

# Innovatieve weerbare aardbeien voor een duurzamere toekomst

**Botany**<sup>®</sup> **mertens**

provincie limburg



Europees Landbouwfonds voor  
Plattelandontwikkeling: Europa  
investeert in zijn platteland

Auteurs: Conny Vervoort ([conny.vervoort@botany.nl](mailto:conny.vervoort@botany.nl))

Horst-Meterik

Juli 2023 - Oktober 2023



# Inhoudsopgave

Voorwoord.....	4
Samenvatting .....	5
1. Inleiding .....	6
2. Materialen en Methodes.....	7
2.1 Locatie en kasinrichting .....	7
2.2 Teeltstrategie.....	7
2.3 Metingen.....	8
3. Resultaten en discussie .....	9
3.1 Opbrengst.....	9
3.1.1 Cumulatief aantal stuks verkoopbare vruchten .....	9
3.1.2 Cumulatief geogst gewicht verkoopbare vruchten .....	9
3.1.3 Vruchtgewicht klasse 1 vruchten .....	10
3.1.4 Brix.....	11
3.1.5 Cumulatief aantal onverkoopbare vruchten .....	12
3.2 Gewasgezondheid .....	15
3.2.1 Aantasting meeldauw op de bladeren.....	15
3.2.2 Witte vlieg.....	17
3.3 Water- en Plantsapanalyses .....	18
3.3.1 Kalium (K) .....	18
3.3.2 Calcium (Ca) .....	19
3.3.3 Magnesium (Mg) .....	20
3.3.4 Stikstof (N).....	21
3.3.5 Zwavel (S).....	25
4. Conclusie .....	27
Bijlage I: Analyse uitgangswater en startschema's verschillende strategieën .....	28
Bijlage II: Uitgevoerde bemesting.....	30
Bijlage III: Uitgevoerde gewasbescherming.....	31
Bijlage IV: Resultaten water- en plantsap analyses .....	32

## **Voorwoord**

Deze demoteelt en de daaruit voortvloeiende rapportage, zijn mede tot stand gekomen met medewerking van het Europees Landbouwfonds voor Plattelands Ontwikkeling in het kader van het project “Europa investeert in zijn platteland” en met medewerking van de Provincie Limburg. Hiervoor zijn wij hen zeer dankbaar!

Daarnaast willen we bij deze van de mogelijkheid gebruik maken om alle partners, Mertens, Power2Plants, DCM, Lensli en Koppert te bedanken voor hun inzet en inbreng om dit project tot een gezamenlijk succes te maken.

Het voor u liggende rapport geeft uitsluitend een representatie van de verzamelde data uit de demoteelt en de daaruit volgende conclusies. Alle verzamelde kennis en resultaten zijn tijdens bijeenkomsten en eindsymposium overgedragen aan telers en andere geïnteresseerden uit de sector.

## Samenvatting

Het gebruik van chemische gewasbescherming wordt steeds verder ingeperkt. Het ontwikkelen (en registreren) van nieuwe, groene gewasbeschermingsmiddelen gaat trager dan het proces waarmee de bestaande middelen uit het pakket verdwijnen. De Nederlandse teler is daarom genoodzaakt om op zoek te gaan naar alternatieve methoden. Het creëren van een weerbare plant is hierbij van groot belang.

Daarom is er bij Botany een aardbeienteelt uitgevoerd met verschillende bemestingsstrategieën waarbij het doel was om de plant weerbaarder te maken. Hierbij wordt een praktijkbemesting vergeleken met twee alternatieve strategieën, waarvan 1 organisch is en de ander een combinatie is van organische en minerale meststoffen. Een belangrijke kanttekening die gemaakt moet worden is dat het uitgangswater wel minerale elementen bevatte, waardoor de organische strategie niet volledig organisch is geweest. Tijdens de teelt worden de verschillende strategieën getest op 2 verschillende rassen: Sonsation en Malling Centenary.

Gedurende de teelt is de opbrengst in kaart gebracht en is gekeken naar de plantgezondheid. De resultaten laten zien dat de laagste opbrengsten worden gerealiseerd in de praktijkbemesting. Dit gaat hand in hand met het lagere vruchtgewicht wat werd gemeten. Afhankelijk van het ras, liet de organische bemesting of de combinatie de hoogste opbrengst zien.

Hoewel er geen grote verschillen werden waargenomen in de meeldauwaantasting op het blad, werd wel het hoogste aantal vruchten, aangetast door meeldauw, geogst in de praktijkbemesting. Mogelijk heeft de hogere concentratie zwavel die werd teruggevonden in de plantsap analyse van de alternatieve bemestingsstrategieën geleid tot een schimmelwerend effect. Tot slot werd ook de hoeveelheid witte vlieg gemonitord. Hierbij lag de aantasting het hoogst in de praktijkstrategie. De laagst aantasting werd teruggevonden in de organische bemestingsstrategie. De gevoeligheid voor witte vlieg zou samen kunnen hangen met de hoeveelheid nitraat die werd teruggevonden in het plantsap: in de bladeren van de praktijkbemesting werd verreweg de hoogste concentratie stikstof teruggevonden. De concentratie stikstof was het laagst in de organische bemestingsstrategie, de strategie waar de laagste witte vlieg aantasting werd waargenomen.

Tijdens deze demonstratieteelt is gebleken dat er verschillen zijn ontstaan in zowel opbrengst als plantgezondheid, waarbij de alternatieve bemestingsstrategieën over het algemeen betere resultaten lieten zien ten opzichte van de praktijkbemesting.

## 1. Inleiding

Het effectief kunnen beheersen van ziekten en plagen is cruciaal voor een rendabele en kwalitatief hoogwaardige glastuinbouw. De ambitie die nagestreefd wordt is dat Nederland toonaangevend is in de wereld op het gebied van duurzame gewasbescherming. Het gebruik van chemische gewasbescherming wordt hierdoor steeds verder ingeperkt. Het ontwikkelen (en registreren) van nieuwe, groene gewasbeschermingsmiddelen gaat trager dan het proces waarmee de bestaande middelen uit het pakket verdwijnen. Daarnaast zijn groene middelen alleen effectief wanneer ze onder de juiste omstandigheden worden toegepast, waarbij om steeds specifiekere omstandigheden wordt gevraagd. Dit maakt dat de Nederlandse telers genoodzaakt zijn om op zoek te gaan naar alternatieve methoden waardoor ze minder afhankelijk worden van de inzet van (chemische) gewasbescherming. Het creëren van een weerbare plant is hierbij van groot belang.

Het doel van de demonstratieteelt Weerbare aardbei is gericht op het realiseren van een weerbaardere plant. Hierbij wordt gestreefd om op een zo groen mogelijke manier aardbeien te telen. Een weerbare plant is minder aantrekkelijk voor ziekten en plagen dan een vatbare plant. Voor deze teelt wordt een praktijk strategie vergeleken met twee alternatieve teeltstrategieën, waarbij de bemesting beter afgestemd wordt op de behoefte van de plant.

De eerste alternatieve strategie zet in op het aanbod van nutriënten in een mix van organische- en minerale meststoffen. Bij de tweede alternatieve teeltstrategie wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van organische meststoffen. De focus ligt met name op een organische manier van stikstof geven. Een belangrijke kanttekening die gemaakt moet worden is dat er minerale elementen aanwezig waren in het uitgangswater dat gebruikt is. In alle strategieën worden twee rassen gebruikt. Tot slot wordt gebruik gemaakt van een substraat dat maximaal 35% veen bevat, waarmee voldaan wordt aan de regelgeving die in 2025 van kracht gaat. Aan het eind van de 18 weken durende teelt zal bepaald worden of er verschillen zijn ontstaan tussen de verschillen in strategieën, in zowel plantgezondheid als opbrengst.

## 2. Materialen en Methodes

### 2.1 Locatie en kasinrichting

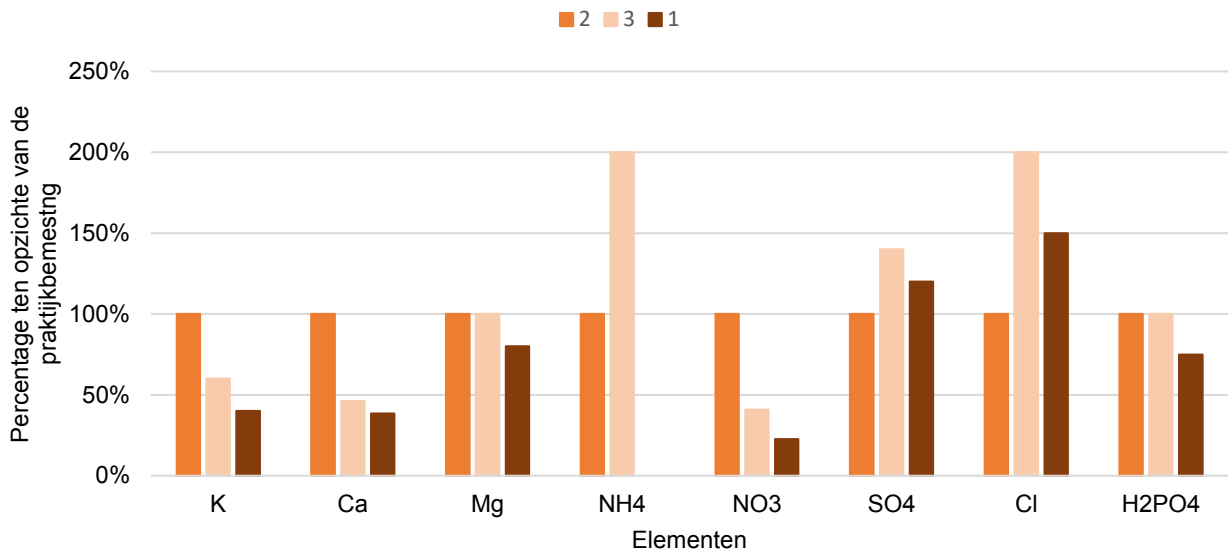
Het onderzoek is uitgevoerd op de locatie van Botany BV in Horst-Meterik. De teelt heeft plaatsgevonden in een Venlokas op hangende aardbeien teeltgoten in verschillende afdelingen. De planten van twee verschillende rassen zijn bij Botany uitgeplant op 14 juli 2023 in Libra bakken van 1 meter (10 planten per bak). De geteelde rassen in deze demonstratie zijn: Sonsation en Malling Centenary, waarbij ieder ras met iedere bemestingsstrategie gecombineerd werd. De plantdichtheid waarmee geteeld werd was 10 planten/m<sup>2</sup>.

**Tabel 1:** Kasinrichting

Gegevens	Beschrijving
Ras:	Sonsation en Malling Centenary
Plant datum:	14 juli 2023 (week 28)
Teeltduur:	18 weken
Plant afstand:	10 planten per bak
Goot afstand:	1 m
Plant dichtheid:	10 planten/m <sup>2</sup>
Substraat:	Maximaal 35% veen
Irrigatie:	Druppel irrigatie
Bemestingsstrategie:	1. Organisch 2. Praktijkstrategie 3. 50% minerale meststoffen, 50% organische meststoffen (combinatie strategie)

### 2.2 Teeltstrategie

Zoals in het schema hierboven is af te lezen, werd tijdens deze teelt gebruik gemaakt van 3 bemestingsstrategieën. In de standaardpraktijksituatie wordt stikstof aangeboden in de vorm van nitraat. In de andere strategieën zal dit meer gebeuren in de vorm van ammonium, aminozuren, ureum en een basisbemesting voor planten. Een aantal van deze stikstofbronnen worden als bladbemesting aangeboden aan de plant. In de twee alternatieve strategieën wordt het aanbod op basis van plantsapanalyses zo goed als mogelijk afgestemd op de behoefte van de plant, aangezien een overaanbod nitraat bijvoorbeeld de plant aantrekkelijker maakt voor onder andere luis en witte vlieg. Naast nitraat is zwavel een belangrijke component waarop gestuurd zal worden in de aangepaste strategieën, aangezien zwavel een cruciale rol speelt in allerlei afweerreacties van de plant, o.a. de afweer tegen meeldauw. Tot slot wordt ook bladbemesting met silicium ingezet, voor een sterkere celopbouw. Figuur 1 laat zien hoe de verschillende elementen in het bemestingsschema zich verhouden tot de praktijkbemesting (bemestingsstrategie 2). In bijlage I staan de uitgangsschema's weergegeven. Ook een goede beschikbaarheid van sporenelementen is cruciaal voor een gezonde plant. Naast het standaardaanbod via het gietwater worden sporenelementen door middel van bladtoepassingen gegeven.



**Figuur 1:** Verhouding van de elementen in de bemestingsschema's ten opzichte van de praktijkbemesting. 1: Organisch, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

## 2.3 Metingen

De plantmetingen die werden uitgevoerd waren met name gericht op de plantgezondheid: het gewas werd beoordeeld op het percentage aantasting door echte meeldauw, de hoeveelheid witte vlieg die aanwezig was en aantasting door Suzukivlieg (overige ziekten en plagen zijn niet waargenomen gedurende deze teelt). Daarnaast werd ook de opbrengst van de verschillende strategieën in kaart gebracht waarbij ook de brix bepaald werd. Om de bemestingsstrategie continu aan te kunnen passen aan de behoeften van de plant, werden wekelijks gift- en drainmonsters opgestuurd en werden plantsapanalyses uitgevoerd. Op basis van deze analyses kon de bemestingsstrategie verder geoptimaliseerd worden.



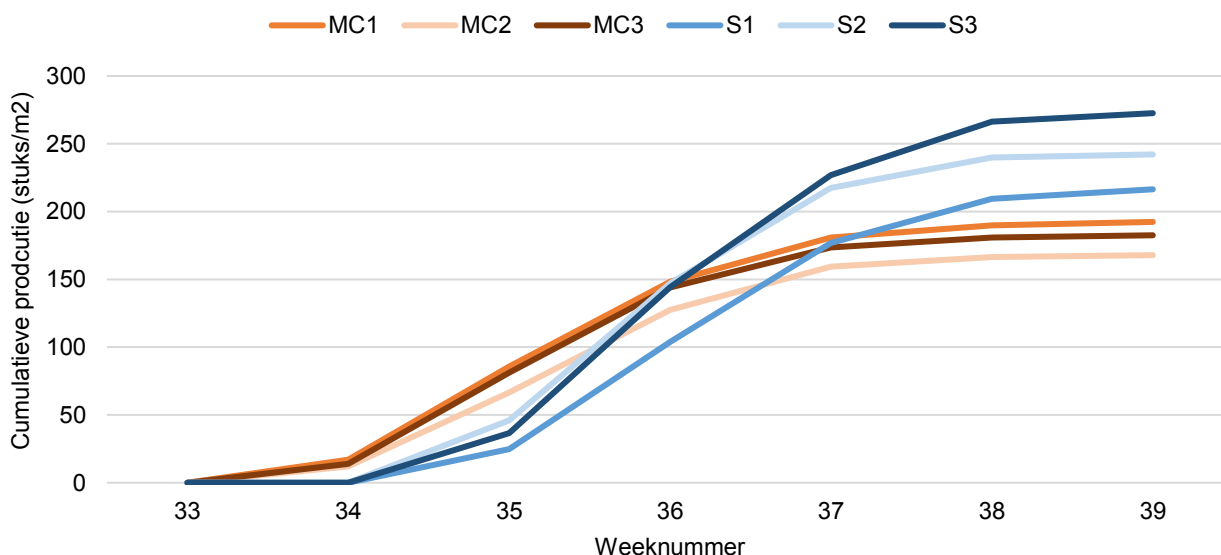
### 3. Resultaten en discussie

#### 3.1 Opbrengst

De productie werd onderverdeeld in klasse 1 t/m 3, waarbij klasse 1 de goede vruchten zijn, klasse 2 zijn de misvormde vruchten en klasse 3 zijn rotte vruchten. Daarnaast werden vruchten aangetast door meeldauw en Suzuki vlieg apart meegenomen en beoordeeld. Voor de totale producties werd onderscheid gemaakt tussen verkoopbare vruchten (klasse 1 en 2 vruchten) en onverkoopbare vruchten (klasse 3 vruchten, meeldauw vruchten en vruchten aangetast door Suzukivlieg).

##### 3.1.1 Cumulatief aantal stuks verkoopbare vruchten

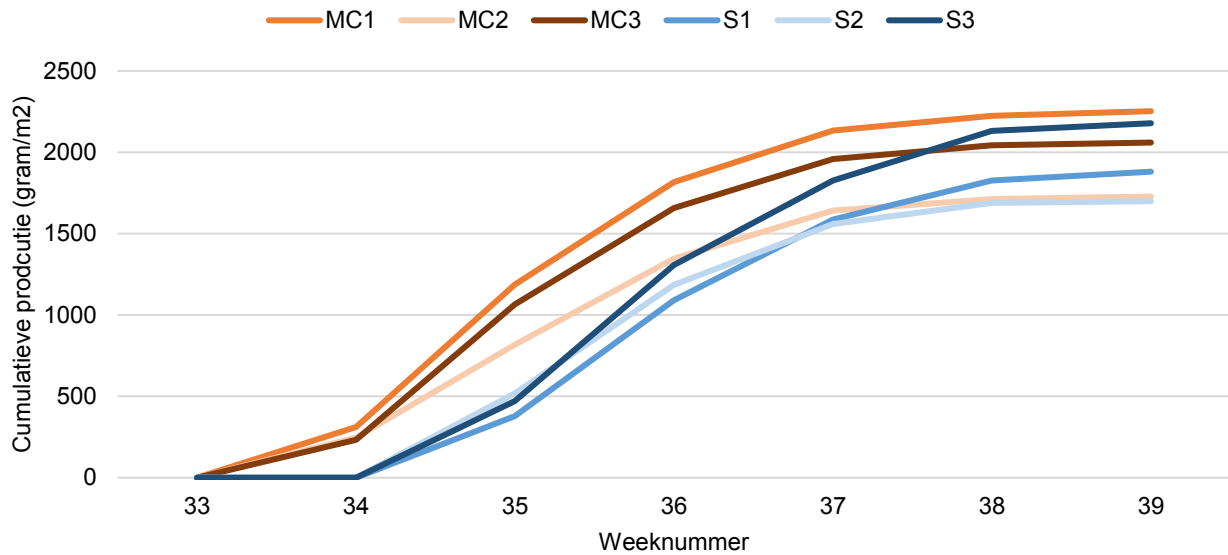
Als gekeken wordt naar het cumulatief aantal geoogste stuks (figuur 2), valt op dat er een rassenverschil bestaat, waarbij de productie bij Sonsation (S) hoger ligt ten opzichte van Malling Centenary (MC) (25,8% hoger). In beide rassen zijn ook verschillen tussen bemestingsstrategieën zichtbaar, al zijn de verschillen niet bij beide rassen hetzelfde: bij Sonsation wordt de hoogste productie gerealiseerd in bemestingsstrategie 3 (combinatiestrategie) met 273 stuks/m<sup>2</sup>. De bemestingsstrategie 2 (praktijkbemesting) ligt daaronder met 242 vruchten/m<sup>2</sup> en de laagste productie wordt waargenomen bij bemestingsstrategie 3 (organische bemesting) met 216 stuks/m<sup>2</sup>. Bij het ras Malling Centenary liggen de verschillen tussen bemestingsstrategieën wat dichter bij elkaar, met de hoogste productie bij bemestingsstrategie 3 (192 vruchten/m<sup>2</sup>). De laagste productie wordt waargenomen bij de praktijkbemesting (168 stuks/m<sup>2</sup>) en strategie 3 ligt daar tussenin met 183 stuks/m<sup>2</sup>.



**Figuur 2:** Cumulatieve producties in stuks/m<sup>2</sup>. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

##### 3.1.2 Cumulatief geoogst gewicht verkoopbare vruchten

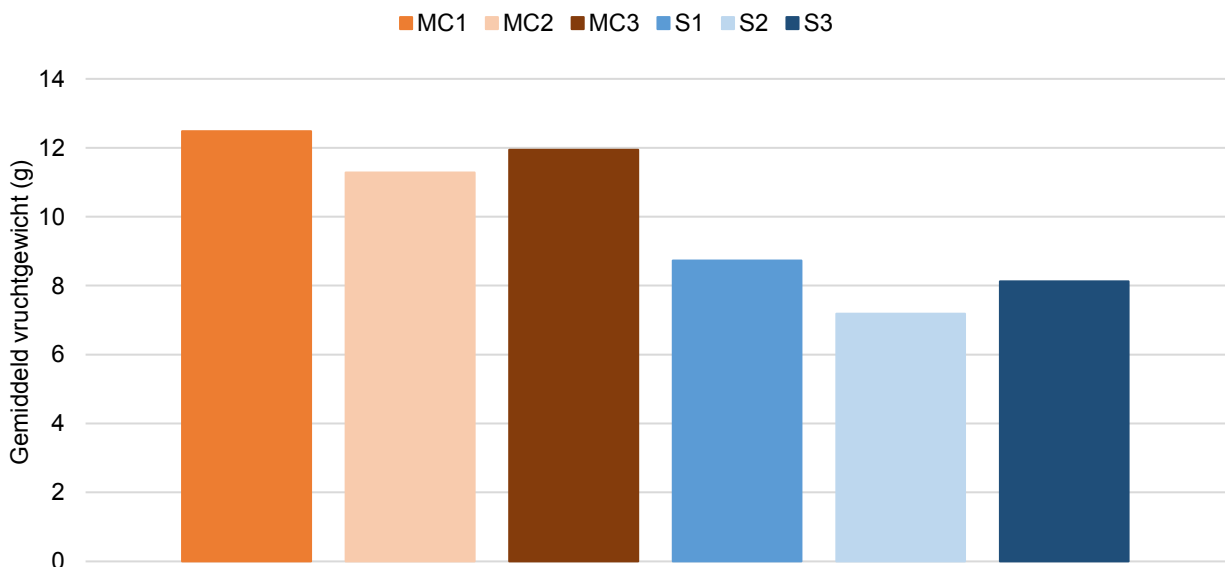
Anders dan bij het aantal stuks, is het rassenverschil bij het geoogste gewicht niet eenduidig (figuur 3). Wat hier wel naar voren komt, is dat het totale geoogste gewicht bij beide rassen het laagst is in de praktijkbemesting: 1,73 kg/m<sup>3</sup> bij Malling Centenary en 1,70 kg/m<sup>2</sup> bij Sonsation. Voor Malling Centenary geldt dat bemestingsstrategie 1 de beste productie oplevert (2,25 kg/m<sup>2</sup>). Strategie 3 resulteert in 2,06 kg/m<sup>2</sup>. Bij het ras Sonsation wordt de hoogste productie gerealiseerd in strategie 3 (2,18 kg/m<sup>2</sup>) en levert bemestingsstrategie 3 1,88 kg/m<sup>2</sup> op. Het lijkt er dus op dat de alternatieve strategieën een positief effect hebben op de opbrengst in kilo's.



**Figuur 3:** Cumulatieve producties in gram/m<sup>2</sup>. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.1.3 Vruchtgewicht klasse 1 vruchten

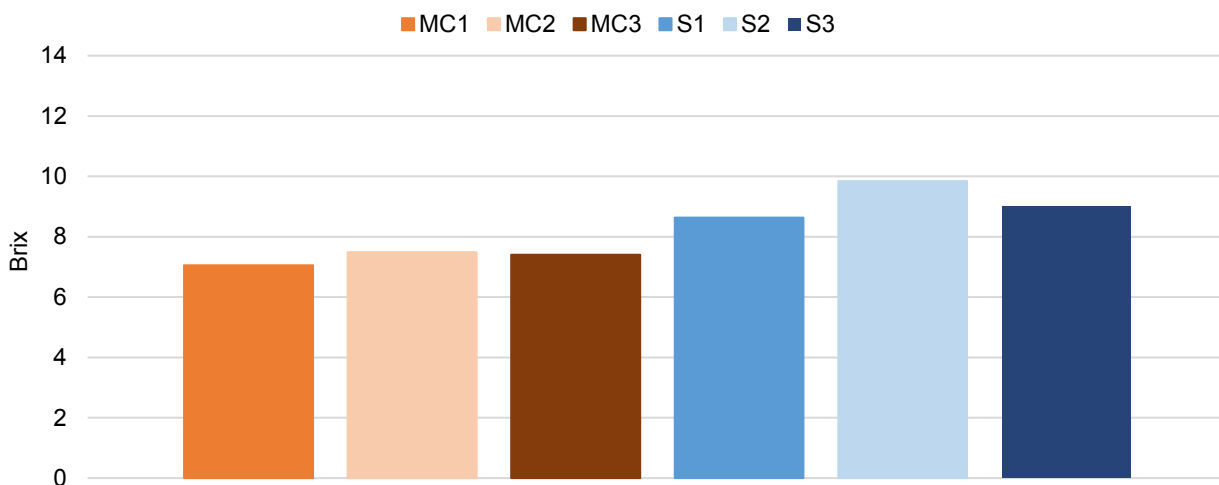
Opvallend is dat het vruchtgewicht van de klasse 1 vruchten bij het ras Malling Centenary zwaardere vruchten produceert ten opzichte van Sonsation (gemiddeld 55% zwaarder), zie figuur 4. Wat verder opvalt, is dat in beide rassen het laagste vruchtgewicht gemeten wordt bij de praktijkbemesting (11,3 gram en 7,2 gram) en het hoogste vruchtgewicht bij de organische bemesting (12,5 gram en 8,7 gram). Bemestingsstrategie 3 zit daar tussenin. De alternatieve bemestingsstrategieën hebben dus een positief effect gehad op het vruchtgewicht.



**Figuur 4:** Gemiddeld vruchtgewicht in gram. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.1.4 Brix

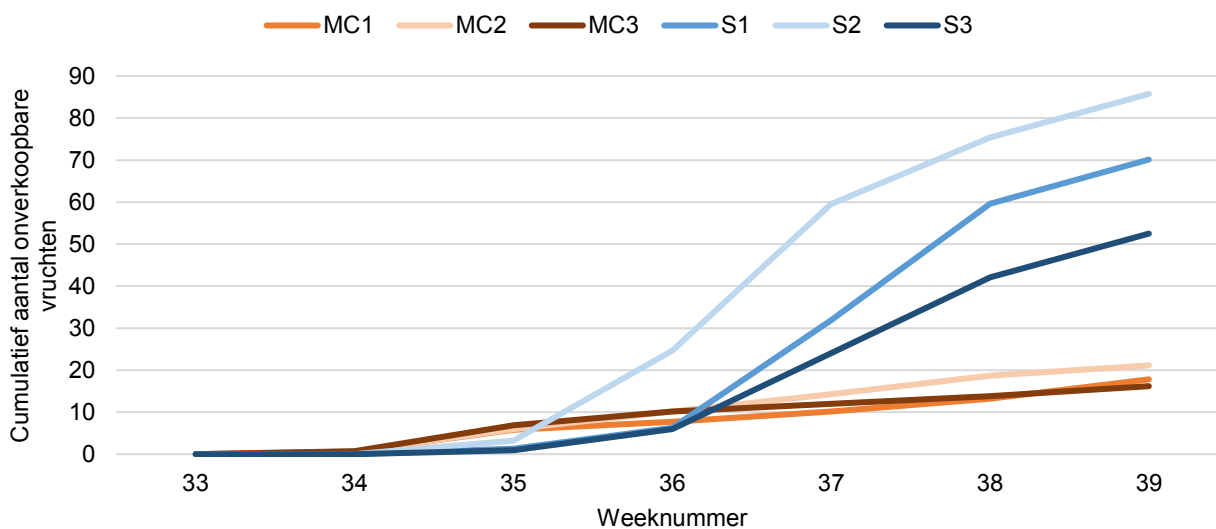
Tijdens de oogstmomenten werd de brix van 10 vruchten per goot gemeten. Hieruit blijkt dat er een rassenverschil bestaat waarbij de gemiddelde brix van Sonsation 20% hoger ligt dan die van Malling Centenary (figuur 5). Verder valt op dat bij beide rassen de brix het hoogste is in de praktijkbemesting (7,5 en 9,8) en het laagst in de organische bemesting (7,1 en 8,6). Als dit vergeleken wordt met het vruchtgewicht, is een omgekeerde trend zichtbaar: vruchten met een hogere brix hebben een lager vruchtgewicht.



**Figuur 5:** Gemiddelde brix. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.1.5 Cumulatief aantal onverkoopbare vruchten

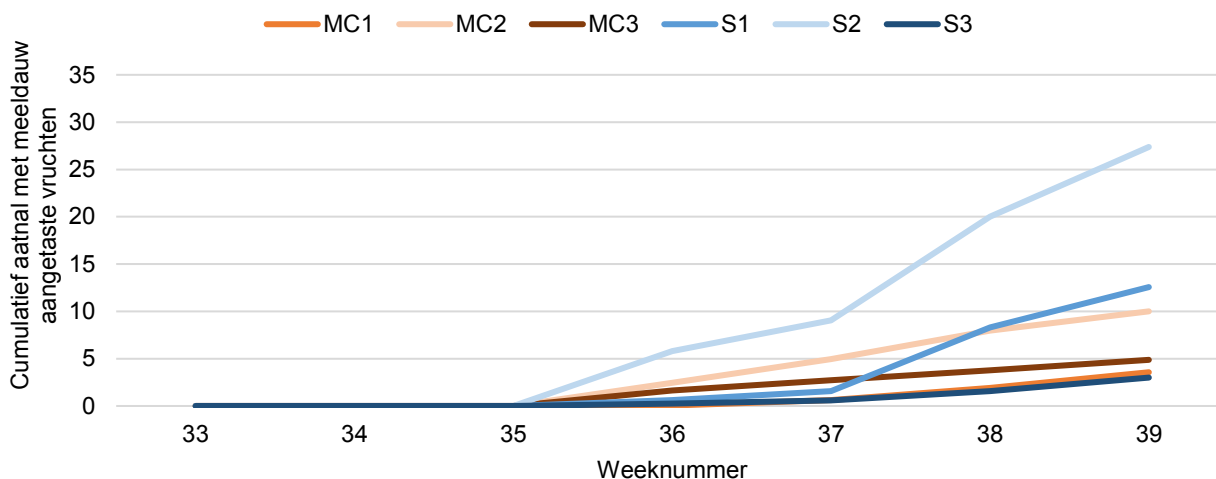
Zoals eerder beschreven is er onderscheid gemaakt tussen verkoopbare en onverkoopbare vruchten. Tot de onverkoopbare vruchten horen de klasse 3 vruchten, de vruchten die zijn aangetast door meeldauw en de vruchten die zijn aangetast door Suzukivlieg. De resultaten laten zien dat er een groot rassenverschil bestaat in het aantal onverkoopbare vruchten waarbij dit aantal een stuk hoger ligt (64%) bij Sonsation ten opzichte van Malling Centenary (figuur 6). Wat verder opmerkelijk is, is dat dezelfde trend wordt waargenomen bij beide rassen: de grootste aantallen onverkoopbare vruchten worden waargenomen bij de praktijkbemesting (bemestingsstrategie 2; 86 stuks/m<sup>2</sup> en 21 stuks/m<sup>2</sup>) en de laagste aantallen bij de organische bemesting (bemestingsstrategie 3; 53 stuks/m<sup>2</sup> en 16 stuks/m<sup>2</sup>). Bemestingsstrategie 1 zit daar tussenin. Het lijkt erop dat de meer organische strategieën leiden tot een lager aantal onverkoopbare vruchten.



**Figuur 6:** Cumulatief aantal onverkoopbare vruchten. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.1.5.1 Cumulatief aantal stuks vruchten aangetast door meeldauw

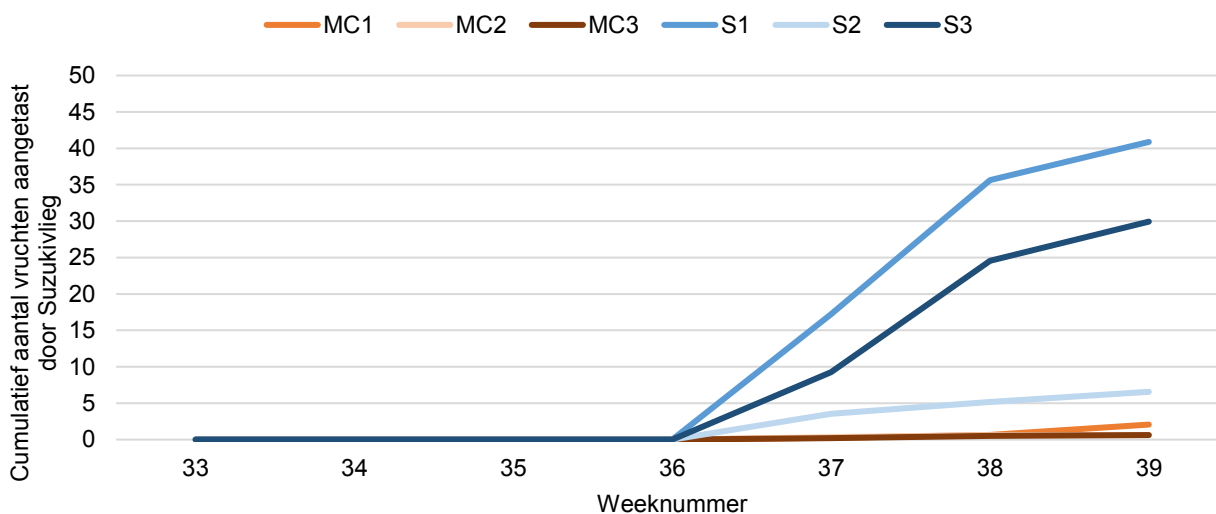
De met meeldauw aangetaste vruchten zijn apart geregistreerd. Hierbij springt er 1 behandeling uit waar het aantal het hoogst is: de praktijkbemesting (figuur 7). Dit is bij beide rassen het geval; 27 stuks/m<sup>2</sup> bij Sonsation en 10 stuks/m<sup>2</sup> bij Malling Centenary. Het lijkt er dus op dat een meer organische bemesting een remmend effect heeft op de ontwikkeling van meeldauw op de vruchten. Bij Sonsation lieten de overige strategieën tussen de 3 en 13 aangetaste vruchten/m<sup>2</sup> zien, bij Malling Centenary was dit tussen de 4 en 5 aangetaste vruchten/m<sup>2</sup>.



**Figuur 7:** Cumulatief aantal met meeldauw aangetaste vruchten. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.1.5.2 Cumulatief aantal stuks vruchten aangetast door Suzukivlieg

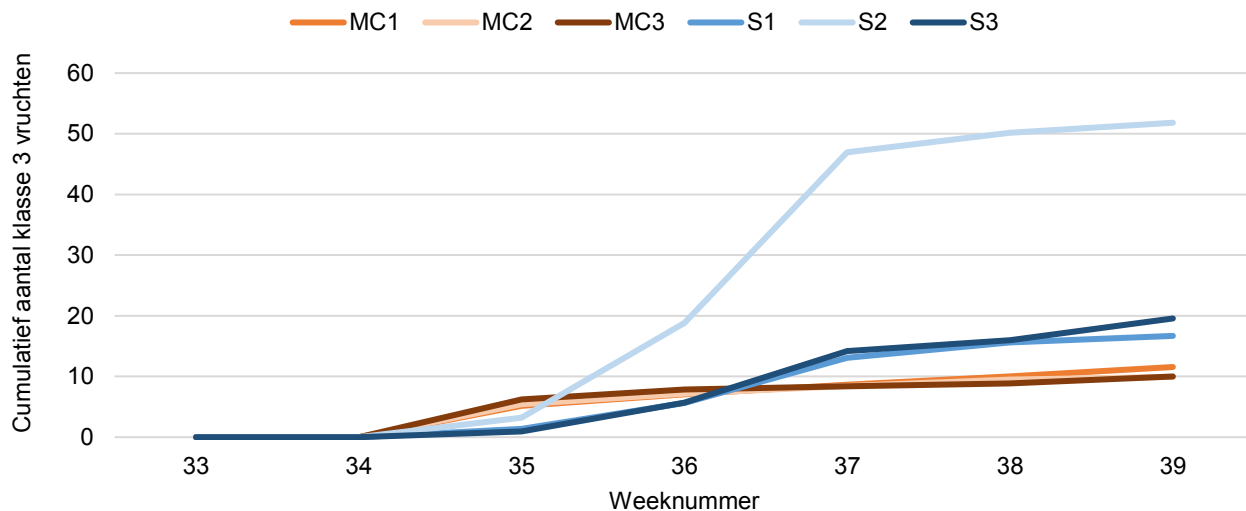
Het aantal vruchten dat is aangetast door Suzuki vlieg is net als de meeldauwvruchten ook apart geregistreerd. Hier wordt met name een groot rassenverschil waargenomen, waarbij bij het ras Sonsation een vele malen grotere (95% meer) aantasting door Suzukivlieg wordt waargenomen ten opzichte van het ras Malling Centenary (figuur 8). Voor het ras Sonsation geldt dat de praktijkbemesting de minste aantasting door Suzukivlieg liet zien (7 stuks/m<sup>2</sup>) en werd de grootste aantasting gevonden bij bemestingsstrategie 1 (41 vruchten/m<sup>2</sup>). Bij Malling Centenary was de aantasting met Suzukivlieg zo minimaal dat er nauwelijks verschillen gevonden zijn tussen bemestingsstrategieën (1 – 2 vruchten/m<sup>2</sup>).



**Figuur 8:** Cumulatief aantal door Suzukivlieg aangetaste vruchten. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.1.5.3 Cumulatief aantal klasse 3 vruchten

Onder de klasse 3 vruchten vallen de rotte vruchten. Bemestingsstrategie 2 (praktijkbemesting) laat verreweg de meeste klasse 3 vruchten zien bij het ras Sonsation, namelijk 53 stuks/m<sup>2</sup> (figuur 9). Voor bemestingsstrategie 1 ligt dit aantal het laagst met 17 stuks/m<sup>2</sup>. Bij het ras Malling Centenary zijn er nauwelijks verschillen in het aantal klasse 3 vruchten tussen de verschillende bemestingsstrategieën (tussen de 10 en 12 vruchten/m<sup>2</sup>).



**Figuur 9:** Cumulatief aantal klasse 3 vruchten. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

## 3.2 Gewasgezondheid

Tijdens de teelt werd meeldauw op de bladeren en witte vlieg op de planten waargenomen. Deze resultaten worden hieronder beschreven. Voor een overzicht van de toegepaste gewasbescherming tijdens deze teelt, zie bijlage III.

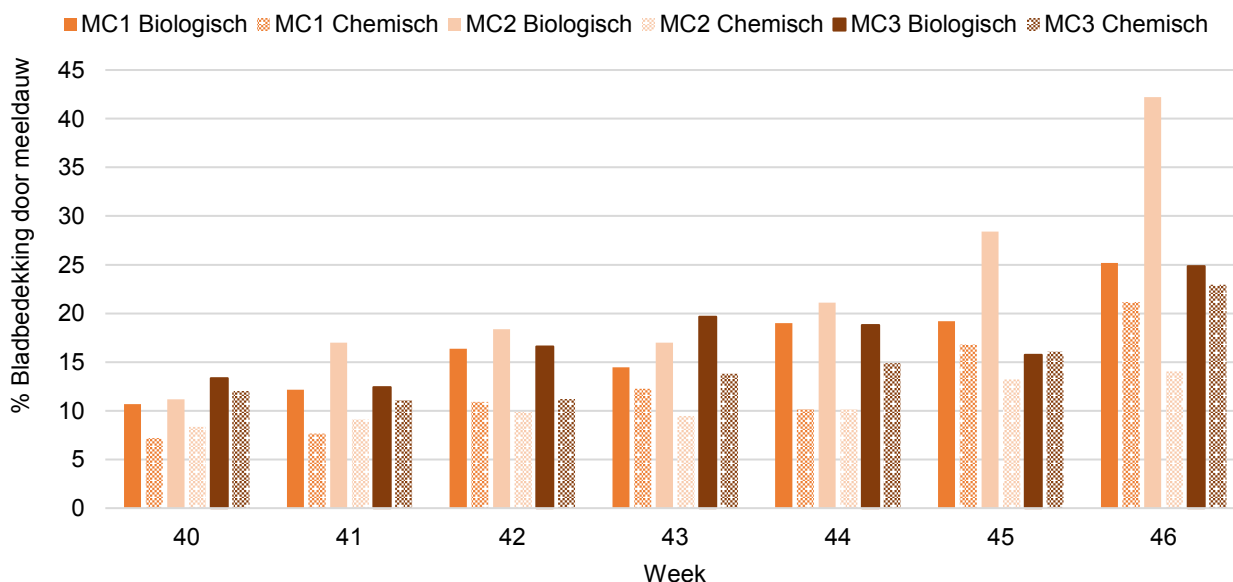
### 3.2.1 Aantasting meeldauw op de bladeren

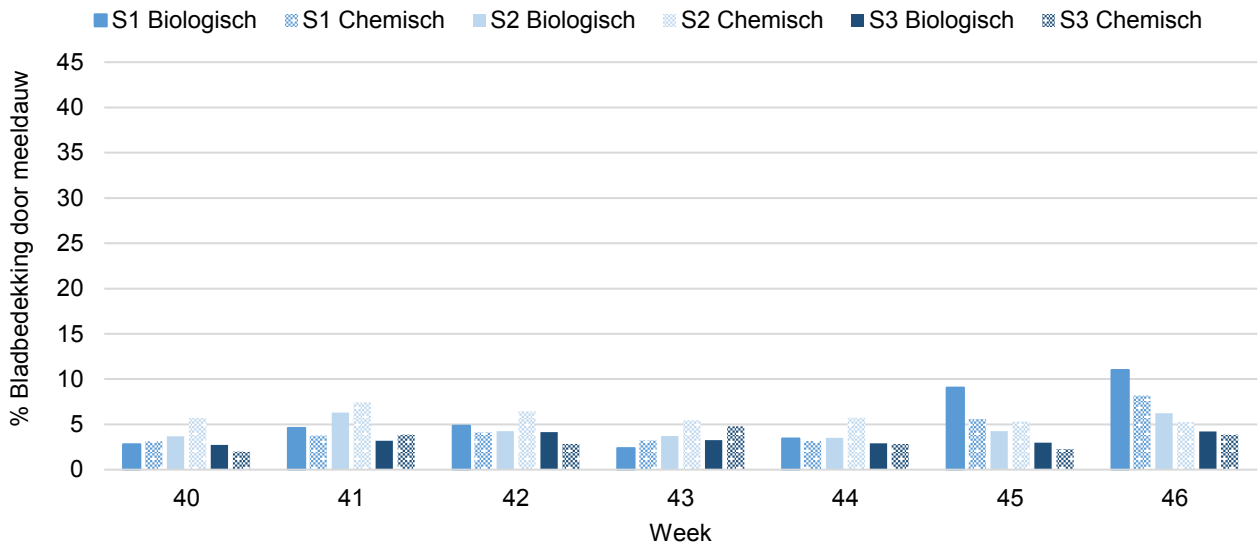
Vanaf het moment dat de eerste keer meeldauw is waargenomen op de bladeren, is de meeldauwaantasting in % bladbedekking per blad wekelijks geregistreerd (voor een periode van 7 weken). Hierbij is (in een later stadium in de demonstratie) onderscheid gemaakt in rijen waar chemische bestrijding werd uitgevoerd en rijen waar de meeldauw biologisch werd bestreden. In week 44 is de laatste bespuiting uitgevoerd, zodat ook in kaart gebracht kon worden hoe het ziekteverloop zich over de verschillende bemestingsstrategieën zou ontwikkelen zonder effectieve bestrijding.

Uit de resultaten blijkt dat het percentage aantasting door meeldauw hoger lag bij het ras Malling Centenary ten opzichte van het ras Sonsation (figuur 10). Bij het ras Malling Centenary lag gedurende vrijwel de gehele proef de aantasting het hoogst in bemestingsstrategie 2. Opvallend was dat op het moment dat niet meer gespoten werd, de aantasting in bemestingsstrategie 2 een stuk hoger opliep ten opzichte van de alternatieve strategieën (in de rijen met biologische bestrijding). Dit duidt er op dat de alternatieve bemestingsstrategieën hebben bijgedragen aan de weerbaarheid van de plant waardoor minder frequente bestrijding nodig is. Verder was de aantasting altijd lager bij de chemische bestrijding ten opzichte van de biologische bestrijding bij het ras Malling Centenary.

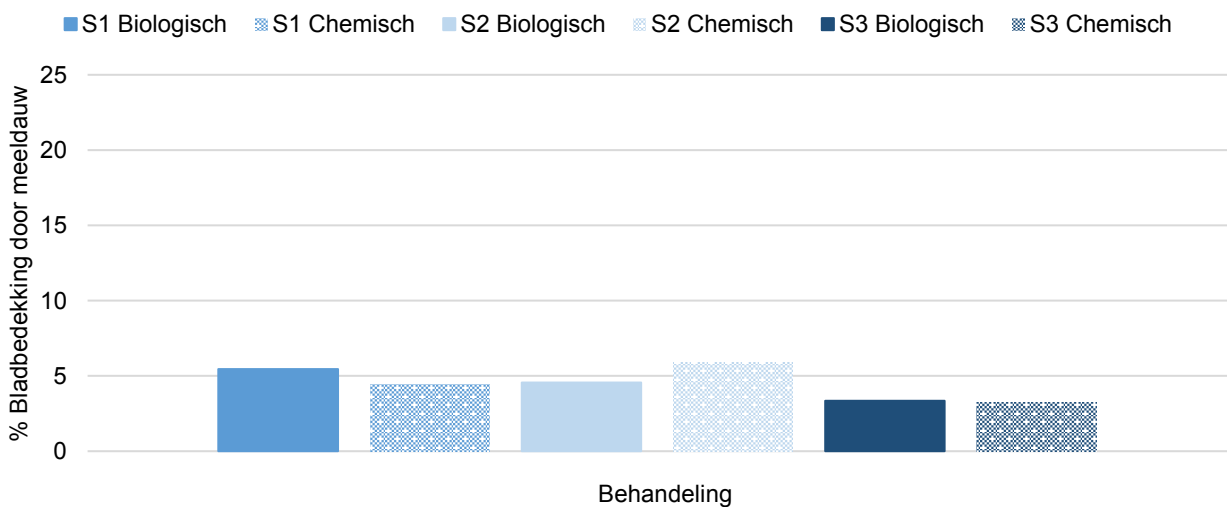
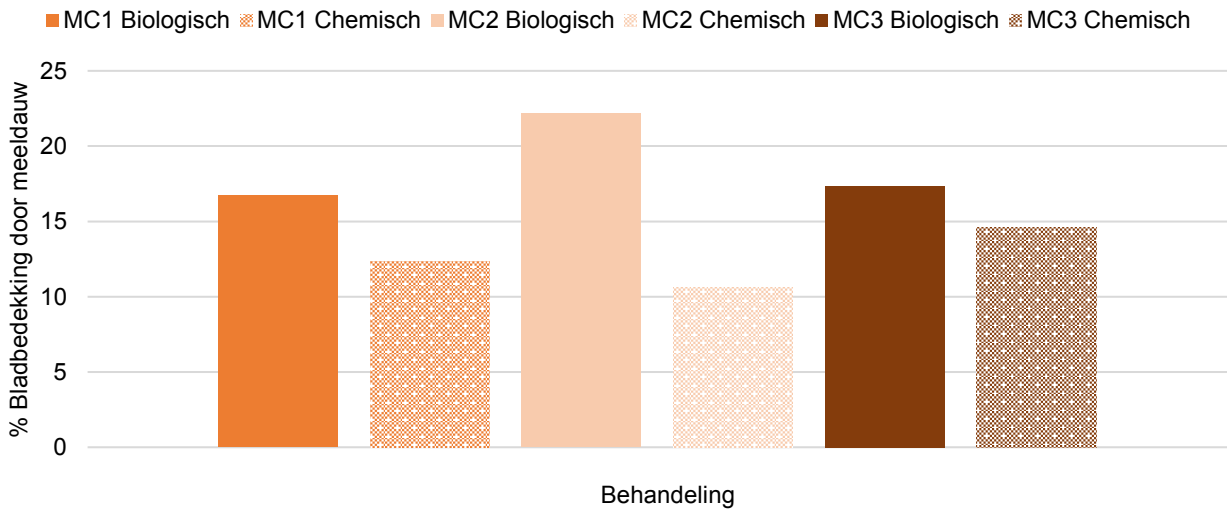
Bij Sonsation zijn de verschillen niet zo eenduidig over de weken. Echter, is de aantasting in dit ras ook een stuk lager. Over het algemeen was de aantasting het hoogst in de praktijkbemesting. Nadat er gestopt was met spuiten, is de aantasting bij dit ras het hoogst opgelopen bij bemestingsstrategie 1.

Om een beeld te schetsen van de gemiddelde meeldauwaantasting over de gehele periode, is in figuur 11 de gemiddelde meeldauwaantasting van alle weken samen weergegeven. Voor Malling Centenary is de aantasting het hoogst geweest in de praktijkbemesting bij de biologische bestrijding. Voor Sonsation lag de aantasting laag in alle bemestingsstrategieën, maar werd de laagste aantasting waargenomen in de combinatiestrategie.





**Figuur 10:** % Bladbedekking door meeldauw over de weken. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie, Biologisch: biologische meeldauw bestrijding; Chemisch: chemische meeldauw bestrijding

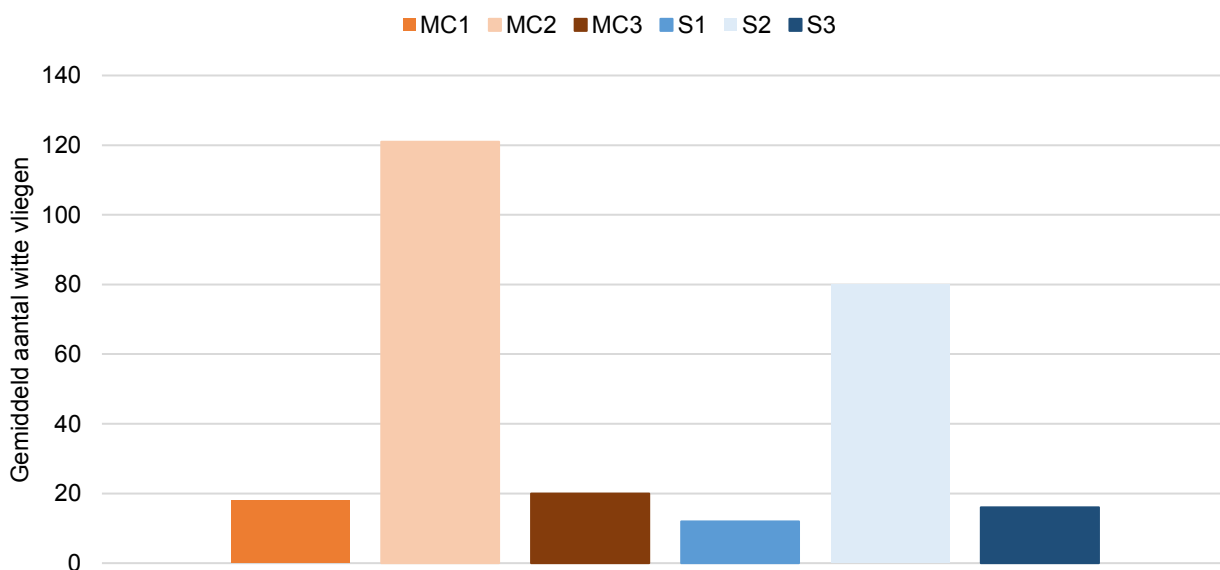


**Figuur 11:** Gemiddeld percentage bladbedekking door meeldauw. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie, Biologisch: biologische meeldauw bestrijding; Chemisch: chemische meeldauw bestrijding



### 3.2.2 Witte vlieg

Tijdens de teelt werd witte vlieg waargenomen in de planten. Over een periode van 7 weken is iedere week het aantal witte vliegen per rij geteld. De resultaten in figuur 12 laten de som van deze 7 waarnemingsmomenten zien. De hoogste aantasting met witte vlieg werd waargenomen in de praktijkbemesting, bij zowel Sonsation (gemiddeld 80 adulten) als Malling Centenary (gemiddeld 121 adulten). De overige bemestingsstrategieën lieten een stuk lagere aantallen witte vlieg zien, met de laagste aantallen in bemestingsstrategie 1 (18 adulten bij Malling Centenary en 12 adulten bij Sonsation). Het lijkt er dus op dat bemestingsstrategie invloed heeft gehad in de gevoeligheid van de planten voor witte vlieg, waarbij de alternatieve strategieën een lagere aantasting laten zien dan de praktijkbemestingsstrategie.



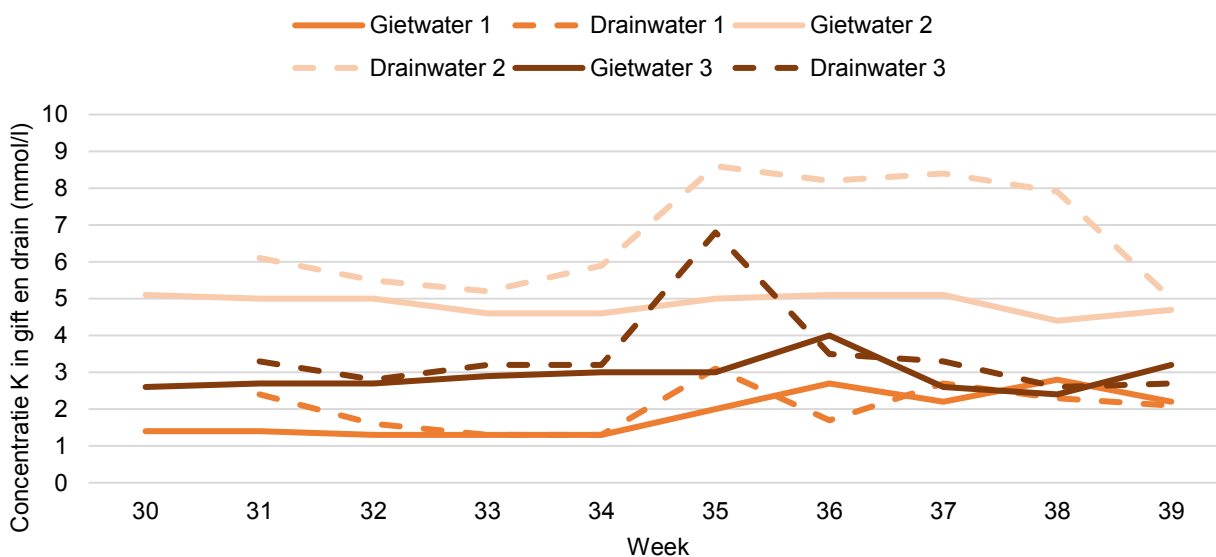
**Figuur 12:** Gemiddeld aantal witte vliegen per behandeling. MC: Malling Centenary, S: Sonsation, 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3 Water- en Plantsapanalyses

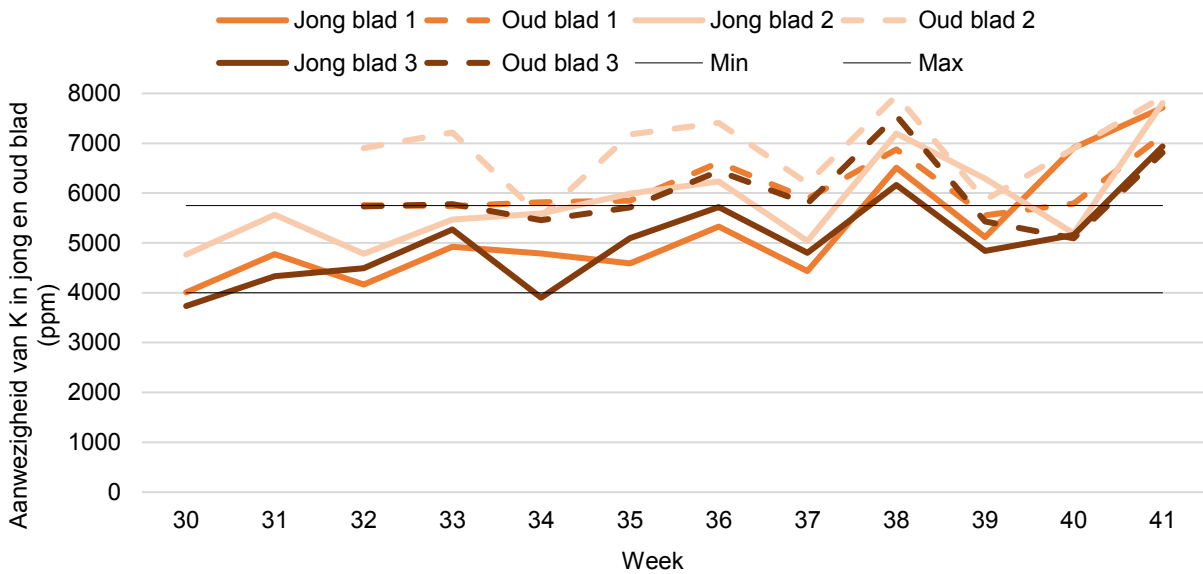
Zoals eerder beschreven, werden tijdens de teelt water- en plantsapanalyses uitgevoerd. Deze analyses werden enkel uitgevoerd bij het ras Malling Centenary. De resultaten van de belangrijkste elementen zullen hieronder beschreven worden. De minimale en maximale waarden die hierbij in de grafieken zijn opgenomen zijn niet persé streefwaardes geweest tijdens deze proef. Deze waarden zijn gebaseerd op een veelvoud aan analyses in de praktijk over een meervoud van jaren.

#### 3.3.1 Kalium (K)

Kalium is een cruciaal element voor de productie van aardbeien. Een tekort staat gerant voor productieverliezen. Echter, een overmaat aan kalium belemmert de opname van calcium en magnesium. Daarom is gekozen om bij de alternatieve bemestingsstrategieën minder kalium aan te bieden. Deze verschillen zijn weergegeven in figuur 13. In figuur 14 zijn de resultaten van de plantsap analyses van het oude en jonge blad weergegeven. Hieruit blijkt dat de hoeveelheid kalium die wordt teruggevonden in de bladeren (jong en oud) bij alle bemestingsstrategieën in voldoende mate aanwezig was in de bladeren. Dus ook al is de gift in de alternatieve bemestingsstrategieën lager, leidt dit niet tot een tekort in de plant.



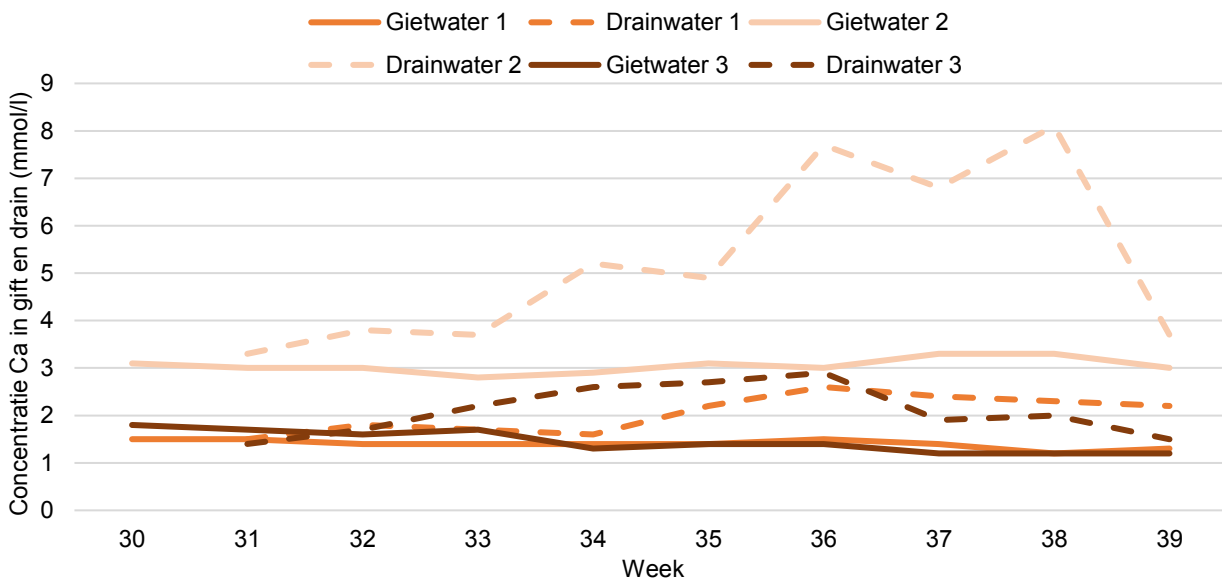
**Figuur 13:** Concentratie Kalium in gift- en drainanalyses bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie



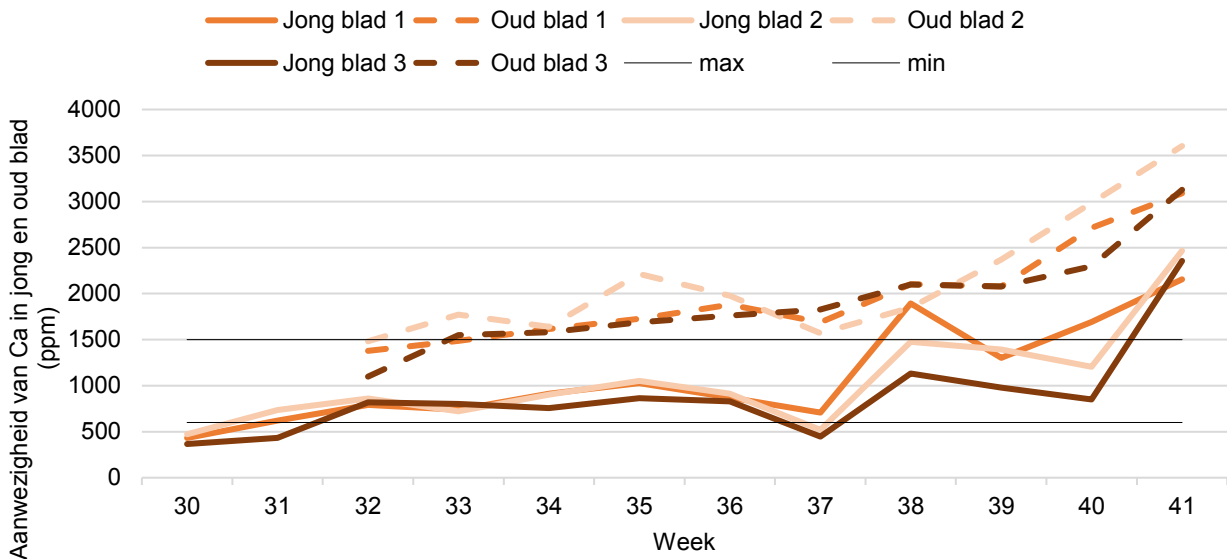
**Figuur 14:** Concentratie Kalium in jong en oud blad. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.2 Calcium (Ca)

Calcium zorgt voor cel stevigheid en vruchtgewicht en is een element dat niet mobiel is in de plant. Ook bij dit element is ervoor gekozen om de gift in de aangepaste strategieën te verlagen, zoals te zien is in figuur 15. De reden hiervoor is dat de organische korrel die bij strategie 1 en 3 door het substraat gemengd is, relatief veel calcium bevat. Daarnaast is deze korrel niet de enige bron van calcium, calcium is relatief veel aanwezig in het uitgangswater. De hoge hoeveelheid calcium in de drain van bemestingsstrategie 2 laat zien dat een groot deel van de aangeboden hoeveelheid calcium niet wordt opgenomen. De resultaten van de plantsap analyses laten zien dat ook de hoeveelheden calcium bij alle behandelingen in voldoende mate aanwezig waren in het blad (figuur 16). De concentratie in het oude blad ligt hierbij een stuk hoger dan in het jonge blad.



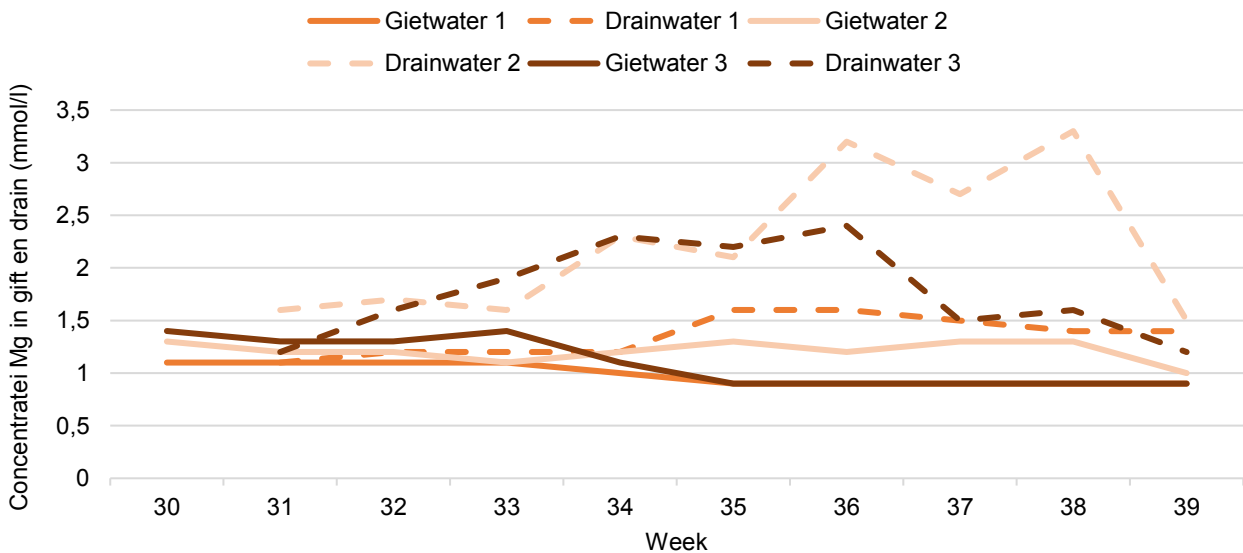
**Figuur 15:** Concentratie Calcium in gift- en drainanalyses bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie



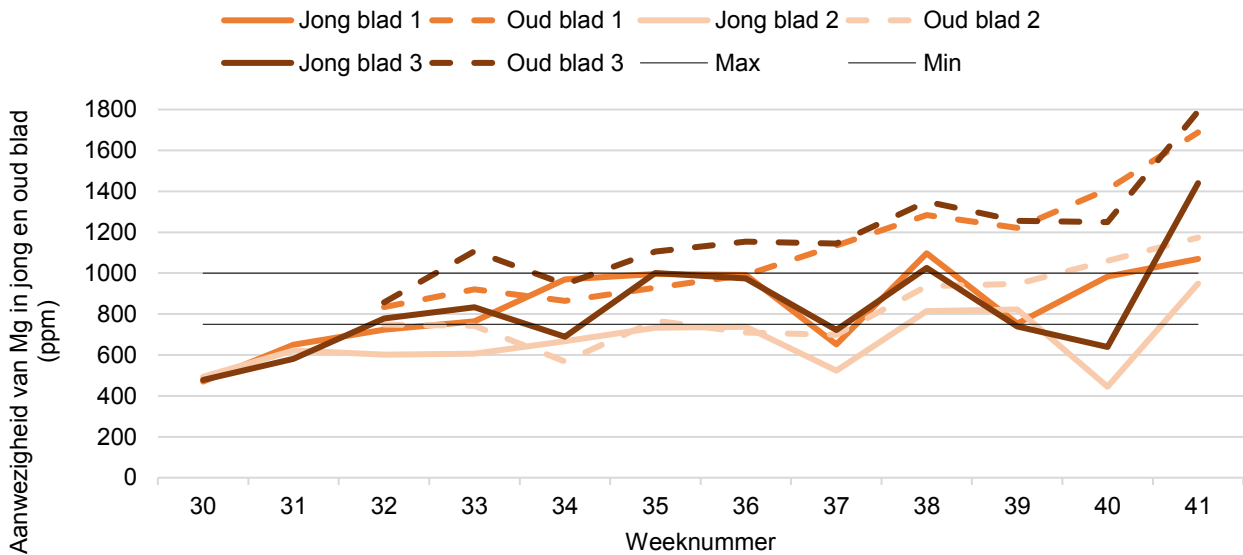
**Figuur 16:** Concentratie Calcium in jong en oud blad. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.3 Magnesium (Mg)

Magnesium is een belangrijke bouwstof voor de plant omdat het een belangrijke rol speelt in de vorming van chlorofyl. Net als bij de eerder genoemde elementen, is ervoor gekozen om minder magnesium aan te bieden in de alternatieve bemestingsstrategieën (figuur 17). Zoals figuur 18 laat zien, lag de magnesium die teruggevonden werd in de bladeren, niet altijd tussen de minimale en maximale waarden (dit zijn niet persé streefwaarden, maar een gemiddelde van vele analyses uit de praktijk over meerdere jaren). Opvallend is dat dit met name het geval is voor bemestingsstrategie 2, waar juist de gift het hoogst lag. Wellicht is de opname van magnesium belemmerd door een overmaat aan kalium in deze strategie.



**Figuur 17:** Concentratie Magnesium in gift- en drainanalyses bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

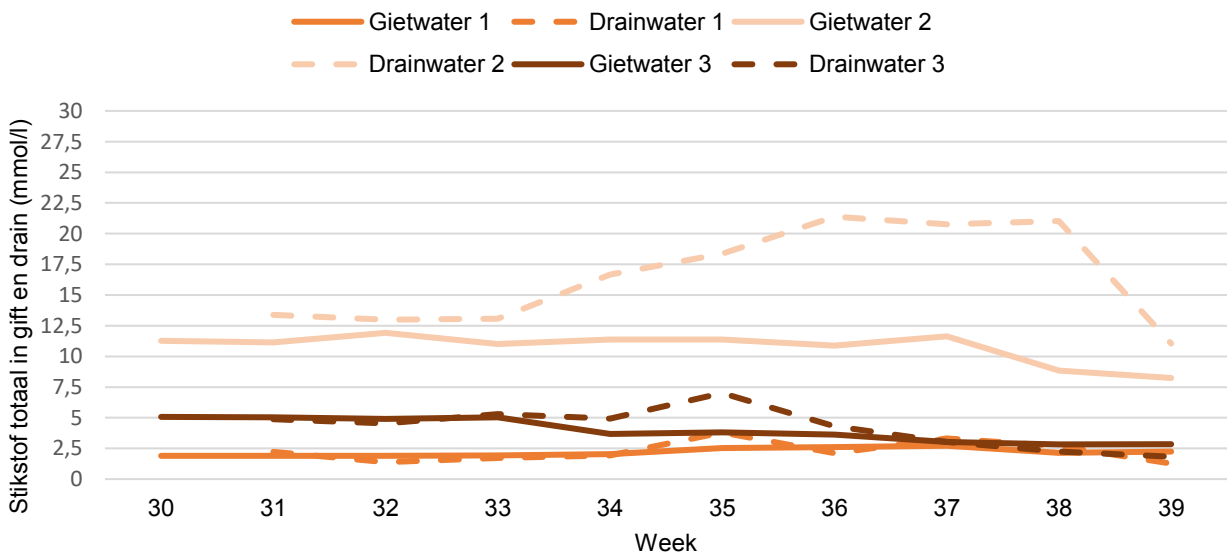


**Figuur 18:** Concentratie Magnesium in jong en oud blad. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.4 Stikstof (N)

#### 3.3.4.1 Stikstof totaal in gift en drain

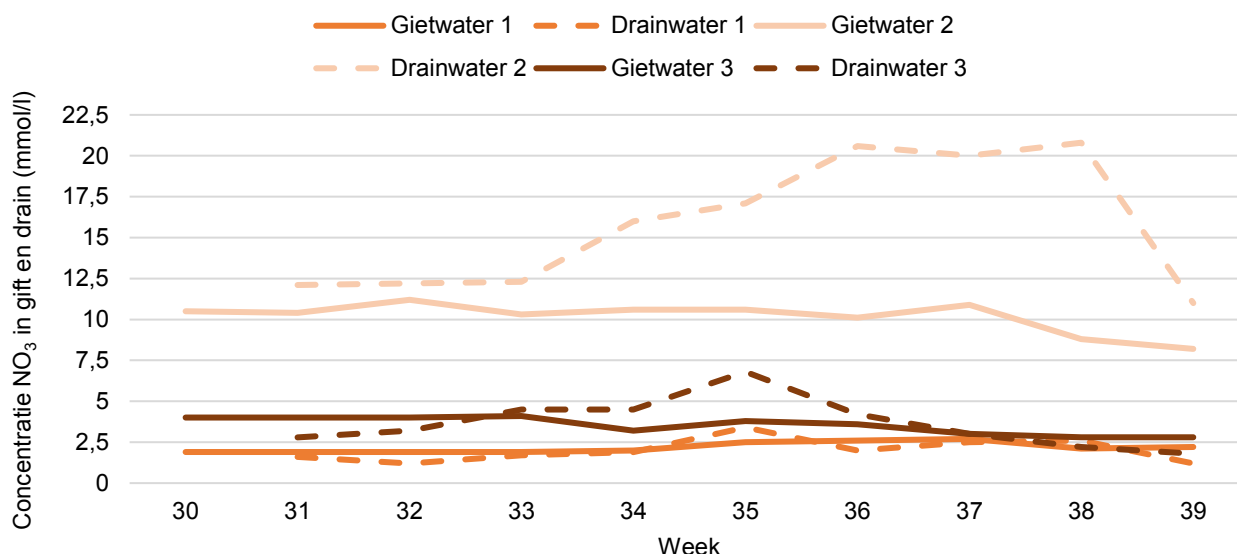
Stikstof is een belangrijke bouwstof van de plant. In deze teelt is stikstof op meerdere manieren aangeboden, waaronder in de vorm van nitraat en ammonium door middel van het voedingswater. Uit de water analyses blijkt dat het totale aanbod stikstof (nitraat + ammonium) het hoogst is geweest in de praktijkstrategie (figuur 19). Echter, in alle strategieën is er nog steeds sprake van drain (de gift in de alternatieve strategieën is veel meer afgestemd op de behoefte van de plant). Daarnaast werd nooit een stikstofgebrek waargenomen in de plant. Dit geeft aan dat de totale stikstofgift, ten opzichte van wat nu gangbaar is in de praktijk, omlaag kan, zonder dat dit voor problemen zorgt.



**Figuur 19:** Concentratie Totaal stikstof in gift- en drainanalyses bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.4.2 Nitraat (NO<sub>3</sub>) in gift en drain

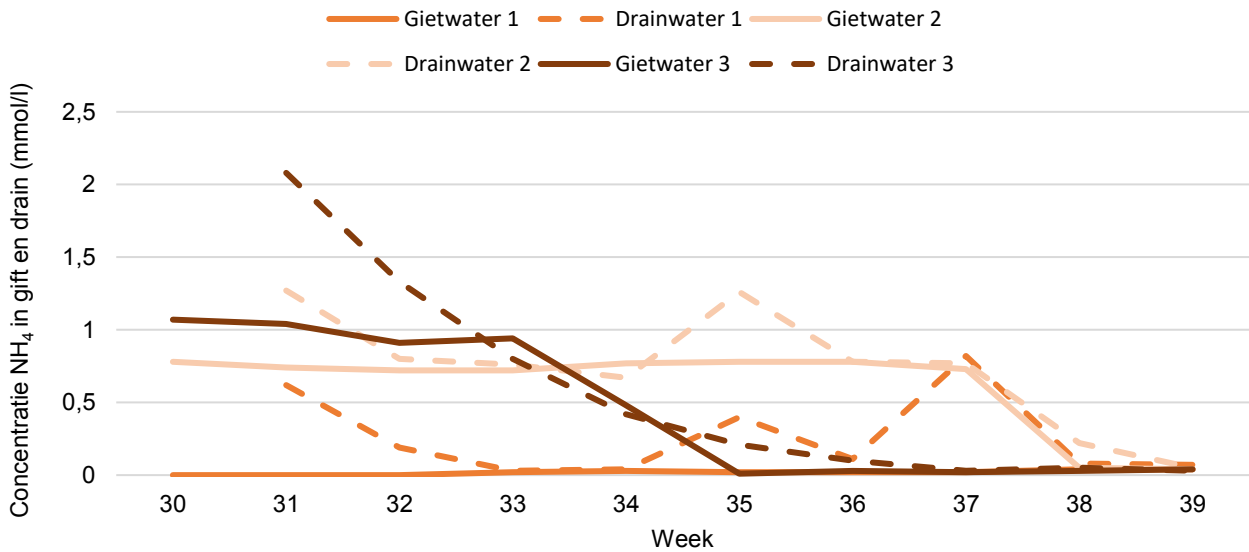
Nitraat hoopt zich op in de plant wanneer dit in een overmaat gegeven wordt. Dit maakt de plant aantrekkelijker voor ziekten en plagen. Daarom is ook voor NO<sub>3</sub> de gift verlaagd (of is enkel de NO<sub>3</sub> in het uitgangswater gebruikt) in de alternatieve bemestingsstrategieën (figuur 20).



**Figuur 20:** Concentratie NO<sub>3</sub> in gift- en drainanalyses bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.4.3 Ammonium (NH<sub>4</sub>) in gift en drain

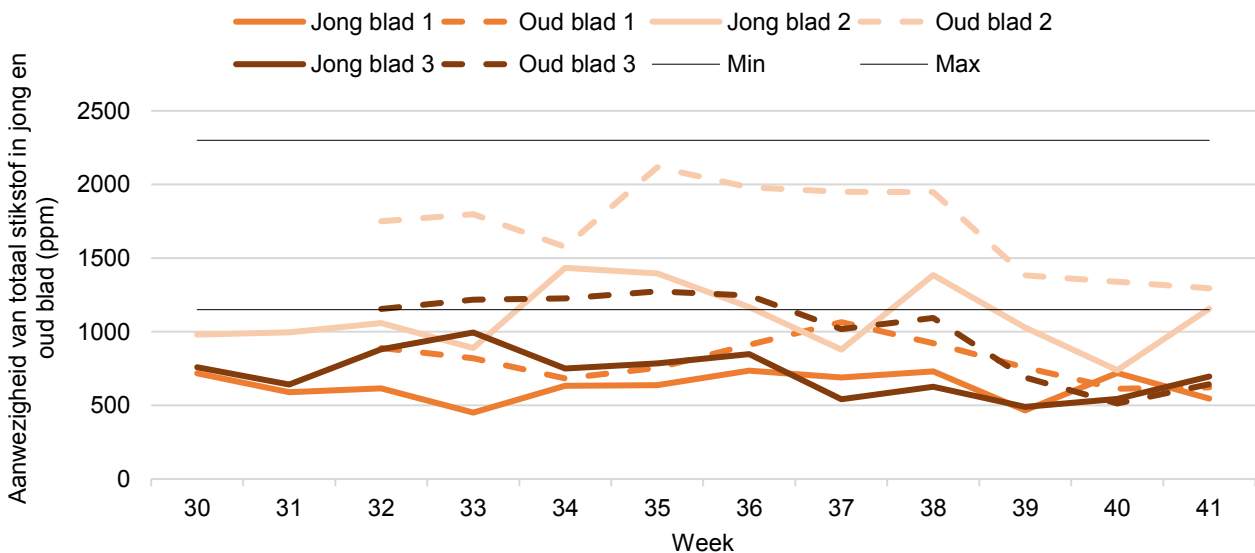
Zoals eerder benoemd werd stikstof ook aangeboden in de vorm van ammonium. Daarnaast werd bij de alternatieve strategieën ook gebruik gemaakt van bladbemesting en een mestkorrel die door het substraat gemengd werd. Voor de specificaties van deze bladbemesting en mestkorrels, zie bijlage II. Uit de wateranalyses blijkt dat in het begin ammonium aanwezig was in de drain van de alternatieve bemestingsstrategieën (figuur 21). Wellicht is deze ammonium afkomstig van de bemestingskorrel die door het substraat gemengd is voor de aanvang van de teelt. Doordat er verschillen zijn gemaakt in de basis bemesting tussen de verschillende strategieën, wordt er in strategie 3 ammonium meegegeven met het voedingswater, terwijl dit voor de organische strategie niet nodig was. De ammonium gift in de praktijkbemesting is constant hoger geweest ten opzichte van de overige strategieën omdat bij deze strategie geen mestkorrel door het substraat gemengd is. Daar er op geen enkel moment in de teelt een stikstofgebrek is gezien, kan er gesteld worden dat verlaging van NH<sub>4</sub> ten opzichte van wat momenteel gangbaar is in de praktijk, kan plaatsvinden zonder dat dit problemen voor de teelt oplevert.



**Figuur 21:** Concentratie NH<sub>4</sub> in gift- en drainanalyses bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.4.4 Stikstof totaal in plantsap

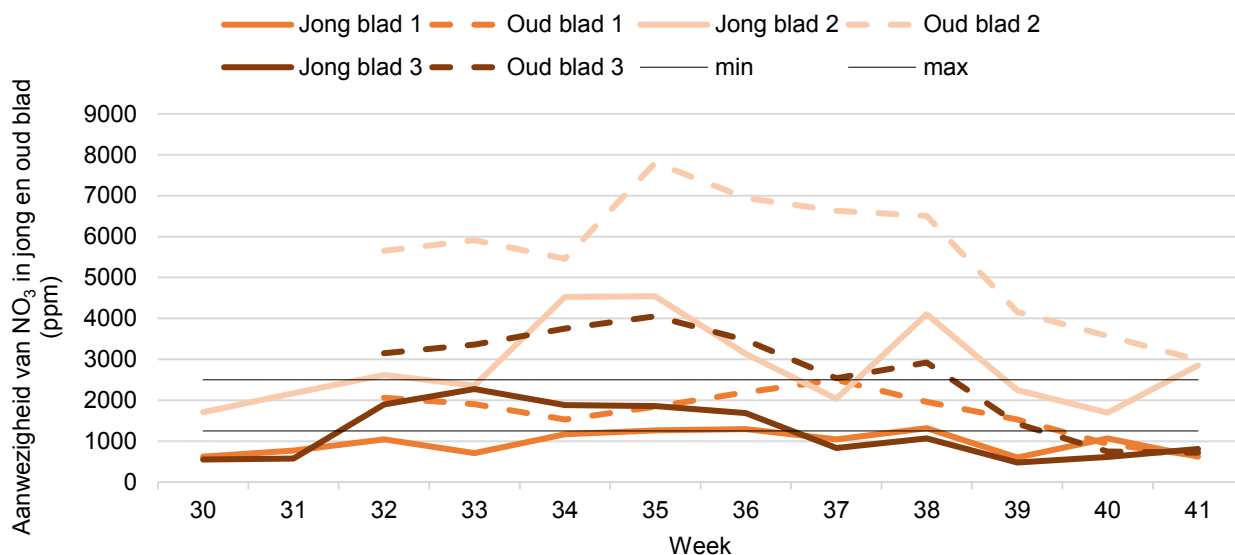
Uit de plantsapanalyses komt naar voren dat in de alternatieve strategieën lagere stikstof gehalten teruggevonden worden dan in de langjarige gemiddeldes (figuur 22). Echter, zijn er geen gebrek verschijnselen opgetreden. Het is dus mogelijk om minder stikstof aan te bieden dan de praktijkbemesting, zonder dat dit problemen oplevert.



**Figuur 22:** Concentratie Totaal stikstof in jong en oud blad. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.4.5 Nitraat (NO<sub>3</sub>) in plantsap

Uit de resultaten van de plantsap analyses blijkt dat NO<sub>3</sub> zich heeft opgehoopt in bemestingsstrategie 2, met de hoogste concentratie in het oude blad (figuur 23). Uit de eerder beschreven resultaten wat betreft de witte vlieg aantasting, werd duidelijk dat verreweg het hoogste aantal witte vliegen werd waargenomen in bemestingsstrategie 2. Wellicht bestaat er dus een verband tussen de grote hoeveelheid nitraat in het blad en de aantrekkelijkheid voor witte vlieg. Zoals eerder beschreven werd geen gebrek gevonden in de alternatieve strategieën. De nitraatgift kan dus zonder problemen omlaag gebracht worden.

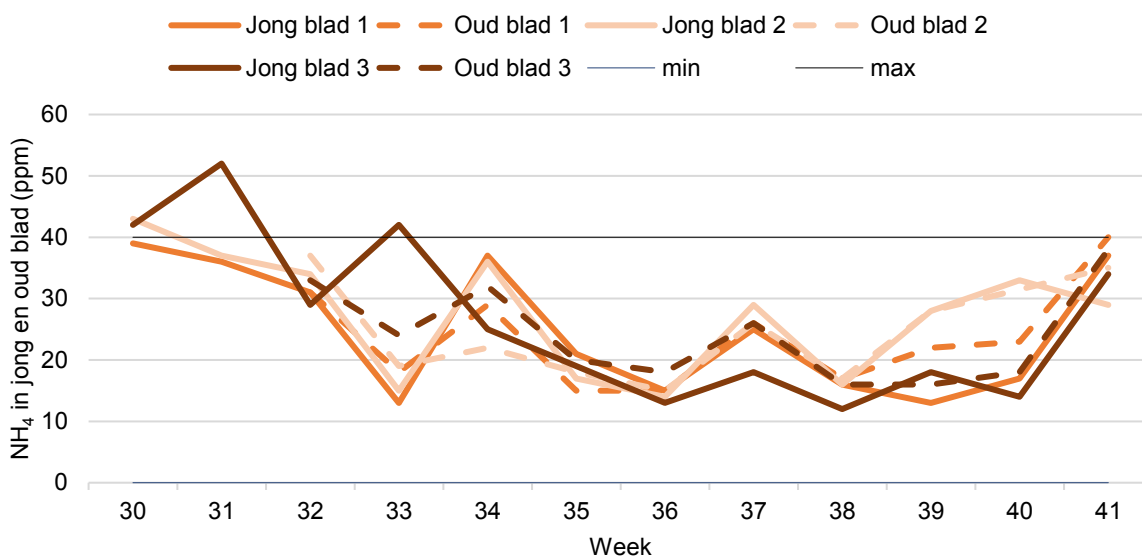


Figuur 23: Concentratie NO<sub>3</sub> in jong en oud blad. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.4.5 Ammonium (NH<sub>4</sub>) in plantsap

De plantsapanalyses laten weinig verschillen zien in de hoeveelheid ammonium tussen de verschillende strategieën (figuur 24). Uit de wateranalyses bleek dat ammonium op verschillende manieren is aangeboden bij de verschillende bemestingsstrategieën. De methode van aanbod heeft dus geen effect gehad op de hoeveelheid ammonium die wordt teruggevonden in de bladeren. Aangezien ammonium vrijwel gelijk is in de plantsapmetingen bij de verschillende strategieën, is het niet waarschijnlijk dat de aantrekkelijkheid voor witte vlieg samenhangt met de hoeveelheid ammonium.

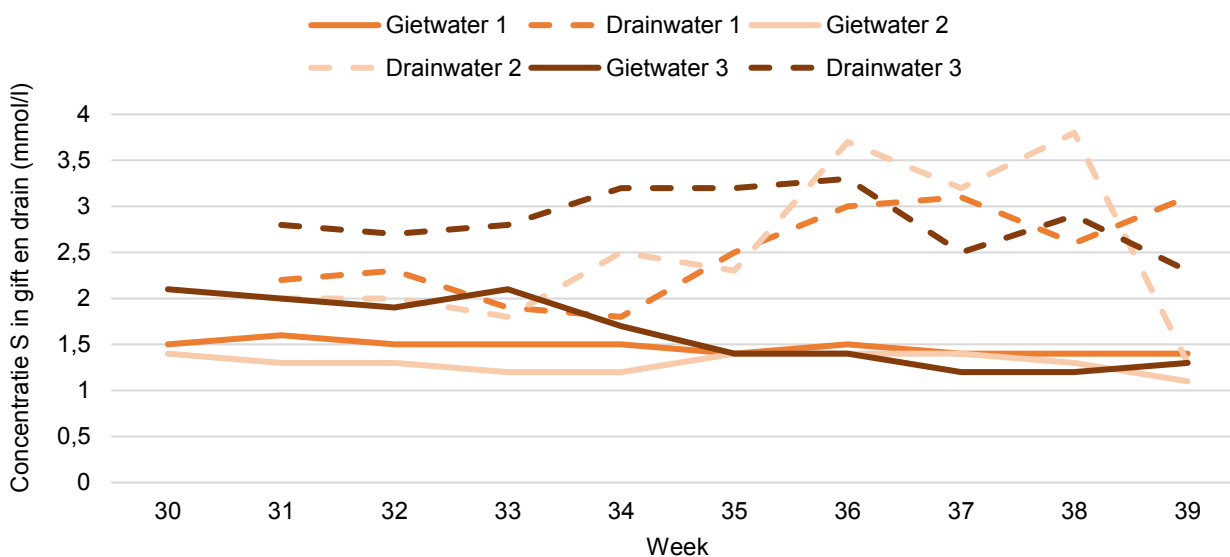




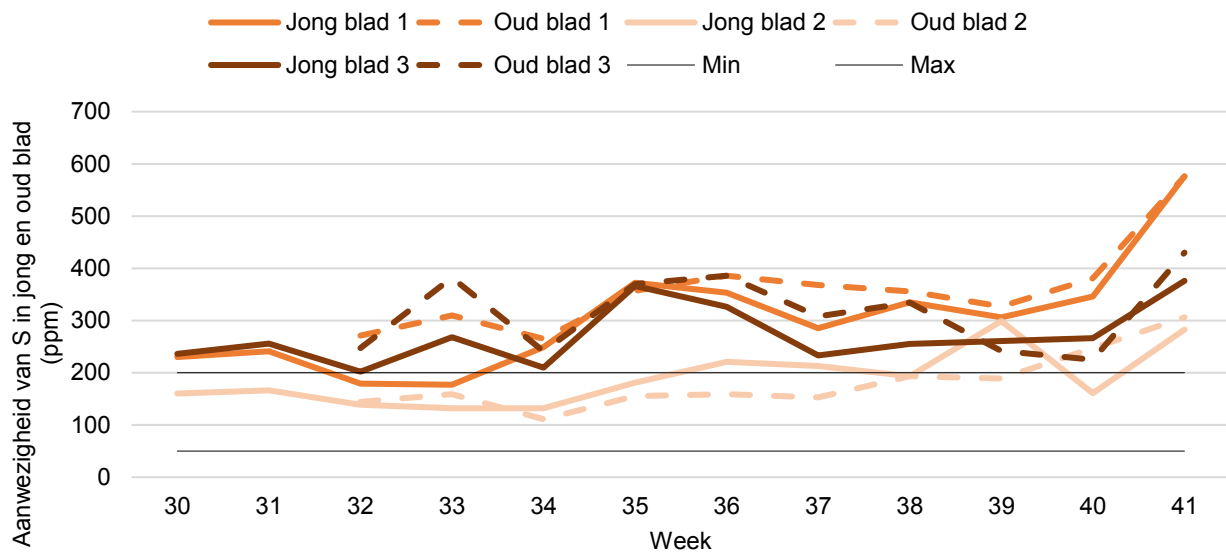
**Figuur 24:** Concentratie NH<sub>4</sub> in jong en oud blad. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

### 3.3.5 Zwavel (S)

Zwavel kan een belangrijke rol spelen in de weerbaarheid van planten aangezien zwavel een antischimmel werking heeft. Het is namelijk een cruciale bouwsteen voor enkele aminozuren die een belangrijke rol spelen in de vorming van afweerstoffen. In figuur 25 zijn de gift- en draincijfers van zwavel inzichtelijk gemaakt. De plantsap analyses tonen aan dat zwavel gedurende de gehele periode in voldoende mate aanwezig is geweest in alle bemestingsstrategieën (figuur 26). Een belangrijke kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat de minimale en maximale waarde die in figuur 26 worden weergegeven niet persé streefwaarden zijn, maar een gemiddelde van vele analyses uit de praktijk over meerdere jaren. Pas als zwavel aanwezig is in een concentratie van meer dan 250 ppm zou het kunnen zorgen voor afweer tegen meeldauw (M. vd Werf, persoonlijke communicatie). Tijdens deze teelt wordt over het algemeen een hogere meeldauw aantasting op de bladeren gevonden in bemestingsstrategie 2 (praktijkstrategie), de strategie waar de hoeveelheid zwavel in het blad het laagst is. Ook de meeldauw op de vruchten is het hoogst bij deze bemestingsstrategie.



**Figuur 25:** Concentratie S in gift- en drainanalyses bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie



**Figuur 26:** Concentrate van S in oud en jong blad bij de verschillende bemestingsstrategieën. 1: Organische bemesting, 2: Praktijkbemesting, 3: Combinatiestrategie

## 4. Conclusie

Tijdens deze aardbeienteelt was het hoofddoel om de plant weerbaarder te maken tegen ziekten en plagen, waardoor de inzet van chemische bestrijding teruggedrongen kan worden. Door gebruik te maken van verschillende bemestingsstrategieën werd getracht verschillen te maken in de weerbaarheid van de plant. Een aantal factoren die hierbij van belang zijn, zijn onder andere de optimale K-Ca-ratio, het voorkomen van een nitraatoveraanbod en het in voldoende mate aanwezig zijn van sporenelementen. De alternatieve bemestingsstrategieën die tijdens deze teelt zijn toegepast, werden zo samengesteld, dat zoveel mogelijk rekening gehouden werd met bovengenoemde factoren.

De resultaten hebben laten zien dat er verschillen zijn ontstaan tussen de verschillende bemestingsstrategieën in zowel productie als plantgezondheid. De laagste productiecijfers werden gerealiseerd in de praktijkbemesting, waar de alternatieve strategieën tot hogere opbrengsten hebben geleid. De hoeveelheid onverkoopbare vruchten, die bestonden uit rotte vruchten, meeldauw vruchten en vruchten aangetast door suzukivlieg, lag hoger in de praktijkbemesting ten opzichte van de alternatieve strategieën. De hoeveelheid onverkoopbare vruchten lag hierbij hoger bij het ras Sonsation in vergelijking met Malling Centenary. Als gekeken wordt naar plantgezondheid, werden hier ook verschillen waargenomen tussen bemestingsstrategieën en rassen: de meeldauwaantasting op de bladeren was hoger bij Malling Centenary dan bij Sonsation. Bij beide rassen was de meeldauwaantasting over het algemeen het hoogst in de praktijkstrategie, in zowel de vruchten als de bladeren. De alternatieve bemestingsstrategieën hebben mogelijk geleid tot planten die weerbaarder zijn tegen meeldauw, wat samen zou kunnen hangen met de lagere hoeveelheid zwavel die werd teruggevonden in de plantsap analyses van de praktijkbemesting ten opzichte van de twee alternatieve strategieën.

Bij de witte vlieg aantasting was de aantasting in de praktijkbemesting het hoogst bij beide rassen. Mogelijk houdt dit verband met het nitraataanbod in de bemesting: een overmaat aan nitraat maakt de plant aantrekkelijker voor witte vlieg. Plantsapanalyses laten zien dat de hoeveelheid nitraat verreweg het hoogst lag in de praktijkbemesting.

Tijdens deze teelt is naar voren gekomen dat de alternatieve bemestingsstrategieën (organisch of de combinatie strategie) vergelijkbare of betere resultaten laten zien dan de praktijkbemesting, in zowel opbrengst als plantgezondheid.

# Bijlage I: Analyse uitgangswater en startschema's verschillende strategieën

## Praktijkbemesting

Standaard Schema Sontation

	EC	pH	Na	Cl	NH4	K	Ca	Mg	NO3	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	H <sup>+</sup>	OH <sup>-</sup>
<b>Totale waarde:</b>	1,55	5,30	0,00	0,50	1,00	5,50	3,25	1,25	11,00	1,50	1,00	20,00	10,00	7,00	15,00	0,75	0,50	0,00	0,00
Uitgangswater			0,40	0,40	0,00	0,00	1,00	0,40	1,50	0,60	0,00	0,20	1,20	0,70	4,00	0,20	0,20	15,50	15,50
Drain																			
%	0%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
<b>Totaal</b>	1,55		-0,40	0,10	1,00	5,50	2,25	0,85	9,50	0,90	1,00	19,80	8,80	6,30	11,00	0,55	0,30		15,50
<b>Nog aan te vullen (meststoffen)</b>																			
(gr per 1 ltr voedingsoplossing)																			
Kalksalpeter-vlb	0,71	gr					2,20	4,40											
CaCl 33%	0,02	gr	0,10				0,05												
Ammoniumnitraat-vlb	0,16	gr		1,00					1,00										
Magnesiumnitraat-vlb	0,00	gr					0,00	0,00											
Bittersout	0,21	gr					0,85			0,85									
Monokaliumfosfaat MPK	0,14	gr				1,00				1,00									
Kaliumsulfaat	0,01	gr				0,10				0,05									
Kalksalpeter	0,44	gr				4,40		4,40											
Salpeterzuur (38%)	0,00	gr						0,00										0,00	
Fosforzuur (59%)	0,00	gr							0,00									0,00	
Zwavelzuur (44%)	0,00	gr							0,00									0,00	
Fe-DTPA 6%Fe	18,00	mg								0,00		19,80							
Mangaansulfaat 32,5% Mn	1,49	mg											8,80						
Zinksulfaat 35,5% Zn	1,17	mg												6,30					
Borax 11,3% B	1,05	mg													11,00				
Kopersulfaat 24% Cu	0,14	mg														0,55			
Molybdaat 40% Mo	0,07	mg															0,30		
<b>Totaal</b>			0,00	0,10	1,00	5,50	2,25	0,85	9,80	0,90	1,00	19,80	8,80	6,30	11,00	0,55	0,30	0,00	0,00
<b>Restbehoefte</b>			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Combinatie strategie

Bemestingsschema Botany - Power2Plants

	EC	pH	Na	Cl	NH4	K	Ca	Mg	NO3	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	HCO3	+	-
<b>Totale waarde:</b>	0,90	5,30	0,00	1,00	1,00	2,50	1,50	1,25	3,00	2,00	1,00	15,00	10,00	10,00	15,00	1,00	1,00		9,00	9,00
Uitgangswater	0,30	6,00	0,00	0,40	0,00	0,00	1,00	0,40	1,50	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Drain	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
%	0%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
<b>Totaal</b>	0,60		0,00	0,60	1,00	2,50	0,50	0,85	1,50	1,40	1,00	15,00	10,00	10,00	15,00	1,00	1,00			
<b>Nog aan te vullen (meststoffen)</b>																				
(gr per 1 ltr voedingsoplossing)																				
Calsal	0,06	gr					0,20	0,40												
CaCl 33%	0,10	gr	0,60				0,30													
KCl 61%	0,00	gr	0,00		0,00															
Amnitra	0,16	gr		1,00					1,00											
Magnitra	0,12	gr					0,29	0,58												
Nitrakal	0,00	gr				0,00		0,00											0,00	
Zwakaal	0,47	gr				0,28		0,56	1,40										1,40	
Baskal	0,01	gr				0,10														-0,10
BFK	0,43	gr				2,30				1,00										-1,30
Fe-DTPA 6%Fe	13,64	mg										15,00								
Mangaansulfaat 32,5% M	1,69	mg											10,00							
Zinksulfaat 35,5% Zn	1,85	mg												10,00						
Borax 11,3% B	1,43	mg													15,00					
Kopersulfaat 24% Cu	0,25	mg														1,00				
Molybdaat 40% Mo	0,24	mg															1,00			
<b>Totaal</b>			0,00	0,60	1,00	2,68	0,50	0,85	1,98	1,40	1,00	15,00	10,00	10,00	15,00	1,00	1,00		1,40	-1,40
<b>Restbehoefte</b>			0,00	0,00	-0,18	0,00	0,00	-0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00

# Organische strategie

## Bemestingschema Botany - DCM

		EC	pH	Na	Cl	NH4	K	Ca	Mg	NO3	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	HCO3	+	-
Uitgangsschema		0,60	5,30	0,00	1,00	0,00	1,50	1,25	1,00	1,50	1,50	0,50	15,00	10,00	10,00	15,00	1,00	1,00		6,00	6,00
Correcties:																					
	Uitgangswater	0,30	6,00	0,00	0,40	0,00	0,00	1,00	0,40	1,50	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Drain	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Totaal	0,30		0,00	0,60	0,00	1,50	0,25	0,60	0,00	0,90	0,50	15,00	10,00	10,00	15,00	1,00	1,00			
Nog aan te vullen (meststoffen)																					
		(gr per 1 ltr voedingsoplossing)																			
CaCl 33%	0,10	gr		0,60			0,30														
KCl 61%	0,00	gr		0,00		0,00															
Bitterzout	0,15	gr						0,60		0,60											
Monokaliumfosfaat MPK	0,07	gr				0,50				0,50											
Kaliumsulfaat	0,05	gr				0,61				0,30											
Fe-DTPA 6%Fe	13,64	mg										15,00									
Mangaansulfaat 32,5% M	1,69	mg											10,00								
Zinksulfaat 35,5% Zn	1,85	mg												10,00							
Borax 11,3% B	1,43	mg													15,00						
Kopersulfaat 24% Cu	0,25	mg														1,00					
Molybdaat 40% Mo	0,24	mg															1,00				
Totaal			0,00	0,60	0,00	1,11	0,30	0,60	0,00	0,90	0,50	15,00	10,00	10,00	15,00	1,00	1,00		0,00	0,00	
Restbehoefte				0,00	0,00	0,39	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00

## Bijlage II: Uitgevoerde bemesting

<b>BASISBEMESTING DOOR SUBSTRAAT BIJ START</b>			
	Organisch	Standaard	Combi
M Vita Basic	-	-	600kg/ha
DCM ECOR® 11	360kg/ha	-	-
DCM MICRO-MIX YELLOW	36kg/ha	-	-
DCM ECOR®-FOS	120kg/ha	-	-
DCM VIVIKALI®	60.00 KG	-	-

<b>CUMULATIEVE GIFT GEDURENDE TEELT</b>			
	Organisch	Standaard	Combi
Bitterzout vast	9 kg/ha	-	9kg/ha
M Vita LeafForte	25l/ha	-	25l/ha
M Vita Power	103l/ha	-	50l/ha
M Vita Sporen	40l/ha	-	35l/ha
Ureum	15kg/ha	-	15kg/ha
M Vita Basic	-	-	300kg/ha
DCM ECOR 5	225kg/ha	-	-
DCM VISCOTEC® BLUE	42,5kg/ha	-	-
PHC OPF 5-2-5	300 l/ha	-	-

## Bijlage III: Uitgevoerde gewasbescherming

Meeldauw start - wk 35		
	Sonsation	Malling
Fado	5x	5x
Folisec	3x	3x
Stimuter	3x	3x
Serenade	2x	4x

Witte Vlieg start - wk 33	
Mycotal	3x

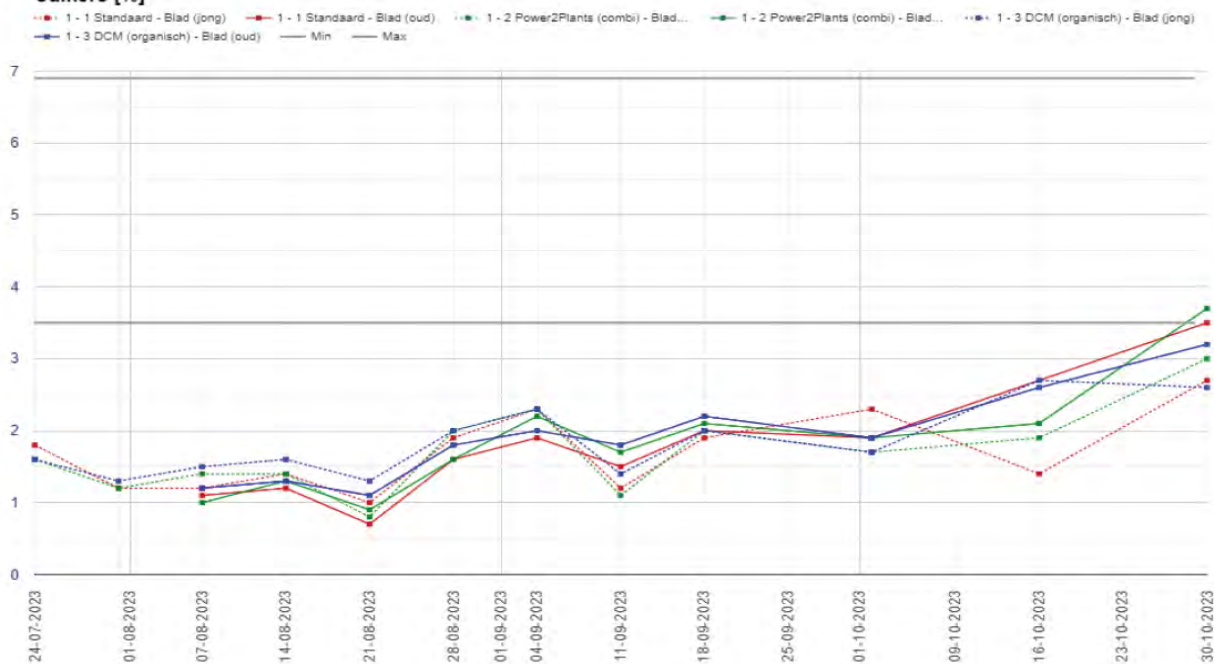
Meeldauw wk 35 - eind		
	Even rijen (Bio)	Oneven rijen (Chem)
Abir	-	5x
Oroganic	5x	-
Thiovit Jet	5x	-

Overall Toepassing (Bladbespuiting)		
Switch	1x	<i>(Botrytis)</i>

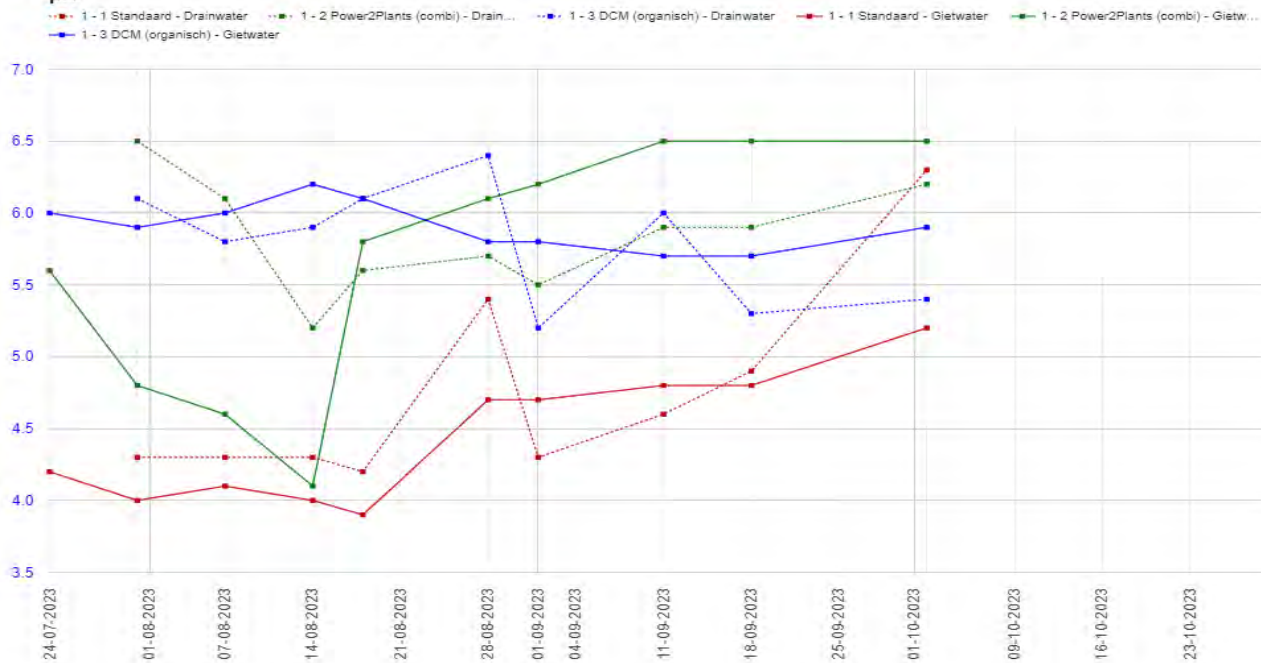
Overall Toepassing (Aangieten)		
Paraat	2x	<i>(Phytophthora)</i>
Switch	2x	<i>(Pestalotiopsis)</i>

# Bijlage IV: Resultaten water- en plantsap analyses

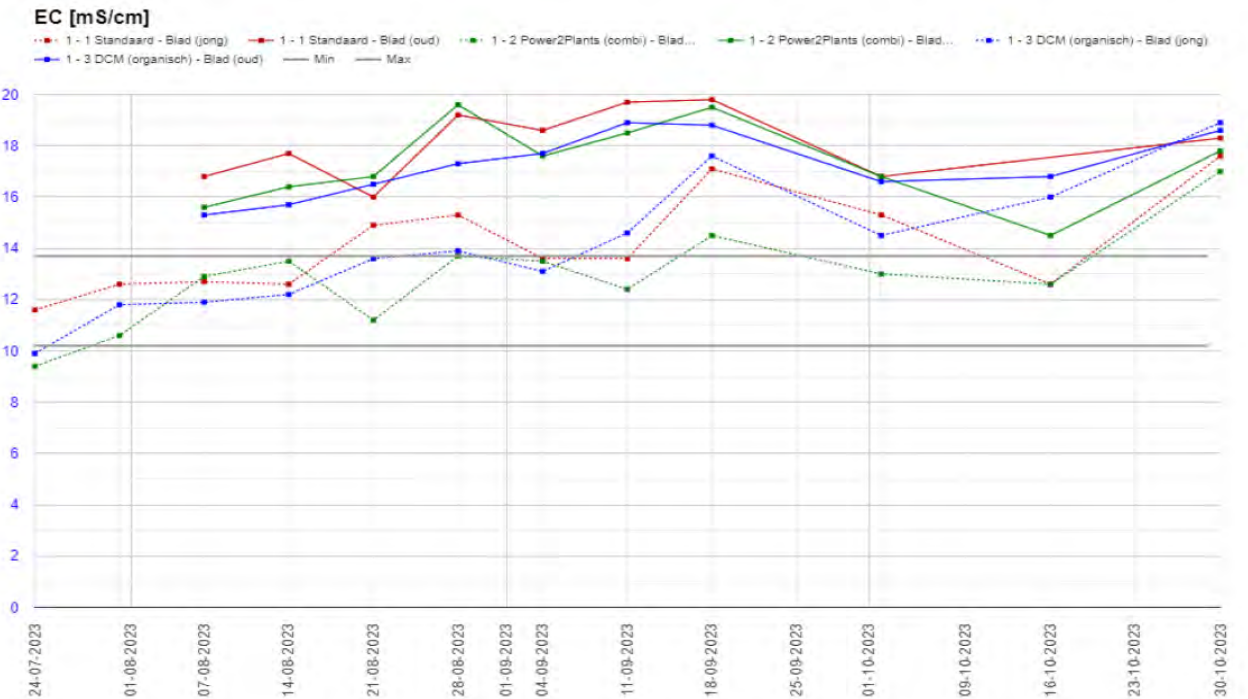
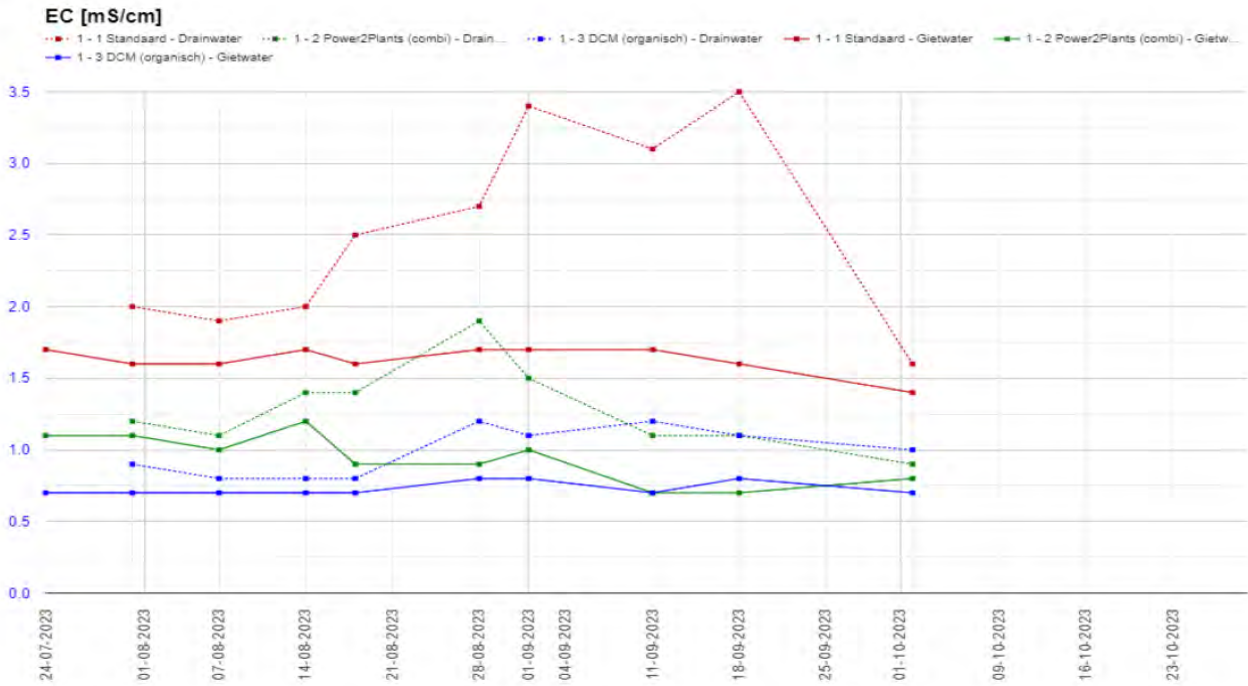
**Suikers [%]**



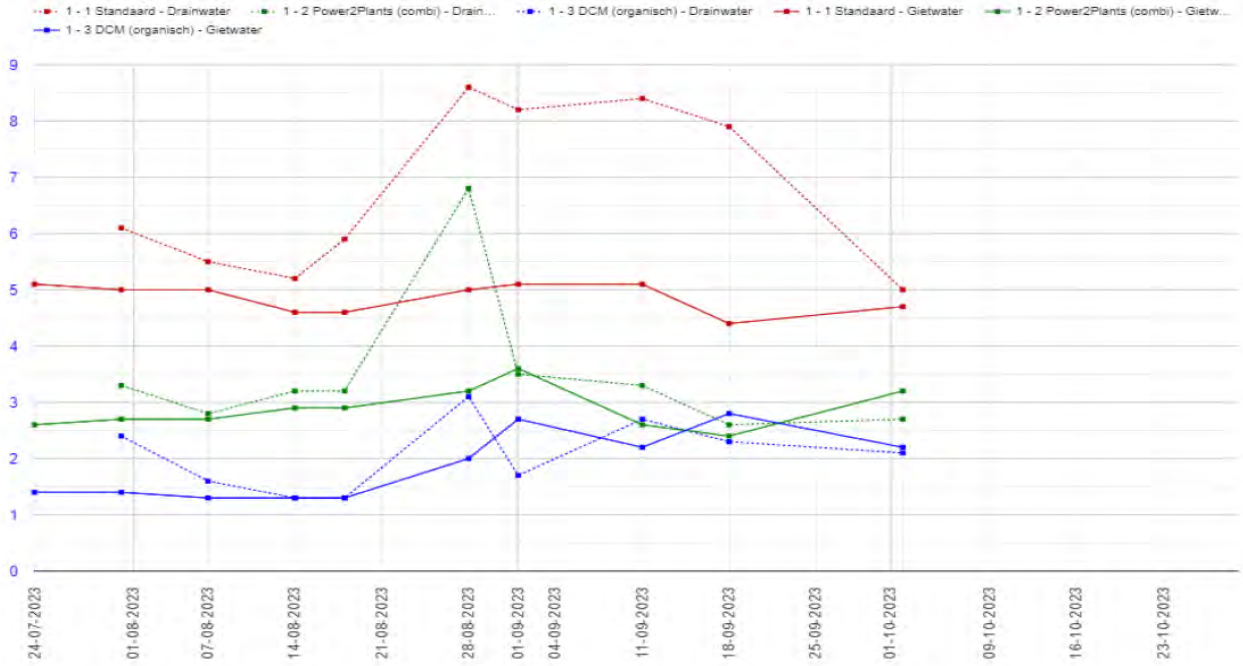
**pH**



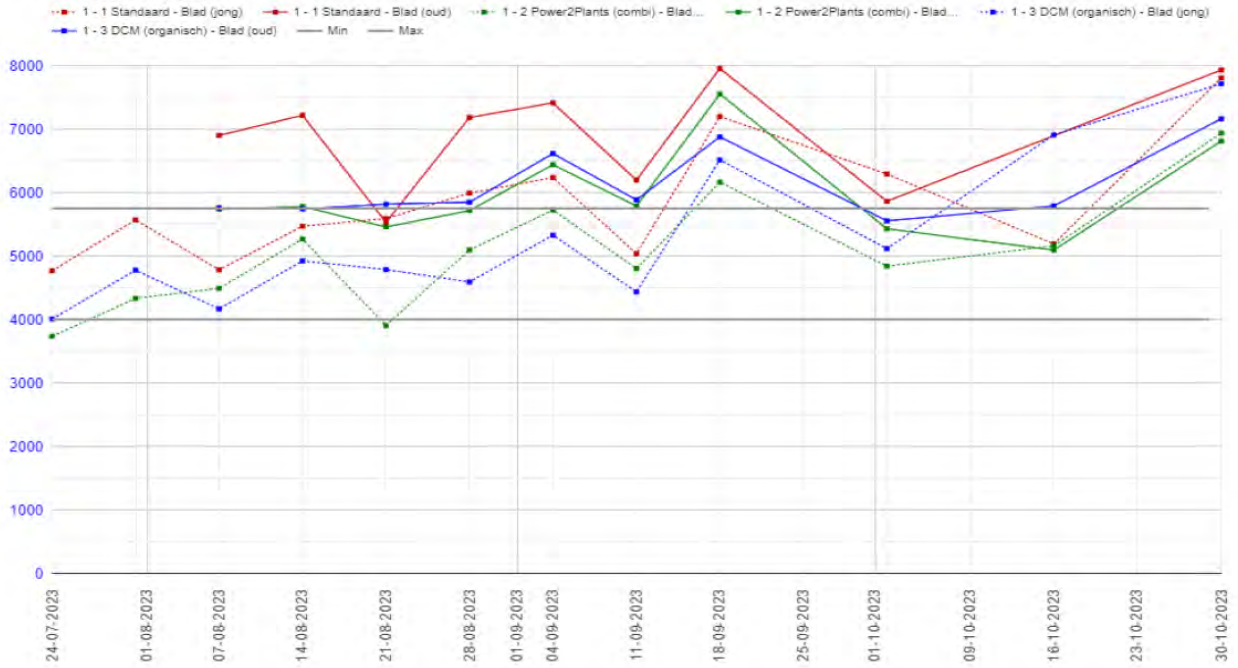




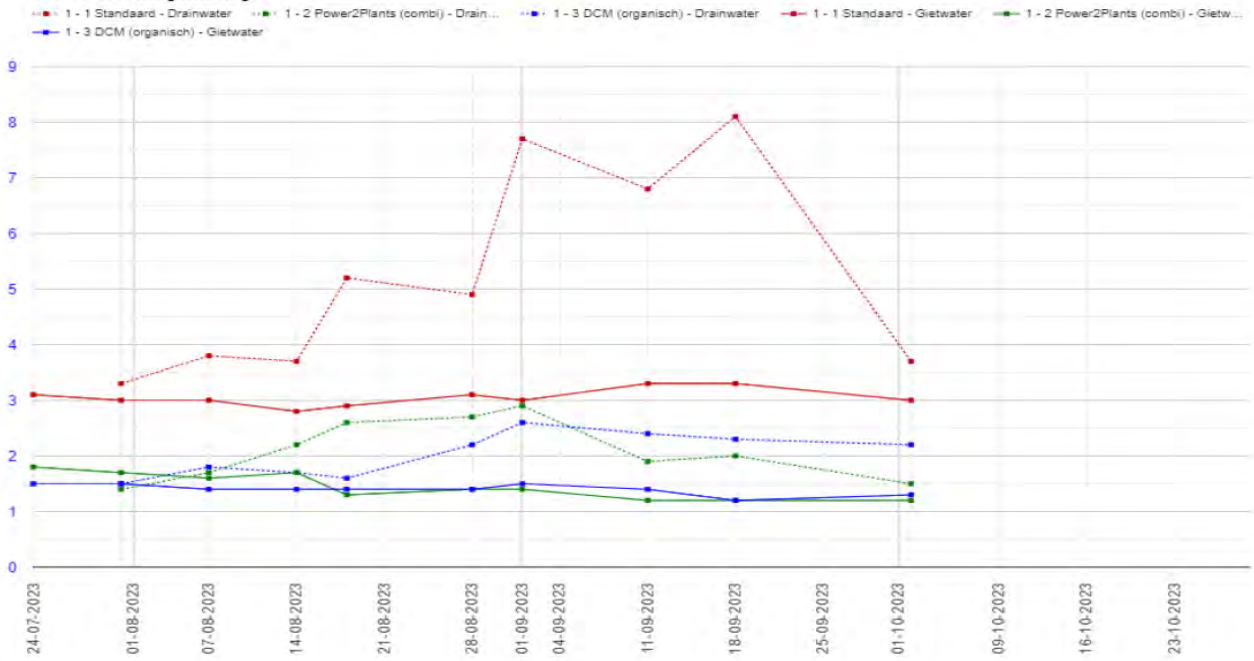
### K - Kalium [mmol/l]



### K - Kalium [ppm]



### Ca - Calcium [mmol/l]

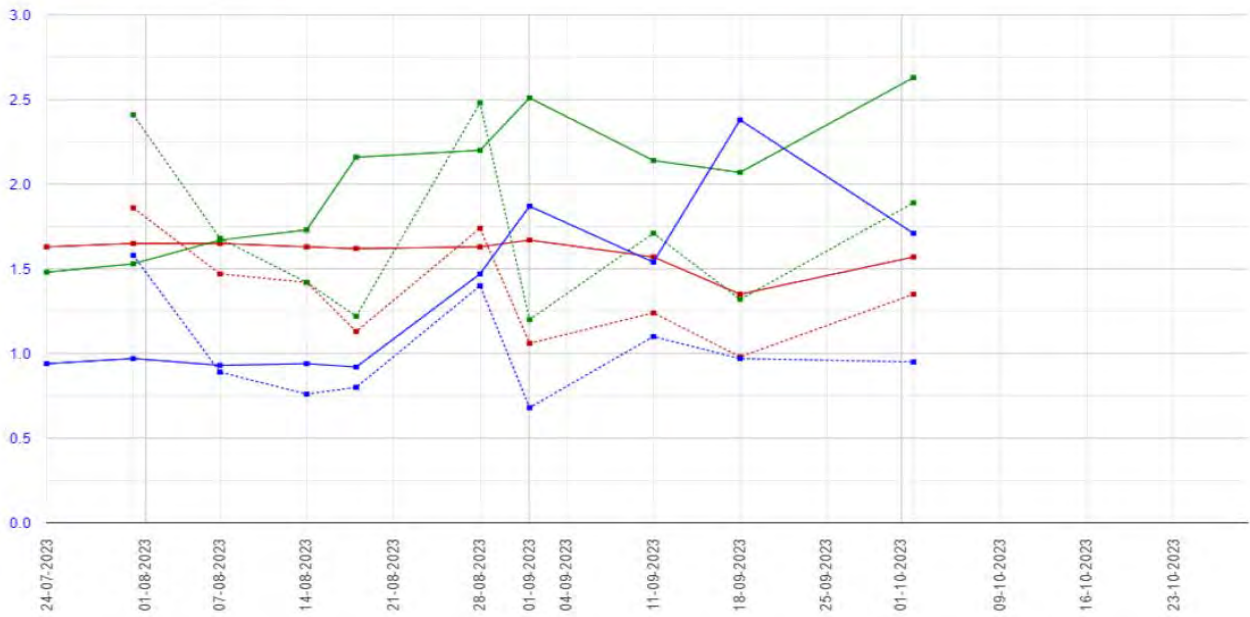


### Ca - Calcium [ppm]



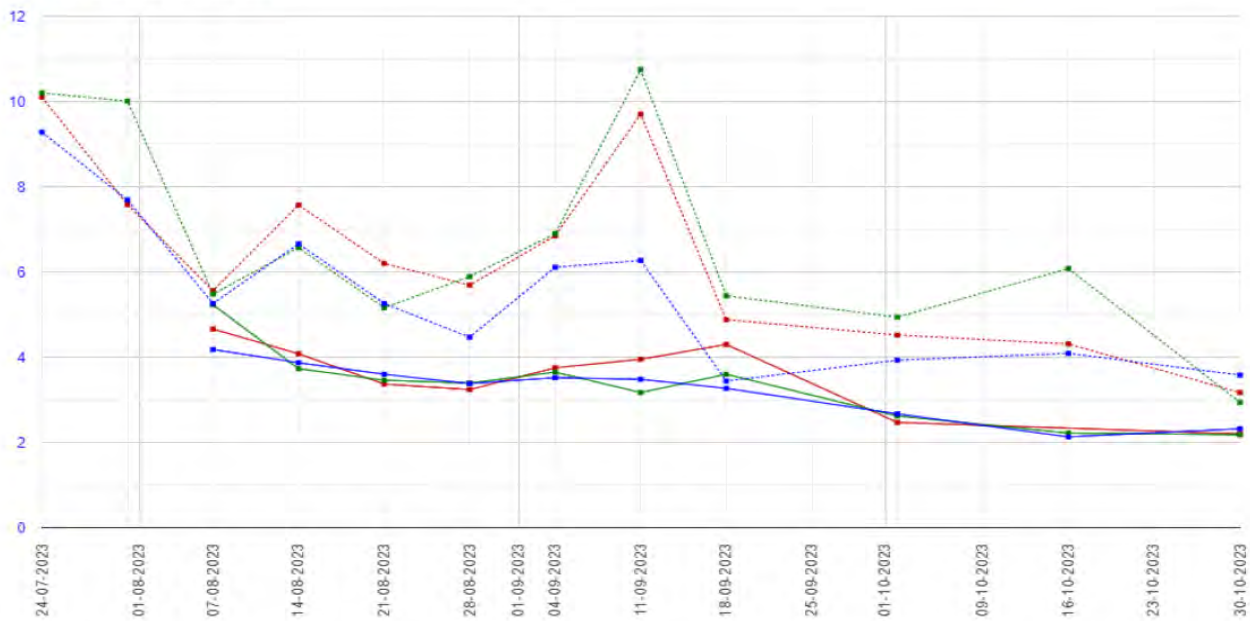
### K / Ca

● 1 - 1 Standaard - Drainwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Drain...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Drainwater   
 ● 1 - 1 Standaard - Gietwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Gietw...  
● 1 - 3 DCM (organisch) - Gietwater



### K / Ca

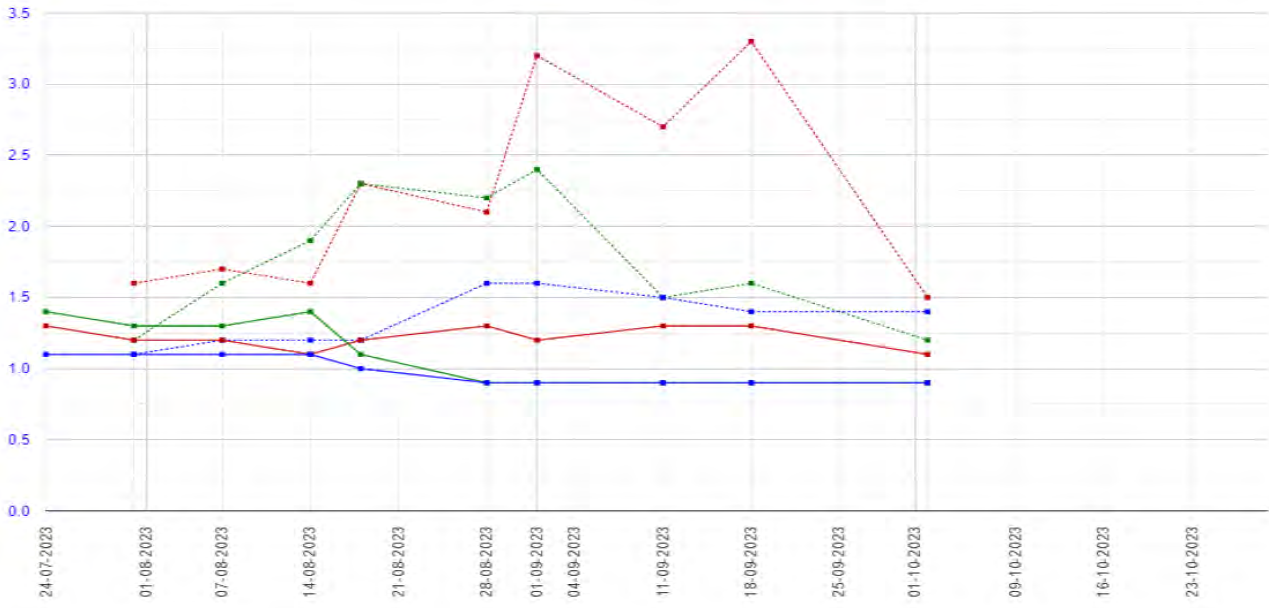
● 1 - 1 Standaard - Blad (jong)   
 ● 1 - 1 Standaard - Blad (oud)   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (jong)   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (oud)





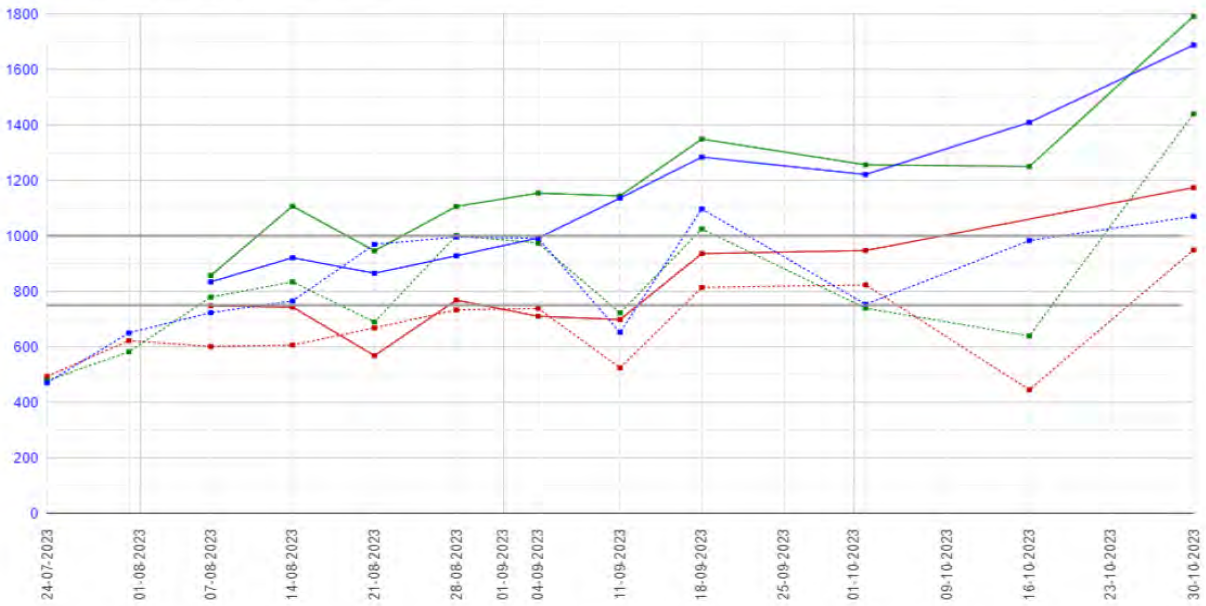
**Mg - Magnesium [mmol/l]**

● 1 - 1 Standaard - Drainwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Drain...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Drainwater   
 ● 1 - 1 Standaard - Gietwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Gietw...  
● 1 - 3 DCM (organisch) - Gietwater

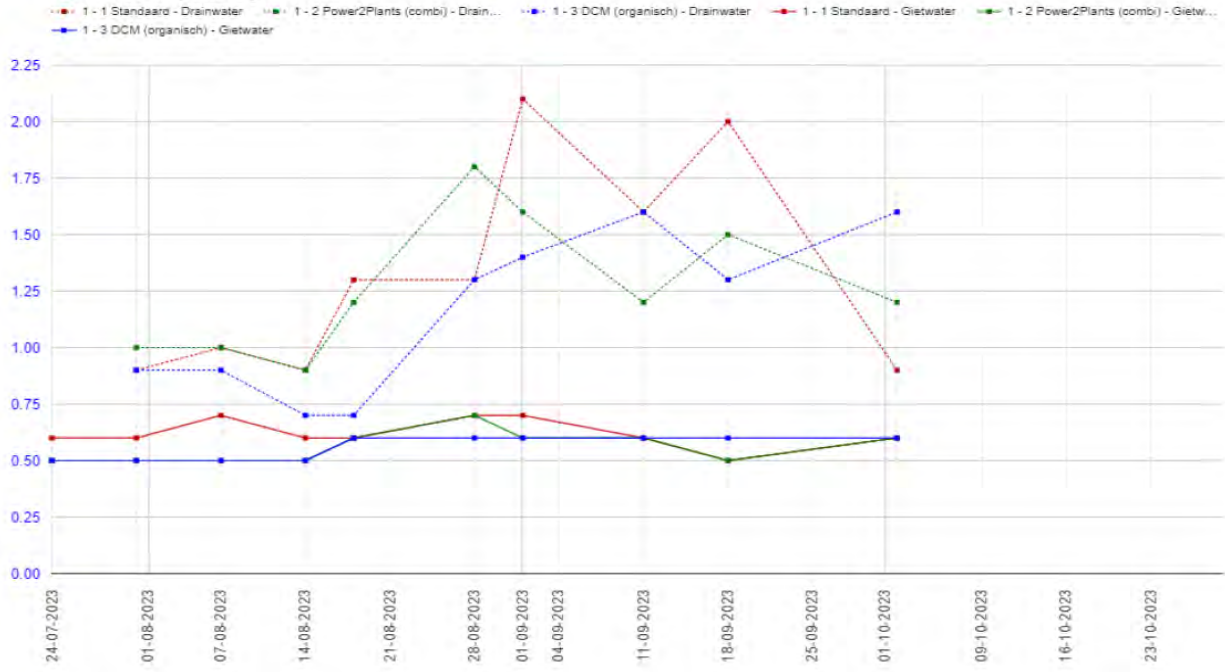


**Mg - Magnesium [ppm]**

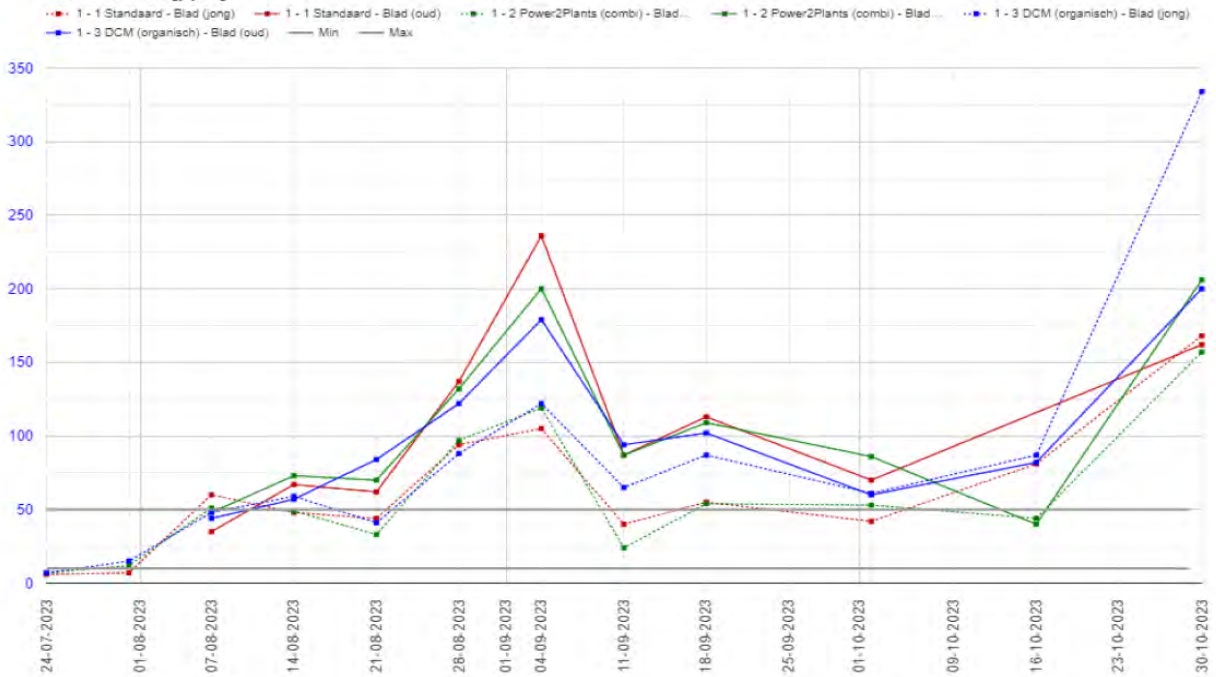
● 1 - 1 Standaard - Blad (jong)   
 ● 1 - 1 Standaard - Blad (oud)   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad (jong)   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad (oud)   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (jong)   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (oud)   
 — Min    — Max



### Na - Natrium [mmol/l]

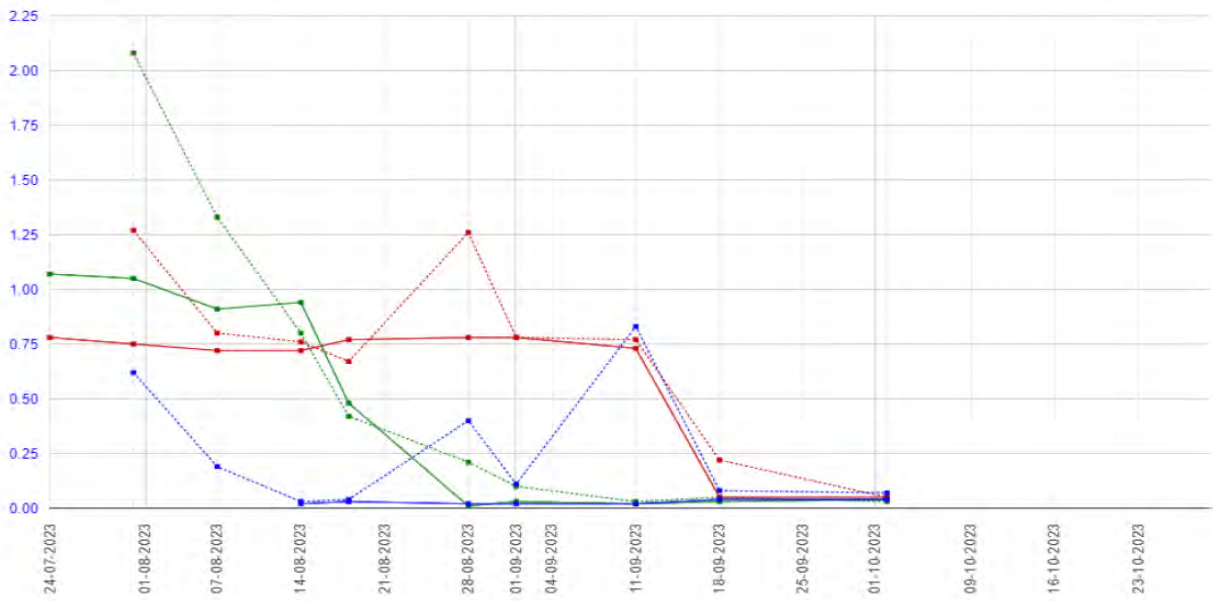


### Na - Natrium [ppm]



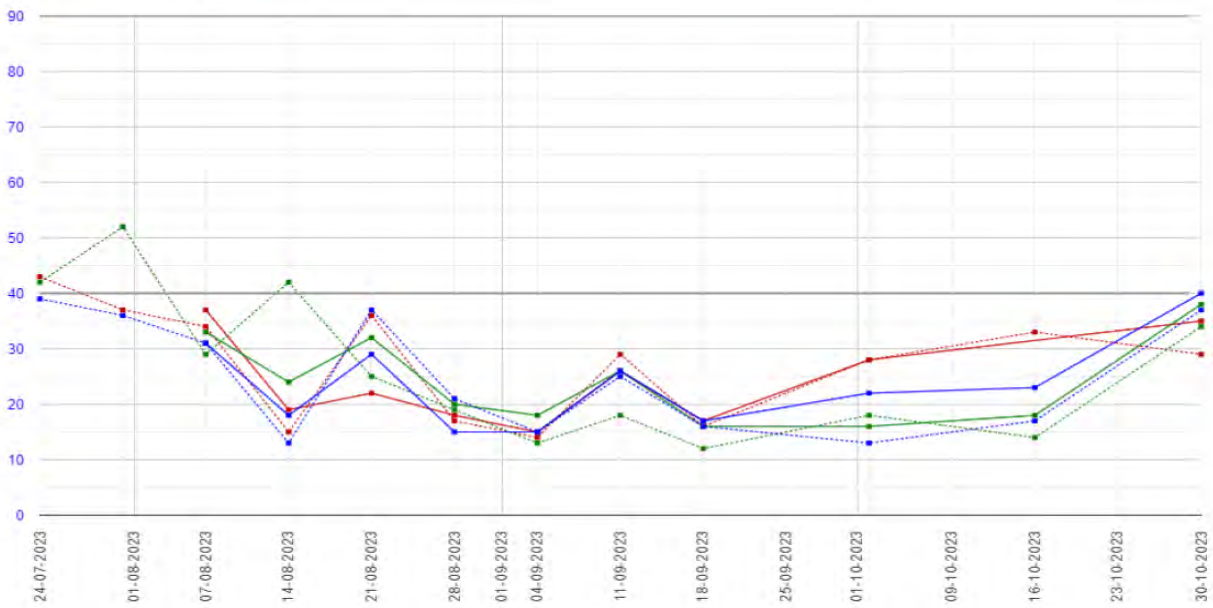
### NH4 - Ammonium [mmol/l]

● 1 - 1 Standaard - Drainwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Drain...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Drainwater   
 ● 1 - 1 Standaard - Gietwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Gietw...  
● 1 - 3 DCM (organisch) - Gietwater



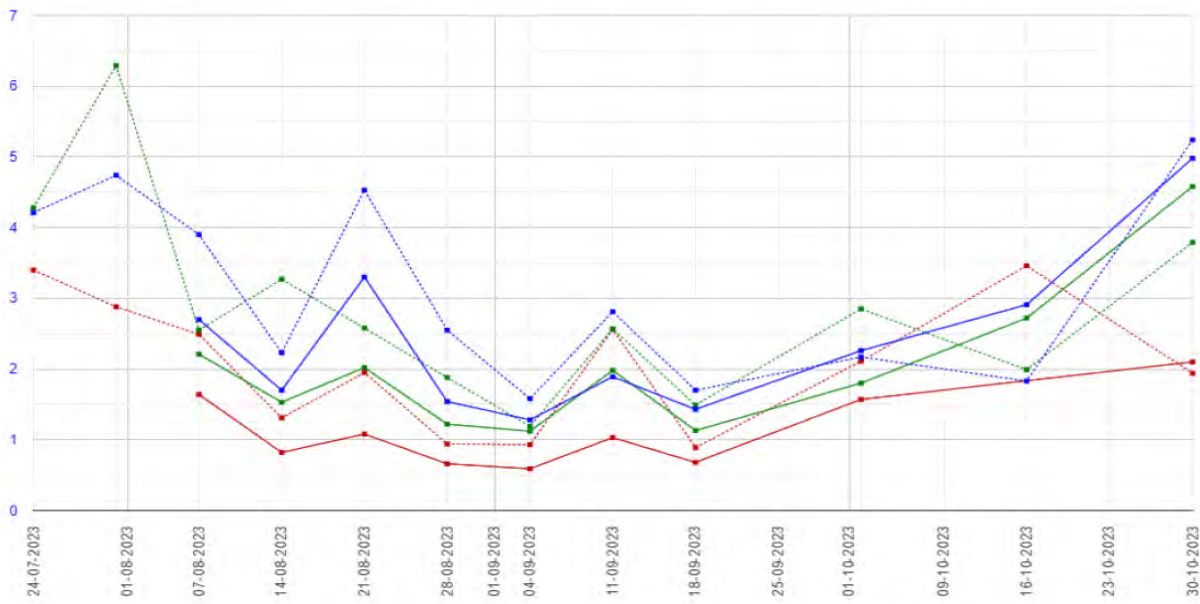
### NH4 - Ammonium [ppm]

● 1 - 1 Standaard - Blad (jong)   
 ● 1 - 1 Standaard - Blad (oud)   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad (jong)   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad (oud)   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (jong)   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (oud)   
 — Min.   
 — Max.



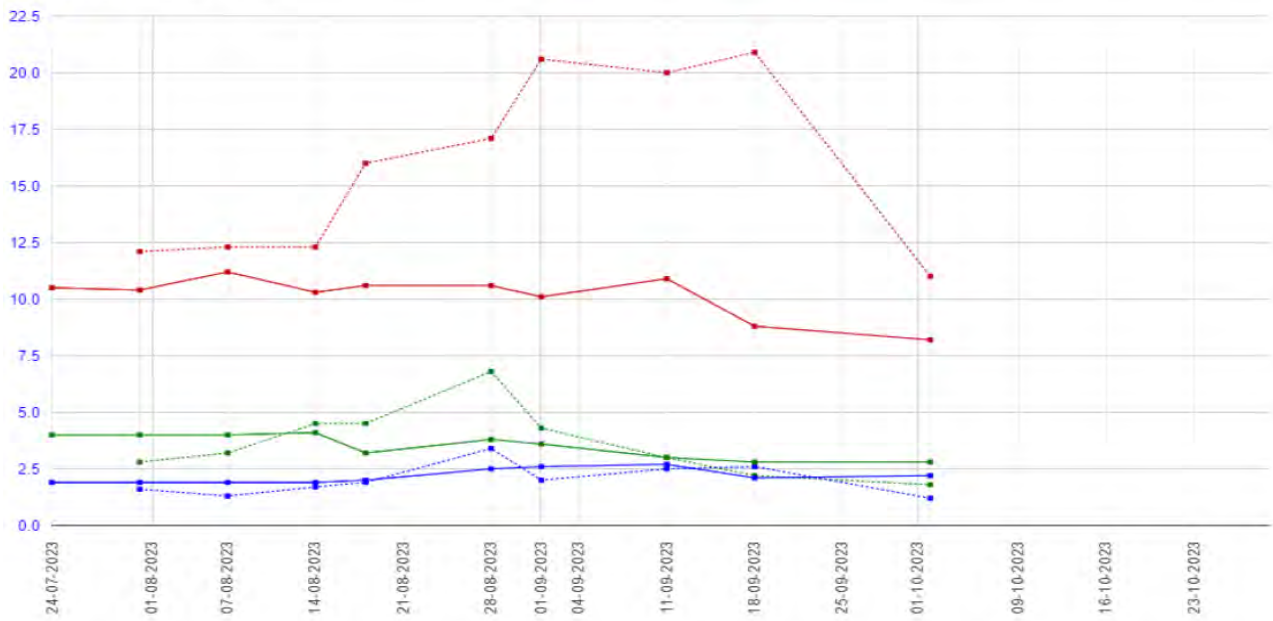
### Aandeel N uit NH<sub>4</sub> in Totaal N [%]

● 1 - 1 Standaard - Blad (jong)   
 ● 1 - 1 Standaard - Blad (oud)   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (jong)   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (oud)



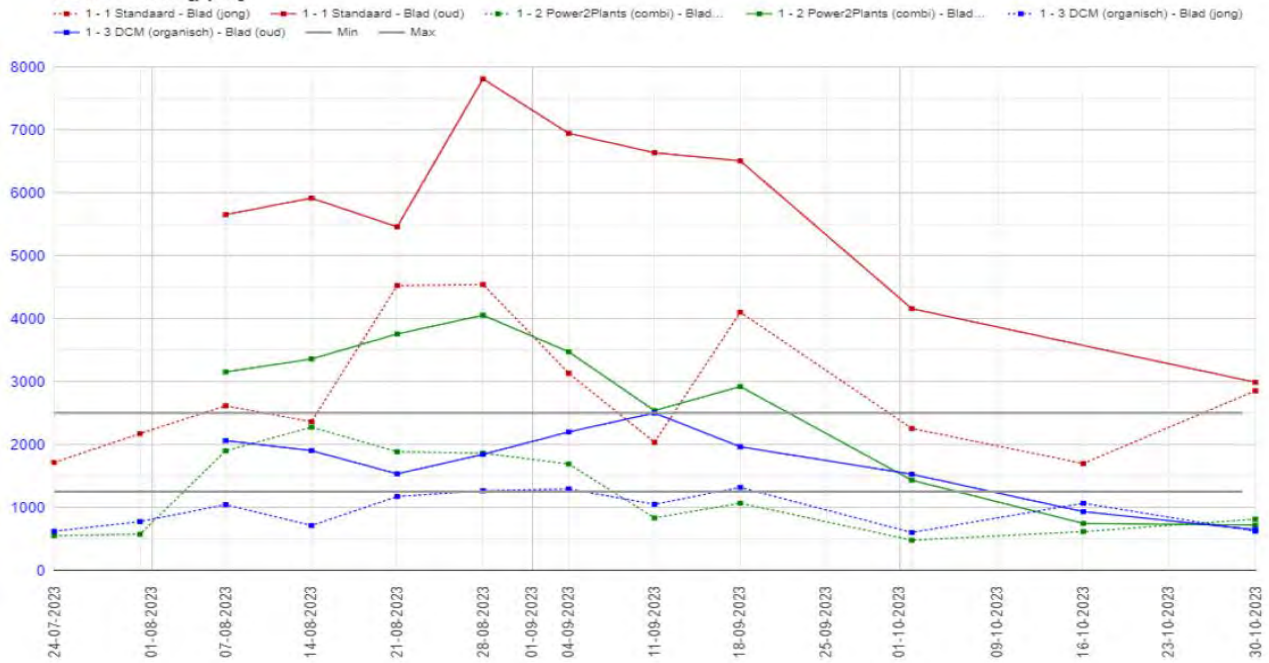
### NO<sub>3</sub> - Nitraat [mmol/l]

● 1 - 1 Standaard - Drainwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Drain...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Drainwater   
 ● 1 - 1 Standaard - Gietwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Gietw...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Gietwater

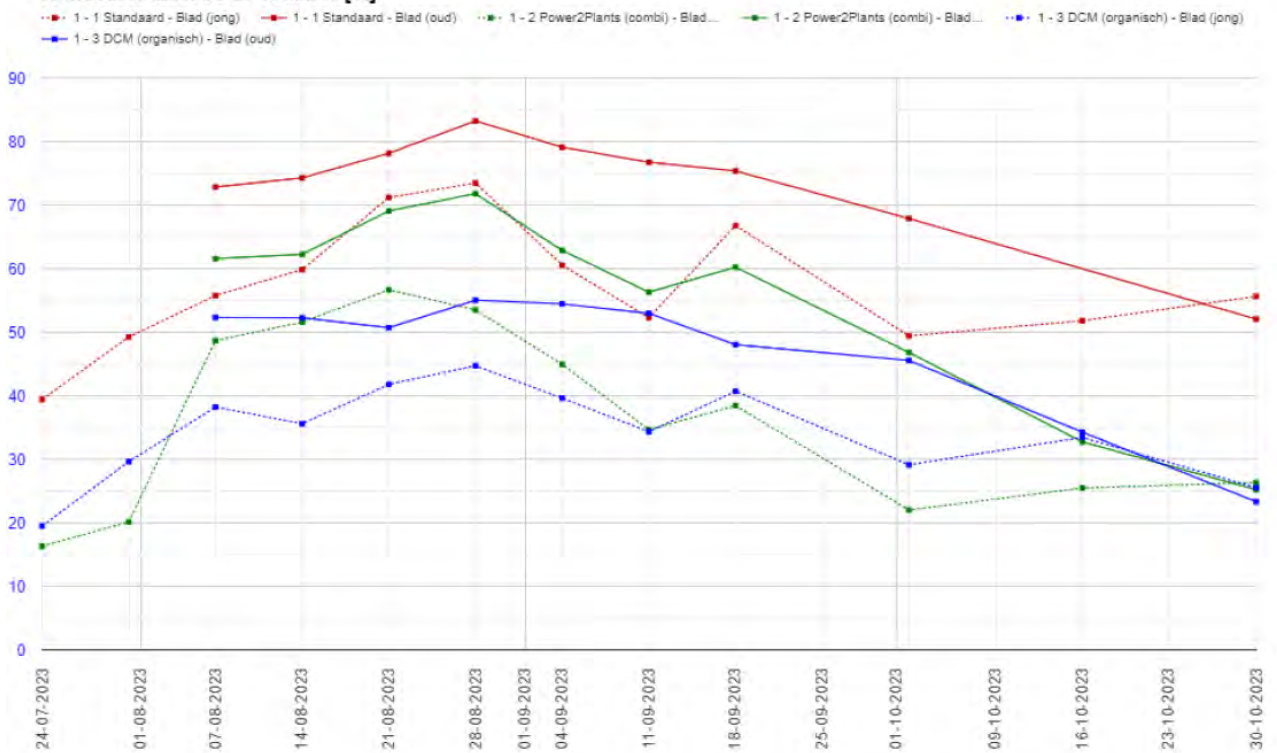




### NO3 - Nitraat [ppm]

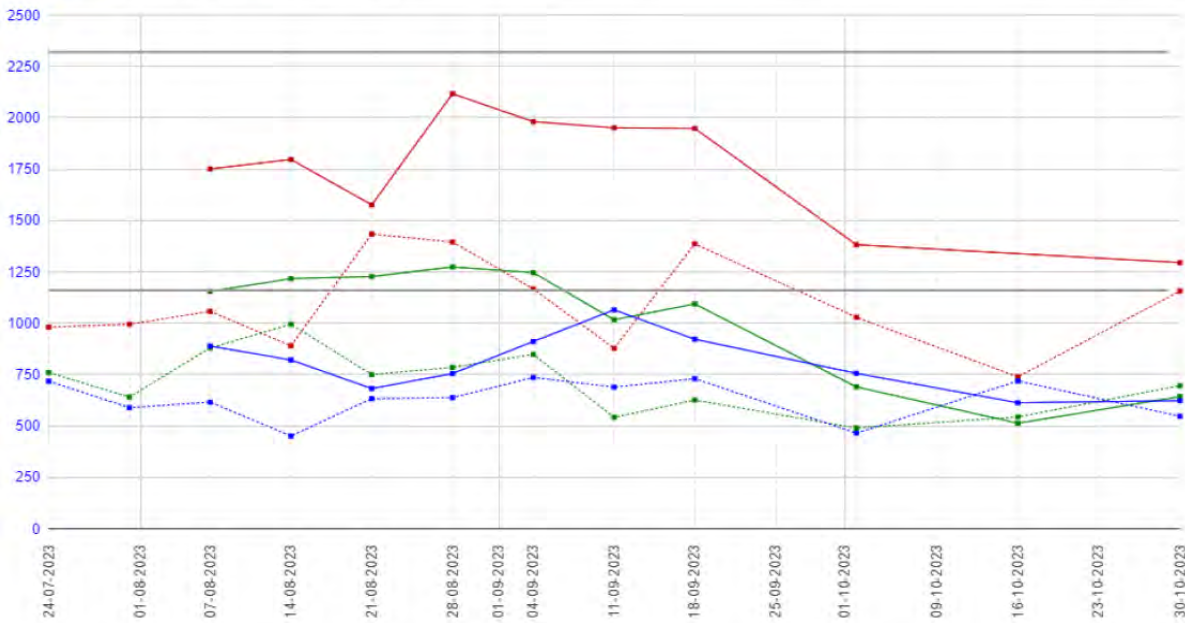


### Aandeel N uit NO3 in Totaal N [%]



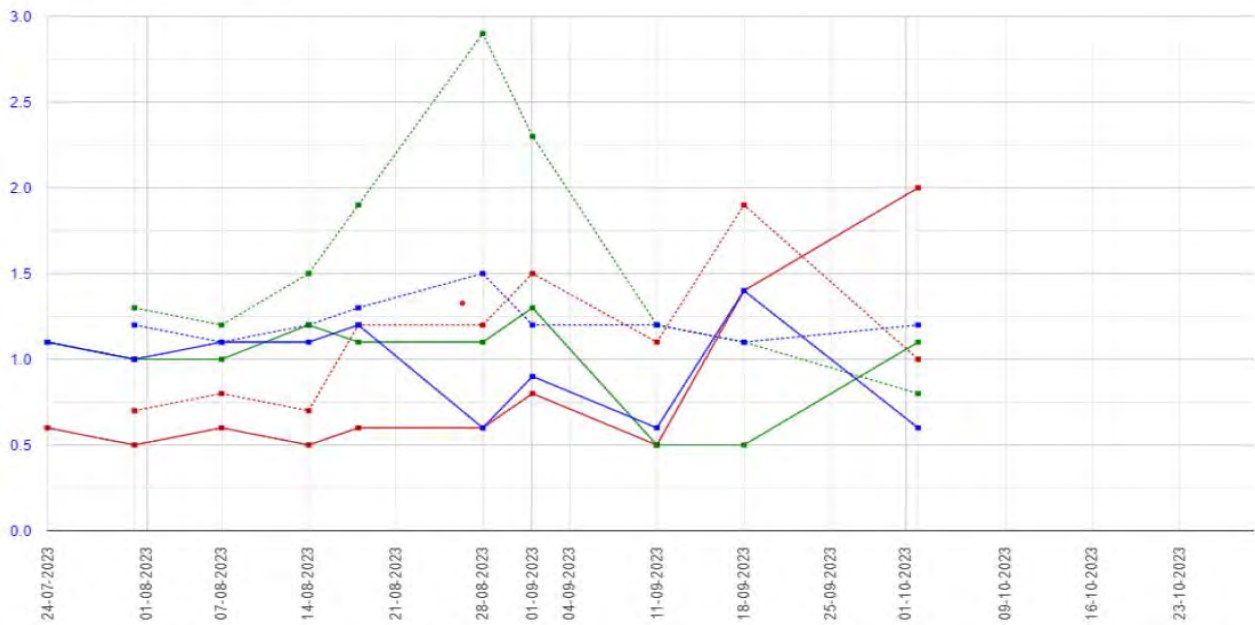
### N - Stikstof totaal [ppm]

● 1 - 1 Standaard - Blad (jong)   
 ● 1 - 1 Standaard - Blad (oud)   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (jong)   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (oud)   
 — Min    — Max

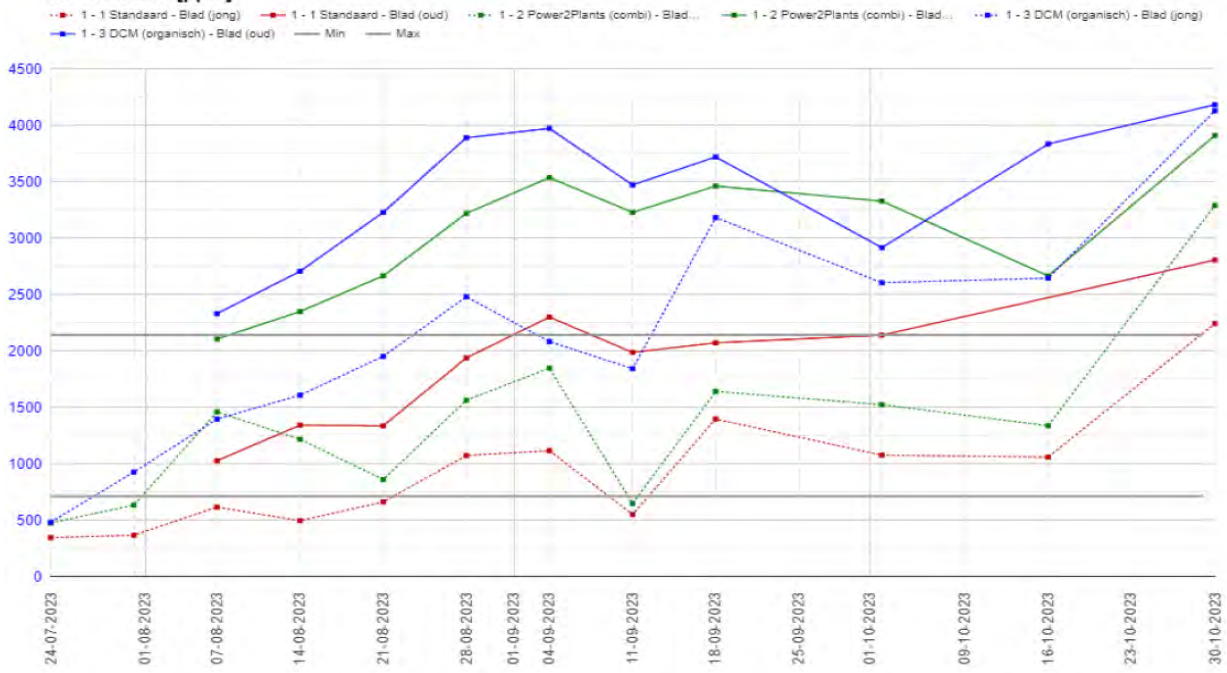


### Cl - Chloride [mmol/l]

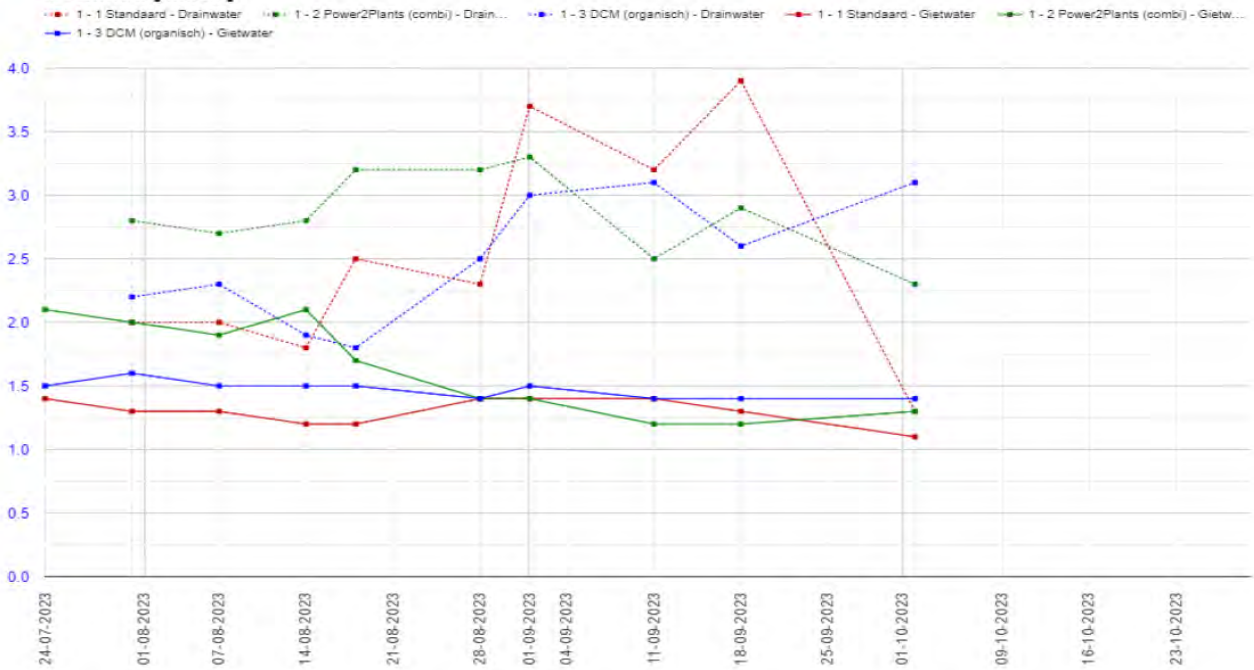
● 1 - 1 Standaard - Drainwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Drain...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Drainwater   
 ● 1 - 1 Standaard - Gietwater   
 ● 1 - 2 Power2Plants (combi) - Gietw...   
 ● 1 - 3 DCM (organisch) - Gietwater



### Cl - Chloride [ppm]



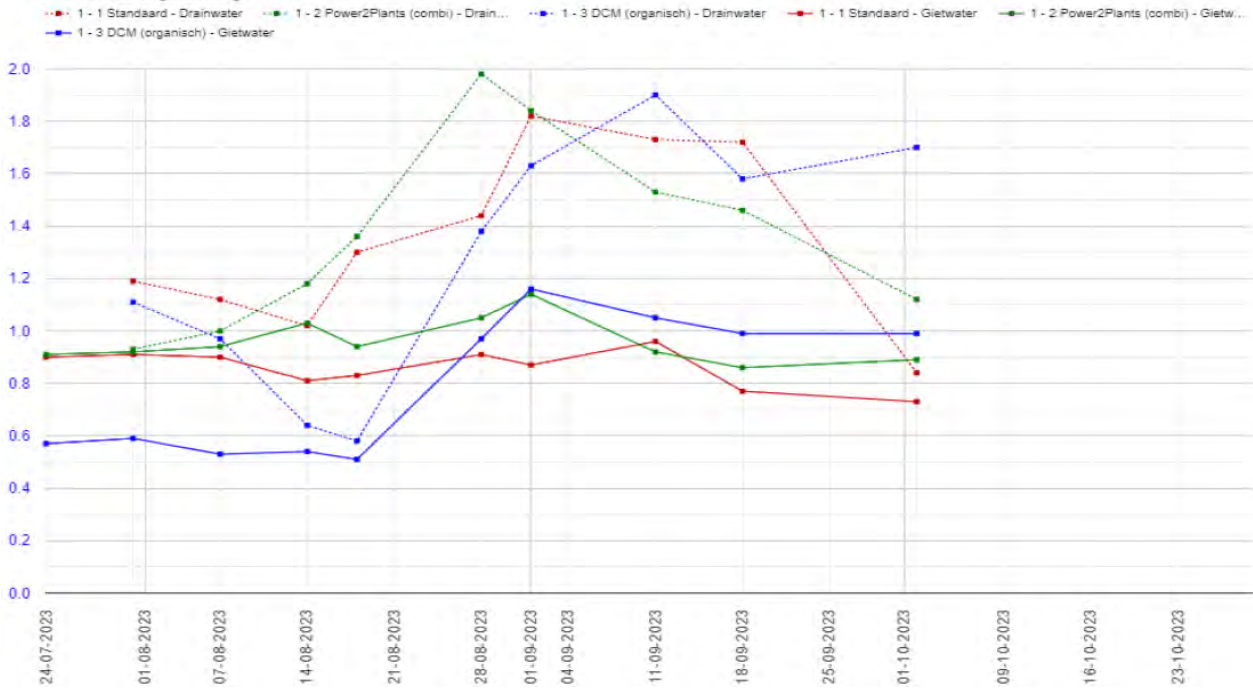
### S - Zwavel [mmol/l]



### S - Zwavel [ppm]

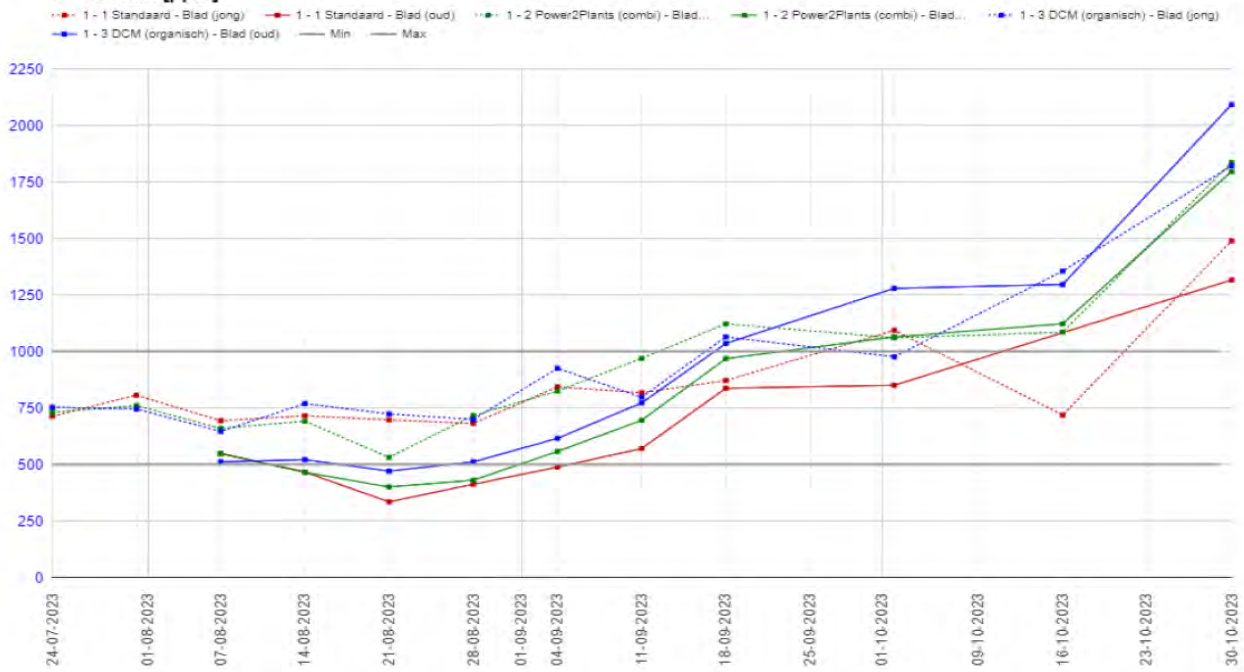


### P - Fosfaat [mmol/l]

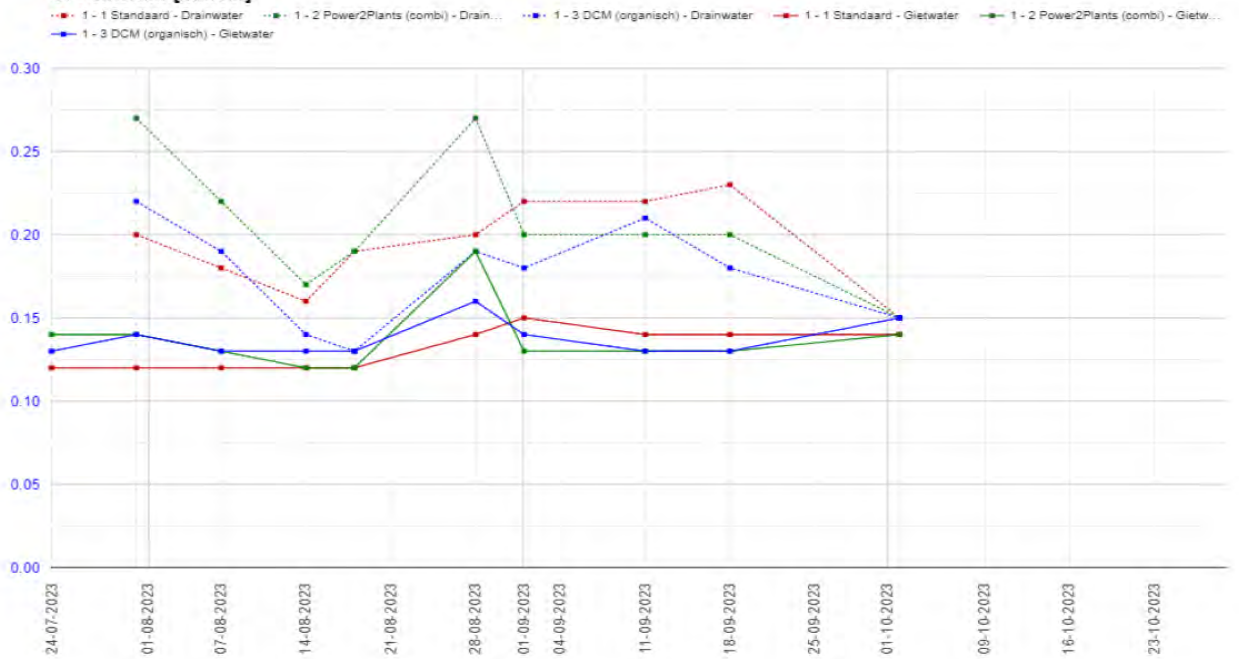


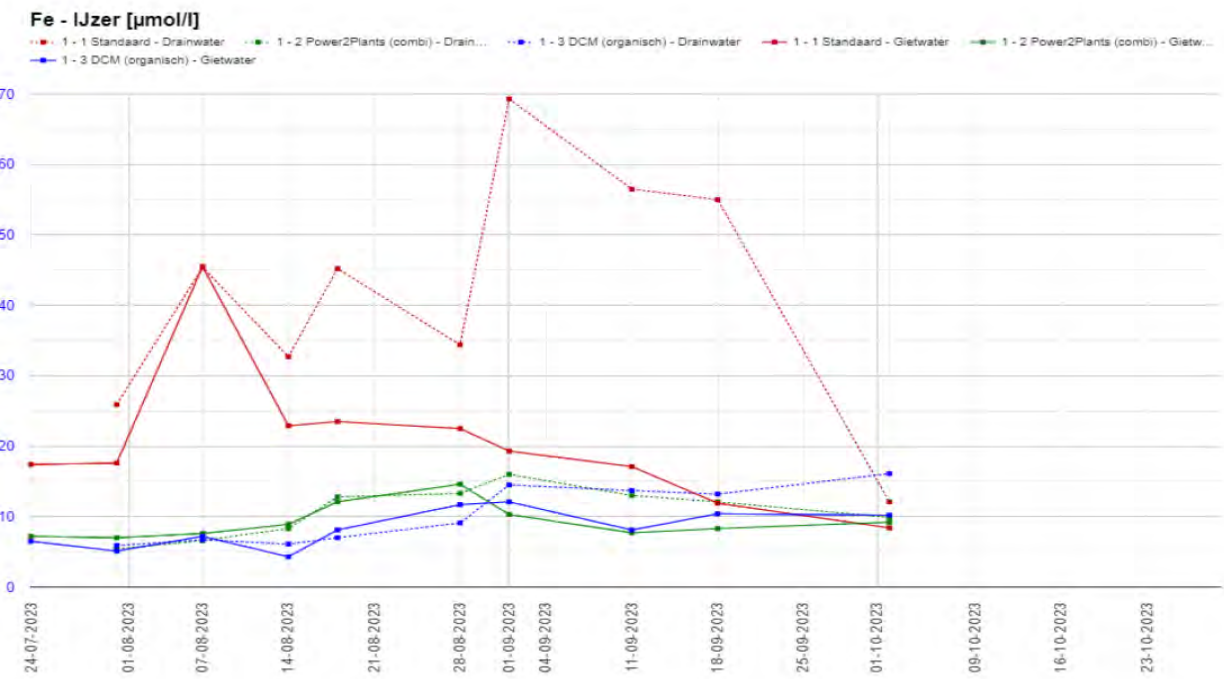
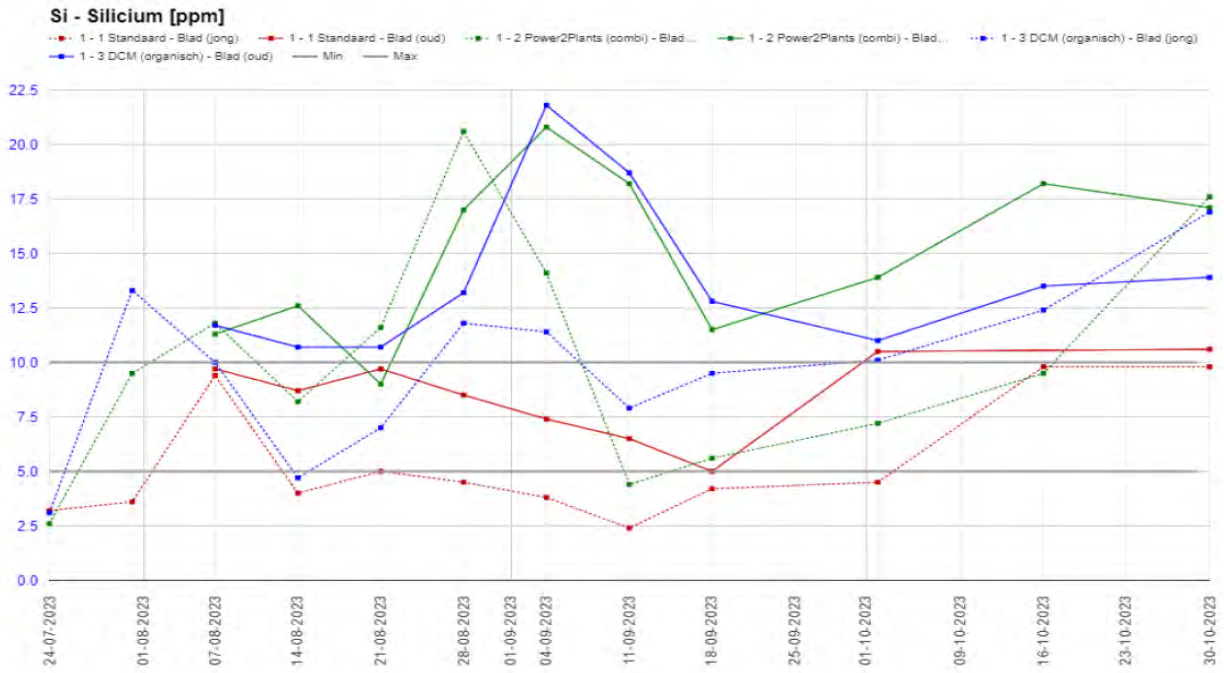


### P - Fosfaat [ppm]

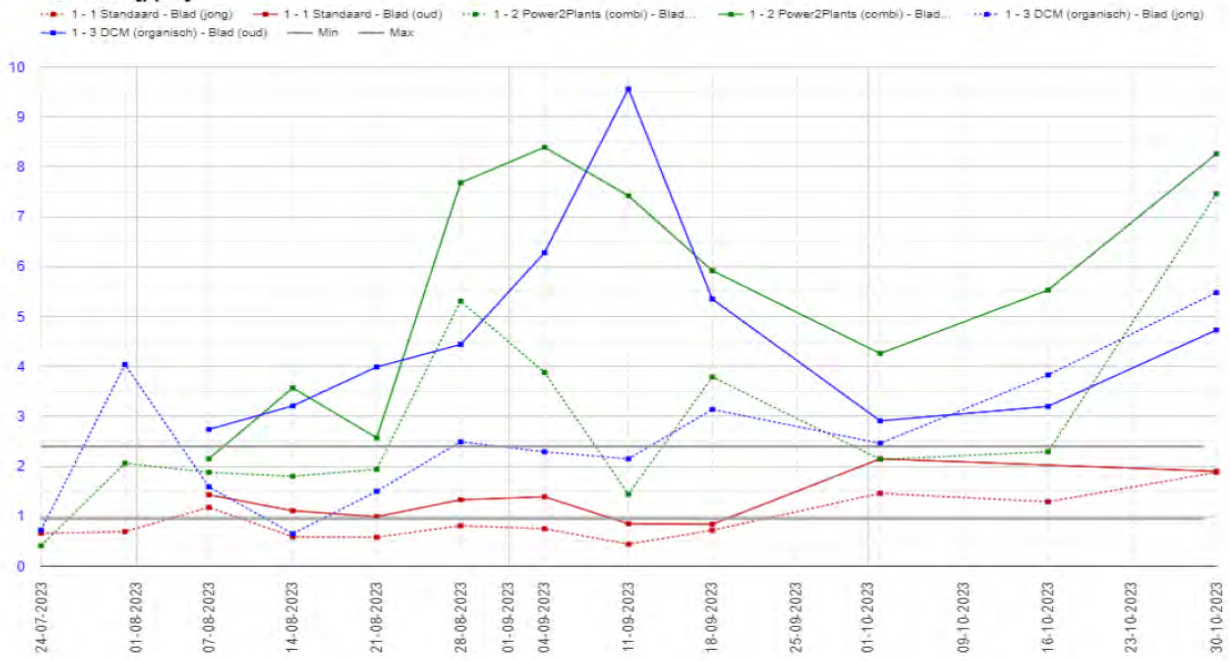


### Si - Silicium [mmol/l]

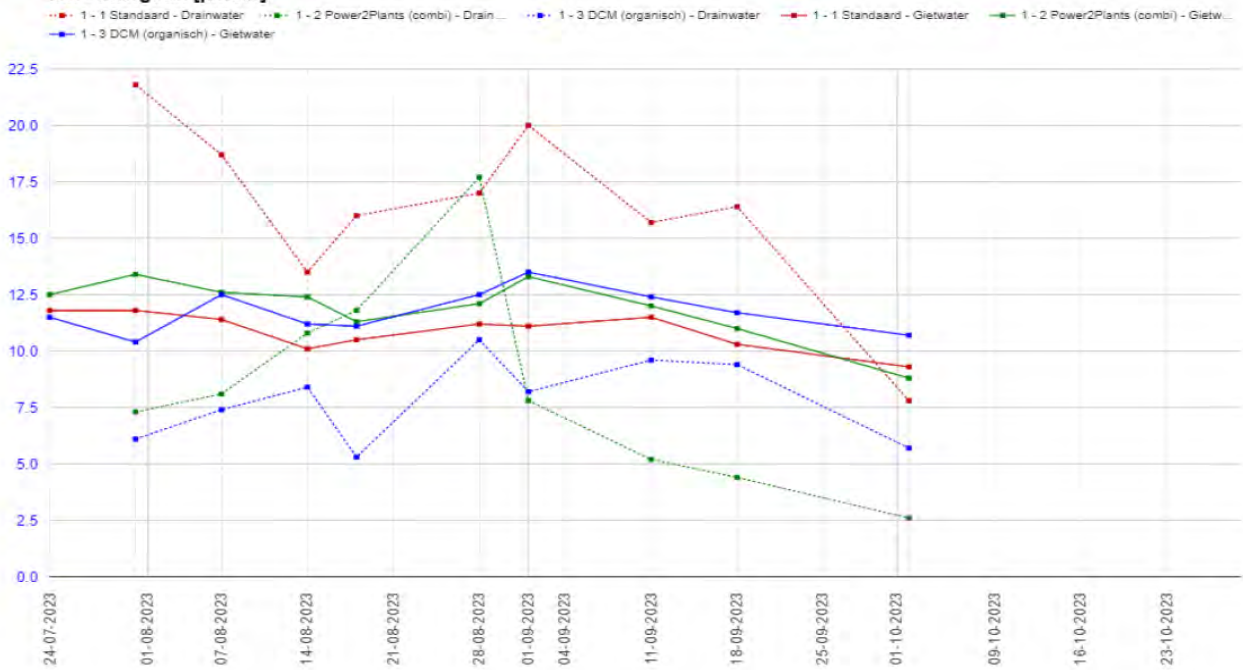




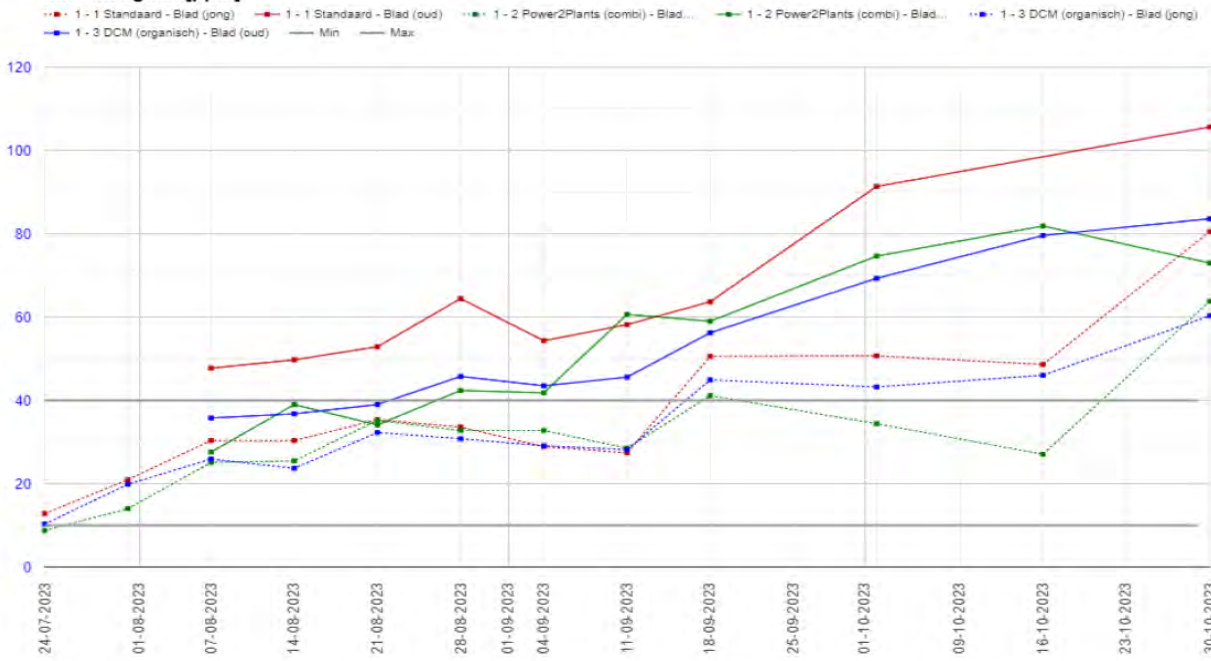
### Fe - IJzer [ppm]



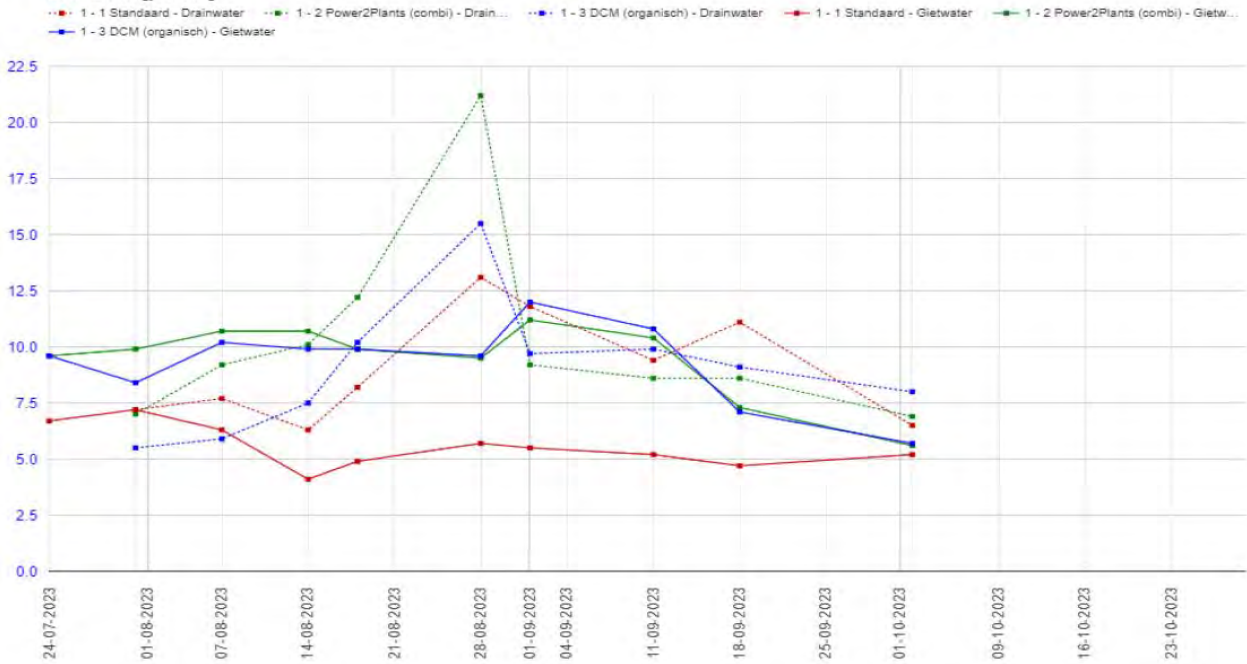
### Mn - Mangaan [ $\mu\text{mol/l}$ ]



### Mn - Mangaan [ppm]



### Zn - Zink [µmol/l]

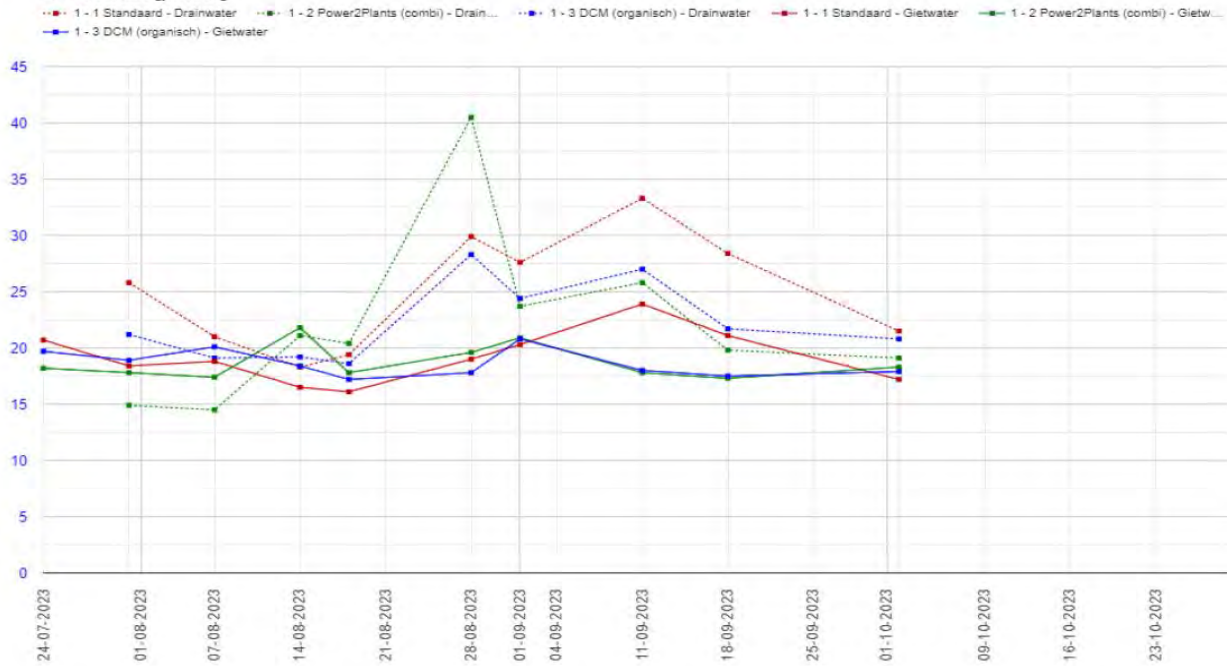




### Zn - Zink [ppm]



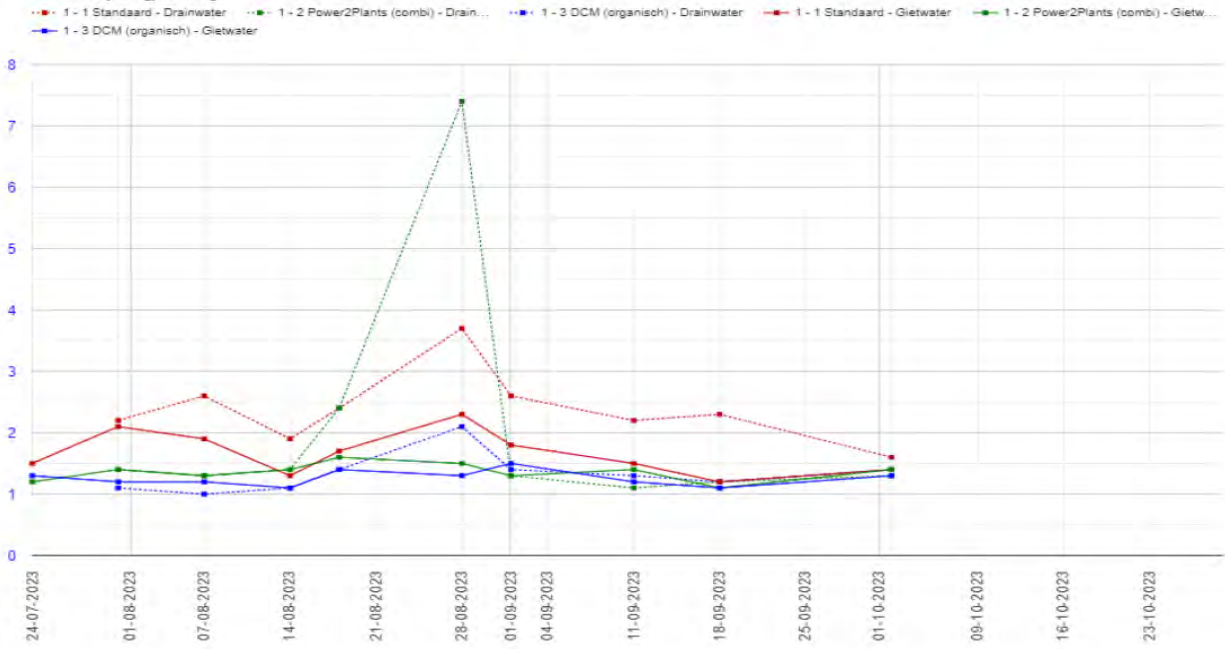
### B - Borium [µmol/l]



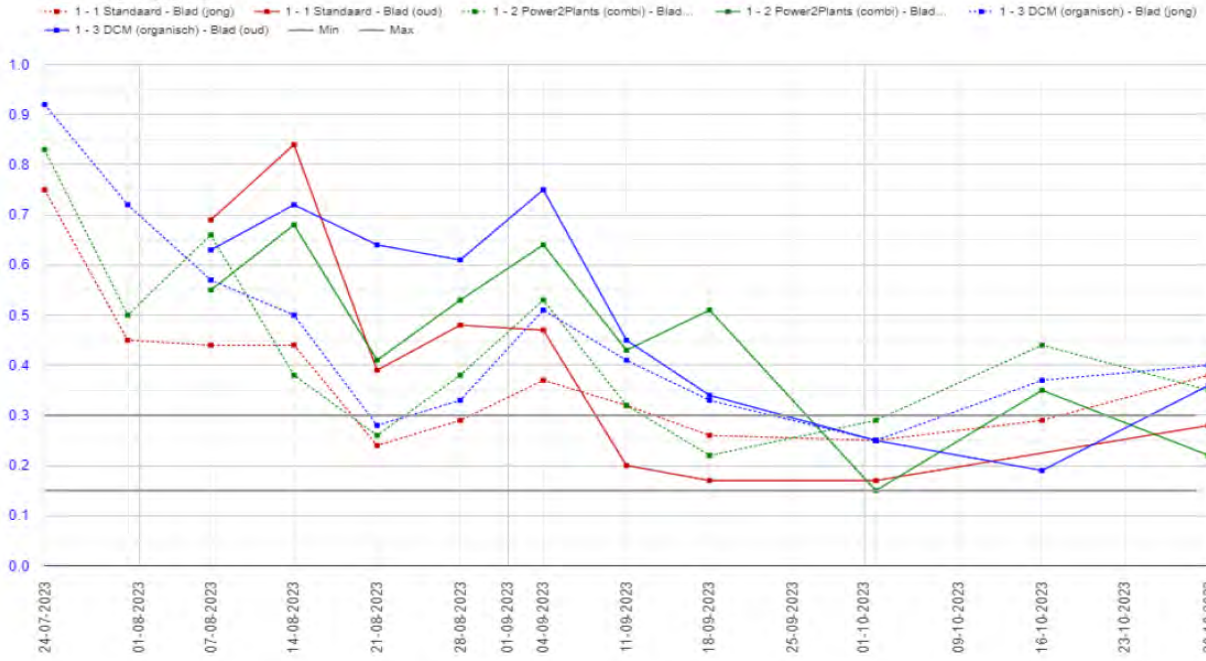
### B - Borium [ppm]



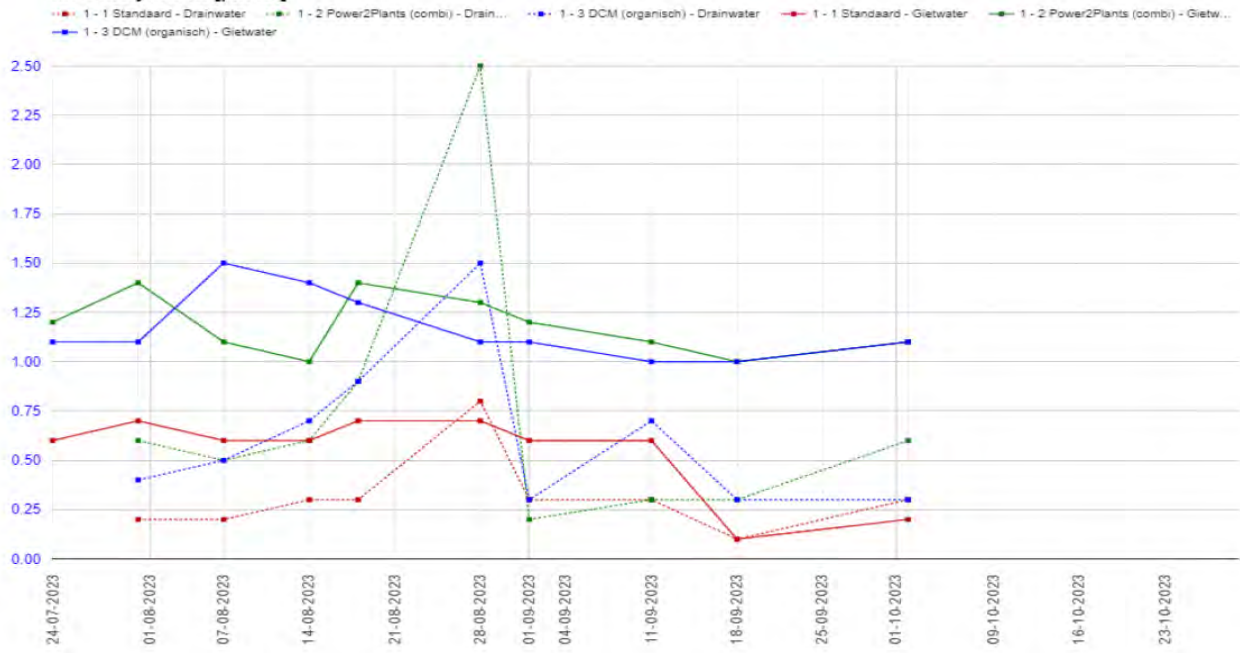
### Cu - Koper [µmol/l]



### Cu - Koper [ppm]

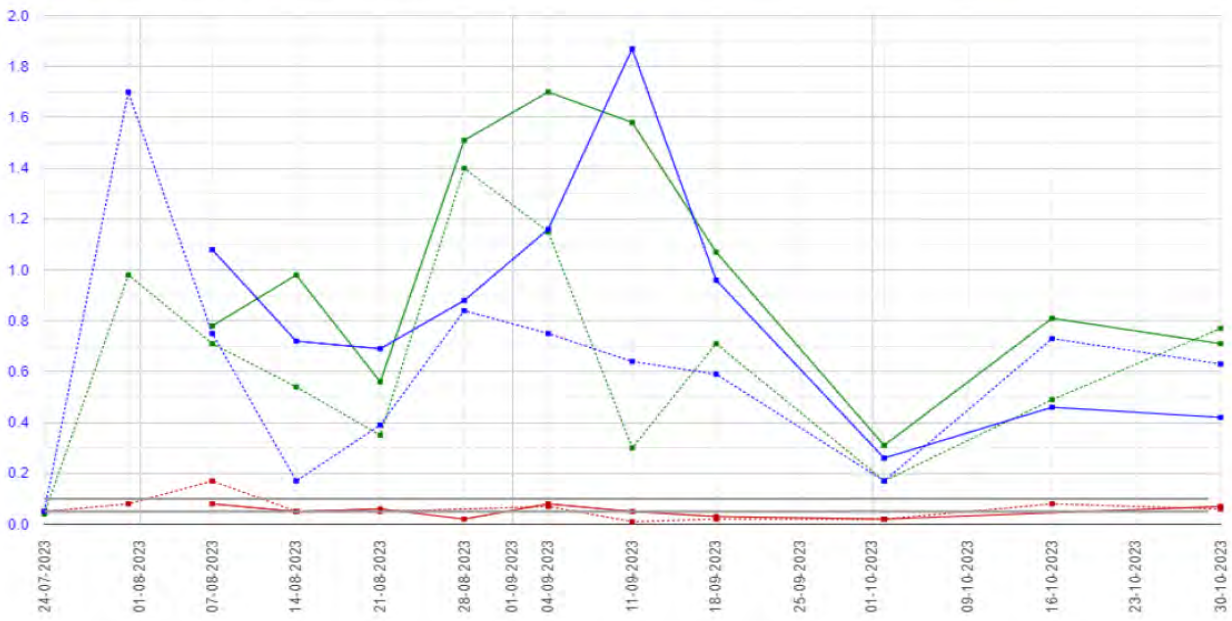


### Mo - Molybdeen [µmol/l]



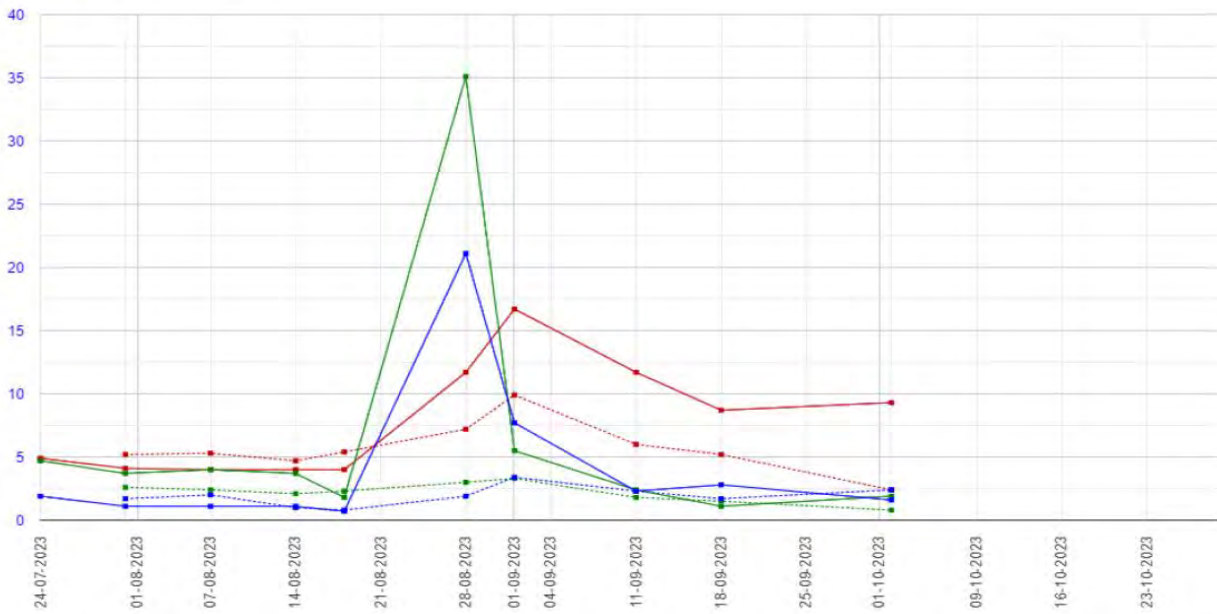
### Mo - Molybdeen [ppm]

- - 1 - 1 Standaard - Blad (jong)    - - 1 - 1 Standaard - Blad (oud)    - - 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...    - - 1 - 2 Power2Plants (combi) - Blad...    - - 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (jong)  
 - - 1 - 3 DCM (organisch) - Blad (oud)    - - Min    - - Max



### Al - Aluminium [µmol/l]

- - 1 - 1 Standaard - Drainwater    - - 1 - 2 Power2Plants (combi) - Drain...    - - 1 - 3 DCM (organisch) - Drainwater    - - 1 - 1 Standaard - Gietwater    - - 1 - 2 Power2Plants (combi) - Gietw...  
 - - 1 - 3 DCM (organisch) - Gietwater





### Al - Aluminium [ppm]



### HCO3 - Bicarbonaat [mmol/l]

