

# MILJØRETТА HELSEVERN

AUSTRHEIM - FEDJE – GULEN – LINDÅS – MASFJORDEN – MELAND – RADØY

Rossland skule

Referanser:

Dykkar:

Vår: 15/1745 - 19/13987

Saksbehandlar:

Grethe Elin Mjelde

grethe.elin.mjelde@lindas.kommune.no

Dato:

06.05.2019

## Rossland skule - Inneklimakartlegging og muggsoppmåling (DNA)

Miljøretta helsevern vart kontakta av rektor Hogne Brunborg ved Rossland skule den 5.4.19. Grunna tilbakemelding frå klassekontakt og avviksmeldingar var det ynskje om inneklimakartlegging av 3 rom ved Rossland skule. Romma ligg i teglstainsbygg frå ca. 2003.

Inneklimakartlegging vart utført i perioden 8 – 10.4.19. Skulen var ansvarleg for å føre registreringskjema. Visuell undersøking og fuktmåling vart utført 8.4.19. Undersøking angående muggsopp vart utført den 8.4.19 med metoden Mycotape DNA-analyse.

### ➤ Samandrag og konklusjon

**Inneklimakartlegging: Inneklima er tilfredsstillande i høve til normer.**

- Måleresultata viser at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** er tilfredsstillande.
- **Temperaturen** ligg innafor normer, og er tilfredsstillande.
- **Relativ luftfuktleik (RL)** er tilfredsstillande.

**Visuell undersøking og fuktmåling**

- **Klasserom A:**  
Det er observert saltutslag og utslag på fukt i teglstein i nedre del av bakre hjørne (yttervegger).
- **Grupperom B og klasserom C:**  
Det er ikkje observert fuktskader eller anna fuktinnsig.

**Muggsoppanalyse – Mycotape DNA**

Det er påvist noko auka verdiar av aktinobakteriar i klasserom A, noko som samsvarar med saltutslag og fukt i teglstein. **Det er elles ikkje funne muggsopp som påverkar inneklima negativt.**

**Konklusjon**

Inneklimaverdiar er normale, med unntak av noko auka verdiar av aktinobakteriar i klasserom A. Ut i frå undersøkingar som er utført og prøvesvar frå Mycoteam AS, er det ikkje funnet avvik knytt til inneklima som kan forklare helseplager.

---

**Post**

postmottak@lindas.kommune.no  
Dokumentsenteret  
Kvernhusmyrane 20, 5914 Isdalstø

**Kontakt**

www.lindas.kommune.no  
Telefon +47 56 37 57 70  
Telefaks +47 56 37 50 01

## ➤ Målingar

**Inneklimatemåling: CO<sub>2</sub>, temperatur og relativ luftfuktleik (RL) vart utført** i fylgjande rom; **A, B og C** som ligg i mursteinsbygg frå ca. 2003. Det vart plassert ut 2 stk. loggere i rom A, og snitt av desse er vurdert. Utstyret som vart nytta var Wisensys digitale inneklimalogger. Innkjøpt og kalibrert: 20.12.18.

### **Fuktmåling:**

Fuktmåling gjer ikkje endeleg svar, men der det vert utslag på fuktmålar, bør vidare undersøkingar utførast. Som måleinstrument vart Fuktmålar (Drieaz Moister Counter) nytta for å finne mogleg fukt i materialar.

### **Muggsoppmåling med Mycotape DNA:**

Mycotape DNA-analyse nyttast for å ta prøve av støv på overflatar.

«Mycoteam: En analyse av støvsammensetningen gir svar på hvilke partikler som finnes i innemiljøet, da disse over tid deponeres på overflater. Det samme gjelder muggsoppspor fra eventuelle skjulte fukt- og muggsoppskader i konstruksjonen».

**Rom A; oppå hylle, grupperom B; oppå CD-spiller og rom C; oppå lampe.**

## ➤ Måleparameter

**CO<sub>2</sub>** blir danna ved forbrenning og produserast ved stoffskiftet i organismen og finnast derfor i mennesket si utandingsluft. Dette vil seie det same som at produksjonen av CO<sub>2</sub> vil auke i takt med auka aktivitet. CO<sub>2</sub> gjev i seg sjølv ikkje helseskadar i dei konsentrasjonar som vanlegvis finns i skular og barnehagar. I rom der det er høg personbelastning, vil eit høgt CO<sub>2</sub>-nivå indikere at luftskiftinga (ventilasjonen) er for dårleg i høve til talet på personar i rommet. Dette betyr at andre forureiningar kan hope seg opp i innelufta. Med eit høgt CO<sub>2</sub>-nivå vil ein ofte ha ei kjensle av tung og ufrisk luft samt vond lukt, og kan derfor brukast som indikator på dårleg luftkvalitet.  
**Norm:** Ikkje over 1000 ppm.

### **Temperatur:**

Både låg og høg lufttemperatur kan gje helse- og trivselsproblem. Begge deler sett ned arbeidsprestasjonane. Jo lågare temperatur, jo større blir kroppen sitt varmetap, og dermed kan ein bli meir mottakeleg for bl.a. infeksjonssjukdommar. For høg temperatur kan gje tørrleik i slimhinner i luftveggar og auge og uttørring av huda ("tørr luft" – kjensle) samt hovudpine, nedsett arbeidsevne og trøytteleik. I tillegg kan høg temperatur auke veksten av helseskadelege mikroorganismar som sopp og midd. Normaltemperatur bør vanlegvis ikkje overstige 22 grader. I kortvarige periodar må man godta større varme- eller kuldebelastning på grunn av tekniske problem eller ekstrem vêrsituasjon. Overskriding bør ikkje utgjere meir enn 14 dagar.

**Norm (FHI-rapport 2013:7):** Vinter: 20 - 24°C, sommar 23 - 26°C.

### **Relativ luftfuktleik (RL):**

Relativ luftfuktleik (RL) er eit mål på kor mykje vassdamp lufta inneheld og angjevast i prosent. RL er normalt lågare om vinteren enn om sommaren. Luftfuktleiken har vanlegvis liten innverknad for temperaturopplevinga. Luftfuktleiken kan ha ei innverknad for å binde støv og redusere statisk oppladning. Det vert ikkje sett krav til luftfuktleiken. Normale årsvariasjonar i innelufta vil vera frå under 20 % til over 60 % relativ luftfuktleik (RL). På vinteren bør luftfuktleiken ikkje overstige 35 – 40 % RL på grunn av kondensrisiko og fuktskadar. RL høgare enn 40 % vil kunne fremma vekst av støvmidd og andre mikroorganismar. Innelufta skal derfor vere tørr. Opplever ein lufta som "tørr", har det sjeldan samband med låg relativ luftfuktleik. Ubehag ved at lufta kjennast tørr heng ofte saman med høg innetemperatur og/eller støv i innelufta.

Det er ikkje fastsett noko generell norm for fukt i innelufta, men som ein grunnregel skal RL vera så låg at ein ikkje får vekst av mugg og sopp i bygningskonstruksjonar og ventilasjonsanlegg.

## ➤ Måleresultat

### • Inneklimakartlegging (sjå tabell og grafar)

Måleverdiane er vurdert ut frå opningstida; ca. kl. 9.00 – 14.40 (opphaldstida til elevane).

- Ventilasjon: Balansert ventilasjon.
- Vêrtilhøve: Sol og ca. 8 - 9 °C

#### **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen:**

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm i rom A, B og C.

Det var stort sett normal personbelastning. Det vart ikkje registret lufting med vindauge.

Ved foreldremøte i rom C den 9.4.19 (kl. 18.20 – 20) ligg også CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen under norm.

Dei maksimale verdiar som vart målt var under norm.

Ut frå dette ser ein at luftutskiftinga er tilfredsstillande.

#### **Temperatur:**

**Temperaturen** i romma har ei middelvei på ca. 20 – 21,5 °C som er tilfredsstillande.

Temperaturen er innafor normer. Anbefalt temperatur er under 22°C.

#### **RL:**

Verdiane for **relativ luftfuktleik (RL)** er tilfredsstillande i høve til årstida og vêrtilhøve.

**Tabell - Måleresultat i opphaldstida ca. 9:00 – 14:40. Måleperiode 8 – 10.4.19**

ROM	CO <sub>2</sub> +/- 5%			Temp +/- 1 °C			RF +/- 5%	Kommentar
	Snitt	Maks	Min	Snitt	Maks	Min	Snitt	
<b>Snitt</b> Rom A Rom A	430	600	330	20,1	21,5	19,2	25	Maks 22 tilstade. 18 - 20 er normalt. Ingen lufting.
<b>Grupperom B</b>	360	450	320	21,5	22,3	20,2	23	Maks 3 tilstade, som er normalt. Ingen lufting.
<b>Rom C</b>	470	590	410	20,9	21,4	19,4	23	Maks 18 tilstade. 18 - 20 er normalt. Ingen lufting.

#### **Grenseverdiar:**

- **CO<sub>2</sub>** har en normverdi på 1000 ppm

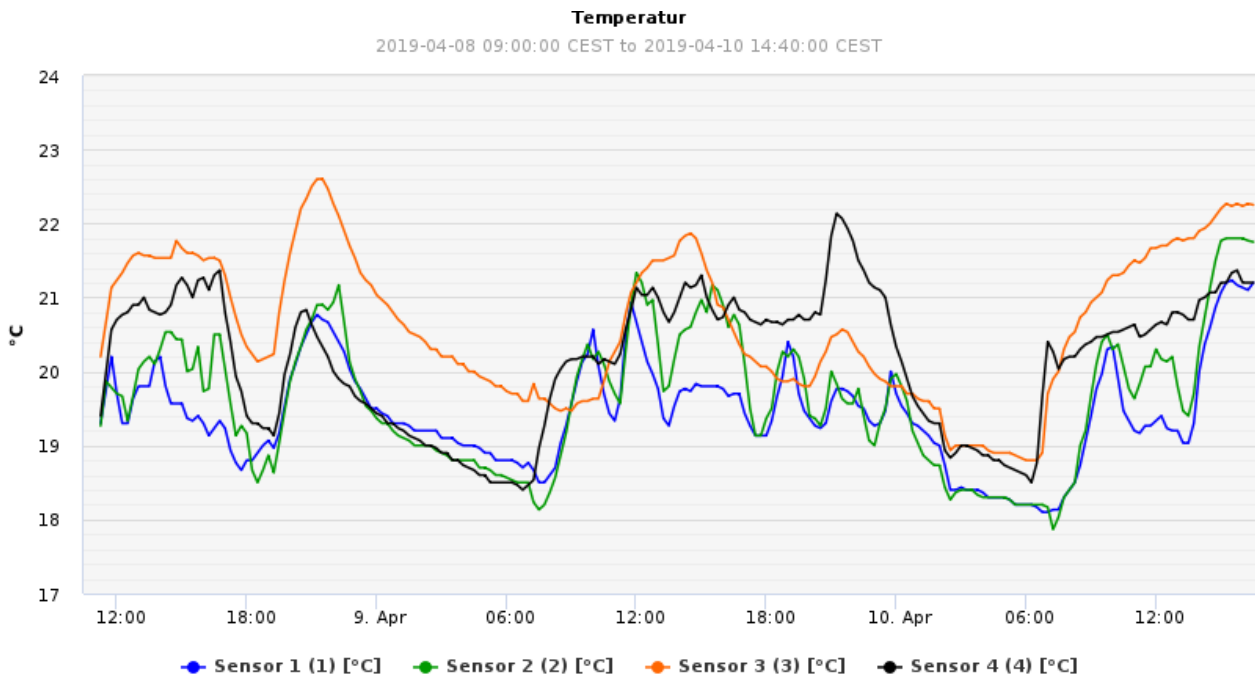
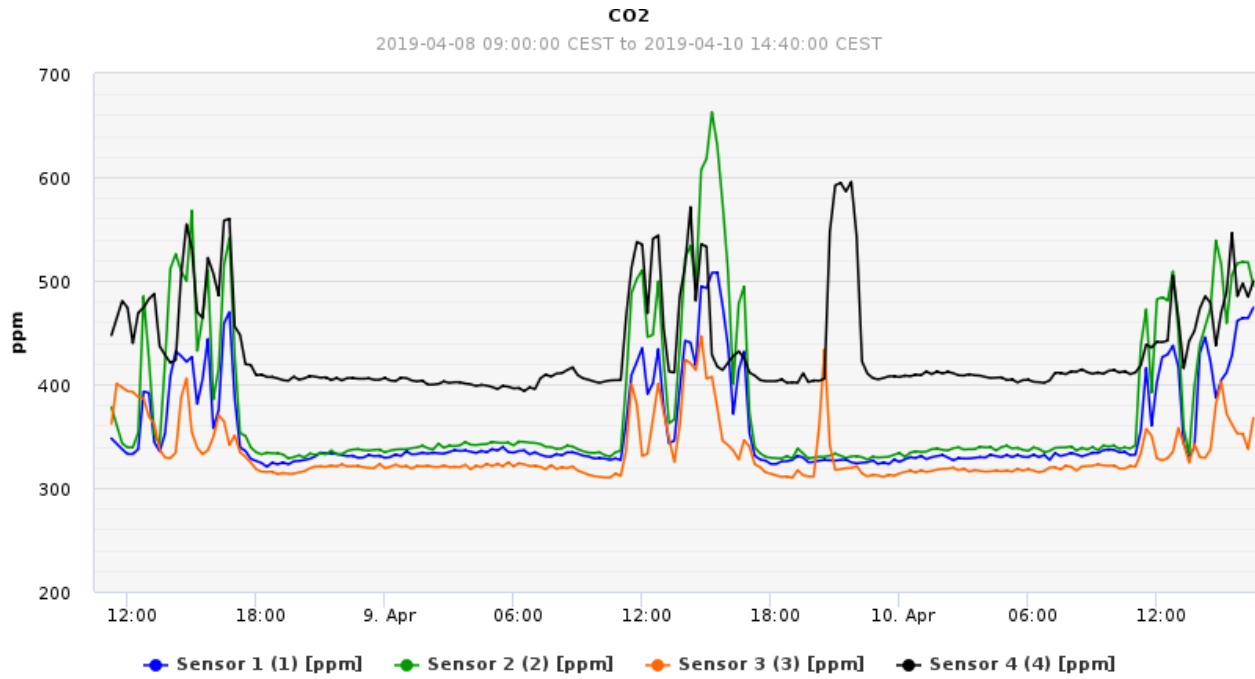
- **Temperatur:** Oppdatert norm (FHI-rapport 2013:7): Vinter: 20 - 24°C, sommar 23 - 26°C.

Overskridingar kan godtas om sommaren, men helst ikkje over meir enn 2 veker.

Anbefalt er at temp. blir halde under 22°C, særleg i fyringssesongen. ("Tjue er bra for hue").

- **RL** (relativ luftfuktleik), denne bør ikkje overstige 35 – 40% vintertid

Fargeforklaring: Rom A - Rom A, grupperom B, Rom C



- **Visuell synfaring og fuktmåling**

**Klasserom A:**

Klasserommet ligg på grunnplan. Yttervegger består av teglstein. Her er synleg saltutslag på nedre del av hjørnevegg lengst bak i rommet. Her var også utslag på fuktmåler. På utsida vart det observert at nedløpsrør var øydelagt og at vatn renn langs veggen på utsida.

Nokre vegger har strie på gipsvegger. I bakre del av rommet var strie laus frå veggen, men her vart det ikkje utslag på fuktmålar. Nedløpsrør må reparerast, og skulen må kontrollere i etterkant at fukt ikkje trengjer inn i klasserommet. Rommet ligg på grunnplan, så ein bør også undersøke at fukt ikkje vert trekt opp frå grunnen. Dersom det er mistanke til fukt under golvbelegg, må det vurderast tiltak ut i frå dette.

**Grupperom B:**

Rommet ligg på grunnplan. Yttervegger av teglstein. Det vart ikkje observert saltutslag eller andre fuktskader. Det var ingen utslag på fuktmålar.

**Klasserom C:**

Klasserom C ligg ikkje på grunnplan, då det er rom under. Rommet har yttervegger av teglstein. Det vart ikkje observert saltutslag eller andre fuktskader. Det var ingen utslag på fuktmålar.



- **Muggsoppanalyse**

Mycotape DNA-analyse vart utført hos Mycoteam AS. Viser til vedlagte rapport.

Det var funne relativt lite DNA frå sopp i prøvane. Det vart påvist svakt auka verdiar for enkelte grupper og arter av muggsopp og bakteriar, men mengdene av desse overskrider ikkje det som kan vere normalt i bygningar utan fukt- og muggsoppsskadar.

I klasserom A vart det påvist auka verdiar for aktinobakteriar. Verdiane er noko høgare enn verdiane i bygningar utan fukt- og muggsoppsskadar. Aktinobakteriar kan komme frå jordpartiklar utanfrå, via sko og anna, men kan også vekse på fuktutsett murverk. Det er ikkje uvanleg at muggsopp og aktinobakteriar veks i samband med saltutslag. Ved å stanse oppfukting av teglstein, vil eventuell vekst av aktinobakteriar stanse.

Mycoteam:

*«Områder med saltutslag på teglstein utbedres ved å stanse fukttilgang, og fjerne løst materiale med stålbørsting. Se forøvrig vedlagt faktablad om saltutslag.»*

*Ut fra prøvene ser vi det ikke som sannsynlig at det forekommer muggsoppsskader i nærliggende områder til der prøvene er tatt, og det er dermed ingen indikasjon på at muggsopp påvirker inneklima negativt.»*

## ➤ Vurdering

### Inneklimakartlegging i rom A, B og C

- Måleresultata viser at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** er tilfredsstillande.
- **Temperaturen** ligg innafor normer, og er tilfredsstillande.
- **Relativ luftfuktleik (RL)** er tilfredsstillande.

**Inneklima er tilfredsstillande i høve til normer.**

### Visuell undersøking og fuktmåling

- **Klasserom A:**  
Det er observert saltutslag og utslag på fukt i teglstein i nedre del av bakre hjørne (yttervegg). Nedløpsrøyr på utsida er defekt og må reparerast. Ev. vidare undersøkingar ang. fuktinnsig må vurderast.
- **Grupperom B og klasserom C:**  
Det er ikkje observert fuktskader eller anna fuktinnsig.

### Muggsoppanalyse

Det er påvist noko auka verdiar av aktinobakteriar i klasserom A, noko som samsvarar med saltutslag og fukt i teglstein. Det vart opplyst frå Mycoteam at helseplager knytt til aktinobakteriar ikkje er kjent, men at det er ei risiko for at sporar og flyktige organiske stoffer (MVOC) kan bli produsert av desse bakteriane. Dette kan føre til negativ belastning på inneklimaet.

Fuktmåling og visuell undersøking samsvarer med rapporten frå Mycoteam. Klasserom A har noko auka verdiar av aktinobakteriar, som kan vekse i oppfukta teglstein. Ev. korleis dette påverkar inneklima og ev. helseplager er ikkje klarlagt.

Det er elles ikkje funne muggsopp som påverkar inneklima negativt.

FHI: **Faglige normer for inneklima** skriv fylgjande angåande aktinobakteriar:

«Actinobakterier er Gram-positive bakterier som er vanlig forekommende i omgivelsene. Eksponering for actinobakterier innendørs skjer sannsynligvis kontinuerlig. De målte konsentrasjonene av actinobakterier inne er vanligvis lave».

## ➤ Konklusjon og anbefalte tiltak

Inneklimaverdiar er normale, med unntak av noko auka verdiar av aktinobakteriar i klasserom A. Utbetring av saltutslag og reparasjon av nedløpsrøyr utanfor klasserom A må utførast. Oppfukting av teglstein må stoppast. Viser til rapport frå Mycoteam AS og faktablad om saltutslag som ligg ved rapporten. Ev. helseplager grunna aktinobakteriar er lite kjent. Dersom det opplevast helseplager i klasserom A etter utbetring av fuktinnsig, bør vidare/andre undersøkingar vurderast.

Ut i frå undersøkingar som er utført og prøvesvar frå Mycoteam AS, er det ikkje funnet avvik knytt til inneklima som kan forklare helseplager.

Med helsing

Grethe Elin Mjelde  
teknisk-hygienisk ingeniør

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent og har difor ingen signatur.*

**Vedlegg:** Analyserapport frå Mycoteam AS datert 29.04.19

**Kopi til:**

Anny Bastesen  
Hogne Brunborg  
Martin Kulild  
Paal Tonning  
Tord A Lappen Moltumyr