

RAPPORT

VViS MS4 - MS7

Fokus på Snö, Bergfors 21/22

VERSION 1.0 - 22-04-21



Innehåll

1. INLEDNING	3
2. SAMMANFATTNING.....	4
3. ÖVERSIKT AV HELA PERIODEN	5
4. MÅNADSBILAGOR	6
4.1 Oktober 2021	6
4.1.1 Ackumulerat Okt 21	6
4.1.2 Korrelationer Okt 21	8
4.1.3 Klassificeringar Okt 21	9
4.1.4 Fallstudie 11 Okt 21	10
4.2 November 2021	13
4.2.1 Ackumulerat Nov 21	13
4.2.2 Korrelationer Nov 21	14
4.2.3 Klassificeringar Nov 21	15
4.3 December 2021.....	16
4.3.1 Ackumulerat Dec 21	16
4.3.2 Korrelationer Dec 21.....	17
4.3.3 Klassificeringar Dec 21	18
4.3.4 Fallstudie 19 Dec 21.....	18
4.4 Januari 2022.....	21
4.4.1 Ackumulerat Jan 22	21
4.4.2 Korrelationer Jan 22	22
4.4.3 Klassificeringar Jan 22.....	23
4.4.4 Fallstudier	23
4.5 Februari 2022.....	27
4.5.1 Ackumulerat Feb 22.....	27
4.5.2 Korrelationer Feb 22	28
4.5.3 Klassificeringar Feb 22	28
4.6 Mars 2022	29
4.6.1 Ackumulerat Mar 22	29
4.6.2 Korrelationer Mar 22	30
4.6.3 Klassificeringar Mar 22	30

Trafikverket

Dokumenttitel: *RAPPORT VViS MS4 - MS7 Fokus på Snö, Bergfors 21/22*

Författare: Lars Forslöf, UHvåtb

Dokumentdatum: 2022-04-21

Version: 1.0

1. Inledning

Denna rapport sammanställer och analyserar data från Vägväderinformation (VViS) vid Trafikverkets testsite i Bergfors. Testperioden är under vintertid och har fokus på snö, samt regn/snöblandad nederbörd runt noll grader. En sammanställning görs successivt efter respektive månad för perioden oktober 2021 – mars 2022.

Testsite Bergfors ligger belägen längs väg E10 (se karta nedan). På testsite finns 3 st MS4 med Optic Eye och 3 st MS7 med PWD22 och stations ID:n för MS7 är: 2520, 2598, 2599 och för MS4: 2520, 2596, 2597.



Det främsta syftet med rapporten är att studera skillnader i nederbörd mellan MS4/OpticEye och MS7/PWD22. Det övergripande mål som studien förväntas bidra till är att *”data ut från Mesan ska vara lika med MS4 och MS7”*.

Genom att sammanställa underlag månadsvis sker arbetet med en begränsad datamängd per tillfälle. Detta möjliggör till att snabbare identifiera och analysera specifika fenomen som uppstår under mätperioden. Det möjliggör även att se om analysresultat är repeterbara mellan olika månader.

Den parameter som används från MS4 och MS7 är mängd **vattenekvivalent**, både som *ackumulerad* nederbörd och *per 30 min*. Vattenekvivalent ges direkt av MS7 och för MS4 ”avfluffas” data som klassificerats som snö. Även **nederbördstyp** sammanställs och analyseras. Trafikverket ska även sammanställa data från Bergfors under perioden April-September med fokus på regn i en liknande rapport.

SMHI analyserar vidare data från ~60 sk. dubbel-montage över landet samt från en MS4 och MS7 vid sitt kontor i Norrköping. Trafikverket analyserar även av data från Testsite Sagån, med referens till en sk. Pluvio-sensor och manuella registreringar.

2. Sammanfattning

Nedan redovisas några övergripande konstateranden:

- 1) Stora skillnader i uppmätt vattenekvivalent kan uppstå vid korta tillfällen. Ett tillfälle på några timmar kan påverka mängd vattenekvivalent under en lång tidsperiod. Man måste ta detta i beaktande vid studier över längre perioder.

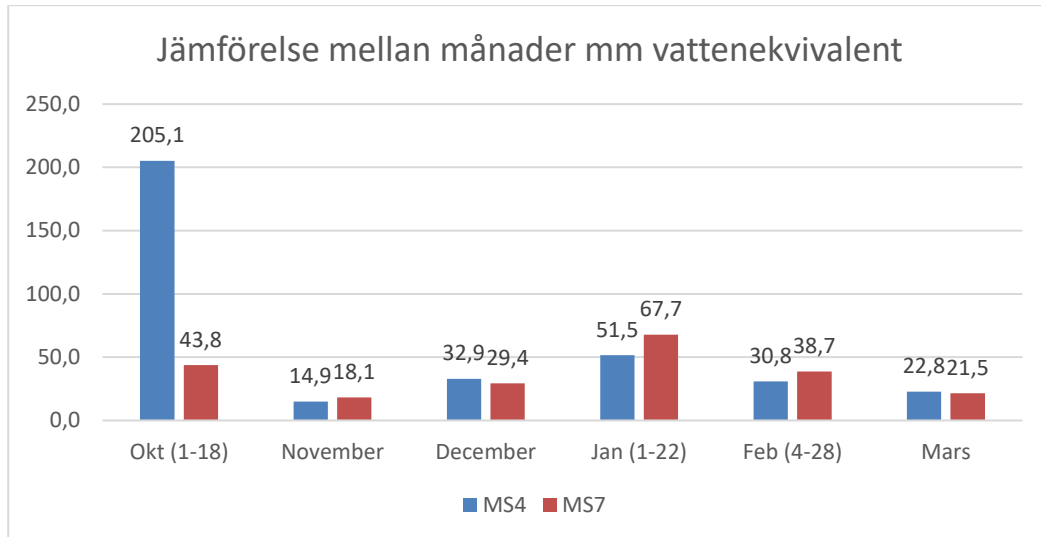
Enligt studien kan de stora skillnaderna bero på att MS4 felklassificerar nederbörd runt noll grader. Exempel finns där MS4 redovisar stora mängder regn (eller snöblandat/underkylt regn) – samtidigt som MS7 ger rimliga mängder regn eller snö. Utifrån bilder (och referensdata från en närliggande SMHI-station) kan MS7 antas mäta mer korrekt.

Exempel:

- *Den 11 oktober registrerade de tre MS4 i medel 140 mm nederbörd - medan MS7 visade 12 mm. En enorm skillnad. Vid tillfället var det c:a 4 grader varmt i luften och 4-8 m/s nordvästlig vind. Under vissa 30 minuters perioder angav MS4 att det kom 20-30 mm regn. Det är orimligt stora mängder, speciellt för tiden på året. När man tittar på bilder från tillfället så framgår det att det är snö i luften. Samtliga MS7 klassificerar nederbörden som snöblandat regn.*
- 2) Det är genomgående höga korrelationer av nederbördsvärden från de tre MS7/PWD22, dvs de tre PWD22 mäter individuellt på samma sätt.
 - 3) Det är ofta en låg korrelation mellan nederbördsvärden från MS4. Dvs det är ofta en variation mellan vad två olika Optic-Eye mäter vid samma tillfälle. Under perioder med en "stabil" nederbördstyp, ex snö under -5°C så kan MS4 uppnå en högre korrelation (ex. Feb-22). Även detta pekar på att klassificering av nederbördstyp runt noll grader är ett problem för MS4/OpticEye.
 - 4) Det kan under vissa månader gå att antyda en korrelation mellan medelvärden för MS4 och MS7 (speciellt om man tar bort orimliga/felaktiga värden för MS4).
 - 5) Resultaten bör ses som specifika för platsen.
 - 6) MS7 ger generellt fler tillfällen med nederbörd än vad MS4 gör, även om det är för små mängder för att mäta. Dvs MS7 kan antas vara "känsligare" än MS4 för att det är någon form av nederbörd.

3. Översikt av hela perioden

Under denna rubrik visas sammanställda medelvärden för vattenekvivalent per månad. Efter detta kapitel kommer mer detaljerade studier per månad.



Överlag kan man i en månadsöversikt tycka att de båda systemen mäter relativt lika, men följande månadsrapporter kan visa att tillfälliga skillnader kan få stor betydelse.

4. Månadsbilagor

4.1 Oktober 2021

Under oktober 2021 erhöjls observationer från 1 MS4 (2520) och 3 MS7 mellan kl 15.30 den 1 oktober och kl 23.30 den 30 oktober – totalt 1459 st 30 min observationer. Det samlades in data från samtliga MS4 fram till kl 22 den 18 oktober.

4.1.1 Ackmulerat Okt 21

Ackumulerad Nederbörd, Hela Oktober 2021

MS4	Ack månad	Avvikelse	MS7	Ack månad	Avvikelse
2520	199,0		2520	82,6	-6,8%
2596			2598	89,1	0,5%
2597			2599	94,3	6,3%
Medel	199,0	mm vattenekv.	Medel	88,7	mm vattenekv.
Medel MS4	199,0				
Medel MS7	88,7				
Skillnad	-110,3	Mindre för MS7			

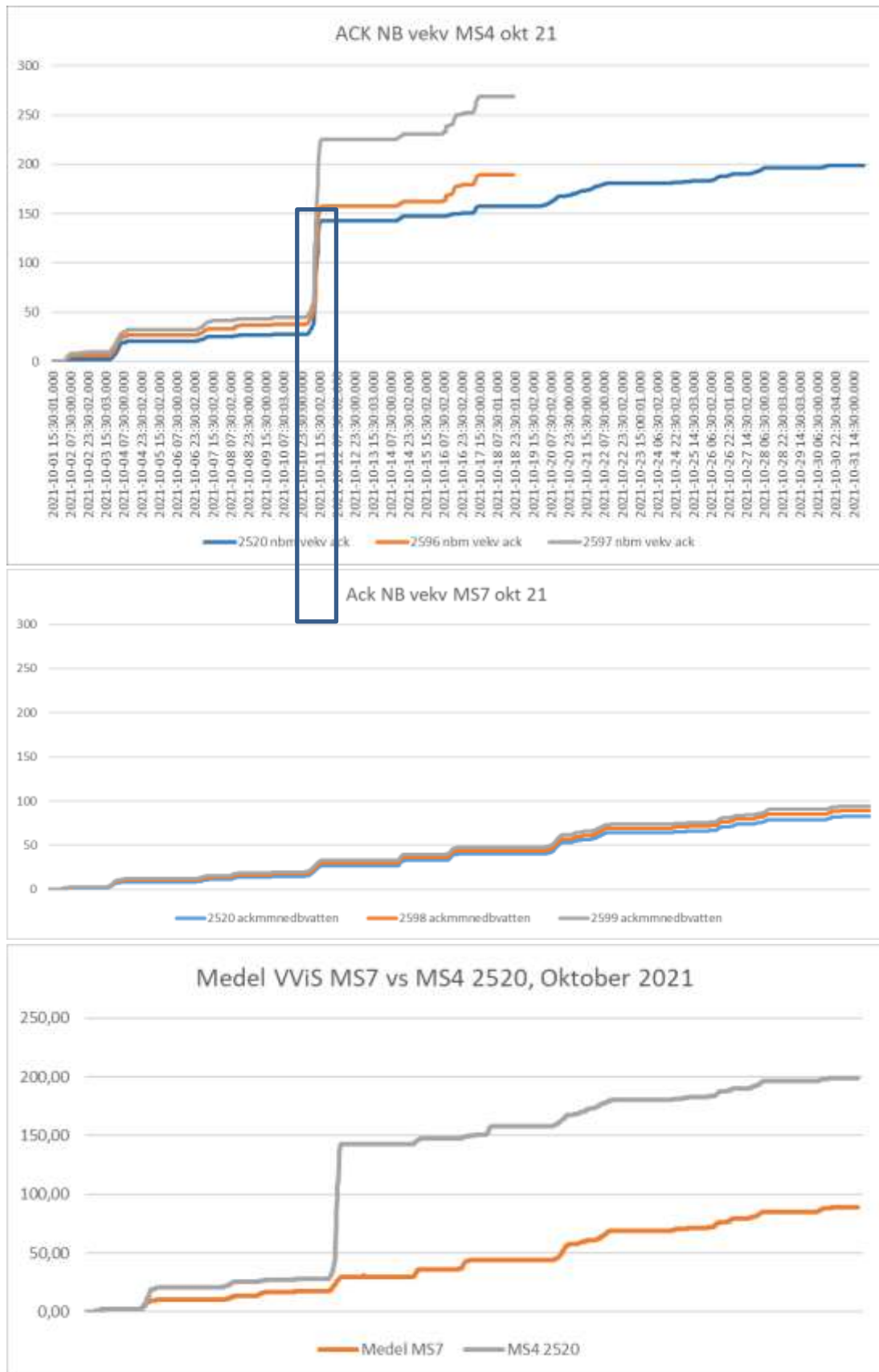
Ackumulerad Nederbörd, 1-18 Oktober 2021

MS4	Ack månad	Avvikelse	MS7	Ack månad	Avvikelse
2520	157,7	-23,1%	2520	40,1	-8,4%
2596	189,3	-7,7%	2598	43,8	0,0%
2597	268,4	30,8%	2599	47,5	8,4%
Medel	205,1	mm vattenekv.	Medel	43,8	mm vattenekv.
Medel MS4	205,1				
Medel MS7	43,8				
Skillnad	-161,3	Mindre för MS7			

Motsvarande dataserier redovisas i diagramform på kommande sidor.

Rapport Nederbörd Bergfors VViS MS4 vs. MS7 Vinter 21-22, v1.0

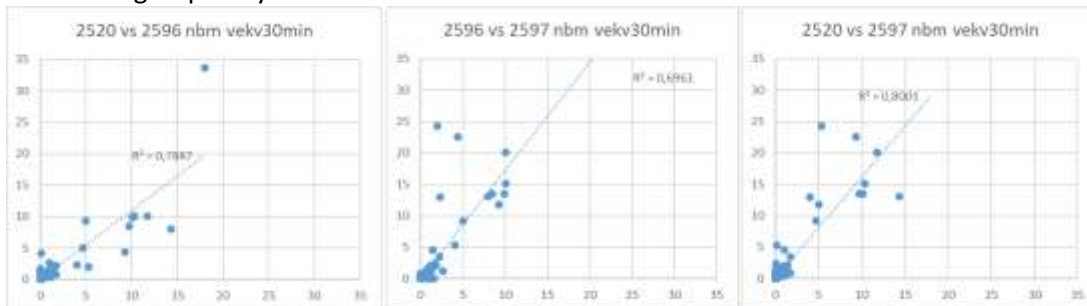
Först ackumulerad nederbördsmängd MS4, därefter MS7 och sedan medel för MS7 och MS4 2520 (som har data för hela månaden och även visar lägst) i samma graf:



4.1.2 Korrelationer Okt 21

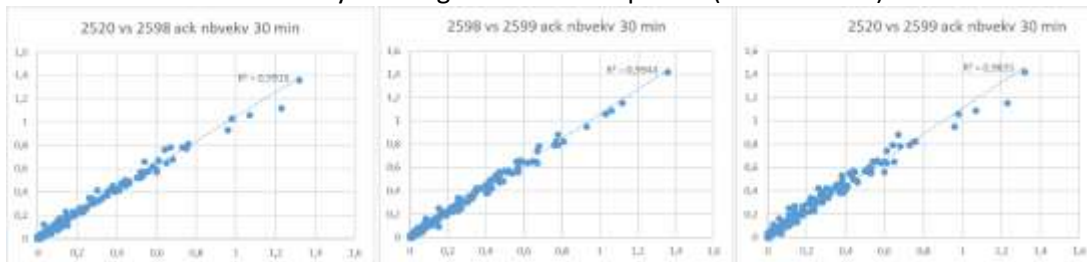
Tanken med att titta på korrelationer är att identifiera hur de tre sensorerna av samma typ "håller ihop" samt även att indikera om/hur de förhåller sig till varandra.

Perioden som används för MS4 är avgränsad till den 1-18 oktober där det finns data från samtliga Optic-Eye:

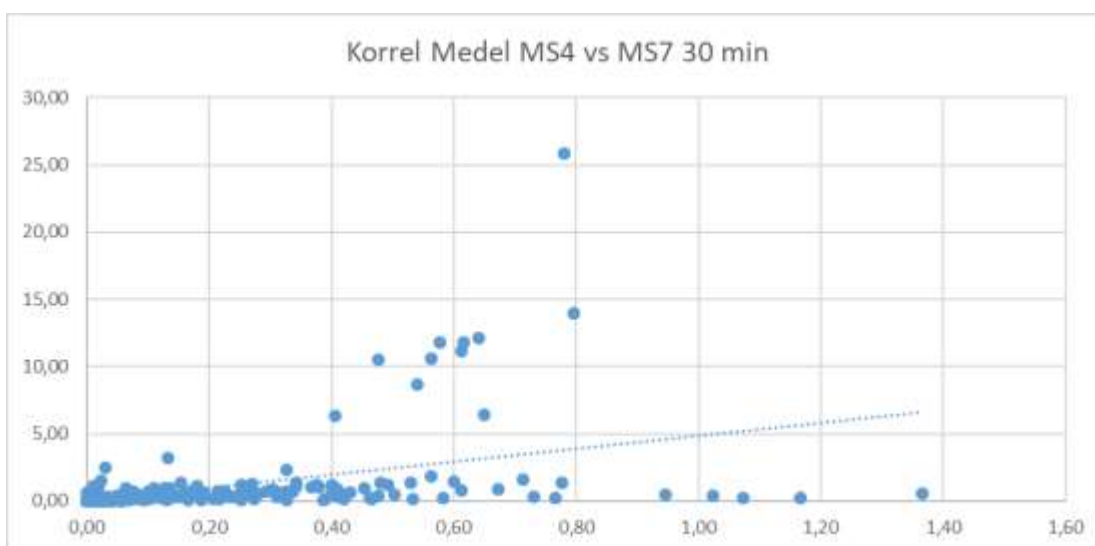


De tillfällen då det registrerats mycket nederbörd blir utslagsgivande på skalan. Det antyds en viss korrelation pga att samtliga MS4 felaktigt mätt höga nederbördsvärden.

För MS7 är korrelationen mycket hög under samma period (1-18 oktober):



Det görs nedan ett försöka att korrelera medelvärden för MS4-data för en viss halvtimme med medelvärden för MS7 för en viss halvtimme under den period det fanns data från båda systemen (1-18 okt). Korrelationen mellan MS4 och MS7 blir då låg, mycket beroende på de orolmigt höga nederbördsvärdena för MS4 den 11 oktober.



4.1.3 Klassificeringar Okt 21

För 1-18 oktober blir klassificeringen (alla 3 MS4):

NB-klasser MS7				NB-klasser MS4		
2520	2598	2599	Klass	2520	2596	2597
584	573	569	1	614	596	581
137	146	154	2	137	170	186
0	0	0	3	0	7	5
96	94	95	4	68	53	54
13	16	12	6	9	4	3
830	829	830		828	830	829

- 1= Ingen nederbörd
- 2 = Regn
- 3 = Underkylt regn
- 4 = Snö
- 6 = Snöblandat regn

MS7 ger fler tillfällen med klassen snö och snöblandat regn, medan antalet tillfällen med klassificeringen regn varierar. En illustration hur det kan se ut visas nedan. I tabellen är cellerna villkorsformaterade med lägsta värdet (noll) = grönt och högsta värdet (3,17) = rött. Tabellen visar fler uppmätta tillfällen med nederbörd för MS7:

Tidpunkt	Medel MS4 30 min	Medel MS7 30 min	Tidpunkt	Medel MS4 30 min	Medel MS7 30 min
2021-10-01 15:30	0,00	0,00	2021-10-16 04:30	0,00	0,00
2021-10-01 16:00	0,00	0,00	2021-10-16 05:00	0,00	0,00
2021-10-01 16:30	0,00	0,00	2021-10-16 05:30	0,24	0,01
2021-10-01 17:00	0,00	0,01	2021-10-16 06:00	0,01	0,02
2021-10-01 17:30	0,00	0,00	2021-10-16 06:30	0,37	0,01
2021-10-01 18:00	0,00	0,00	2021-10-16 07:00	0,24	0,00
2021-10-01 18:30	0,00	0,00	2021-10-16 07:30	0,57	0,02
2021-10-01 19:00	0,00	0,00	2021-10-16 08:00	0,03	0,02
2021-10-01 19:30	0,13	0,05	2021-10-16 08:30	0,04	0,05
2021-10-01 20:00	0,00	0,03	2021-10-16 09:00	0,08	0,09
2021-10-01 20:30	0,00	0,03	2021-10-16 09:30	3,17	0,13
2021-10-01 21:00	0,00	0,02	2021-10-16 10:00	0,16	0,22
2021-10-01 21:30	0,00	0,02	2021-10-16 10:30	0,12	0,27
2021-10-01 22:00	0,00	0,02	2021-10-16 11:00	0,20	0,58
2021-10-01 22:30	0,00	0,01	2021-10-16 11:30	0,17	0,53
2021-10-01 23:00	0,00	0,01	2021-10-16 12:00	0,22	0,77
2021-10-01 23:30	0,03	0,03	2021-10-16 12:30	0,25	1,17
2021-10-02 00:00	0,00	0,00	2021-10-16 13:00	0,25	1,07
2021-10-02 00:30	0,07	0,04	2021-10-16 13:30	0,14	0,42
2021-10-02 01:00	0,00	0,01	2021-10-16 14:00	0,10	0,33
2021-10-02 01:30	0,00	0,01	2021-10-16 14:30	0,13	0,47
2021-10-02 02:00	0,00	0,00	2021-10-16 15:00	0,10	0,39
2021-10-02 02:30	0,13	0,04	2021-10-16 15:30	0,57	0,11
2021-10-02 03:00	0,70	0,23	2021-10-16 16:00	1,38	0,15
2021-10-02 03:30	0,27	0,06	2021-10-16 16:30	0,98	0,11
2021-10-02 04:00	0,70	0,18	2021-10-16 17:00	0,95	0,06
2021-10-02 04:30	0,53	0,16	2021-10-16 17:30	0,91	0,13
2021-10-02 05:00	0,73	0,25	2021-10-16 18:00	0,74	0,12
2021-10-02 05:30	0,57	0,21	2021-10-16 18:30	0,27	0,03
2021-10-02 06:00	0,37	0,13	2021-10-16 19:00	0,00	0,00
2021-10-02 06:30	0,27	0,07	2021-10-16 19:30	0,03	0,01
2021-10-02 07:00	0,00	0,04	2021-10-16 20:00	0,00	0,00
2021-10-02 07:30	0,10	0,03	2021-10-16 20:30	0,00	0,00
2021-10-02 08:00	0,37	0,09	2021-10-16 21:00	0,00	0,00
2021-10-02 08:30	0,07	0,04	2021-10-16 21:30	0,00	0,00
2021-10-02 09:00	0,17	0,05	2021-10-16 22:00	0,10	0,01
2021-10-02 09:30	0,03	0,04	2021-10-16 22:30	0,33	0,02
2021-10-02 10:00	0,00	0,03	2021-10-16 23:00	0,57	0,02
2021-10-02 10:30	0,00	0,01	2021-10-16 23:30	0,13	0,01
2021-10-02 11:00	0,03	0,03	2021-10-17 00:00	0,00	0,00
2021-10-02 11:30	0,00	0,03	2021-10-17 00:30	0,03	0,00
2021-10-02 12:00	0,00	0,03	2021-10-17 01:00	0,10	0,01
2021-10-02 12:30	0,00	0,03	2021-10-17 01:30	0,07	0,00
2021-10-02 13:00	0,00	0,02	2021-10-17 02:00	0,00	0,00
2021-10-02 13:30	0,00	0,01	2021-10-17 02:30	0,10	0,01
2021-10-02 14:00	0,00	0,00	2021-10-17 03:00	0,17	0,01
2021-10-02 14:30	0,00	0,00	2021-10-17 03:30	0,10	0,01
2021-10-02 15:00	0,00	0,00	2021-10-17 04:00	0,00	0,00
			2021-10-17 04:30	0,00	0,00
			2021-10-17 05:00	0,00	0,00

4.1.4 Fallstudie 11 Okt 21

Utifrån de stora skillnaderna mellan kl 11-18 den 11 oktober - och en orimligt stor mängd regn för MS4 - så görs nedan en fördjupad analys av hur de båda systemen registrerat nederbörd under perioden. Nedan visas först utfall från MS4 och sedan från MS7:

MS4	2520 nbt30min	2520 nbt veck30min	2596 nbt30min	2596 nbt veck30min	2597 nbt30min	2597 nbt veck30min
2021-10-11 00:00:00.000	1	0	1	0	1	0
2021-10-11 00:30:00.000	1	0	1	0	1	0
2021-10-11 01:00:00.000	1	0	1	0	1	0
2021-10-11 01:30:00.000	1	0	1	0	1	0
2021-10-11 02:00:00.000	1	0	1	0	1	0
2021-10-11 02:30:00.000	1	0	2	0	2	0
2021-10-11 03:00:00.000	2	0	2	0,1	2	0,1
2021-10-11 03:30:00.000	2	0,1	2	0,2	2	0,3
2021-10-11 04:00:00.000	2	0,1	2	0,2	2	0,3
2021-10-11 04:30:00.000	2	0,1	2	0,2	2	0,3
2021-10-11 05:00:00.000	2	0,2	2	0,4	2	0,5
2021-10-11 05:30:00.000	2	0,3	2	0,4	2	0,5
2021-10-11 06:00:00.000	2	0,7	2	0,8	2	1,1
2021-10-11 06:30:00.000	2	0,8	2	1	2	1,2
2021-10-11 07:00:00.000	2	0,8	2	1	2	1,3
2021-10-11 07:30:00.000	2	1,2	2	1,2	2	1,6
2021-10-11 08:00:00.000	2	1	2	1,2	2	1,4
2021-10-11 08:30:00.000	2	1,1	2	1,4	2	1,8
2021-10-11 09:00:00.000	2	1,2	2	1,3	2	1,6
2021-10-11 09:30:00.000	2	0,8	2	1,2	2	1,6
2021-10-11 10:00:00.000	2	1,4	2	1,8	2	2,2
2021-10-11 10:30:00.000	2	4	2	2,3	2	13
2021-10-11 11:00:00.000	2	5,3	2	2	2	24,3
2021-10-11 11:30:00.000	2	9,3	2	4,4	2	22,6
2021-10-11 12:00:00.000	2	18	6	33,7		
2021-10-11 12:30:00.000	2	11,7	2	10,1	2	20,1
2021-10-11 13:00:00.000	2	10,3	2	10,1	2	15,1
2021-10-11 13:30:00.000	2	10,1	2	9,9	2	13,5
2021-10-11 14:00:00.000	2	5	2	9,3	2	11,8
2021-10-11 14:30:00.000	2	14,3	2	8	2	13,1
2021-10-11 15:00:00.000	2	9,7	2	8,5	2	13,5
2021-10-11 15:30:00.000	2	4,7	2	5	2	9,2
2021-10-11 16:00:00.000	2	1	2	1,4	2	4,6
2021-10-11 16:30:00.000	2	0,9	2	1,1	2	2
2021-10-11 17:00:00.000	2	0,5	2	0,7	2	1
2021-10-11 17:30:00.000	2	0,2	2	0,3	2	0,5
2021-10-11 18:00:00.000	2	0,1	2	0,3	2	0,4
2021-10-11 18:30:00.000	2	0,1	2	0,2	2	0,3
2021-10-11 19:00:00.000	1	0	1	0	2	0
2021-10-11 19:30:00.000	1	0	1	0	1	0
2021-10-11 20:00:00.000	1	0	1	0	1	0
2021-10-11 20:30:00.000	1	0	1	0	1	0

MS7	thuft	fluft	2520 mm	2520 nedbtyp30min	2598 mm	2598 nedbtyp30min	2599 mm	2599 nedbtyp30min
2021-10-11 00:00:00.0000000+02:00	6,9	78,4	0	1	0	1	0	1
2021-10-11 00:30:00.0000000+02:00	6,9	77,8	0	1	0	1	0	1
2021-10-11 01:00:00.0000000+02:00	5,8	86,7	0	1	0	1	0	1
2021-10-11 01:30:00.0000000+02:00	5,6	89,9	0	1	0	1	0	1
2021-10-11 02:00:00.0010000+02:00	6,9	77,7	0	1	0	1	0	1
2021-10-11 02:30:00.0000000+02:00	0,7	80,1	0	2	0	2	0	2
2021-10-11 03:00:00.0010000+02:00	6,2	83,3	0	2	0	2	0	2
2021-10-11 03:30:00.0010000+02:00	5,7	83,7	0,1	2	0,1	2	0,1	2
2021-10-11 04:00:00.0000000+02:00	5,2	87	0	2	0	2	0	2
2021-10-11 04:30:00.0010000+02:00	5,2	88,5	0	2	0,1	2	0,1	2
2021-10-11 05:00:00.0000000+02:00	4,9	88,8	0,1	2	0,1	2	0,1	2
2021-10-11 05:30:00.0010000+02:00	4,8	89,1	0,1	2	0,1	2	0,1	2
2021-10-11 06:00:00.0010000+02:00	4,9	89,1	0,3	2	0,3	2	0,3	2
2021-10-11 06:30:00.0000000+02:00	4,7	88,5	0,4	2	0,4	2	0,4	2
2021-10-11 07:00:00.0000000+02:00	4,6	87,9	0,3	2	0,4	2	0,4	2
2021-10-11 07:30:00.0000000+02:00	4,5	90,1	0,4	2	0,5	2	0,6	2
2021-10-11 08:00:00.0000000+02:00	4,6	89	0,4	2	0,5	2	0,6	2
2021-10-11 08:30:00.0010000+02:00	4,5	88,8	0,6	2	0,6	2	0,7	2
2021-10-11 09:00:00.0000000+02:00	4,3	88,1	0,5	2	0,5	2	0,6	2
2021-10-11 09:30:00.0000000+02:00	4,5	87,2	0,4	2	0,4	2	0,4	2
2021-10-11 10:00:00.0000000+02:00	4,3	89,1	0,5	2	0,6	2	0,6	2
2021-10-11 10:30:00.0010000+02:00	4,1	89,9	0,6	2	0,7	2	0,7	2
2021-10-11 11:00:00.0000000+02:00	4,1	88,8	0,5	2	0,5	2	0,5	2
2021-10-11 11:30:00.0010000+02:00	3,8	90,6	0,6	2	0,7	2	0,6	2
2021-10-11 12:00:00.0010000+02:00	3,8	89,9	0,7	6	0,8	6	0,8	6
2021-10-11 12:30:00.0000000+02:00	3,8	89,5	0,8	6	0,8	6	0,8	6
2021-10-11 13:00:00.0010000+02:00	3,7	89,4	0,5	6	0,7	6	0,7	6
2021-10-11 13:30:00.0010000+02:00	3,7	88,6	0,6	6	0,6	6	0,6	6
2021-10-11 14:00:00.0000000+02:00	3,8	89,4	0,5	6	0,5	6	0,5	6
2021-10-11 14:30:00.0000000+02:00	3,8	90,3	0,6	6	0,6	6	0,6	6
2021-10-11 15:00:00.0000000+02:00	4	88,8	0,5	6	0,6	6	0,6	6
2021-10-11 15:30:00.0010000+02:00	4,1	89	0,4	6	0,4	6	0,4	6
2021-10-11 16:00:00.0000000+02:00	4,2	89,5	0,3	6	0,3	6	0,4	6
2021-10-11 16:30:00.0000000+02:00	4,2	86,8	0,3	6	0,3	6	0,4	6
2021-10-11 17:00:00.0000000+02:00	4,2	83,9	0,3	6	0,3	6	0,3	6
2021-10-11 17:30:00.0000000+02:00	4,1	83,9	0,1	2	0,1	2	0,1	2
2021-10-11 18:00:00.0010000+02:00	4,1	83,5	0,1	2	0,1	2	0,1	2
2021-10-11 18:30:00.0010000+02:00	3,9	84,8	0	2	0,1	2	0,1	2
2021-10-11 19:00:00.0000000+02:00	4	80,6	0	1	0	1	0	2
2021-10-11 19:30:00.0000000+02:00	4,1	77,1	0	1	0	1	0	1
2021-10-11 20:00:00.0000000+02:00	3,9	78	0	1	0	1	0	1
2021-10-11 20:30:00.0000000+02:00	4,2	75,7	0	1	0	1	0	1

Sedan har bilder studerats under den period som MS4 redovisar stora mängder regn samtidigt som MS7 klassificerar snöblandat regn (klass 6). I bilderna (nedan) syns snö i luften, vilket tyder på att det är snöblandat regn. Enbart regn hade inte syns.

Hypotes: En snöblandad partikel är större än en regndroppe, och om denna klassificeras som regn, så blir det en större mängd regn än vad som faktiskt förekommer?





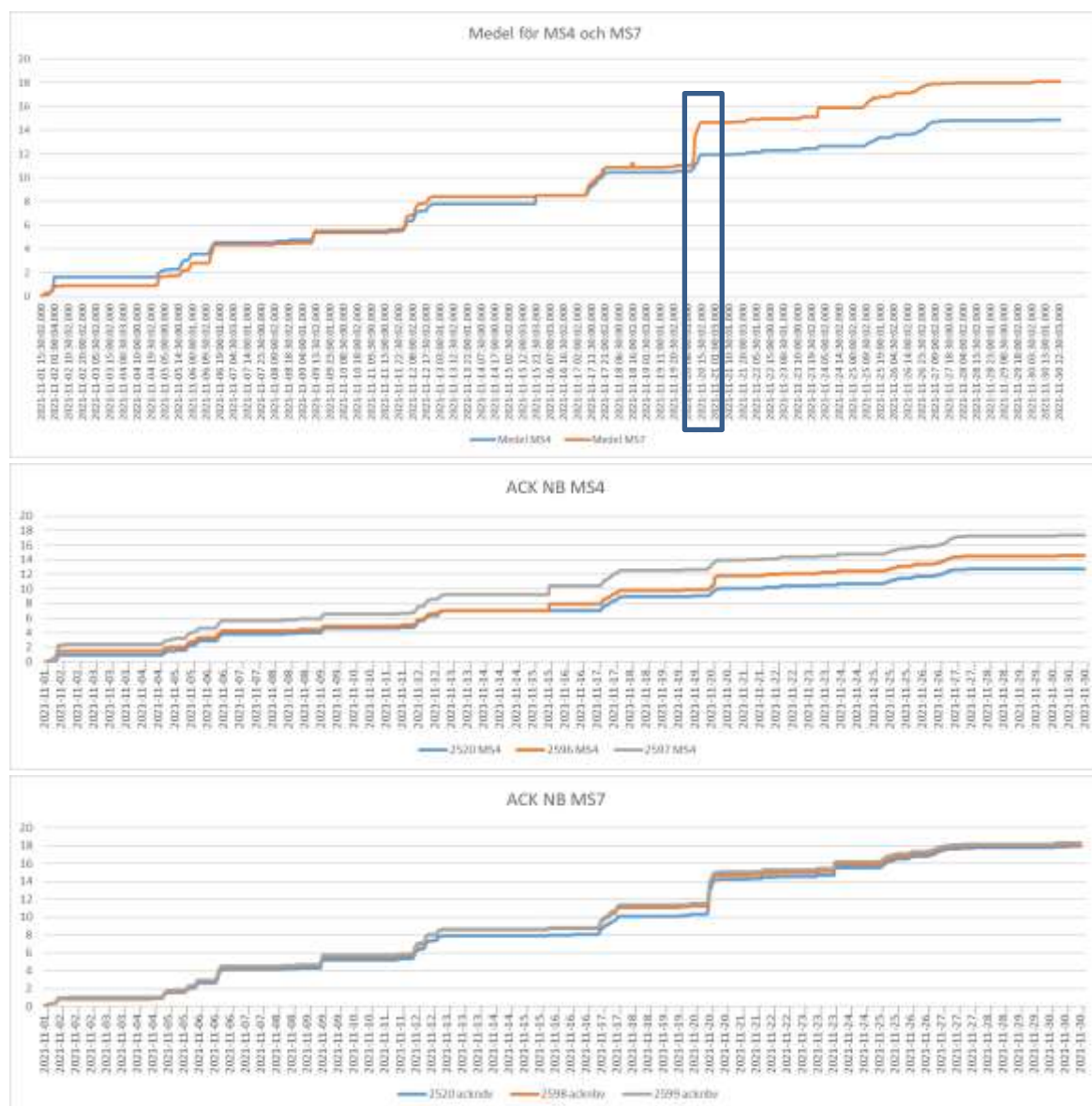
4.2 November 2021

4.2.1 Ackumulerat Nov 21

Under november 2021 erhöjls observationer från samtliga mätstationer mellan kl 15.30 den 1 november och kl 23.30 den 30 november – totalt 1410 st 30 min observationer.

Ackumulerad Nederbörd, November 2021

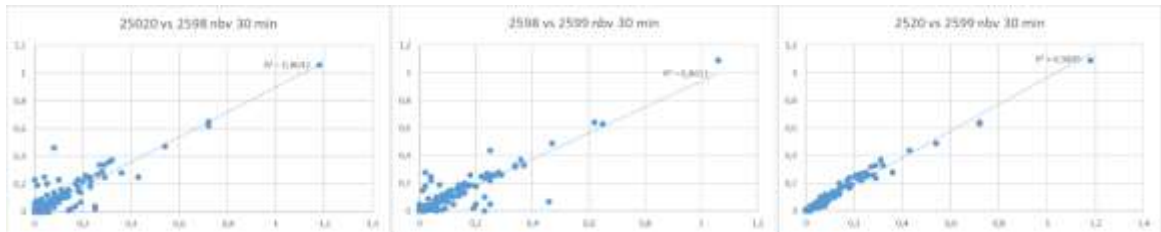
MS4	Ack månad	Avvikelse	MS7	Ack månad	Avvikelse
2520	12,8	-14,3%	2520	17,9	-1,1%
2596	14,6	-2,3%	2598	18,1	0,1%
2597	17,4	16,6%	2599	18,3	1,0%
Medel	14,9 mm vattenekv.		Medel	18,1 mm vattenekv.	
Medel MS4	14,9				
Medel MS7	18,1				
Skillnad	3,2	Mer för MS7			



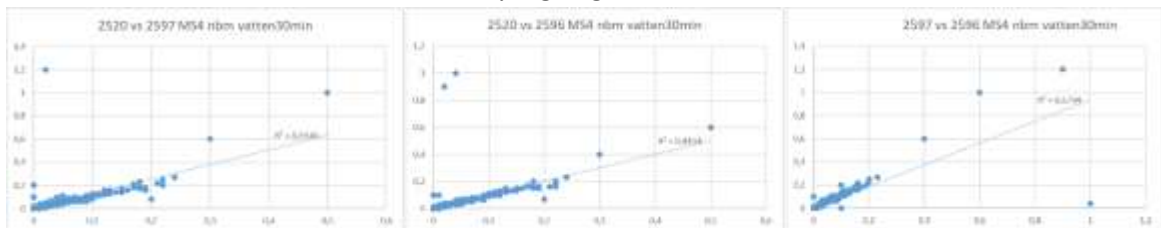
November är i stort nederbördsfattig utan större skillnader mellan MS4 och MS7. Viss skillnad antyds mellan kl 09.30 – 11.30 den 20 November, då det var en lufttemperatur runt 0 och vid något tillfälle klassade MS4 detta som regn och snöblandat regn medan MS7 mer konstant klassificerade nederbörden som snö.

4.2.2 Korrelationer Nov 21

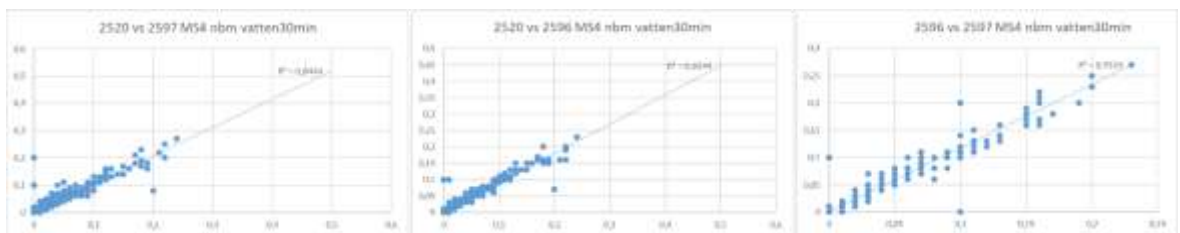
Inbördes korrelation mellan MS7 är relativt hög:



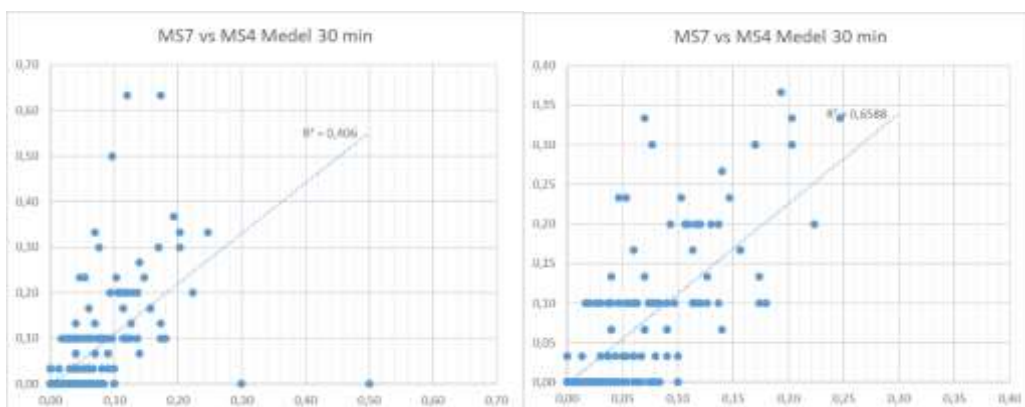
Inbördes korrelation mellan MS4 – är betydligt lägre:



Om man för MS4:orna tar bort vissa sk. outliers så ser det bättre ut:



Det finns en antydning till korrelation mellan MS4 och MS7



Tar man bort de 5 punkter som är avvikande så ökar korrelationen något, men till en fortfarande låg nivå.

4.2.3 Klassificeringar Nov 21

Nedan ges en tabellöversikt på antal klassificeringar:

NB-klasser MS7				NB-klasser MS4		
2520	2598	2599	Klass	2520	2596	2597
989	988	972	1	1159	1135	1127
18	14	20	2	7	13	13
0	0	0	3	0	1	1
394	402	412	4	239	239	260
4	3	4	6	4	6	8

1= Ingen nederbörd

2 = Regn

3 = Underkylt regn

4 = Snö

6 = Snöblandat regn

MS7 ger fortsatt märkbart fler tillfällen som klassificerats som snö (och regn).

4.3 December 2021

4.3.1 Ackumulerat Dec 21

I December 2021 erhöjls observationer från alla mätstationerna mellan kl 00 den 1 dec och kl 23.30 den 30 dec – vilket ger möjlighet till 1488 st 30 min observationer.

Ackumulerad Nederbörd, December 2021

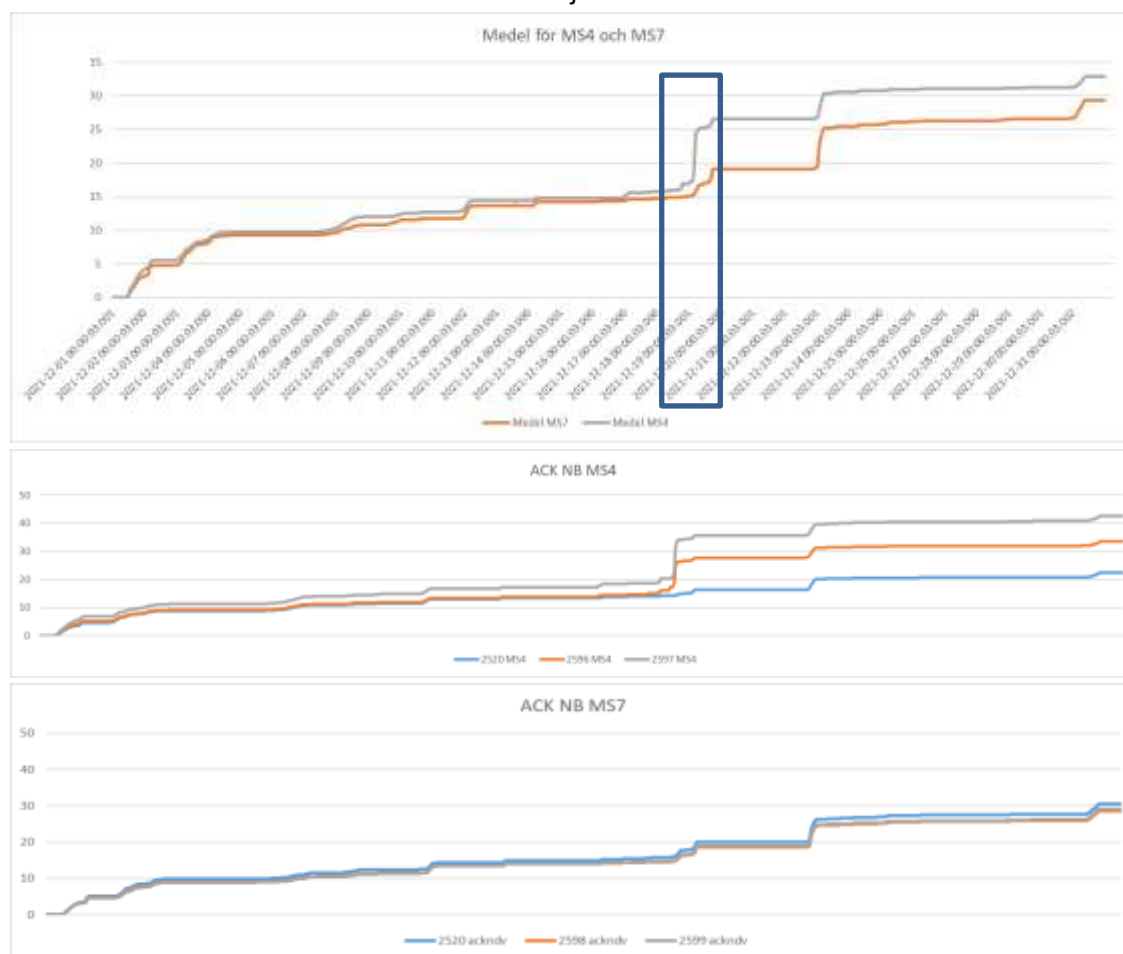
MS4	Ack mån	Avvikelse	MS7	Ack mån	Avvikelse
2520	22,4	-31,7%	2520	30,4	3,6%
2596	33,5	-1,9%	2598	28,6	2,5%
2597	42,7	29,8%	2599	29,0	-1,1%
mm			mm		
Medel	32,9	vattenekv.	Medel	29,4	vattenekv.

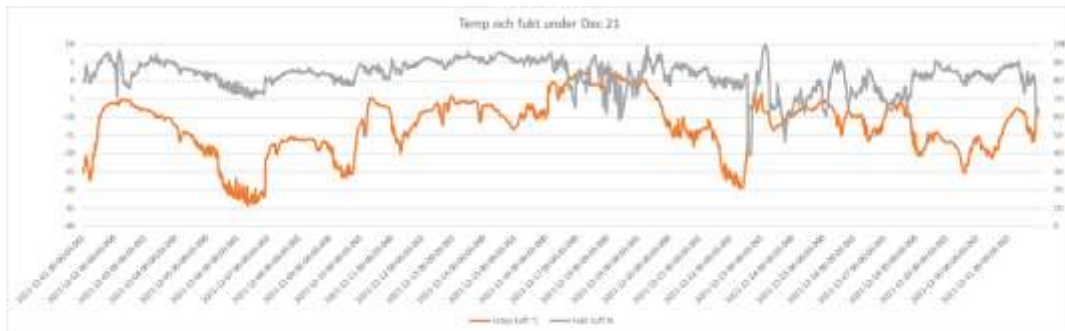
Medel MS4 32,9

Medel MS7 29,4

Skillnad -3,5 mindre för MS7

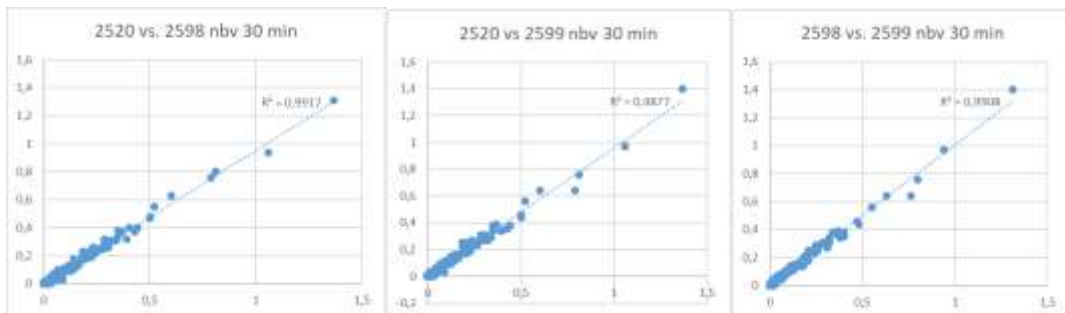
Det framgår ovan att skillnaderna mellan MS4:orna är betydligt större än för MS7:orna. Vidare framgår att ett event under den 19 december gav en relativt stor skillnad för utfallet. Vi ska studera detta tillfälle mer i detalj.



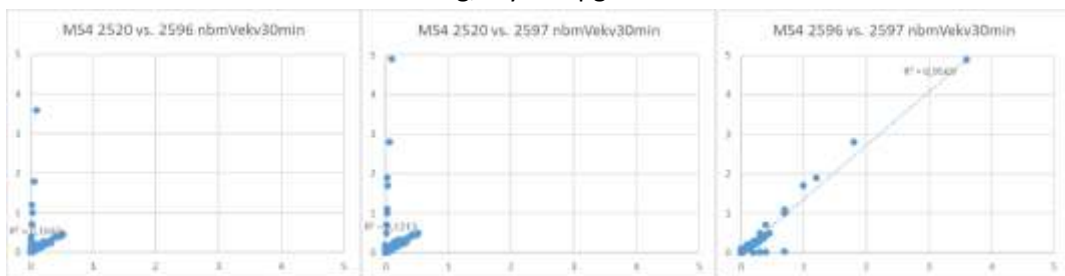


4.3.2 Korrelationer Dec 21

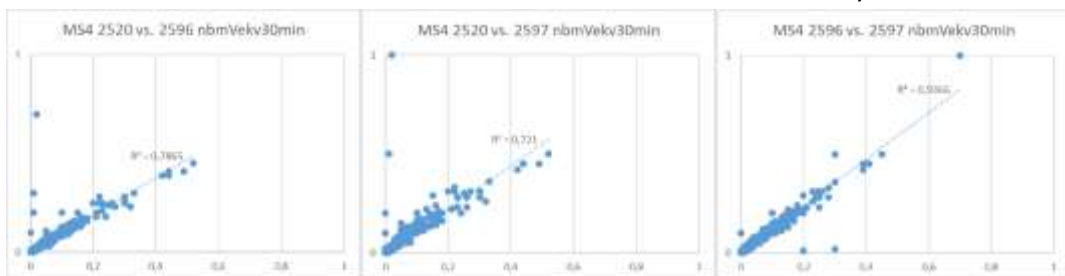
Inbördes korrelation mellan MS7 är fortsatt hög:



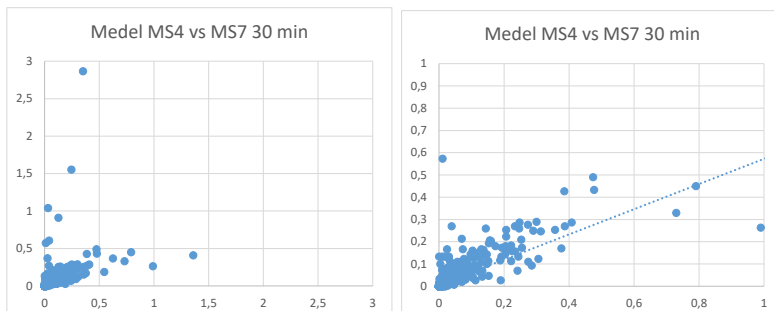
Inbördes korrelation mellan MS4 är låg, mycket pga den 19 december:



Om man för MS4:orna tar bort data från den 19 december så ser det mycket bättre ut:



Korrelation mellan medeltal för MS4 och MS7 är låg om man har med den 19:e, men ökar om man tar bort den. Nedan alla datum till vänster och exkl. den 19:e till höger:



4.3.3 Klassificeringar Dec 21

Nedan ges en tabellöversikt på antal klassificeringar:

NB-klasser MS7				NB-klasser MS4		
2520	2598	2599	Klass	2520	2596	2597
889	883	892	1	1151	1105	1093
13	8	8	2	5	15	12
0	0	0	3	1	13	13
584	594	585	4	324	324	366
2	2	3	6	7	5	4
1488	1487	1488		1481	1457	1484

1= Ingen nederbörd

2 = Regn

3 = Underkylt regn

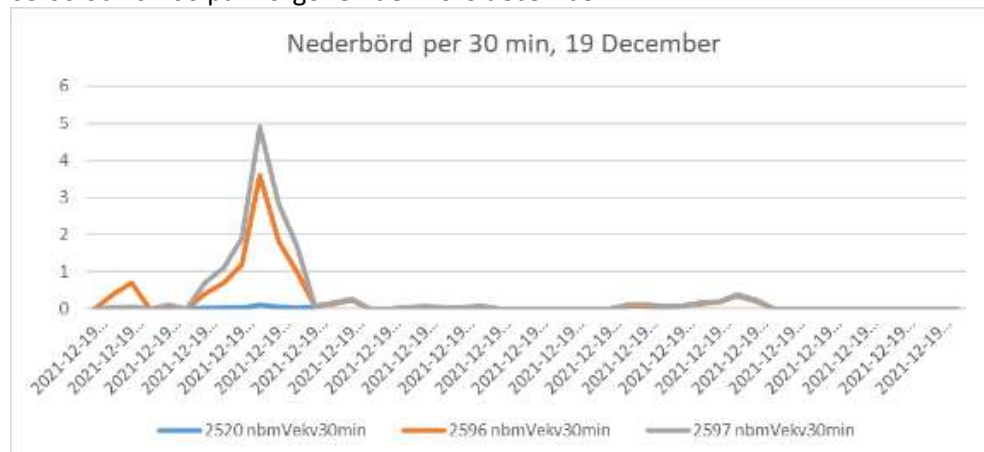
4 = Snö

6 = Snöblandat regn

- MS7 ger som i november betydligt fler tillfällen med snö
- MS4 redovisar tillfällen med underkylt regn - *men MS7 inga alls.*
- MS4 redovisar även fler tillfällen med Snöblandat regn.
- Antalet tillfällen med regn är relativt få och skillnaderna är inte tydliga

4.3.4 Fallstudie 19 Dec 21

Enligt nedan inträffar det nederbördstillfälle som ger de stora skillnaderna mellan kl. 03.00 och 07.00 på morgonen den 19:e december:



Tittar man närmare på den perioden, och inkluderar klassificeringen så framgår att 2520 som mätt upp minst nederbörd klassificerar hela perioden som Snö, medan 2596 och 2597 klassificerar som Underkylt regn och Regn:

Rapport Nederbörd Bergfors VViS MS4 vs. MS7 Vinter 21-22, v1.0

Tidpunkt	2520 nbt 30min	2520 Vekv30min	2596 nbt 30min	2596 Vekv30min	2597 nbt 30min	2597 Vekv30min
2021-12-19 03:00:01.000	Snö	0,01	UK regn	0,4	UK regn	0,7
2021-12-19 03:30:01.000	Snö	0,02	Regn	0,7	Regn	1,1
2021-12-19 04:00:01.000	Snö	0,02	UK regn	1,2	UK regn	1,9
2021-12-19 04:30:02.000	Snö	0,1	Regn	3,6	UK regn	4,9
2021-12-19 05:00:01.000	Snö	0,06	UK regn	1,8	UK regn	2,8
2021-12-19 05:30:01.000	Snö	0,03	Regn	1	Regn	1,7
2021-12-19 06:00:00.000	Snö	0,05	Snö	0,07	Snö	0,07
2021-12-19 06:30:00.000	Snö	0,16	Snö	0,14	Snö	0,16
2021-12-19 07:00:01.000	Snö	0,24	Snö	0,23	Snö	0,27

MS7 klassificerar hela perioden som snö, med en betydligt mindre mängd vatten-ekvivalent i nivå med MS4 2520. Lufttemperaturen är runt noll grader och tycks falla något i slutet av perioden:

Tidpunkt	tluft	fluft	2520 nbt 30min	2520 nbv 30 min	2598 nbt 30min	2598 nbv 30 min	2599 nbt 30min	2599 nbv 30 min
2021-12-19 03:00	-0,4	85,3	Snö	0,03	Snö	0,02	Snö	0,03
2021-12-19 03:30	-0,2	83,4	Snö	0,04	Snö	0,04	Snö	0,04
2021-12-19 04:00	-0,4	89,2	Snö	0,03	Snö	0,03	Snö	0,03
2021-12-19 04:30	-0,2	90,3	Snö	0,39	Snö	0,32	Snö	0,34
2021-12-19 05:00	-0,3	93,4	Snö	0,27	Snö	0,24	Snö	0,23
2021-12-19 05:30	0,2	85,4	Snö	0,14	Snö	0,12	Snö	0,12
2021-12-19 06:00	-0,3	91,5	Snö	0,16	Snö	0,13	Snö	0,14
2021-12-19 06:30	-1	97,8	Snö	0,35	Snö	0,34	Snö	0,38
2021-12-19 07:00	-1,6	98,9	Snö	0,29	Snö	0,29	Snö	0,31

På följande sidor visas kamerabilder från platsen under den aktuella perioden. Bilderna antyder att det är snö som faller. Det är svårt att i en bild skilja mellan snö och snöblandat regn, men snön ser ut att "yra" på sätt som gör det troligt att det är snö och inte snöblandat regn - det är definitivt inte regn.

Fallstudiens resultat är att:

- MS7/PWD klassificerat nederbörden korrekt.
- MS4/Optic-Eye har för 2596 och 2597 klassificerat nederbördstypen fel - och därigenom även felaktigt registrerat en stor mängd vattenekvivalent.
- MS4/Optic-Eye har för 2520 klassificerat nederbördstypen korrekt och då även registrerat en mer korrekt mängd vattenekvivalent.





4.4 Januari 2022

4.4.1 Ackumulerat Jan 22

I Januari 2022 erhöjls observationer från alla mätstationerna mellan kl 00 den 1 Jan och kl 06 den 22 jan – vilket ger möjlighet till 1022 st 30 min observationer. För de tre MS7 och MS4 2520 finns data för hela månaden.

Ackumulerad Nederbörd, 1-22 Jan 2022

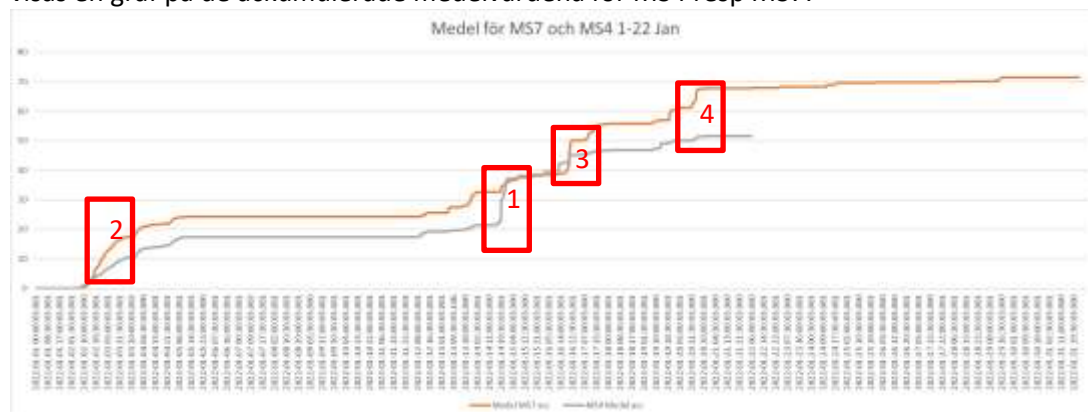
MS4	Ack mån	Avvikelse	MS7	Ack mån	Avvikelse
2520	28,2	-45,24%	2520	69,8	2,95%
2596	50,8	-1,36%	2598	65,3	-3,69%
2597	75,6	46,80%	2599	68,3	0,74%
Medel	51,5 mm vattenekv.		Medel	67,8 mm vattenekv.	

Medel MS4 51,5

Medel MS7 67,8

Skillnad 16,3 mer för MS7

Vi ser att de tre MS7 visar lika men att det är stora avvikelser mellan MS4:orna. Nedan visas en graf på de ackumulerade medelvärdena för MS4 resp MS7:

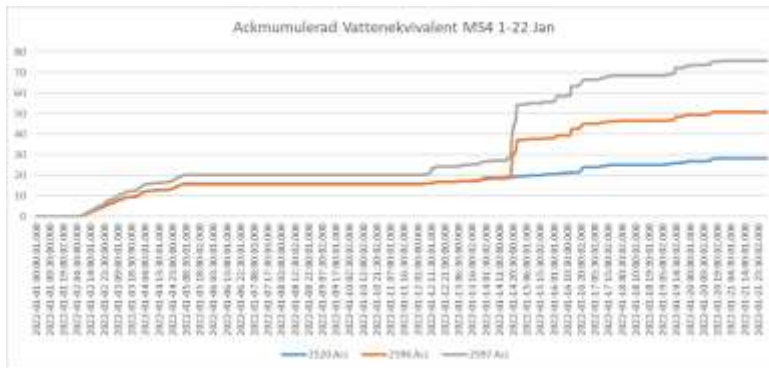


Vi ser här att MS7 ackumulerat mer nederbörd än MS4 under Januari 2022.

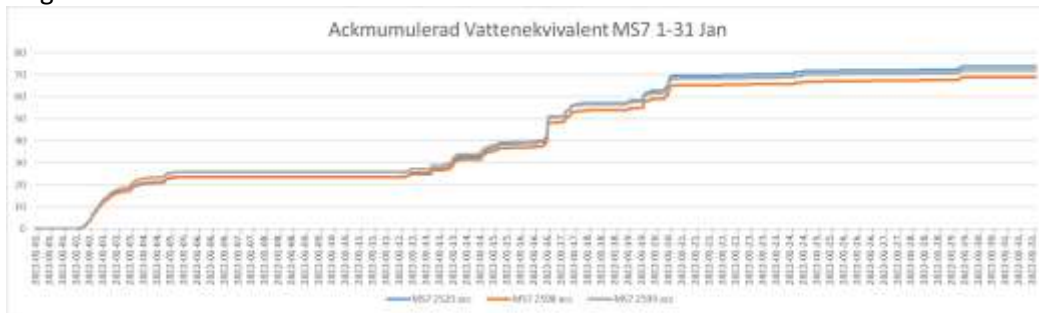
Det finns fyra tillfällen där det uppstått mer markanta skillnader för de två systemen; - ett tillfälle där MS4 redovisar mer nederbörd (1) och tre tillfällen där MS7 redovisat mer nederbörd (2-4).

Dessa fall analyseras närmare i fallstudier senare i rapporten, men innan fallstudierna ska vi titta närmare på hur respektive station/sensor rapporterat.

De tre MS4 registrerar nederbörd med väldigt skilda resultat den 14 Januari. Man kan se att en MS4 (2520) inte reagerar som de två övriga (2596 och 2597).

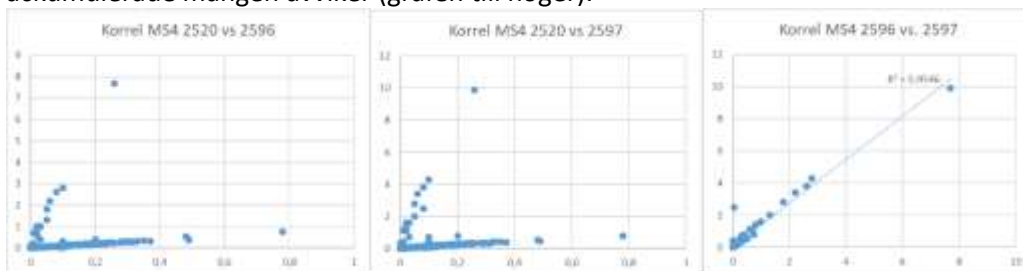


De tre MS7:orna mäter på ett mycket likartat sätt under hela månaden, vilket verifieras av grafeen nedan:

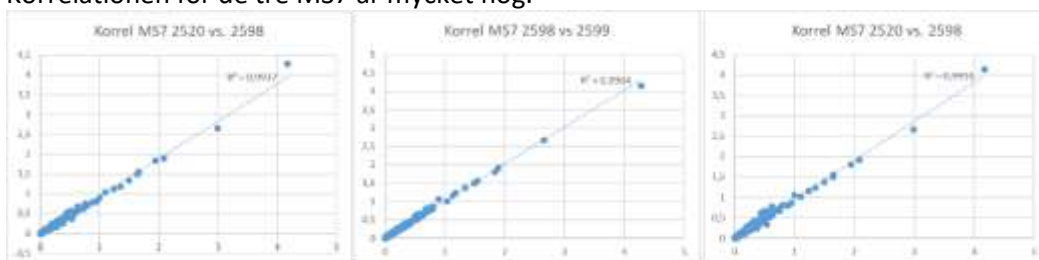


4.4.2 Korrelationer Jan 22

Händelsen den 14 Januari påverkar tydligt korrelationen mellan MS4:orna (de två graferna till vänster nedan). 2596 och 2597 korrelerar bra mot varandra även om den ackumulerade mängden avviker (grafen till höger).



Korrelationen för de tre MS7 är mycket hög:



4.4.3 Klassificeringar Jan 22

Nedan ges en tabellöversikt på antal klassificeringar under perioden 1-22 Jan:

NB-klasser MS7			Klass	NB-klasser MS4		
2520	2598	2599		2520	2596	2597
533	517	531	1	707	697	666
0	1	0	2	4	7	9
0	0	0	3	4	19	27
488	503	490	4	300	295	318
0	0	0	6	6	3	1
1021	1021	1021		1021	1021	1021

1= Ingen nederbörd

2 = Regn

3 = Underkylt regn

4 = Snö

6 = Snöblandat regn

- MS7 ger som tidigare betydligt fler tillfällen med snö
- MS4 redovisar att antal tillfällen med regn, underkylt- samt snöblandat regn - *men MS7 enbart ett tillfälle med regn.*

4.4.4 Fallstudier

4.4.4.1 14 Jan 22

Under kvällen den 14 Januari registrerar två MS4:or (2596 och 2597) stora mängder nederbörd (vattenekvivalent). De har samtidigt klassat nederbördstypen som underkylt regn – medan både MS4 2520 och alla tre MS7 har klassat nederbördstypen som snö. Att det faktiskt är snö framkommer tydligt på bilder från platsen (kommande sidor).

Tidpunkt	MS4			MS7			tluft	fluft	Nederbördsmängder MS4		
	2520	2596	2597	2520	2598	2599			2520 NB	2596 NB	2597 NB
2022-01-14 14:00	1	1	1	1	1	1	-2,2	83,5	0	0	0
2022-01-14 14:30	1	1	3	4	1	4	-1,6	86,3	0	0	0
2022-01-14 15:00	1	1	3	4	1	4	-1,4	83,5	0	0	0
2022-01-14 15:30	1	1	3	1	1	1	-1,3	81,3	0	0	0
2022-01-14 16:00	1	1	1	1	1	1	-1	75,1	0	0	0
2022-01-14 16:30	1	1	1	1	1	1	-1,1	75,1	0	0	0
2022-01-14 17:00	4	3	3	4	4	4	-1	86,6	0,03	1	1,6
2022-01-14 17:30	1	1	1	4	4	4	-0,9	80,1	0	0	0
2022-01-14 18:00	1	1	1	1	1	1	-0,8	73,6	0	0	0
2022-01-14 18:30	1	1	1	1	1	1	-0,7	75,2	0	0	0
2022-01-14 19:00	1	3	3	4	4	4	-0,9	79,9	0	0	0,1
2022-01-14 19:30	4	3	3	4	4	4	-1,1	90,7	0,05	1,8	2,8
2022-01-14 20:00	4	3	3	4	4	4	-1,4	96,4	0,26	7,7	9,9
2022-01-14 20:30	4	3	3	4	4	4	-1,3	86,6	0,03	0,4	0,7
2022-01-14 21:00	4	3	3	4	4	4	-1,3	85,5	0,01	0,7	1,1
2022-01-14 21:30	4	3	3	4	4	4	-1,2	89,5	0,05	1,3	2
2022-01-14 22:00	3	3	3	4	4	4	-1,1	83,4	0	0,1	0,3
2022-01-14 22:30	4	3	3	4	4	4	-1,4	85,6	0,02	0,8	1,4
2022-01-14 23:00	4	3	3	4	4	4	-1,8	93,1	0,08	2,6	3,8
2022-01-14 23:30	4	3	3	4	4	4	-1,8	87,3	0,06	2,2	3,4
2022-01-15 00:00	4	4	4	4	4	4	-2,5	87,8	0,07	0,07	0,12
2022-01-15 00:30	4	4	4	4	4	4	-2,6	72,4	0,01	0,02	0,03
2022-01-15 01:00	4	4	4	4	4	4	-3,6	82,7	0,01	0,01	0,02
2022-01-15 01:30	1	1	1	4	4	4	-3,7	67	0	0	0
2022-01-15 02:00	4	4	4	4	4	4	-4,5	87,8	0,04	0,05	0,07
2022-01-15 02:30	4	4	4	4	4	4	-4,7	87,2	0,04	0,05	0,08





Temperaturen är runt noll och det blåser. Det syns tydliga snöflingor som "yr" och rör sig horisontellt i luften.

Resultat från fallstudien den 14 januari är:

- MS4/Optic-Eye har för 2596 och 2597 klassificerat nederbördstypen fel - och därigenom även felaktigt registrerat en för stor mängd vattenekvivalent.
- MS7/PWD och MS4/Optic-Eye 2520 har klassat nederbördstyp korrekt, och sannolikt även mer korrekt mängden snö.
- Resultatet är lika som fallstudien från den 19:e december.

4.4.4.2 2, 16 och 20 Jan 22

Vid några tillfällen under Januari har MS7 redovisat mer snönederbörd än MS4. Båda systemen har dock under dessa tillfällen klassificerat nederbörden som snö och det går inte att utifrån bildmaterialet avgöra vilket system som kan vara närmast verkligheten av seende mängden.



4.5 Februari 2022

4.5.1 Ackumulerat Feb 22

I Feb 2023 erhöjls observationer från alla mätstationerna mellan kl 08 den 4 Feb och kl 23.30 den 28 Feb. Det var även ett dygns avbrott 10-11 Februari. Total gavs möjlighet till 1135 st 30 min observationer (för de tre MS7 finns data för hela månaden).

Ackumulerad Nederbörd, 4-28 Feb 2022

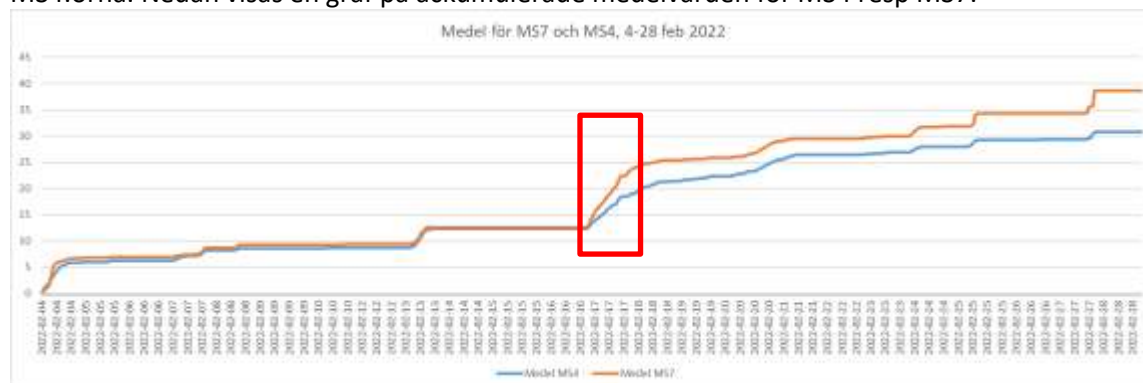
MS4	Ack mån	Avvikelse	MS7	Ack mån	Avvikelse
2520	28,2	-8,54%	2520	39,5	2,0%
2596	27,2	-11,78%	2598	38	-1,9%
2597	37,1	20,32%	2599	38,7	-0,1%
Medel	30,8 mm vattenekv.		Medel	38,7 mm vattenekv.	

Medel MS4 30,8

Medel MS7 38,7

Skillnad 7,9 mer för MS7

De tre MS7 visar lika (under hela månaden) men där är större avvikelser mellan MS4:orna. Nedan visas en graf på ackumulerade medelvärden för MS4 resp MS7:

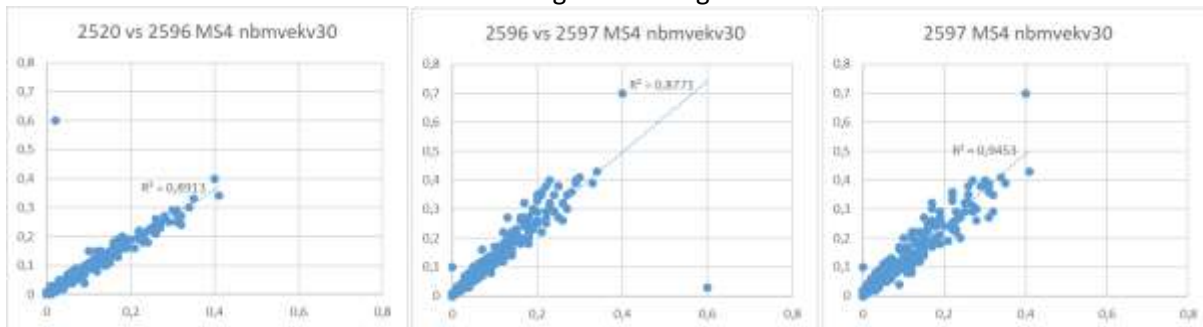


I stora drag liknar kurvorna varandra, men det uppstår en skillnad under den 17 feb där MS7 visade mer snö än MS4. Under den 17:e var det relativt jämn temperatur under -5°C och båda systemen klassificerade snö. Det görs ingen djupare fallstudie.

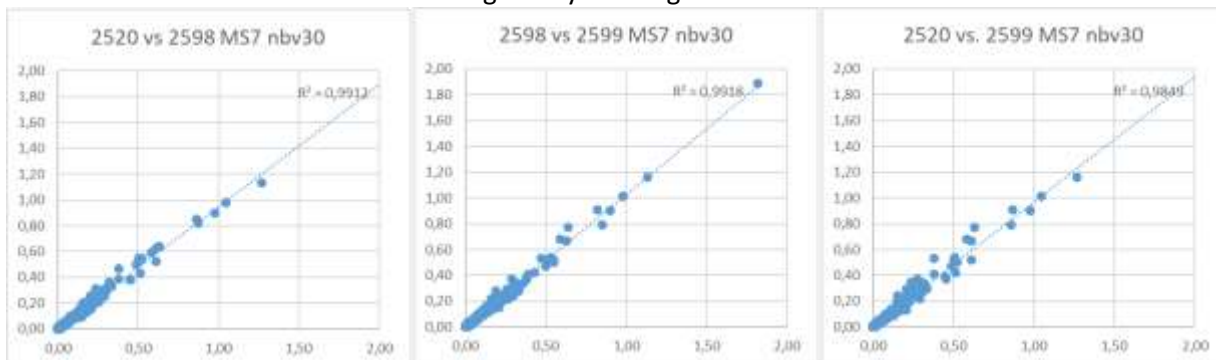


4.5.2 Korrelationer Feb 22

Korrelationen under februari är som omväxling relativt hög för MS4:



Korrelationen för de tre MS7 är som tidigare mycket hög:



4.5.3 Klassificeringar Feb 22

Nedan ges en tabellöversikt på antal klassificeringar under perioden 4-28 Jan:

NB-klasser MS7				NB-klasser MS4		
2520	2598	2599	Klass	2520	2596	2597
575	583	599	1	798	781	744
1	1	1	2	2	3	2
0	0	0	3	1	3	2
558	550	534	4	332	348	384
1	1	1	6	2	0	3
1135	1135	1135		1135	1135	1135

1= Ingen nederbörd

2 = Regn

3 = Underkylt regn

4 = Snö

6 = Snöblandat regn

- MS7 ger som tidigare betydligt fler tillfällen med snö
- Båda redovisar få tillfällen med regn, underkylt- samt snöblandat regn.
 - Sannolikt därav den relativt höga korrelationen för MS4, då det är en jämn förekomst av "ren" snö korrelerar MS4 bättre.

4.6 Mars 2022

4.6.1 Ackumulerat Mar 22

I Mars 2022 erhöjls observationer från alla mätstationerna mellan kl 00 den 1 Mars och kl 23.30 den 31 Mar. Total gavs möjlighet till

Ackumulerad Nederbörd, Mars 2022

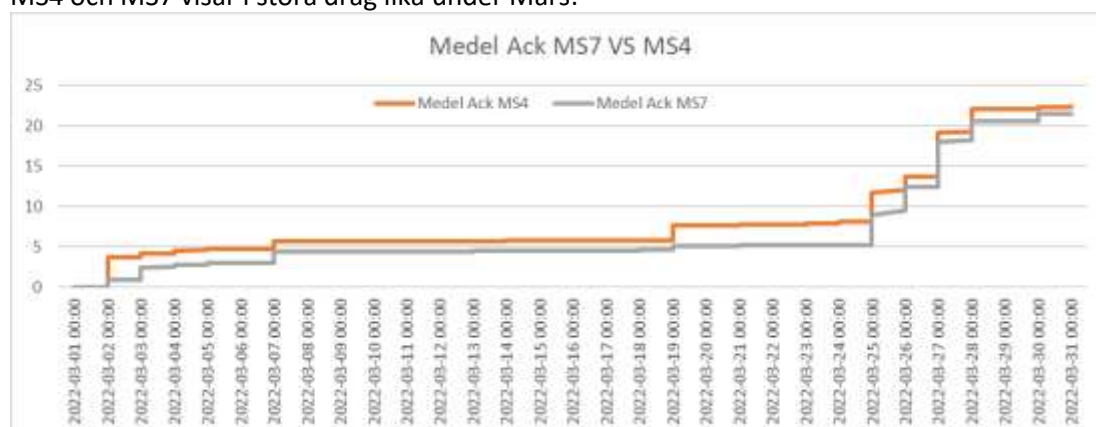
MS4	Ack mån	Avvikelse	MS7	Ack mån	Avvikelse
2520	28,2	23,87%	2520	21,4	-0,5%
2596	17,7	-22,25%	2598	21	-2,3%
2597	22,4	-1,61%	2599	22,1	2,8%
Medel	22,8 mm vattenkv.		Medel	21,5 mm vattenkv.	

Medel MS4 22,8

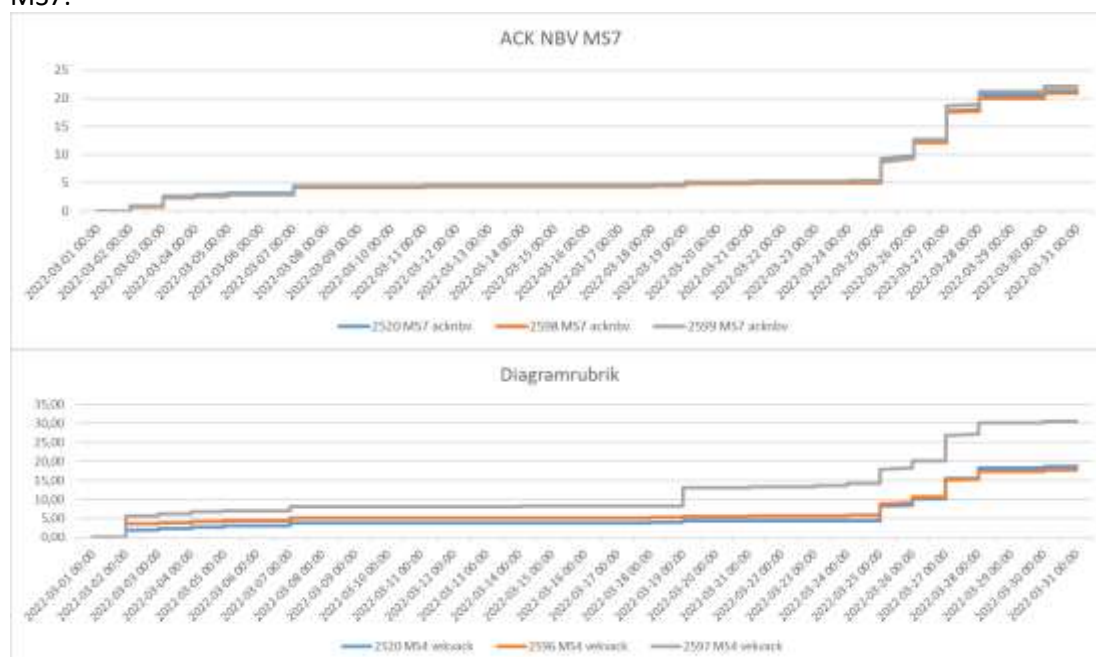
Medel MS7 21,5

Skillnad -1,3 mindre för MS7

MS4 och MS7 visar i stora drag lika under Mars:



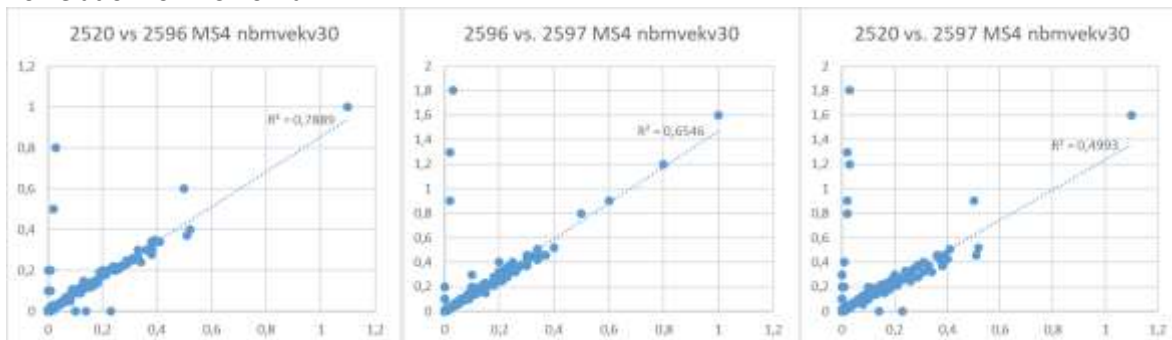
MS7:



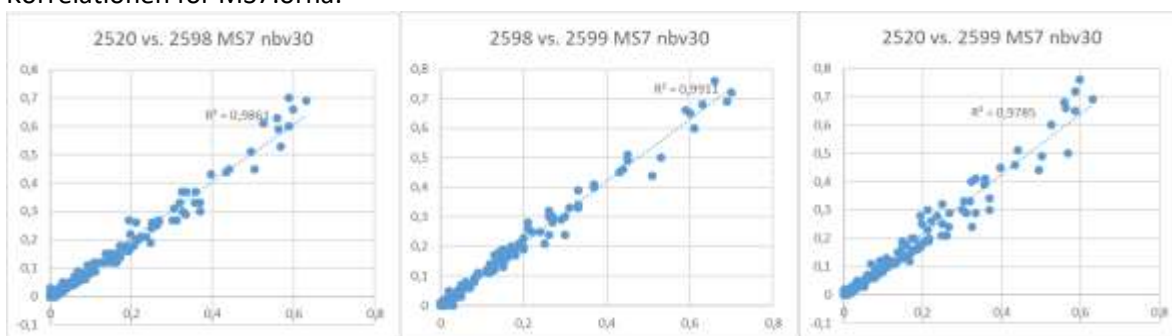
I diagrammen avviker en av MS4:orna (2597) mer markant från de övriga, vilket drar upp medelvärde för MS4:orna under månaden.

4.6.2 Korrelationer Mar 22

Korrelation för MS4:orna:



Korrelationen för MS7:orna:



Enligt tidigare, en låg korrelation mellan MS4:orna - och en hög för MS7:orna.

4.6.3 Klassificeringar Mar 22

Nedan ges en tabellöversikt på antal klassificeringar under Mars 2022:

NB-klasser MS7			Klass	NB-klasser MS4		
2520	2598	2599		2520	2596	2597
1176	1176	1175	1	1329	1326	1298
35	21	24	2	13	17	29
0	0	0	3	3	6	11
272	283	278	4	137	135	144
3	6	7	6	4	1	3

- 1= Ingen nederbörd
- 2 = Regn
- 3 = Underkylt regn
- 4 = Snö
- 6 = Snöblandat regn

Vi ser att MS4 2597 visat fler tillfällen med nederbörd mot för 2520 och 2596, av någon anledning verkar den MS4:an "känsligare" än övriga MS4:or under Mars.

