



**ika Møre og Romsdal**  
Arkiv og kulturformidling



Fortid & notid  
for framtid

# Klimamålinger i arkivmagasiner ved IKAMR

## 2018-2020

Andri Jonsson

Mai 2020

# Innhold

<b>Tabellindeks .....</b>	<b>3</b>
<b>Grafindeks .....</b>	<b>4</b>
<b>Innføring.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Talldata.....</b>	<b>6</b>
Magasin M01 .....	7
Magasin M02 .....	8
Magasin M03 .....	9
Magasin M04 .....	10
<b>2. Grafer .....</b>	<b>11</b>
Temperaturutvikling i alle magasiner.....	28
<b>3. Beskrivelse .....</b>	<b>32</b>
Magasin M01 .....	33
Magasin M02 .....	35
Magasin M03 .....	37
Magasin M04 .....	38
<b>Konklusjon.....</b>	<b>40</b>

## Tabellindeks

Tabell 1: Talldata for M01 2018-2020 .....	7
Tabell 2: Talldata for M02 2018-2020 .....	8
Tabell 3: Talldata for M03 2018-2019 .....	9
Tabell 4: Talldata for M04 2018-2020 .....	10

## Grafindeks

Graf 1: M01: Temperaturutvikling 2018-2019 .....	12
Graf 2: M01: Temperaturutvikling 2019-2020 .....	13
Graf 3: M01: Utvikling av RF-nivå 2018-2019 .....	14
Graf 4: M01: Utvikling av RF-nivå 2019-2020 .....	15
Graf 5: M02: Temperaturutvikling 2018-2019 .....	16
Graf 6: M02: Temperaturutvikling 2019-2020 .....	17
Graf 7: M02: Utvikling av RF-nivå 2018-2019 .....	18
Graf 8: M02: Utvikling av RF-nivå 2019-2020 .....	19
Graf 9: M03: Temperaturutvikling 2018-2019 .....	20
Graf 10: M03: Temperaturutvikling i 2019.....	21
Graf 11: M03: Utvikling av RF-nivå 2018-2019 .....	22
Graf 12: M03: Utvikling av RF-nivå 2019 .....	23
Graf 13: M04: Temperaturutvikling 2018-2019 .....	24
Graf 14: M04: Temperaturutvikling 2019-2020 .....	25
Graf 15: M04: Utvikling av RF-nivå 2018-2019 .....	26
Graf 16: M04: Utvikling av RF-nivå 2019-2020 .....	27
Graf 17: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2020.....	28
Graf 18: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2020.....	29
Graf 19: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2019.....	30
Graf 20: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2020.....	31

## Innføring

IKAMR har nå for noen år målt temperatur og relativ luftfuktighet t i alle fire arkivmagasiner i Kirkegata 10B og i Statsråd Daaes gata 9. Til sammen syv *TinyTag* klimamålene har vært plassert rundt om kring i magasinene, og regelmessig har data fra disse vært samlet inn og registrert i Acos. Dette har vært gjort hver 1-3 måned.

I denne rapporten er det samlet data fra målerne fra mye lengre periode, 2018-2020. Denne perioden er delt opp i to bulker: Fra mai 2018 til mars 2019 og fra mai 2019 til mars 2020. Dette er gjort både av praktiske formål på grunn av mangelfull data fra april 2019, men også fordi det gir en god mulighet for å sammenligne de to årene på tvers av sesonger. En kan si at perioden begynner om våren og slutter om vinteren.

Målet med datainnsamlingen og denne rapporten er å undersøke langtidsutvikling av klimaet i alle magasinene ved IKAMR for å kunne identifisere våre svakheter og styrker og evt. bruke som utgangspunkt i videre utvikling av magasinene.

Det finnes forskjellige mal rundt om kring i verden for hva som er optimal temperatur og RF-nivå i et arkivmagasin. IKAMR har valgt å forholde seg til Arkivverkets anbefalinger. På Arkivverkets nettside står det:

*Ideelt sett bør altså temperaturen i magasinene vært svært lav, og både temperatur og relativ luftfuktighet bør være stabil. I praksis er det begrenset hvor lav temperaturen kan holdes:*

*Et arkiv har plikt til å gjøre arkivmaterialet tilgjengelig for bruk. Skal arkivmaterialet kunne brukes på lesesalen, kan ikke klimaet i magasinene være for ulikt klimaet på lesesalen. Mange ansatte tilbringer store deler av arbeidsdagen i magasinene, noe som krever en viss temperatur. Det er store kostnader forbundet med å transportere ut varme for å holde temperaturen nede.*

*Arkivverket forsøker å holde temperaturen i magasinene på 18 °C og den relative luftfuktigheten mellom 40 og 50 %. Det er viktig at temperaturen ikke svinger mer enn +/- 1 °C og at den relative luftfuktigheten ikke svinger mer enn +/- 5 %.*

# **1. Talldata**

## Magasin M01

Talldata for M01 mai 2018 - mars 2020			Mål:	Forklaring
	M01 Fremre	M01 Bakre	Grønt: OK Rødt: ikke OK	
Lavest målt temperatur °	16,6	16,4	16 til 19	Temperatur skal ligge på 18 °C og ikke svinge mer enn 1-2 grader
Høyest målt temperatur °	24,2	26,2	16 til 19	
<b>Gjennomsnitt temperatur °</b>	<b>18,9</b>	<b>19</b>	16 til 19	
Lavest målt RF-nivå %	40,3	39,3	40 til 50	Relativ luftfuktighet skal være mellom 40 og 50 prosent og ikke svinge mer enn 5 prosent
Høyest målt RF-nivå %	58,2	57,9	40 til 50	
<b>Gjennomsnitt RF-nivå %</b>	<b>51,9</b>	<b>51,8</b>	40 til 50	
<b>AVVIK FRA MÅL</b>				
Temperatur avvik (for varmt) °	6,2	8,2	0 til 2	Antall grader over 18 (kun positive tall)
Temperatur avvik (for kalt) °	-1,4	-1,6	0 til -2	Antall grader under 18 (kun negative tall)
RF-nivå avvik (for høyt)	8,2	7,9	0	Antall prosent over 50 (kun positive tall)
RF-nivå avvik (for lavt)	0	-0,7	0	Antall prosent under 40 (kun negative tall)
<b>FORSKJELL PÅ HØYEST OG LAVEST</b>				
Temperatur fluktusjon °	7,6	9,8	0 til 2	Forskjell på laveste og høyeste temperatur
Relativ luftfuktighet fluktusjon	17,9	18,6	0 til 5	Forskjell på laveste og høyeste fuktnivå

Tabell 1: Talldata for M01 2018-2020

## Magasin M02

Talldata for M02 mai 2018 - mars 2020			Mål:	Forklaring
	M02 Fremre	M02 Bakre	Grønt: OK Rødt: ikke OK	
Lavest målt temperatur °	17,3	16,6	16 til 19	Temperatur skal ligge på 18 °C og ikke svinge mer enn 1-2 grader
Høyest målt temperatur °	25,9	23,3	16 til 19	
<b>Gjennomsnitt temperatur °</b>	<b>19,9</b>	<b>19,8</b>	16 til 19	
Lavest målt RF-nivå %	34,2	32,3	40 til 50	Relativ luftfuktighet skal være mellom 40 og 50 prosent og ikke svinge mer enn 5 prosent
Høyest målt RF-nivå %	52,8	64,9	40 til 50	
<b>Gjennomsnitt RF-nivå %</b>	<b>48,6</b>	<b>50,7</b>	40 til 50	
<b>AVVIK FRA MÅL</b>				
Temperatur avvik (for varmt) °	7,9	5,3	0 til 2	Antall grader over 18 (kun positive tall)
Temperatur avvik (for kalt) °	-0,7	-1,4	0 til -2	Antall grader under 18 (kun negative tall)
RF-nivå avvik (for høyt)	2,8	14,9	0	Antall prosent over 50 (kun positive tall)
RF-nivå avvik (for lavt)	-5,8	-7,7	0	Antall prosent under 40 (kun negative tall)
<b>FORSKJELL PÅ HØYEST OG LAVEST</b>				
Temperatur fluktusjon °	8,6	6,7	0 til 2	Forskjell på laveste og høyeste temperatur
Relativ luftfuktighet fluktusjon	18,6	32,6	0 til 5	Forskjell på laveste og høyeste fuktnivå

Tabell 2: Talldata for M02 2018-2020



## Magasin M03

Talldata for M03 mai 2018 - oktober 2019		Mål:	Forklaring
	<b>M03</b>	<i>Grønt: OK</i> <i>Rødt: ikke OK</i>	
Lavest målt temperatur °	17	16 til 19	Temperatur skal ligge på 18 °C og ikke svinge mer enn 1-2 grader
Høyest målt temperatur °	25,2	16 til 19	
<b>Gjennomsnitt temperatur °</b>	<b>20,3</b>	16 til 19	
Lavest målt RF-nivå %	34	40 til 50	Relativ luftfuktighet skal være mellom 40 og 50 prosent og ikke svinge mer enn 5 prosent
Høyest målt RF-nivå %	58,4	40 til 50	
<b>Gjennomsnitt RF-nivå %</b>	<b>47,4</b>	40 til 50	
<b>AVVIK FRA MÅL</b>			
Temperatur avvik (for varmt) °	7,2	0 til 2	Antall grader over 18 (kun positive tall)
Temperatur avvik (for kalt) °	-1	0 til -2	Antall grader under 18 (kun negative tall)
RF-nivå avvik (for høyt)	8,4	0	Antall prosent over 50 (kun positive tall)
RF-nivå avvik (for lavt)	-6	0	Antall prosent under 40 (kun negative tall)
<b>FORSKJELL PÅ HØYEST OG LAVEST</b>			
Temperatur fluktusjon °	8,2	0 til 2	Forskjell på laveste og høyeste temperatur
Relativ luftfuktighet fluktusjon	24,4	0 til 5	Forskjell på laveste og høyeste fuktnivå

Tabell 3: Talldata for M03 2018-2019

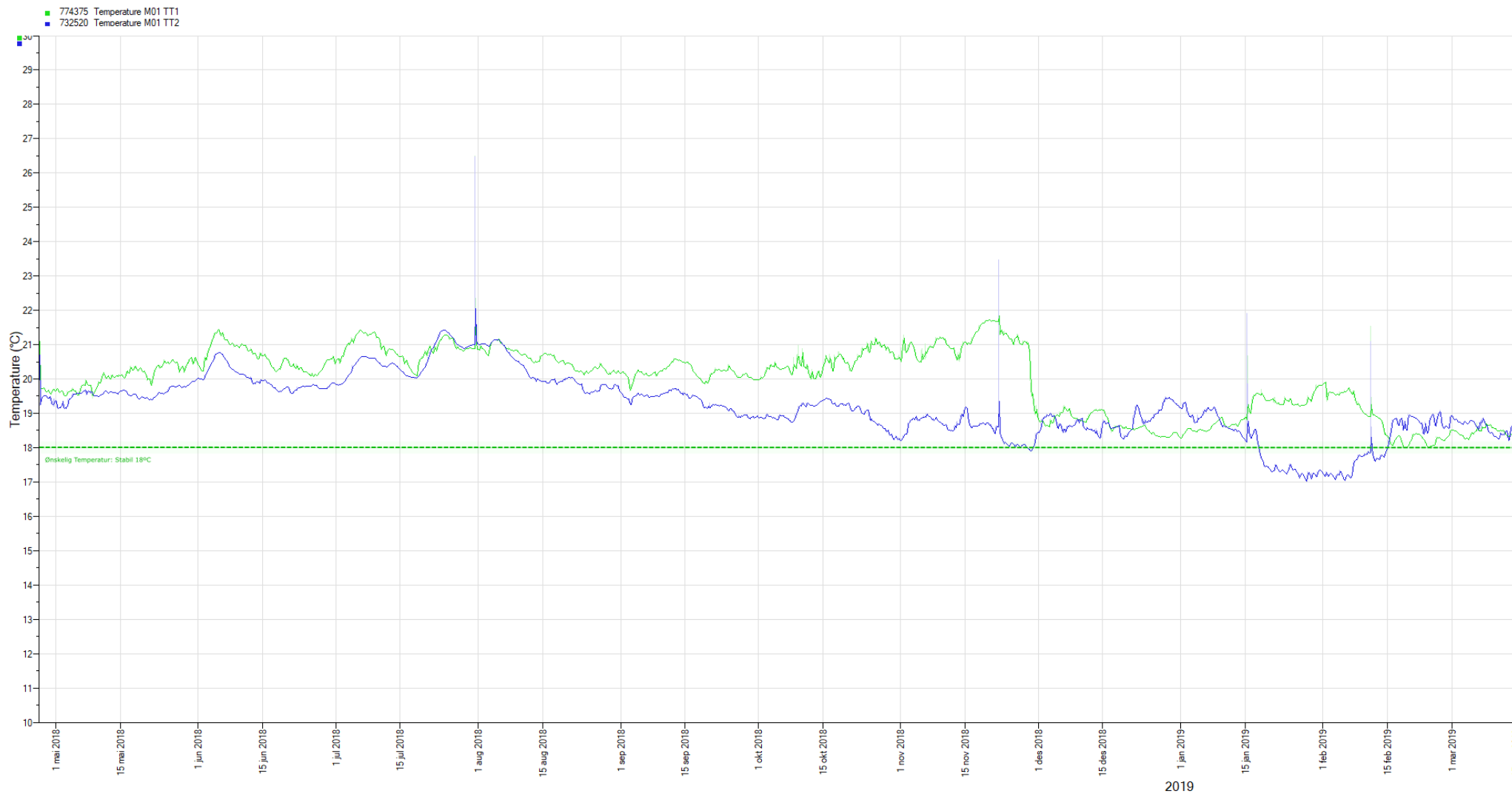
## Magasin M04

Talldata for M04 mai 2018 - mars 2020			Mål:	Forklaring
	M04 Fremre	M04 Bakre	Grønt: OK Rødt: ikke OK	
Lavest målt temperatur °	12,2	12,2	16 til 19	Temperatur skal ligge på 18 °C og ikke svinge mer enn 1-2 grader
Høyest målt temperatur °	22,9	23,2	16 til 19	
<b>Gjennomsnitt temperatur °</b>	<b>17,2</b>	<b>17,2</b>	16 til 19	
Lavest målt RF-nivå %	38,3	42,5	40 til 50	Relativ luftfuktighet skal være mellom 40 og 50 prosent og ikke svinge mer enn 5 prosent
Høyest målt RF-nivå %	60,8	52,5	40 til 50	
<b>Gjennomsnitt RF-nivå %</b>	<b>49,4</b>	<b>49,3</b>	40 til 50	
<b>AVVIK FRA MÅL</b>				
Temperatur avvik (for varmt) °	4,9	5,2	0 til 2	Antall grader over 18 (kun positive tall)
Temperatur avvik (for kalt) °	-5,8	-5,8	0 til -2	Antall grader under 18 (kun negative tall)
RF-nivå avvik (for høyt)	10,8	2,5	0	Antall prosent over 50 (kun positive tall)
RF-nivå avvik (for lavt)	-1,7	0	0	Antall prosent under 40 (kun negative tall)
<b>FORSKJELL PÅ HØYEST OG LAVEST</b>				
Temperatur fluktusjon °	10,7	11	0 til 2	Forskjell på laveste og høyeste temperatur
Relativ luftfuktighet fluktusjon	22,5	10	0 til 5	Forskjell på laveste og høyeste fuktnivå

Tabell 4: Talldata for M04 2018-2020

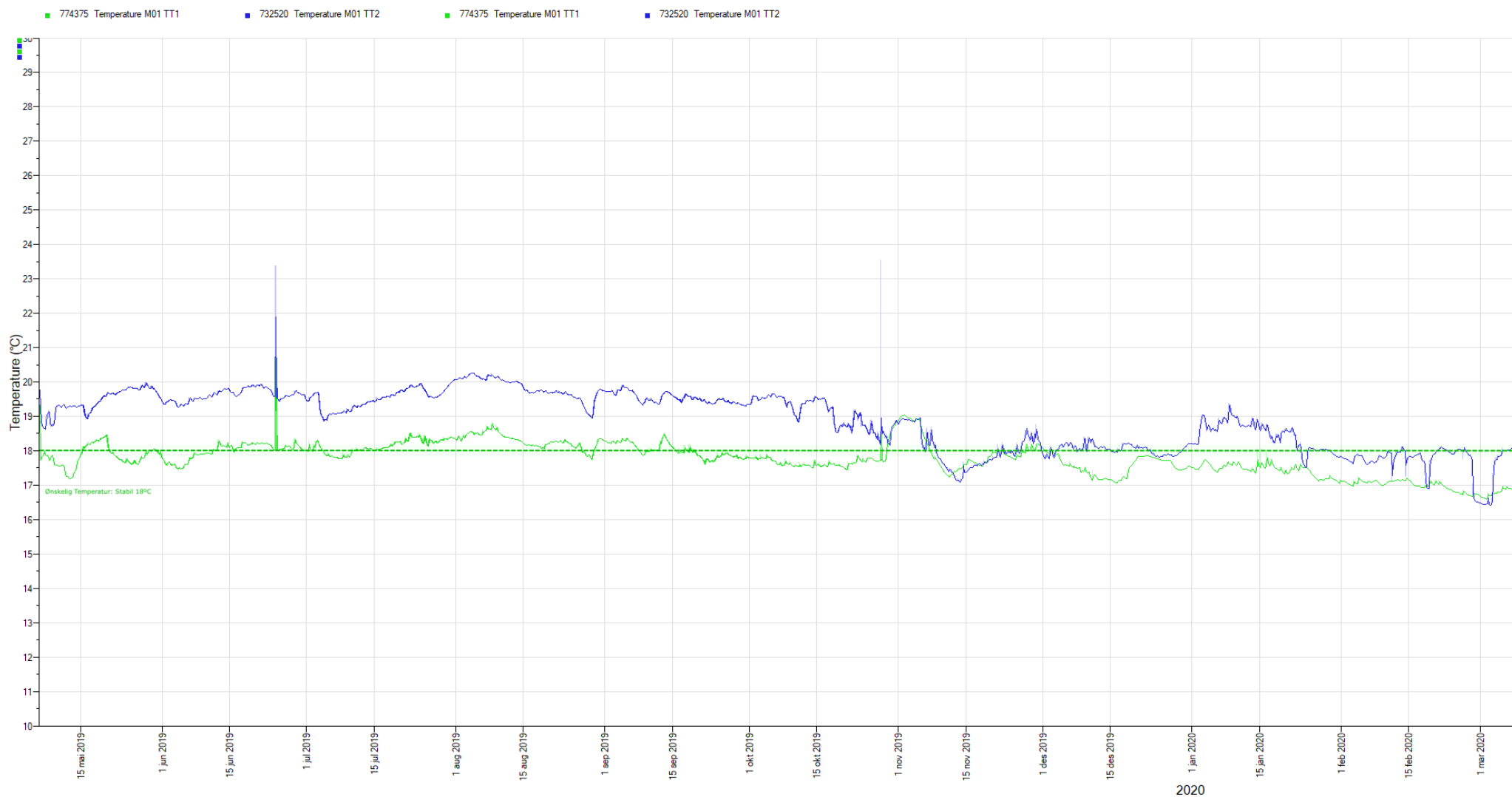
## **2. Grafer**

M01: Temperatur mai 2018 - mars 2019



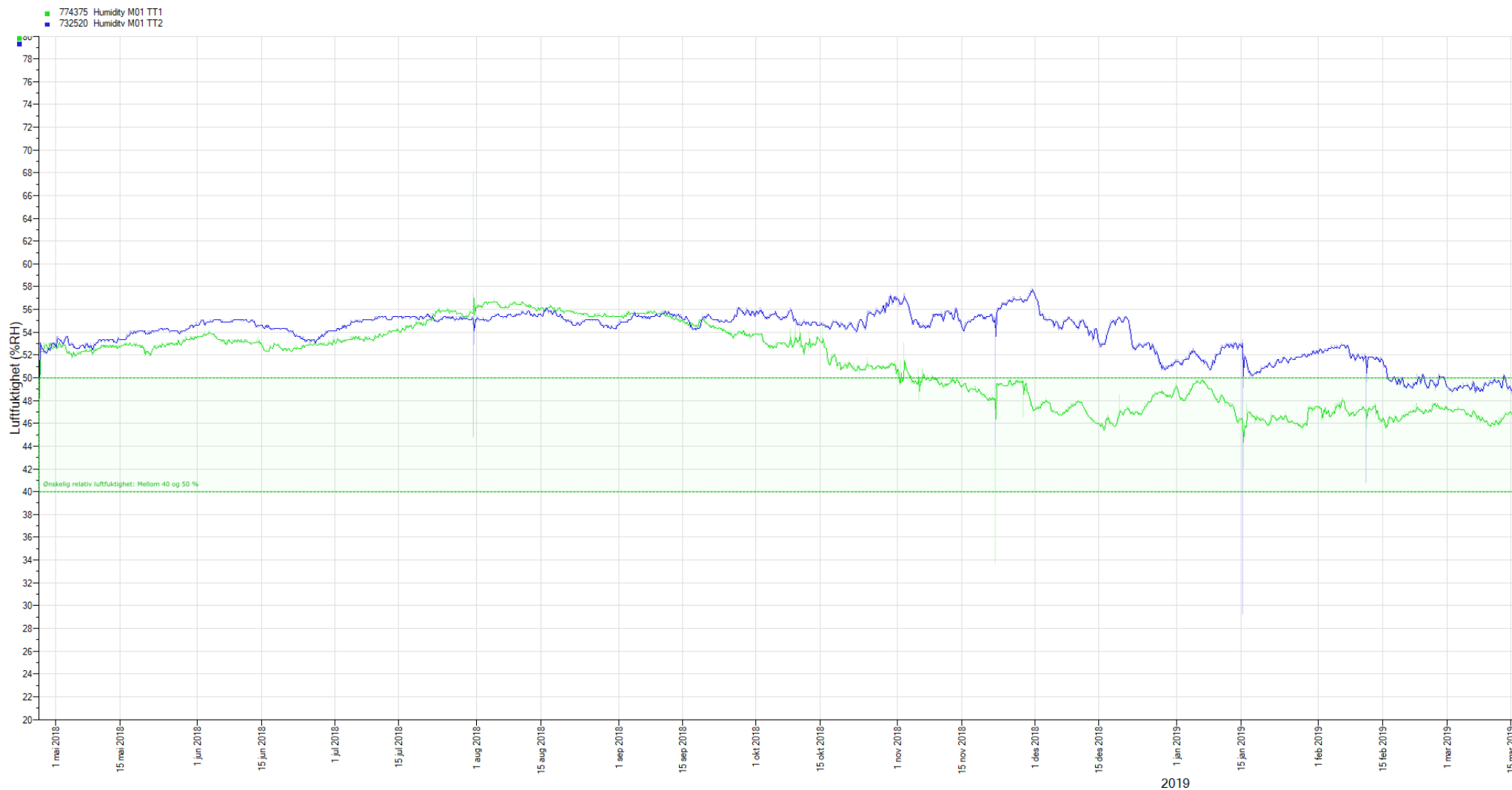
Graf 1: M01: Temperaturutvikling 2018-2019

M01: Temperatur mai 2019 - mars 2020



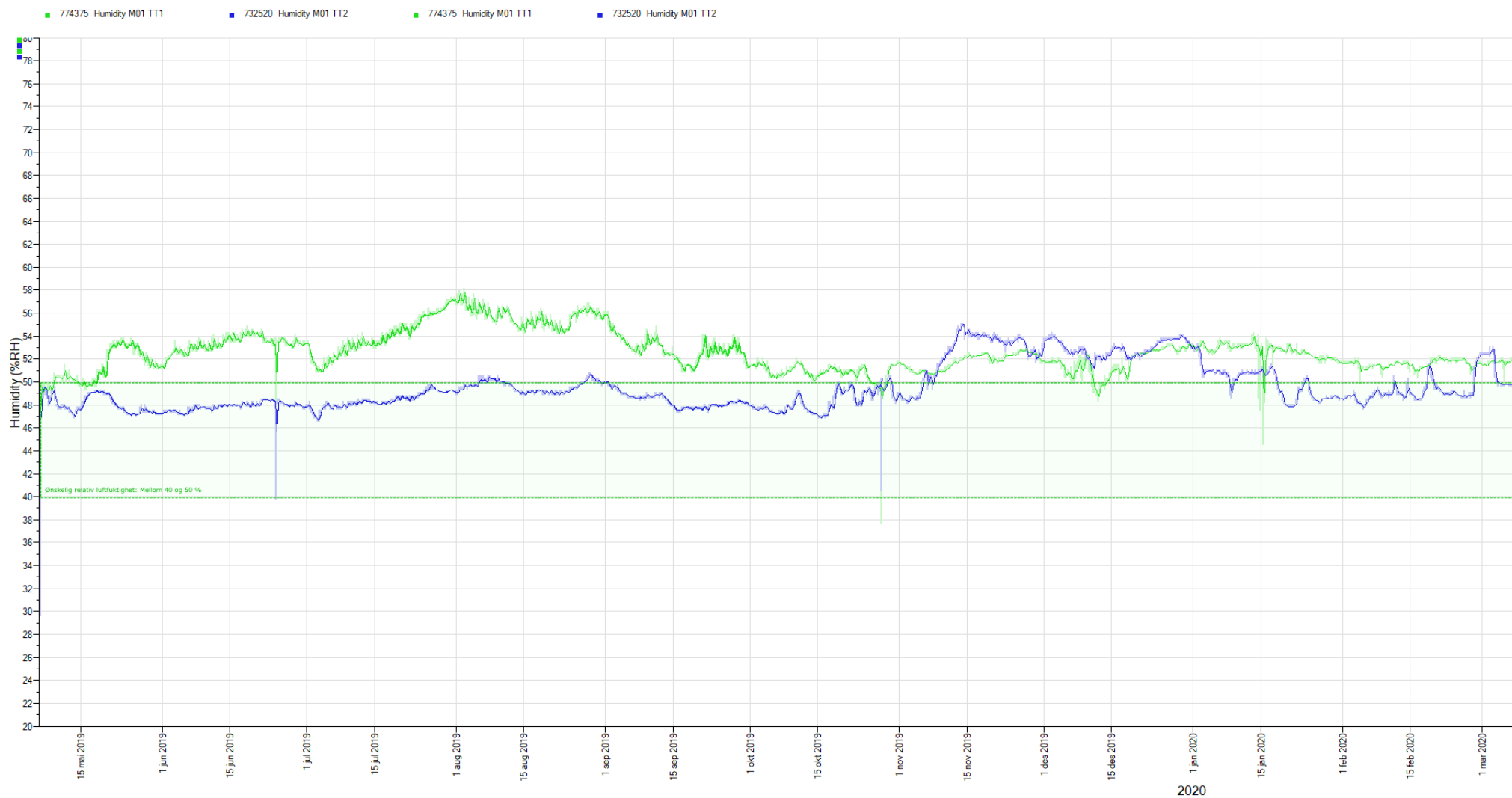
Graf 2: M01: Temperaturutvikling 2019-2020

M01: Luftfuktighet mai 2018 - mars 2019



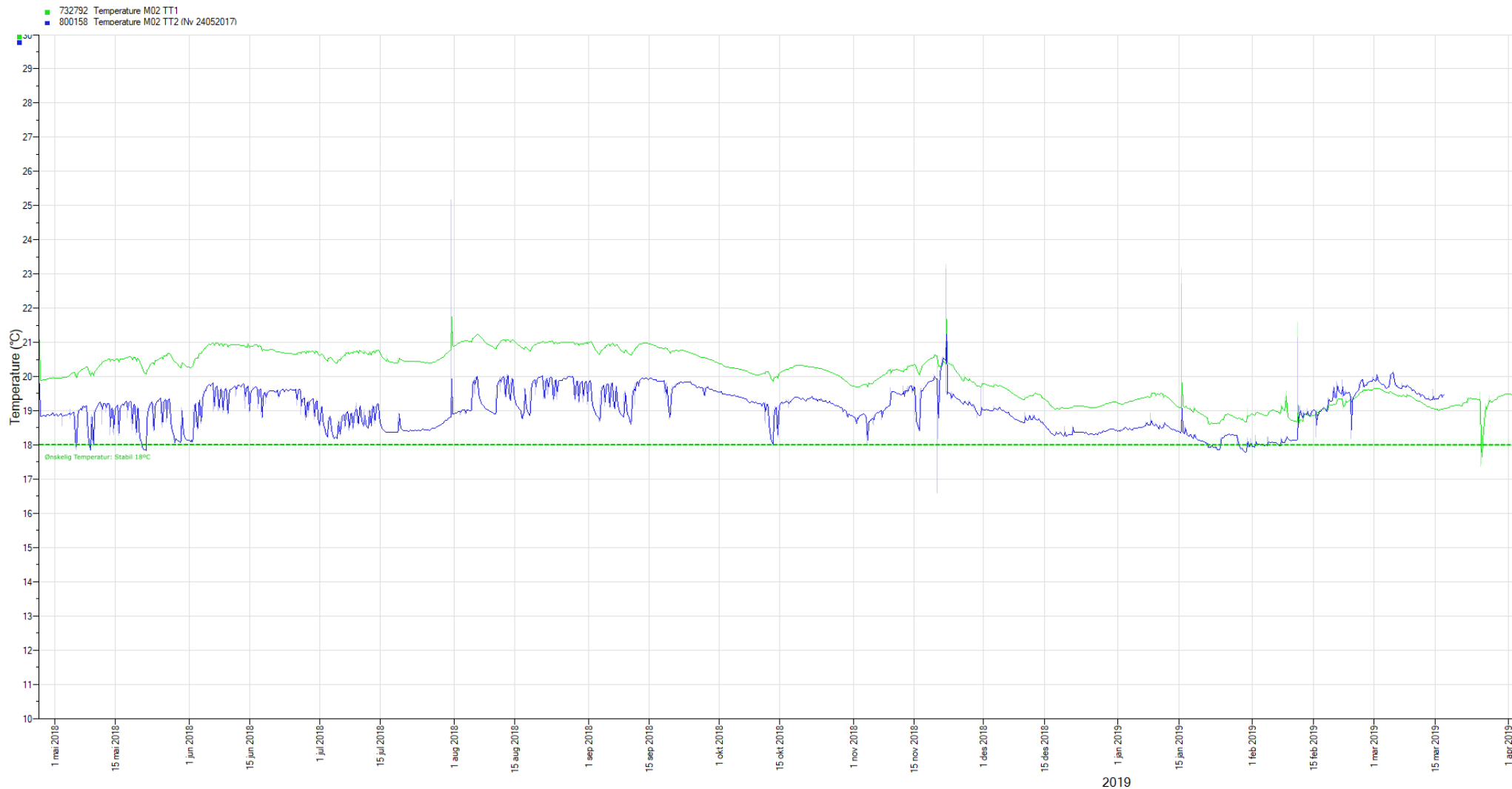
Graf 3: M01: Utvikling av RF-nivå 2018-2019

M01: Luftfuktighet mai 2019 - mars 2020



Graf 4: M01: Utvikling av RF-nivå 2019-2020

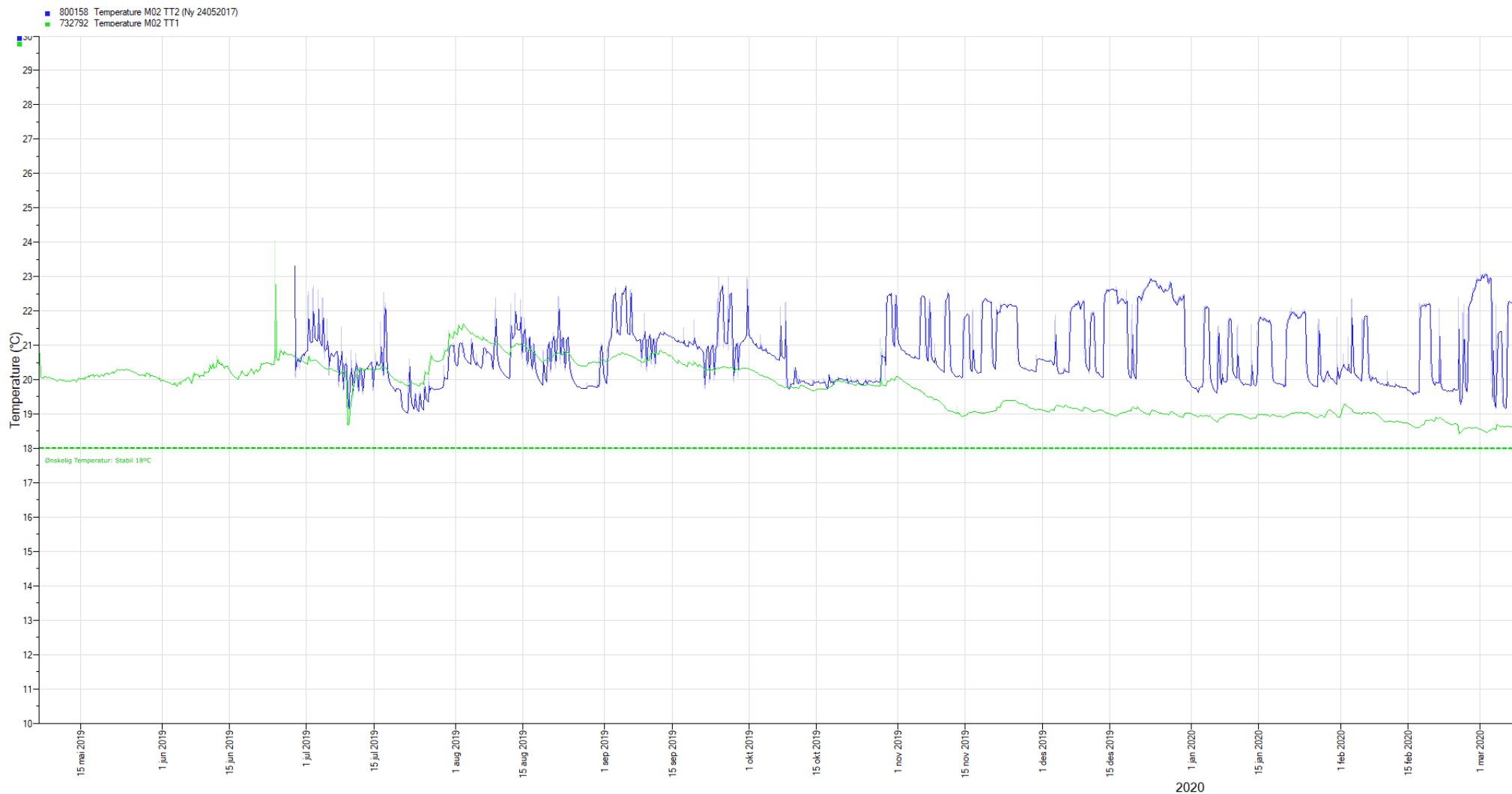
M02: Temperatur mai 2018 - mars 2019



Graf 5: M02: Temperaturutvikling 2018-2019

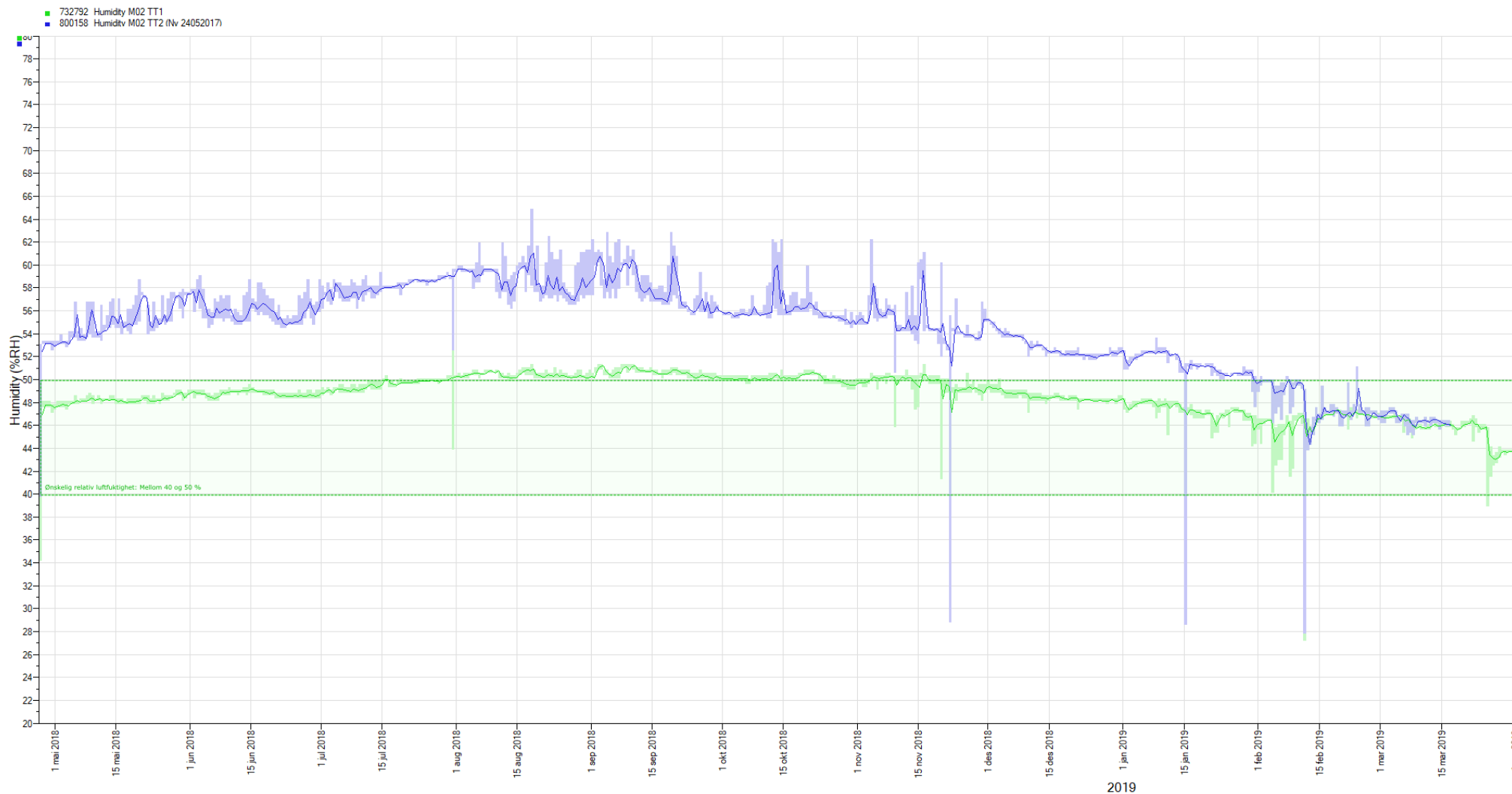


M02: Temperatur mai 2019 - mars 2020



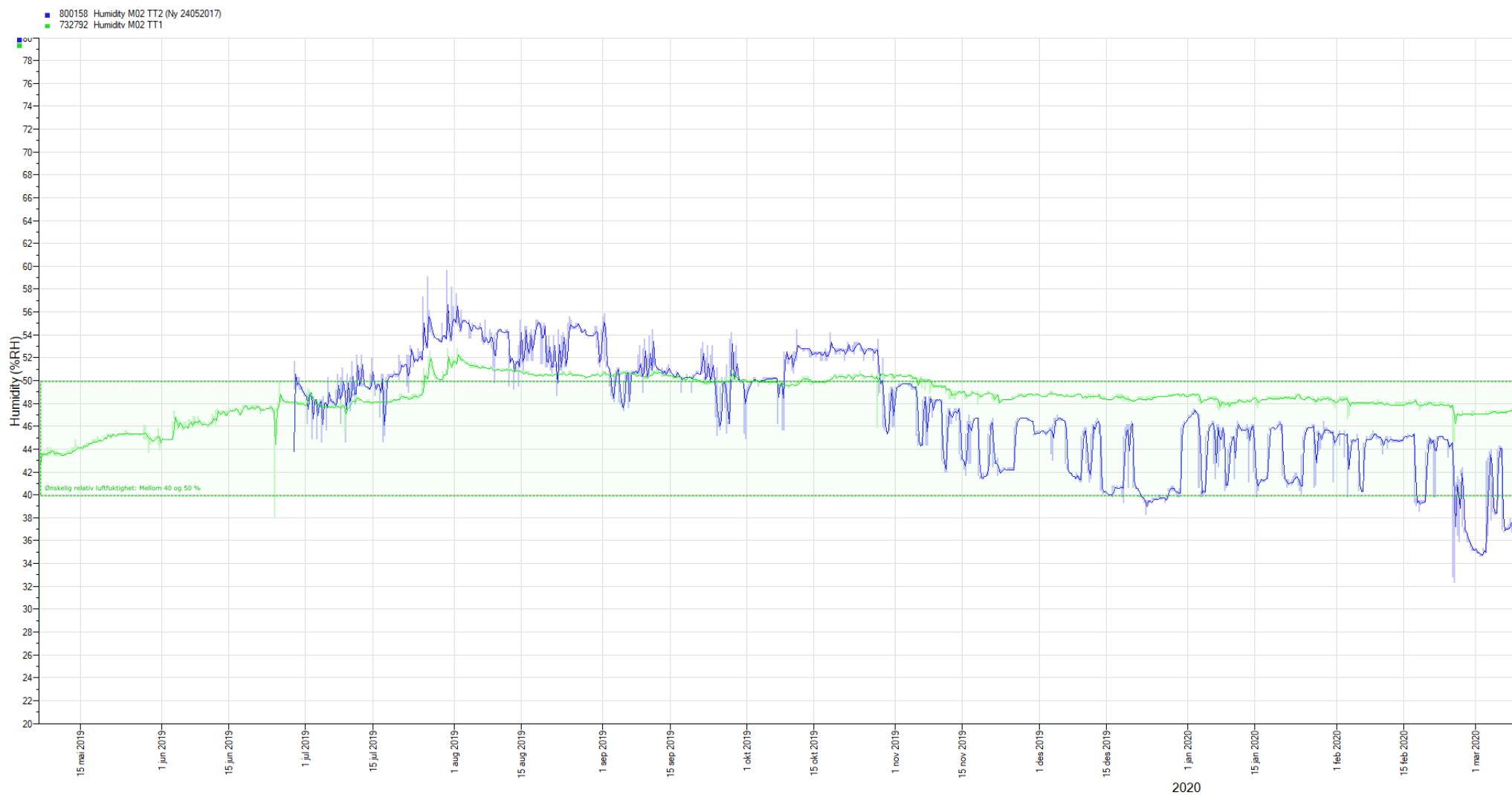
Graf 6: M02: Temperaturutvikling 2019-2020

M02: Luftfuktighet mai 2018 - mars 2019



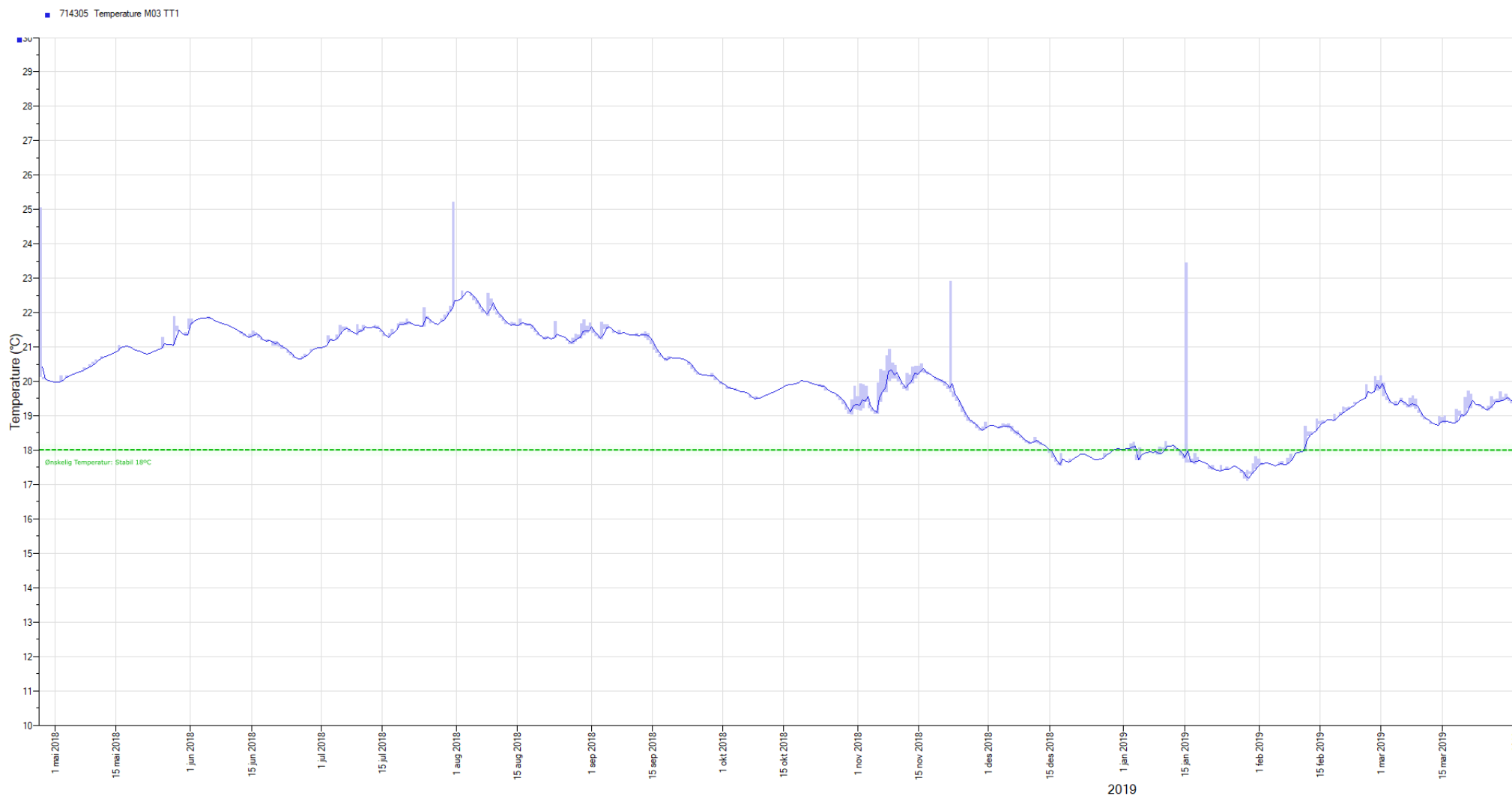
Graf 7: M02: Utvikling av RF-nivå 2018-2019

M02: Luftfuktighet mai 2019 - mars 2020



Graf 8: M02: Utvikling av RF-nivå 2019-2020

M03: Temperatur mai 2018 - mars 2019



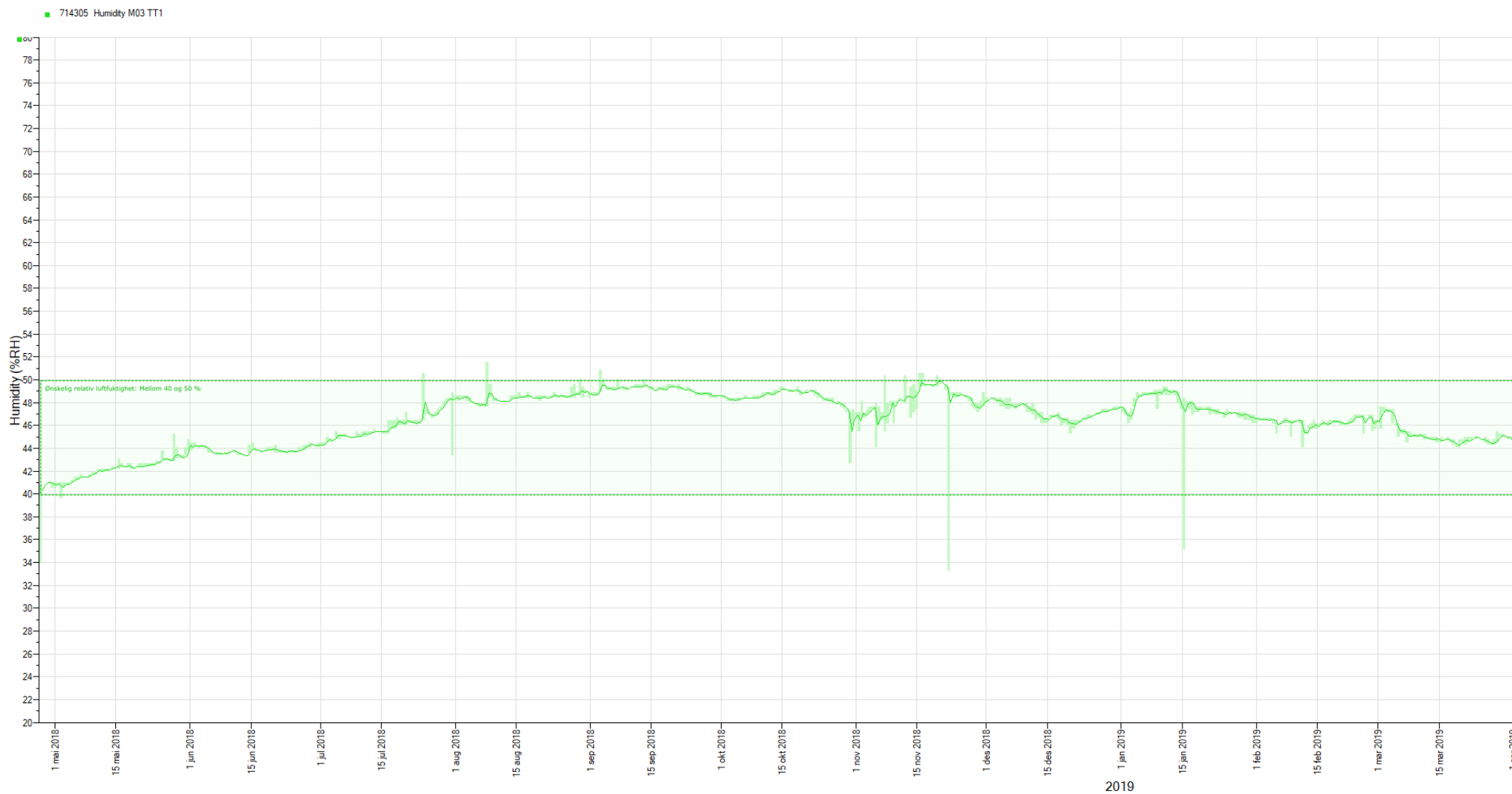
Graf 9: M03: Temperaturutvikling 2018-2019

M03: Temperatur mai 2019 - mars 2020



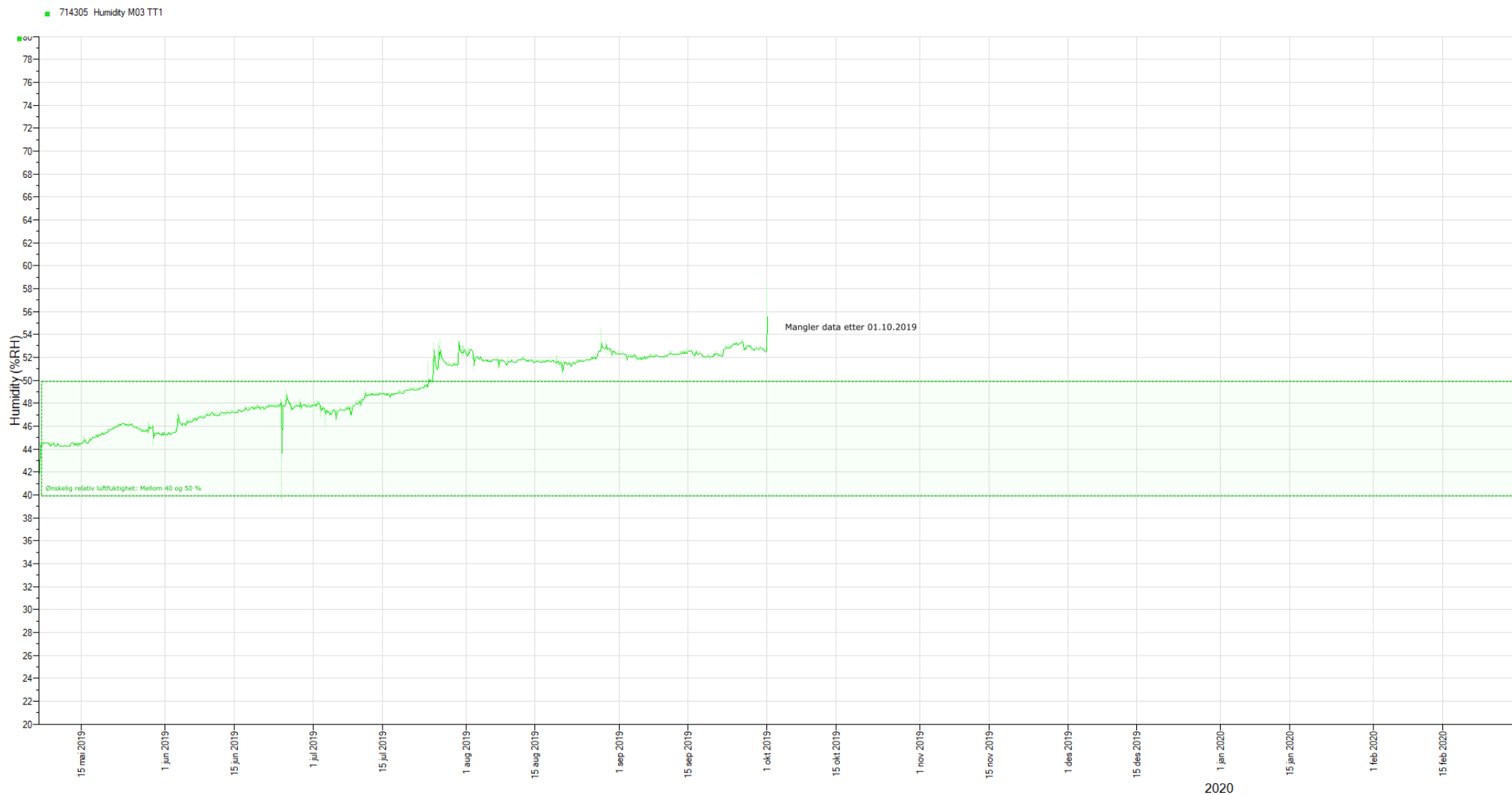
Graf 10: M03: Temperaturutvikling i 2019

M03: Luftfuktighet mai 2018 - mars 2019



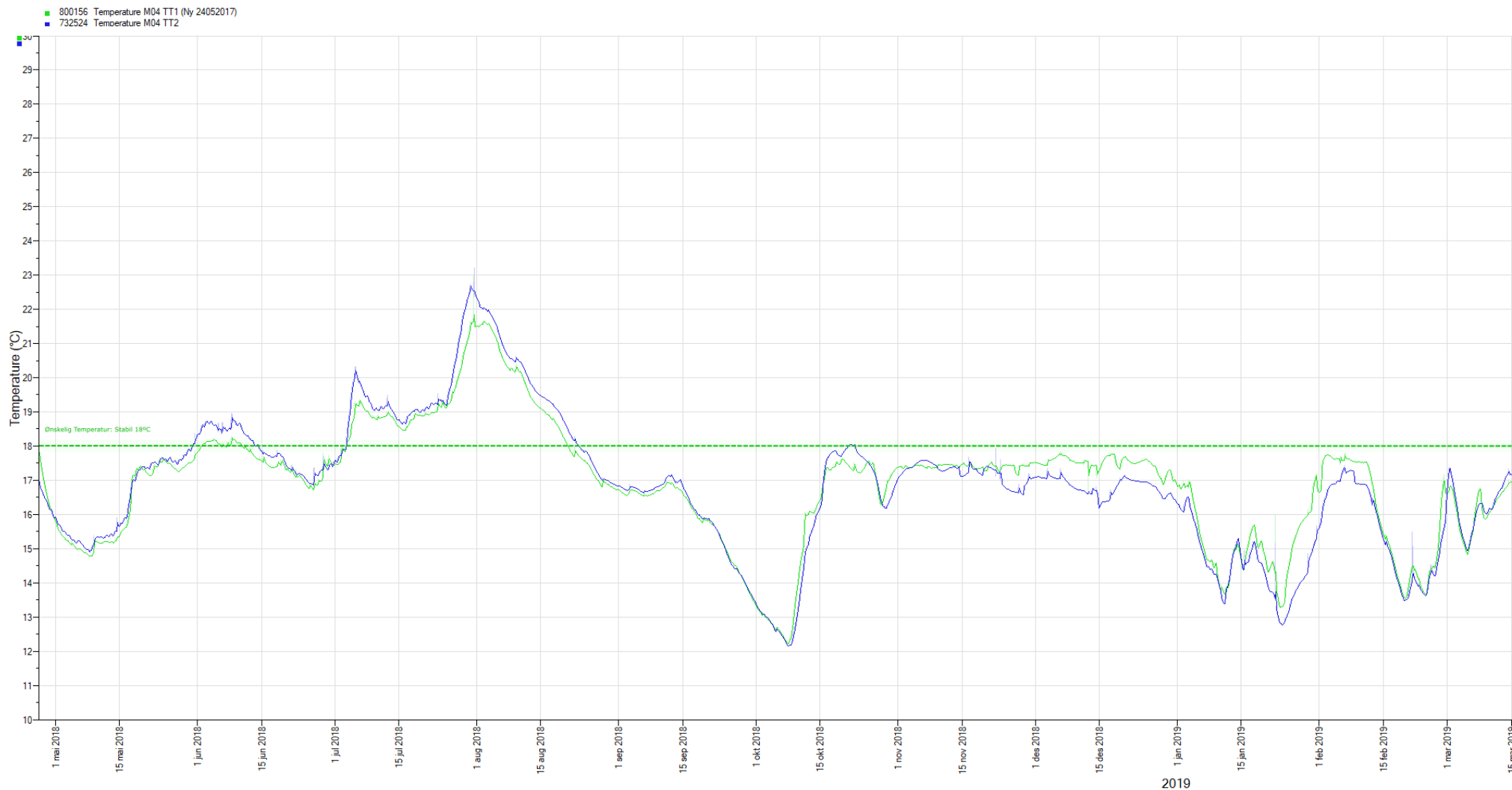
Graf 11: M03: Utvikling av RF-nivå 2018-2019

M03: Luftfuktighet mai 2019 - mars 2020



Graf 12: M03: Utvikling av RF-nivå 2019

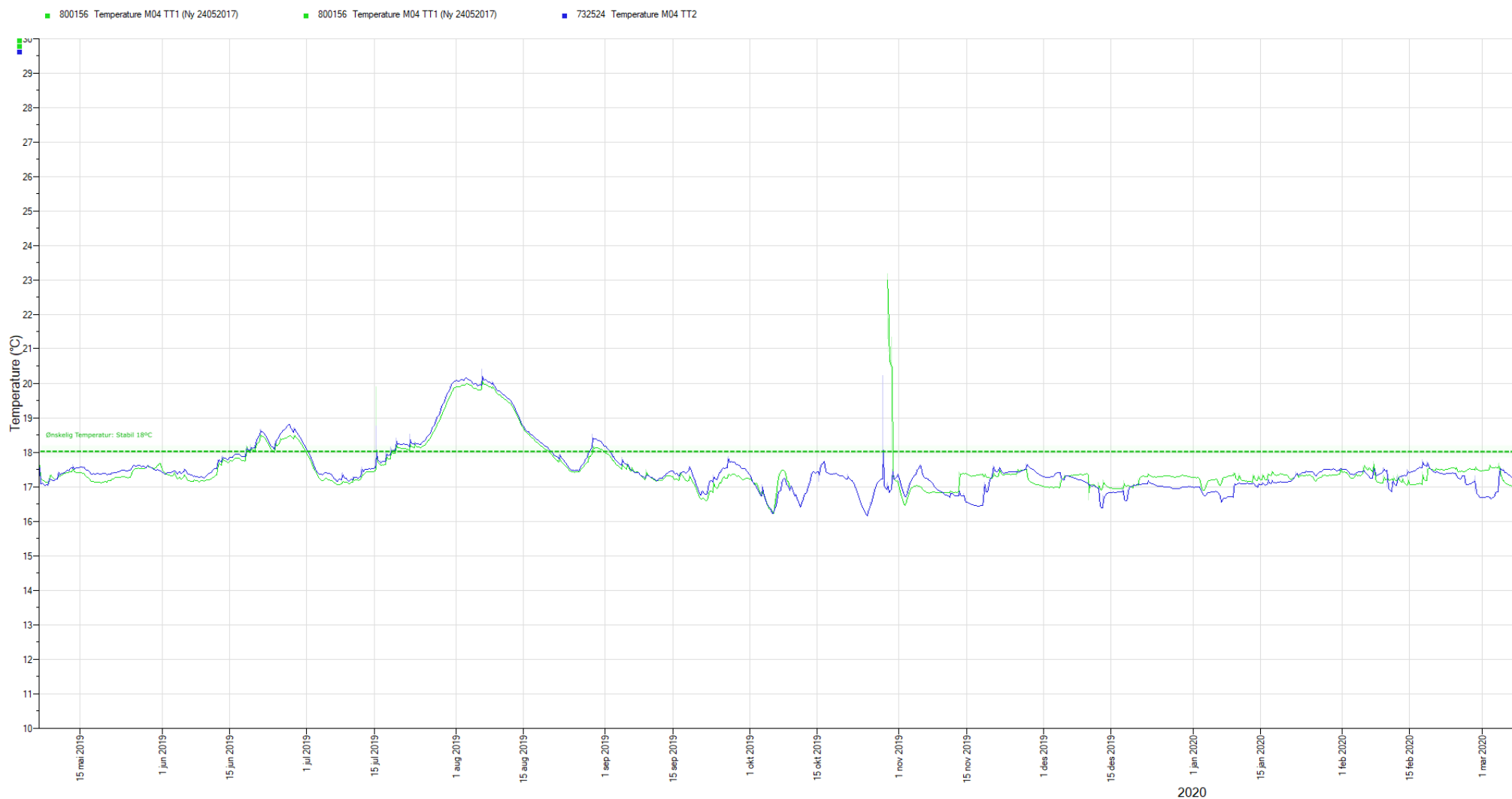
M04: Temperatur mai 2018 - mars 2019



Graf 13: M04: Temperaturutvikling 2018-2019

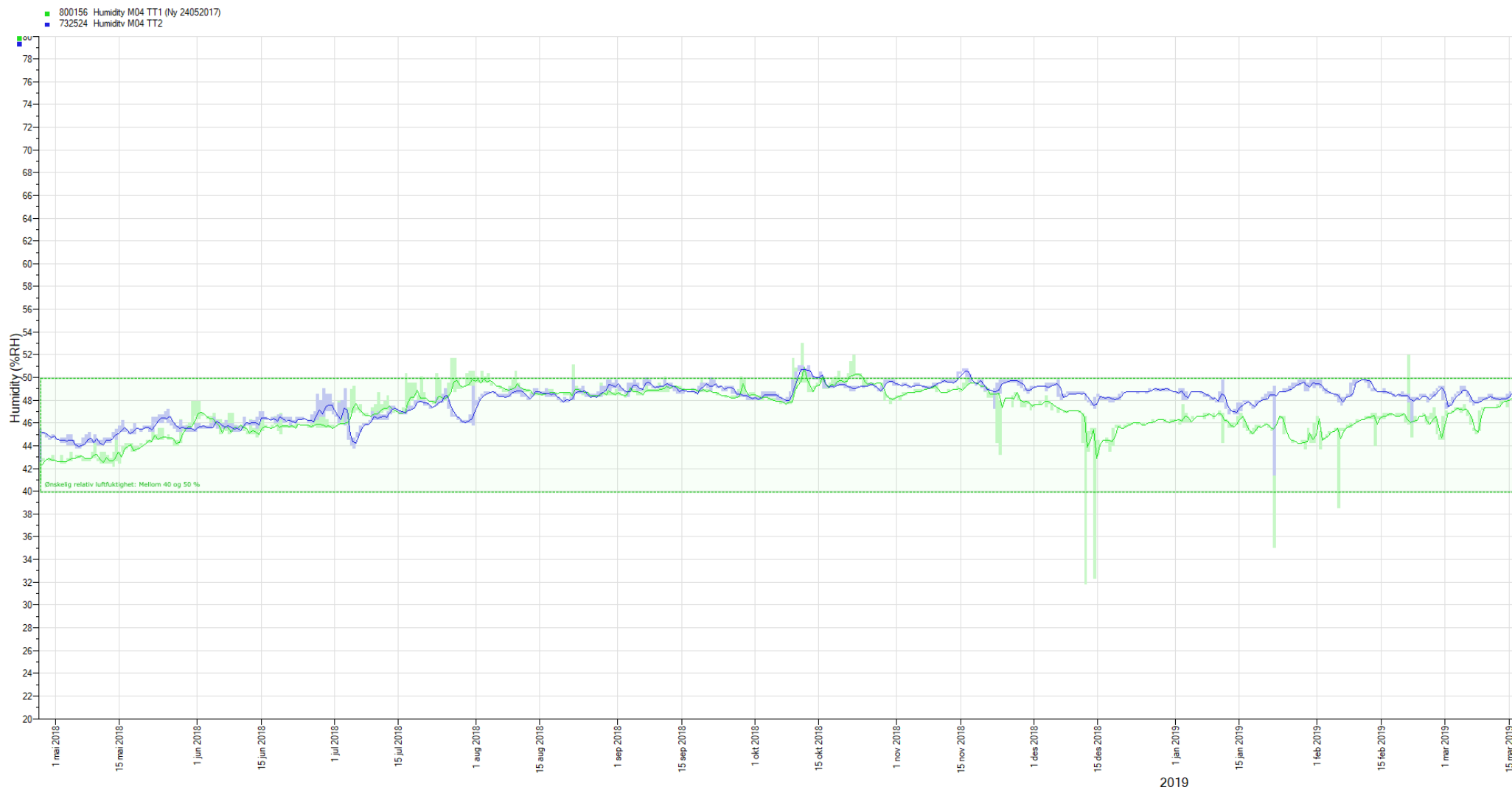


M04: Temperatur mai 2019 - mars 2020



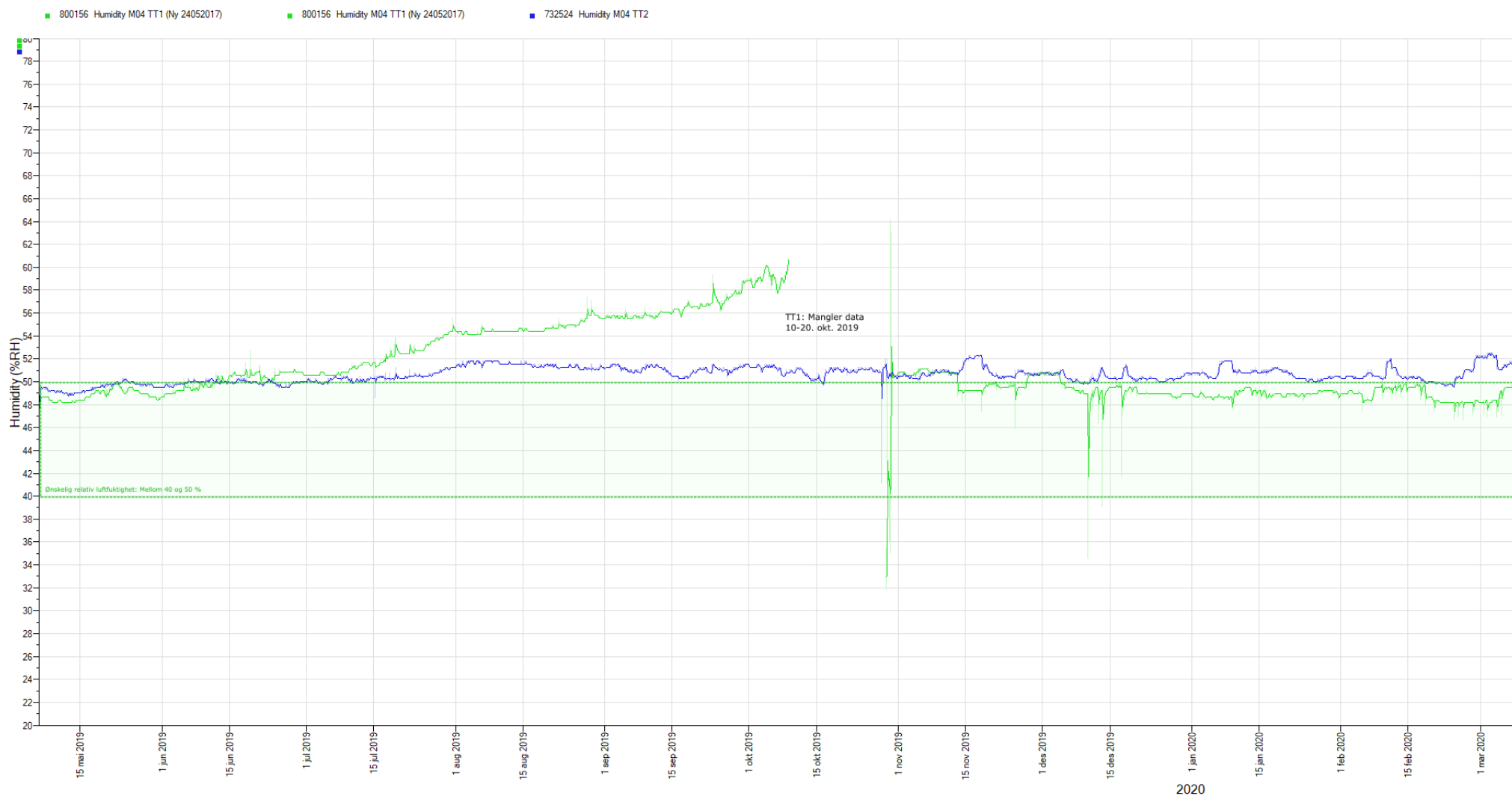
Graf 14: M04: Temperaturutvikling 2019-2020

M04: Luftfuktighet mai 2018 - mars 2019



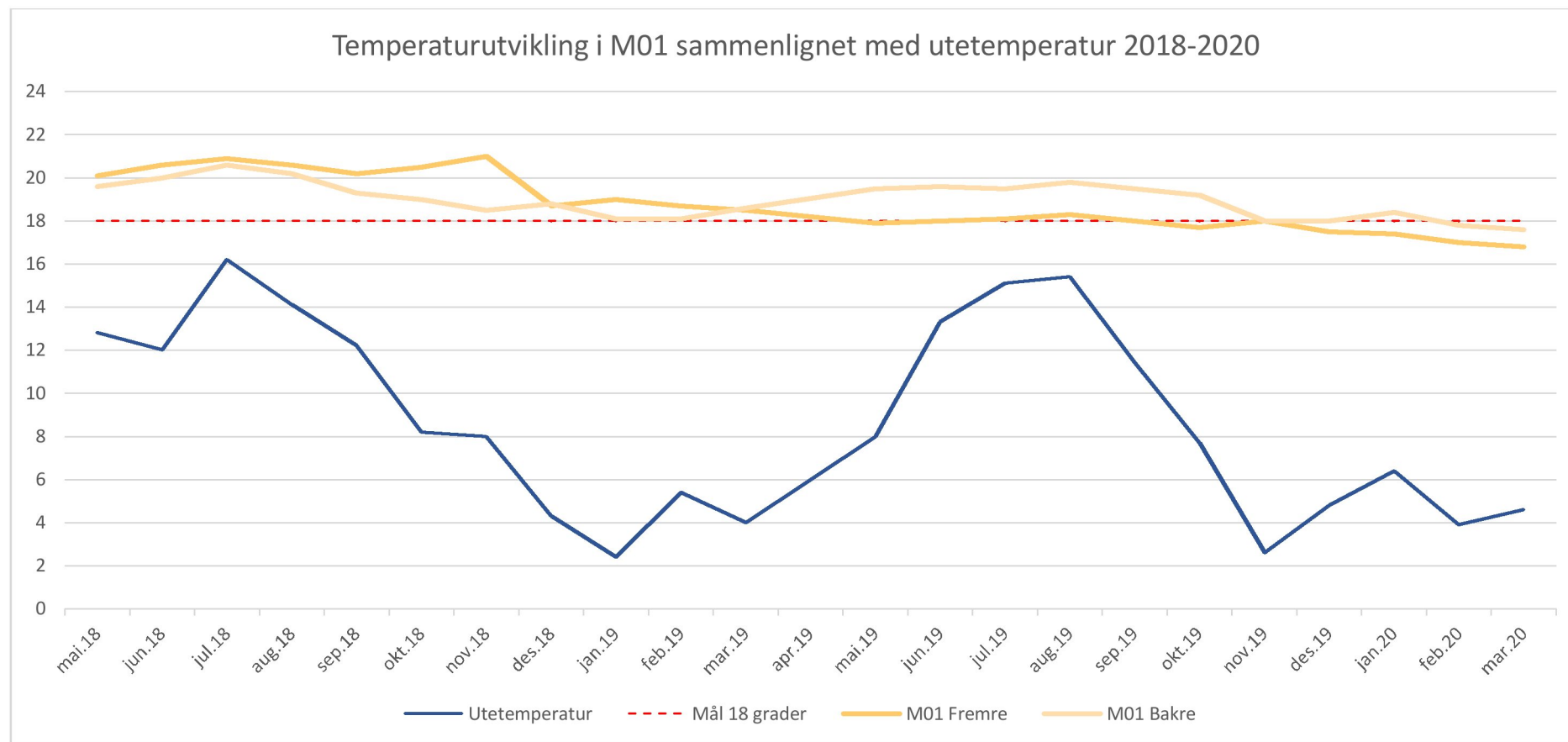
Graf 15: M04: Utvikling av RF-nivå 2018-2019

M04: Luftfuktighet mai 2019 - mars 2020

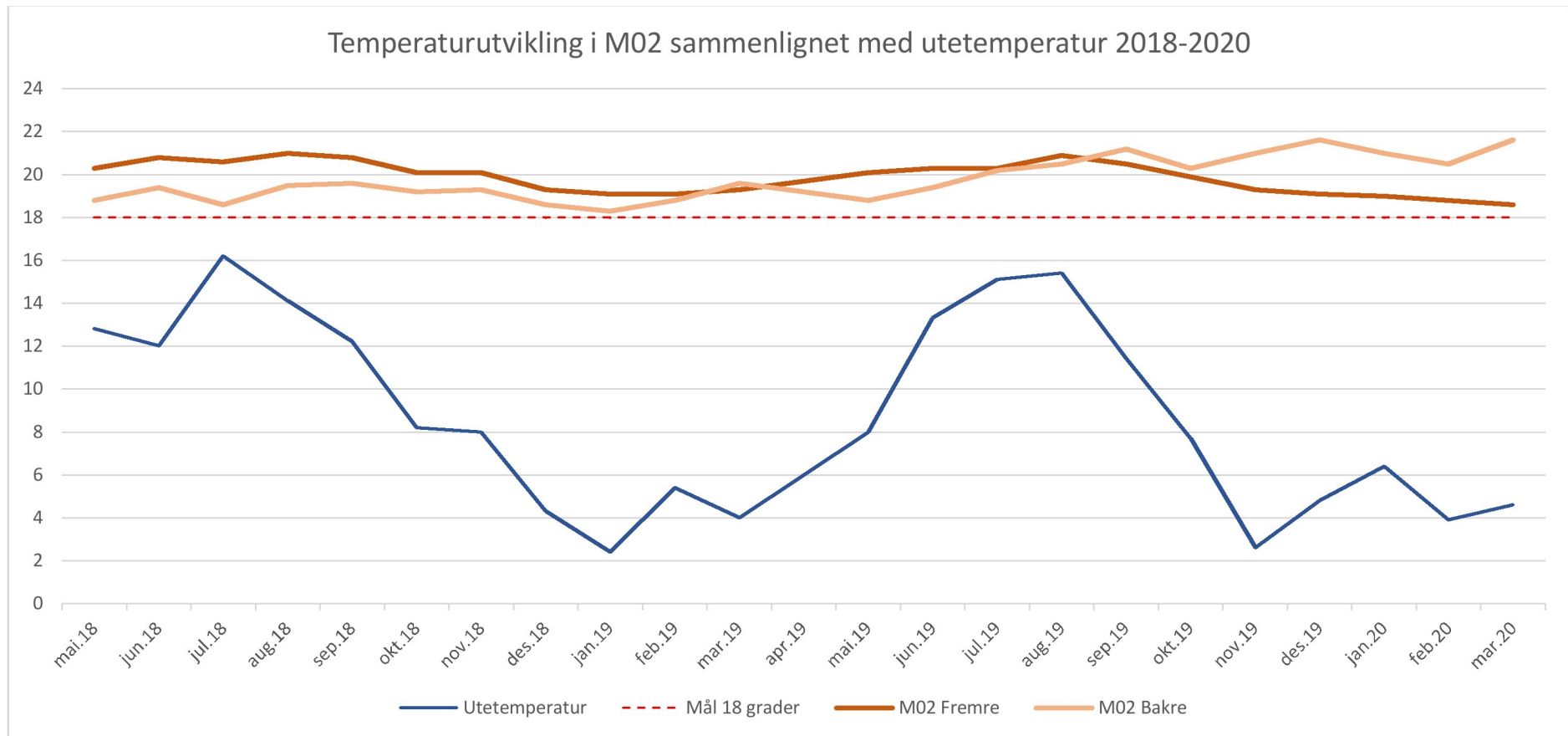


Graf 16: M04: Utvikling av RF-nivå 2019-2020

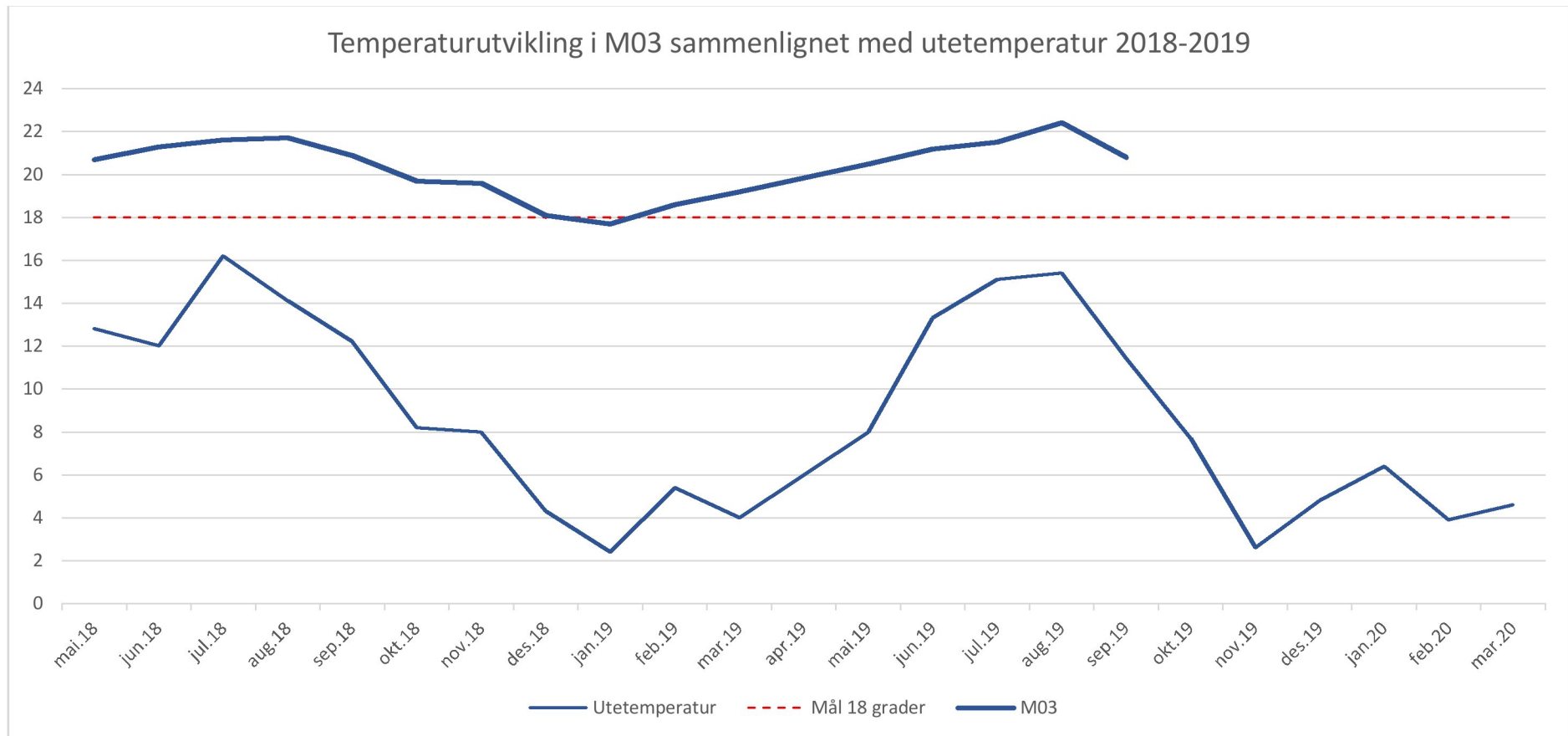
## Temperaturutvikling i alle magasiner



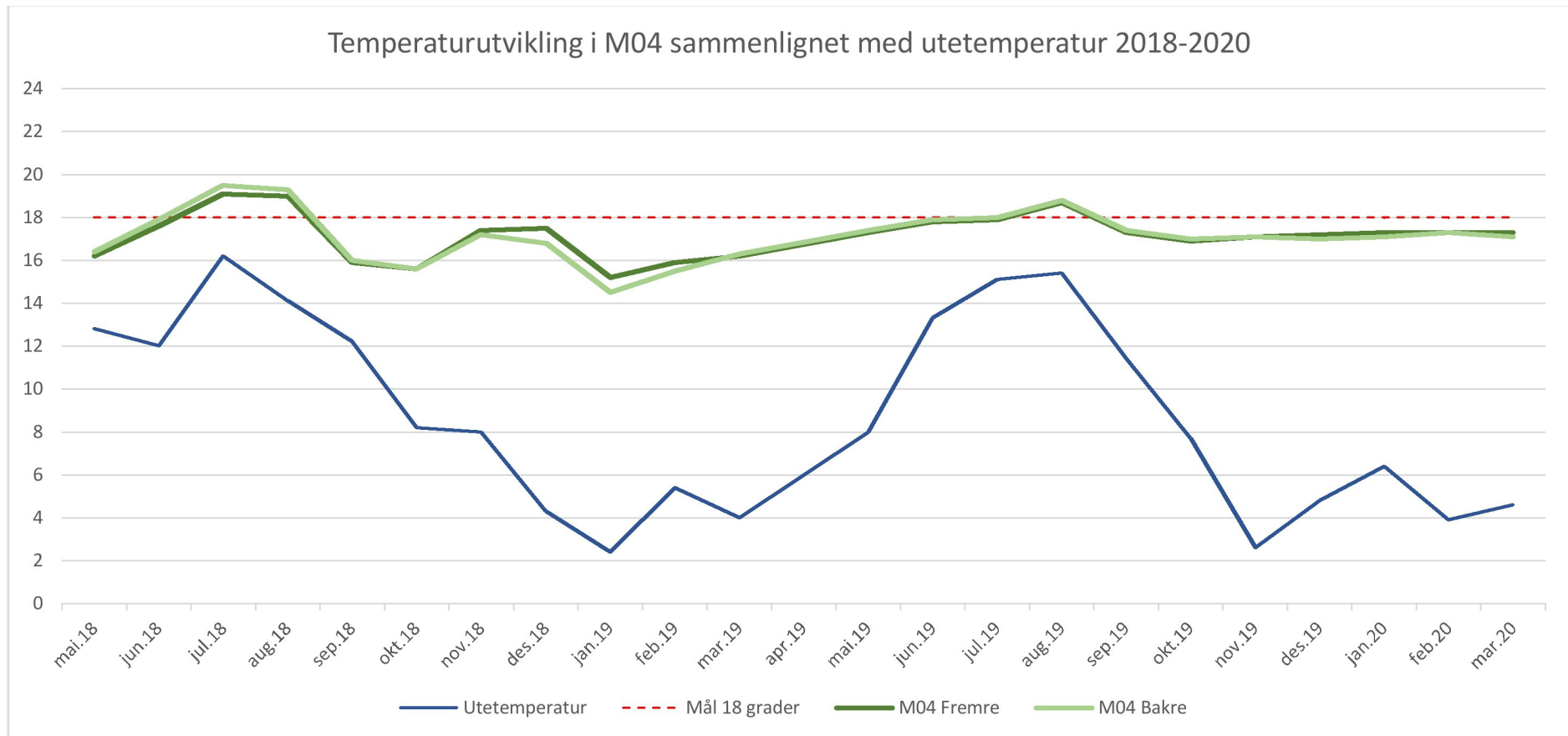
Graf 17: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2020.



Graf 18: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2020.



Graf 19: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2019.



Graf 20: Gjennomsnittstemperatur per måned 2018-2020.

### **3. Beskrivelse**



## Magasin M01

M01 er et av to store arkivmagasiner ved KAMR og har vært omtalt som IKAMR sitt «hovedmagasin». I IKAMR sin magasinstrategi er M01 tenkt som lagringsrommet for den eldste og mest fragile arkivbeholdningen.

I M01 er det to målere (M01 TT1 og M01 TT2). TT1 er plassert i fremre del og TT2 i bakre del, den såkalte garasjen.

### Utfordringer på rommet

Rommet er i en ganske uregelmessig form og det er en mistanke om at målerne i de ulike krokene av rommet ikke klarer å gi et representativt bilde av hele rommet.

En av hovedutfordringene i M01 er at det er vanskelig å regulere temperaturen i magasinet. Rommet har en varmpumpe i fremre del og en del radiatorer. I desember 2018 fikk varmpumpen i fremre del service og begynte å fungere på ordentlig for første gang for en stund. I perioden siden har varmpumpen vært satt på å regulere temperaturen i magasinet til 18 grader. Måleren i fremre del (M01 TT1) er plassert rett under varmpumpen. Dette bygger under den mistanken om at tallene fra måleren ikke nødvendigvis er representativ for hele rommet.

I M01 er det ingen luftsirkulasjon.

### Temperatur

Tabell 1 viser en gjennomsnittstemperatur for hele perioden 2018-2020 på 18-19°C, og en kuldeavvik som ikke overskrider -2. Dette er akseptabelt og viser at det ikke blir for kaldt i M01. Høytemperaturen i M01 går derimot veldig høyt, med rekordvarme i bakre del på 26°C. Forskjellen på høy og lav temperatur ligger på 7-9 grader, og dette er ganske stor forskjell.

Temperatur var for høy i M01 før vinteren 2018. Kun i perioden etter at varmpumpe ble satt i gang i desember 2019 begynte temperaturen å senke fra over 20 grader og ned til 18-19 grader i fremre del av magasinet. Dette skjedde litt tidligere i bakre del, i august. Temperatur i fremre del holdtes ganske stabil på akseptabelt nivå for resten av perioden, men fluktuerte og ble for lav mot slutten av perioden. Temperatur var for høy i bakre del frem til vinter 2019.

Graf 17 viser at temperaturnivået i fremre del er relativt uavhengig av utetemperatur, mens temperaturnivå i bakre del beveger seg opp når det er varmt og ned når det er kalt ute.

### Relativ luftfuktighet

Den relative luftfuktigheten i M01 er som regel for høy og fluktuerte mye. Forskjeller på høyest målt prosent relativ luftfuktighet og lavest prosent er med det minste som forekommer i alle magasiner, men er likevel for stor. Gjennomsnittlig RF-nivå for hele perioden er litt over ønsket ramme, 51%. Dette er nesten akseptabelt.

Fra og med vinteren 2018 begynte fuktighetsnivået å senke vesentlig i fremre del og gradvis i bakre del utover vinteren. I Februar 2019 hadde temperaturnivået i begge deler stabilisert

seg innenfor ønskelig nivå, under 50%. Fuktigheten begynte å stige igjen i fremre del med våren 2019 og forble litt over grensen for resten av perioden.

### Sammendrag

- Vi sliter med å kontrollere temperaturen og fuktighetsnivået i M01 og vi har en mistanke om at tallene, spesielt fra måleren i fremre del, ikke er representativ for hele rommet.
- Temperatur i M01 ligger for høyt, men har vært rundt akseptabelt nivå i de siste månedene.
- RF-nivå har vært for høyt store deler av perioden.
- M01 har et akseptabelt gjennomsnittlig temperaturnivå og RF-nivå for hele perioden, men vi ser for høye svingninger mellom dager og måneder.
- Temperatur i bakre del beveger seg etter utetemperatur.

## Magasin M02

M02 er et av to mindre arkivmagasiner ved IKAMR. Tidligere har M02 vært brukt som rom for personregister, i dag er det ifølge magasinstrategi brukt som arbeidsmagasin. Det er derfor er del trafikk inne i magasinet og mye uordna og fuktig arkivmateriale som der oppbevares.

I M02 er det to målere (M02 TT1 og M02 TT2). TT1 er plassert i fremre del og TT2 i bakre del.

### Utfordringer på rommet

Vi har hatt problemer med for høy fuktighet i M02 tidligere. Derfor ble det installert avfukter i rommet for noen år siden. Temperatur kan kontrolleres i M02 med en radiator på vegg, og det stilles spørsmålsteget til hvor effektivt dette er.

Måleren i bakre del er plassert ut mot veggen og tett opp mot en reol. Reolen skal ruller vekk fra veggen for å gi måleren rom til å «puste». Dette er selvsagt avhengig av oppfølging av rutiner, og det er ikke alltid at ansatte husker å gjøre dette.

I M02 er det ingen luftsirkulasjon.

### Temperatur

Temperatur i M02 er som regel ganske stabil i det lange løp, men alt for høy. Gjennomsnittstemperatur for hele perioden nærmer seg 20°C i begge deler av magasinet, og lavest målt temperatur er nesten 17°C. Dette er varmt.

Det er ikke å se at det er noen spesielle trender i temperaturutviklingen utover perioden. Bevegelser i temperaturgrafene gir ikke inntrykk av å henge sammen med utetemperatur.

Temperaturen i bakre del svinger opp og ned regelmessig gjennom hele perioden, mest sannsynligvis på grunn av at reolen ruller frem og tilbake.

### Relativ luftfuktighet

Relativ luftfuktighet i M02 varierer mye mellom fremre og bakre del. I fremre del var RF-nivået mer stabilt og der har det stort sett vært innenfor akseptabel ramme på 40-50% hele perioden unntatt høsten 2019 da nivået gikk litt over 50% grensa.

I bakre del ser vi store fluktueringer av RF-nivået, og er som regel langt over akseptabelt nivå. Kun mot slutten av perioden i 2020 går RF-nivået under 50%. Forskjeller på høyest målt prosent relativ luftfuktighet og lavest prosent går over 30 prosent i bakre del. Dette er veldig stor variasjon.

Gjennomsnitt RF-nivå i M02 for hele perioden måles ca. 49-51% som er på grensa for å være for høy.

### Sammendrag

- M02 har for høy temperatur i begge deler av magasinet og det er ikke lett å regulere temperaturen i rommet.
- Temperatur i M02 er ganske stabil i det lange løpet og ser ikke ut for å avhenge av utetemperatur.
- Den relative luftfuktigheten i M02 er som regel for høy i bakre del og akseptabel i fremre del.
- Det er veldig store variasjoner i temperatur og RF-nivå i bakre del på dags- og månedsnivå, mest sannsynligvis på grunn av reolen som ruller frem og til bake.

## Magasin M03

M03 er et av to mindre magasiner ved IKAMR og er plassert i 2. etg. I Kirkegata 10. Magasinet har vært brukt som arbeidsmagasin og magasin for eldre arkiv, men ifølge IKAMR sin magasinstrategi skal magasinet i dag brukes for ferdig ordnet administrativ arkiv og personregister. I 2018-2019 var det mye flytting inn og ut av magasinet på grunn av omstillingen.

Det er én måler plassert i M03 (M03 TT1). Det er kun registrert data fra måleren frem til oktober 2019.

### Utfordringer på rommet

I M03 er det ikke mulighet for å påvirke temperaturen og det er ingen luftsirkulasjon i magasinet.

### Temperatur

Temperatur i magasinet er for høy og for fluktuerende. Som regel lå temperaturen i M03 på rundt 20°C, ofte over det, og sjelden under 19°C. Kun under de kaldeste vintermånedene gikk temperaturen under 18 grader.

M03 har den høyeste gjennomsnittstemperaturen av alle magasiner; 20,3°C og Graf 19 viser tydelige tegn til temperaturen følger utetemperaturen.

### Relativ luftfuktighet

Relativ luftfuktighet i M03 måles innenfor akseptabel ramme hele perioden frem til august 2019. Da stiger RF-nivået over 50% og ligger på ca. 52% utover perioden. Fluktuasjon er lite og vi ser ganske stabil trend oppover fra 40% i begynnelsen av perioden. Forskjell på lavest og høyest prosent luftfuktighet er ganske høy, 24,4 og det gjenspeiler den store gradvise endringen mot slutten av perioden.

Selv om RF-nivå måles til gjennomsnitt 47,4 og dermed innenfor akseptabel grense er forskjellen på lavest og høyest målt RF-nivå nesten 25%, og dette er mer enn i alle andre magasiner bortsett fra M02 bakre del.

### Sammendrag

- Temperatur i M03 er for høy og fluktuerende.
- M03 har høyeste gjennomsnittstemperaturen av alle magasiner.
- M03 har temperatursvingninger som er parallelle med utetemperatur og det er ikke mulighet for å justere temperaturen inne i magasinet.
- Relativ luftfuktighet var akseptabel og stabil i begynnelsen men begynte å stige bestemt oppover mot slutten av perioden.

## Magasin M04

M04 er et av de to store magasinene til IKAMR og er plassert i Statsråd Daaes gata 9. Magasinet er bygd om i et gammelt bakeri i 2014. I IKAMR sin magasinstrategi sier at M04 skal brukes for ferdig ordnet administrativ arkiv og byggesaksarkiv, dog noe eldre arkiv har vært plassert der allerede.

Det er to målere plassert M04 (M04 TT1 og M04 TT2). Rommet er stort, men i et kurant form. Klimamålinger bør være ganske representative for rommet, og dette styrkes av det faktum at målinger er veldig like på luftfuktighet og nesten parallelle på temperaturmålinger mellom de to målerne.

### Utfordringer på rommet

M04 har varme i gulv. Gulvvarme er satt på 18°C og skal stadig justere temperaturen i rommet for å oppnå det. Vi har lite kontroll over temperaturen i rommet, og er nødt til å tilkalle huseier når vi merker at det blir for kaldt eller for varmt.

Vi har tidligere slitet med fuktighet i rommet og derfor ble det installert en avfukter for noen år tilbake.

Det er åpenbart av beskrivelsen her nedenfor at det har vært en teknisk feil i M04 sommeren og høsten 2018 og våren/sommeren 2019, enten i varmeelement eller avfukter. Store avvik i disse periodene beskrevet her nedenfor tyder på dette.

### Temperatur

Temperatur i M04 har et akseptabelt gjennomsnitt for hele perioden, men er som regel litt for lav. Sommer og høst 2018 var temperaturen veldig ustabil og fluktuerte fra 23 ned til 12°C. Dette er den største forskjellen fra høyest og lavest målt temperatur i alle magasiner. Disse svingningene beveger seg i takt med utetemperatur.

Fra og med vinter 2018 og utover stabiliserte temperaturen seg på rundt 17°C og svingte som regel ikke mer enn 1°C. Dette er akseptabelt.

### Relativ luftfuktighet

Relativ luftfuktighet i M04 målt innenfor akseptable rammer for brorrparten av forrige halvdel av perioden men fra og med våren 2019 begynte RF-nivået å stige sakte oppover i begge deler av magasinet. Om sommeren steg fuktigheten vesentlig mye i fremre del og opp til 60%, før den stabiliserte seg igjen da måleren ble restartet. I bakre del forble fuktigheten over 50% grense fra august 2019 og utover perioden.

Det kan sies at bortsett fra den stigningen i RF-nivå i fremre del våren 2019 har RF-nivå i M04 vært ganske stabil. Bakre del har den mest stabile relative luftfuktigheten av alle magasiner.

### Sammendrag

- Når varmeelement og avfukter ikke er ute av drift ser det ut som M04 har en potensiale for å ha et stabilt og akseptabelt klima.
- Etter en periode med voldsomme temperatursvingninger har M04 hatt god og stabil temperaturnivå som ikke avhenger av utetemperatur, men bør ligge på 18°C i stedet for 17°C.
- Relativ luftfuktighet er stabil og akseptabel i bakre del bortsett fra en sakte negativ trend oppover mot slutten av perioden.

# Konklusjon

Målinger på temperatur og relativ fuktighetsnivå i alle magasiner ved IKAMR årene 2018-2020 avslører store svakheter i våre magasiner og noen styrker.

## Styrker

1. Det mest moderne magasinet, M04 ser ut for å ha god potensiale for å oppnå god og stabil temperatur og relativ luftfuktighet, hvis klimaanlegg fungerer som det skal.
2. Magasin M02 har en ganske stabil temperatur som ikke ser ut for å avhenge av utetemperatur.
3. Ingen magasiner i Kirkegata 10B sliter med for lav temperatur. Kaldest målt temperatur i M01, M02 og M03 var 16,6°C.

## Svakheter

1. Temperatur er som regel for høy i alle magasinene i Kirkegata 10B og for lav i Statsråd Daaes gata 9. Kun i M01 fremre del har vi klart å få temperaturen ned til akseptabel nivå for lengre perioder, og er dette på grunn av varmepumpe. Vær oppmerksom på at måleren er plassert ved siden av varmepumpen.
2. Relativ luftfuktighet holdes ofte innenfor akseptable grenser for perioder, men er som regel for høy i alle magasiner. I M03 og M04 har luftfuktigheten tidligere vært relativt stabil innenfor akseptabel grense, men har hatt en urovekkende trend oppover og utover akseptabel grense ut mot slutten av perioden.
3. Fluktuering av både temperatur og RF-nivå er et seriøst problem i alle magasiner. Dette gjelder både små svingninger opp og ned dag til dag og uke til uke, men også store fluktueringer fra lave til store tall over lengre eller kortere perioder. Forskjellen på lavest og høyest målt temperatur og RF-nivå i alle magasiner er alt for høy.
4. Selv om vi har ganske greit oversikt over temperatur- og fuktighetsnivåene er det en mistanke om at tallene ikke i alle tilfeller er representative for hele rom, pga. målernes plassering og antall. Dette gjelder M01 og M02.
5. I alt for stor grad har vi lite eller ingen kontroll over temperaturen i magasinene. Varmepumpe og gulvvarme i M01 og M04 kjøres automatisk og fungerer så lenge alt er i orden, men radiatorer i M01 og M02 er en uheldig og lite effektiv måte å justere temperatur i store rom på.
6. Når vi ikke kan styre temperaturen i rommene er det utetemperaturen som styrer. I M01 bakre del, M03 og M04 frem til høsten 2018 er det tegn på at innnetemperatur beveger seg parallelt med utetemperatur. I Kirkegata 10B var det slik at om sommeren/våren ble det alt for varmt og så sank temperaturen om høsten/vinteren.



IKAMR tar utgangspunkt i Arkivverket sine anbefalinger for temperaturnivå og relativ luftfuktighet i arkivmagasinene. Arkivverket anbefaler å ha en stabil temperatur på 18°C som ikke svinger mer enn +/- 2°C og relativ fuktighet på 40-50%, med mindre enn 5% fluktusjon.

Det skal heller være for kaldt enn for varmt i magasinene, og det skal heller være for høy eller for lav temperatur enn for store svingninger på temperatur og RF-nivå.

Overnevnt oppsummering konkluderer at IKAMR **sliter vesentlig** med å oppfylle standard om akseptabel temperatur- og luftfuktighetsnivå i arkivmagasinene.

### Forslag til forbedringstiltak

1. For å sikre korrekte og representative målinger bør målerne antall og plassering revurderes. Dette gjelder spesielt for M01 og M02. Målerne bør også skiftes ut for nye målere som det går an følge med klimaet i sanntid. Dette gjør at tekniske feiler oppdages raskere og tiltak kan settes i gang med en gang når vi oppdager uønskete klimamålinger.
2. Alle magasiner bør ha luftsirkulasjon, ikke minst med tanke på arkivarenes helseforhold, men også for å hjelpe til å sikre distribusjon av jevn temperatur utover hele rommet. Dette gjelder spesielt M01.
3. Alle magasiner bør ha bedre verktøy for å justere temperaturen på, eller ha en fullautomatiske løsning som det går an å gi tidlig beskjed til tekniker om feiler, jf. punkt 1.
4. Andre bygningstekniske og klimatekniske tiltak må vurderes av fagpersoner innenfor inneklime.