbefales at oprette alarmer i Roomalyzer-systemet, som giver besked, hvis CO₂-koncentrationen er over et niveau, hvor man må formode at ventilationsanlæggene er stoppet.

Temperaturmålingerne viser, at der ikke er tilstrækkelig varmt i rum 23, børnehaven, og det anbefales at varmesystemet gennemgås og det tjekkes at der er tilstrækkelig varme på alle radiatorer.

Det målte radonniveau fra 2017 er på 77 Bq/kbm, hvilket er tilfredsstillende.

De akustiske forhold vurderes at være acceptable, dog med plads til forbedringer i vuggestuedelen af rum 15. Det anbefales, at udføre akustikmålinger.

Daglyshold vurderes overordnet acceptable for institutionen, dog vurderes det at der ikke er helt nok dagslys i børnehavedelen af rum 15. Generelt for institutionen er det meget væsentligt for både dagslys og udsyn, at markiser rulles ind, når der ikke er behov for solafskærmning. Derfor anbefales det, at alle markiser kan betjenes indefra.

I forhold til gennemgangen i 2017 er der opsat absorbenter i institutionen i form af akustikbilleder.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationsmængden i børnehaven. | 3000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Sikre at opvarmningssystem er fuldt funktionelt i alle rum. Gennemgang af varmeanlæg samt radiatorer/gulvvarme og termostater i alle rum. | 10000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Undersøge mulighederne for at sikre tilstrækkeligt dagslys i børnehavens rum 15. | Ikke prissat |
| Øvrigt | |

D6 - Børnehuset Troldebo, Opsamlingsbørnehave

I begge de målte lokaler, ligger CO₂-koncentrationen generelt under 1000 ppm og kommer kun meget kortvarigt over 1000 ppm. Det vurderes at der er et tilstrækkeligt luftskifte i rummene.

Temperaturen i Svampene (rum 14) ligger fint mellem 21 – 23 °C størstedelen af tiden, og kommer aldrig under 20 °C. I Motorikrummet/Bladene (rum 16) er den højeste temperatur målt til 18 °C. Den lave temperatur skyldes formentlig, at der står et vindue åbent og problemet forventes at være løst, når ventilationen kommer i drift igen. Det vurderes at solafskærmningen er i underkanten, hvis der er problemer med at det bliver for varmt om sommeren anbefales det at montere udvendig solafskærmning.

Grupperum: under 10 Bq/kbm; Gang: 10 Bq/kbm; Garderobe: 20 Bq/kbm. Der er ingen problemer med radon i denne institution.

Akustikken i opsamlingsbørnehaven vurderes at være acceptabel, men der vurderes at være plads til forbedring. Det bør undersøges nærmere med akustikmålinger.

Der vurderes at være tilstrækkeligt dagslys i hele institutionen. Der er vinduer i to niveauer, hvilket trækker lyset langt ind.

Institutionen flytter til nyt børnehus maj 2024

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Følge temperaturen om sommeren | 5000 |
| Montere udvendige screens, hvis der er problemer med at der bliver for varmt om sommeren | 42000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

D7 - Børnehuset Troldebo, Skovbørnehave

CO₂-koncentrationen vurderes at være tilfredsstillende i de målte rum. Dog er daglige korte peaks, hvor der ses målinger mellem 1000 og 1300 ppm i begge målte uger, men det ses, at CO₂-koncentrationen falder hurtigt igen. Det anbefales at skrue lidt op for ventilationen i rum 13 Rævestuen/Læringsrum, hvis det er muligt, og at der oprettes et system med tjek af anlæg med faste intervaller, suppleret med alarmer fra Roomalyser-sensorerne, når CO₂-koncentrationen bliver for høj.

Temperaturen ligger som udgangspunkt indenfor det ønskede interval i brugstiden, dog er der enkelte stuer og dage, hvor der bliver for koldt.

Stueetage, Kontor/pauserum: 90 Bq/kbm; Stueetage, Køkken: 40 Bq/kbm; Stueetage, læringsrum: 50 Bq/kbm. Kælder: grupperum (anvendes ikke): 220 Bq/kbm. Der er ikke problemer med radon i stueetagen. Radonniveauet er for højt i kælderen, der dog ikke anvendes.

Akustikken i institutionen er udfordret og bør forbedres i de fleste alle rum. Det anbefales derfor at foretages akustikmålinger, og at der inddrages en akustikrådgiver til vurdering af hvilke støjreducerende tiltag der bør implementeres.

Det vurderes at krav til dagslys netop er overholdt. I rummene er der vinduer i flere retninger og på 1. sal er der desuden tagvinduer. Dette sikrer at dagslyset fordeles i lokalerne.

Skovbørnehaven flytter til et nyt hus i maj 2024.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Opsætte vejledning i hvordan ventilaiton og udsugning i køkken fungerer | 4000 |
| Temperatur | |
| Tjekke at fremløbstemperaturen reguleres korrekt i forhold til udetemperaturen, så der er varme nok på kolde dage. | 5000 |
| Akustik | |
| Gennemgang af akustikforholdene i alle rum inklusiv austikmålinger. | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

D8 - Børnehuset Troldebo, Vuggestue

CO₂-koncentrationen vurderes at være tilfredsstillende i begge stuer. Muldvarp (39) overstiger ikke 1000 ppm i åbningstiden. Harer (41) har daglige peaks, hvor der ses målinger mellem 1000 og 1300 ppm i begge målte uger, men det ses, at CO₂-koncentrationen falder hurtigt igen.

Temperaturen er indenfor det ønskede interval på den ene (Muldvarpen) af de to målte stuer, mens den er for lav i den anden (Haren). Om sommeren er der desuden problemer med at der bliver for varmt på Hare-stuen, hvor der ikke er markise.

Puslerum: 50 Bq/kbm; Modtagerkøkken; 20 Bq/kbm. Der er ikke tegn på radonproblemer i denne institution

Akustikken i vuggestuen vurderes at være acceptabel i rum med fuldt dækkende træbetonloft med og vægabsorption i børnehøjde. I Pindsvin (29) og Harer (41) er der mindre effektive loftsabsorbenter, og det vurderes derfor, at der er plads til forbedring i de to stuer. Det anbefales at undersøge nærmere med målinger.

Dagslysforholdene på stuerne vurderes at være i orden i hht. 10% reglen, når markiserne er rullet ind. Markiserne kan alene betjenes med en pind udenfor og sætter sig ofte fast. Derfor anbefales det at de skiftes til en type, der kan betjenes indefra.

Vinduerne er placeret 1 m over gulv, hvilket medfører begrænset udsyn til omgivelserne. Det anbefales at undersøge dagslysforholdene.

Institutionen flytter til nyt børnehus maj 2024

De anbefalede forbedringsforslag er vist i tabellen nedenfor.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Undersøge og evt. øge udsugningen fra toiletter og puslerum | 10000 |
| Ændre indretning i puslerum, så det er muligt at nå op og åbne vinduet | 10000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper | 250 |
| Temperatur | |
| Tjekke at alle radiatorer virker | 2000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Undersøge dagslysforhold nærmere og vurdere forbedringstiltag, fx betjeningsmuligheder for markiserne | Ikke prissat |
| Øvrigt | |

D9 - Børnehuset Villa Kulla

CO₂-målingerne i Børnehuset Villa Kulla indikerer at der er problemer med ventilationen. Det vurderes at den ikke har været i drift i rum 75, Elefant, i måleperioden i uge 11, tilsvarende vurderes det at ventilationen ikke har været i drift i uge 12 i rum 34 bjørnestuen i bygning B. Det anbefales at sikre at ventilationlæggene er i drift og at der ved hjælp af CO₂-dataindeklimaloggenes fjernaflæsning opsættes et system, så der sendes en besked til driften, når CO₂-koncentrationen i et rum overstiger 2000 ppm.

Målingerne på Girafstuen i bygning C, er koncentrationer over 1000 ppm hver dag dog overstiger den aldrig 1500 ppm. Ventilationen i bygning C bør derfor øges, hvis det er muligt.

Temperaturen ligger som udgangspunkt indenfor det ønskede interval i brugstiden, dog er der enkelte stuer og dage, hvor der bliver for koldt, når udetemperaturen nærmer sig frysepunktet.

Der er desværre ikke målt radon i Børnehuset Villa Kulla. Der er ikke målinger fra undersøgelsen i 2017, da radonboksen desværre bortkom. I forbindelse med denne nye undersøgelse blev problemet opdaget for sent til, at det var muligt at gennemføre målinger i vinteren 22/23.

På grund af en effektiv loftsabsorption i grupperum vurderes de akustiske forhold at være acceptable her, dog kan man forbedre akustikken med mere vægabsorption i ørehøjde. I den lange garderobe og i pudrum vurderes det at lydabsorbenter kan hjælpe. Det anbefales at der foretages akustikmålinger i disse rum.

Generelt er dagslysforholdene tilfredsstillende i alle rum bortset fra på Fiskestuen, rum 52. Her anbefales det at rykke væggen ind til Isbjørnestuen, rum 54, hvorved ydervægsarealet og derved også glasarealet fordobles. Dette vil give to rum med mere velfungerende indretning, i forhold til at rummene i dag begge har en udfordret indretning.

Iht. Bygningsreglementet skal der minimum være 2 m² frit gulvareal pr barn på stuerne. Det bør tjekkes, at dette er overholdt for alle stuer.

I vindfanget i storbørnsgruppen, rum 83, står dørene åbne næsten hele dagen, når de er på legepladsen. Dørene til resten af huset er lukkede, men der er gulvvarme i vindfanget, som personalet ikke ved hvordan de slukker, derfor er gulvet meget varmt og med deraf følgende energispild

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Gennemgang og indregulering af anlæg i bygning A og B, så der sikres maks. 1000 ppm CO ₂ . | 10000 |
| Øge ventilationsmængden i bygning C (Besøg af teknikker og indregulering af ventilation). | 6000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Tjekke at alle radiatorer virker. | 2000 |
| Tjekke at fremløbstemperaturen reguleres korrekt i forhold til udetemperaturen, så der er varme nok på kolde dage. | 5000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |

Forbedringsforslag

Flytte væg mellem rum 52 og rum 54, vil medføre at nogle døre også skal flyttes (ikke prissat da det kræver mere viden om bygningen).

Øvrigt

Slukke gulvvarmen i vandfanget, rum 83. Kan evt medføre at der også slukkes andre steder.

Overslagspris

4000

E1 - Distriktskontoret, Skovvejen

CO₂-koncentrationen er rigtig fin i den ene af måleugerne og for høj i den anden uge. Det formodes at ugen med høje koncentrationer har indeholdt en del møder, hvilket der ikke er tilstrækkelig ventilation til at håndtere. Det anbefales enten af øge ventilationen eller vælge andre lokale med bedre ventilation ved møder med mange personer eller møder som er længerevarende. Det anbefales at fastslå luftmængden til lokalerne og derfra beregne hvor mange personer det er muligt at opholde sig i lokalerne i længere tid. Hver person har brug for 9,4 L/s.

Temperaturen i lokalerne ligger i den lave ende, men dette er som forventet, da der i måleperioden er ønsket at holde 19°C i offentlige kontorer. Om sommeren bliver der varmt i lokalerne over middag på grund af stort solindfald og fordi der kun er lyse, indvendige gardiner. Yderdøren og vinduer er kolde i kanterne og yderdøren lukker ikke helt tæt.

Der er ikke målt radon i distriktskontorerne.

Akustikken i begge rum vurderes at være i orden. Der er gode akustiklofter i rummene.

Der er gode dagslysforhold i begge rum.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationsmængden i lokalet. | 5000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Solfilm på vinduerne til afskærmning. | 7600 |
| Tætning af yderdør (skifte tætningsliste og justere døren). | 3000 |
| Akustik | |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

E2 - Børnehuset Isbjerget

CO₂-koncentrationen i Isbjerget er for høj, hvilket indikerer at ventilationsanlægget ikke er i funktion. Dette bør undersøges, og det skal sikres, at anlægget kan levere tilstrækkelig luft til at sikre et godt indeklima. Da det eksisterende ventilationsanlæg er gammelt og i mindre god stand anbefales det at udskifte det.

Temperaturen er for lav i dele af institutionen og det anbefales at tjekke at alle radiatorer virker som de skal.

Grupperum: 40 Bq/kbm. Gangareal ved puslerum: 40 Bq/kbm. Der er ikke problemer med radon i denne bygning.

Det vurderes at der er udfordringer med akustikken i institutionen, hvorfor det anbefales at der foretages akustikmålinger.

Dagslysniveauet er i underkanten på de to af stuerne, rum 1 og 4, og er ikke tilstrækkeligt i rum 8. Samtidig er der meget begrænset udsyn fra rum 8, særligt for børnene.

Det anbefales, at dagslysforholdene undersøges nærmere og forbedringsmuligheder gennemgås, herunder om det er muligt at demontere de vandrette udhæng og erstatte med markiser eller screens, som kan betjenes indefra.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Udskiftning af ventilationsanlæg. | 300000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Tjekke om radiatorer virker som de skal i institutionen. Gerne skifte til intelligent termostat, der selv lukker af, når døren er åben. | 6000 |
| Tætninglister omkring dørene bør tjekkes og evt. skiftes og det bør tjekkes at de lukker helt til. | 4500 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Undersøge dagslysforholdene nærmere, og vurdere mulighed for f.eks. at flytte og øge vinduesarealet i rum 8. samt om det er muligt at demontere de vandrette udhæng og erstatte med markiser eller screens, som kan betjenes indefra. | 10000 |
| Øvrigt | |

E3 - Børnehuset Lundegården

CO₂-målingerne viser, at CO₂-koncentrationen i Giraf (10) og Tumlesal (20) kun enkelte gange overstiger 1000 ppm, men ikke med særlig meget, og koncentrationen falder hurtigt igen.

I Ugler (50) overstiger CO₂-koncentrationen 1000 ppm ofte flere gange om dagen, men ikke med særlig meget, og koncentrationen falder hurtigt igen. Luftkvaliteten vurderes derfor at være tilfredsstillende, men der kan med fordel ventileres lidt mere i Ugler (50).

I den nye del af børnehaven er temperaturen i det ønskede interval i måleperioden, men der er problemer med at der bliver for varmt som sommeren pga. de store sydvendte vinduer. I den gamle del af børnehaven er der målt lave temperaturer i måleperioden, og det anbefales, at man sørger for at holde dørene til tumlesalen lukkede, når børnene er på legepladsen. I vuggestuen svinger temperaturen en del, og der er klager over koldt gulv. Der er kun een stor radiator i de yderste rum, som skal være meget varm for at varme rummet op. Det anbefales at der etableres en ekstra radiator langs gavlvæggen, så varmen fordeles bedre og fremløbstemperaturen kan sænkes.

Der er udført radonmålinger i kælderen i 2017. Radonniveauet her var på 545 Bq/m³, hvilket er et godt stykke over grænsen og det er derfor vigtigt at der er ventilation tændt i kælderen, så radonniveauet fortyndes. Ved besigtigelsen vurderes det at det ikke var ventilation i kælderen, hvor luften blev oplevet meget tæt. Det anbefales at der opsættes indeklimalogger, som kan give besked til driften, når ventilationen slår fra.

Akustikken vurderes at være acceptabel i de fleste rum. I vuggestuen, alrum og gangarealer vurderes det, at der er plads til forbedring af de akustiske forhold. Det anbefales at udføre akustikmålinger.

Dagslysforholdene vurderes at være acceptable i alle rum.

Der er problemer med meget høj luftfugtighed i vaskerummet i vuggestuen. Fugten driver ned ad væggene. Det bør tjekkes om der er tilstrækkelig ventilation i rummet, efter at vinduet til det fri er blevet blændet.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Opsætte system med alarm når radonniveau i kælderen bliver højt, f.eks. AirThings | |
| Tjekke ventilation til vaskerum og køkken i vuggestue. | 5000 |
| | 5000 |
| Temperatur | |
| Følge temperaturen i sommerperioden i den nye del af børnehaven. | 4000 |
| Evt. opsætte solafskærmning for de store sydvendte vinduer i den nye del, hvis nødvendigt. | 64000 |
| Sikre at døre til i Tumlesalen (20) lukkes når yderdørene til legepladsen er åbne, løse evt. problemer med tunge døre | 5000 |

| | |
|--|--------------|
| I vuggestuen tætnede terassedørene. | 12000 |
| I vuggestuen etablere ekstra radiator langs gavlvæggen i rum 39 og 50. | 30000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |
| Sikre at der er tilstrækkelig ventilation i vaskerummet | 10000 |

E4 - Børnehuset Nordpolen

I rum 6, Hvalerne ligger CO₂-koncentrationen de første dage under 1000 ppm, hvorefter den i den resterende periode er for høj alle dage og i længere tidsrum (flere gange over 2500 ppm). Det skyldes formodentlig at ventilationsanlægget er stoppet. I rum, 9 Sneharerne ligger CO₂-koncentrationen alle dage for højt, hvorfor ventilationen bør øges, hvis det er muligt.

Det bør sikres at ventilationen er aktiv, og at luftmængden øges, så CO₂-koncentrationen holdes under 1000 ppm.

I måleperioden har temperaturen generelt været indenfor det ønskede interval. Personalet oplyser at der bliver varmt om sommeren i sydvendte rum og derfor anbefales det at montere solafskærmning mod syd.

Der er udført radonmålinger i depotrum i 2017. Radonniveauet her var på 100 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Det vurderes at der er udfordringer med akustikken, hvorfor det anbefales at foretage akustikmålinger.

Dagslysforholdene vurderes at være acceptable, desværre er vinduerne alle steder placeret højt, så lyset ikke når ned til gulvet og børnene har begrænset udsyn.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Gennemgang af ventilationsanlæg og kontrolmålinger af luftmængder. | 10000 |
| Øge ventilationsmængden. | 1000 |
| Skitte til plader uden huller på indblæsningsarmaturerne for at mindske trækgener. | 8000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Udvendig solafskærmning i form af screens på sydvendte vinduer. | 56000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Øvrigt | |

E5 - Børnehuset Sydpolen

CO₂-koncentrationen indikerer, at der er tilstrækkelig ventilation i Børnehuset Sydpolen.

Temperaturen ligger i hele måleperioden indenfor det ønskede interval. På 1. sal giver de sydvendte tagvinduer anledning til høje temperaturer i krearummet (3) og Samtalerummet (6). Det anbefales at der monteres gardiner på vinduerne. Der bliver meget varmt i køkkenet og det anbefales at tjekke om der er tilstrækkelig udsugning.

Der er udført radonmålinger i vaskerummet i 2017. Radonniveauet her var på 54 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

I spækhuggerne (og evt sælerne), gangområder og køkken er der behov for porøse lydklasse A akustiklofter i lofterne. I rum, hvor der er etableret akustiklofter, samt i spækhuggerne/sælen, skal der etableres vægabsorbenter på to på hinanden vinkeltrette vægge. Der er lydoverførsel mellem rummene gennem ventilationskanalerne. Det anbefales, at der installeres lyddæmpere eller evt. indpakning af kanalerne. Ventilationsentreprenør eller akustikrådgiver bør inddrages.

Dagslysforholdene er ikke helt tilstrækkeligt på de tre af stuerne, og det er kun på 30 Pingvinstuen, som har et ekstra vinduesparti, at glasprocenten når over de ønskede 10%. I de tre andre stuer er glasandelen for lav samtidig med, at der er mange og store skygger, som tager en stor del af dagslyset. Det bør derfor undersøges nærmere om der er muligheder for at optimere dagslyseforholdene.

Tagvinduerne i rum 3 og 6 bærer præg af fugt og det bør undersøges om de skal tætnes og/eller skiftes. Vinduerne er kolde i hjørnerne.

Bemærk at kommunen lejer bygningen.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Montere solafskærmning på tagvinduerne i rum 3 og 6 | 12000 |
| Måle om der er tilstrækkelig udsugning i køkkenet. | 4000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagslys | |
| Underøge muligheder for at forbedre dagslysforholdene. | 10000 |
| Øvrigt | |
| Undersøge tagvinduer for fugt og om de lukker helt tæt | 4000 |
| Evt. skifte de to tagvinduer | 34000 |

E6 - Børnehuset Valhalla

CO₂-koncentrationen viser, at der er tilstrækkelig ventilation i rum 4, 7 og 24, men at ventilationsmængden med fordel kan øges i rum 35 og 46.

Det anbefales at der opsættes en alarm i Roomalyzer-systemet, hvor driften får besked hvis CO₂-koncentrationen er over et vis niveau, hvor det må formodes at ventilationsanlæggene er ude af drift.

Temperaturen er indenfor det ønskede interval i den nye del af bygningen, men svinger mere i den gamle del, hvor det anbefales at justere varmen, så den ikke når helt så langt ned.

I rum 7 anbefales det at tjekke om yderdørene lukker helt til, eller om der skal skiftes pakning.

Der er udført radonmålinger i depot i 2017. Radonniveauet her var på 219 Bq/m³, hvilket er over de ønskede 100.

Nu, hvor ventilationen er kommet i drift, anbefales det at udføre nye radonmålinger.

Akustikken vurderes generelt at have behov for forbedringer. Det anbefales at få udført akustikmålinger på institutionen for at identificere behov og muligheder for forbedring.

Dagstysforholdene er vurderes at være tilfredsstillende i alle stuerne bortset fra rum 24. I alle rum er der udsyn til omgivelserne for børnene.

Der vurderes at være behov for yderligere afskærmning for solen i den nye bygning samt i rum 7, og derfor anbefales det at montere solfilm på vinduerne.

Sammenlignet med undersøgelserne fra 2017 er CO₂-niveauet forværret en smule, så der er plads til forbedring, men det kan eventuelt skyldes, at ventilationsanlæggene har været slukket i måleperioden.

I rum 35 og 46 er rumføleren, som indeklimaet styres efter placeret bag døren indtil rummet. Dette er ikke optimalt, da den ikke afspejler forholdene i rummet. Det anbefales at rumføleren flyttes til et sted længere inde i rummet, så indeklimaet styres efter de faktiske forhold i rummet. Såfremt der er tilsvarende placering af rumføler i andre rum, bør disse også flyttes.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Gennemgang af ventilationsanlæggene for at sikre at de leverer den ønskede luftmængde. | 3000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Tjekke yderdøre i rum 7 og evt. udskifte pakningen og/eller justeres. | 5000 |
| Akustik | |
| Akustikmålinger | Ikke prissat |
| Dagstys | |

| | |
|--|-------|
| Montere solfilm på dørene i rum 7 samt på vinduerne i den nye del. | 32000 |
| Øvrigt | |
| Flytte rumføler til styring af indeklimaet (antaget 4 stk) | 20000 |
| Nye radonmålinger | 5000 |

E7 - Børnehuset ved Skoven

CO₂-koncentrationen viser, at der er tilstrækkelig ventilation i vuggestuen. I børnehaven vurderes det, at ventilationsmængden bør øges, hvis det er muligt.

Temperaturen svinger meget i nogle af rummene og det anbefales at gennemgå varmesystemet for at sikre, at alle radiatorer fungerer og at fremløbstemperaturen styres optimalt. Det anbefales desuden, at der skiftes til intelligente radiatortermostater, som selv lukker, når der luftes ud og som falder tilbage på en forudindstillet temperatur hver aften, hvis der har været justeret.

Der er udført radonmålinger i kontor i 2017. Radonniveauet her var på 43 Bq/m³, hvilket er tilfredsstillende.

Akustikken vurderes at være acceptabel i stuerne. I alrummene er der kommet nogle rigtig fine halvægge op med akustik i, som fungerer godt.

Ved den visuelle gennemgang af institutionen blev det vurderet at der ikke tilstrækkeligt dagslys på stuerne i Børnehuset ved Skoven. Det anbefales derfor at der arbejdes på at fjerne overdækninger. Fremover bør dagslys indtænkes ved placering af skure mm.

Sammenlignet med 2017 er CO₂-niveauet forbedret i vuggestuen til at være tilfredsstillende, mens der stadig er behov for forbedring i børnehaven.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|---|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationsmængden i børnehaven og service af anlæg | 5000 |
| Service og opstart af ventilationsanlægget i vuggestuen. | 2000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, hvis ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Gennemgå varmesystemet i forhold til fremløbstemperatur og sikre at alle radiatorer virker. | 5000 |
| Skifte til intelligente radiatortermostater. | 16000 |
| Akustik | |
| Dagslys | |
| Gennemgang af dagslysforhold. | Ikke prissat |
| Øvrigt | |

E8 - Ravnehuset

CO₂-målingerne viser, at der er acceptabelt atmosfærisk indeklima i institutionen, dog med enkelte overskridelser, hvorfor det anbefales at øge luftmængden såfremt det er muligt.

Temperaturen ligger indenfor det ønskede interval i måleperioden, men ifølge spørgeskemaet bliver der let varmt. Da der er meget store vinduesarealer anbefales det at der monteres solfilm udvendigt på vinduerne.

Der er ikke målt radon i Ravnehuset, da den i en tidligere oversigt var angivet til at være en del af Valhalla. Det anbefales at der foretages radonmåling.

Ved besigtigelsen i 2022 var der arbejde i gang med montering af absorbenter og derfor er akustikken ikke vurderet. Der er akustikloft i lokalerne. Det anbefales at der foretages akustikmålinger.

Der er rigeligt dagslys i Ravnehuset, faktisk er der nærmest for lyst på 1. sal. Det vil derfor ikke være et problem at montere solfilm på vinduerne, som vil mindske solvarmen.

Det anbefales at tjekke placering af sensor til styring af belysningen på 1. sal og flytte den til mere repræsentativ placering.

| Forbedringsforslag | Overslagspris |
|--|---------------|
| CO₂-målinger | |
| Øge ventilationsmængden, hvis det er muligt. | 5000 |
| Opsætte system med alarm fra Roomalyzers, når CO ₂ -koncentration stiger fordi ventilationsanlæg stopper. | 250 |
| Temperatur | |
| Solfilm på vinduerne i alle rum. | 24000 |
| Akustik | |
| Dagslys | |
| Tjekke placering af sensor til styring af belysningen på 1. sal og flytte den til mere repræsentativ placering. | 5000 |
| Øvrigt | |

4. Krav og anbefalinger til indeklima

I dette afsnit beskrives først kort, hvilke krav og anbefalinger, der er til de indeklimaparametre, som er blevet målt. Derefter er opstillet en kategorisering af indeklimaet for disse parametre.

4.1. Krav og anbefalinger

Det atmosfæriske indeklima angives ved CO₂-koncentration og det termiske indeklima angives ved indetemperaturen.

Bygningsreglementet (BR18) stiller krav til, at der kan opretholdes et tilfredsstillende termisk indeklima i rum, hvor der opholder sig personer i længere tid. I vejledningen er angivet, at kravet normalt kan anses for overholdt, hvis der er højst 100 timer over 26°C og 25 timer over 27°C. I forhold til ventilation stiller BR18 krav til at CO₂-indholdet i luften ikke overstiger 1000 ppm ved dimensionerende forhold i opholdsrum i daginstitutioner. BR18's bestemmelser gælder for nybyg og ved renoveringer, der omfatter de relevante dele af bygningen (f.eks. gælder kravet til CO₂-indhold, hvis der skiftes ventilationsanlæg).

I "Branchevejledning for indeklimaberegninger" er opstillet krav i indeklimaklasserne Minimum, Standard og Ambitiøs som gælder for "erhverv og andet". Kravene dækker termisk indeklima og atmosfærisk indeklima. Daginstitutioner har mange ligheder med skoler og det er derfor også relevant at benytte kravspecifikationerne fra "Branchevejledning for indeklima i skoler", hvor der er opstillet for klasse Standard og Standard+. Branchevejledningen for skoler omfatter også akustisk og visuelt indeklima. I forhold til akustik er der dog forskel på klasselokaler og rum i daginstitutioner, men øvrige forhold vil også kunne benyttes til daginstitutioner.

Arbejdstilsynet har grænseværdier og beskrivelser af både termisk og atmosfærisk indeklima (AT-vejledning A.1.2-1). En temperatur på 20-22 °C er passende ved let fysisk aktivitet i fx skoler, daginstitutioner og kontorer. Temperaturen ved stillesiddende arbejde og normale klima- og arbejdsforhold må ikke overstige 25 °C. I forhold til atmosfærisk indeklima er angivet, at hvis personerne i lokalet er den største forureningskilde, måles luftens indhold af kuldioxid (CO₂), som ikke bør være større end 0,1 pct. Hvis luftens indhold overstiger 0,2 pct. CO₂ i mere end korte perioder af en dag, er luftskiftet utilstrækkeligt.

For vuggestuer og børnehaver, hvor børnene ofte opholder sig på gulvet, er det desuden vigtigt, at gulvet har en behagelig temperatur.

Alle krav og grænseværdier er samlet i Tabel 1 og Tabel 2.

Tabel 1: Anbefalinger og krav til det atmosfærisk indeklima.

| CO ₂ -niveau | Hele året |
|--|--|
| BR18, §447 Stk 2 | I opholdsrum i daginstitutioner og undervisningsrum i skoler og lignende, hvor personer er den væsentligste forureningskilde, skal det sikres, at CO ₂ -indholdet i indeluften ikke overstiger 1.000 ppm for de dimensionerende forhold |
| Branchevejledning for indeklimaberegninger | |
| Minimum | (kan ikke benyttes i daginstitutioner) ≤1200 ppm |
| Standard | ≤1000 ppm |
| Ambitiøs | ≤900 ppm |
| Branchevejledning for indeklima i skoler | |
| Standard og Standard+ | ≤1000 ppm |
| AT-vejledning A.1.2, afsnit 3.1 | ≤0,1 pct |

Tabel 2: Anbefalinger og krav til det termiske indeklima.

| Operativ temperatur | Vinter | Sommer |
|--|--|---|
| | (Opvarmingsæson) | (Kølesæson) |
| BR18 | | Maks 100 timer over 26°C Maks 25 timer over 27°C |
| Branchevejledning for indeklimaberegninger | | |
| Minimum | 21,0 – 25,0 °C | 22,0 – 27,0 °C |
| Standard | 21,0 – 24,5 °C | 22,0 – 26,0 °C |
| Ambitiøs | 21,0 – 24,0 °C | 22,5 – 25,5 °C |
| Branchevejledning for indeklima i skoler | | |
| Standard | 21,0 – 24,5 °C | 22,0 – 26,0 °C |
| Standard+ | 21,0 – 24,5 °C | 22,0 – 25,5 °C |
| AT-vejledning A.1.12 | En temperatur på 20-22 °C er passende ved let fysisk aktivitet i fx skoler, daginstitutioner og kontorer. Må ikke overstige 25 °C. | |

I AT-vejledningen er CO₂-koncentrationen angivet i pct., men der måles og reguleres efter ppm, da denne enhed er mere præcis. Der arbejdes fremadrettet gennem resten af rapporten med ppm-angivelsen. Enheden ppm betyder parts per million, og 1.000 ppm svarer til 0,1 pct. CO₂.

4.1.1. Anbefalede krav til CO₂-koncentration

Den gode atmosfæriske luftkvalitet kan kun opretholdes i et lokale med mange mennesker ved at have et tilstrækkeligt luftskifte af frisk luft. I Bygningsreglementet er der angivet krav om minimumsluftmængde pr. barn og voksen i opholdsrum i daginstitutioner på hhv. 3 L/s pr. barn og 5 L/s pr. voksen, samt 0,35 L/s pr. m² etageareal. Dog er der ligeledes i Bygningsreglementet angivet krav om, at luftkvaliteten opretholdes, således at der ikke forekommer CO₂-koncentrationer over 1.000 ppm under normal belastning af rummet.

CO₂-indholdet i luften påvirker koncentrationen og indlæringsevnen. Baseret på ovenstående lovgivning og anbefalinger for nybyggeri samt kendt viden om indlærings- og koncentrationsevner anbefales det, at CO₂-

koncentration holdes under 1.000 ppm i opholdsrum i daginstitutionerne ved et udekonzentration på 400 ppm, som er det niveau, der forventes i Ballerup.

4.1.2. **Anbefalede krav til temperaturinterval, daginstitutioner i Ballerup**

Opfattelsen af termisk komfort er meget afhængigt af det individuelle aktivitetsniveau og den personlige beklædning. Beklædningen varierer typisk hen over året, hvor strømper, indesko og trøjer typisk er mere kraftige i vinterperioden, mens påklædningen typisk er lettere i sommerperioden. Især på dage i sommerperioden, hvor temperaturen udendørs er høj, kan der forventes beklædning med bare ben og korte ærmer. Ud over beklædningen er aktivitetsniveauet en meget afgørende faktor for, hvorvidt vi som mennesker føler termisk komfort. Når man er meget aktiv (f.eks. hopper, løber, danser) vil man typisk føle termisk komfort ved et lavere temperaturniveau, end når man er stillesiddende (f.eks. tegner, lægger puslespil, spiser). Med andre ord betyder det, at det er rart med lavere temperatur, når vi er aktive og rart med højere temperatur, når vi sidder stille. Det kan være svært at regulere temperaturen hele tiden efter de forskellige aktivitetsniveauer, der vil forekomme i en daginstitution, og derfor kompenserer man ofte ved at ændre på sin beklædning. Eksempelvis tage en trøje af, når man hopper rundt.

En række undersøgelser af temperaturer og præstationsniveau for skolebørn viser, at temperaturer i den lave ende fremmer præstationsevnen, og at børn generelt foretrækker lidt lavere temperaturer end voksne, men da stuerne også er de voksnes arbejdsplads tages dette ikke med i betragtningen i den aktuelle indeklimascreening. Samtidig vil den ønskede temperatur i en vuggestue ofte være lidt højere, på grund af vuggestuebørnernes mindre aktivitetsniveau end børnehavebørnene.

NIRAS anbefaler derfor, at der benyttes et temperaturinterval svarende til Standard i branchevejledningerne, hvilket giver et temperaturinterval på **21,0-24,5 °C om vinteren og 22,0-26,0 °C om sommeren**. I overgangsperioderne i april og oktober kan udeklimaet variere fra næsten sommerligt til næsten vinterligt, og derfor arbejdes der her med et interval på 21,0-26,0°C.

Målingerne er udført i november/december-måned, og der er derfor taget udgangspunkt i temperaturkrav for vinter ved evalueringen. I vinteren 2022 var der på grund af energikrisen indført, at der maksimalt opvarmes til 19°C i offentlige bygninger. Disse regler gælder dog ikke institutioner til børn 0-5 år, men er gældende for distriktskontorerne. I de enkelte institutioner anbefales det, at styre efter samme temperatur i hele institutionen, også i kontorer mm, hvor børnene ikke opholder sig.

4.1.3. **Anbefalet krav til radonniveau, daginstitutioner i Ballerup**

Hvis der er over **100 Bq/m³** anbefaler Energistyrelsen, at der gøres noget ved problemet. Almindelige målinger af radon er gennemsnitsmålinger over 60-90 dage. Ved forhøjede niveauer på en arbejdsplads vil første step ofte være at supplere målingerne med undersøgelse af, hvilket radonniveau der er i arbejdstiden, hvor ventilationen er tændt. Afhjælpning af forhøjet radonværdi udføres ved hjælp af ventilering af rummet.

4.1.4. **Generel beskrivelse af rumakustik i daginstitutioner i Ballerup**

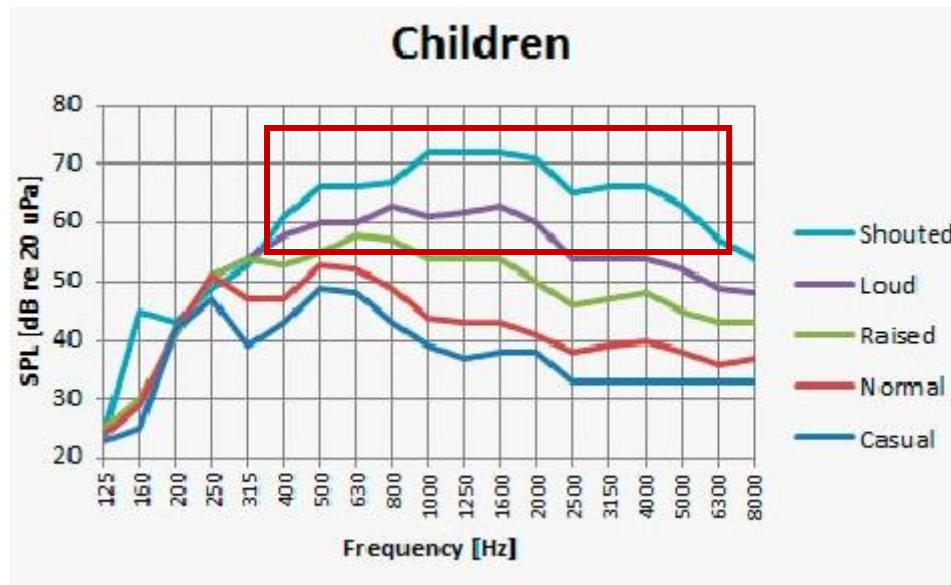
I bygningsreglementet fremgår flg. beskrivelse af rumtyper: "I en daginstitution er stort set alle rum, hvor der opholder sig børn eller voksne, at betragte som opholdsrum, herunder også fællesrum, gangarealer, garderober, trapperum, værksteder, personalerum, kontorer mv. Kun toiletrum, depotrum og tilsvarende regnes ikke som opholdsrum."

I alle opholdsområder i daginstitutioner, angiver det nuværende bygningsreglement, at der må være en efterklangstid på max 0,4 sekunder. Kravet gælder for nybyggeri, tilbygning samt renovering af eksisterende bygninger, og er altså ikke specifikt krav i eksisterende bygninger opført før det blev indført i bygningsreglementet,

men det anbefales så vidt muligt at følge det uanset bygningsalder. I højloftede opholdsrum med 4 m til loftet og mere skal det ækvivalente absorptionsareal udgøre 1,2 gange gulvarealet.

Rumakustik som beskrevet i bygningsreglementet kan kun opnås med et effektivt nedhængt akustikloft suppleret med vægabsorbenter. Den bedste akustik i daginstitutioner opnås med en fulddækkende porøs loftsabsorbent og vægabsorbenter på to på hinanden vinkelrette flader. Vægabsorptionen er mest effektiv, tæt på kilden og bør derfor placeres centralt på vægge i børn og voksnes hovedhøjde.

Børns tale og især højlydte udbrud og råb, er typisk mest betydende i 500 Hz oktaven og opefter, derfor anbefales primært porøse absorbenter i loft og på vægge.



Figur 3: Graf som beskriver hvordan max- frekvensen stiger ved højere tale. Rød firkant markerer mest betydende støjrisici, og dermed mest betydende område for lyd-dæmpning i daginstitutioner. Kilde: <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/facts-about-speech-intelligibility>.

I Tabel 3 ses effektiviteten af et godt nedhængt porøst akustikloft og et godt nedhængt perforeret gipsloft, begge af god kvalitet. Det ses at det porøse akustikloft er mest effektivt i de vigtige frekvenser fra 500 Hz – 4000 Hz 1/1 oktaven.

Tabel 3: Lydabsorptionskoefficient α for forskellige typer af effektive akustiklofter hvor 1,0 er 100% effektiv.

| | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Godt nedhængt porøst akustikloft | 0,45 | 0,85 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Godt nedhængt perforeret gipsloft | 0,75 | 0,90 | 0,90 | 0,85 | 0,85 | 0,90 |

Beregning i Tabel 4 beskriver, hvor meget absorption der skal til for at opnå et ækvivalent absorptionsareal på 1,2 x gulvarealet i 1000 Hz oktaven i et 4 m højt opholdsrum. Det antages, at mineraluldsloftet dækker 90% af loftsarealet grundet belysning og andre installationer, hvor det perforeret loft dækker lidt mindre 85%, grundet friser af fast gips.

Tabel 4: Grov beregning af ækvivalent absorptionsareal i 1000 Hz oktaven i et 4 m højt opholdsrum.

| Faktor x gulvarealet | Porøst loft porøs væg- abs. | Porøst loft perforeret vægabs. | Perforeret loft Porøs vægabs. | Perforeret loft Perforeret vægabs. |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--|
| Typisk møblering | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Loftabsorption | 0,90 | 0,90 | 0,75 | 0,75 |
| Nødvendigt andel af gulvareal anvendt til vægabsorption | 0,20 | 0,24 | 0,35 | 0,42 |

I ovenstående tabel ses at der teoretisk set er behov for næsten den dobbelte mængde vægabsorption, hvis institutionen har et perforeret akustikloft, som hvis den har et effektivt nedhængt porøst loft.

For at forbedre rumakustikken i de institutioner hvor der er behov for det, anbefales det, at anvende en porøs loftsabsorbent og opsætte absorberende paneler på de store dele af vægarealere. En stor andel af lydabsorbering i ørehøjde på vægarealet ift. gulvarealet, vil bidrage til en god akustik.




Lydabsorbenter på vægge bør placeres på vinkelrette flader. Alternativt kan der anvendes diffusion. Diffusion kan f.eks. opnås med en stor bogreol med bøger, som skaber struktur i overfladen.

Det skal bemærkes at der er begrænsninger for, hvor mange personer et lokale kan rumme før støjniveauet bliver for højt uanset god akustik. Den akustiske kapacitet beskriver, hvor mange personer et rum bør huse før støjniveauet bliver for højt. Det beregnes ud fra volumen, efterklangstid og antallet af talende personer i rummet. Denne parameter er ikke beskrevet i bygningsreglementet, og har derfor ikke en grænseværdi. Men antallet af børn og voksne pr. volumen i en institutions lokaler bør altid vurderes ift. at opnå sundheds- og komfortmæssige tilfredsstillende lydforhold.




4.2. Kategorisering af det målte indeklime

For at skabe et overblik over indeklimaet i institutionen er der foretaget en kategorisering af indeklimaforholdene i institutionen opgjort for temperaturer, CO₂-niveau og radon. Kategoriseringen viser hvilke lokaler, der har enten et acceptabelt niveau eller har behov for indeklimaforbedring. Forbedringsbehov er inddelt med to prioriteringer, se tabeller herunder.




Tabel 5: Kategorisering af det atmosfæriske indeklime.

| Kategori | Målt CO ₂ -niveau for en typisk dag | Farvekode |
|-------------------------------|--|---|
| Acceptabelt niveau | Under 1000 ppm |  |
| Behov for forbedring | 1000 – 1500 ppm |  |
| 1. prioritering af forbedring | Over 1500 ppm |  |




Tabel 6: Kategorisering af det termiske indeklima.

| Kategori | Målt temperaturniveau for en typisk dag (vintersæson) | Målt temperaturniveau for en typisk dag (sommersæson) | Farvekode |
|----------------------|---|---|---|
| Acceptabelt niveau | 21,0 – 24,5 °C | 22,0 – 26,0 °C |  |
| Plads til forbedring | 20,0 – 25,0 °C | 22,0 – 27,0 °C |  |
| Behov for forbedring | < 20,0 °C og/eller > 25,0 °C | < 22,0 °C og/eller > 27,0 °C |  |

Tabel 7: Kategorisering af radon-niveau.

| Kategori | Målt radonkoncentration | Farvekode |
|----------------------|-----------------------------|---|
| Acceptabelt niveau | Under 100 Bq/m ³ |  |
| Plads til forbedring | 100-200 Bq/m ³ |  |
| Behov for forbedring | Over 200 Bq/m ³ |  |

Tabel 8: Kategorisering af institutionens overordnede behov for akustiske forbedringstiltag

| Kategori | Vurderet behov for forbedring | Farvekode |
|---|---|---|
| Acceptabel akustisk | Mindre forbedringstiltag i få lokaler |  |
| Behov for forbedring af akustik | Der er behov for forbedringer flere steder. Akustikrådgiver kan med fordel inddrages. |  |
| Kritisk behov for forbedring af akustik | Behov for omfattende mængde lydabsorption i institutionen, evt. nye akustiklofter. Akustikrådgiver bør inddrages. |  |

Kategoriseringen bygger på de krav og anbefalinger, der er opstillet i afsnit 3.1 ovenfor. Der er set på målinger i november og marts måned, og derfor er det værdierne for vinterperioden, som er gældende.

Kategoriseringen bygger på overordnede værdier, og der ses bort fra korte perioder eller enkeltstående afstikere.