

## Onderzoek naar effect van kroos op waterleven in sloten bij NME-centrum Harre Wegh in Park Kethel



Rapportage

## **Colofon**

<b>Organisatie</b>	Stichting Milieu Dichterbij KvK 24379846 NL86INGB0004892219
<b>Postadres</b>	p/a Oranjetiphof 4 3124 BN Schiedam
<b>Bezoekadres</b>	Harreweg 10-12 3124 KB Schiedam
<b>Telefoon</b>	010 – 765 03 72
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@milieudichterbij.nl">info@milieudichterbij.nl</a>
<b>Website</b>	<a href="http://www.milieudichterbij.nl">www.milieudichterbij.nl</a>
<b>Auteur</b>	Isolde van Overbeek
<b>Betrokkenen</b>	Rob van der Drift, Stichting Milieu Dichterbij / NME-centrum Harre Wegh (Schiedam); Ernst Raaphorst, Hoogheemraadschap van Delfland (Delft); Hans de Kruijf, gemeente Schiedam
<b>Omslag</b>	Waterdieren vangen in het slootgedeelte, waar periodiek het kroos werd verwijderd
<b>Datum</b>	December 2019

## Inhoud

1. Samenvatting.....	2
2. Inleiding.....	3
3. Materiaal en methoden.....	5
4. Resultaten.....	7
5. Discussie en conclusie.....	12
6. Literatuuropgave/referenties.....	15
7. Bijlagen	

## 1. Samenvatting

Park Kethel in Noord-Schiedam omvat een klein, oud weidelandschap met een slotennetwerk. Deze sloten liggen 's zomers grotendeels vol met kroos.

Aan de rand van het park ligt natuur- en milieucentrum Harre Wegh. Bij het NME-centrum zijn twee sloten, die van elkaar verschillen wat betreft de kroosbedekking, met elkaar vergeleken om het effect van kroos op waterplanten en -dieren in beeld te brengen. Het onderzoek is uitgevoerd in de maand augustus. Er is met name gekeken naar de verschillen in voorkomen van waterdieren (abundantie) en naar de verschillen in het aantal verschillende soorten waterdieren (biodiversiteit).

Kleinere waterroofkevers, dwergbootsmannetjes, zwemwantsen, muggenlarven, watermijten, eenoogkreeftjes, watervlooien, zoetwaterpissebedden, platwormen, bloedzuigers en schijfhoornslakjes zijn zowel in het opgehouden slootgedeelte aangetroffen als in het met kroos bedekte slootgedeelte. Wel verschillen de gevangen aantallen: in het opgehouden slootgedeelte zijn grotere hoeveelheden van deze waterdieren gevangen dan in het met kroos bedekte slootgedeelte, met uitzondering van eenoogkreeftjes. Ook valt de aanwezigheid van larven van de bruine haarkever op in het met kroos bedekte slootgedeelte, die niet werden gevangen in het opgehouden slootgedeelte.

In het opgehouden slootgedeelte zijn onder meer bootsmannetjes, duikerwantsen, schaatsenrijders, haftenlarven, poelslakken, posthoornslakken, salamanderlarven en visjes gevangen. Er is vooral naar de macrofauna gekeken (de grotere waterdieren), en minder naar de microfauna (zoals watervlooien, mosselkreeftjes en eenoogkreeftjes).

In het opgehouden slootgedeelte zijn 28 verschillende waterdiersoorten aangetroffen, tegenover 18 verschillende waterdiersoorten in het met kroos bedekte slootgedeelte. Wordt een arbitraire grens gelegd bij een abundantie van waarde 1, dan is het verschil tussen beide slootgedeelten nog duidelijker: 19 verschillende soortgroepen in het opgehouden slootgedeelte tegenover 7 verschillende soortgroepen in het met kroos bedekte slootgedeelte. Zowel de abundantie als de biodiversiteit is groter in het slootgedeelte, waar periodiek het kroos werd verwijderd, dan in het slootgedeelte, dat ongemoeid werd gelaten (waar het kroosdek bleef liggen).

Het kroosdek op het water heeft ook effect op het zuurstofgehalte in het water. Het zuurstofgehalte in het met kroos bedekte slootgedeelte is veel lager (0,5 milligram zuurstof per liter) dan het zuurstofgehalte in het periodiek opgehouden slootgedeelte (4,75 milligram zuurstof per liter). De norm bedraagt 5 milligram zuurstof per liter water. Ook is het water onder het kroosdek één graad Celsius koeler dan het water, waar het kroos periodiek werd verwijderd.

In het rapport zijn voetnoten aangegeven met Romeinse cijfers. Eindnoten zijn in 'gewone' (Arabische) cijfers genoteerd.

## 2. Inleiding

In Schiedam, pal naast de oude kern van het voormalige dorp Kethel, ligt Park Kethel. Het park omvat een klein, oud weidelandschap met een slotennetwerk. De sloten liggen 's zomers vaak vol met kroos. Aan de Harreweg, de westelijke grens van Park Kethel, ligt natuur- en milieucentrum Harre Wegh.

Bij dit NME-centrum hebben twee medewerkers van de Stichting Milieu Dichterbij (SMD) in opdracht van het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Schiedam onderzocht welke waterplanten en -dieren aanwezig zijn in twee verschillende slootgedeelten. De opdrachtgevers wilden namelijk het volgende weten: Wat voor effect heeft het kroosvrij houden van een slootgedeelte - waarop normaliter in de zomer een gesloten kroosdek ligt - op het in het water aanwezige leven, vergeleken met een slootgedeelte, waar het kroosdek ongehinderd tot ontwikkeling kan komen? Daarbij is aangenomen dat de slootgedeelten onderling (vrijwel) niet verschillen wat betreft het nutriëntengehalte, omdat ze dicht bij elkaar liggen en normaal gesproken allebei met kroos bedekt zijn, behalve bij dit onderzoek. Verder zijn de slootgedeelten even breed en vrijwel even diep. Kroos is de enige variabele: er ligt wel of geen gesloten kroosdek op het water. Het onderzoek is uitgevoerd in de maand augustus.

Het doel van dit onderzoek is om te bepalen welk effect een gesloten kroosdek heeft op het in het water aanwezige leven (dieren en planten), oftewel wat de invloed is op de ecologische waterkwaliteit.

Kroos is een probleem, vooral als het gaat om grote, aaneengesloten dekken van deze kleine waterplantjes. Niet alleen in esthetisch opzicht - dichtgeslibde wateren zien er niet fraai uit -, maar ook wat betreft de ecologie. Volgens de bestaande literatuur over kroos heeft kroosbedekking een negatieve invloed op de zuurstofhuishouding en het lichtklimaat. Kroosdekken sluiten het wateroppervlak af, waardoor lichtinval en vermoedelijk ook zuurstofopname worden belemmerd. Omdat er nauwelijks licht doordringt in water dat bedekt is met een tapijt van kroos, stopt de fotosynthese. Organismen die van dit proces afhankelijk zijn, sterven af. Voor afbraakprocessen in het water (omzetting van afgestorven waterplanten en ander materiaal in en bij de waterbodem) en de ademhaling van kleine waterorganismen (watervlooien, bacteriën) is zuurstof nodig, zodat het zuurstofgehalte nog verder daalt. Dat beïnvloedt weer de chemische processen in het water (in zuurstofarme omstandigheden komt bijvoorbeeld fosfaat vrij), die tot verdere eutrofiëring en een verdere uitbreiding van kroosdekken leiden.<sup>1</sup>

Kroos is een verzamelnaam van kleine, eenvoudige, groene plantjes zonder stengel, die op het water drijven. Deze waterplantjes worden beschouwd als de kleinste vaatplanten met de grootste groeikracht. Ze komen tot ontwikkeling als er veel voedingsstoffen in het water beschikbaar zijn. Kroos is daarom een indicatorsoort voor zeer voedselrijk water.

De meeste mensen kennen kroos als 'eendenkroos', dat tot 2009 een aparte familie was: *Lemnaceae*. Sinds 2009 wordt eendenkroos volgens de taxonomische indeling APG III (*Angiosperm Phylogeny Group*) ingedeeld bij de Aronskelkfamilie (*Araceae*), die de geslachten *Lemna* (eendenkroos), *Wolffia* en *Spirodela* omvat.<sup>2</sup> Afhankelijk van het geslacht heeft het eenvoudige plantje geen worteltje (*Wolffia*), één worteltje (*Lemna*) of meerdere worteltjes (*Spirodela*).

In Nederlandse sloten komt tegenwoordig ook veel groot kroosvaren (*Azolla filiculoides*) voor. Dit plantje, dat veel poldersloten rood kleurt, is geen eendenkroos, maar een watervarentje (Vlotvarenfamilie, *Salvinaceae*). Het is omstreeks 1900 uit Amerika ingevoerd. Groot kroosvaren groeit in water, dat rijk is aan carbonaten en fosfaten. In dit zeer voedselrijke water leeft het plantje samen met een blauwwier, dat stikstof uit de lucht bindt. Als de kroosvarens afsterven, komt de vastgelegde stikstof in het water vrij en maakt dat nog eutrofer dan het al was.<sup>3</sup>



In tabel 1 zijn de naamgeving en taxonomische indeling van veelvoorkomende, eenvoudige waterplantjes opgenomen.

Voldoende licht, zuurstof en voedingsstoffen zijn belangrijk voor een gezonde ecologische waterkwaliteit. Aan voedingsstoffen zal geen gebrek zijn in de sloten bij het NME-centrum, aangezien er veel kroos op het water drijft. Qua nutriëntengehalte zullen beide slootgedeelten niet of weinig verschillen. Het zijn vooral de verminderde lichtinval en belemmerde zuurstofopname, die een beperkende invloed zullen hebben op het leven in het water.

Tabel 1 Naamgeving en indeling van enkele veelvoorkomende eenvoudige waterplantjes<sup>1</sup>

Klasse	Familie	Geslacht	Soort
Zaadplanten ( <i>Spermatopsida</i> )	Aronskelken ( <i>Araceae</i> )	Eendenkroos ( <i>Lemna</i> )	Bultkroos ( <i>Lemna gibba</i> )
			Dwergkroos ( <i>Lemna minuta</i> )
			Klein kroos ( <i>Lemna minor</i> )
			Puntkroos ( <i>Lemna trisulca</i> )
		<i>Spirodela</i>	Veelwortelig kroos ( <i>Spirodela polyrhiza</i> )
		<i>Wolffia</i>	Wortelloos kroos ( <i>Wolffia arrhiza</i> )
Varens en paardenstaarten ( <i>Pteropsida</i> )	Vlotvarens ( <i>Salvinaceae</i> )	<i>Azolla</i>	Groot kroosvaren ( <i>Azolla filiculoides</i> )

De hypothese is, dat het slootdeel met een dicht kroosdek minder waterleven zal herbergen, zowel wat betreft aantallen (abundantie) als aantal soorten (biodiversiteit), dan het slootgedeelte, waar het kroos periodiek (één keer per week) wordt weggeschept.

Twee planken, die boven elkaar in het water hangen, fungeren als afscheiding tussen het slootdeel dat opengehouden wordt en het slootdeel dat bedekt is met kroos.

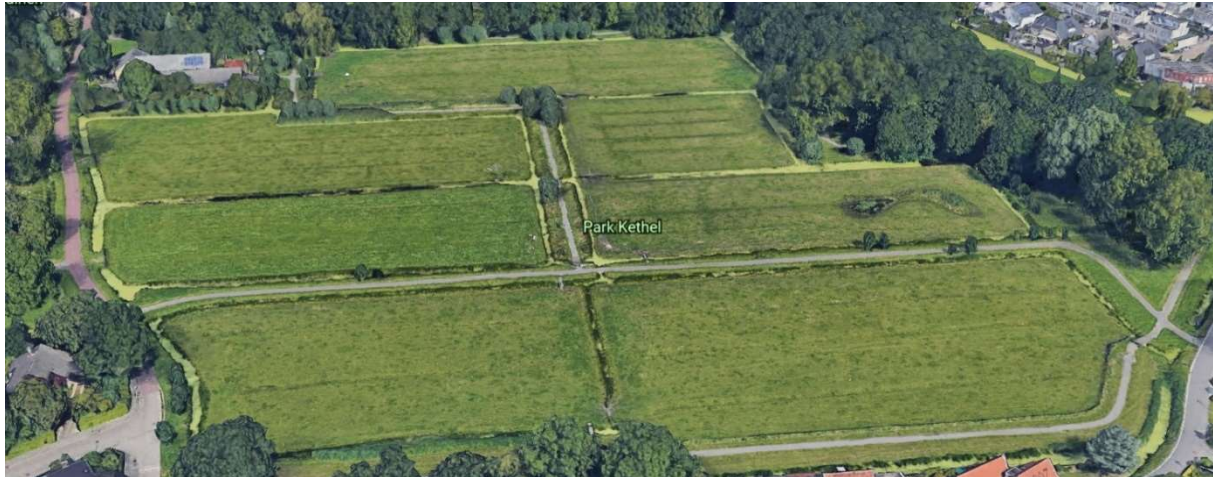
Naar verwachting zal ook het zuurstofgehalte in de met kroos bedekte sloot lager zijn dan in de sloot, die vrijgehouden wordt van kroos. Al met al zal de (ecologische) waterkwaliteit in de met kroos bedekte sloot lager zal zijn dan die in de opengehouden sloot.

Dit mini-onderzoek levert samen met andere (kleine) onderzoeken in de regio Delfland een bijdrage aan een beter begrip van de invloed van kroos op watersystemen. Ook biedt het handvatten voor de aanpak van kroos. Voor het Hoogheemraadschap van Delfland kunnen de meest interessante en/of kansrijke onderzoeken een basis vormen voor nadere analyses.

<sup>1</sup> [www.nederlandsesoorten.nl](http://www.nederlandsesoorten.nl)

### 3. Materiaal en methoden

Het NME-centrum Harre Wegh ligt in Park Kethel in Schiedam-Noord. Het slotennetwerk in dit park ligt 's zomers grotendeels vol met kroos. Dit is goed te zien op Google Earth. Een analyse van de foto geeft aan dat 94 procent van het totale wateroppervlak in park Kethel is bedekt met kroos, zie figuur 1.



*Figuur 1: Luchtfoto van Park Kethel (Google Earth), jaartal onbekend. Het overgrote deel van de watergangen is bedekt met kroos.*

In de sloot, die het NME-centrum aan de Harreweg omringt, is een soort schot aangebracht, bestaande uit twee planken van 20 cm breed boven elkaar. Het schot hangt tussen de 21 cm en 33 cm onder het wateroppervlak (de planken hangen een beetje scheef) en fungeert als afscheiding. Zo kan het slootdeel, waaruit periodiek kroos wordt geschept, gemakkelijker zo veel mogelijk kroosvrij worden gehouden (zie figuur 2).



*Figuur 2: Planken in de sloot bij het NME-centrum houden het kroos tegen.*

Het slootdeel dat parallel loopt aan de Harreweg (noord-zuid) werd ongemoeid gelaten. Het slootdeel haaks daarop (west-oost) werd gedurende de maand augustus één keer per week zo veel mogelijk van kroos ontdaan met een groot schepnet. Op die manier ontstonden twee

verschillende situaties: een slootdeel, geheel bedekt met kroos, en een slootdeel, waarop relatief weinig kroos dreef. Zie figuur 3. Er was dus sprake van één parameter, die beïnvloed werd, en dat was de kroosbedekking. Aangenomen werd, dat er weinig of geen onderscheid was in de nutriëntengehalten in beide slootgedeelten.

Het slootgedeelte bedekt mét kroos kreeg het kenmerk MK (Meetpunt met Kroosdek); het slootgedeelte dat zo veel mogelijk werd opengehouden, kreeg het kenmerk MO (Meetpunt Open).

Beide sloten werden op 3 plekken bemonsterd, dus op 6 plekken in totaal (MO1, MO2, MO3, MK1, MK2 en MK3), zie figuur 3. Per plek werd 5 keer met een schepnet geschept. De gevangen waterdieren werden verzameld in een emmer (1 emmer per plek) en in een foto-ontwikkelbak nader bekeken. Het waterdierenonderzoek is uitgevoerd op 8, 15, 22 en 29 augustus 2019 (week 32 tot en met week 35).

In bijlage 1 zijn foto's van de 6 meetpunten opgenomen.



*Figuur 3: De 6 verschillende meetpunten in de sloot bij het NME-centrum Harre Wegh. MO = Meetpunt Open, MK = Meetpunt met Kroosdek.*

De gevangen waterdieren zijn gedetermineerd tot op familieniveau, indien mogelijk. Kleine organismen zijn door een microscoop bekeken (Optika-microscoop, vergroting: 10x / 30x en 20x / 40x). Het determineren op geslacht (genus) of soort was te specialistisch. Idem voor het op naam brengen van wormen en mosselkreeftjes, die niet verder dan klassenniveau zijn gedetermineerd. Enkele waterdieren konden op geslacht (genus) worden gedetermineerd, omdat ze heel bekend zijn (zoals de geelgerande waterroofkever en het bootsmannetje). Voor het determineren van de waterdieren is de zoekkaart 'Poldersloot' van NME-centrum Harre Wegh gebruikt.<sup>4</sup> Ook is het boek 'Zoetwaterleven van Noordwest-Europa'<sup>5</sup> geraadpleegd en is gezocht op de website van het Nederlands Soortenregister<sup>6</sup> ([www.nederlandsesoorten.nl](http://www.nederlandsesoorten.nl)).

Er is vooral gekeken naar de macrofauna en -flora: met het oog zichtbare dieren en planten. Wat betreft de waterdieren zijn de schepnetmonsters gedetermineerd. Oeverspinnen en



kikkers zijn wel gezien, maar niet meegenomen in de tabellen. Met een microscoop is naar kleine organismen gekeken.

De vegetatie langs de sloot is op naam gebracht met hulp van Hans de Kruijf, ecooloog bij de gemeente Schiedam, en Ernst Raaphorst, ecooloog bij het Hoogheemraadschap van Delfland. Zij hebben de meeste plantensoorten benoemd.

Op 22 augustus is met een Secchischijf de zichtdiepte van de 'schone' sloot gemeten (bij de met kroos bedekte sloot had die meting geen zin).

Tijdens het waterdierenonderzoek zijn de temperatuur van het water en de luchttemperatuur niet gemeten. Gesteld kan worden dat augustus 2019 een warme en droge maand was. De maximum- en minimumluchttemperatuur en de hoeveelheid neerslag zijn achteraf opgezocht op internet (via AccuWeather, het KNMI en neerslagkaart.nl).

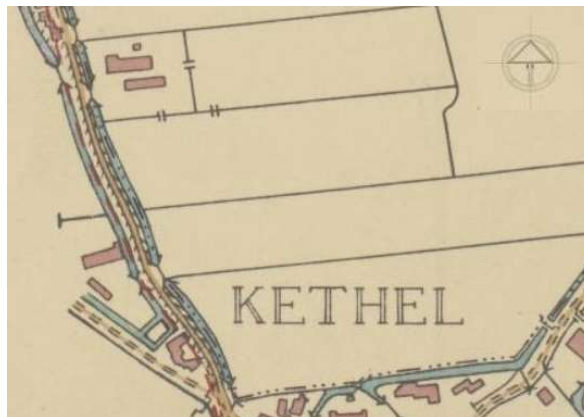
De watertemperatuur, evenals het zuurstofgehalte in het water en de geleidbaarheid (EC) van het water zijn later gemeten, op 9 september.

#### 4. Resultaten

Het NME-centrum Harre Wegh ligt in Park Kethel in Schiedam-Noord. Het park, bestaande uit een klein, oud weidelandschap, is een restant van het zuidwestelijke deel van Polder Noord-Kethel (zie figuur 4 en figuur 5).



*Figuur 4: Park Kethel in Schiedam-Noord, met het NME-centrum aan de Harreweg.*



*Figuur 5: De zuidwestelijke punt van Polder Noord-Kethel (situatie 1959).*

Bij het NME-centrum aan de Harreweg zijn twee slotengedeelten op waterdieren en -planten onderzocht: een slootdeel, geheel bedekt met kroos, en een slootdeel, waarop relatief weinig kroos en 'flab' <sup>II</sup> dreef. De sloten zijn nogal ondiep (30-40 cm). Op de bodem ligt slib. De dikte van de sliblaag is niet gemeten.

Er lag nauwelijks zwerfafval in het water.

Tijdens het scheppen in de met kroos bedekte sloot kwamen vluchtige zwavelverbindingen vrij (een onaangename geur).

De zichtdiepten van het slootgedeelte, dat zo veel mogelijk kroosvrij werd gehouden, zijn opgenomen in bijlage 2. De Secchischijf was tot op de bodem goed zichtbaar. Bij de met kroos bedekte sloot was geen sprake van doorzicht; het meten van de zichtdiepte was daarom zinloos.

---

<sup>II</sup> Flab: drijvende algenvelden

## Waterplanten

In de sloten bij het NME-centrum zijn dwergkroos (*Lemna minuta*), klein kroos (*Lemna minor*), puntkroos (*Lemna trisulca*) en veelwortelig kroos (*Spirodela polyrhiza*) aangetroffen. Er groeide ook groot kroosvaren (*Azolla filiculoides*) in het water. Op een enkele plek kwam kikkerbeet voor. Uit het water werden smalle waterpest en grof hoornblad geschept. Langs de slootkanten groeiden planten als brandnetel, harig wilgenroosje en kattestaart. De ondergedoken planten waren moeilijk te determineren: door de modderige slootbodem waren ze bedekt met slib. Zie voor een volledig overzicht van de aangetroffen vegetatie bijlage 3.

## Waterdieren

De waterdieren die in week 32 tot en met 35 zijn gevangen, zijn weergegeven in tabellen, zie bijlage 4. Omdat de vangsten per week verschilden, zijn de tabellen niet tot één tabel samengevoegd. De dieren zijn niet geteld. De aantallen zijn alleen subjectief gemeten ('veel', 'weinig').

Er zijn geen kikkers gevangen, maar ze waren wel aanwezig. Ze zaten langs de kant van de sloot met relatief weinig kroos. Ze sprongen in het water als je bij de sloot kwam.

Oeverspinnen zijn ook gezien, maar niet gevangen. In de tabellen zijn alleen de waterdieren, die met een schepnet zijn gevangen, opgenomen.

Om het verschil tussen de opgehouden sloot en de met kroos bedekte sloot met betrekking tot de aanwezigheid van waterdieren te kunnen visualiseren, is het voorkomen van deze dieren omgezet in een getal (abundantie). De aanwezigheid van een waterdier is gewaardeerd met het cijfer 1. Een waterdier kan maximaal  $3 \times 4 = 12$  keer aanwezig zijn, want per slootdeel zijn op drie plekken vier keer schepnetmonsters verzameld. Deze totaalwaarde is door 4 gedeeld, om tot een gemiddelde waarde te komen (de abundantie), die tussen 0 en 3 ligt. Zie bijlage 5.

De waterdieren zijn onderverdeeld in de fyla Geleedpotigen, Platwormen, Ringwormen, Weekdieren en Gewervelde dieren. Het fylum Geleedpotigen is verder onderverdeeld in de klassen Insecten en Spinachtigen en het subfylum Kreeftachtigen. De Insecten zijn tot slot onderverdeeld in de orden Kevers, Vliegen en Muggen, Eendagsvliegen of Haften, Libellen en Waterjuffers en de onderorde Wantsen:

### Fylum Arthropoda (Geleedpotigen)

- Insecten (diverse kevers, diverse wantsen, vliegen en muggen (larven), eendagsvliegen / haften (larven) en waterjuffers (larven));
- Spinachtigen (watermijt en rode watermijt);
- Kreeftachtigen (zoetwaterpissebed, eenoogkreeftje, mosselkreeftje, watervlo)

### Fylum Platyhelminthes (platte wormen)

- Platworm

### Fylum Annelida (Gelede wormen)

- Bloedzuigers, wormen

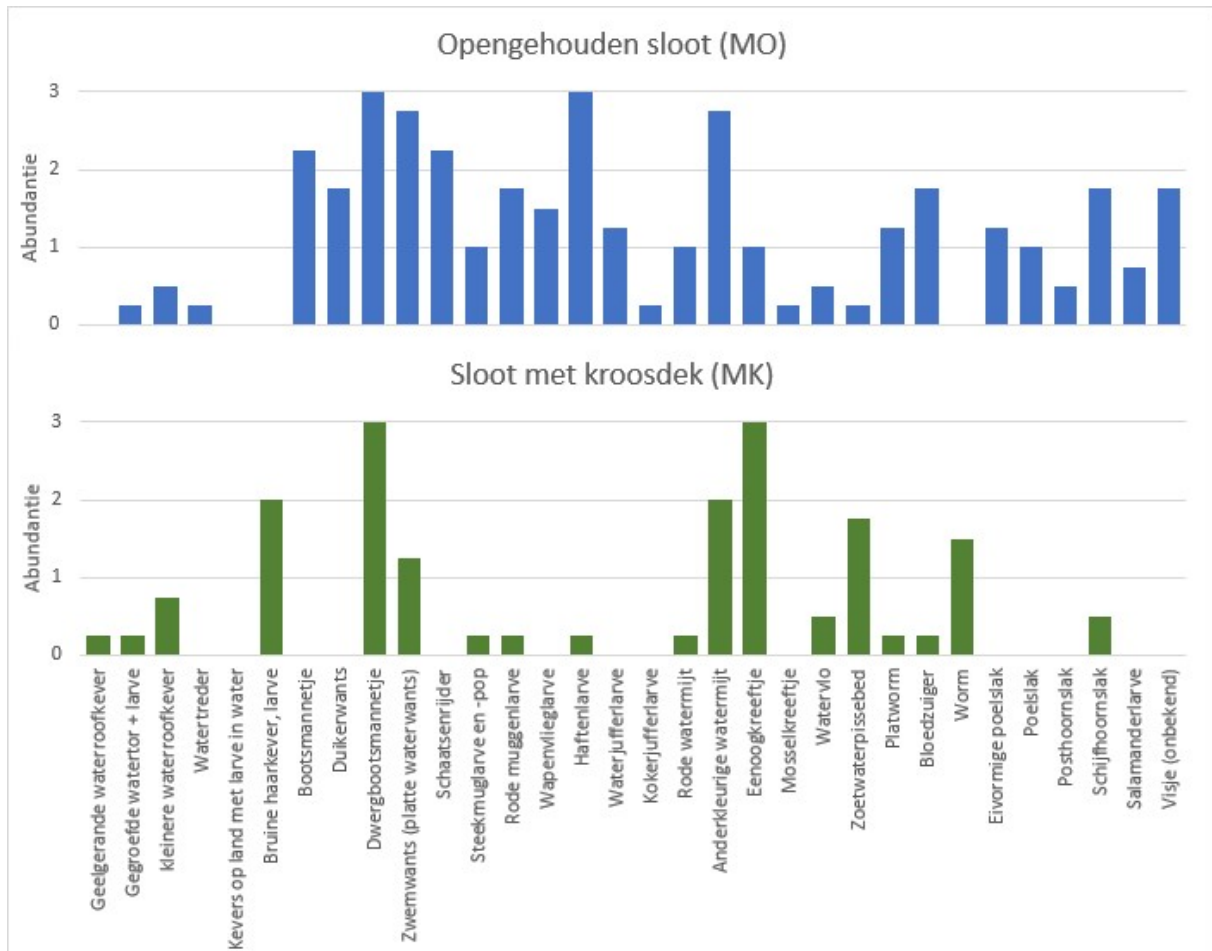
### Fylum Mollusca (Weekdieren)

- Slakken (posthoornslak, poelslak, eivormige poelslak, schijfhoornslak)

### Fylum Chordata (Gewervelde dieren)

- Salamander (larve) en visje (soort niet bekend)

Voor deze indeling ziet het voorkomen of de abundantie van de verschillende soorten waterdieren in de twee verschillende slootgedeelten er als volgt uit: zie figuur 6.



Figuur 6 Aangetroffen waterdieren

### Waterdieren in het slootgedeelte, dat werd opengehouden (MO)

Over het geheel genomen kwamen in het slootgedeelte, dat werd opengehouden (MO), veel haftenlarven voor, evenals onderwaterwantsen en watermijten. Ook zijn er slakken, salamanderlarven en visjes gevangen. Medio augustus werden ook larven van waterjuffers en één kokerjufferlarve aangetroffen. De vangsten bevatten tevens schaatsenrijders (wantsen, die op het wateroppervlak lopen), larven van muggen en vliegen, (larven van) waterroofkevers, bloedzuigers, platwormen en 'klein spul'. Het 'kleine spul' bestond uit eenoogkreeftjes en enkele watervlooien, mosselkreeftjes en eencellige algen. De eenoogkreeftjes waren ruim in de meerderheid.

Van de visjes was niet vast te stellen tot welke soort ze behoren. Een bloedzuiger die onder de microscoop is bekeken, zou tot de familie *Erythronium* kunnen behoren. Een onbekende larve werd gedetermineerd als een larve van een kokerjuffer. De platwormen leken het meest op de soort *Dugesia lugubris* (zie figuur 7). Twee onbekende kevertjes werden na bestudering onder de microscoop ingedeeld bij de watertreders (familie *Halipidae*) en bij kleinere waterroofkevers (*Hydrovatus cuspidatus*, familie *Dytiscidae*), zie figuur 8 en figuur 9. Watertreders zijn kevers die in het water leven, maar niet echt goed kunnen zwemmen.



Figuur 7: Platworm (*Dugesia lugubris*)



Figuur 8: *Haliplus flavicollis* (familie Haliplidea. Foto Dick Belgers



Figuur 9: *Hydrovatus cuspidatus*. Foto Tim Faasen

### **Waterdieren in het slootgedeelte, dat bedekt was met kroos (MK)**

Het geheel met kroos bedekte slootgedeelte (MK) werd gekenmerkt door de aanwezigheid van dwergbootsmannetjes, watermijten, eenoogkreeftjes en wormen. De zoetwaterpissebed gedijt ook goed in dit milieu, net als kleinere waterroofkevers (meerdere soorten). Twee onbekende kevertjes werden na bestudering onder de microscoop bij deze grote familie ingedeeld. Het ene kevertje leek sterk op de soort *Hygrotus versicolor*, het andere op de soort *Laccophilus hyalinus* (zie figuur 10 en figuur 11).

Opmerkelijk waren de zwarte larven met witte of doorzichtige segmenten in het achterlijf (figuur 12). Ze komen overeen met foto's van larven van de bruine haarkever (familie *Scirtidae* of Moerasweekschilden). Moerasweekschilden zijn terrestrische kevers, maar de larven leven aquatisch.



Figuur 10: *Hygroticus versicolor* (familie Dytiscidae). Foto Dick Belgers.



Figuur 11: *Laccophilus hyalinus*, familie Dytiscidae (Waterroofkevers). Foto Dick Belgers



Figuur 12: Larve van een bruine haarkever (familie *Scirtidae*). Foto Dick Belgers.

Incidenteel zijn kleine aantallen haftenlarven, zwemwantsen en schijfhoornslakjes aangetroffen. Ook is één keer een geelgerande waterroofkever gevangen, evenals een larve van de gegroefde watertor.

De gevangen wormen waren bruinrood en groen van kleur, weer andere wormen zagen er aaltjesachtig uit. Omdat het determineren van wormen erg ingewikkeld is, zijn deze dieren niet verder op naam gebracht.



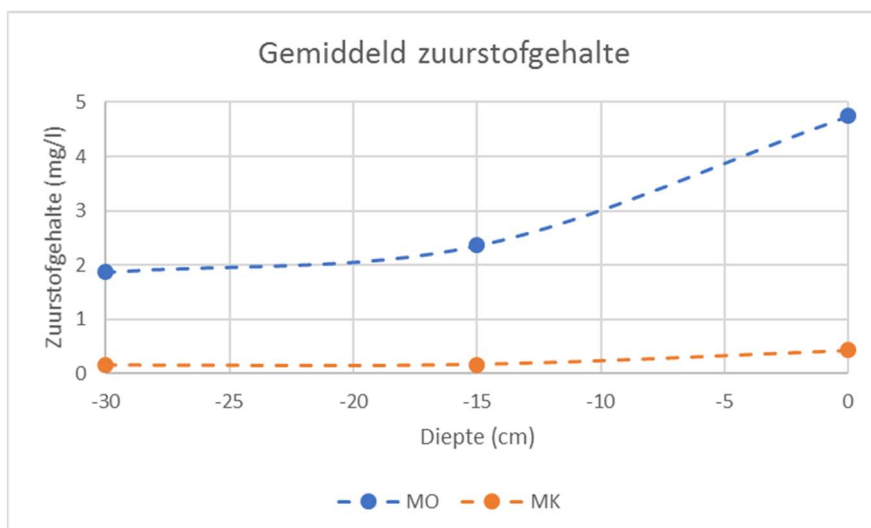
## Fysische metingen

De fysische waarden van het water (temperatuur (t), zuurstofgehalte ( $[O_2]$ ) en geleidbaarheid (EC)) zijn opgenomen in bijlage 6. De met kroos bedekte sloot is nogal ondiep. Op circa 30 cm (MK1), 25 cm (MK2) en 23 cm (MK3) onder het wateroppervlak stuitte de zuurstofmeter al op slib. De dikte van de sliblaag is niet gemeten.

Het zuurstofgehalte in het water is heel variabel. Elke meting met de zuurstofmeter leverde weer een ander getal op. Net als bij de abundantie van de waterdieren is het gemiddelde van de gemeten waarden genomen per slootgedeelte (de waarden van de drie meetpunten per slootgedeelte zijn bij elkaar gevoegd en gemiddeld). Zie tabel 1 en figuur 13.

Tabel 1 Gemiddelde zuurstofgehalten in MO en MK

Diepte \ $O_2$	$[O_2]$ MO in mg/l	Diepte \ $O_2$	$[O_2]$ MK in mg/l
Oppervlak	4,75	Oppervlak	0,43
-15 cm	2,36	-15 cm	0,16
-30 cm	1,87	-30 cm	0,15



Figuur 13: Grafiek met zuurstofgehalten in opengehouden slootgedeelte (MO) en met kroos bedekt slootgedeelte (MK), afgezet tegen de meetdiepte.

Ook de gemeten temperaturen (t), de zuurstofverzadiging ( $\%O_2$ ) en de EC-waarden zijn gemiddeld. Zie tabel 2 en tabel 3.

Tabel 2 Gemiddelde temperaturen en  $\%O_2$ -waarden in MO en MK

Diepte	MO <sub>gemiddeld</sub>		Diepte	MK <sub>gemiddeld</sub>	
	t in [°C]	$\%O_2$		t in [°C]	$\%O_2$
Oppervlak	16,9	49,2	Oppervlak	15,8	4,4
-15 cm	15,7	23,8	-15 cm	14,6	1,6
-30 cm	15,4	18,8	-30 cm	14,6	1,5

De EC-meter bleef op het water drijven. De getallen zeggen dus iets over de elektrische geleidbaarheid van de bovenste waterlaag (vlak onder het wateroppervlak).

De gemiddelde EC-waarde in het opengehouden slootgedeelte (MO) bedraagt 1.535  $\mu S/cm$ .

De gemiddelde EC-waarde in het met kroos bedekte slootgedeelte (MK) bedraagt 1.633  $\mu S/cm$ .

## Meteorologie

De meteorologische gegevens (luchttemperatuur en neerslag) zijn opgenomen in bijlage 7. De gegevens zijn afkomstig van Accu Weather, het KNMI en neerslagkaart.nl. Volgens het KNMI was augustus 2019 'warm, zeer zonnig en vrij droog'.<sup>III</sup>

## 5. Discussie en conclusie

Uiteindelijk is vooral naar de macrofauna gekeken (de grotere waterdieren), en minder naar de microfauna, zoals watervlooien, mosselkreeftjes en eenoogkreeftjes. Hetzelfde kan gezegd worden over de planten: er is vooral gekeken naar de planten die in en langs de slootgedeelten groeiden; microscopische algen zijn niet nader onderzocht.

Het op naam brengen van waterdieren (kevers, wormen) is ingewikkeld. Waterkevers tot op genus- of soortniveau determineren is heikel. Er zijn namelijk heel veel verschillende waterkevers, en ze lijken ook nog eens veel op elkaar. Voor wormen geldt dat ze geprepareerd moeten worden om te zien of ze borstels hebben. Dat is niet gebeurd. Wormen zijn daarom niet op naam gebracht.

Als wordt gekeken naar de biodiversiteit (het aantal verschillende soorten waterdieren), dan zijn in in het opgehouden slootgedeelte (MO) 28 verschillende waterdiersoorten aangetroffen, tegenover 18 verschillende waterdiersoorten in het met kroos bedekte slootgedeelte (MK). Zie figuur 6 op pagina 9.

Wat betreft de abundantie (het voorkomen van de verschillende soorten waterdieren) laat de grafiek zien dat bepaalde soortgroepen zowel in MO voorkomen als in MK (kleinere waterroofkevers, dwergbootsmannetjes, zwemwantsen, muggenlarven, watermijten, eenoogkreeftjes, watervlooien, zoetwaterpissebedden, platwormen, bloedzuigers en schijfhoornslakjes). Maar: wat betreft de *aantallen* is er wel een verschil te zien. In MO zaten veel grotere hoeveelheden van deze waterdieren in de schepvangsten dan in MK, met uitzondering van eenoogkreeftjes. Sommige waterdieren zijn maar één keer zijn aangetroffen, zoals een geelgerande waterroofkever, een larve van een kokerjuffer en een larve van een gegroefde watertor. Grotere waterkevers zijn in beide slootgedeelten sporadisch aangetroffen.

Door een onderscheid te maken tussen 'komt incidenteel voor' en 'komt geregeld voor', kan het verschil tussen MO en MK meer benadrukt worden. Voor dit onderscheid wordt een arbitraire grens getrokken bij een abundantiewaarde van 1 (vanaf waarde 1 telt een soortgroep mee). Dit heeft tot gevolg dat in MO 19 soortgroepen worden aangetroffen, tegenover 7 soortengroepen in MK.

Opvallend is de aanwezigheid van larven van de bruine haarkever in MK (niet gevangen in MO). Omdat de larven zo'n kenmerkend uiterlijk hebben, konden ze met behulp van zoeken op internet op naam worden gebracht. Bruine haarkevers zijn landkevers, maar de larven leven in het water. Het lage zuurstofgehalte en het gebrek aan licht zijn blijkbaar geen beperkende factoren voor deze dieren. Ook dwergbootsmannetjes, watermijten, eenoogkreeftjes, zoetwaterpissebedden en wormen gedijen in deze omstandigheden. Het dwergbootsmannetje is één van de weinige soorten die regelmatig in wateren die bedekt zijn met een krooslaag wordt aangetroffen.<sup>IV</sup> Dat is opvallend, want waterwantsen halen adem aan het wateroppervlak via het achterlijf. Toch blijkt een kroosdek geen belemmering te zijn voor (de ademhaling van) het dwergbootsmannetje. De vangst van één grote geelgerande waterroofkever in MK lijkt opmerkelijk, maar heeft vooral met toeval te maken. Deze waterkevers zijn groot en kunnen zich gemakkelijk verplaatsen.

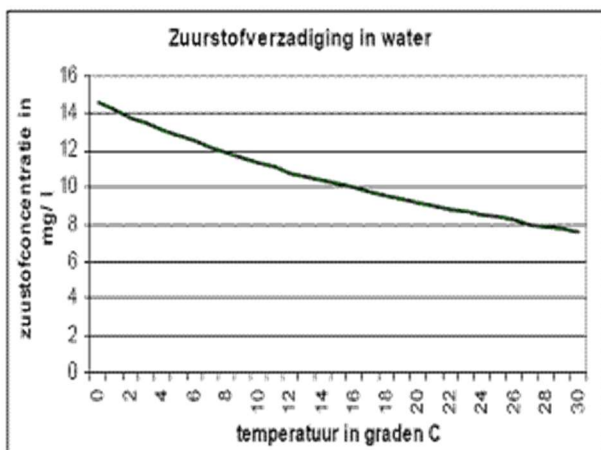
<sup>III</sup> <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2019/augustus>

<sup>IV</sup> EIS Nederland, Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera), deel I: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha & Leptopodomorpha, [www.eis-nederland.nl](http://www.eis-nederland.nl)

Bootsmannetjes, duikerwantsen, schaatsenrijders, larven van waterjuffers en kokerjuffers, poelslakken, posthoornslakken, salamanderlarven en visjes zijn alleen gevonden in MO. Wormen werden niet aangetroffen. De eenoogkreeftjes waren minder talrijk in MO dan in MK. Dat kan verklaard worden door de aanwezigheid van waterdieren, die eenoogkreeftjes op het menu hebben staan. Hetzelfde kan worden opgemerkt over de zoetwaterpissebed, die vaker werd gevonden in MK dan in MO. De aanwezigheid van haftenlarven in MO is een goed teken. Door hun gevoeligheid voor verontreiniging komen deze in water levende dieren voor in water van goede kwaliteit. Alleen is in dit onderzoek de waterkwaliteit niet gemeten, omdat is uitgegaan van min of meer dezelfde nutriëntengehalten in beide slootgedeelten. Schaatsenrijders zijn waterwantsen die niet in maar op het water leven. Ze 'schaatsen' op de waterspiegel dankzij de oppervlaktespanning van het water. Deze wantsen hebben een groot wateroppervlak nodig om te jagen. Het voedsel bestaat hoofdzakelijk uit levende of dode insecten die op het water zijn gevallen. Een kroosdek is alleen maar hinderlijk voor deze waterdieren. Mosselkreeftjes zijn alleen in watermonsters uit MO aangetroffen. Maar aan de kleine waterdierjes is, zoals al eerder opgemerkt, minder aandacht besteed.

Het effect van een kroosdek op het zuurstofgehalte in het water is duidelijk af te lezen uit figuur 13: het zuurstofgehalte in MK is lager dan 0,5 milligram zuurstof per liter ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ). In MO daalt het zuurstofgehalte van 4,8  $\text{mg O}_2/\text{l}$  aan het wateroppervlak naar 1,9  $\text{mg O}_2/\text{l}$  op een diepte van 30 cm. De norm (MTR, maximaal toelaatbaar risico) bedraagt 5  $\text{mg O}_2/\text{l}$ .<sup>7</sup> Zuurstofgehalten lager dan deze norm zorgen voor stress in het watermilieu. Een laag zuurstofgehalte kan de oorzaak zijn van een lage soortenrijkdom (en vissterfte). Waterdieren die onder water ademen, zoals libellenlarven, kokerjuffers en haftenlarven, zijn indicatorsoorten voor water dat voldoende opgeloste zuurstof bevat. Wantsen, kevers en muggenlarven komen aan het wateroppervlak ademen; deze soorten zijn niet bruikbaar als indicatorsoort voor het zuurstofgehalte van water. In MO zijn in elk schepnetmonster haftenlarven gevonden. Dat is een indicatie dat het zuurstofgehalte in dit slootgedeelte goed was in augustus.

De watertemperatuur is bepalend voor hoeveel zuurstof (zuurstofgehalte) er door enkel uitwisseling met de atmosfeer in het water kan zitten. In warm water kan minder zuurstof oplossen dan in koud water. Zie figuur 14.



Figuur 14: Zuurstofgehalten in water bij 100 procent verzadiging, gemeten bij verschillende temperaturen en 1 atmosfeer luchtdruk ([www.slootdierjes.nl](http://www.slootdierjes.nl)).

Het zuurstofverzadigingspercentage ( $\%\text{O}_2$ ) geeft aan hoeveel procent van de maximaal oplosbare hoeveelheid zuurstof is aangetroffen bij een bepaalde watertemperatuur. Zo bevat water van 24°C de maximaal oplosbare hoeveelheid zuurstof bij 8,42  $\text{mg O}_2/\text{l}$  en is water van 4°C met zuurstof verzadigd bij 13,11  $\text{mg O}_2/\text{l}$ . Deze waarde betekent in dit onderzoek echter

niet zoveel, omdat de temperatuur van het water in MO weinig verschilt van het water in MK (ongeveer 1°C). Al geeft het lage verzadigingspercentage wel een indicatie van een tekort aan zuurstof. Verder dient opgemerkt te worden dat het zuurstofgehalte maar één keer (één dag, 9 september) is gemeten en niet vier keer (vier dagen in de maand augustus), zoals met de waterdieren het geval was.

Het kroosdek heeft ook invloed op de watertemperatuur, al is het verschil gering zoals hierboven al werd gesteld: het water onder de deklaag is ongeveer 1°C koeler dan het water, waar het kroos periodiek werd verwijderd.

Tot slot: de hypothese, dat het kroosdek - door verminderde lichtinval en belemmerde zuurstofopname - een beperkende invloed heeft op het leven in het water, klopt. Bij een (arbitraire) abundantiewaarde van 1 zijn in in het opengehouden slootgedeelte (MO) 19 soortgroepen aangetroffen, tegenover 7 soortengroepen in het met kroos bedekte slootgedeelte (MK).



## 6. Literatuuropgave / referenties

---

<sup>1</sup> STOWA (2014). Kennis over kroos, rapport 14, <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202014/STOWA%202014-14.pdf>

<sup>2</sup> Carl Coudron Carl en Erik Meers (2016). Geschikte klonen voor de kweek van eendenkroos op nutriëntenrijke restwaters, UGent / INAGRO [https://www.biorefine.eu/sites/default/files/publication-uploads/rapport\\_eendenkroosklonen.pdf](https://www.biorefine.eu/sites/default/files/publication-uploads/rapport_eendenkroosklonen.pdf)

<sup>3</sup> Henk van Halm (2004). Het kroos dat nu veel poldersloten rood kleurt..., Trouw, 16-10-2004, <https://www.trouw.nl/nieuws/het-kroos-dat-nu-veel-poldersloten-rood-kleurt~be3cd4e9/>

<sup>4</sup> NME-centrum Harre Wegh (2010). Zoekkaart 'Poldersloot', Studio Westkaap

<sup>5</sup> Malcolm Greenhalgh en Denys Ovenden (2010). Zoetwaterleven in Noordwest-Europa, Tirion Uitgevers BV

<sup>6</sup> Nederlands Soortenregister, <https://www.nederlandsesoorten.nl/>

<sup>7</sup> J.A. Vonk e.a. (2008). Fysisch-chemische parameters en biobeschikbaarheid in oppervlaktewater. RIVM, <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/607800005.pdf>

## BIJLAGE 1

### Foto's meetpunten in sloten NME-centrum Harre Wegh

#### Opgehouden sloot (Meetpunt Open, MO)

Het kroos en de 'flab' die in het west-oost georiënteerde slootgedeelte dreven, zijn één keer per week zo veel mogelijk verwijderd met een schepnet vanaf beide slootkanten.



*Meetpunt Open 1, vanaf de noordkant gezien*



*Meetpunt Open 1, vanaf de zuidkant gezien*



*Meetpunt Open 2, vanaf de noordkant gezien*



*Meetpunt Open 2, vanaf de zuidkant gezien*



*Meetpunt Open 3, vanaf de noordkant gezien*



*Meetpunt Open 3, vanaf de zuidkant gezien*



## Sloot met kroos (Meetpunt met Kroosdek, MK)



*Meetpunt met Kroosdek 1, vanaf de oostkant*



*Meetpunt met Kroosdek 1, vanaf de westkant*



*Meetpunt met Kroosdek 2, vanaf de oostkant*



*Meetpunt met Kroosdek 2, vanaf de westkant*



*Meetpunt met Kroosdek 3, vanaf de oostkant*



*Meetpunt met Kroosdek 3, vanaf de westkant*

## BIJLAGE 2

### Zichtdiepten 'schone' sloot

Slootdeel	Zichtdiepte [cm]
MS1	40 (tot bodem)
MS2	37 (tot bodem)
MS3	31 (tot bodem)

---

## BIJLAGE 3

### Aangetroffen waterplanten

Brandnetel  
Dwergkroos  
Gele lis  
Grof hoornblad  
Groot kroosvaren  
Harig wilgenroosje  
Heen  
Kattestaart  
Kikkerbeet  
Klein kroos  
Kleine watereppe  
Liesgras  
Puntkroos  
Smalle waterpest  
Veelwortelig kroos  
Waterbies

Ook: microscopische algen



## BIJLAGE 4

### Aangetroffen waterdieren in sloot NME-centrum Harre Wegh

8-8-2019

Waterdieren	SLOOT OPEN			SLOOT + KROOSDEK		
	MO1	MO2	MOS3	MK1	MK2	MK3
<b>Geleedpotigen</b> (Fylum Arthropoda)						
<b>Insecten</b> (Klasse Insecta)						
<i>Kevers</i> (Orde Coleoptera) <i>in water</i>						
Geelgerande waterroofkever				•		
Gegroefde watertor + larve						
Kleinere waterroofkever						
Watertreder						
<i>Kevers op land met larve in water</i>						
Bruine haarkever, larve				•	•	•
<i>Wantsen</i> (Onderorde Heteroptera) <i>in water</i>						
Bootsmannetje	•	•				
Duikerwants	•	•	•			
Dwergbootsmannetje	•	•	•	•	•	•
Zwemwants (platte waterwants)	•	•	•			
<i>Wantsen op water</i>						
Schaatsenrijder	•		•			
<i>Vliegen en muggen</i> (Orde Diptera)						
Steekmuglarve en -pop						
Rode muggenlarve	•			•		
Wapenvlieglarve			•			
<i>Eendagsvliegen of Haften</i> (Orde Ephemeroptera)						
Haftenlarve	•	•	•			
<i>Libellen en waterjuffers</i> (Orde Odonata)						
Waterjufferlarve						
<i>Schietmotten of Kokerjuffers</i> (Orde Trichoptera)						
Kokerjufferlarve		•				
<b>Spinachtigen</b> (Klasse Arachnida)						
Rode watermijt						
Watermijt	•	•	•	•	•	
<b>Kreeftachtigen</b> (Subfylum Crustacea)						
Eenoogkreeftje				•	•	•
Mosselkreeftje						
Watervlo						
Zoetwaterpissebed				•	•	•
<b>Platwormen</b> (Fylum Platyhelminthes)						
Platworm	•		•			
<b>Gelede Wormen</b> (Fylum Annelida)						
Bloedzuiger	•					
Worm				•		
<b>Weekdieren</b> (Fylum Mollusca)						
Eivormige poelslak						
Poelslak	•					
Posthoornslak	•					
Schijfhoornslak		•	•			
<b>Gewervelde dieren</b> (Fylum Chordata)						
Salamanderlarve	•					
Visje	•	•				

## Aangetroffen waterdieren in sloot NME-centrum Harre Wegh

Datum: 15-8-2019

Waterdieren	SLOOT OPEN			SLOOT + KROOSDEK		
	MO1	MO2	MO3	MK1	MK2	MK3
<b>Geleedpotigen</b> (Fylum <i>Arthropoda</i> )						
<b>Insecten</b> (Klasse <i>Insecta</i> )						
<i>Kevers</i> (Orde <i>Coleoptera</i> ) in water						
Geelgerande waterroofkever ( <i>Dytiscidae</i> )						
Gegroefde watertor + larve ( <i>Dytiscidae</i> )						
Kleinere waterroofkever ( <i>Dytiscidae</i> )				•		
Watertreder ( <i>Haliplidae</i> )						
<i>Kevers op land met larve in water</i>						
Bruine haarkever, larve ( <i>Scirtidae</i> )					•	
<i>Wantsen</i> (Onderorde <i>Heteroptera</i> ) in water						
Bootsmannetje	•		•			
Duikerwants	•	•	•			
Dwergbootsmannetje	•	•	•	•	•	•
Zwemwants (platte waterwants)	•	•	•	•		
<i>Wantsen op water</i>						
Schaatsenrijder	•	•	•			
<i>Vliegen en muggen</i> (Orde <i>Diptera</i> )						
Larve van steekmuglarve en -pop						
Rode muggenlarve	•	•				
Wapenvlieglarve	•		•			
<i>Eendagsvliegen of Haften</i> (Orde <i>Ephemeroptera</i> )						
Haftenlarve	•	•	•			
<i>Libellen en waterjuffers</i> (Orde <i>Odonata</i> )						
Waterjufferlarve	•					
<i>Schietmotten of Kokerjuffers</i> (Orde <i>Trichoptera</i> )						
Kokerjufferlarve						
<b>Spinachtigen</b> (Klasse <i>Arachnida</i> )						
Rode watermijt	•	•				
Watermijt	•	•		•		
<b>Kreeftachtigen</b> (Subfylum <i>Crustacea</i> )						
Eenoogkreeftje		•		•	•	•
Mosselkreeftje						
Watervlo				•		
Zoetwaterpissebed						
<b>Platwormen</b> (Fylum <i>Platyhelminthes</i> )						
Platworm						
<b>Gelede Wormen</b> (Fylum <i>Annelida</i> )						
Bloedzuiger	•	•	•		•	
Worm					•	•
<b>Weekdieren</b> (Fylum <i>Mollusca</i> )						
Eivormige poelslak		•	•			
Poelslak		•				
Posthoornslak			•			
Schijfhoornslak		•	•	•		
<b>Gewervelde dieren</b> (Fylum <i>Chordata</i> )						
Salamanderlarve						
Visje	•	•	•			

## Aangetroffen waterdieren in sloot NME-centrum Harre Wegh

Datum: 22-8-2019

Waterdieren	SLOOT OPEN			SLOOT + KROOSDEK		
	MO1	MO2	MO3	MK1	MK2	MK3
<b>Geleedpotigen</b> (Fylum <i>Arthropoda</i> )						
<b>Insecten</b> (Klasse <i>Insecta</i> )						
<i>Kevers</i> (Orde <i>Coleoptera</i> ) <i>in water</i>						
Geelgerande waterroofkever						
Gegroefde watertor + larve			●	●		
Kleinere waterroofkever		●	●	●		
Watertreder	●					
<i>Kevers op land met larve in water</i>						
Bruine haarkever, larve				●	●	
<i>Wantsen</i> (Onderorde <i>Heteroptera</i> ) <i>in water</i>						
Bootsmanntje	●	●	●			
Duikerwants		●				
Dwergbootsmanntje	●	●	●	●	●	●
Zwemwants (platte waterwants)	●	●	●	●		
<i>Wantsen op water</i>						
Schaatsenrijder	●	●	●			
<i>Vliegen en muggen</i> (Orde <i>Diptera</i> )						
Steekmuglarve en -pop		●				
Rode muggenlarve	●		●			
Wapenvlieglarve			●			
<i>Eendagsvliegen of Haften</i> (Orde <i>Ephemeroptera</i> )						
Haftenlarve	●	●	●			
<i>Libellen en waterjuffers</i> (Orde <i>Odonata</i> )						
Larve van waterjuffer	●	●	●			
<i>Schietmotten of Kokerjuffers</i> (Orde <i>Trichoptera</i> )						
Kokerjufferlarve						
<b>Spinachtigen</b> (Klasse <i>Arachnida</i> )						
Rode watermijt		●				
Watermijt	●	●	●	●		●
<b>Kreeftachtigen</b> (Subfylum <i>Crustacea</i> )						
Eenoogkreeftje				●	●	●
Mosselkreeftje						
Watervlo						
Zoetwaterpissebed	●					●
<b>Platwormen</b> (Fylum <i>Platyhelminthes</i> )						
Platworm	●	●	●			
<b>Gelede Wormen</b> (Fylum <i>Annelida</i> )						
Bloedzuiger		●	●			
Worm					●	
<b>Weekdieren</b> (Fylum <i>Mollusca</i> )						
Eivormige poelslak			●			
Poelslak	●		●			
Posthoornslak						
Schijfhoornslak	●	●	●			
<b>Gewervelde dieren</b> (Fylum <i>Chordata</i> )						
Larve van een salamander		●	●			
Visje		●				

## Aangetroffen waterdieren in sloot NME-centrum Harre Wegh

Datum: 29-8-2019

Waterdieren	SLOOT OPEN			SLOOT + KROOSDEK		
	MO1	MO2	MO3	MK1	MK2	MK3
<b>Geleedpotigen</b> (Fylum Arthropoda)						
<b>Insecten</b> (Klasse Insecta)						
<i>Kevers</i> (Orde Coleoptera)						
Geelgerande waterroofkever						
Gegroefde watertor + larve						
Kleinere waterroofkever					•	
Watertreder						
<i>Kevers op land met larve in water</i>						
Bruine haarkever, larve					•	•
<i>Wantsen</i> (Onderorde Heteroptera) <i>in water</i>						
Bootsmannetje	•		•			
Duikerwants						
Dwergbootsmannetje	•	•	•	•	•	•
Zwemwants (platte waterwants)	•		•	•	•	•
<i>Wantsen op water</i>						
Schaatsenrijder		•				
<i>Vliegen en muggen</i> (Orde Diptera)						
Larve van steekmuglarve en -pop	•	•	•	•		
Rode muggenlarve	•	•				
Wapenvlieglarve		•	•			
<i>Eendagsvliegen of Haften</i> (Orde Ephemeroptera)						
Haftenlarve	•	•	•	•		
<i>Libellen en waterjuffers</i> (Orde Odonata)						
Waterjufferlarve	•					
<i>Schietmotten of Kokerjuffers</i> (Orde Trichoptera)						
Kokerjufferlarve						
<b>Spinachtigen</b> (Klasse Arachnida)						
Rode watermijt	•					•
Watermijt	•	•	•	•	•	•
<b>Kreeftachtigen</b> (Subfylum Crustacea)						
Eenoogkreeftje	•	•	•	•	•	•
Mosselkreeftje			•			
Watervlo		•	•	•		
Zoetwaterpissebed				•	•	•
<b>Platwormen</b> (Fylum Platyhelminthes)						
Platworm					•	
<b>Gelede Wormen</b> (Fylum Annelida)						
Bloedzuiger	•					
Worm					•	•
<b>Weekdieren</b> (Fylum Mollusca)						
Eivormige poelslak	•	•				
Poelslak						
Posthoornslak						
Schijfhoornslak						•
<b>Gewervelde dieren</b> (Fylum Chordata)						
Salamanderlarve						
Visje			•			



## BIJLAGE 5

### Abundantie waterdieren slootgedeelten

Slootgedeelte opengehouden (MO)			Slootgedeelte met kroosdek (MK)		
Waterdieren	A	Gemiddeld	Waterdieren	A	Gemiddeld
Geelgerande waterroofkever	0	0	Geelgerande waterroofkever	1	0,25
Gegroefde watertor	1	0,25	Gegroefde watertor	1	0,25
Kleinere waterroofkever	2	0,5	Kleinere waterroofkever	3	0,75
Watertreder	1	0,25	Watertreder	0	0
Bruine haarkever, larve	0	0	Bruine haarkever, larve	8	2
Bootsmannetje	9	2,25	Bootsmannetje	0	0
Duikerwants	7	1,75	Duikerwants	0	0
Dwergbootsmannetje	12	3	Dwergbootsmannetje	12	3
Zwemwants	11	2,75	Zwemwants	5	1,25
Schaatsenrijder	9	2,25	Schaatsenrijder	0	0
Steekmuglarve en -pop	4	1	Steekmuglarve en -pop	1	0,25
Rode muggenlarve	7	1,75	Rode muggenlarve	1	0,25
Wapenvlieglarve	6	1,5	Wapenvlieglarve	0	0
Haftenlarve	12	3	Haftenlarve	1	0,25
Waterjufferlarve	5	1,25	Waterjufferlarve	0	0
Kokerjufferlarve	1	0,25	Kokerjufferlarve	0	0
Rode watermijt	4	1	Rode watermijt	1	0,25
Watermijt	11	2,75	Watermijt	8	2
Eenoogkreeftje	4	1	Eenoogkreeftje	12	3
Mosselkreeftje	1	0,25	Mosselkreeftje	0	0
Watervlo	2	0,5	Watervlo	2	0,5
Zoetwaterpissebed	1	0,25	Zoetwaterpissebed	7	1,75
Platworm	5	1,25	Platworm	1	0,25
Bloedzuiger	7	1,75	Bloedzuiger	1	0,25
Worm	0	0	Worm	6	1,5
Eivormige poelslak	5	1,25	Eivormige poelslak	0	0
Poelslak	4	1	Poelslak	0	0
Posthoornslak	2	0,5	Posthoornslak	0	0
Schijfhoornslak	7	1,75	Schijfhoornslak	2	0,5
Salamanderlarve	3	0,75	Salamanderlarve	0	0
Visje	7	1,75	Visje	0	0

A = Abundantie; waarde van voorkomen (12 is het maximum)

## BIJLAGE 6

### Fysische gegevens slootwater (9-9-2019)

#### Zuurstofgehalte, gemeten vlak onder het wateroppervlak

↓ Param./ Plek →	MS1	MS2	MS3	MV1	MV2	MV3
[O <sub>2</sub> ] [mg/l]	4,05	2,54	7,67	0,90	0,24	0,15
t [°C]	16,7	16,9	17,1	16,2	15,7	15,6
% O <sub>2</sub> [%]	41,7	26,3	79,6	9,2	2,4	1,5

Param. = Parameter

[O<sub>2</sub>] = Zuurstofgehalte in milligram per liter

t = Temperatuur in graden Celsius

% O<sub>2</sub> = Verzadigingsgraad zuurstofgehalte

#### Zuurstofgehalte, gemeten op circa 15 cm onder het wateroppervlak

↓ Param./ Plek →	MS1	MS2	MS3	MV1	MV2	MV3
[O <sub>2</sub> ] [mg/l]	1,76	3,06	2,27	0,22	0,16	0,11
t [°C]	15,7	15,7	15,6	14,7	14,6	14,5
% O <sub>2</sub> [%]	17,7	30,8	22,8	2,1	1,5	1,1

#### Zuurstofgehalte, gemeten op circa 30 cm onder het wateroppervlak

↓ Param./ Plek →	MS1	MS2	MS3	MV1	MV2	MV3
[O <sub>2</sub> ] [mg/l]	1,91	2,39	1,32	0,15	0,12	0,19
t [°C]	15,1	15,6	15,5	14,7	14,5	14,6
% O <sub>2</sub> [%]	19,0	24,0	13,3	1,5	1,2	1,8

#### Elektrische geleidbaarheid (EC) [μS/cm]

MS1	MS2	MS3	MV1	MV2	MV3
1501	1558	1547	1662	1656	1582

De EC-meter dreef op het water. De getallen zeggen dus iets over de elektrische geleidbaarheid in het bovenste deel van de waterlaag (vlak onder het wateroppervlak).

## BIJLAGE 7

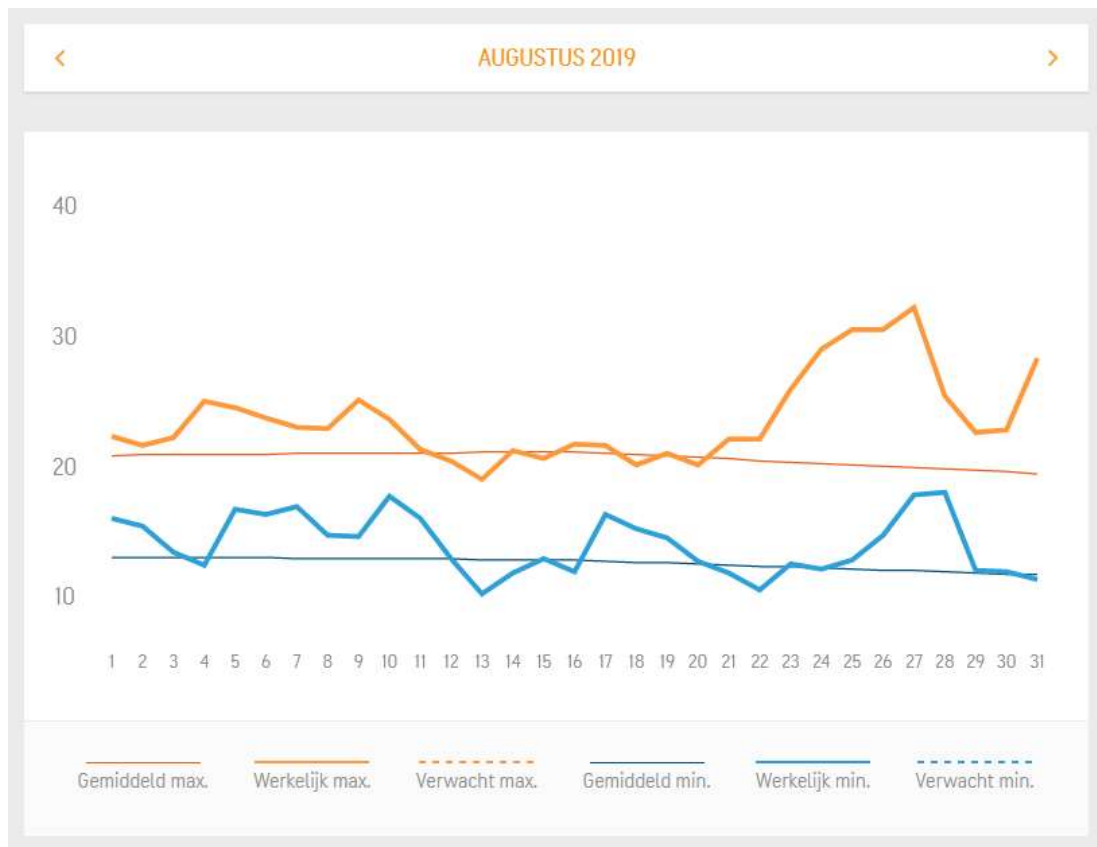
### Temperatuur in Schiedam, augustus 2019

<div> <span>&lt;</span> <span>AUGUSTUS 2019</span> <span>&gt;</span> </div>						
4	5	6	7	8	9	10
Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp
25°/12°	24°/17°	24°/16°	23°/17°	23°/15°	25°/15°	24°/18°
Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°
11	12	13	14	15	16	17
Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp
21°/16°	20°/13°	19°/10°	21°/12°	21°/13°	22°/12°	22°/16°
Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°
18	19	20	21	22	23	24
Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp
20°/15°	21°/14°	20°/13°	22°/12°	22°/10°	26°/12°	29°/12°
Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/13°	Hist. Gemiddeld 21°/12°	Hist. Gemiddeld 21°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°
25	26	27	28	29	30	31
Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp	Werkelijke temp
30°/13°	30°/15°	32°/18°	25°/18°	23°/12°	23°/12°	28°/11°
Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 20°/12°	Hist. Gemiddeld 19°/12°

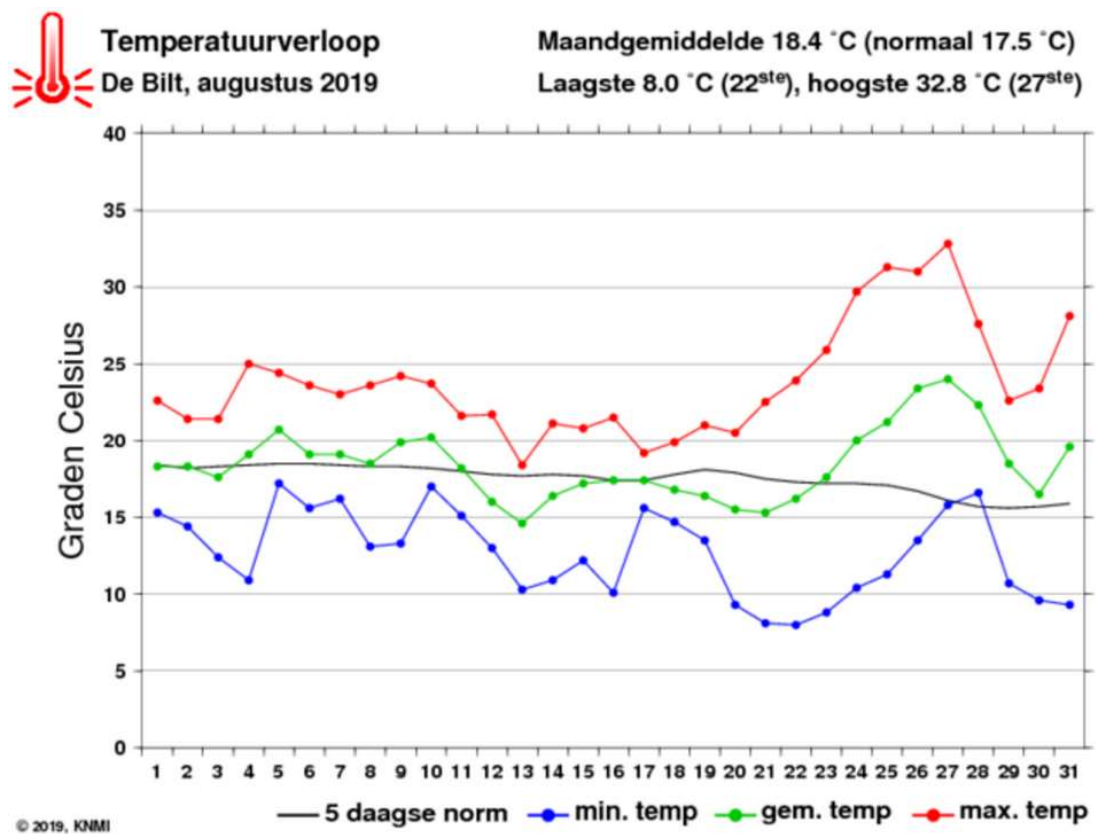
De luchttemperatuur in augustus 2019 in Schiedam. Bron: AccuWeather

Bron: AccuWeather

(<https://www.accuweather.com/nl/nl/schiedam/251515/august-weather/251515>)



De luchttemperatuur in augustus 2019 in Schiedam. Bron: AccuWeather



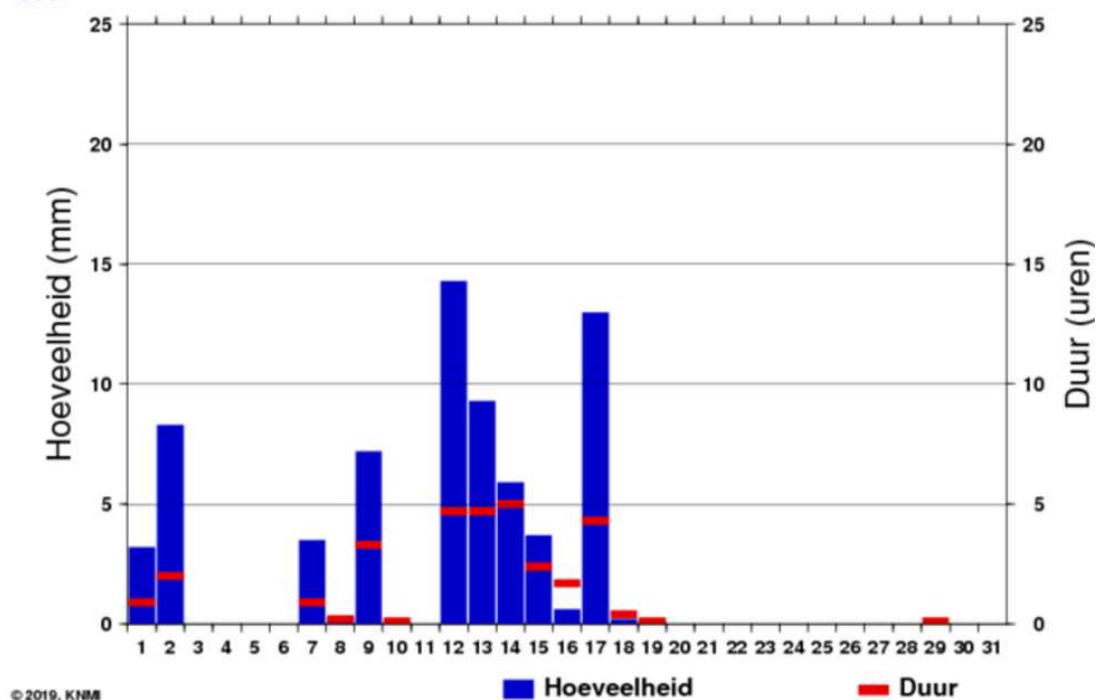
De luchttemperatuur in augustus 2019 in De Bilt. Bron: KNMI





## Neerslag De Bilt, augustus 2019

Maandsom: 70 mm; 31 uur  
Normaal: 73 mm; 38 uur



De hoeveelheid neerslag in augustus 2019 in De Bilt. Bron: KNMI

i

## Maximum- en minimumluchttemperatuur en neerslag in augustus 2019 in Schiedam

Bron: neerslagkaart.nl

↓ Meteo / Datum →	8-8-2019	15-8-2019	22-8-2019	29-8-2019
Neerslag [mm]	0	circa 10	0	0-1
t <sub>max</sub> [°C]	22,9	20,6	22,1	22,6
t <sub>min</sub> [°C]	14,6	12,1	10,5	11,9

t<sub>max</sub> = maximumtemperatuur

t<sub>min</sub> = minimumtemperatuur