

**MILJØRETTA HELSEVERN**  
AUSTRHEIM - FEDJE – GULEN – LINDÅS – MASFJORDEN – MELAND – RADØY

Rossland skule

Skintveitvegen 11  
5917 ROSSLAND

Dykkar ref.	Vår ref.	Saksbehandlar – tlf.	Arkivkode	Dato
	2007/1676 - 13918/2010	Grethe Elin Mjelde - 56 37 57 70	1256 Meland	20.05.2010

**RAPPORT ETTER INNEKLIMAKARTLEGGING UTFØRT  
VED ROSSLAND SKULE**

I samband med søknad om godkjenning av Rossland skule etter *Forskrift om miljøretta helsevern i barnehagar og skular* og på grunn av klagar på inneklima, vart det bestemt at det skulle utførast inneklimakartegging på skulen. Dette for å sjå om inneklima er tilfredstillande.

Inneklimakartlegging vart utført i perioden 12/4 - 23/4-10.  
Skulen var ansvarleg for å føre registreringsskjema.

Det er montert nytt ventilasjonsanlegg i klasseromma, med unntak romma som ligg i bygget frå 1978 som har eit eldre ventilasjonsanlegg.

➤ **Målingar**

Det vart utført fylgjande målingar:

**CO<sub>2</sub>, temperatur og relativ luftfuktleik (RL)** i fylgjande klasserom:

1 (datarom), klasserom 3 – 8, naturfagrom, skulekjøkken og tekstilrom.

Utstyret som vart nytta var ein TSI Q-Trak Plus, Model 8552 inneklimaloggar.

Sist kalibrert 14/7-09.

**Muggsopp** vart målt i fylgjande klasserom: 1 (datarom), klasserom 3 – 8, naturfagrom, skulekjøkken og tilhøyrande vaskerom. (Sjå eige rapport: 2007/1676 – 13886/2010).

**VOC og MVOC** (flyktige organiske stoff i innelufta) vart målt i klasserom 7.  
(Sjå eige rapport: 2007/1676 – 13913/2010).

## *Samandrag (frå alle målingar)*

### **Inneklimateparameter: CO<sub>2</sub>, temperatur og relativ luftfuktleik (RL)**

Inneklimate ved Rosslund skule vurderast som tilfredstillande, til tross for enkelte overskridingar.

- Luftutskiftinga er tilfredstillande i dei ulike klasseromma, med unntak av tekstilrom.
- Temperaturen i klasseromma er ujamn, og noko for låg (især om morgonen), og for høg i enkelte klasserom mot slutten av dagen.
- Relativ luftfuktleik (RL) er tilfredstillande.

### **Muggsopp**

Det er ikkje påvist unormale funn av muggsopp i nokon av klasseromma. (Sjå eige rapport: 2007/1676 – 13886/2010).

### **VOC og MVOC (flyktige organiske stoff i innelufta)**

Det er ikkje funne flyktige organiske stoff i innelufta som kan forårsake helseplager eller sjukdom.

(Sjå eige rapport: 2007/1676 – 13913/2010).

- ***Konklusjon:***

**Inneklimate er tilfredstillande.**

Grethe Elin Mjelde

Teknisk-hygienisk ingeniør

## Inneklimatemåling

### ➤ *Måleparameter*

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

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 tørkleik i slimhinner i luftvegar 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.

**Norm:** Operativ temperatur: 19 – 26°C. Anbefalt er at temp. blir halde under 22°C, særleg i fyringssesongen. ("**Tjue er bra for hue**").

#### **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 redusera 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 samanheng 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 (sjå vedlagte måleutskrifter og tabell)**

Måleverdiane er vurdert ut frå skuletida; ca. kl. 09:00 – 14:40.

### ● **Klasserom; Naturfag: Måledato: 12.04.10**

- Normal personbelastning: 22 personar.
- Balansert ventilasjonsanlegg
- Vêrtilhøve: 10°C og sol

Det var i måleperioden maksimum 21 personar tilstade. Det vart ikkje registrert lufting.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen (583 ppm i snitt og 893 ppm som maks). Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelvei på 19,5°C. Min 16,6°C og maks 24,1°C . Dette er ei temperaturdifferanse på 7,5°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at det er noko kaldt før det kjem elevar inn i rommet (16,6°C). Først frå kl. 12 er det tilfredstillande temperatur. Temperaturen stiger utover dagen og 24,1°C blir målt som maks. Anbefalt lufttemperatur er under 22°C, så meir stabil temperatur bør tilstrevast.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 28 %. Dette er tilfredstillande.

### ● **Klasserom 8: Måledato: 13.04.10**

- Normal personbelastning: 24 personar.
- Balansert ventilasjonsanlegg
- Vêrtilhøve: 7 - 10°C og sol

Det var i måleperioden maksimum 22. Det vart ikkje registrert lufting.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen (721 ppm i snitt og 945 ppm som maks). Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelvei på 21,7°C. Min 19,6°C og maks 24,7°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 22°C fram til ca. kl.13. Temperaturen stiger jamt utover dagen og 24,7°C blir målt som maks like før skuleslutt. Anbefalt lufttemperatur er under 22°C

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 26 %. Dette er tilfredstillande.

### ● **Rom; skulekjøkken: Måledato: 14.04.10**

- Normal personbelastning: 12 personar.
- Balansert ventilasjon samt avtrekk over komfyrane.
- Vêrtilhøve: 12 og sol

Det var i måleperioden maksimum 10 personar tilstade.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen (617 ppm i snitt og 954 ppm som maks). Det vart lufta mellom 11:10 og 12:20 då det ikkje var personar i rommet.

Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget og lufteutskifting gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelværdi på 21,8°C. Min 20,7°C og maks 23,8°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 22°C fram til ca. kl.13. Temperaturen stiger vidare utover dagen til 24,7°C. Dette kan skyldast aktiviteten i skulekjøkkenet. Anbefalt lufttemperatur er under 22°C, så lufting på slutten av dagen vil vere ei fordel.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 26 %. Dette er tilfredstillande.

● **Klasserom 4: Måledato: 15.04.10**

- Normal personbelastning: ca. 22 personar.
- Balansert ventilasjon.
- Vêrtilhøve: ca. 5°C og regn.

Det var 11 personar tilstade fram til 9:45, elles var det ingen opplysningar og kor mange personar som var tilstade resten av dagen. Det var ikkje opplyst om det vart lufta.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen, med unntak av ca. ½ time (764 ppm i snitt og 1072 ppm som maks).

Med atterhald om at personbelastninga var normal store deler av skuledagen, så er det tilfredstillande luftutskifting i klasserommet.

**Temperaturen** i rommet har ei middelværdi på 19,0°C. Min 17,3°C og maks 20,2°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 19°C fram til ca. kl.11. Temperaturen stiger vidare utover dagen til 20,2°C. Temperaturar under 19°C bør unngåast. Lufttemperaturen bør liggje mellom 20 – 22°C.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 35 %. Dette er tilfredstillande.

● **Klasserom 7: Måledato: 16.04.10**

- Normal personbelastning: 26 personar.
- Balansert ventilasjon.
- Vêrtilhøve: 6 - 7°C og overskya.

Det var i måleperioden maksimum 25 personar tilstade. Det er ikkje registrert lufting.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen, med unntak av ei lita overskriding på slutten av dagen (792 ppm i snitt og 1124 ppm som maks). Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelværdi på 18,3°C. Min 15,4°C og maks 19,9°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 19°C fram til ca. kl.13. Temperaturen stiger vidare utover dagen til 19,9°C. Temperaturar under 19°C bør unngåast. Lufttemperaturen bør liggje mellom 20 – 22°C.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 26 %. Dette er tilfredstillande.

- **Klasserom 5: Måledato: 19.04.10**

- Normal personbelastning: 18 personar.
- Balansert ventilasjonsanlegg
- Vêrtilhøve: 5°C og sol

Det var i måleperioden maksimum 21, då det var tentamen. Det vart ikkje registrert lufting.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen (707 ppm i snitt og 830 ppm som maks). Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelvei på 20,8°C. Min 18,5°C og maks 23,7°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 20°C fram til ca. kl.11. Temperaturen stiger jamt utover dagen og 23,7°C blir målt som maks like før skuleslutt. anbefalt lufttemperatur er mellom 20 - 22°C. Meir stabil temperatur bør tilstrevast.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 24 %. Dette er tilfredstillande.

- **Klasserom 3: Måledato: 20.04.10**

- Normal personbelastning: 22 personar.
- Balansert ventilasjon.
- Vêrtilhøve: ca. 6°C og sol.

Det var i måleperioden maksimum 21 personar tilstade. Det er ikkje registrert lufting.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen (755 ppm i snitt og 843 ppm som maks). Deler av grafen er fjerna, då det var høge toppar av CO<sub>2</sub>, der nokon har pusta direkte på apparatet. Ved å fjerne slike falske toppar, vart målingar jamt over heile dagen. Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelvei på 19,7°C. Min 18,3°C og maks 20,3°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 20°C fram til ca. kl.11. Temperaturen held seg rundt ca. 20°C resten av dagen. Lufttemperaturen bør liggje mellom 20 – 22°C.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 22 %. Dette er tilfredstillande.

- **Klasserom 1 (datarom): Måledato: 21.04.10**

- Normal personbelastning: Varierende.
- Balansert ventilasjon.
- Vêrtilhøve: ca. 6°C og sol.

Det var i måleperioden maksimum 15 personar tilstade. Det er ikkje registrert lufting.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen (657 ppm i snitt og 845 ppm som maks). Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelvei på 18,9°C. Min 16,6°C og maks 21,3°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 17°C når det kjem elevar inn i rommet. Dette

er for kaldt. Temperaturen kjem først opp i 20°C etter kl. 12. Temperaturen held seg rundt ca. 20 - 21°C resten av dagen. Lufttemperaturen bør liggje mellom 20 – 22°C.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 23 %. Dette er tilfredstillande.

● **Klasserom 6: Måledato: 22.04.10**

- Normal personbelastning: 19 personar.
- Balansert ventilasjon.
- Vêrtilhøve: ca. 4°C og overskya.

Det var i måleperioden maksimum 17 personar tilstade. Det var tentamen, og dør til gang vart heldt open frå kl. 11:30.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg under norm heile dagen (675 ppm i snitt og 761 ppm som maks). Erfaringsmessig er det lite innverknad på luftkvaliteten ved å lufte med dør til gang. Skal det luftas, må det nyttast vindauge.

Ut frå dette ser ein at ventilasjonsanlegget gir tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelvei på 19,7°C. Min 17,2°C og maks 21,5°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er under 19°C når det kjem elevar inn i rommet. Temperaturen kjem først opp i 20°C ca. kl. 13. Temperaturen held seg rundt ca. 20 - 21°C resten av dagen. Lufttemperaturen bør liggje mellom 20 – 22°C.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 29 %. Dette er tilfredstillande.

● **Klasserom; Tekstil: Måledato: 23.04.10**

- Normal personbelastning: 22 personar.
- Gamalt ventilasjonsanlegg
- Vêrtilhøve: ca. 5°C og sol.

Det var i måleperioden maksimum 22 personar tilstade, som er normalt.

Det vart lufta mellom 9:45 – 9:50 og 11:18 – 12:18.

Ut frå måleresultata ser ein at **CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen** ligg over norm heile dagen med personar tilstade (1170 ppm i snitt og 1803 ppm som maks). Fyst når det vart lufta i friminutt og ingen personar tilstade kjem CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen under norm.

Ut frå dette ser ein at dagens ventilasjonsanlegg ikkje klarer å gi tilfredstillande luftutskifting.

**Temperaturen** i rommet har ei middelvei på 20,1°C. Min 16,8°C og maks 22,0°C. Ut frå målegraf kan ein sjå at lufttemperaturen er stort sett tilfredstillande heile dagen, men unntak av at det vert kaldt (16,6°C) ved lufting. Meir effektiv lufting (raskt og ofte) vil gjere at ikkje temperaturen fell så mykje.

Verdiane for **relativ luftfuktleik** (RL) ligg i snitt på 33 %. Dette er tilfredstillande.

## ➤ **Konklusjon**

Inneklima ved Rosslund skule vurderast som tilfredstillande, til tross for enkelte overskridingar (temperatur og CO<sub>2</sub> i tekstilrom).

- Luftutskiftinga er tilfredstillande i dei ulike klasseromma, med unntak av tekstilrom.
- Temperaturen i klasseromma er ujamn, og noko for låg (især om morgonen), og for høg i enkelte klasserom mot slutten av dagen.
- Relativ luftfuktleik (RL) er tilfredstillande.

### **Anbefalte tiltak:**

- Ventilasjonsanlegg frå 1978 gir ikkje tilfredstillande luftutskifting. Denne kan med fordel oppjusterast dersom det er mogleg. Gode lufterutinar må innførast. Eit ventilasjonsanlegg bør gje tilfredstillande luftutskifting uavhengig av lufting.
- Temperaturen i klasseromma må kontrollerast og evt. justerast. Stabil temperatur bør tilstrevast. Anbefalt er at temperatur blir halde under 22°C, særleg i fyringssesongen. ("Tjue er bra for hue").

Eventuelle spørsmål kan rettast til underteikna på 56 37 57 70 / 950 19 609

Med helsing

Grethe Elin Mjelde

Teknisk-hygienisk ingeniør

### **Vedlegg:**

Utskrift frå målingane

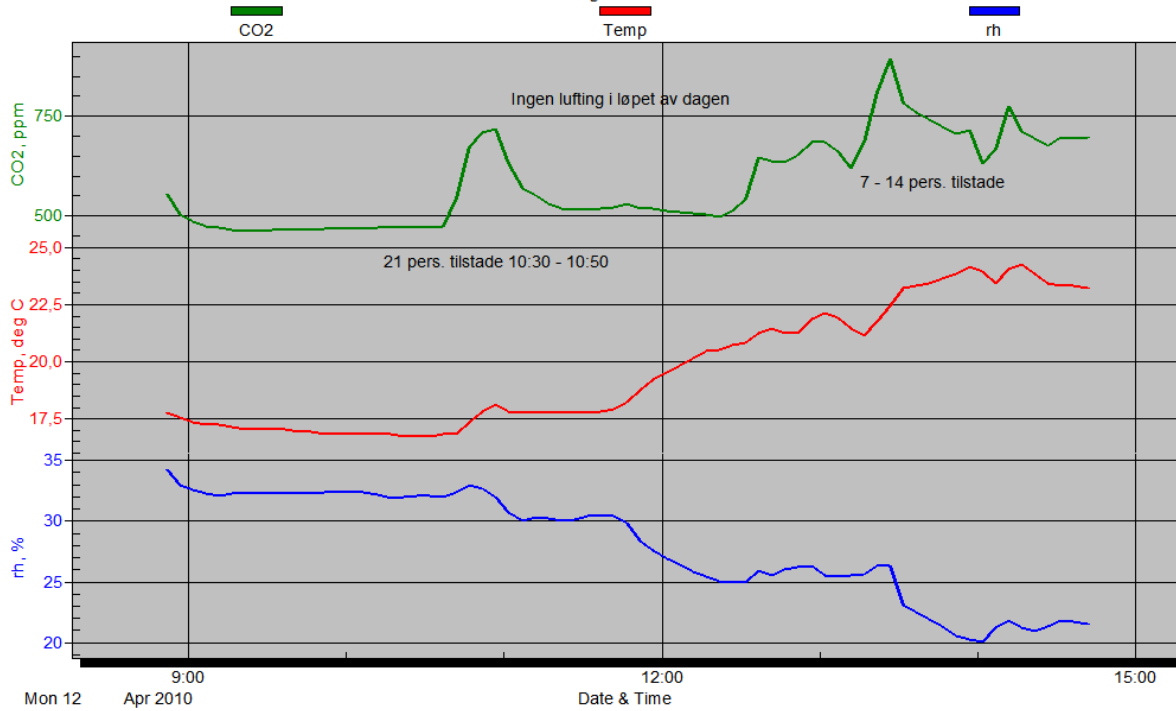
Tabell: Måleresultata samla

KOPI TIL: Meland kommune, Rådmannen  
Meland kommune, Utval for levekår  
Meland kommune, Kommuneoverlege Tord Motumyr



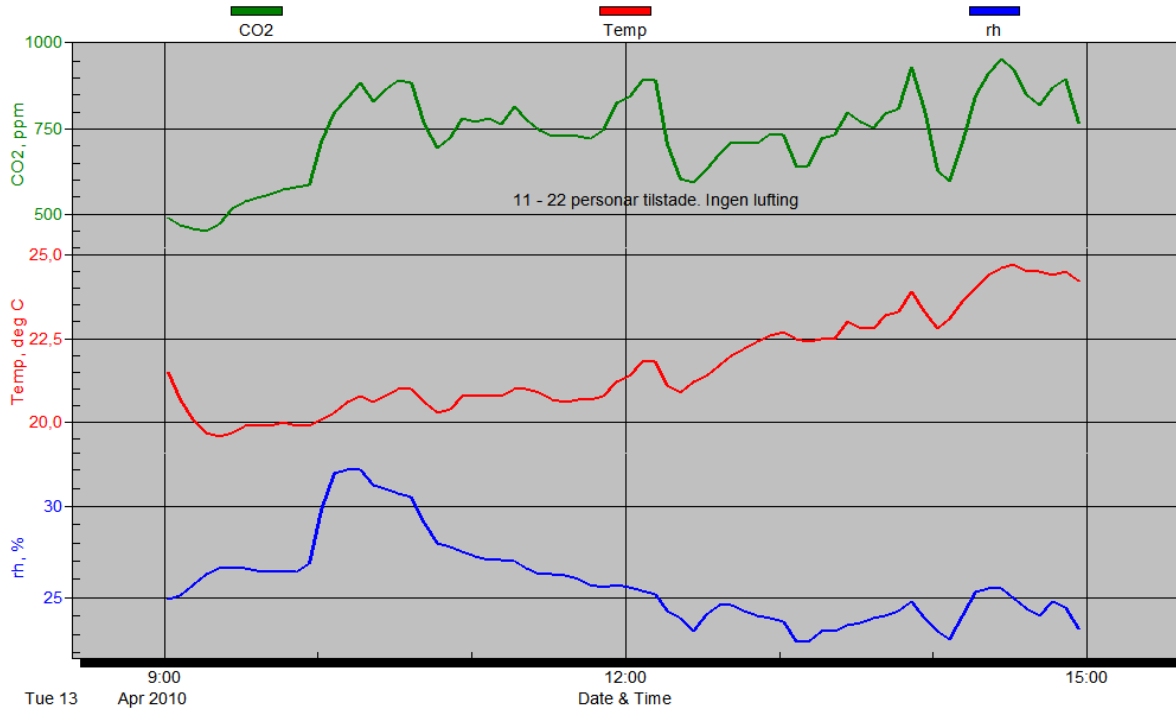
### Inneklimakartlegging ved Rossland skule

Naturfagrom 12/4-10



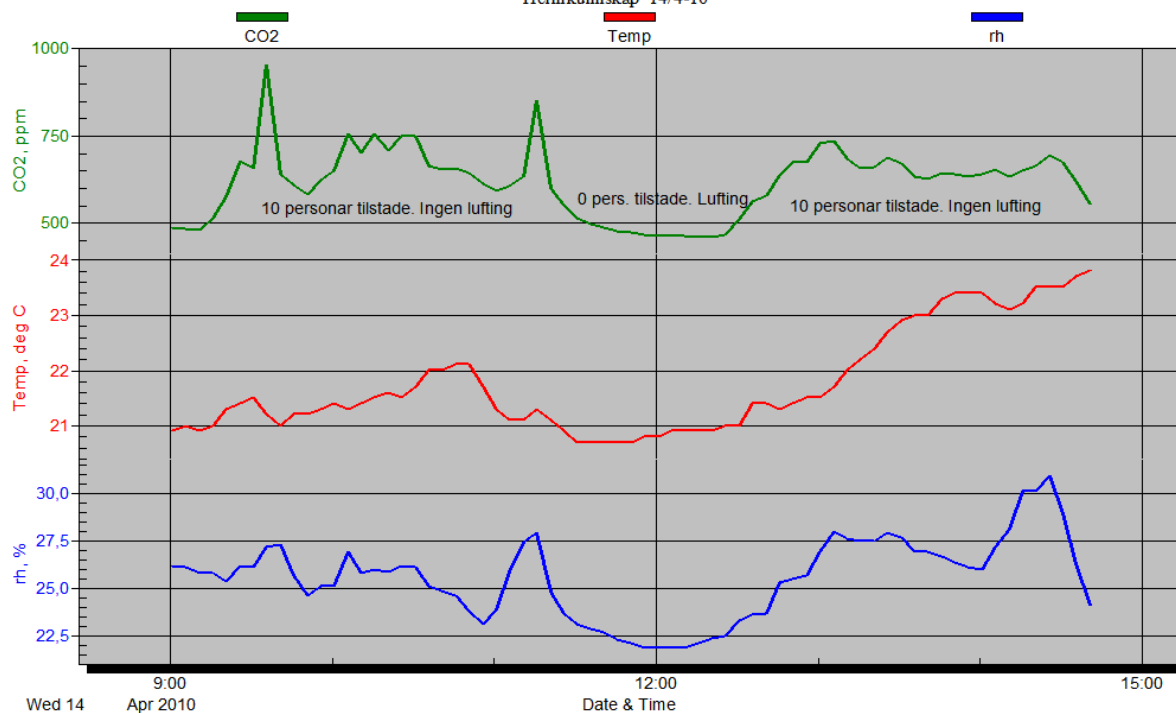
### Inneklimakartlegging ved Rossland skule

Klasserom 8 Dato: 13/4-10



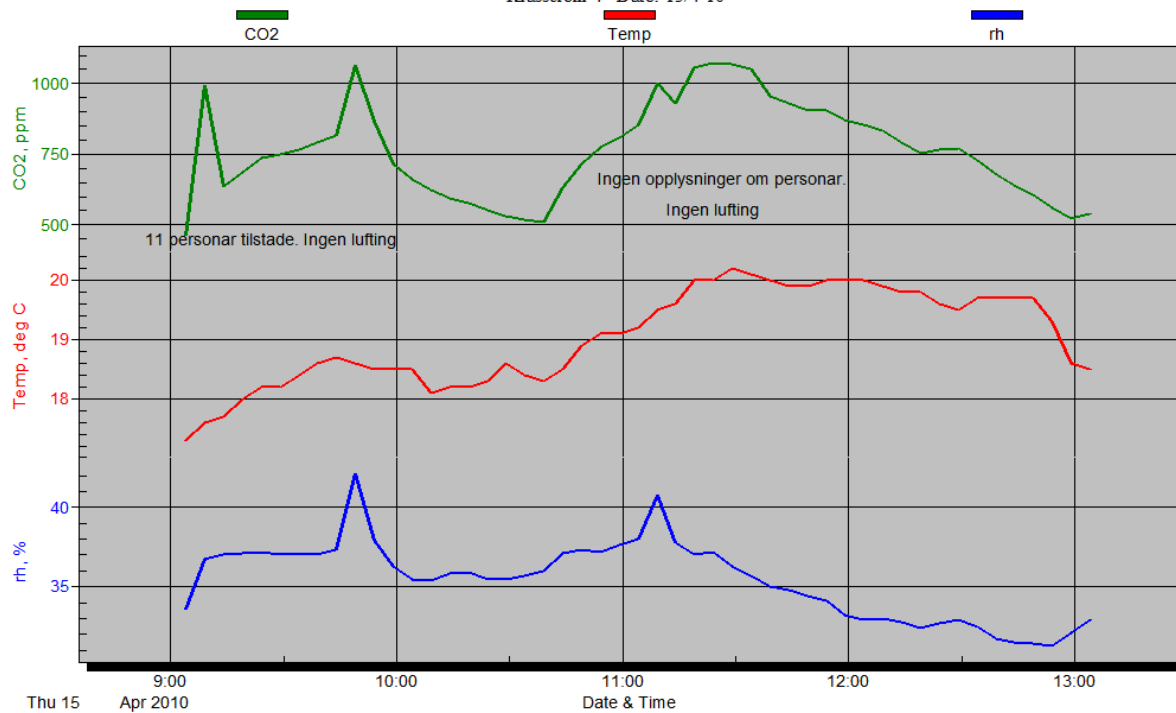
### Inneklimatekartering ved Rosslund skule

Heimkunnskap 14/4-10



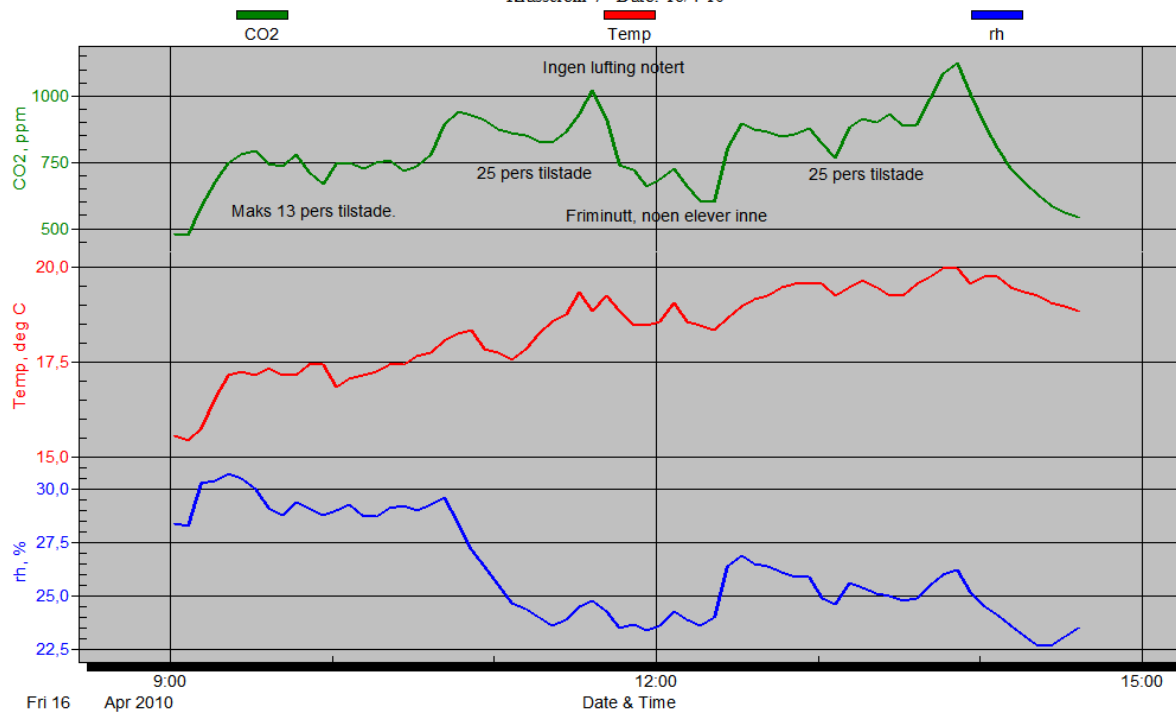
### Inneklimatekartering ved Rosslund skule

Klasserom 4 Dato: 15/4-10



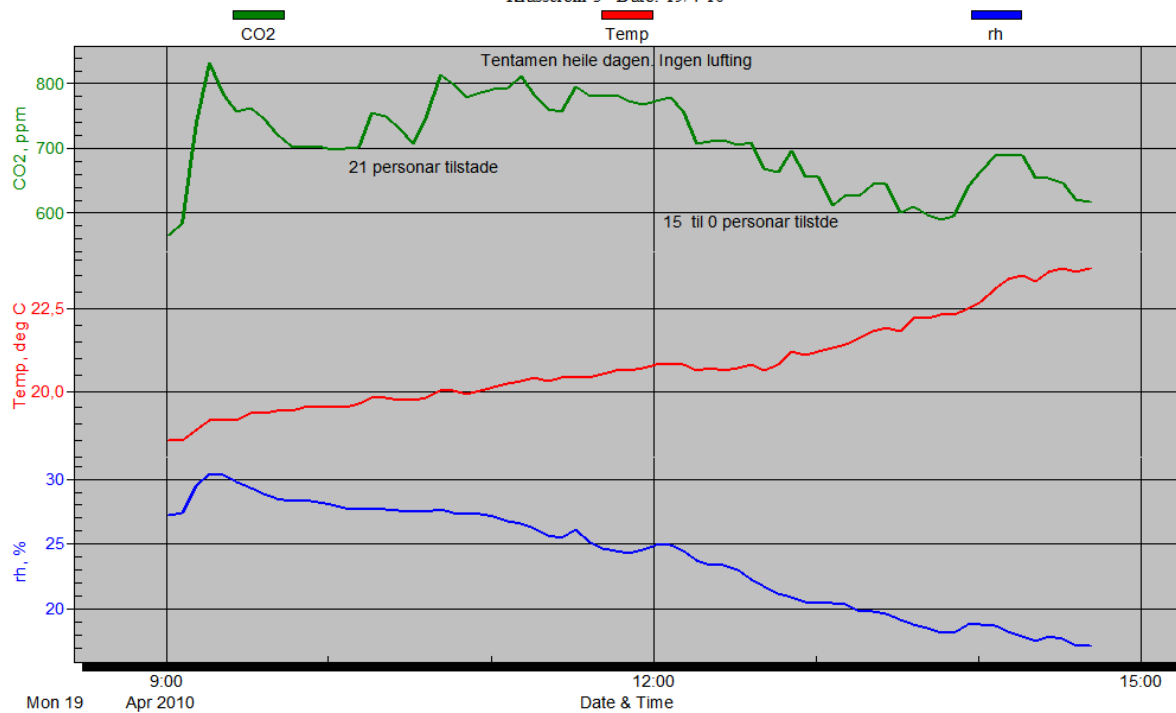
### Inneklimakartlegging ved Rosland skule

Klasserom 7 Dato: 16/4-10



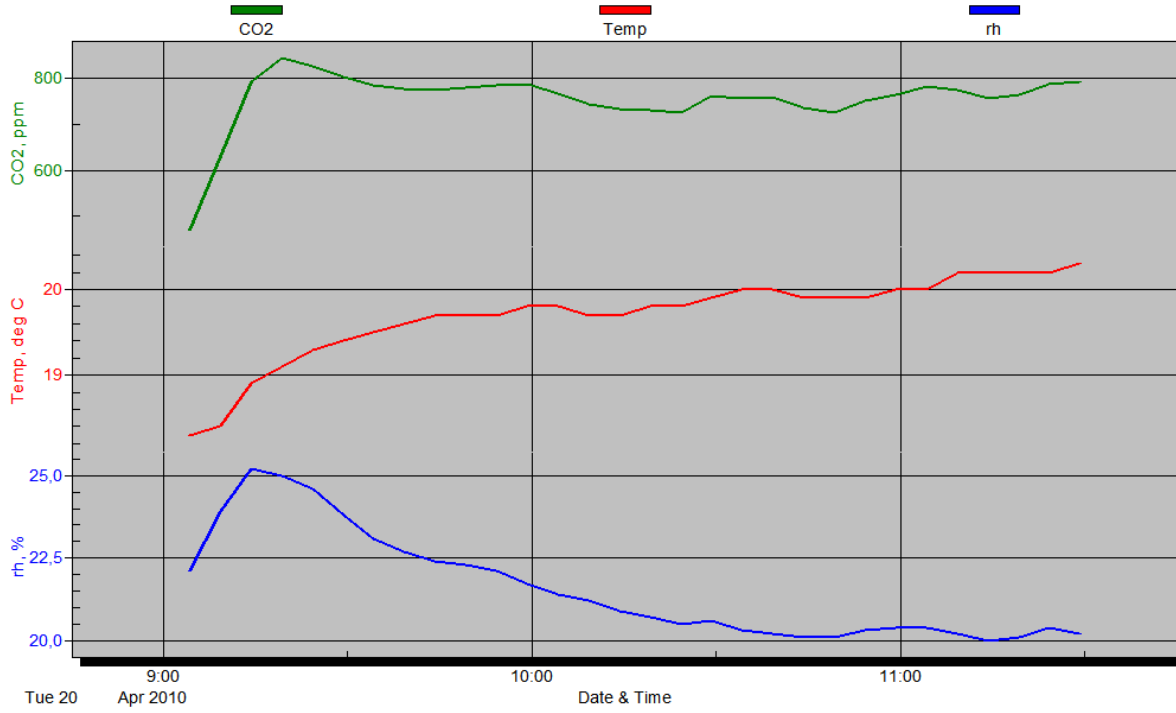
### Inneklimakartlegging ved Rosland skule

Klasserom 5 Dato: 19/4-10



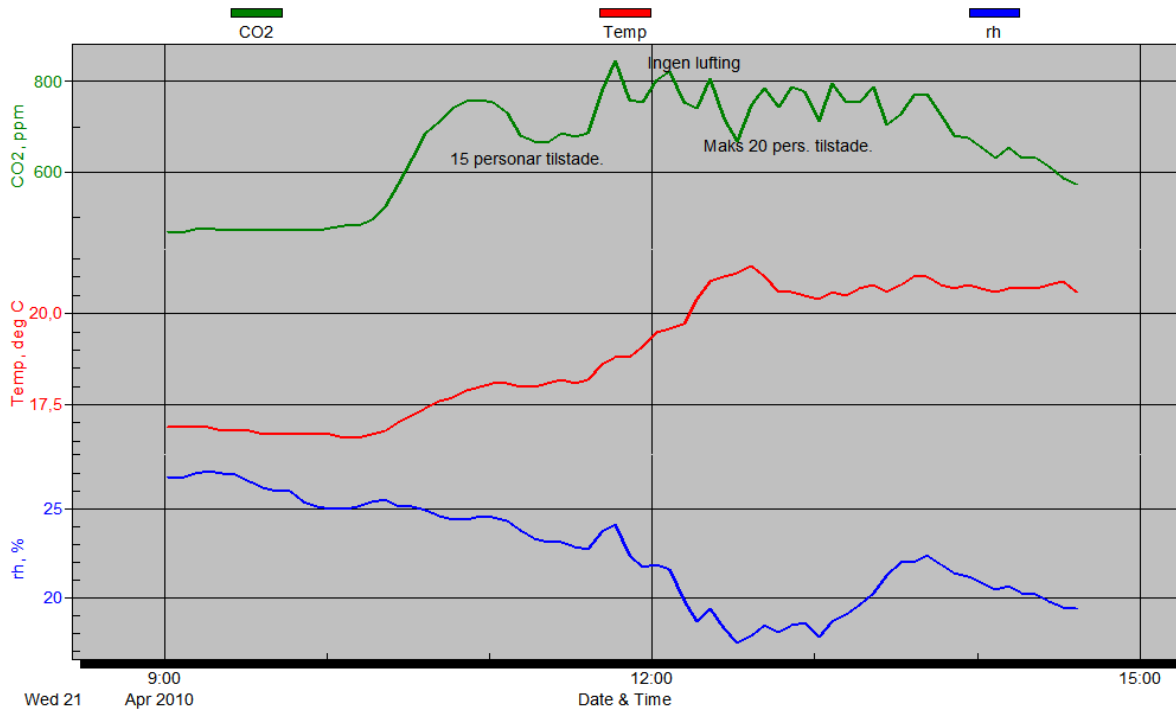
### Inneklimakartlegging ved Rosslund skule

Klasserom 3 Dato: 20/4-10



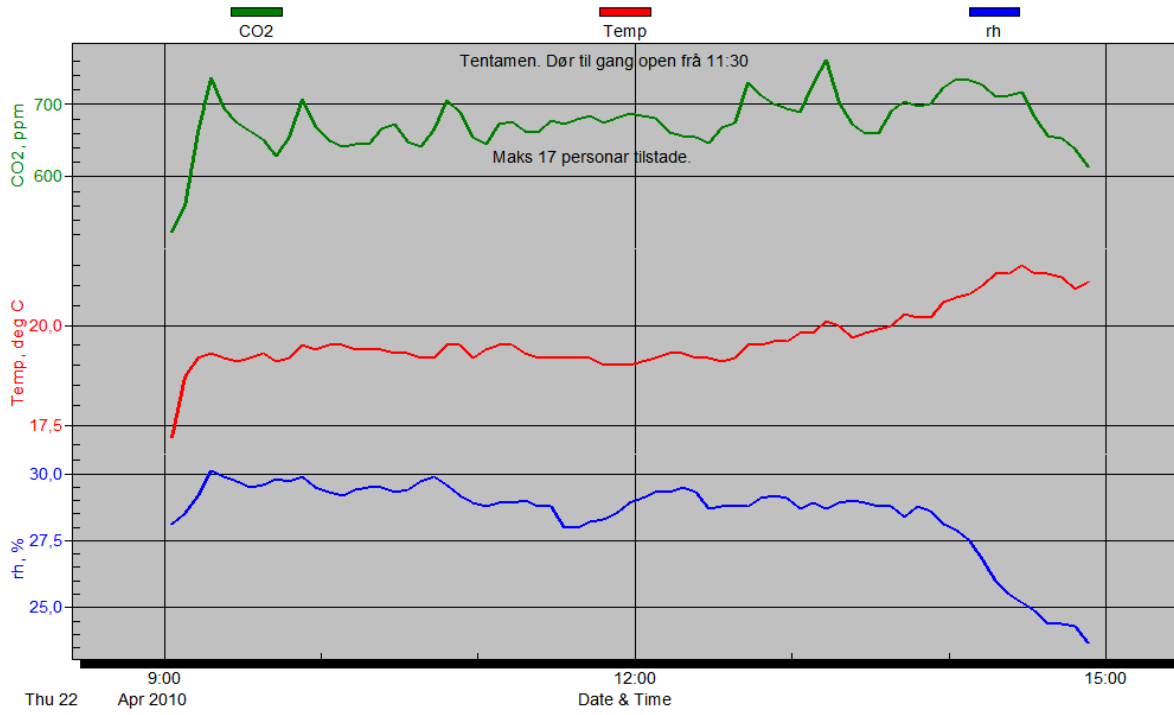
### Inneklimakartlegging ved Rosslund skule

Klasserom 1 Dato: 21/4-10



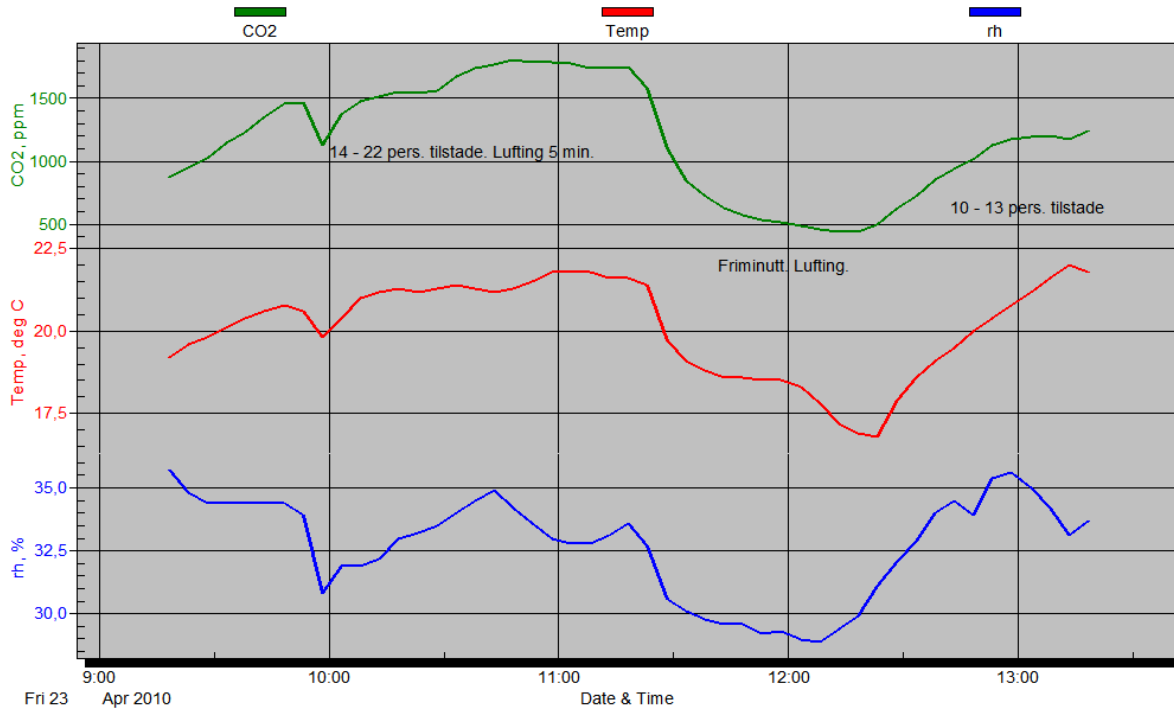
### Inneklimakartlegging ved Rosslund skule

Klasserom 6 Dato: 22/4-10



### Inneklimakartlegging ved Rosslund skule

Tekstiltrom 23/4-10



## *Inneklimakartlegging ved Rossland skule i perioden 12/4 – 23/4-10*

**Tabell 2: Måleresultater i opningstida ca. 09:00 – 14:40**

		CO <sub>2</sub> , ppm			Temp. °C			RF, %	Kommentar
Rom nr.	Dato	Snitt	Max	Min	Snitt	Max	Min	Snitt	
Naturfag	12.04.10	583	893	463	19,5	24,1	16,6	28	Maks 21 personar tilstade. 22 er normalt. Ikkje registrert lufting.
8	13.04.10	721	945	440	21,7	24,7	19,6	26	Maks 22 personar tilstade. 24 er normalt. Ikkje registrert lufting.
Kjøkken	14.04.10	617	954	461	21,8	23,8	20,7	26	Maks 10 personar tilstade. 12 er normalt. Lufting 11:10 – 12:20 (Ingen tilstade).
4	15.04.10	764	1072	465	19,0	20,2	17,3	35	Maks 11 personar tilstade første 45 min. Normalt ca. 22. Elles ingen opplysningar om antal personar eller lufting.
7	16.04.10	792	1124	478	18,3	19,9	15,4	26	Maks 25 personar tilstade. 26 er normalt. Ikkje registrert lufting.
5	19.04.10	707	830	565	20,8	23,7	18,5	24	Tentamen. Maks 21 personar tilstade. 18 er normalt. Ikkje registrert lufting.
3	20.04.10	755	843	471	19,7	20,3	18,3	22	Maks 21 personar tilstade. 22 er normalt. Ikkje registrert lufting.
1 (Datarom)	21.04.10	657	845	467	18,9	21,3	16,6	23	Maks 15 personar. Elevar var der i periodar. Ikkje registrert lufting.
6	22.04.10	675	761	524	19,7	21,5	17,2	29	Tentamen. Maks 17 personar tilstade. 19 er normalt. Dør til gang open frå kl. 11:30
Tekstil	23.04.10	1170	1803	444	20,1	22,0	16,8	33	Maks 22 personar tilstade, som er normalt. Lufting 09:45 – 09:50 og 11:18 – 12:18 (friminutt)

Utetemperatur i måleperioden: ca. 4 - 12°C.

Anbefalte normer: **(Måleverdiar utover norm er merket med blå skift)**

- CO<sub>2</sub> har en normverdi på 1000 ppm
- Temperatur: Anbefalt lufttemperatur under 22 °C.  
Temperatur under 19 °C eller over 26 °C skal unngås.
- Daglig eller periodisk temperaturvariasjon utover ca 4 °C gir ubehag.
- RL (relativ luftfuktleik), denne bør ikkje overstige 35 – 40% vintertid