Måling af temperatur, luftfugtighed og CO_2, Egedalsvænge

Boligforeningen 3B
Havneholmen 21, 1561 København V

TEKNOLOGISK INSTITUT

6. marts 2017

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Titel:
Måling af temperatur, luftfugtighed og CO_2, Egedalsvænge

Rekvirent:
Boligforeningen 3B
Att. Lars Madsen
Havneholmen 21
1561 København V

Udarbejdet af:
Teknologisk Institut
Gregersensvej 4
2630 Taastrup
Tlf. 7220 2000
Byggeri og Anlæg
Indeklima & Bygningsundersøgelser
Thomas Witterseh

Kvalitetssikring:
Sagsansvarlig: Thomas Witterseh, tlf. 7220 2311, twi@teknologisk.dk
Godkendt af: Nadja Lyng, tlf. 7220 1219, nal@teknologisk.dk

Opgave nr.: 721698
Version: 061
Dato: 6. marts 2017

Resultater af Instituttets opgaveløsning beskrevet i denne rapport, herunder fx vurderinger, analyser og udbedringsforslag, må kun anvendes eller gengives i sin helhed, og må alene anvendes i denne sag. Instituttets navn eller logo eller medarbejderens navn må ikke bruges i markedsføringsøjemed, medmindre der foreligger en forudgående, skriftlig tilladelse hertil fra Teknologisk Institut, Direktionssekretariatet.

Indhold

1. Baggrund 4

2. Registreringer 4

3. Måleresultater 4

4. Vurdering 5

Bilag 1 Registreringer af temperatur, luftfugtighed og CO_2 7

1. Baggrund

Efter aftale med Lars Madsen, Boligforeningen 3B, har Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg gennemført registrering af temperatur, luftfugtighed og CO_2-koncentration i udvalgte lejligheder i bebyggelsen Egedalsvænge. De omfattede lejligheder er udvalgt på baggrund af meldinger om høje temperaturer i lejlighederne og at man ikke kan skrue ned for varmen, samt tilfældigt udvalgte lejligheder.

2. Registreringer

Der er foretaget registrering af lufttemperatur og -fugtighed samt CO_2-koncentration ved hjælp af loggere af typen IC-meter. Loggerne har foretaget registreringer hvert 5. minut. Den samlede måleperiode dækker december 2016 – januar 2017. I alle lejligheder er registreringerne foretaget i stuen.

Lejlighederne er angivet i tabel 1.

Tabel 1 Lejligheder omfattet af målinger

Lejlighed	Logger nr.	Måleperiode
BOLIG X02	IC-14	23.12.2016 – 09.01.2017
BOLIG X32	IC-11	25.11.2016 – 12.12.2016
BOLIG X33	IC-15	25.11.2016 – 12.12.2016
BOLIG X35	IC-14	25.11.2016 – 13.12.2016
BOLIG X37	IC-15	23.12.2016 – 13.01.2017
BOLIG X38	IC-13	25.11.2016 – 12.12.2016
BOLIG X39	IC-12	25.11.2016 – 20.12.2016

3. Måleresultater

Resultaterne er gengivet grafisk i Bilag 1.

De typiske niveauer af temperatur, relativ luftfugtighed og CO_2-koncentration er gengivet i Tabel 2.

Tabel 2 Typiske måleniveauer i måleperioden

Lejlighed	Typisk temperatur [°C]	Typisk luftfugtighed [% RH]	Typisk CO_2-koncentration [ppm]
BOLIG X02	24-26	25-30	500-700
BOLIG X32	23,5-24,5	30-40	700-1000
BOLIG X33	20,5-21,5	30-45	600
BOLIG X35	21-22	30-45	600-1000
BOLIG X37	22-25	30-40	500-800
BOLIG X38	23-25	20-40	700-1000
BOLIG X39	24-25	25-40	800-1200

CO_2-koncentrationen udendørs er ca. 400 ppm.

4. Vurdering

Temperatur og luftfugtighed
Der er i flere lejligheder målt temperaturer svarende til almindelig stuetemperatur (21-22 °C). I disse lejligheder er der samtidig målt den højeste luftfugtighed (30-45 % RH).

Der er i flere lejligheder målt temperaturer over almindelig stuetemperatur, op til ca. 25 °C. I disse lejligheder er der samtidig målt de laveste niveauer af luftfugtighed (ned til 20 % RH).

I nogle lejligheder er der registreret en forholdsvis konstant temperatur hele døgnet, mens temperaturen i andre lejligheder er lavere om natten, end om dagen.

Luftfugtigheden i lejlighederne påvirkes af temperatur og fugtniveau udendørs, rumtemperatur, ventilation (mekanisk udsugning fra bad, toilet og køkken), antallet af beboere i forhold til lejlighedens størrelse, beboernes aktiviteter (fx madlavning, tøjtørring og bad) og udluftningsvaner. Jo højere rumtemperatur, des lavere relativ luftfugtighed.

Der er i flere lejligheder registreret lave luftfugtigheder, mellem 20 og 30% RH, i kortere eller længere perioder. Ved disse niveauer af relativ luftfugtighed vil en væsentlig andel af beboere forventeligt opleve gener i form af slimhindeirritation i øjne og næse og eventuelt øget tendens til næseblod.

Temperaturen udendørs har i måleperioden typisk ligget mellem 0 og 6 °C. I sidste del af perioden har temperaturen i nogle dage ligget under frysepunktet.

CO_2-koncentration
Bortset fra en enkelt lejlighed, er der i alle lejligheder målt sammenlignelige niveauer af CO_2-koncentration i luften, primært mellem ca. 600 og 1.000 ppm, når rummet har været i brug. I perioder falder CO_2-koncentrationen til udeniveauet, ca. 400 ppm, hvilket tilskrives, at rummet/lejligheden er ubenyttet. I enkelte lejligheder er der målt lidt lavere eller lidt højere koncentration. Der ses væsentlige forskelle i de daglige variationer, hvilket tilskrives forskelle i antal beboere, funktionen af den mekaniske udsugning og udluftningsvaner. Der ses endvidere kortvarige perioder med høje koncentrationer.

Ifølge SBi-anvisning 196 'Indeklimahåndbogen', 2. udgave (2000) vurderes CO_2-koncentrationer under 700 ppm som 'lav' belastning. Koncentrationer mellem 700 og 1.000 ppm vurderes som 'middel', over 1.000 ppm vurderes som 'høj' belastning.

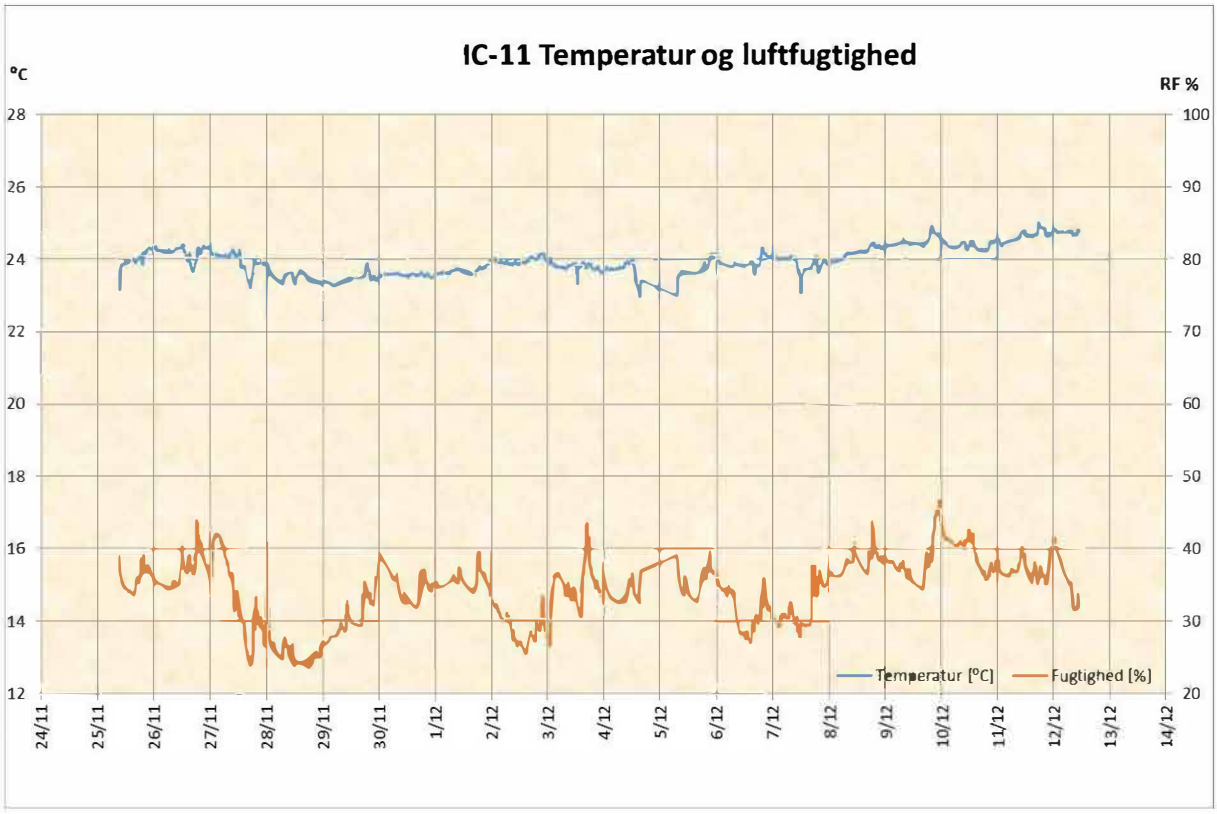
Samlet vurdering
En relativ luftfugtighed på mellem 30 og 70 %RH giver normalt ikke anledning til gener. Ved længerevarende udsættelse for luftfugtigheder under 30 %RH vil nogle opleve gener i form af slimhindeirritation, tørre læber, hud og øjne. Enkelte kan opleve at få næseblod, særligt i forbindelse med at man pudser næse. Jo lavere luftfugtighed, jo flere vil opleve gener, og generne vil blive mere udtalte.

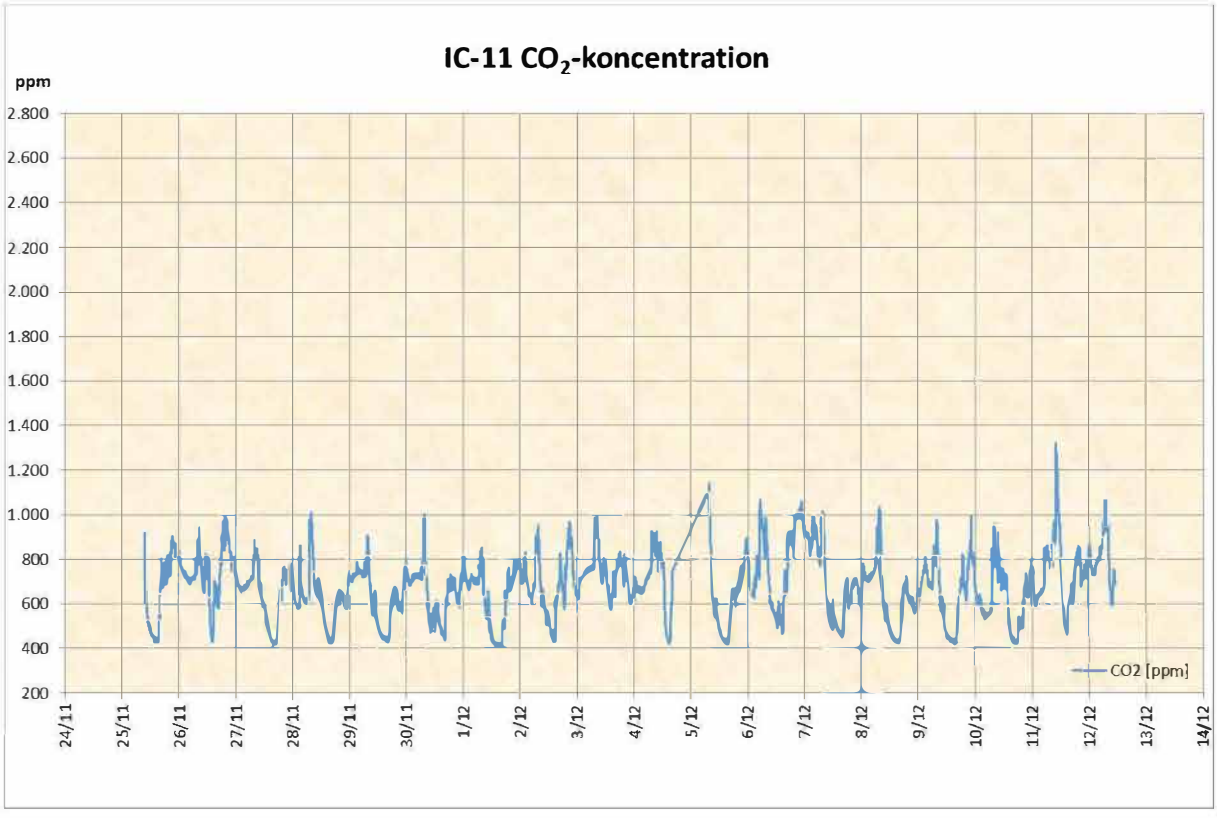
Luftfugtigheden i mekanisk ventilerede boliger, hvor luftskiftet er højt, vil automatisk være lavere i vinter- og forårsperioden, da udeluften er kold og har lavt vandindhold. Når den kolde udeluft føres inden døre og opvarmes, falder den relative luftfugtighed.

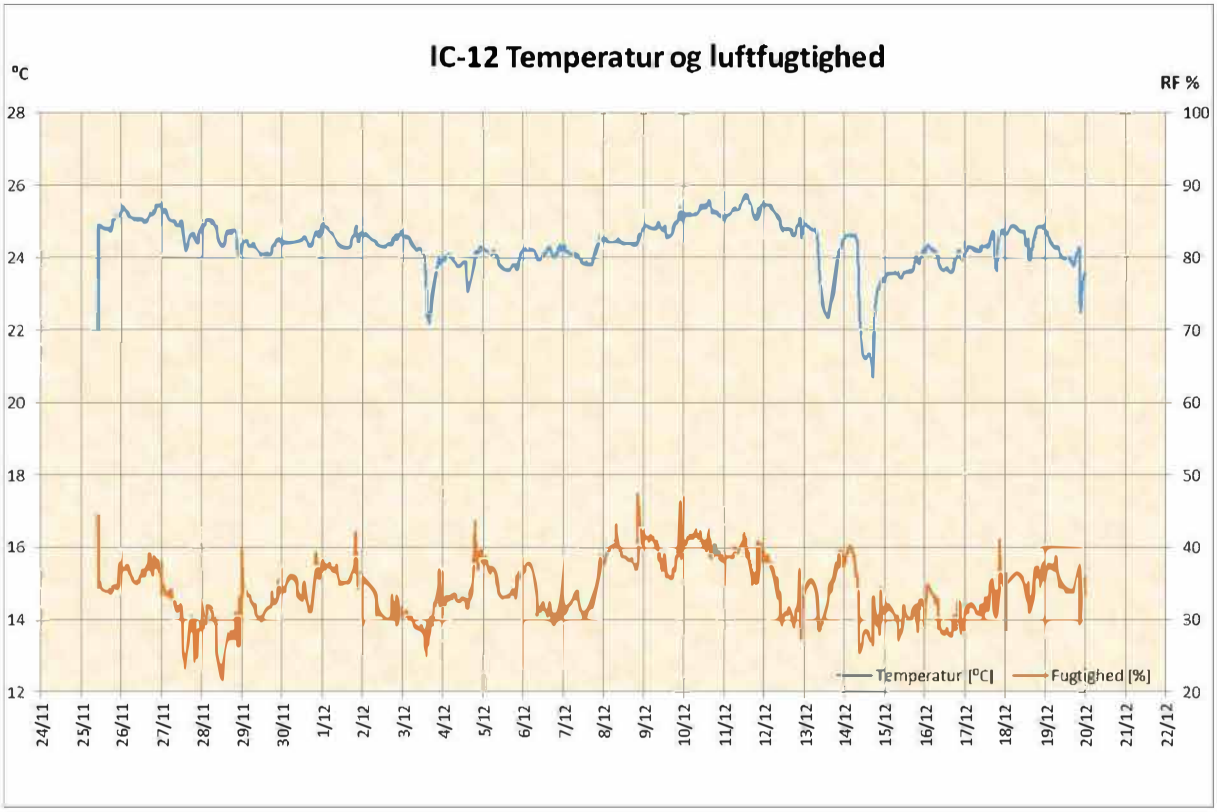
Nærværende målinger er udført i en periode, hvor indblæsningsanlægget ikke har været i drift. Når dette sættes i drift forventes udeluftskiftet i lejlighederne at stige, hvilket i vinterhalvåret vil medføre en endnu lavere luftfugtighed. Det anbefales derfor at der udføres opfølgende målinger at temperatur, luftfugtighed og CO_2-koncentration når indblæsningsanlægget igen er sat i drift.

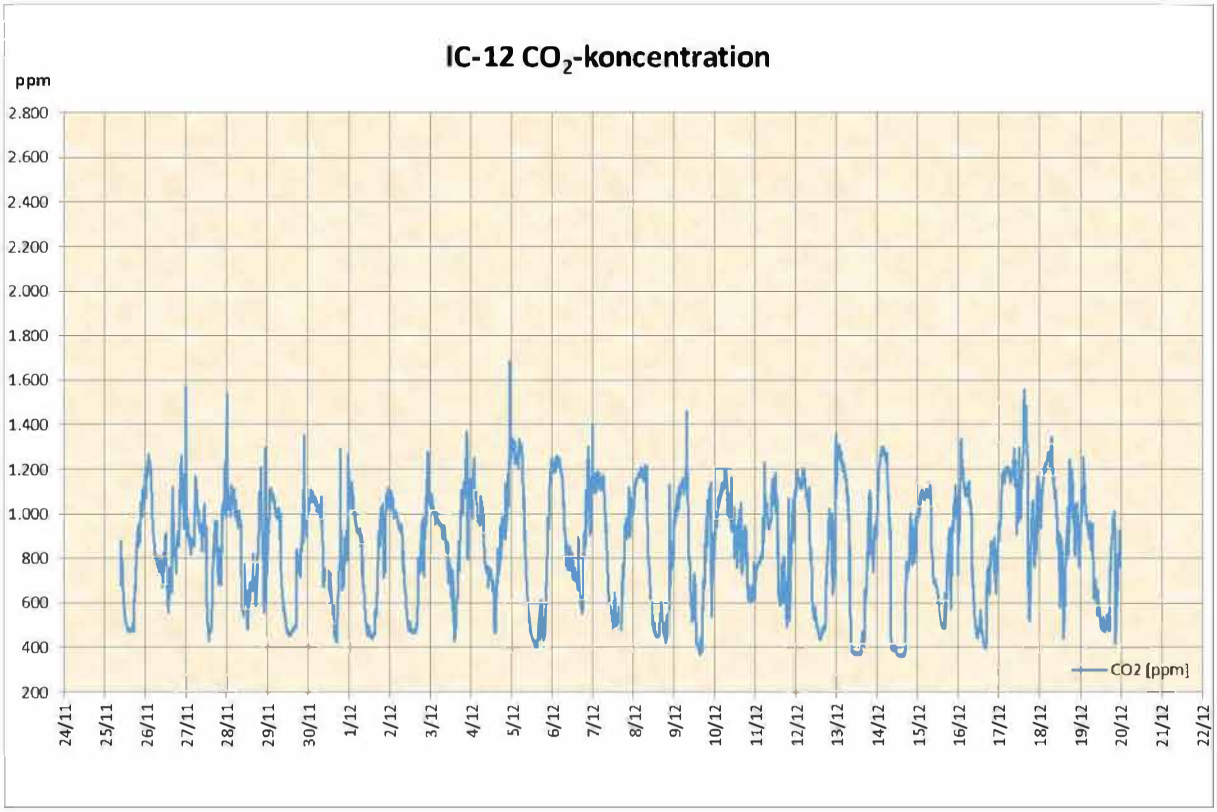
De målte CO_2-koncentrationer ligger i enkelte lejligheder lidt højere, end hvad vi normalt ser i mekanisk ventilerede boliger. Dette tilskrives at indblæsningsventilationsanlægget er sat ud af drift, hvilket medfører et lavere luftskifte.

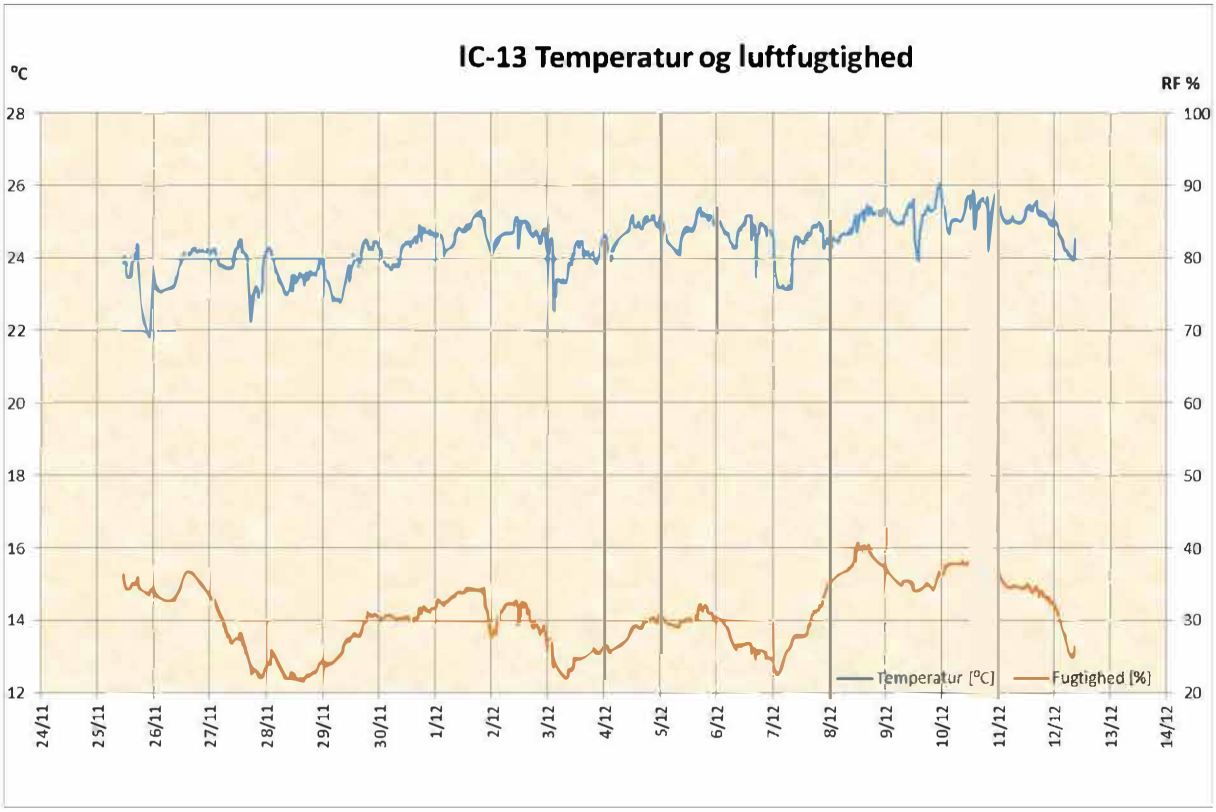
Bilag 1 Registreringer af temperatur, luftfugtighed og CO_2

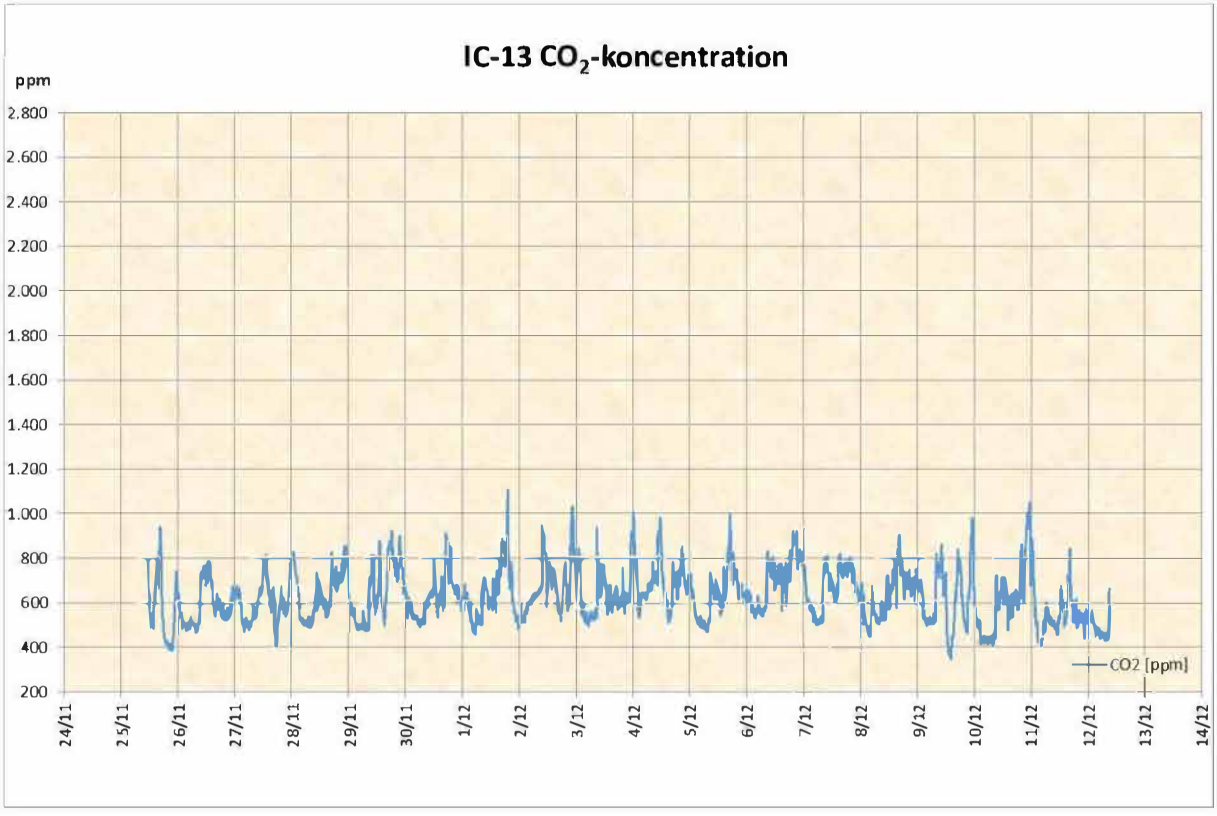


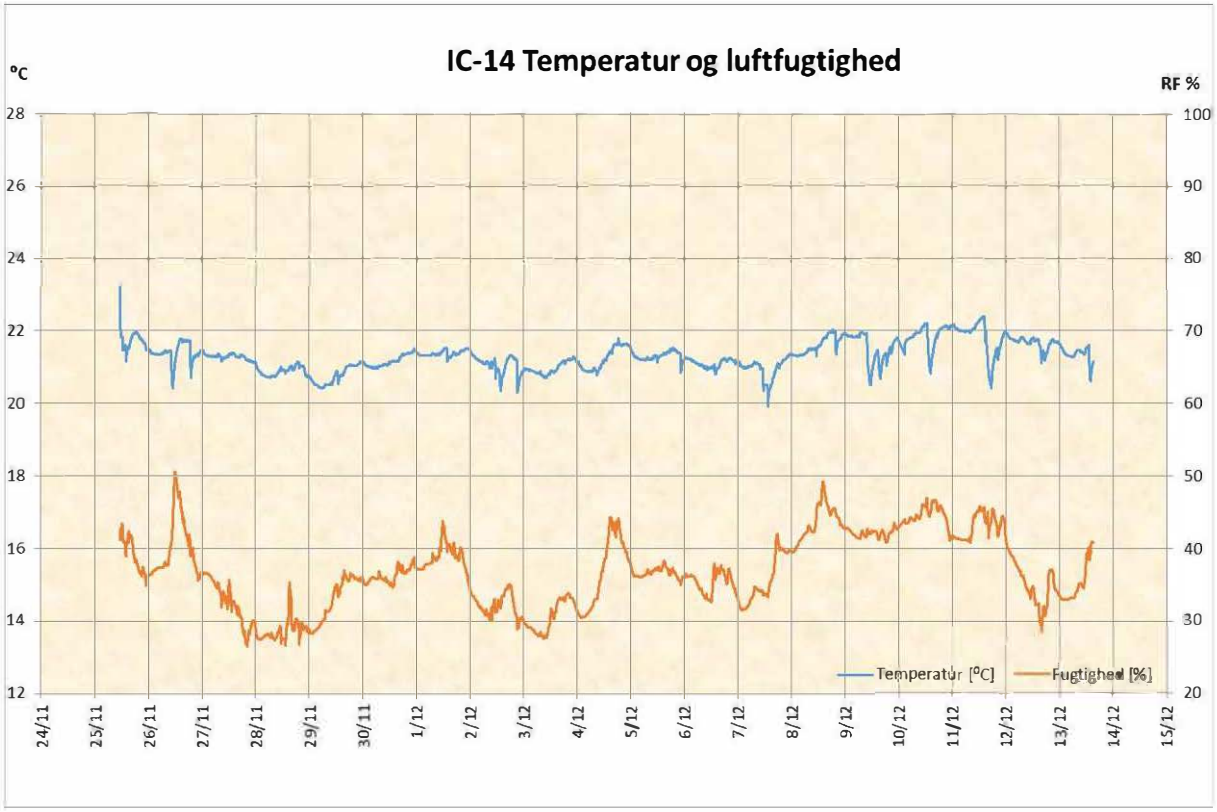


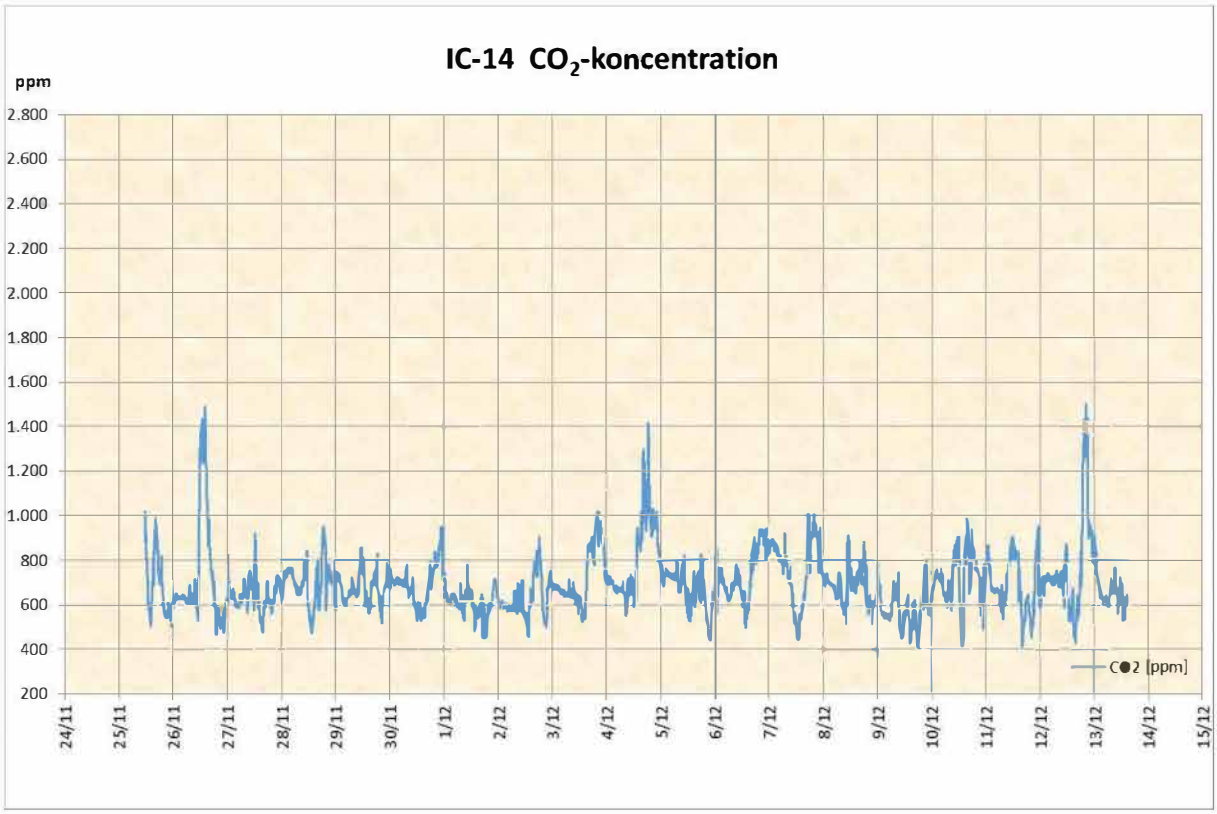

IC-12 Temperatur og luftfugtighed
°C
RF %
28
26
24
22
20
18
16
14
12
100
90
80
70
60
50
40
30
20
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
15/12
16/12
17/12
18/12
19/12
20/12
21/12
22/12
Temperatur [°C]
Fugtighed [%]

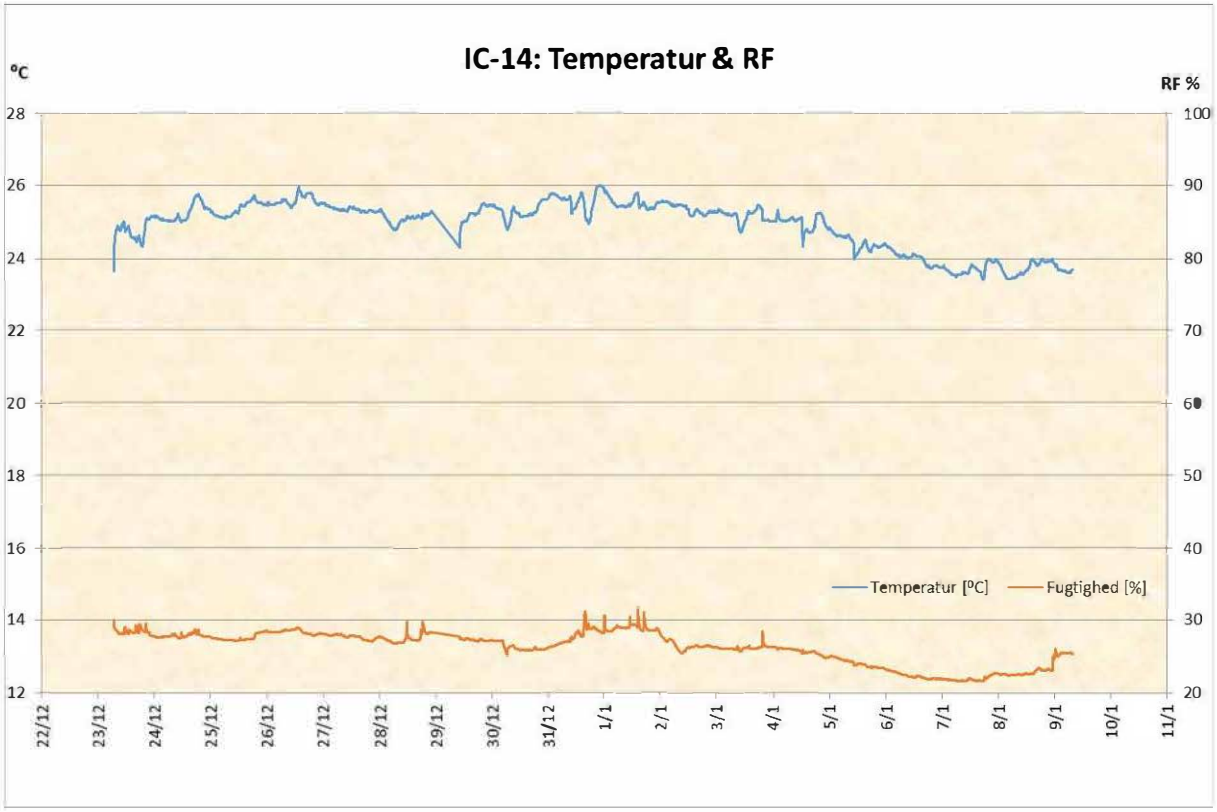

IC-12 CO2-koncentration
ppm
2.800
2.600
2.400
2.200
2.000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
15/12
16/12
17/12
18/12
19/12
20/12
21/12
22/12
CO2 [ppm]

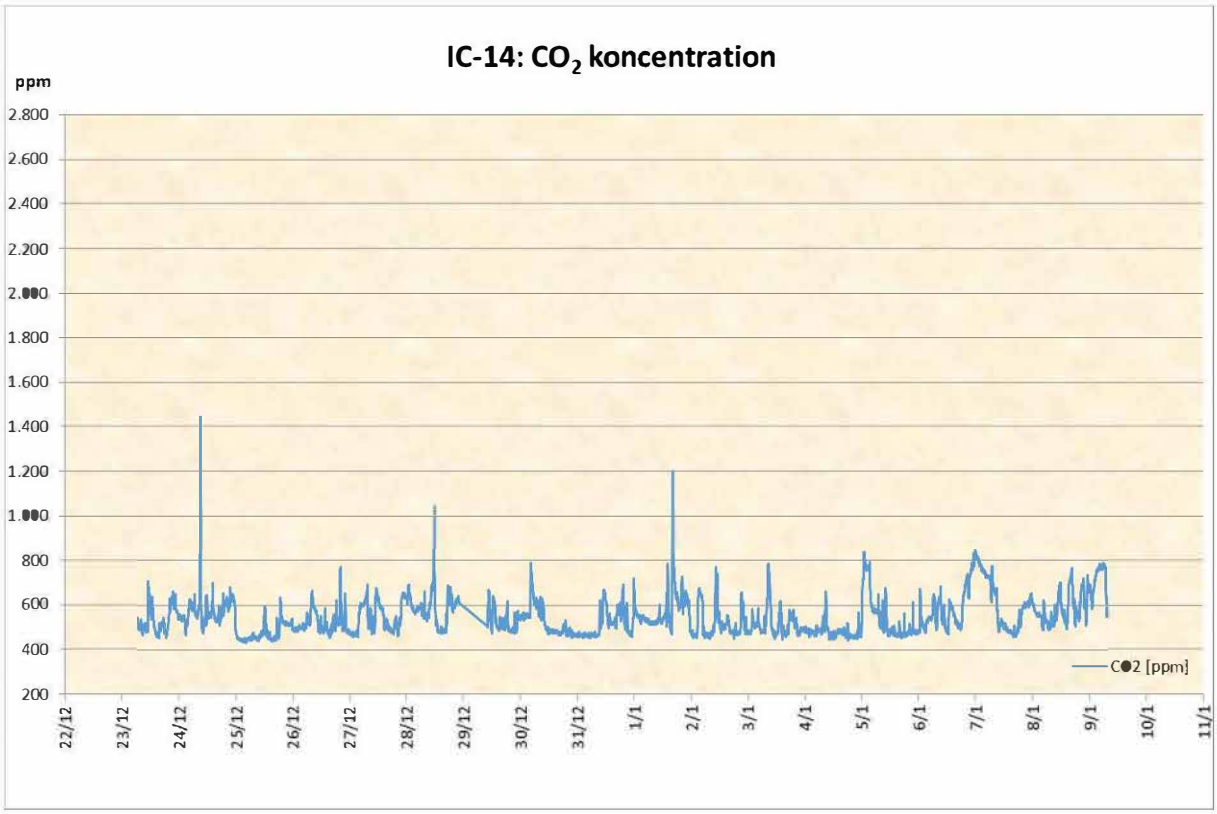

IC-13 Temperatur og luftfugtighed
°C
RF %
28
26
24
22
20
18
16
14
12
100
90
80
70
60
50
40
30
20
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
Temperatur [°C]
Fugtighed [%]

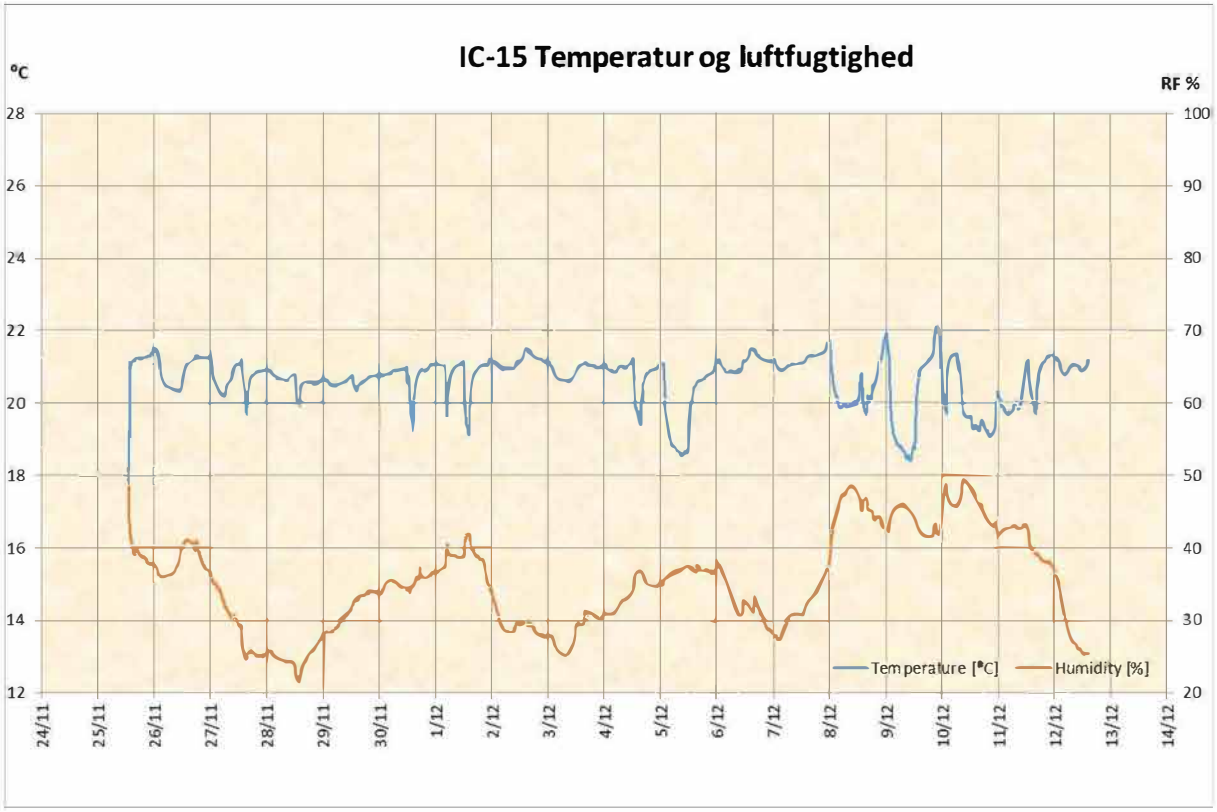

IC-13 CO2-koncentration
ppm
2.800
2.600
2.400
2.200
2.000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
CO2 [ppm]

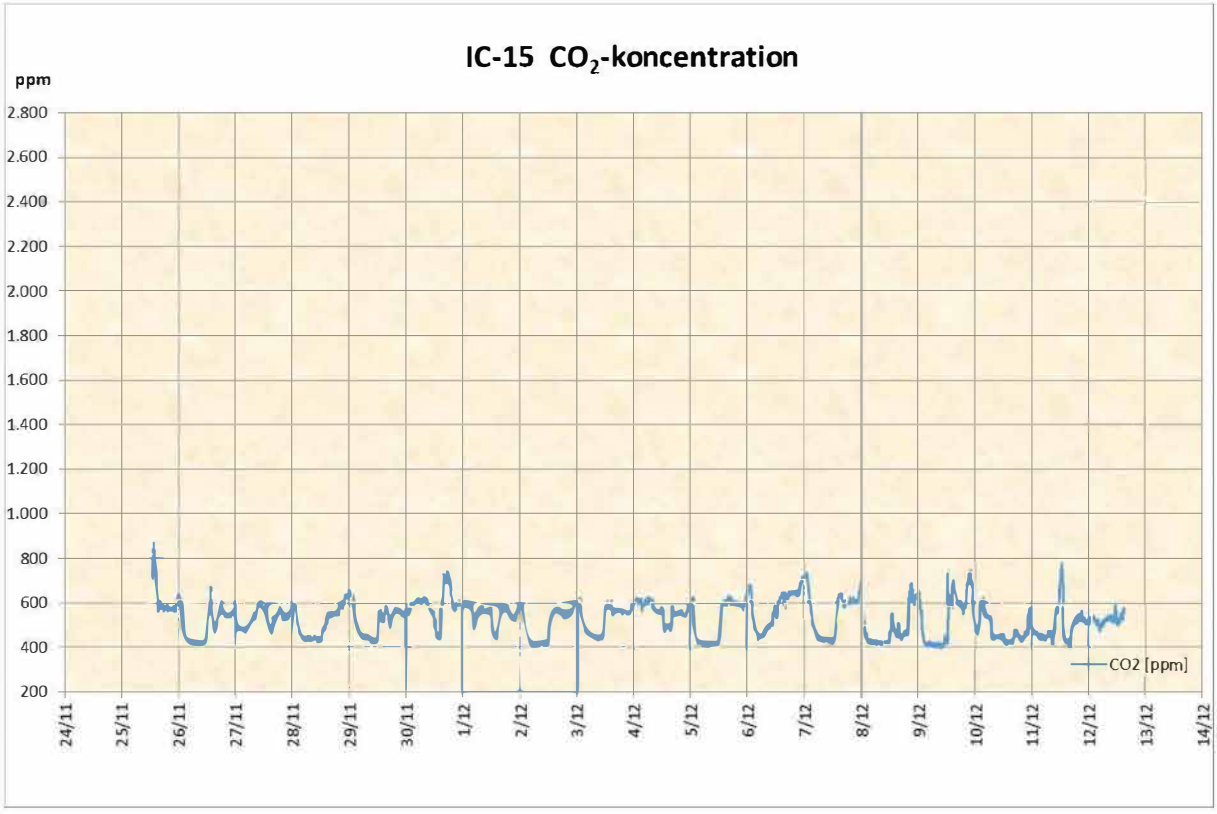

IC-14 Temperatur og luftfugtighed
°C
RF %
28
26
24
22
20
18
16
14
12
100
90
80
70
60
50
40
30
20
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
15/12
Temperatur [°C]
Fugtighed [%]

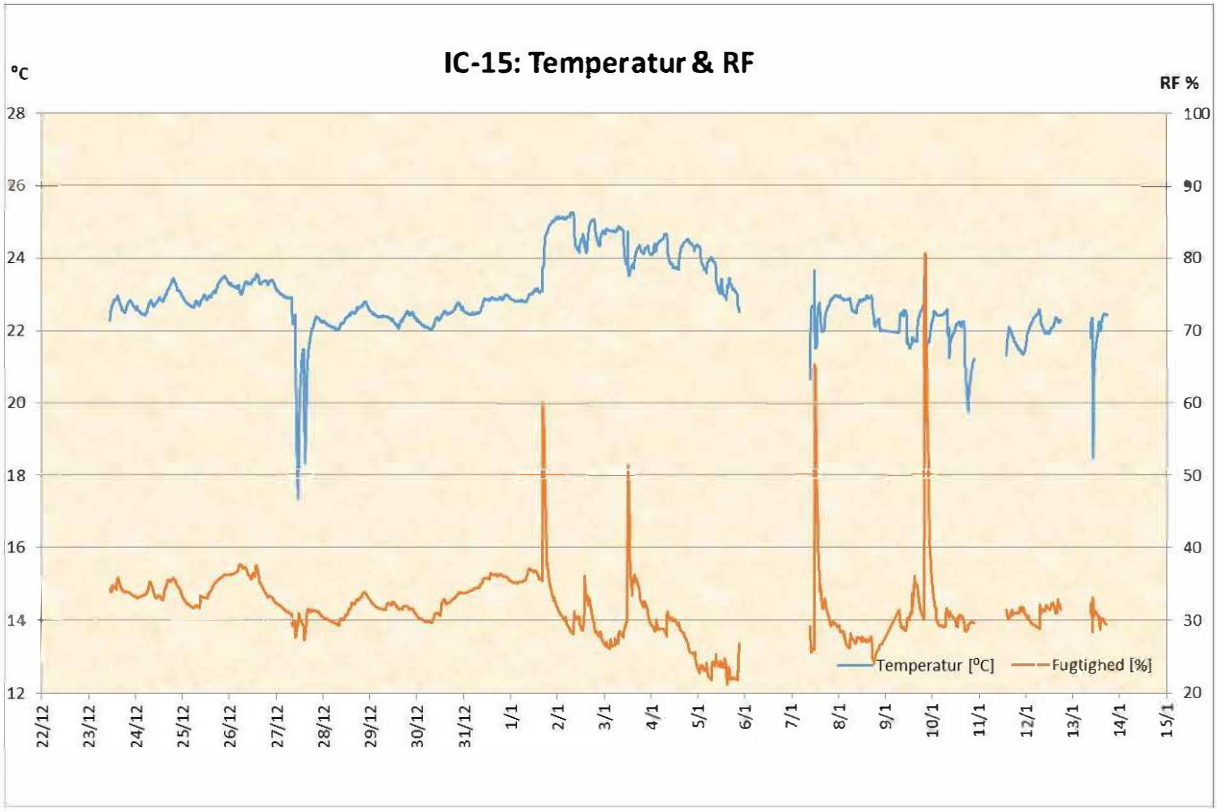

IC-14 CO2-koncentration
ppm
2.800
2.600
2.400
2.200
2.000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
15/12
CO2 [ppm]

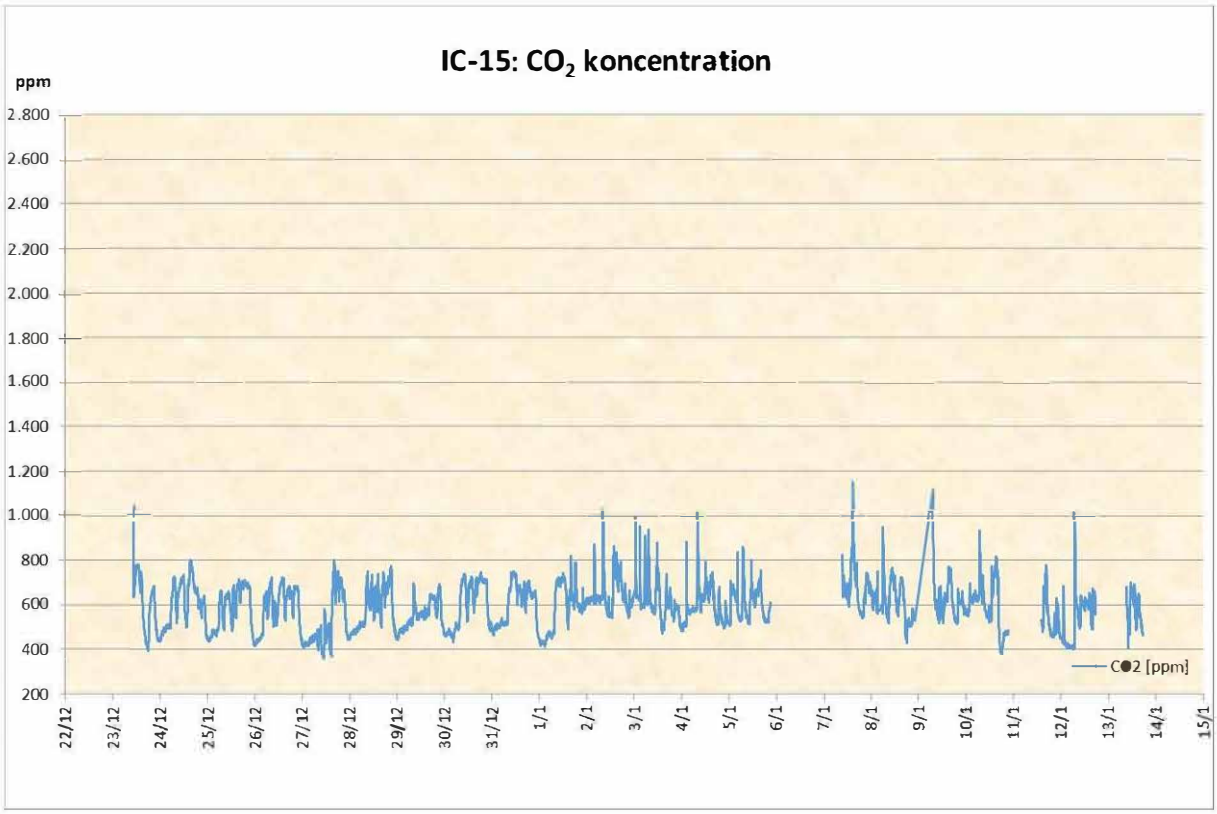

IC-14: Temperatur & RF
°C
RF %
28
26
24
22
20
18
16
14
12
100
90
80
70
60
50
40
30
20
Temperatur [°C]
Fugtighed [%]
22/12
23/12
24/12
25/12
26/12
27/12
28/12
29/12
30/12
31/12
1/1
2/1
3/1
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1

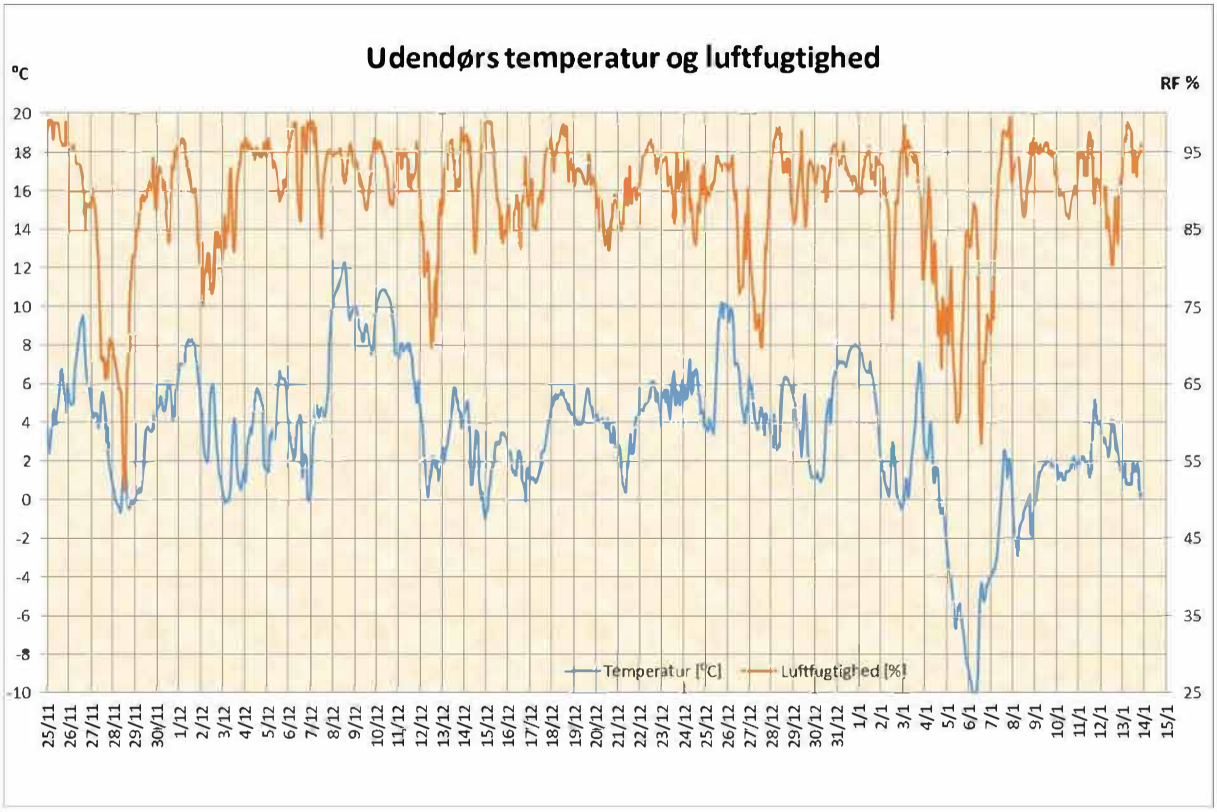

IC-14: CO2 koncentration
ppm
2.800
2.600
2.400
2.200
2.000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
CO2 [ppm]
22/12
23/12
24/12
25/12
26/12
27/12
28/12
29/12
30/12
31/12
1/1
2/1
3/1
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1


IC-15 Temperatur og luftfugtighed
°C
RF %
28
26
24
22
20
18
16
14
12
100
90
80
70
60
50
40
30
20
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
Temperature [°C]
Humidity [%]


IC-15 CO2-koncentration
ppm
2.800
2.600
2.400
2.200
2.000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
24/11
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
CO2 [ppm]


IC-15: Temperatur & RF
°C
RF %
28
26
24
22
20
18
16
14
12
100
90
80
70
60
50
40
30
20
22/12
23/12
24/12
25/12
26/12
27/12
28/12
29/12
30/12
31/12
1/1
2/1
3/1
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
13/1
14/1
15/1
Temperatur [°C]
Fugtighed [%]


IC-15: CO2 koncentration
ppm
2.800
2.600
2.400
2.200
2.000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
22/12
23/12
24/12
25/12
26/12
27/12
28/12
29/12
30/12
31/12
1/1
2/1
3/1
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
13/1
14/1
15/1
CO2 [ppm]


Udendørs temperatur og luftfugtighed
°C
RF %
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
95
85
75
65
55
45
35
25
Temperatur [°C]
Luftfugtighed [%]
25/11
26/11
27/11
28/11
29/11
30/11
1/12
2/12
3/12
4/12
5/12
6/12
7/12
8/12
9/12
10/12
11/12
12/12
13/12
14/12
15/12
16/12
17/12
18/12
19/12
20/12
21/12
22/12
23/12
24/12
25/12
26/12
27/12
28/12
29/12
30/12
31/12
1/1
2/1
3/1
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
13/1
14/1
15/1