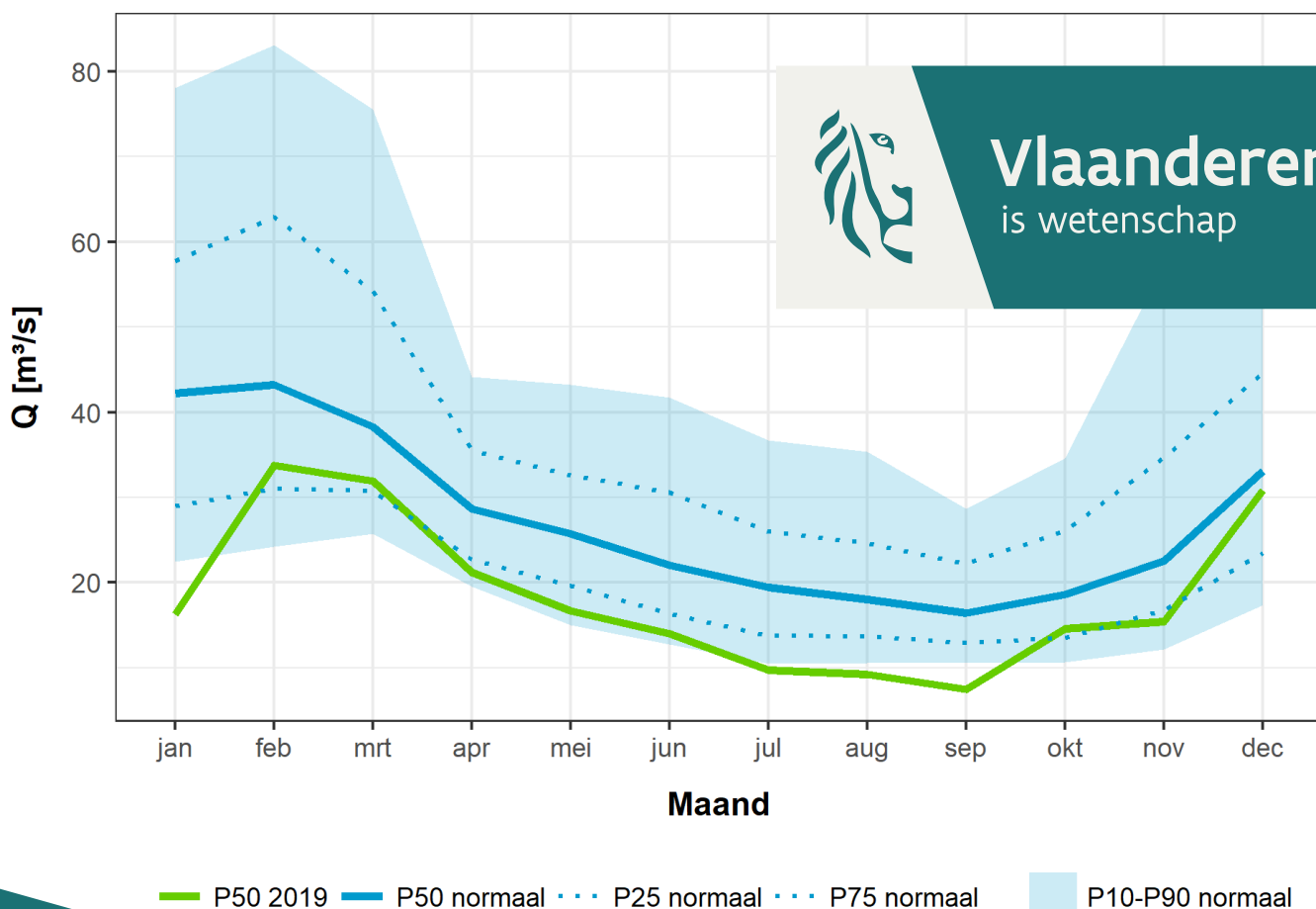


## Helkijn/Bovenschelde



PA026\_3  
WL rapporten

## Hydrologisch jaarboek 2019

HIC meetstations

# Hydrologie bevaarbare waterlopen in Vlaanderen

Jaar 2019

Vandenbruwaene, W.; Michielsen, S.; Hertoghs, R.; Boeckx, L.; Vereecken, H.; Deschamps, M.; Mostaert, F.

### Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.  
De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.  
Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

### Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2020  
D/2020/3241/193

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

**Vandenbruwaene, W.; Michiels, S.; Hertoghs, R.; Boeckx, L.; Vereecken, H.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2020).** Hydrologie bevaarbare waterlopen in Vlaanderen: Jaar 2019. Versie 4.0. WL Rapporten, PA026\_3. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

### Documentidentificatie

Oprachtgever:	Waterbouwkundig Laboratorium	Ref.:	WL2020RPA026_3
Keywords (3-5):	Debiet, jaarwaarden, maandwaarden, HIC meetstations		
Kennisdomeinen	Hydraulica en sediment > Rivierafvoer Waterbeheer > Waterbalans – Waterbeschikbaarheid Waterbeheer > Watersysteemkennis Waterbeheer > Debieten		
Tekst (p.):	19	Bijlagen (p.):	41
Vertrouwelijk:	<input checked="" type="checkbox"/> Nee	<input checked="" type="checkbox"/> Online beschikbaar	

Auteur(s):	Vandenbruwaene, W.; Michiels, S.; Hertoghs, R.
------------	--

### Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Boeckx, L	Getekend door: Leen Boeckx (Signature) Getekend op: 2020-10-20 13:49:15 +00:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Leen Boeckx</i>
	Vereecken, H.	Getekend door: Hans Vereecken Getekend op: 2020-10-21 10:03:51 +00:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Hans Vereecken</i>
Projectleider:	Vandenbruwaene, W.	Getekend door: Wouter Vandenbruwaene Getekend op: 2020-10-20 14:21:32 +00:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Wouter Vandenbruwaene</i>

### Goedkeuring

Verantwoordelijke HIC:	Deschamps, M.	Getekend door: Maarten Deschamps Getekend op: 2020-10-20 14:43:59 +00:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Maarten Deschamps</i>
Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	Getekend door: Frank Mostaert (Signature) Getekend op: 2020-10-20 14:10:19 +00:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Frank Mostaert</i>



## Abstract

Voorliggend rapport karakteriseert de hydrologie van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen voor het jaar 2019 aan de hand van de debietsmetingen uitgevoerd door het Hydrologisch Informatie Centrum (HIC). In de maanden januari en juli-september van het jaar 2019 heeft 68-84% van de beschouwde HIC stations een *abnormaal laag* tot *uitzonderlijk laag* mediaan maanddebiet. In de maand september bedraagt het aantal locaties met een *uitzonderlijk laag* debiet zelfs bijna 70%. Verlaagde debieten worden in deze maanden waargenomen voor alle bekkens, enkel de Maasdebieten zijn in de maand januari *normaal*. Ook de maanden april en mei worden gekenmerkt door een verhoogd aantal locaties (tot 50%) met in hoofdzaak *abnormaal lage* debieten. Verlaagde debieten komen in deze periode voornamelijk voor in de bekkens van de Leie, Bovenschelde, Dender en Zeeschelde. Voor de overige maanden van het jaar 2019 (februari, maart, juni, oktober, november en december) heeft het merendeel van de meetstations een *normaal* debiet. Het mediaan jaardebiet 2019 is voor drie van de tien referentiestations (Haringe, Helkijn en Melle) *abnormaal laag* of *uitzonderlijk laag*. Vijf referentiestations (Haringe, Menen, Helkijn, Melle en Overboelare) hebben het laagste minimum jaardebiet sinds het begin van de normaalperiode. Voor twee referentiestations (Aarschot en Grobbendonk) behoort het minimum jaardebiet tot de drie laagste waarden sinds het begin van de normaalperiode. Het maximum jaardebiet 2019 hoort voor drie stations (Haringe, Menen en Overboelare) bij de top 3 van laagste maximumdebieten. Samenvattend breekt het jaar 2019 records met de lage jaarlijkse minimumdebieten, zijn de debieten *abnormaal laag* in de maanden april en mei in hoofdzakelijk de westelijke bekkens, en wordt volledig Vlaanderen gekenmerkt door *abnormaal lage* tot *uitzonderlijk lage* debieten in de maanden juli, augustus en september.



# Inhoudstafel

Abstract .....	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de tabellen.....	VI
Lijst van de figuren .....	VII
1 Inleiding .....	1
2 Methodes .....	2
2.1 Metingen .....	2
2.2 Datavalidatie.....	3
2.3 Analyse van de data.....	4
2.3.1 Beschrijvende statistiek.....	4
2.3.2 De normaalperiode.....	6
2.3.3 Debietscategorieën .....	6
2.4 Referentiestations .....	7
3 Resultaten.....	8
3.1 Jaarwaarden .....	8
3.1.1 Mediaan.....	8
3.1.2 Extremen .....	11
3.2 Maandwaarden .....	12
4 Referenties .....	19
Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations .....	1
Bijlage 2 - Meetstations per bekken.....	3
Bijlage 3 - Maandwaarden debiet per bekken .....	15
Ijzerbekken .....	15
Bekken Brugse Polders .....	18
Leiebekken.....	20
Bekken Gentse Kanalen .....	22
Bovenscheldebekken.....	25
Denderbekken .....	26
Benedenscheldebekken.....	28
Dijle- en Zennebekken .....	29
Netebekken .....	31
Demerbekken .....	37
Maasbekken .....	39

## Lijst van de tabellen

Tabel 1 – Overzicht van de berekende debietsstatistieken, beschouwde periodes en gebruikte datareeksen. ....	6
Tabel 2 – Overzicht van de debietscategorieën met bijhorende kleurencode. ....	7
Tabel 3 – Overzicht van de beschikbare jaren aan daggemiddelde debietsgegevens (begin metingen en normaalperiode) voor de referentiestations. ....	7
Tabel 4 – Overzicht van het mediaan jaardebiet, de normaalwaarden en Qr (verhouding mediaan jaardebiet en P50 normaalwaarde) voor de referentiestations. ....	9
Tabel 5 – Minimumdebiet 2019 en normaalwaarden voor de referentiestations. ....	11
Tabel 6 – Maximumdebiet 2019 en normaalwaarden voor de referentiestations. ....	12
Tabel 7 – Mediaan maanddebiet referentiestations jaar 2019. ....	15
Tabel 8 – Mediaan maanddebiet referentiestations over de normaalperiode (1989-2018). ....	15

## Lijst van de figuren

Figuur 1 – Overzichtskaart van de HIC meetstations voor debiet en waterstand buiten het getijgebied.....	2
Figuur 2 – Overzichtskaart van de debietstations per type debietmeting.....	3
Figuur 3 – Overzicht van de gevalideerde debietsgegevens 2019 met bijhorende kwaliteitscodes (QC) per station.....	4
Figuur 4 – Probability density plot van de debietdagwaardes voor het jaar 2019 en de normaalperiode ter hoogte van Menen. ....	5
Figuur 5 – Probability density plot van de debietdagwaardes voor het jaar 2019 en de normaalperiode ter hoogte van Grobbendonk-Troon.....	5
Figuur 6 – Absolute voorstelling van het mediaan jaardebiet 2019 (groen) ten opzichte van de normaalwaarden (blauw) voor de referentiestations.....	8
Figuur 7 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet 2019 (groene bars) ten opzichte van de normaalwaarden (blauwe lijn) voor de referentiestations. Qr is de verhouding van het mediaan jaardebiet 2019 ten opzichte van de mediaan normaalwaarde.....	9
Figuur 8 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet (Qr) 2014-2019 ten opzichte van de normaalwaarde voor de verschillende referentiestations.....	10
Figuur 9 – Mediaan maanddebiet 2019 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Haringe, Menen, Helkijn, Melle, Overboelare en Epegem.....	13
Figuur 10 – Mediaan maanddebiet 2019 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Aarschot, Grobbendonk, Hulshout en Maaseik. ....	14
Figuur 11 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategorieën 2019 (januari-juni) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2). ....	16
Figuur 12 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategorieën 2019 (juli-december) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2). ....	17
Figuur 13 – Maandelijkse relatieve voorstelling van het aantal stations per debietscategorie. ....	18
Figuur 14 – Overzichtskaart van de bekkens.....	B3
Figuur 15 – Meetstations debiet en waterstand in het Ijzerbekken. ....	B4
Figuur 16 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Brugse Polders. ....	B5
Figuur 17 – Meetstations debiet en waterstand in het Leiebekken. ....	B6
Figuur 18 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Gentse Kanalen.....	B7
Figuur 19 – Meetstations debiet en waterstand in het Bovenscheldebekken. ....	B8
Figuur 20 – Meetstations debiet en waterstand in het Denderbekken.....	B9
Figuur 21 – Meetstations debiet en waterstand in het Benedenscheldebekken. ....	B10
Figuur 22 – Meetstations debiet en waterstand in het Dijle- en Zennebekken.....	B11
Figuur 23 – Meetstations debiet en waterstand in het Netebekken. ....	B12
Figuur 24 – Meetstations debiet en waterstand in het Demerbekken.....	B13
Figuur 25 – Meetstations debiet en waterstand in het Maasbekken. ....	B14



Figuur 26 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Haringe (Ijzerbekken). ....	B15
Figuur 27 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Keiem (Ijzerbekken).....	B15
Figuur 28 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Lo-Reninge (Ijzerbekken). B16	
Figuur 29 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Slijpe (Ijzerbekken). ....	B16
Figuur 30 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Veurne (Ijzerbekken). ....	B17
Figuur 31 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Damme (Bekken Brugse Polders).....	B18
Figuur 32 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Oostkamp (Bekken Brugse Polders).....	B18
Figuur 33 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Varsenare (Bekken Brugse Polders).....	B19
Figuur 34 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Deinze (Leiebekken). ....	B20
Figuur 35 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Machelen (Leiebekken). ..	B20
Figuur 36 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Menen (Leiebekken).....	B21
Figuur 37 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Evergem (Bekken Gentse Kanalen).....	B22
Figuur 38 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Mendonk (Bekken Gentse Kanalen).....	B22
Figuur 39 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Merendree (Bekken Gentse Kanalen).....	B23
Figuur 40 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Sinaai (Bekken Gentse Kanalen).....	B23
Figuur 41 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Zomergem (Bekken Gentse Kanalen).....	B24
Figuur 42 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Gavere (Bovenscheldebekken). .....	B25
Figuur 43 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Helkijn (Bovenscheldebekken). .....	B25
Figuur 44 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Dendermonde (Denderbekken).....	B26
Figuur 45 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Erembodegem (Denderbekken).....	B26
Figuur 46 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Overboelare (Denderbekken). .....	B27
Figuur 47 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Melle (Benedenscheldebekken). ....	B28
Figuur 48 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Schelle (Benedenscheldebekken). ....	B28
Figuur 49 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Eppegem (Dijle- en Zennebekken). ....	B29

Figuur 50 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Lembeek (Dijle- en Zennebekken).....	B29
Figuur 51 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Ruisbroek (Dijle- en Zennebekken).....	B30
Figuur 52 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Dessel Witgoor (Netebekken). .....	B31
Figuur 53 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Geel-Zammel (Netebekken). .....	B31
Figuur 54 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Grobbendonk (Netebekken). .....	B32
Figuur 55 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Grobbendonk Troon (Netebekken).....	B32
Figuur 56 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Ham Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).....	B33
Figuur 57 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Hulshout (Netebekken). ..	B33
Figuur 58 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Lommel (Netebekken).....	B34
Figuur 59 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Mol (Netebekken). .....	B34
Figuur 60 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Mol Sluis (Netebekken). ..	B35
Figuur 61 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Olen Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).....	B35
Figuur 62 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Viersel (Netebekken).....	B36
Figuur 63 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Aarschot Afwaarts (Demerbekken).....	B37
Figuur 64 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Beringen (Demerbekken). B37	
Figuur 65 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Hasselt Sluis Vijzelkanaal (Demerbekken).....	B38
Figuur 66 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Zichem (Demerbekken). ..	B38
Figuur 67 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Gellik (Maasbekken).....	B39
Figuur 68 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Kanne (Maasbekken).....	B39
Figuur 69 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Liège Afwaarts (Maasbekken). .....	B40
Figuur 70 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Maaseik (Maasbekken). ..	B40
Figuur 71 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Neerharen Opwaarts (Maasbekken).....	B41

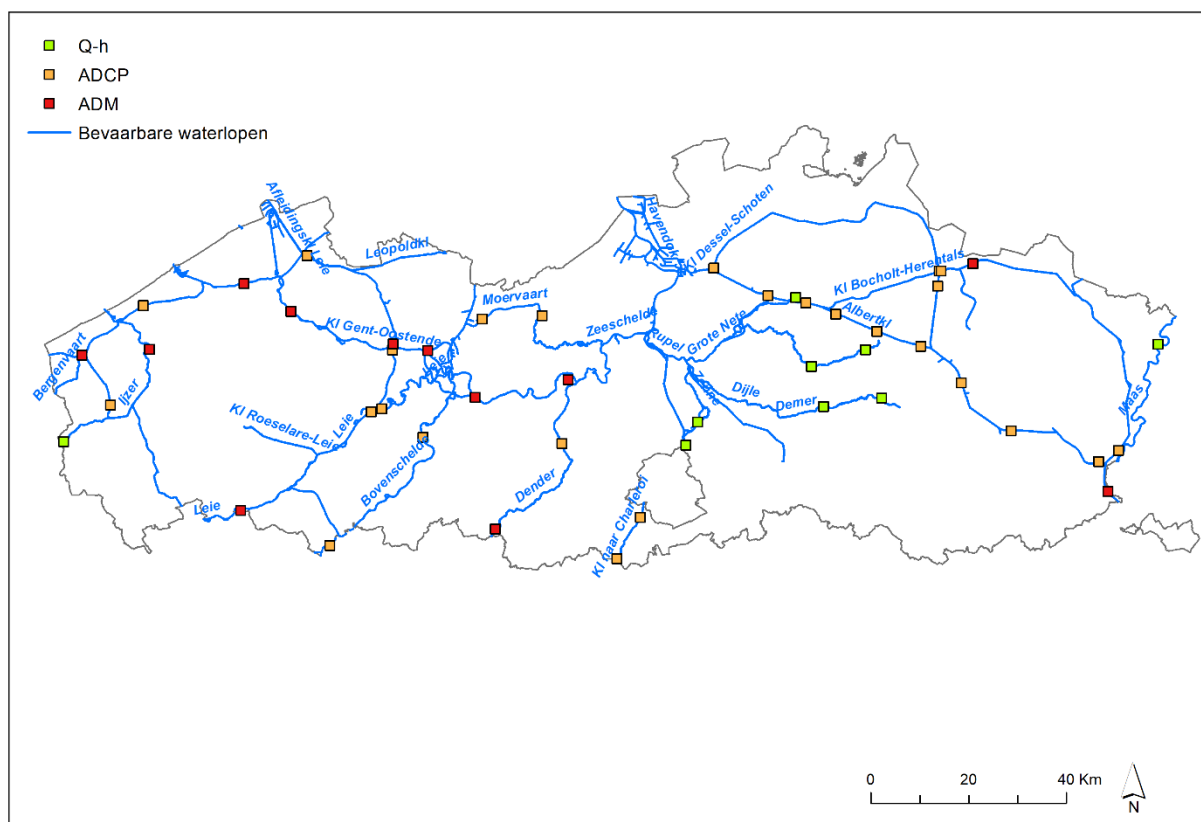


# 1 Inleiding

Voorliggend rapport karakteriseert de hydrologie van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen voor het jaar 2019 aan de hand van de debietsmetingen uitgevoerd door het Hydrologisch Informatie Centrum (HIC). Het rapport is een herziening van het hydrologische jaarboek dat sinds vele jaren wordt gepubliceerd door het HIC (bv. Cornet et al., 2018). Waar de hydrologische jaarboeken in het verleden een zuivere factual data rapportage vormden van debiet en waterstand, wordt het beschouwde kalenderjaar vanaf heden gekarakteriseerd aan de hand van een synthese van debietsgegevens in tijd en ruimte. Hierbij worden de jaar- en maandwaarden van het beschouwde jaar gepresenteerd, en wordt een vergelijking gemaakt met de normaalperiode. Meer informatie over de methodologie en de normaalperiode is terug te vinden in §2, de resultaten voor het jaar 2019 zijn terug te vinden in §3. Naast de debieten zijn ook de waterstanden gevalideerd (en beschikbaar), deze worden hier echter niet besproken. Voor meer informatie over de HIC debiet- en waterstandsmetingen kan u steeds terecht op [www.waterinfo.be](http://www.waterinfo.be), of via mail naar [hic@vlaanderen.be](mailto:hic@vlaanderen.be). Daarnaast is er ook de mogelijkheid om onze meetgegevens via webservices te bevragen. Meer informatie hierover vindt u via <https://hicws.vlaanderen.be>.



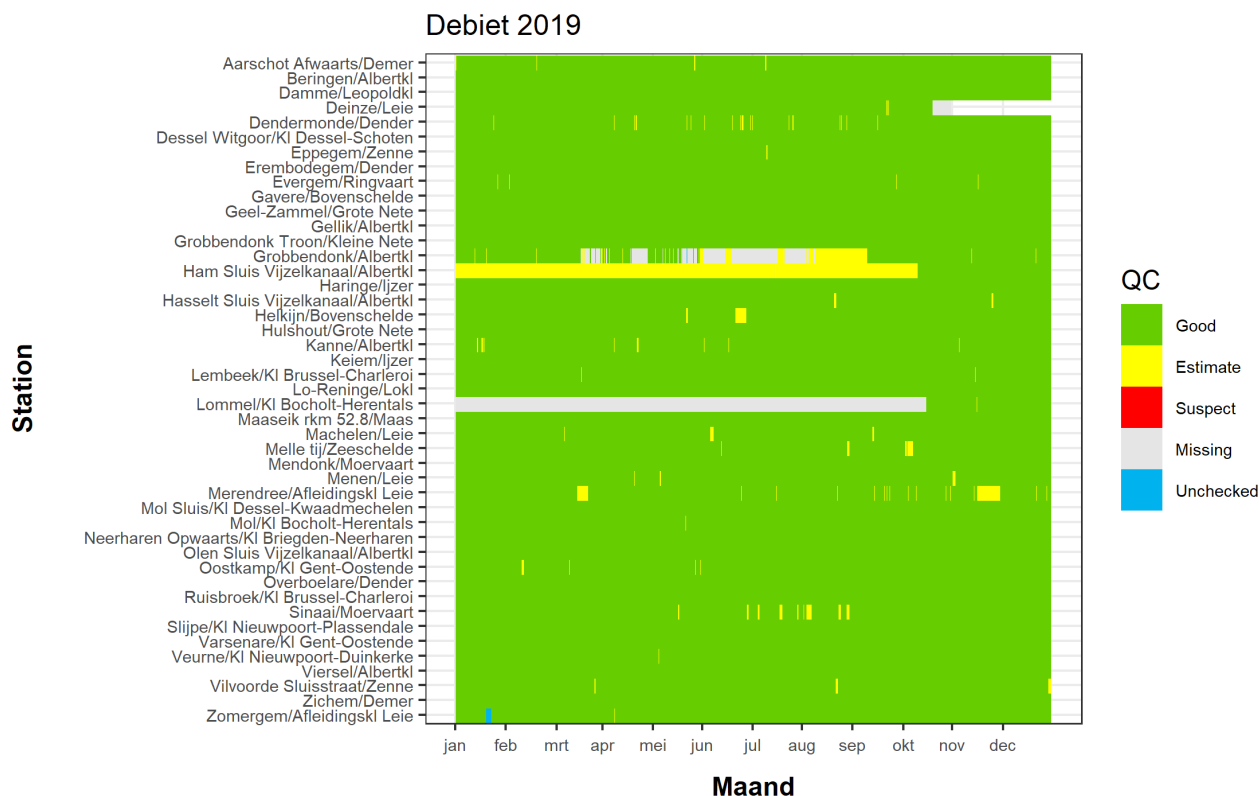
Figuur 2 – Overzichtskaart van de debietstations per type debietmeting.



## 2.2 Datavalidatie

De gemeten debieten en waterstanden worden telemetrisch doorgestuurd naar een databank. Daar worden de hoogfrequente waterstanden, stroomsnelheden en debieten gevalideerd. Het validatieproces van de meetreeksen omvat het verwijderen van outliers, het opvullen van gaten in de tijdsreeksen, en het corrigeren van peilen op basis van ijkingsmetingen (Cornet al., 2014). Vervolgens worden de gemeten parameters omgerekend naar debieten gebruik makende van ijkingscurves. Voor de debieten afgeleid uit de waterstanden wordt gebruik gemaakt van Q-h ijkingscurves, voor de ADM en ADCP toestellen wordt gebruik gemaakt van Q-Q ijkingscurves. In het geval van de ADM toestellen wordt op basis van de stroomsnelheid, waterstand en een opgeslagen dwarsdoorsnede, het debiet door het toestel zelf berekend en doorgestuurd naar de databank. In het geval van de ADCP toestellen wordt de stroomsnelheid en waterstand doorgestuurd naar de databank en wordt het debiet in de databank zelf berekend op basis van de relatie  $Q=A \cdot v$ . De dwarsdoorsnede A wordt hierbij berekend op basis van een A-h verband. Op regelmatige basis worden er debietsijkingen uitgevoerd en worden de Q-h en Q-Q ijkingscurves indien nodig bijgesteld. Voor meer informatie over de ijkingsmetingen, ijkingscurves en meettoestelinformatie wordt verwezen naar Cornet et al. (2016). Een overzicht van de gevalideerde debietsgegevens 2019 per station met bijhorende kwaliteitscodes is weergegeven in Figuur 3. We merken hierbij op dat maand- en jaarwaarden (zie §2.3.1 en §3) enkel worden berekend indien meer dan 90% van de gegevens een kwaliteitsvlag “Good” of “Estimate” heeft.

Figuur 3 – Overzicht van de gevalideerde debietsgegevens 2019 met bijhorende kwaliteitscodes (QC) per station.



## 2.3 Analyse van de data

### 2.3.1 Beschrijvende statistiek

De centrum- en spreidingsmaten van de debieten worden niet bepaald aan de hand van het gemiddelde en de standaardafwijking. De probability density function (pdf)<sup>1</sup> van de debietdagwaardes (voorbeelden Menen en Grobbendonk-Troon) toont immers geen typische Gauss curve zoals we deze verwachten bij een normaalverdeling (Figuur 4 en Figuur 5, pdf opgemaakt voor de steekproeven over de periode 2019 en over de normaalperiode). Ook het uitvoeren van de Shapiro-Wilk test<sup>2</sup> voor de 2019 steekproef (voorbeeld Menen) toont aan dat de debietdagwaardes een niet-normale verdeling hebben ( $W = 0.78, p < 0.05$ ). De centrum en spreidingsmaten van de debieten worden dan ook bepaald met percentielwaardes wat aan te raden is bij niet-normale verdelingen.

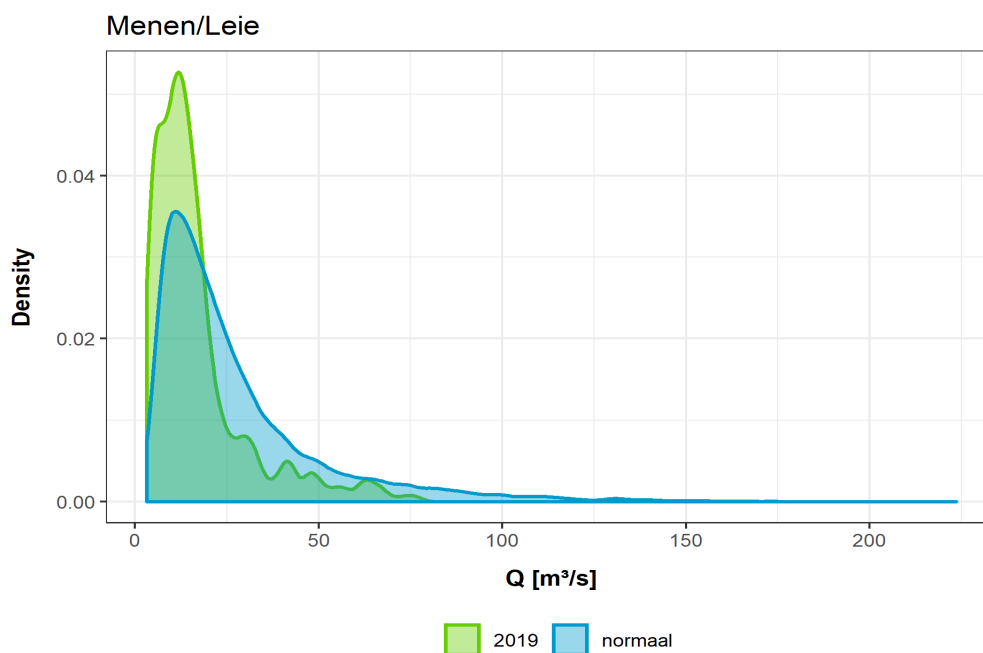
Voor het jaar 2019 wordt het mediaan debiet per meetlocatie berekend over zowel het volledige jaar als over de afzonderlijke maanden (Tabel 1). Ook voor de normaalperiode wordt het mediaan debiet berekend, aangevuld met de P10, P25, P75 en P90 waarden. Op die manier kan worden nagegaan hoe normaal, abnormaal of uitzonderlijk het mediane debiet van 2019 was ten opzichte van de normaalwaarden (zie ook §2.3.2 en §2.3.3). De berekening van het mediaan debiet en de bijhorende percentielen is gebaseerd op de

<sup>1</sup> De probability density function (pdf) geeft een idee van de verdeling van een variabele en is in feite een continue voorstelling (relatief) van een histogram. Bij de pdf is de kans dat een waarneming binnen het min-max interval van waarnemingen van de steekproef valt gelijk aan 1 (= de totale oppervlakte onder de functie/curve). Om te weten wat de kans is dat een waarneming voorkomt binnen een beschouwd interval (van bv. debiet) moet de oppervlakte onder de functie/curve berekend worden onder het beschouwde interval.

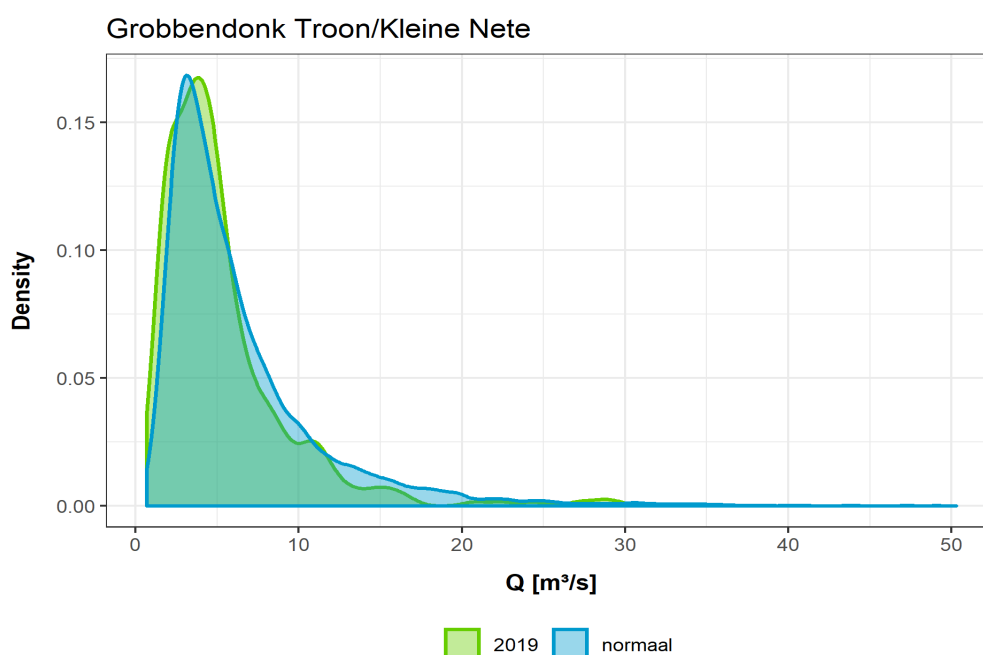
<sup>2</sup> De Shapiro-Wilk test is een vaak gebruikte test om na te gaan of een variabele normaal verdeeld is. De test verwerpt de hypothese van normaliteit wanneer  $p \leq 0.05$ .

daggemiddelde debieten. Voor de extremen (minimum en maximum) wordt enkel een jaarwaarde berekend. Voor het maximum wordt deze jaarwaarde berekend op basis van de uurgemiddelde dagwaarden. Een maximum is immers geassocieerd met piekafvoer en dergelijke events duren vaak minder lang dan een dag. Een minimum daarentegen is geassocieerd met meer lange termijn processen (droogte) en wordt daarom berekend op basis van het 7-daags gemiddelde. De methodiek van het 7-daags gemiddelde wordt ook gehanteerd in de laagwaterberichtgeving van het HIC (zie Boeckx et al., 2020 voor het laagwaterseizoen 2019).

Figuur 4 – Probability density plot van de debietdagwaarden voor het jaar 2019 en de normaalperiode ter hoogte van Menen.



Figuur 5 – Probability density plot van de debietdagwaarden voor het jaar 2019 en de normaalperiode ter hoogte van Grobbendonk-Troon.





Tabel 1 – Overzicht van de berekende debietsstatistieken, beschouwde periodes en gebruikte datareeksen.

Parameter	2019		Normaalperiode (1989-2018)		Inputreeks debiet
	Jaarwaarde	Maandwaarden	Normaalwaarde	Normaalwaarde per maand	
P10 debiet	-	-	x	x	Daggemiddeld
P25 debiet	-	-	x	x	Daggemiddeld
Mediaan debiet	x	x	x	x	Daggemiddeld
P75 debiet	-	-	x	x	Daggemiddeld
P90 debiet	-	-	x	x	Daggemiddeld
Minimumdebiet	x	-	-	-	7-daags gemiddelde
Maximumdebiet	x	-	-	-	Uurgemiddeld

### 2.3.2 De normaalperiode



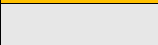
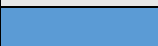

Om in te schatten hoe ‘normaal’ het beschouwde jaar was op een tijdschaal van meerdere decennia, worden de jaar- en maandwaarden berekend voor zowel het beschouwde jaar als voor de normaalperiode. De normaalperiode wordt gedefinieerd als een periode die representatief is voor de heersende klimaatcondities. Strikt genomen is deze periode 30 jaar en moet voor het jaar 2019 de periode 1981-2010 als normaal beschouwd worden (WMO<sup>3</sup>, 2017). Toch stelt WMO eveneens dat het gebruik van kortere tijdsreeksen als normaal (door bijvoorbeeld onvoldoende lange meetreeksen) ook zinvol kan zijn. Voor de HIC meetstations is het zo dat slechts een beperkt aantal stations debietsdata heeft over de volledige periode 1981-2010. Daarenboven zijn voor een aantal referentiestations de debietsmetingen pas opgestart rond het jaar 2000 (Tabel 3). Om zo veel mogelijk debietsgegevens mee te nemen wordt de normaalperiode in dit rapport daarom gedefinieerd als de 30 jaar voorafgaand aan het beschouwde jaar. Voor het jaar 2019 is dit dus concreet de periode 1989-2018. Vanaf het jaar 2021 (tot en met 2030) kan overwogen worden om de normaalperiode vast te houden op de periode 1991-2020. Op die manier wordt dan strikt de definitie van het WMO gevolgd.

### 2.3.3 Debietscategorieën

Om te bepalen hoe normaal, abnormaal of uitzonderlijk het mediane debiet is voor het jaar 2019 ten opzichte van de normaalperiode, wordt een opdeling gemaakt in vijf debietscategorieën. De berekende maand- of jaarmediaanwaarde voor 2019 wordt hierbij vergeleken met de percentielwaardes van de normaalperiode. Indien de mediaanwaarde bijvoorbeeld onder de P10 van de normaalperiode ligt spreken we van een *uitzonderlijk laag* debiet (Tabel 2). Verder onderscheiden we nog de debietscategorieën *abnormaal laag*, *normaal*, *abnormaal hoog* en *uitzonderlijk hoog*, gedefinieerd volgens de beschrijving in Tabel 2.

<sup>3</sup> World Meteorological Organization

Tabel 2 – Overzicht van de debietscategorieën met bijhorende kleurencode.

Beschrijvende statistiek	Debietscategorie	Kleurencode
med 2019 < P10 normaal	Uitzonderlijk laag	
P10 normaal < med 2019 < P25 normaal	Abnormaal laag	
P25 normaal < med 2019 < P75 normaal	Normaal	
P75 normaal < med 2019 < P90 normaal	Abnormaal hoog	
med 2019 > P90 normaal	Uitzonderlijk hoog	

## 2.4 Referentiestations

De hydrologie van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen voor het jaar 2019 wordt gekarakteriseerd aan de hand van een aantal referentiestations (§3). Een referentiestation is representatief voor een geografische regio, en wordt gekenmerkt door een min of meer natuurlijk afvoer en een voldoende lange tijdsreeks aan debietsmetingen (Tabel 3). Daarnaast zijn het stations die al jaren gebruikt worden om de toestand van de waterwegen te duiden in operationeel beheer. Voor een volledig overzicht van de debietstations wordt verwezen naar Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations.

Tabel 3 – Overzicht van de beschikbare jaren aan daggemiddelde debietsgegevens (begin metingen en normaalperiode) voor de referentiestations.

Meetstation	Start metingen	N 1989-2018 [Jaren]
Haringe/Ijzer	1987	30
Menen/Leie	1998	21
Helkijn/Bovenshelde	2001	18
Melle tij/Zeeshelde	1971	30
Overboelare/Dender	2001	19
Eppegem/Zenne	1971	30
Aarschot Afwaarts/Demer	1969	30
Grobbendonk Troon/Kleine Nete	1983	30
Hulshout/Grote Nete	1976	30
Maaseik/Maas	1975	30

## 3 Resultaten

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de jaar- en maandwaarden van het debiet op basis van grafieken, kaarten en tabellen. De methodiek om jaar- en maandwaarden te berekenen wordt beschreven in §2.3.1. Jaar- en maandwaarden worden enkel berekend indien meer dan 90% van de debietsgegevens een kwaliteitsvlag “Good” of “Estimate” heeft (zie §2.2).

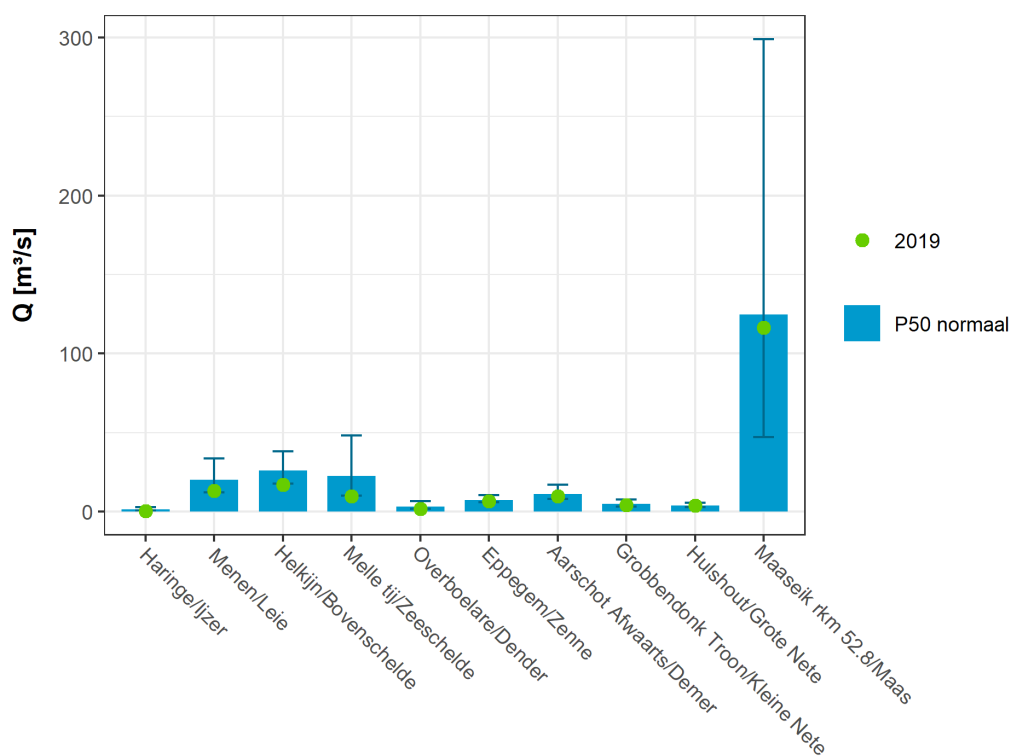
### 3.1 Jaarwaarden

#### 3.1.1 Mediaan

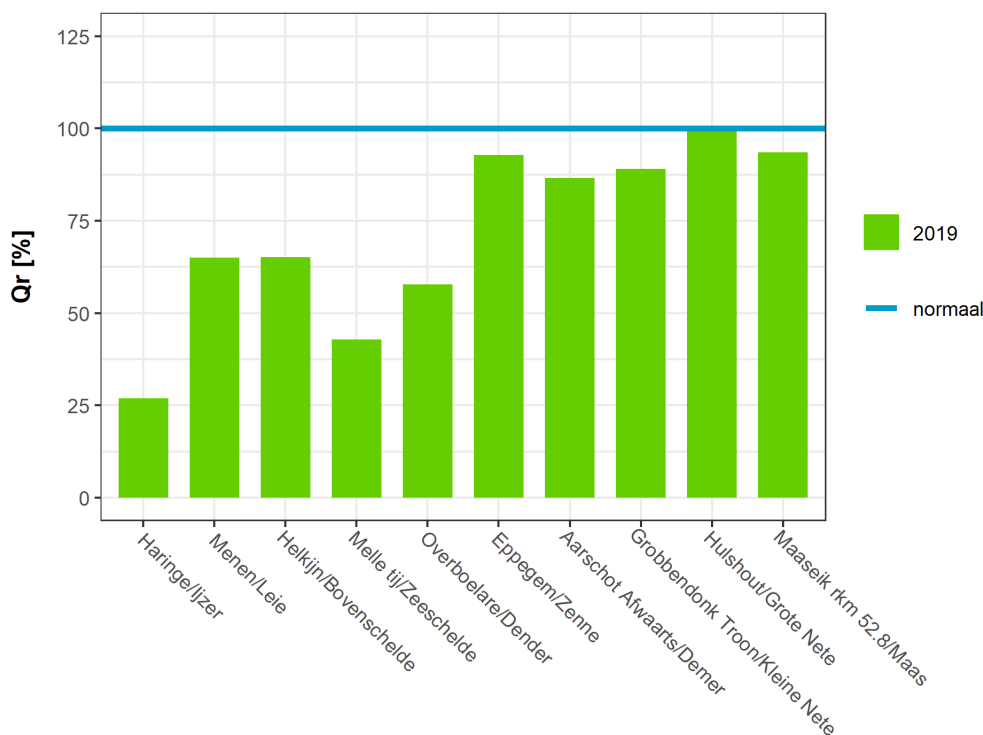
Het mediaan jaardebiet 2019 ligt voor alle referentiestations onder de normaalwaarden (Figuur 6). Relatief gezien zijn de mediaanwaarden het laagst voor de locaties in de westelijke bekken (Figuur 7). Voor Haringe (Ijzer), Helkijn (Bovenschede) en Melle (Zeeschede) kunnen we zelfs spreken van *uitzonderlijk lage* en *abnormaal lage* debietwaarden. Het mediaan jaardebiet ligt hierbij onder de P10 of P25 normaalwaarde (Tabel 4, zie ook §2.3.3).

De relatieve debieten in 2019 zijn vergelijkbaar met deze van de droge jaren 2017 en 2018 (Figuur 8, zie ook Boeckx et al., 2018; Boeckx et al., 2019). Voor de locaties in de oostelijke bekken liggen de waarden in 2019 wel hoger in vergelijking met 2017 en 2018 (Figuur 8). 2016 is het laatste jaar waarin de normaalwaarden nog eens overschreden werden. Ook in 2014 en 2015 werden er voor de referentiestations normaalwaarden overschreden.

Figuur 6 – Absolute voorstelling van het mediaan jaardebiet 2019 (groen) ten opzichte van de normaalwaarden (blauw) voor de referentiestations. Blauwe bar is de P50 normaalwaarde, blauwe foutenvlaggen de P25 en P75 normaalwaarden.



Figuur 7 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet 2019 (groene bars) ten opzichte van de normaalwaarden (blauwe lijn) voor de referentiestations. Qr is de verhouding van het mediaan jaardebiet 2019 ten opzichte van de mediaan normaalwaarde.

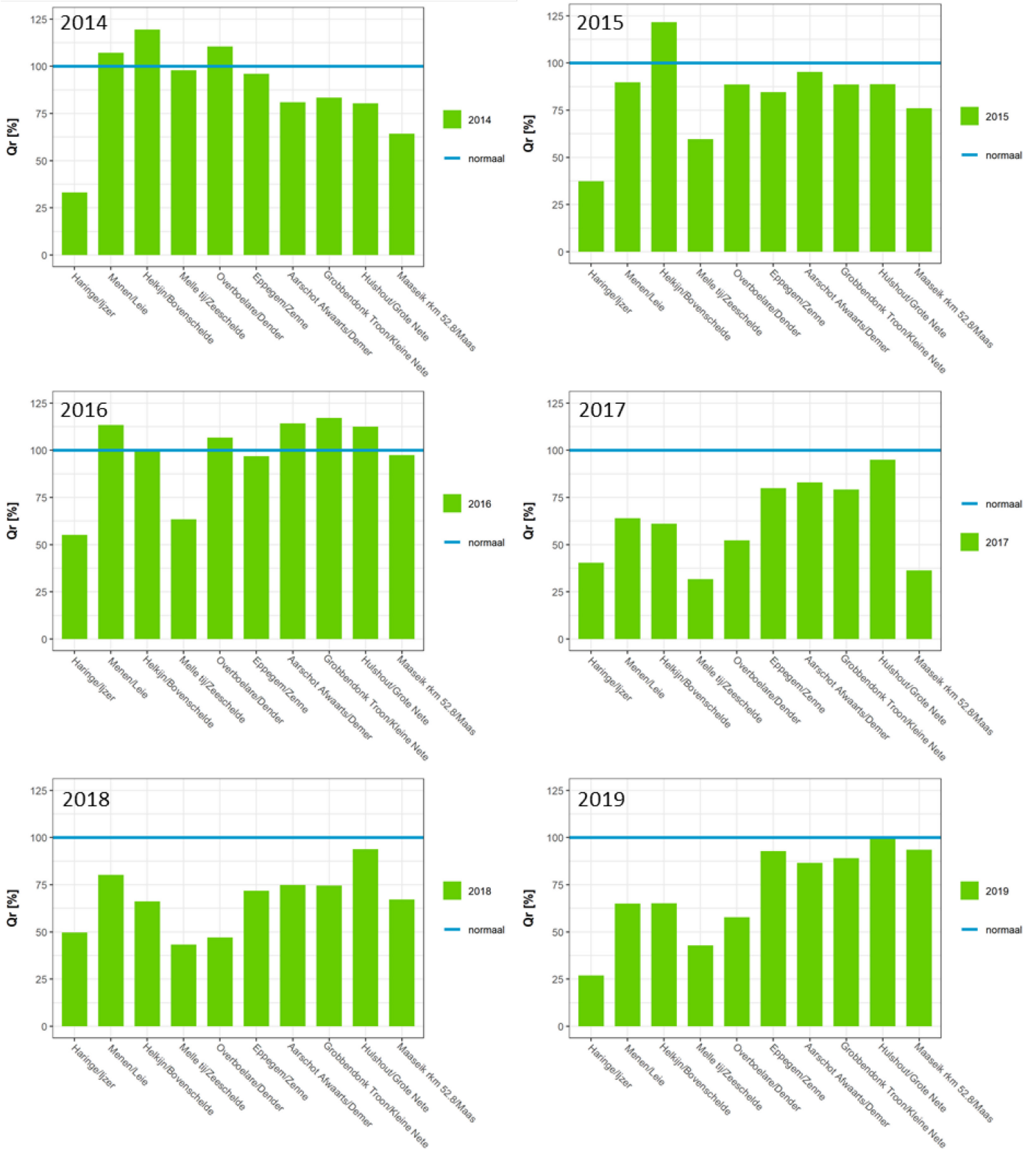


Tabel 4 – Overzicht van het mediaan jaardebiet, de normaalwaarden en Qr (verhouding mediaan jaardebiet en P50 normaalwaarde) voor de referentiestations.

Station	Mediaan debiet 2019 [m <sup>3</sup> /s]	Normaalwaarden [m <sup>3</sup> /s]					Qr [%]
		P10	P25	P50	P75	P90	
Haringe/Ijzer	0.42	0.45	0.63	1.56	2.75	8.59	27
Menen/Leie	13.03	8.14	12.14	20.04	33.69	57.51	65
Helkijn/Bovenschelde	16.92	12.97	17.78	25.96	38.07	56.90	65
Melle tij/Zeeschelde	9.64	4.79	10.13	22.46	48.04	88.45	43
Overboelare/Dender	1.85	1.12	1.60	3.20	6.59	13.69	58
Epegem/Zenne	6.74	5.12	5.94	7.26	10.33	15.81	93
Aarschot Afwaarts/Demer	9.68	6.15	7.84	11.18	17.15	28.12	87
Grobbendonk Troon/Kleine Nete	4.27	2.26	3.16	4.80	7.74	12.35	89
Hulshout/Grote Nete	3.80	2.27	2.92	3.82	5.54	8.41	99
Maaseik rkm 52.8/Maas	116.53	27.73	47.10	124.62	299.09	579.59	94

	Uitzonderlijk laag
	Abnormaal laag
	Normaal
	Abnormaal hoog
	Uitzonderlijk hoog

Figuur 8 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet (Qr) 2014-2019 ten opzichte van de normaalwaarde voor de verschillende referentiestations.



## 3.1.2 Extremen

Het minimum jaardebiet 2019 (gebaseerd op het 7-daags gemiddelde, zie ook §2.3.1) heeft voor de referentiestations Haringe, Menen, Helkijn, Melle en Overboelare de laagste waarde sinds het begin van de normaalperiode (Tabel 5). Ook de stations Epegem en Aarschot hebben een minimumdebiet dat bij de 3 laagste minimumdebieten behoort. Het maximum jaardebiet 2019 (gebaseerd op uurwaarden, zie §2.3.1) heeft de laagste waarde sinds het begin van de normaalperiode voor het station Menen (Tabel 6). Voor de stations Haringe en Overboelare hoort het maximumdebiet 2019 bij de laagste drie waarden sinds het begin van de normaalperiode. Samenvattend heeft 2019 voor zeven van de tien referentiestations een minimumdebiet in de top 3 van laagste minimumdebieten (en zelfs vijf met het laagste minimumdebiet), en voor drie van de tien referentiestations een maximumdebiet in de top 3 van laagste maximumdebieten.

Tabel 5 – Minimumdebiet 2019 en normaalwaarden voor de referentiestations.

Station	Datum <sup>4</sup>	Minimumdebiet 2019 [m <sup>3</sup> /s]	Normaal [m <sup>3</sup> /s]	Normaalperiode [Jaren]	
Haringe/Ijzer	2/07/2019	0.00	0.58	30	---
Menen/Leie	3/09/2019	4.47	8.24	20	---
Helkijn/Bovenshelde	18/09/2019	5.64	13.55	16	---
Melle tij/Zeeshelde	5/09/2019	-1.48	4.12	30	---
Overboelare/Dender	12/08/2019	0.35	1.00	18	---
Epegem/Zenne	27/08/2019	2.63	4.75	30	--
Aarschot Afwaarts/Demer	22/09/2019	4.14	5.36	30	--
Grobbendonk Troon/Kleine Nete	26/07/2019	1.39	1.66	26	
Hulshout/Grote Nete	12/08/2019	2.59	1.89	30	
Maaseik rkm 52.8/Maas	8/09/2019	18.11 <sup>5</sup>	23.05	29	

+++ / ---	Hoogste/laagste waarde sinds begin normaalperiode
++ / --	Bij de 3 hoogste/laagste waarden sinds begin normaalperiode
+ / -	Bij de 5 hoogste/laagste waarden sinds begin normaalperiode

<sup>4</sup> Het minimumdebiet wordt vastgelegd op basis van de 7-daags gemiddelden. De datum in de tabel is de datum waarop het 7-daags gemiddelde het laagste is voor het beschouwde jaar. De geassocieerde debietwaarde van deze datum is het gemiddelde van het dagdebiet op de datum en de dagdebieten van de 6 voorafgaande dagen (zie ook §2.3.1 en Tabel 1).

<sup>5</sup> Door de opstuwings-effecten van de stuw te Linne bij lage afvoer is het minimumdebiet te Maaseik een overschatting. Momenteel wordt dit verder bekeken, in de toekomst wordt een herziening gedaan van het Q-h verband bij lage afvoer.

Tabel 6 – Maximumdebiet 2019 en normaalwaarden voor de referentiestations.

Station	Datum tijd [MET]	Maximumdebiet 2019 [m <sup>3</sup> /s]	Normaal [m <sup>3</sup> /s]	Normaalperiode [Jaren]	
Haringe/Ijzer	14/12/2019 18:00	24.76	52.29	30	--
Menen/Leie	15/03/2019 10:00	108.15	165.59	21	---
Helkijn/Bovenshelde	16/03/2019 1:00	141.34	161.11	18	
Melle tij/Zeeshelde	16/03/2019 7:00	274.84	272.66	30	
Overboelare/Dender	15/03/2019 17:00	42.54	66.21	18	--
Epegem/Zenne	27/07/2019 18:00	79.44	89.90	30	
Aarschot Afwaarts/Demer	16/03/2019 18:00	50.65	56.59	30	
Grobbendonk Troon/Kleine Nete	15/03/2019 4:00	34.94	35.09	30	
Hulshout/Grote Nete	16/03/2019 17:00	15.68	17.33	30	
Maaseik rkm 52.8/Maas	17/03/2019 2:00	1591.44	1515.30	30	

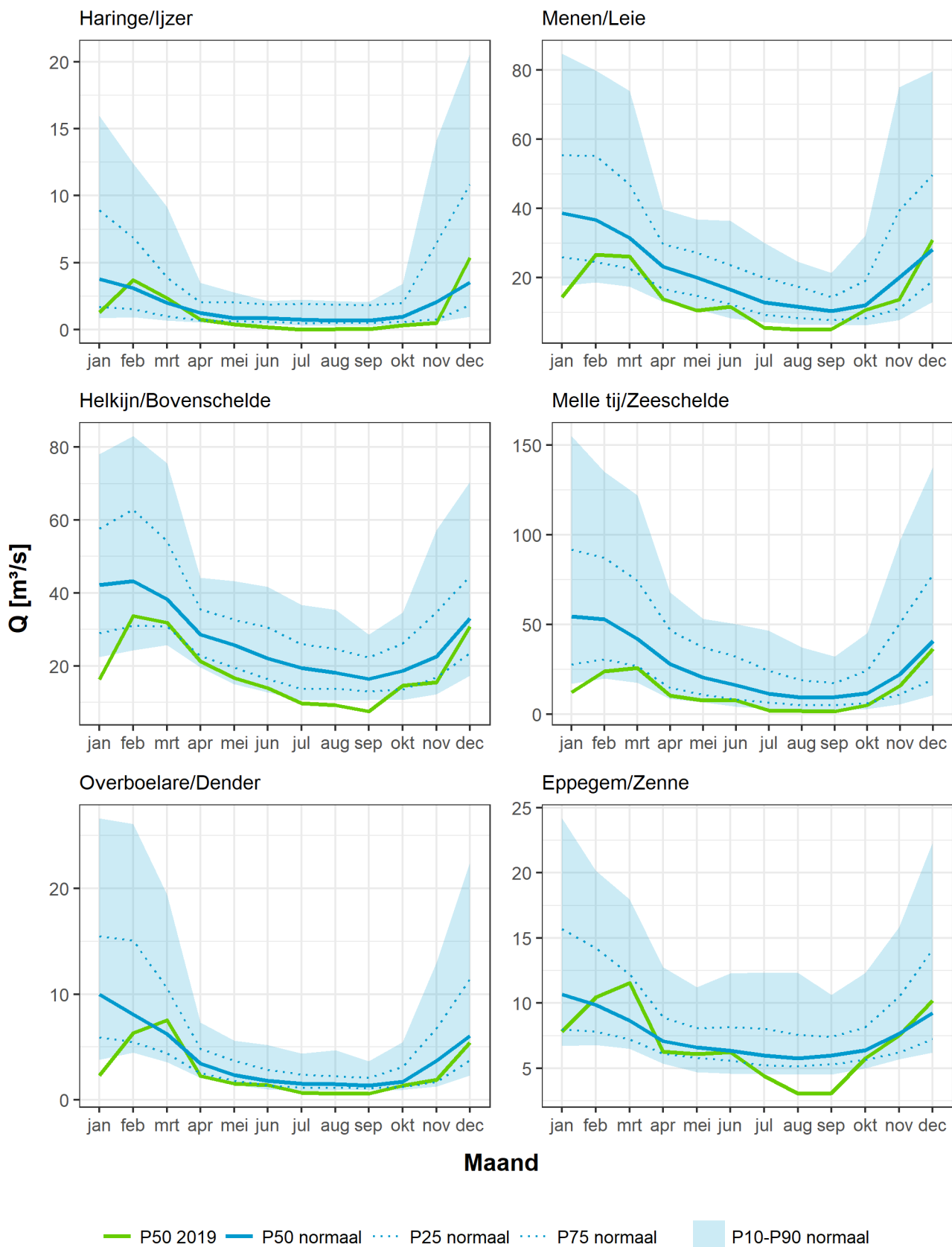
+++ / ---	Hoogste/laagste waarde sinds begin normaalperiode
++ / --	Bij de 3 hoogste/laagste waarden sinds begin normaalperiode
+ / -	Bij de 5 hoogste/laagste waarden sinds begin normaalperiode

### 3.2 Maandwaarden

De mediane maanddebieten (berekend op basis van daggemiddelde waarden, zie §2.3.1) zijn voor de referentiestations *abnormaal laag* tot *uitzonderlijk laag* in de maand januari. Enkel in Maaseik is het maanddebiet voor januari normaal (Figuur 9 en Figuur 10, Tabel 7 en Tabel 8). In februari en maart stijgen de debieten en zijn ze meer in overeenstemming met de mediaanwaarden over de normaalperiode. Vanaf april liggen de maanddebieten weer duidelijk onder de normaalwaarden (voornamelijk voor de referentiestations in de westelijke bekkens, zie Figuur 9 en Tabel 7). De laagste debieten ten opzichte van de normaal worden bereikt in de periode juli-september, met *uitzonderlijk lage* debieten voor het merendeel van de referentiestations. Enkel Hulshout en Maaseik vertonen *normale* debieten in die periode. Vanaf oktober komen de debieten weer in lijn met de normaalwaarden. Voor Maaseik (Maas) liggen de debieten in november en december zelfs beduidend hoger (Figuur 10).

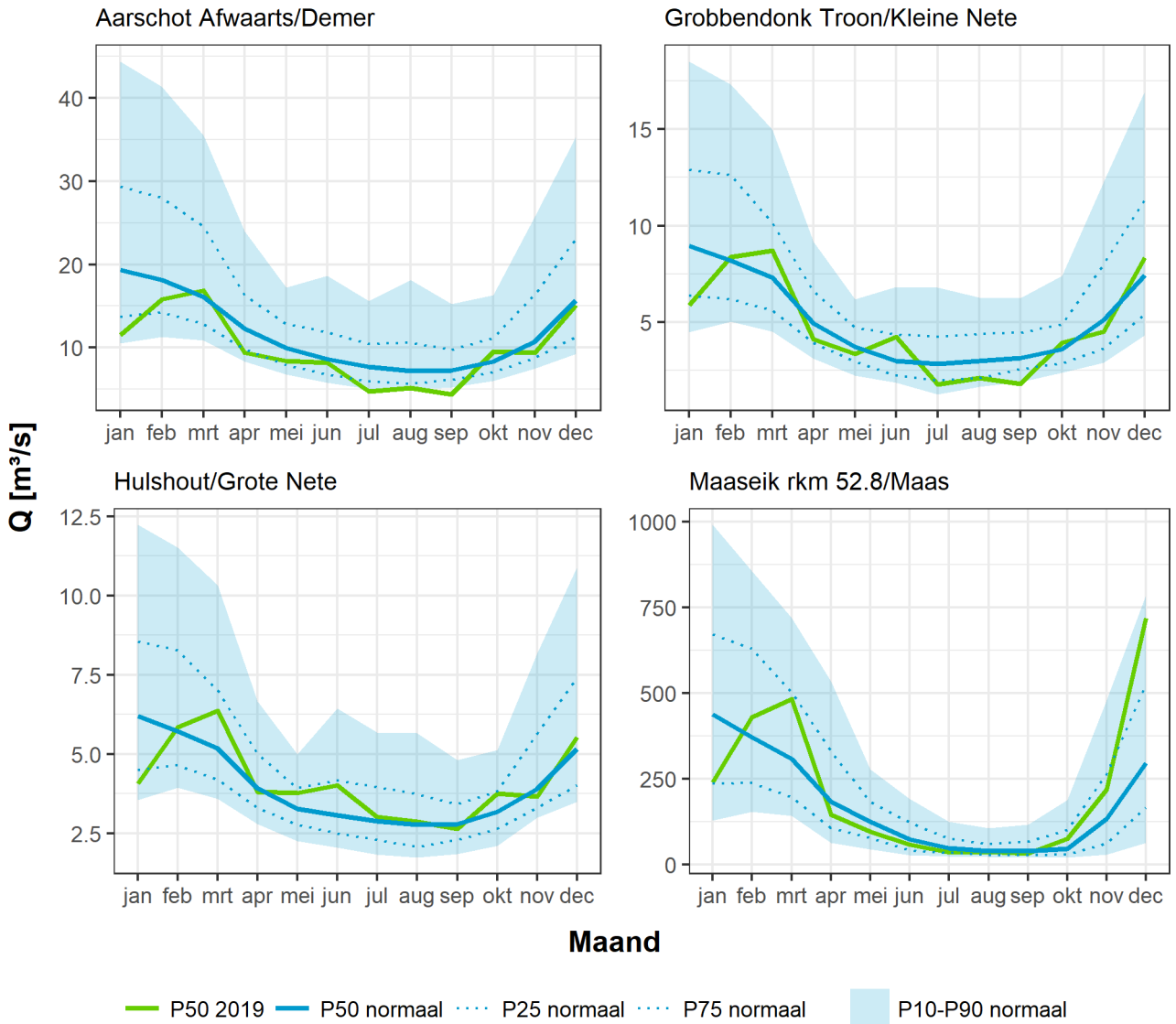
In de maanden januari en juli-september heeft 68-84% van de beschouwde HIC stations (dit zijn 24 stations met meer dan 15 jaar aan data in de normaalperiode, zie Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations) een *abnormaal laag* tot *uitzonderlijk laag* debiet (Figuur 11, Figuur 12 en Figuur 13). In de maand september bedraagt het aantal stations met een *uitzonderlijk laag* debiet zelfs bijna 70%. Verlaagde debieten worden in deze maanden waargenomen voor alle bekkens, enkel de Maasdebieten zijn in de maand januari *normaal*. Ook de maanden april en mei worden gekenmerkt door een verhoogd aantal stations met in hoofdzaak *abnormaal lage* debieten (tot 50%, Figuur 13). Verlaagde debieten komen in april-mei voornamelijk voor in de bekkens van de Leie, Bovenshelde, Dender en Zeeshelde (Figuur 11). Voor de overige maanden van het jaar 2019 heeft het merendeel van de stations een *normaal* debiet.

Figuur 9 – Mediaan maanddebiet 2019 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Haringe, Menen, Helkijn, Melle, Overboelare en Epegem.





Figuur 10 – Mediaan maanddebiet 2019 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Aarschot, Grobbendonk, Hulshout en Maaseik.



Tabel 7 – Mediaan maanddebiet referentiestations jaar 2019.

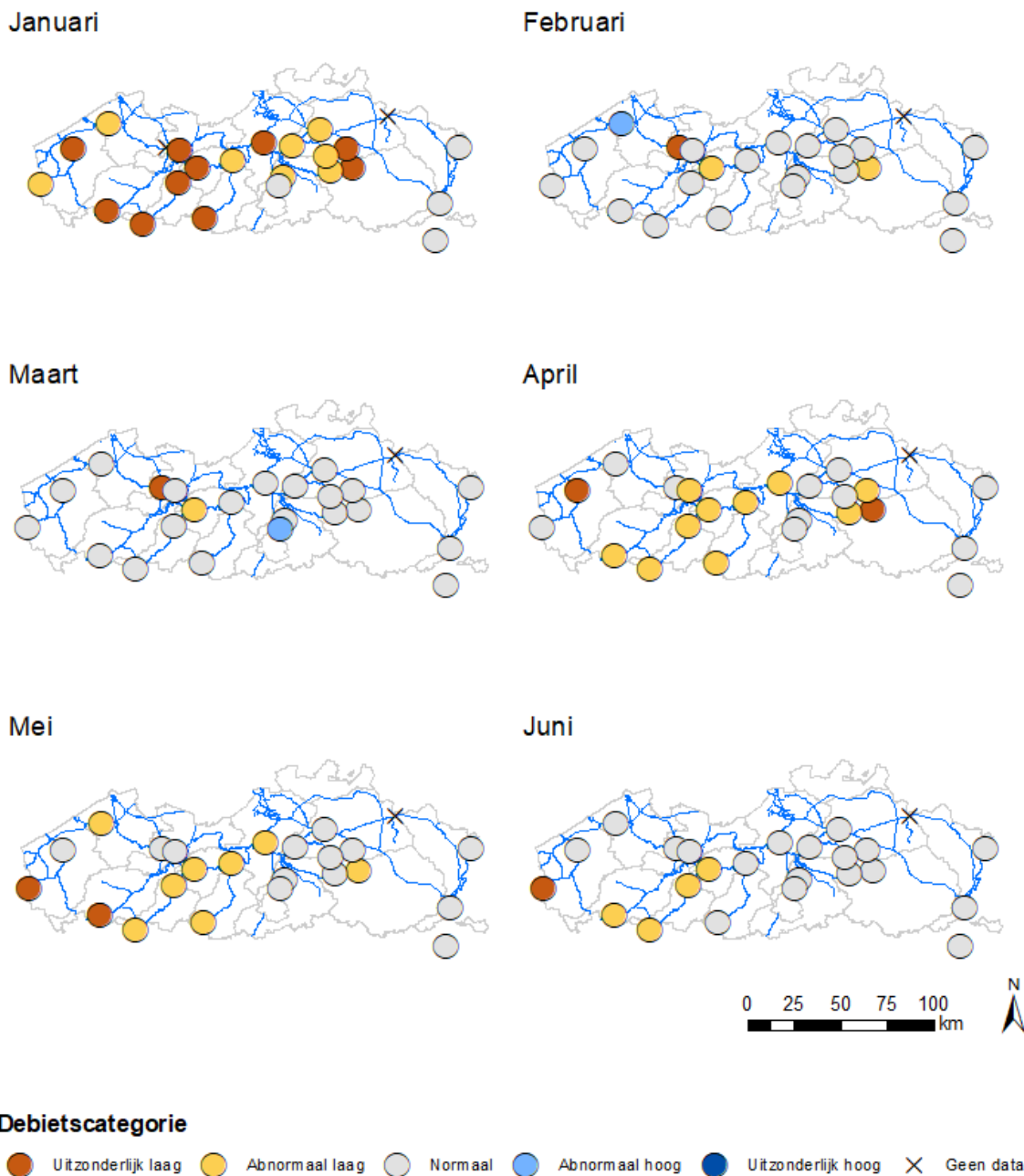
Station	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Haringe/Ijzer	1.27	3.71	2.33	0.75	0.37	0.15	0.00	0.04	0.04	0.32	0.50	5.36
Menen/Leie	14.44	26.71	26.18	13.91	10.49	11.69	5.57	5.08	5.12	10.72	13.66	30.96
Helkijn/Bovenssch.	16.23	33.74	31.91	21.23	16.70	13.99	9.77	9.21	7.47	14.58	15.46	30.86
Melle tij/Zeesch.	12.21	24.09	26.32	10.38	7.59	7.82	1.89	2.14	1.48	4.96	15.70	36.26
Overboelare/Dend.	2.30	6.33	7.53	2.25	1.52	1.39	0.69	0.58	0.61	1.33	1.91	5.40
Epegem/Zenne	7.81	10.47	11.54	6.30	6.08	6.25	4.40	3.05	3.08	5.75	7.54	10.19
Aarschot/Demer	11.47	15.79	16.83	9.41	8.42	8.20	4.70	5.15	4.40	9.55	9.36	15.12
Grob. Tr./Kl. Nete	5.89	8.38	8.71	4.13	3.36	4.25	1.77	2.11	1.81	3.95	4.52	8.36
Hulshout/Gr. Nete	4.08	5.85	6.37	3.82	3.78	4.03	3.01	2.86	2.64	3.75	3.67	5.53
Maaseik/Maas	239.05	429.92	481.98	144.22	94.81	56.97	34.44	36.14	31.17	74.13	218.15	719.96

	Uitzonderlijk laag
	Abnormaal laag
	Normaal
	Abnormaal hoog
	Uitzonderlijk hoog

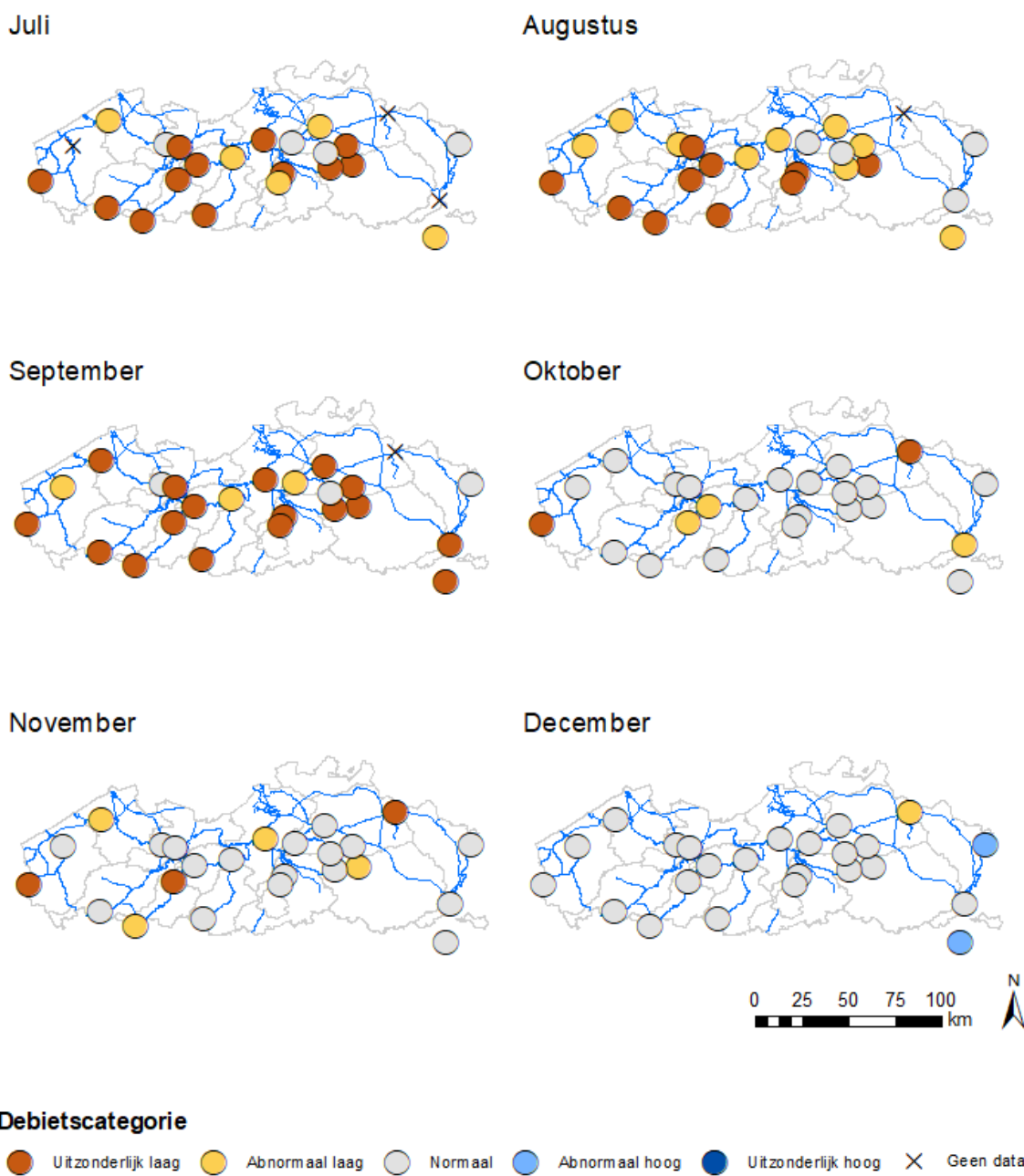
Tabel 8 – Mediaan maanddebiet referentiestations over de normaalperiode (1989-2018).

Station	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Haringe/Ijzer	3.79	3.10	1.99	1.24	0.85	0.83	0.73	0.66	0.67	0.97	2.07	3.51
Menen/Leie	38.63	36.77	31.44	23.20	20.10	16.62	12.87	11.69	10.43	12.07	20.05	28.18
Helkijn/Bovenssch.	42.21	43.22	38.25	28.63	25.76	22.01	19.44	18.07	16.42	18.64	22.54	33.08
Melle tij/Zeesch.	54.38	52.97	42.11	27.96	20.53	16.07	11.44	9.36	9.51	11.71	22.26	41.00
Overboel./Dend.	9.98	8.06	6.22	3.43	2.33	1.81	1.52	1.48	1.36	1.72	3.72	6.07
Epegem/Zenne	10.68	9.86	8.66	7.08	6.63	6.34	6.00	5.77	5.98	6.37	7.68	9.25
Aarschot/Demer	19.33	18.13	16.06	12.31	9.96	8.62	7.69	7.21	7.29	8.31	10.75	15.65
Grob. Tr./Kl. Nete	8.96	8.19	7.32	4.96	3.73	2.99	2.85	3.01	3.14	3.60	5.14	7.45
Hulshout/Gr. Nete	6.20	5.73	5.19	3.93	3.28	3.07	2.90	2.78	2.80	3.18	3.92	5.16
Maaseik/Maas	437.79	371.85	308.20	181.84	124.19	73.69	47.58	38.14	38.83	44.94	132.36	295.34

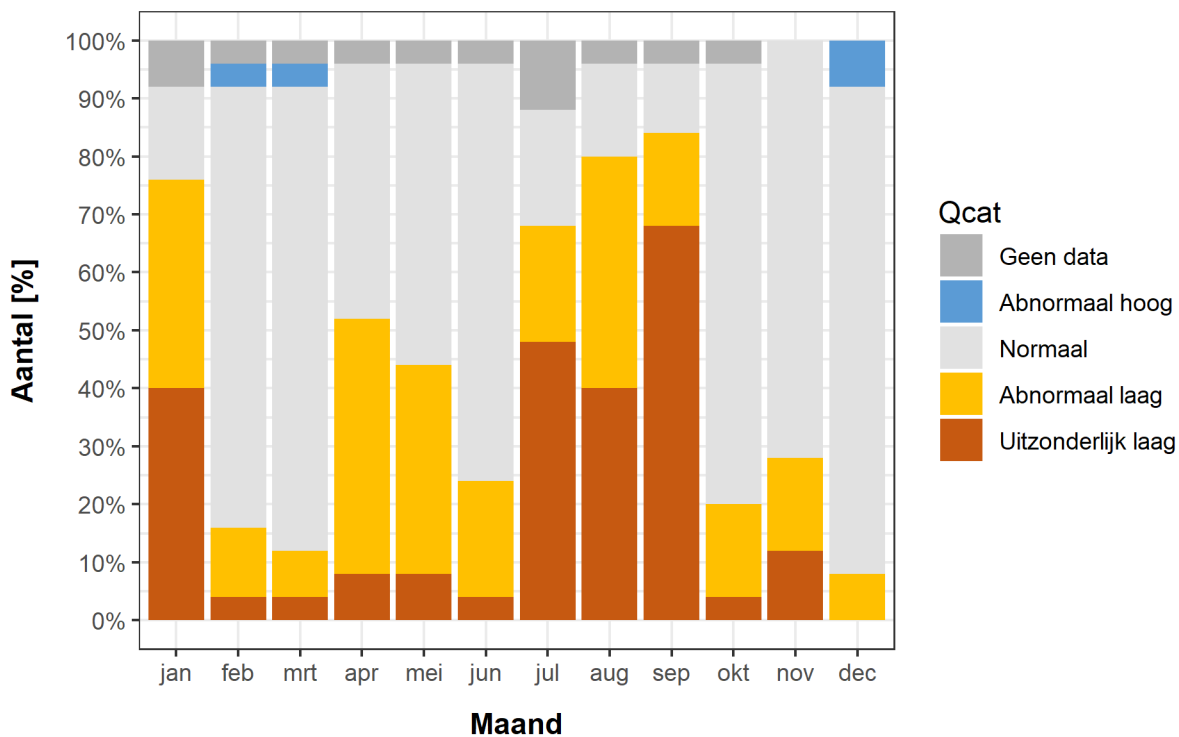
Figuur 11 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategorieën 2019 (januari-juni) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2). Enkel de debietslocaties met meer dan 15 jaar aan data in normaalperiode worden weergegeven, inclusief berekend debiet te Schelle en onverdeelde Maasafvoer (24 locaties in totaal, zie ook Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations).



Figuur 12 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategorieën 2019 (juli-december) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2). Enkel de debietslocaties met meer dan 15 jaar aan data in normaalperiode worden weergegeven, inclusief berekend debiet te Schelle en onverdeelde Maasafvoer (24 locaties in totaal).



Figuur 13 – Maandelijks relatieve voorstelling van het aantal stations per debietscategorie. Enkel de debietstations met meer dan 15 jaar aan data in normaalperiode worden weergegeven, inclusief berekend debiet te Schelle en onverdeelde Maasafvoer (24 locaties in totaal, zie Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations).



## 4 Referenties

Boeckx, L.; Hertoghs, R.; Nossent, J.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2018). Laagwaterseizoen 2017: maandelijks laagwaterberichten en samenvatting seizoen. Versie 4.0. WL Rapporten, 00\_121\_4. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. VIII, 26 + 200 p. bijlagen pp.

Boeckx, L.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2019). Laagwaterseizoen 2018: samenvatting seizoen en gepubliceerde laagwaterberichten waterwegen. Versie 1.0. WL Rapporten, PA006\_8. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. IX, 50 + 186 p. bijl. pp.

Boeckx, L.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2020). Laagwaterseizoen 2019: Samenvatting seizoen en gepubliceerde laagwaterberichten waterwegen. Versie 1.0. WL Rapporten, PA006\_9. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

Cornet, E.; Vanlierde, E.; Vereecken, H.; Deschamps, M.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2014). Methodologie validatie waterstanden en debieten. Versie 2.0. WL Rapporten, 12\_077. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België.

Cornet, E.; Vanlierde, E.; Vereecken, H.; Deschamps, M.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2016). Verwerking en evaluatie van debietijkmetingen: debiet evaluatie systeem. Versie 3.0. WL Rapporten, 12\_077. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. V, 75 pp.

Cornet, E.; Vandenbruwaene, W.; Vereecken, H.; Deschamps, M.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2019). Hydrologisch jaarboek 2018: HIC meetstations. versie 2.0. WL Rapporten, PA026\_2. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. VII, 12 + 349 p. bijl. pp.

HIC - Hydrologisch Informatiecentrum (2006). Verzamelen en verspreiden van meetgegevens, in: (2012). Congres watersysteemkennis: Studiedag 'Vlaamse innovaties in watersysteemkennis: thema oppervlaktewaterkwantiteit', donderdag 12 oktober 2006, Katholieke Universiteit Leuven, campus Arenberg III, L07. Abstracts. pp. [1-2]

Journée, M.; Vandenbruwaene, W.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2020). Validation of the HIC rain gauges data: year 2019. Version 2.0. FHR reports, PA027\_22. Flanders Hydraulics Research: Antwerp. VI, 35 pp.

Vandenbruwaene, W.; Thant, S.; Michiels, S.; Van De Moortel, I.; Brackx, M.; Hertoghs, R.; Claeys, S.; Plancke, Y.; Vereecken, H.; Meire, D.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2020). Monitoring Effecten Ontwikkelingsschets (MONEOS) – Jaarboek monitoring 2019: factual data rapportage van monitoring waterbeweging en fysische parameters in het Schelde estuarium in 2019. Versie 4.0. WL Rapporten, PA047\_9. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. XVI, 132 + 21 p. bijl. pp.

WMO (2017). Guidelines on the calculation of Climate Normals, WMO-No. 1203.



## Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations

Bekken	Station	Stationscode	X [m Lam72]	Y [m Lam72]	Waterloop	Type debietmeting	Referentiestation	NormPeriode [Jaren]	NormPeriode > 15 jaar
Ijzerbekken	Haringe	ijz07a	26177	179244	Ijzer	Q-h	x	30	x
Ijzerbekken	Keiem	ijz02a	43781	198219	Ijzer	ADM		21	x
Ijzerbekken	Lo-Reninge	lok02a	35761	186794	Lokl	ADCP		14	
Ijzerbekken	Slijpe	kpn03a	42476	207188	Kl Nieuwpoort-Plassendale	ADCP		7	
Ijzerbekken	Veurne	kdn04a	29910	197002	Kl Nieuwpoort-Duinkerke	ADM		7	
Bekken Brugse Polders	Damme	lek03a	76069	217371	Leopoldkl	ADCP		14	
Bekken Brugse Polders	Oostkamp	kgo06n	72719	205943	Kl Gent-Oostende	ADM		3	
Bekken Brugse Polders	Varsenare	kgo03a	63124	211685	Kl Gent-Oostende	ADM		21	x
Leiebekken	Deinze	lei03a	91352	186068	Leie	ADCP		14	
Leiebekken	Machelen	lei04a	89233	185455	Leie	ADCP		10	
Leiebekken	Menen	lei11a	62429	165257	Leie	ADM	x	21	x
Bekken Gentse Kanalen	Evergem	rvg03a	100795	197984	Ringvaart	ADM		18	x
Bekken Gentse Kanalen	Mendonk	moe02a	111948	204456	Moervaart	ADCP		11	
Bekken Gentse Kanalen	Merendree	akl07a	93540	198061	Afleidingskl Leie	ADCP		10	
Bekken Gentse Kanalen	Sinaai	moe03a	124194	205123	Moervaart	ADCP		13	
Bekken Gentse Kanalen	Zomergem	akl04a	93735	199307	Afleidingskl Leie	ADM		17	x
Bovenscheldebekken	Gavere	bos02a	99772,725	180166,135	Bovenschelde	ADCP		30	x
Bovenscheldebekken	Helkijn	bos05m	80750	158030	Bovenschelde	ADCP	x	18	x
Denderbekken	Dendermonde	den02a	129561	192003	Dender	ADM		30	x
Denderbekken	Erembodegem	den06a	128291,815	178907,275	Dender	ADCP		7	
Denderbekken	Overboelare	den12a	114624	161398	Dender	ADM	x	19	x
Benedenscheldebekken	Melle tij	zes57a	110455	188384	Zeeschelde	ADM	x	30	x
Benedenscheldebekken	Schelle calc	zes29f	146283,2	201774,8	Zeeschelde	Berekend		30	x
Benedenscheldebekken	Schoten <sup>6</sup>	kds02f	159349	214843	Kl Dessel-Schoten	ADCP		8	
Dijle- en Zennebekken	Eppegem	zen03a	156105	183365	Zenne	Q-h	x	30	x
Dijle- en Zennebekken		kbc06e	139509	155287	Kl Brussel-Charleroi	ADCP		13	

<sup>6</sup> Resultaten voor het station Scho Lembeek ten worden niet gerapporteerd, Q-Q verband wordt momenteel herbekeken.



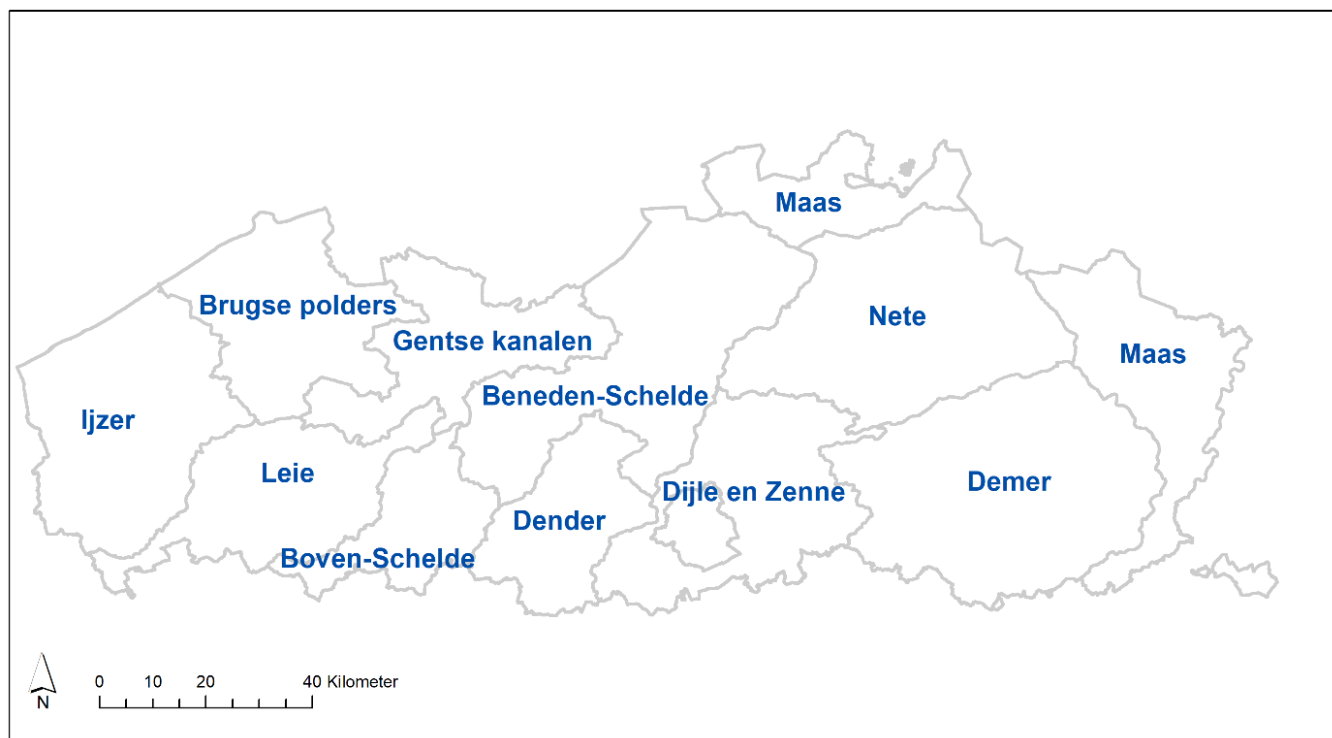
Dijle- en Zennebekken	Ruisbroek	kbc02g	144333	163780	Kl Brussel-Charleroi	ADCP		13	
Dijle- en Zennebekken	Vilvoorde Sluisstraat	zen04a	153643	178596	Zenne	Q-h		30	x
Netebekken	Dessel-Witgoor	kds13a	205544,128	214238	Kl Dessel-Schoten	ADCP		10	
Netebekken	Geel-Stelen <sup>7</sup>	abk07a	192747,878	201924,146	Albertkl	ADCP		11	
Netebekken	Geel-Zammel	gnt07a	190448	198119	Grote Nete	Q-h		30	x
Netebekken	Grobbendonk	abk06a	176120	208816	Albertkl	ADCP		10	
Netebekken	Grobbendonk Troon	knt03a	178203,635	207718,653	Kleine Nete	Q-h	x	30	x
Netebekken	Ham Sluis Vijzelkanaal	abk07r	201785	198842	Albertkl	ADCP		5	
Netebekken	Hulshout	gnt05a	179375	194717	Grote Nete	Q-h	x	30	x
Netebekken	Lommel	kbn12a	212405	215759	Kl Bocholt-Herentals	ADM		30	x
Netebekken	Mol	kbn08m	205883	214234	Kl Bocholt-Herentals	ADCP		10	
Netebekken	Mol-Sluis	kdk03a	205206,037	211167,009	Kl Dessel-Kwaadmechelen	ADCP		9	
Netebekken	Olen Sluis Vijzelkanaal	abk06r	184343	205465	Albertkl	ADCP		5	
Netebekken	Viersel	abk05a	170476,4	209203,318	Albertkl	ADCP		15	x
Demerbekken	Aarschot Afwaarts	dem02a	181847	186477	Demer	Q-h	x	30	x
Demerbekken	Beringen	abk08a	210054	191411	Albertkl	ADCP		11	
Demerbekken	Hasselt Sluis Vijzelkanaal	abk08h	220318	181529	Albertkl	ADCP		1	
Demerbekken	Zichem	dem04a	193717	188226	Demer	Q-h		30	x
Maasbekken	Borgharen <sup>8</sup>	BORD-1060	243072,5	174413,9	Maas	Q-h		23	
Maasbekken	Gellik	abk10a	238189	175246	Albertkl	ADCP		11	
Maasbekken	Kanne	abk11a	240088	169124	Albertkl	ADM		21	x
Maasbekken	Liege Afwaarts Onverdeeld calc	maa-9999	238020,39	149755,73	Meuse	Berekend		30	x
Maasbekken	Maaseik rkm 52.8	maa02a	250359	199280	Maas	Q-h	x	30	x
Maasbekken	Neerharen	kbn02g	242295	177440	Kl Briegden-Neerharen	ADCP		2	

<sup>7</sup> Resultaten voor het station Geel-Stelen worden niet gerapporteerd, Q-Q verband wordt momenteel herbekeken.

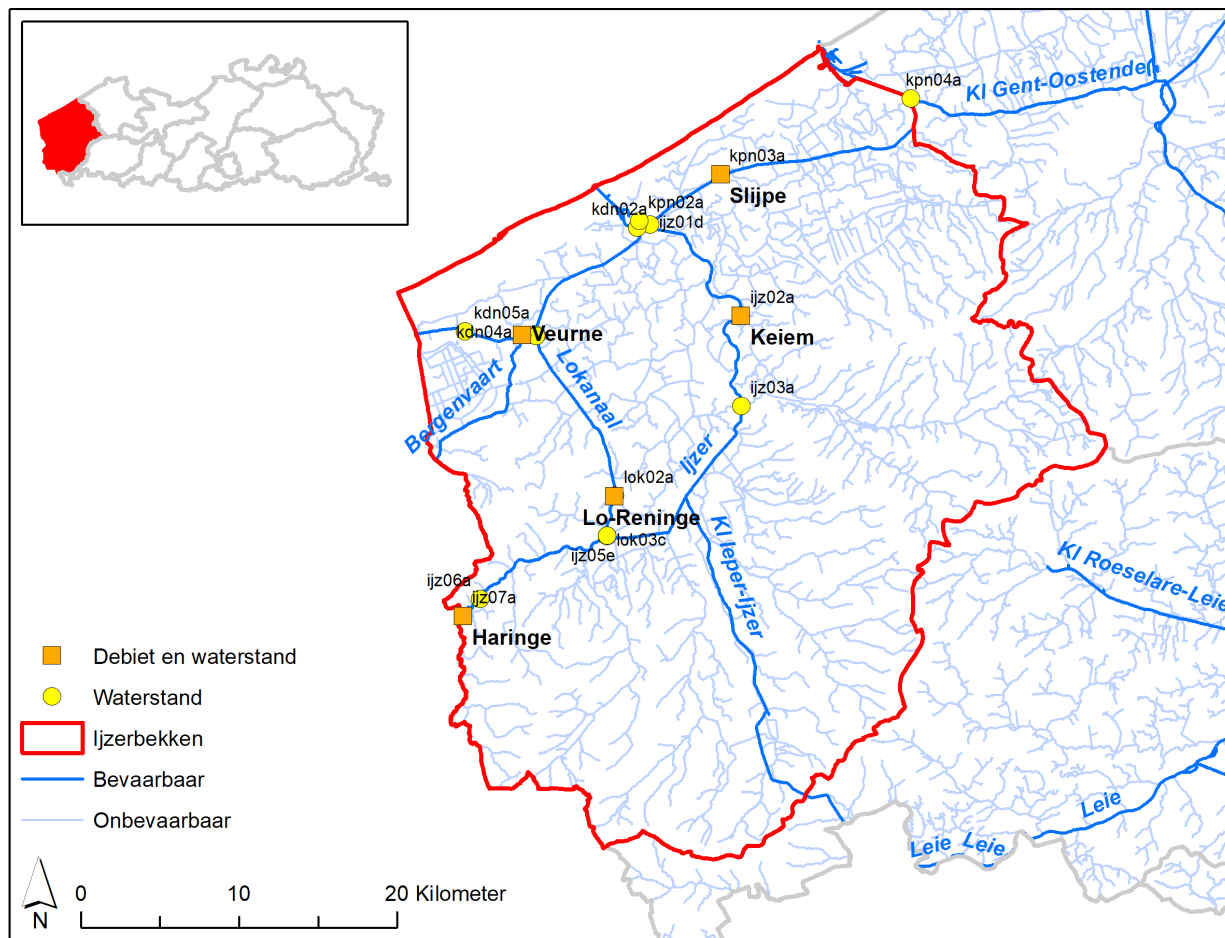
<sup>8</sup> Metingen ter hoogte van Borgharen worden door het HIC uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat (RWS). RWS is verantwoordelijk voor de oplevering van de debietwaarden. Voor jaarboek 2020 wordt bekeken of dit station mee wordt gerapporteerd.

## Bijlage 2 - Meetstations per bekken

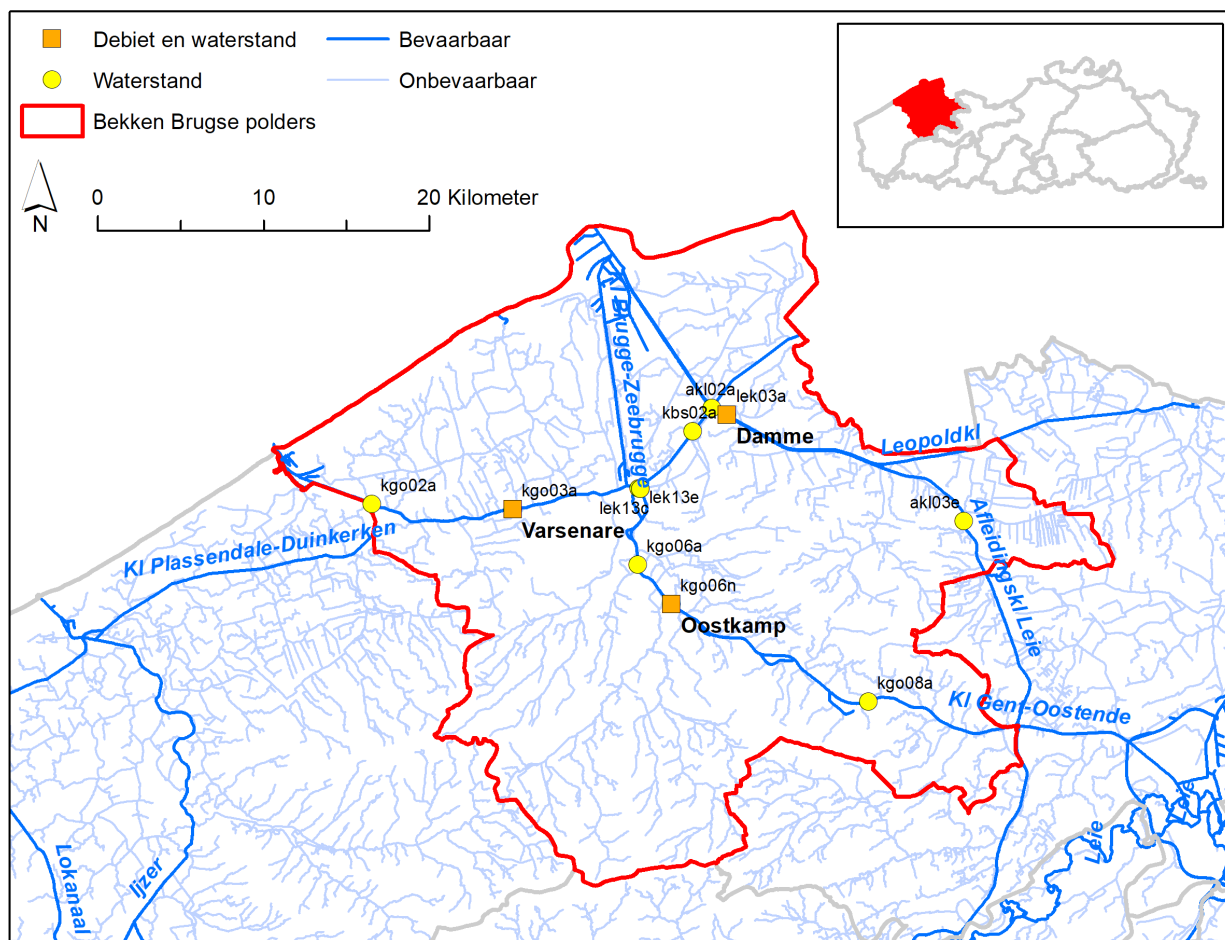
Figuur 14 – Overzichtskaart van de bekken.



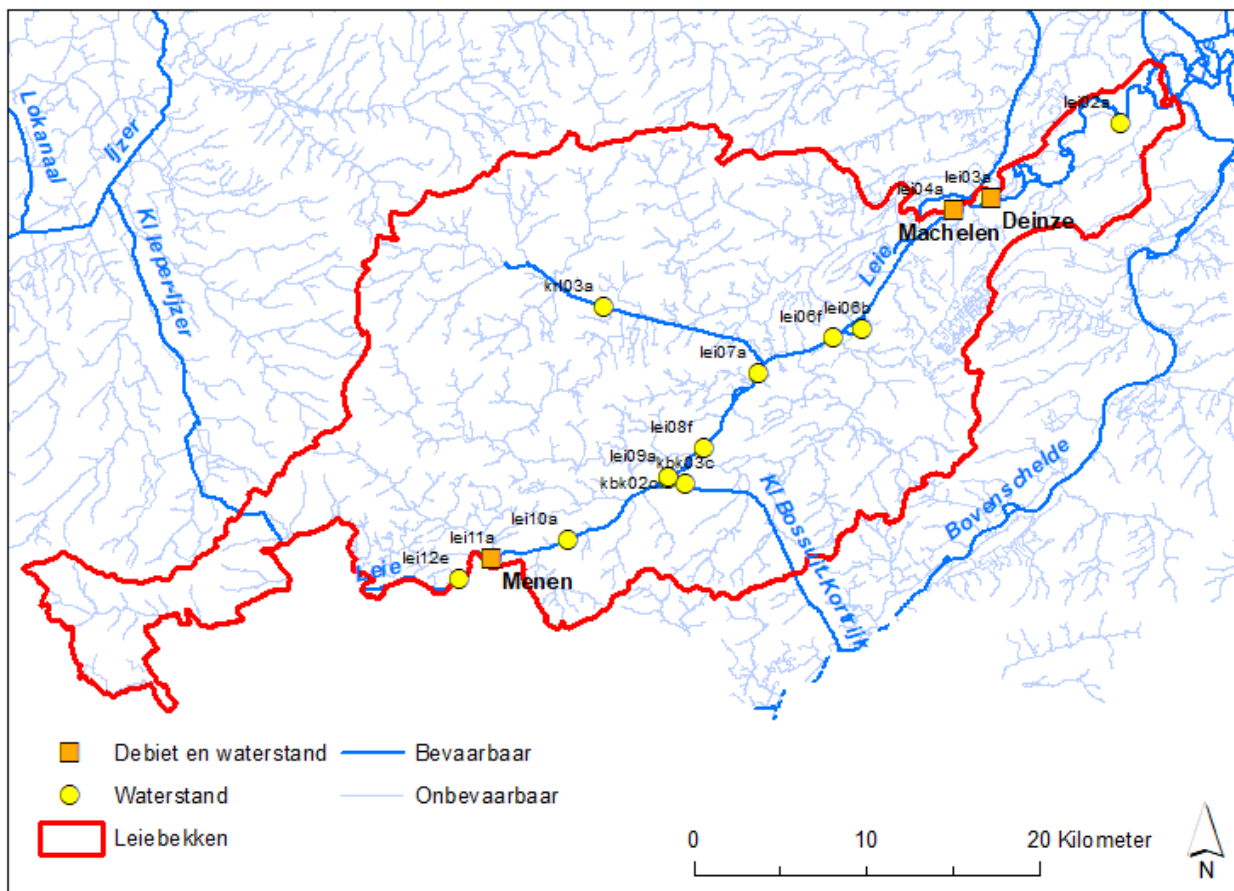
Figuur 15 – Meetstations debiet en waterstand in het Ijzerbekken.



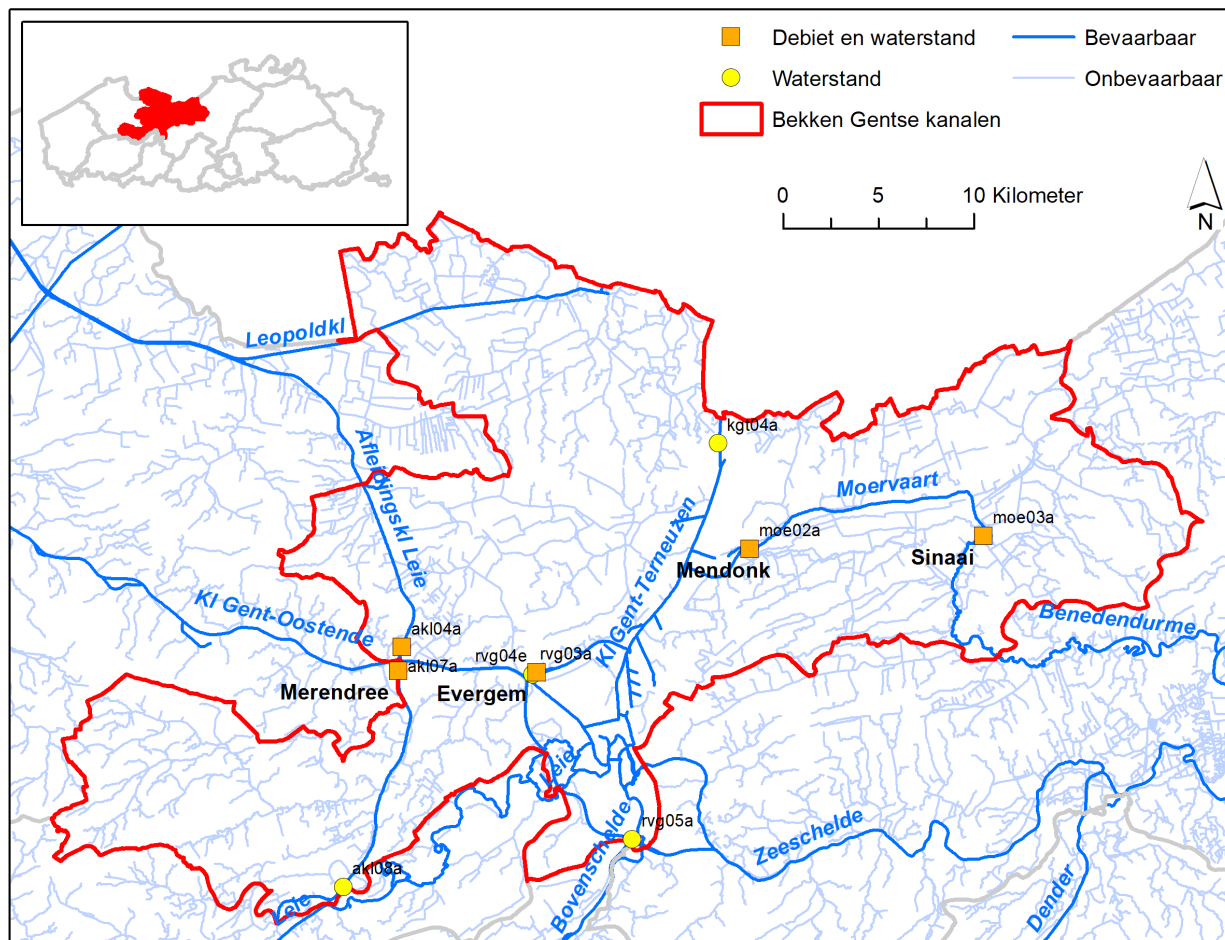
Figuur 16 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Brugse Polders.



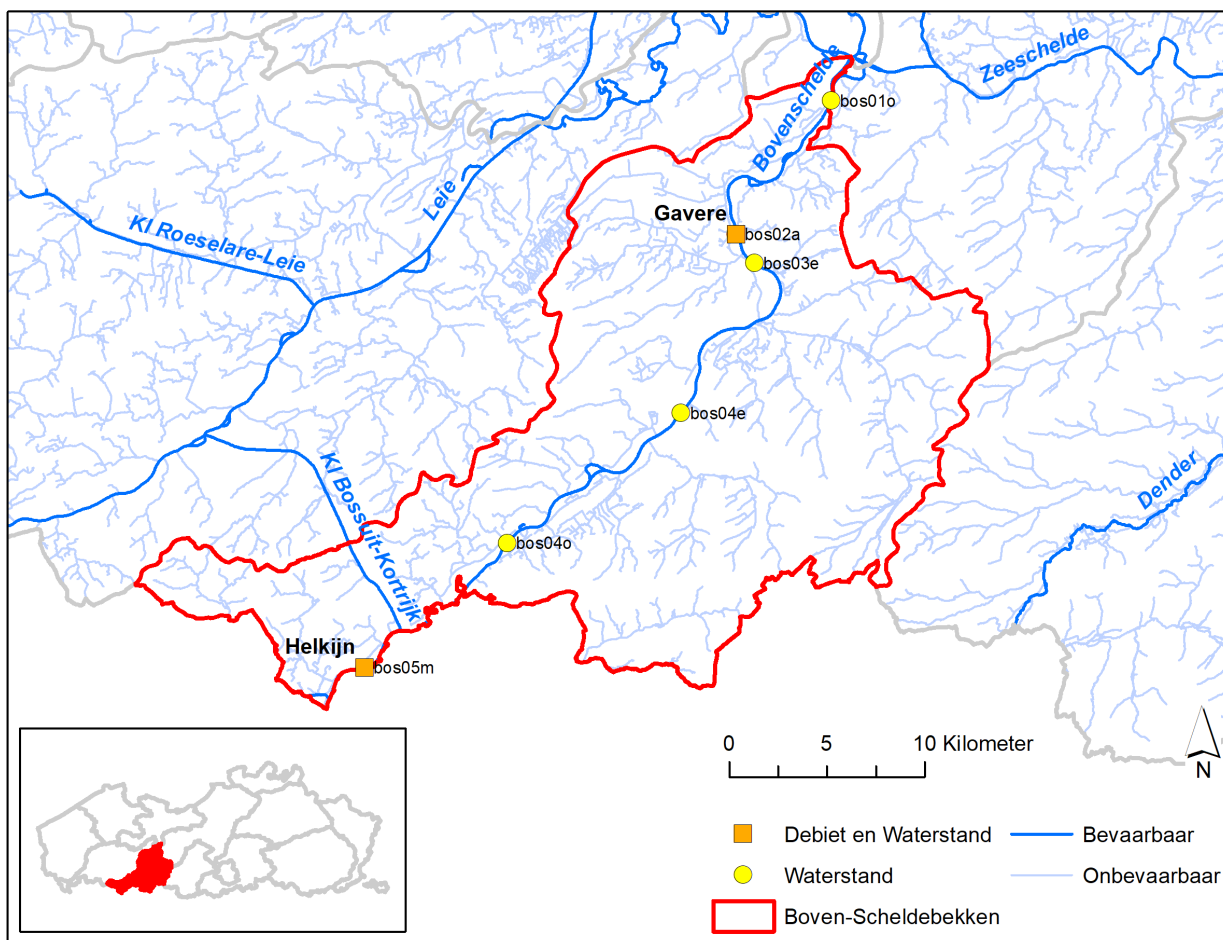
Figuur 17 – Meetstations debiet en waterstand in het Leiebekken.



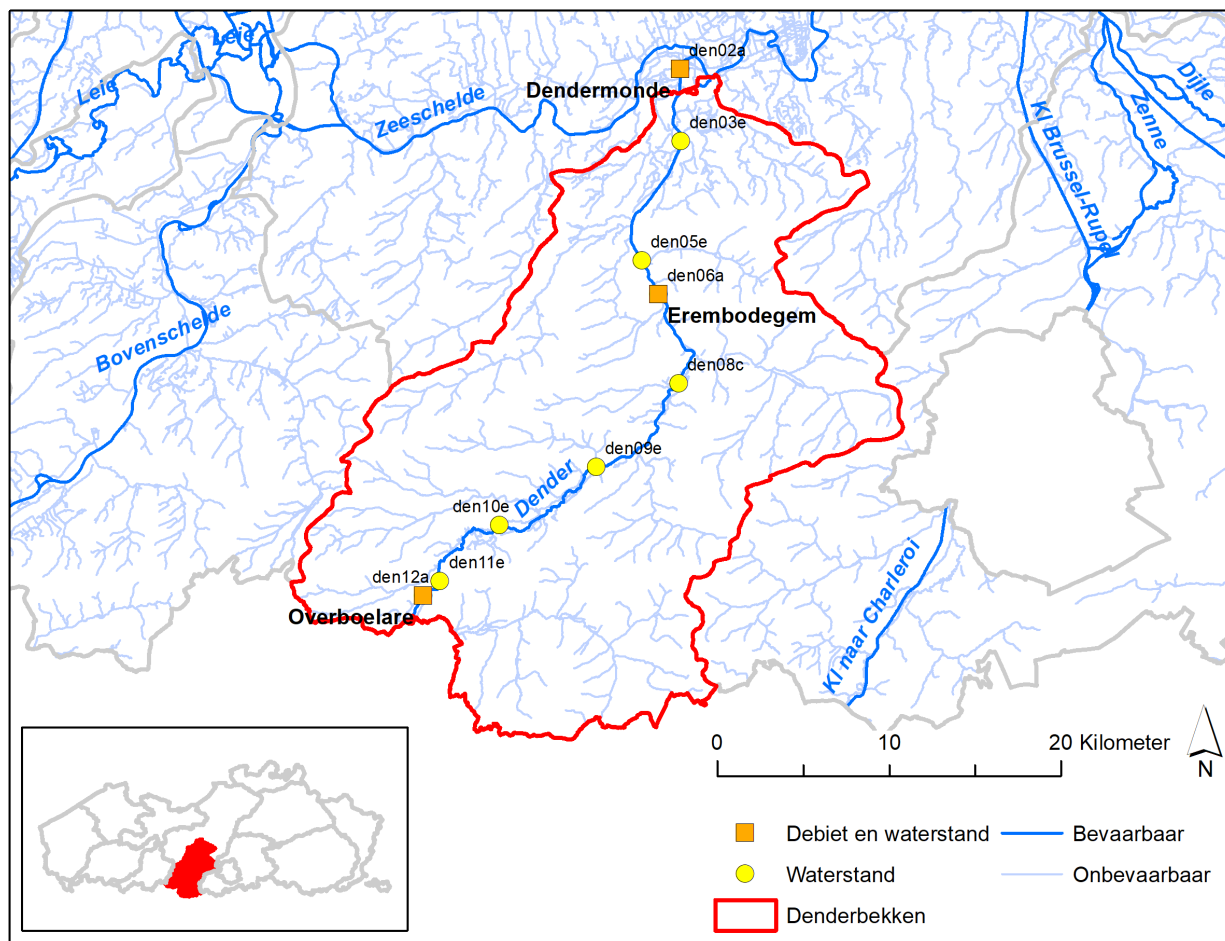
Figuur 18 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Gentse Kanalen.



Figuur 19 – Meetstations debiet en waterstand in het Bovenscheldebekken.

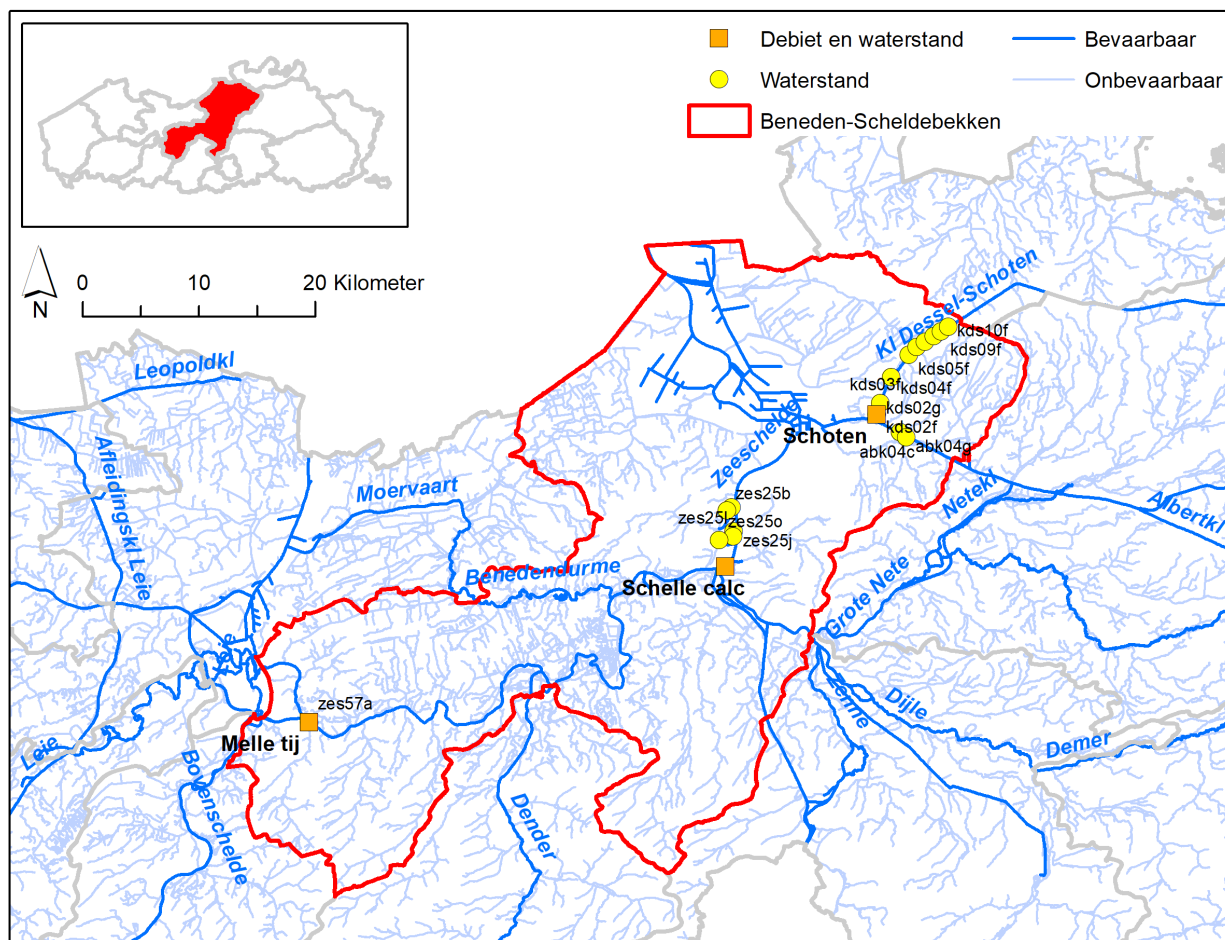


Figuur 20 – Meetstations debiet en waterstand in het Denderbekken.

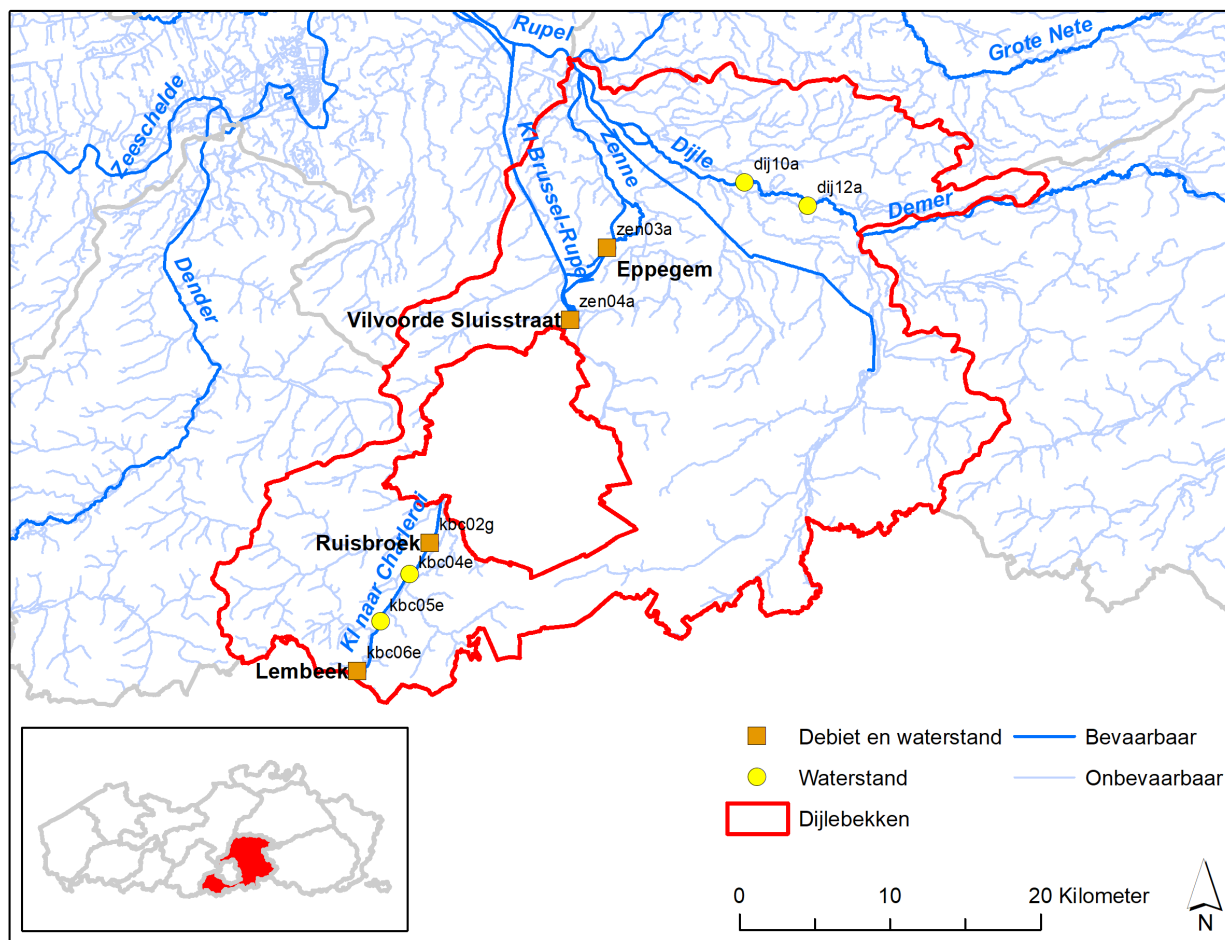




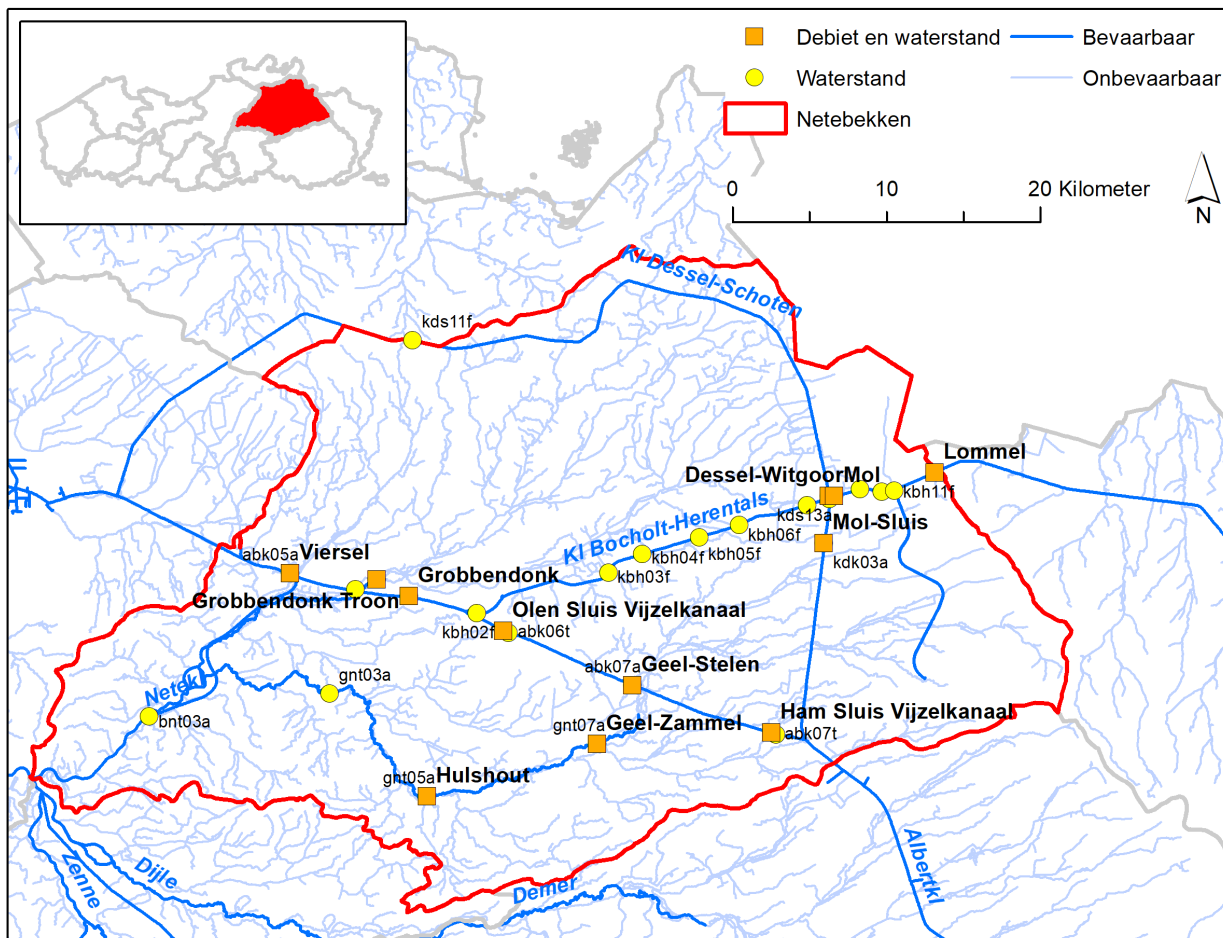
Figuur 21 – Meetstations debiet en waterstand in het Benedenscheldebekken.



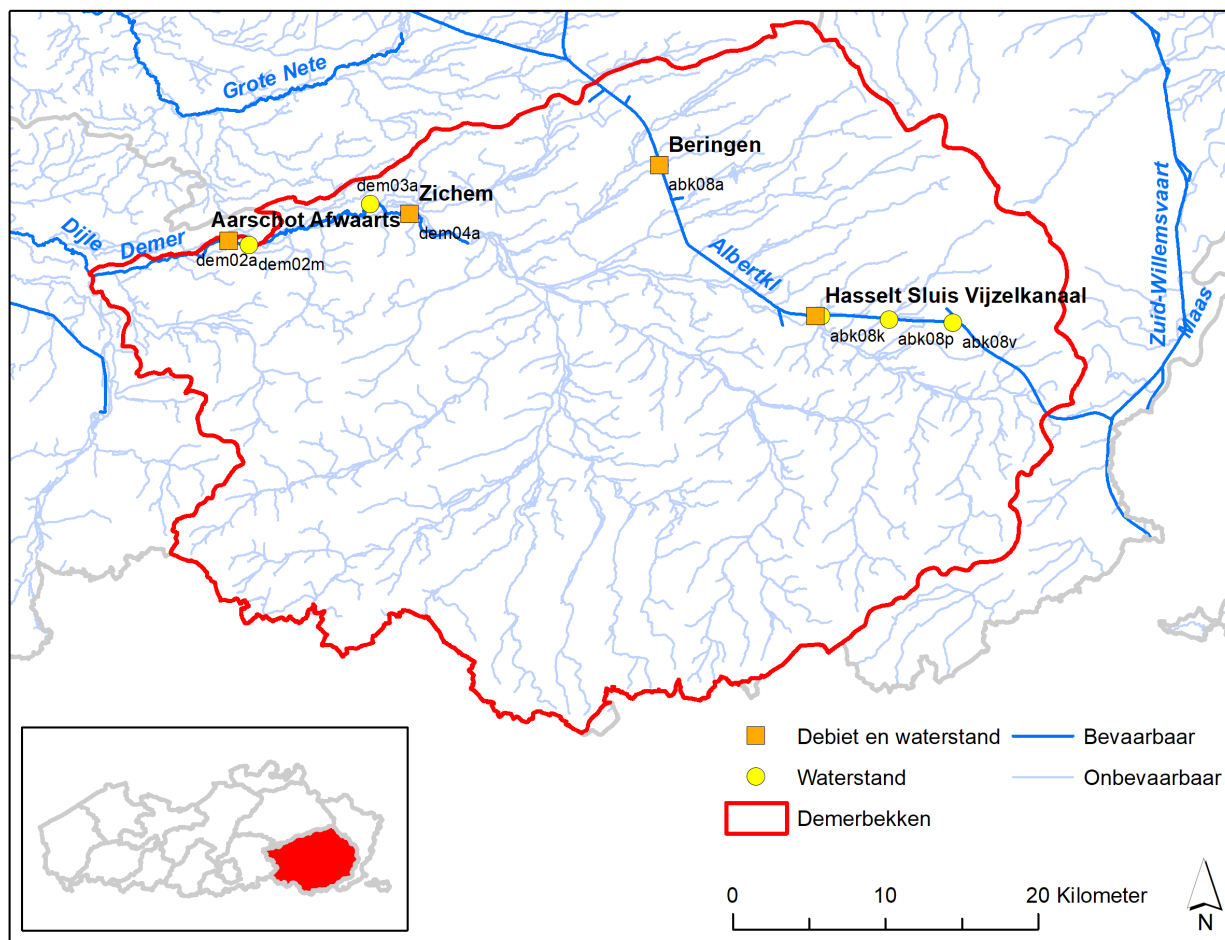
Figuur 22 – Meetstations debiet en waterstand in het Dijle- en Zennebekken.



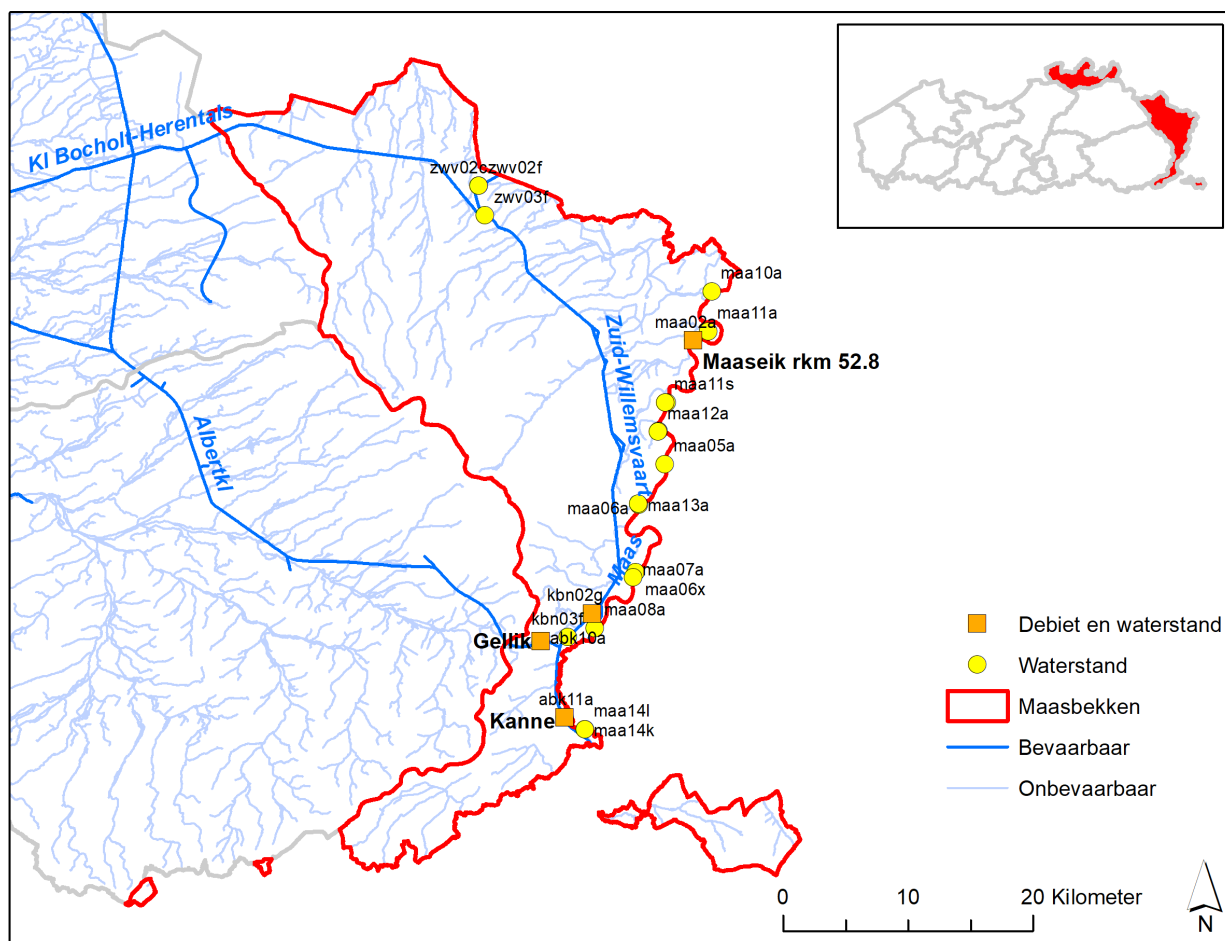
Figuur 23 – Meetstations debiet en waterstand in het Netebekken.



Figuur 24 – Meetstations debiet en waterstand in het Demerbekken.



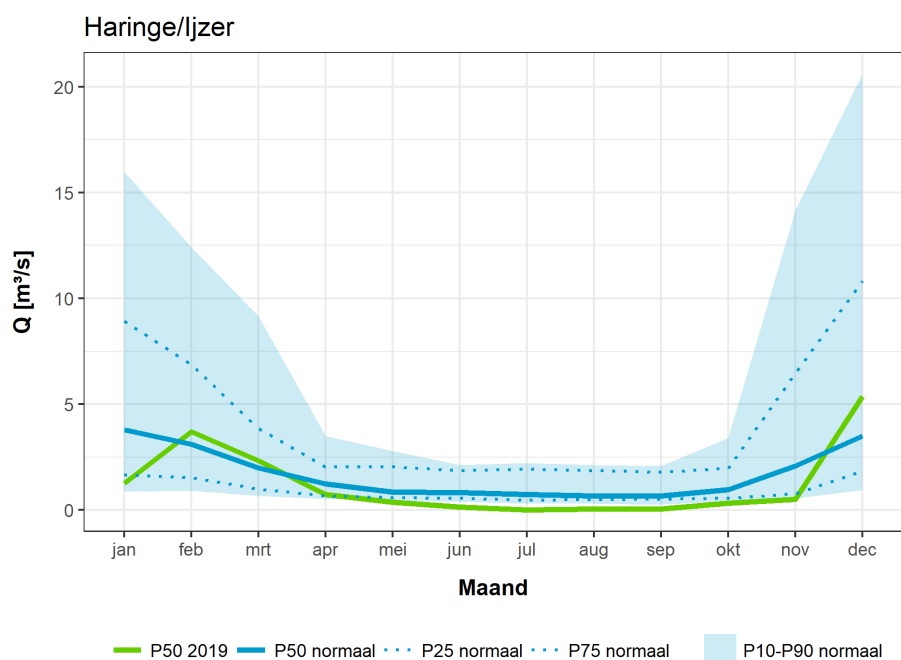
Figuur 25 – Meetstations debiet en waterstand in het Maasbekken.



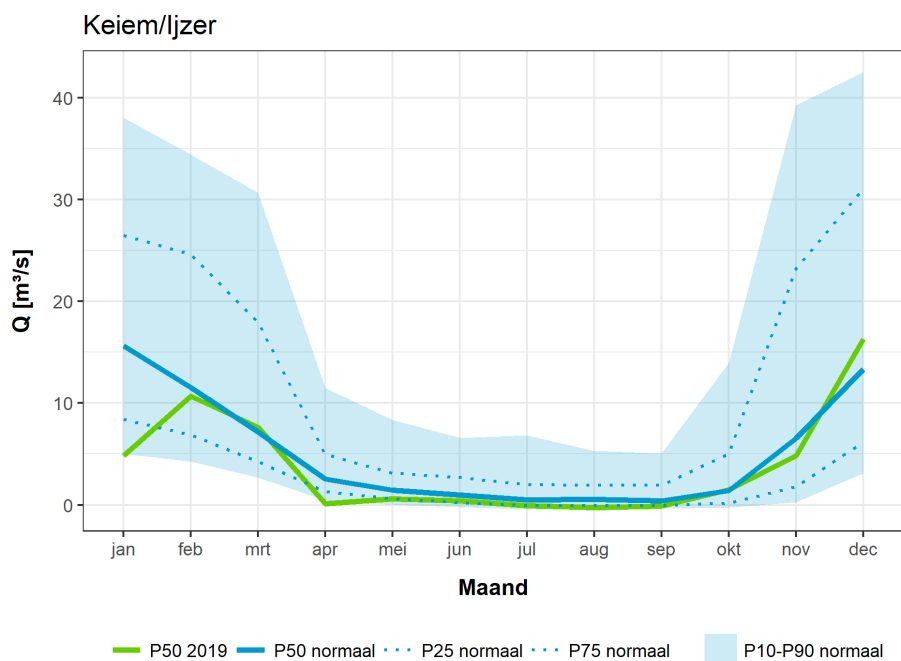
## Bijlage 3 - Maandwaarden debiet per bekken

### Ijzerbekken

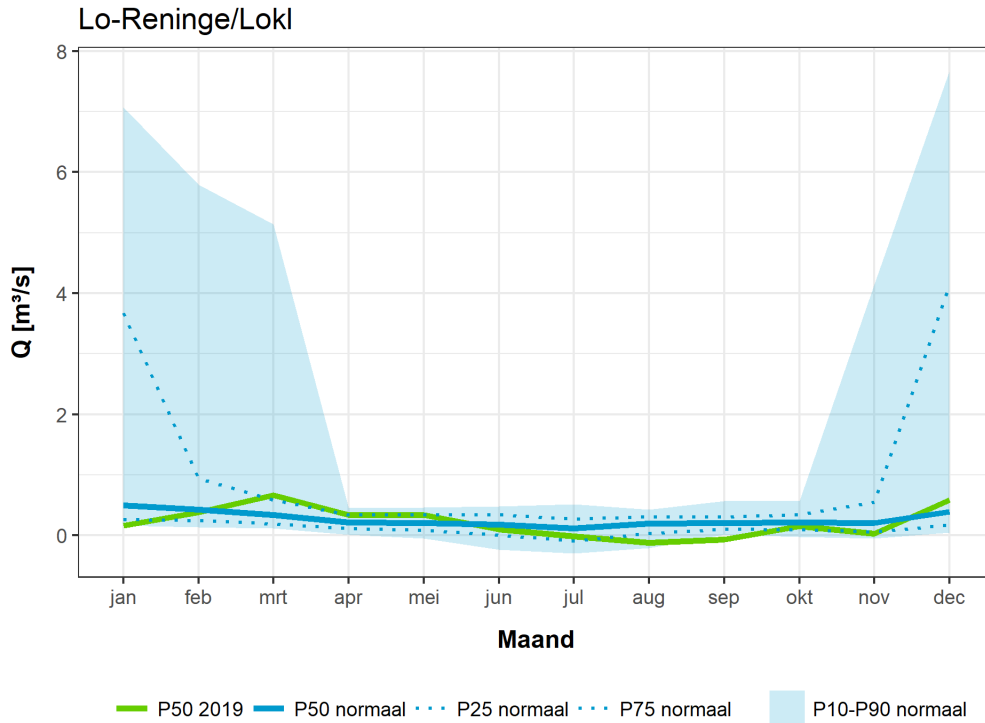
Figuur 26 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Haringe (Ijzerbekken).



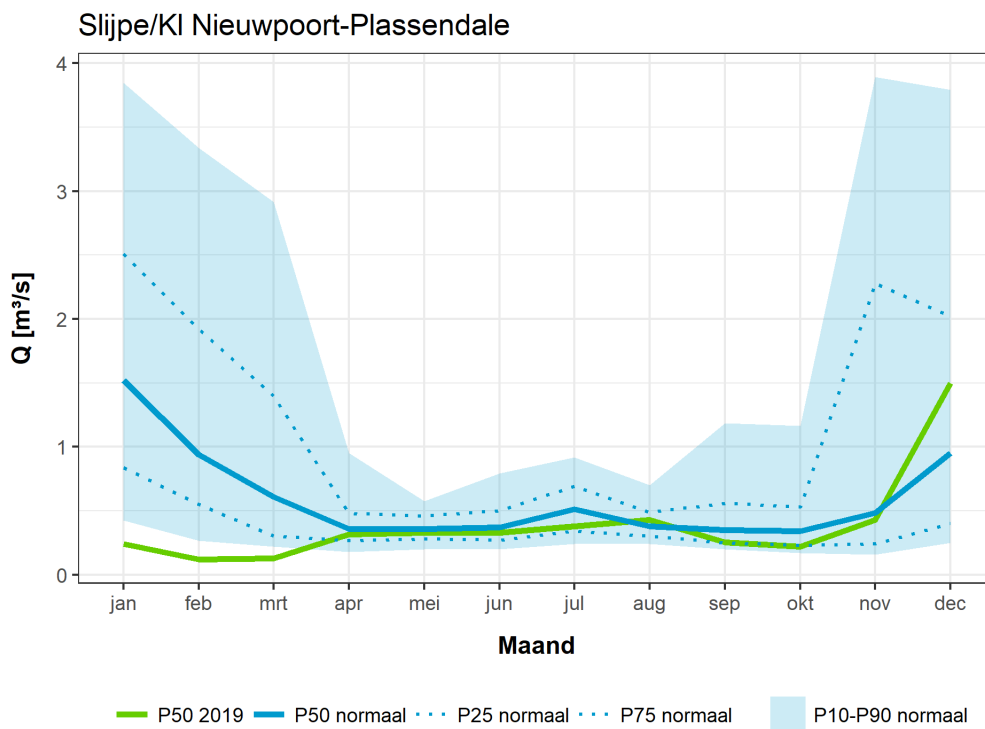
Figuur 27 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Keiem (Ijzerbekken).



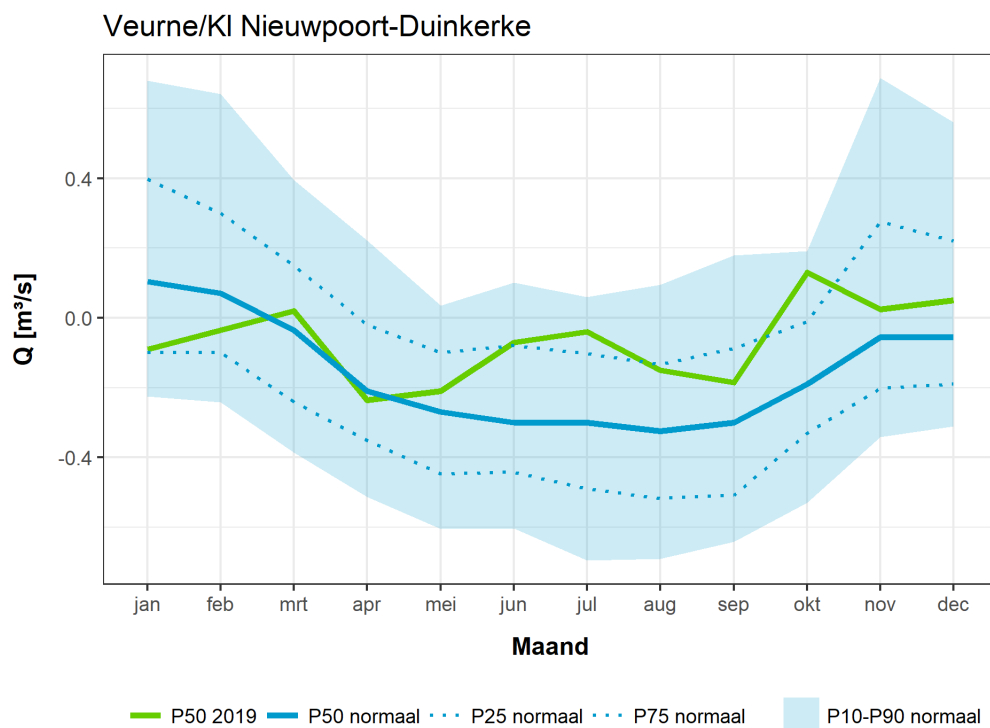
Figuur 28 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Lo-Reninge (Ijzerbekken).



Figuur 29 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Slijpe (Ijzerbekken).



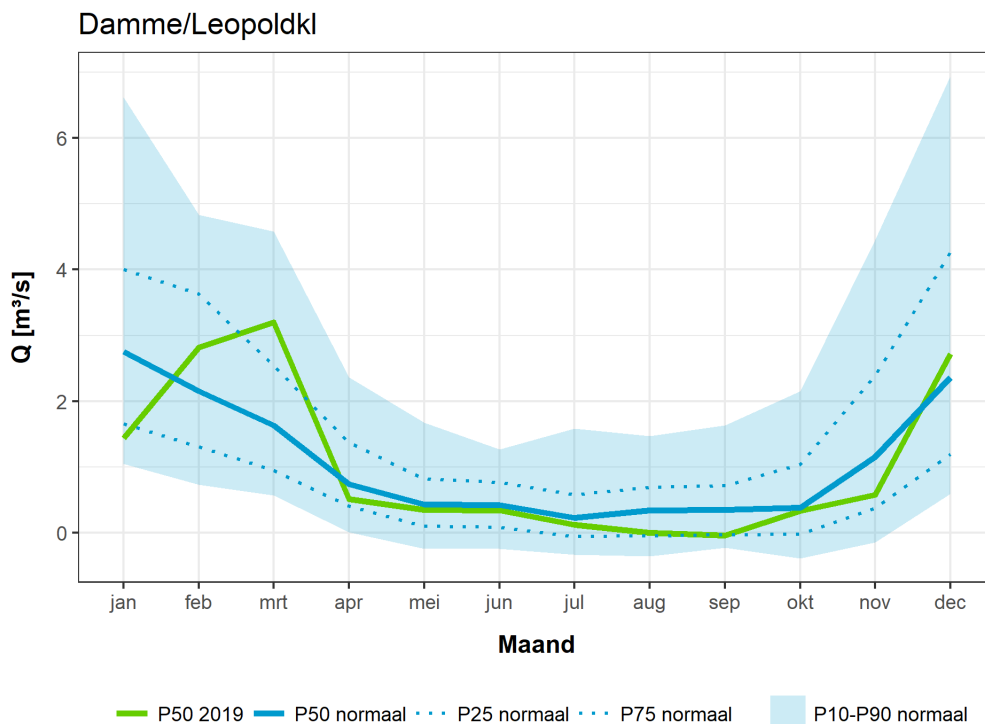
Figuur 30 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Veurne (Ijzerbekken).



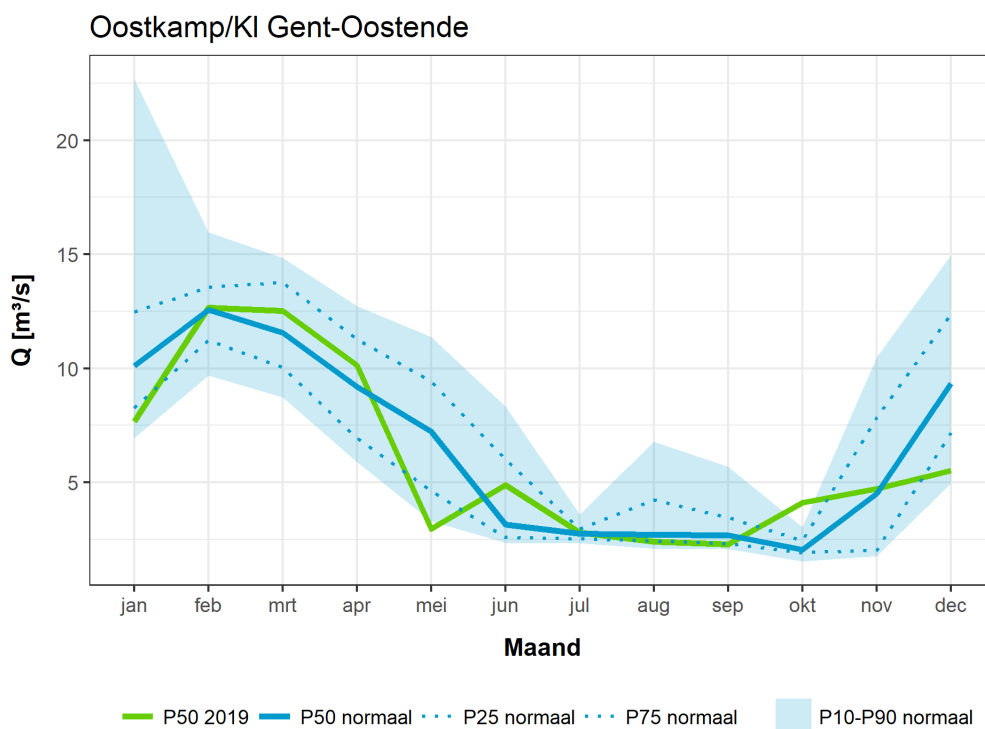


## Bekken Brugse Polders

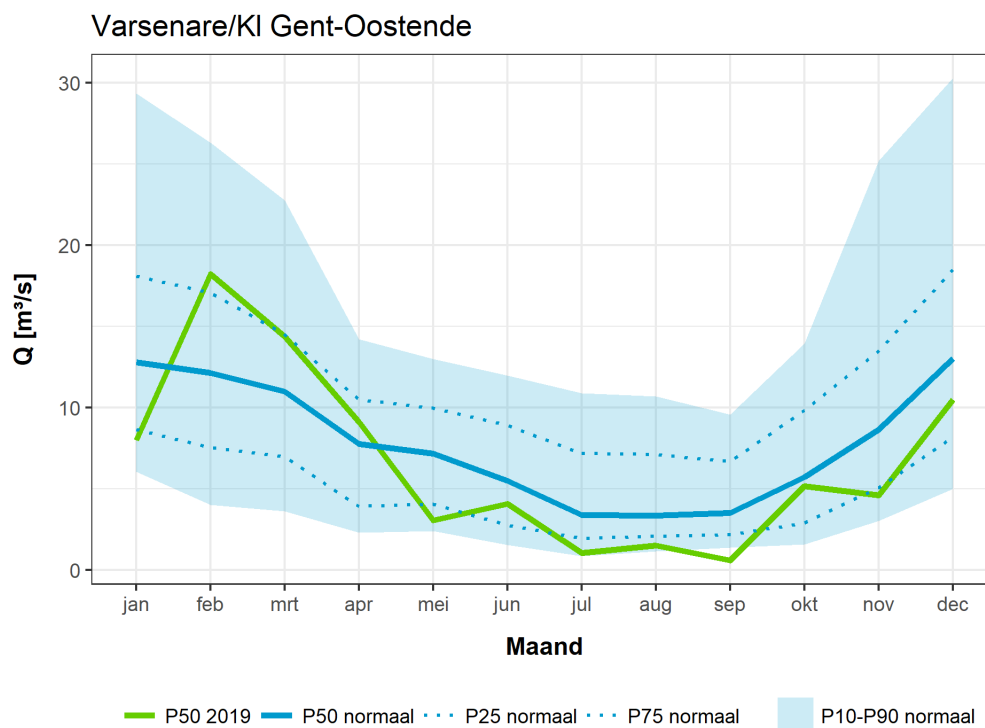
Figuur 31 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Damme (Bekken Brugse Polders).



Figuur 32 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Oostkamp (Bekken Brugse Polders).

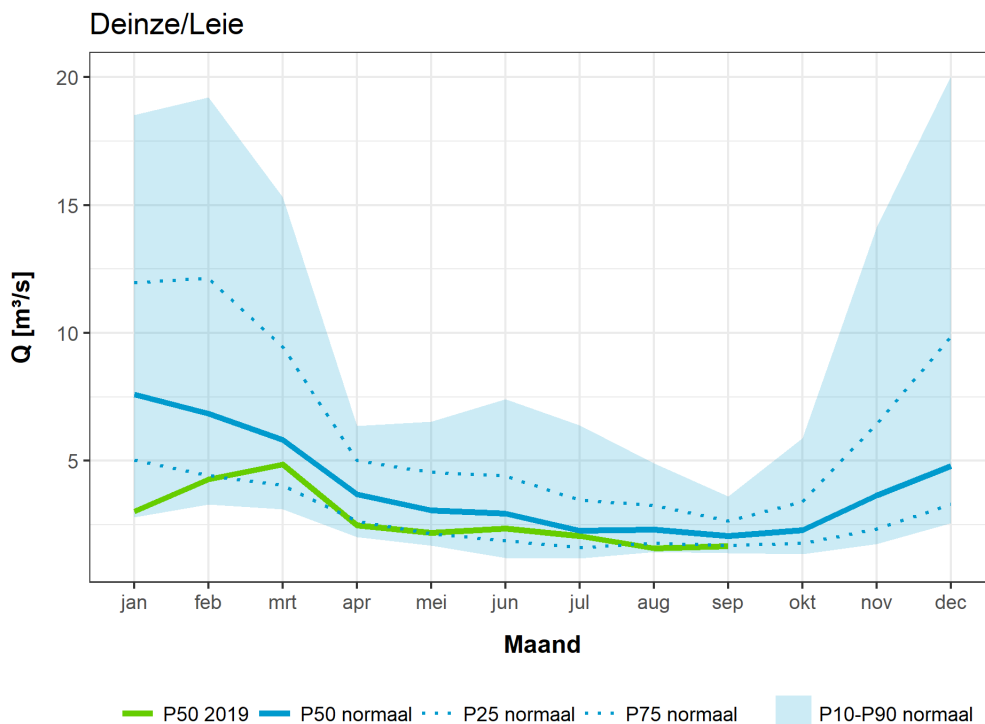


Figuur 33 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Varsenare (Bekken Brugse Polders).

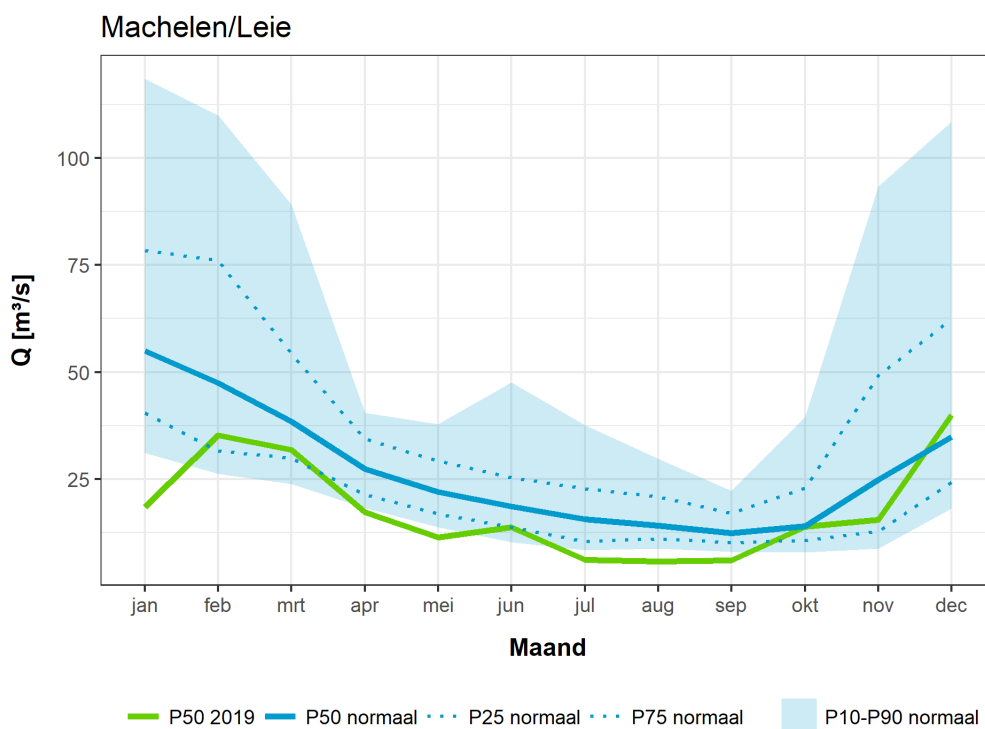


## Leiebekken

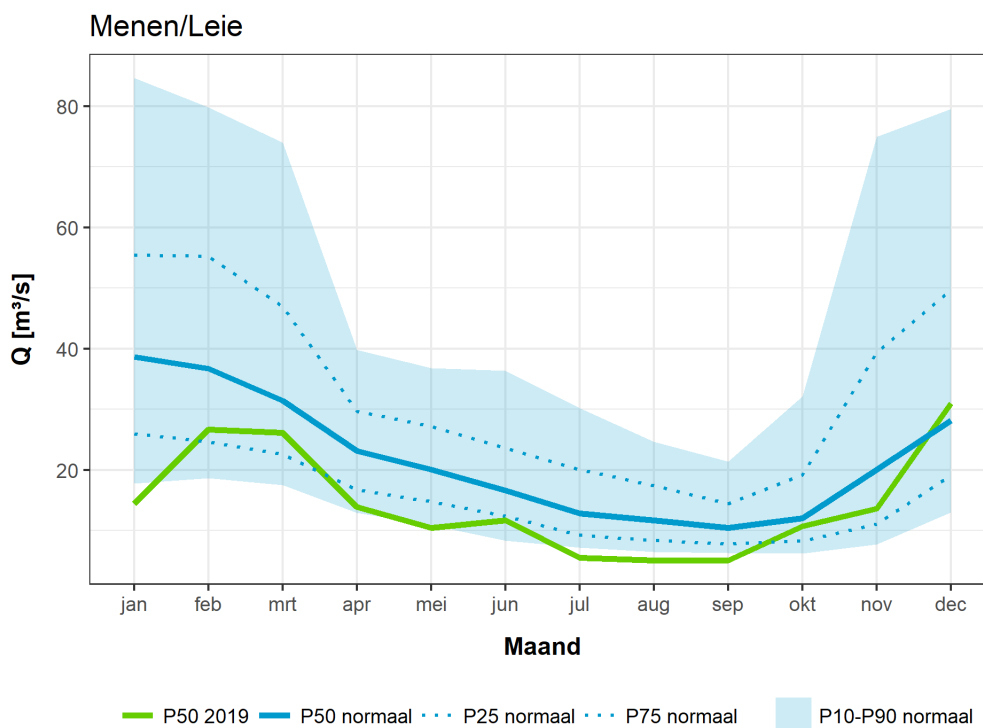
Figuur 34 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Deinze (Leiebekken).



Figuur 35 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Machelen (Leiebekken).

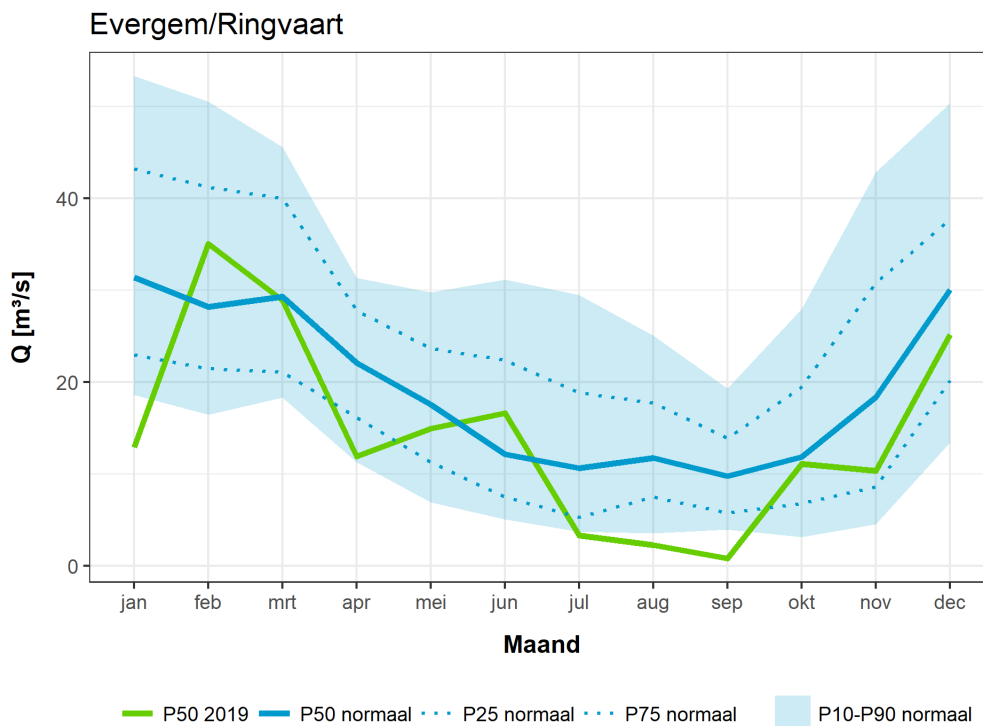


Figuur 36 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Menen (Leiebekken).

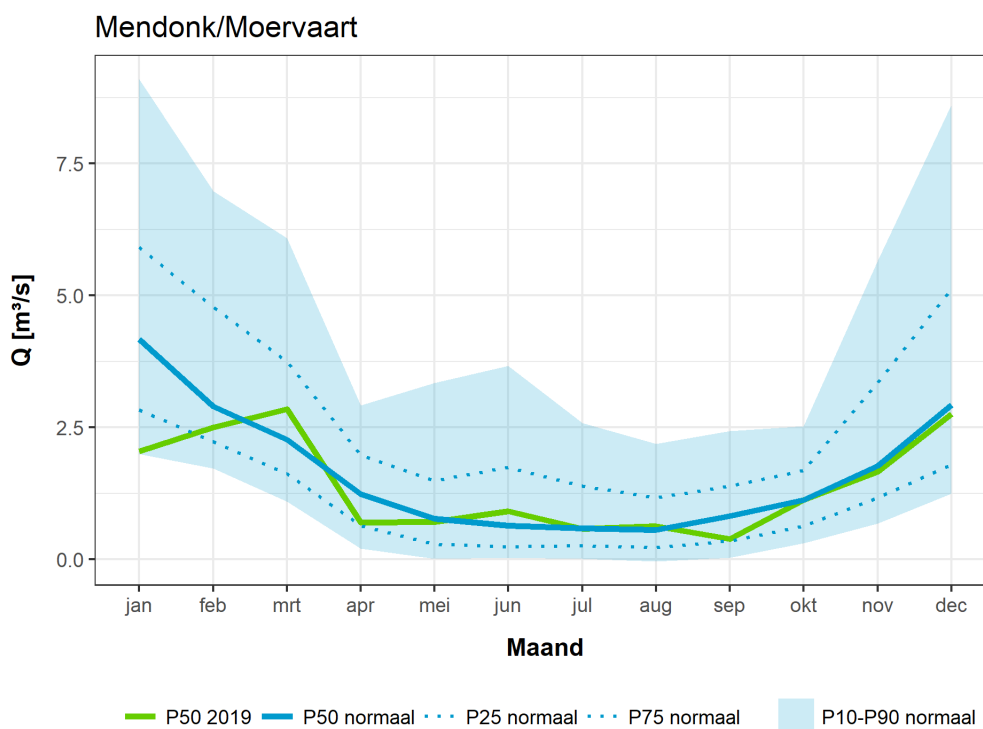


## Bekken Gentse Kanalen

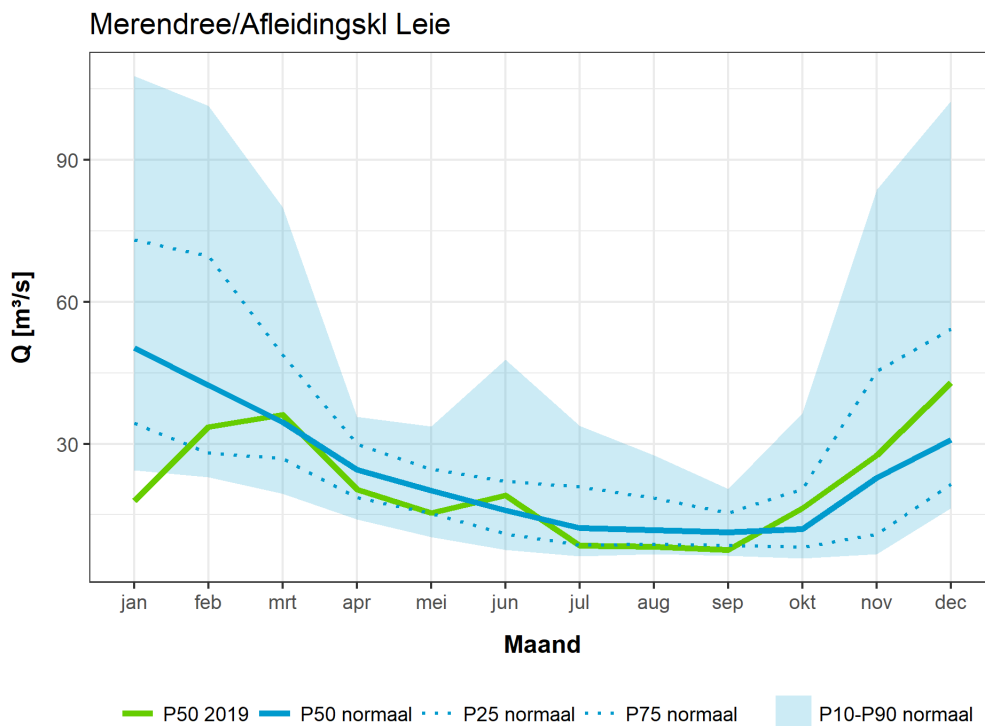
Figuur 37 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Evergem (Bekken Gentse Kanalen).



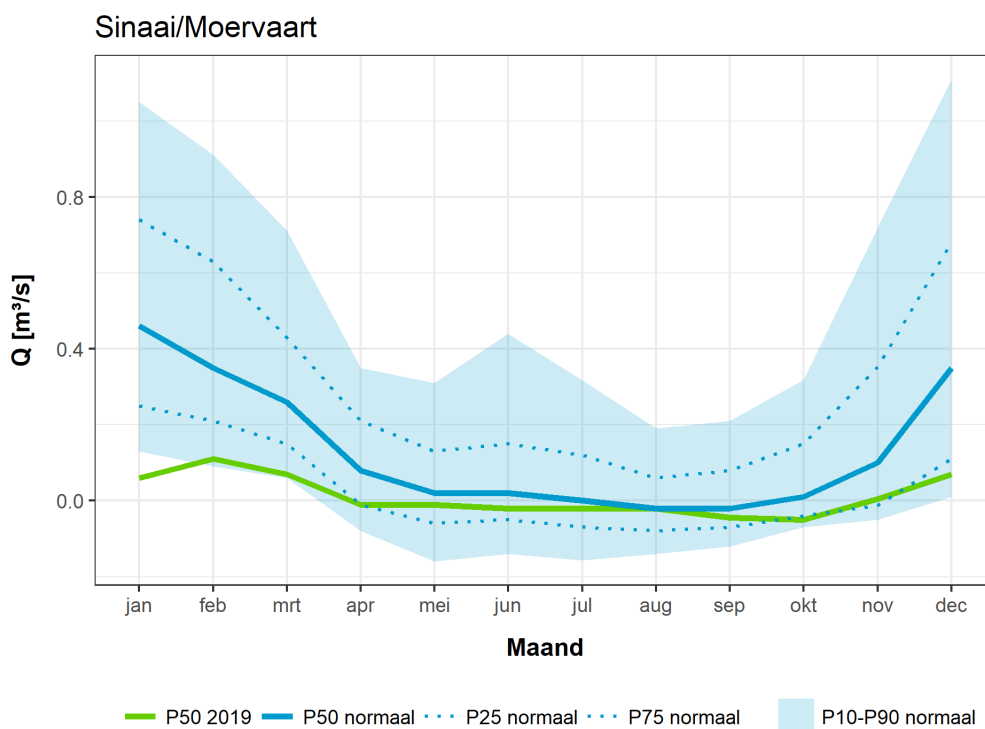
Figuur 38 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Mendonk (Bekken Gentse Kanalen).



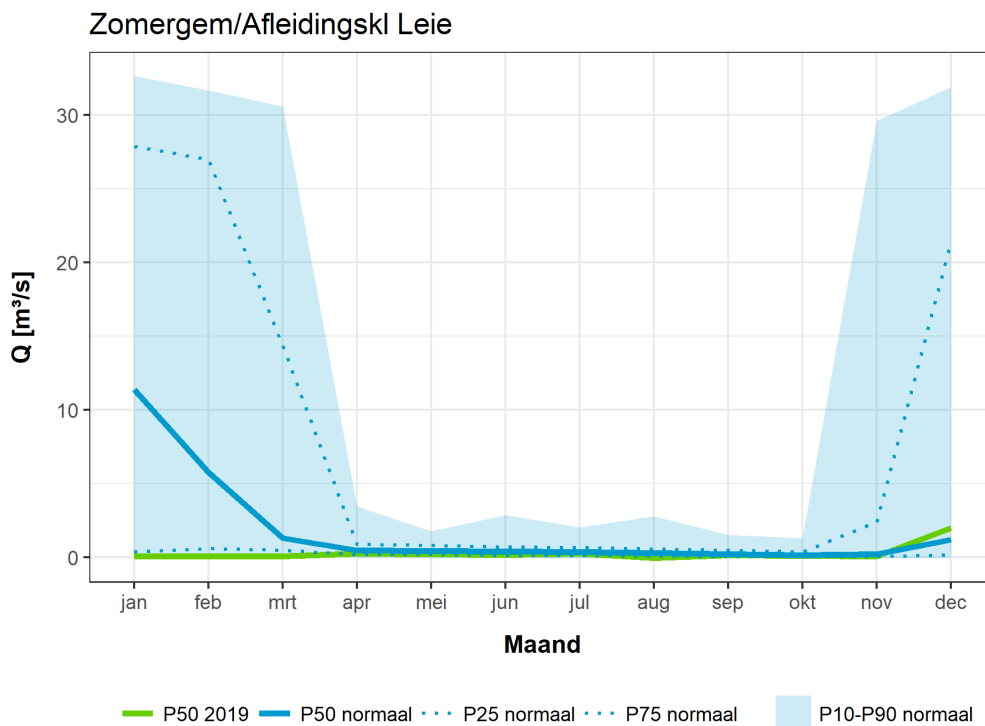
Figuur 39 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Merendree (Bekken Gentse Kanalen).



Figuur 40 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Sinaai (Bekken Gentse Kanalen).

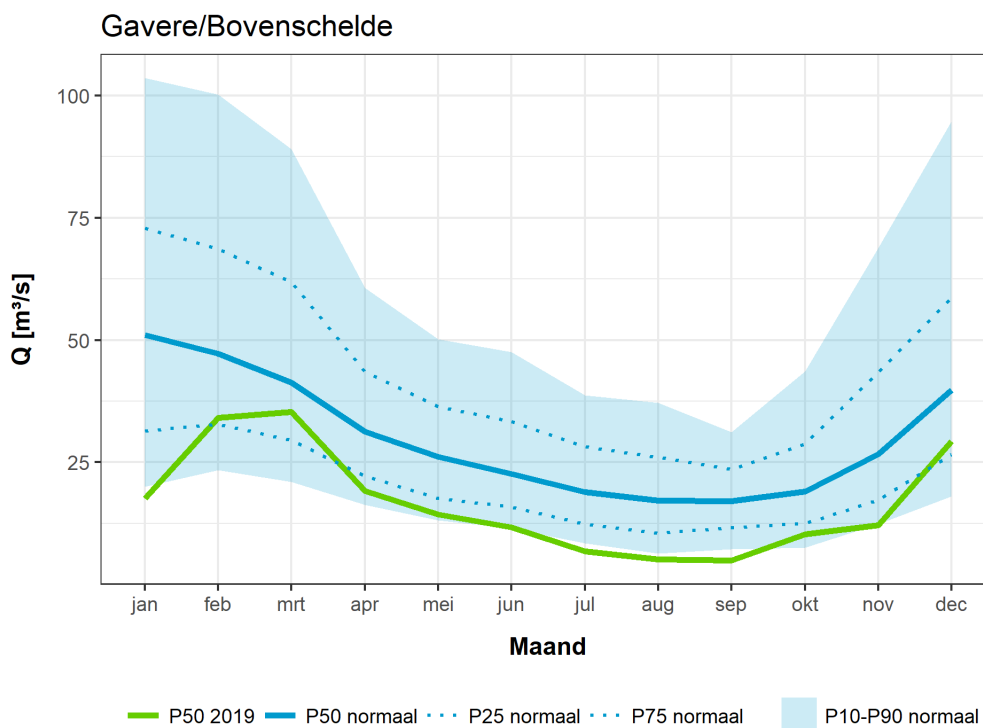


Figuur 41 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Zomergem (Bekken Gentse Kanalen).

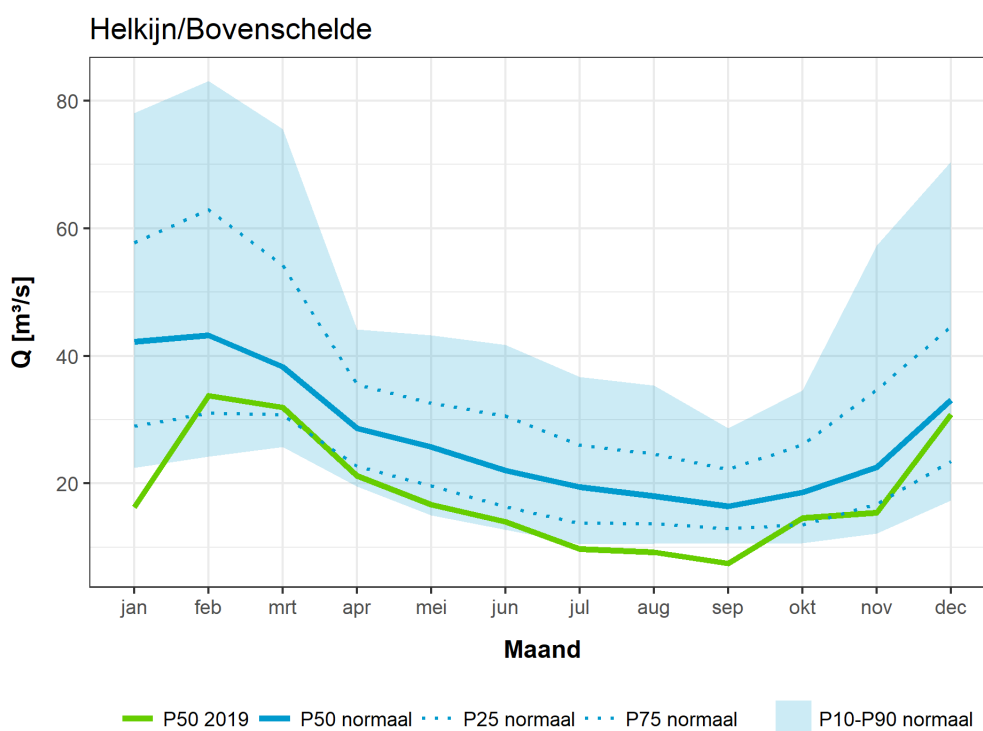


## Bovenscheldebekken

Figuur 42 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Gavere (Bovenscheldebekken).



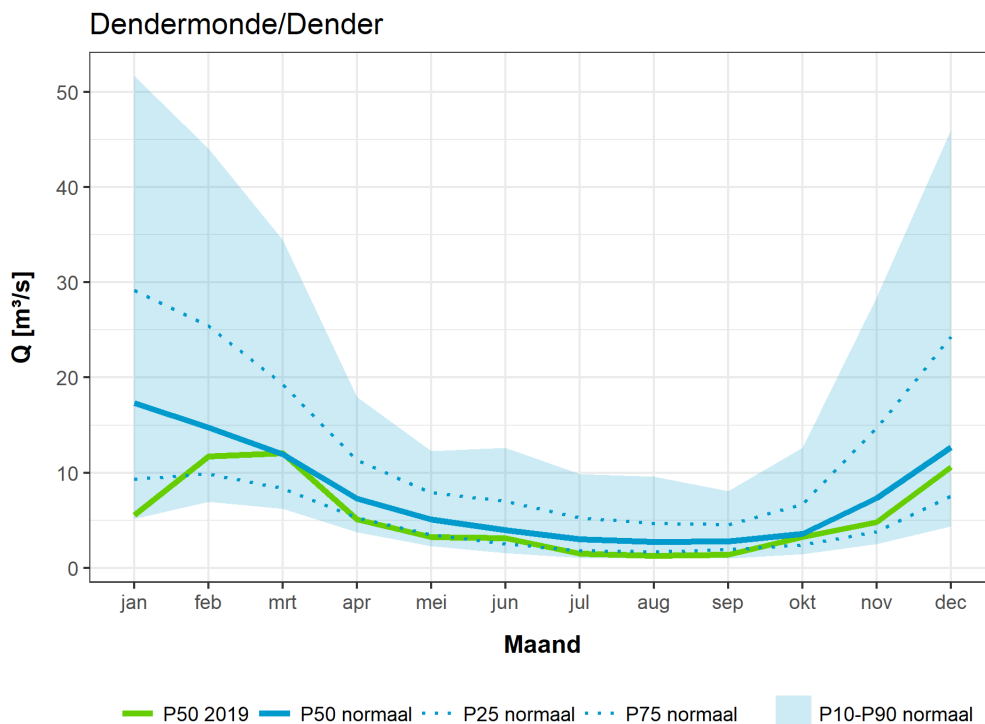
Figuur 43 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Helkijn (Bovenscheldebekken).



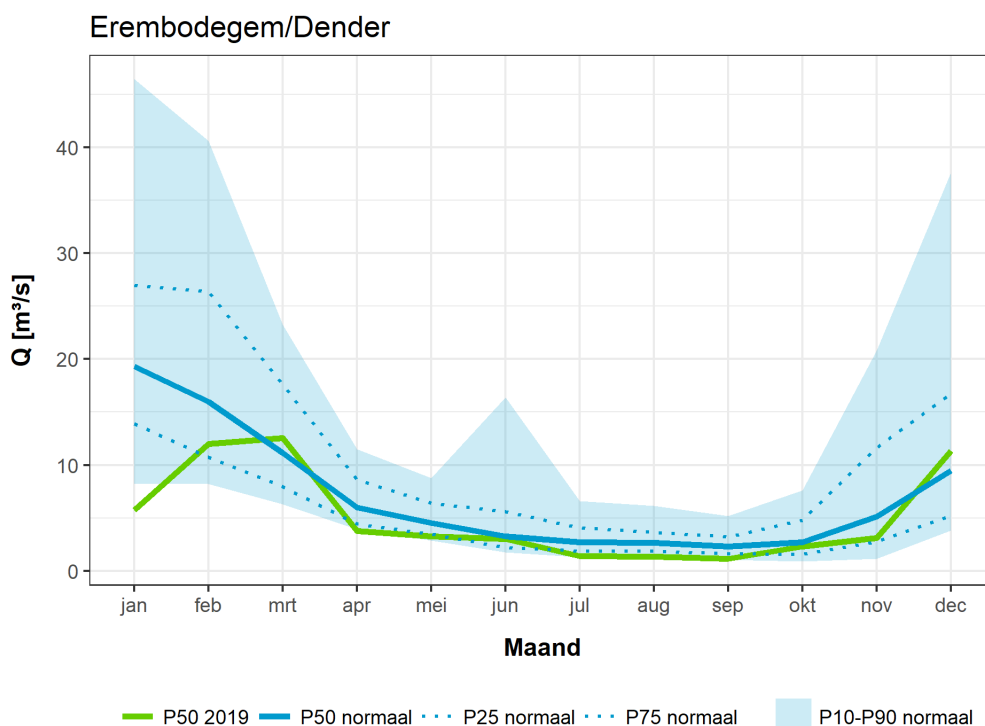


## Denderbekken

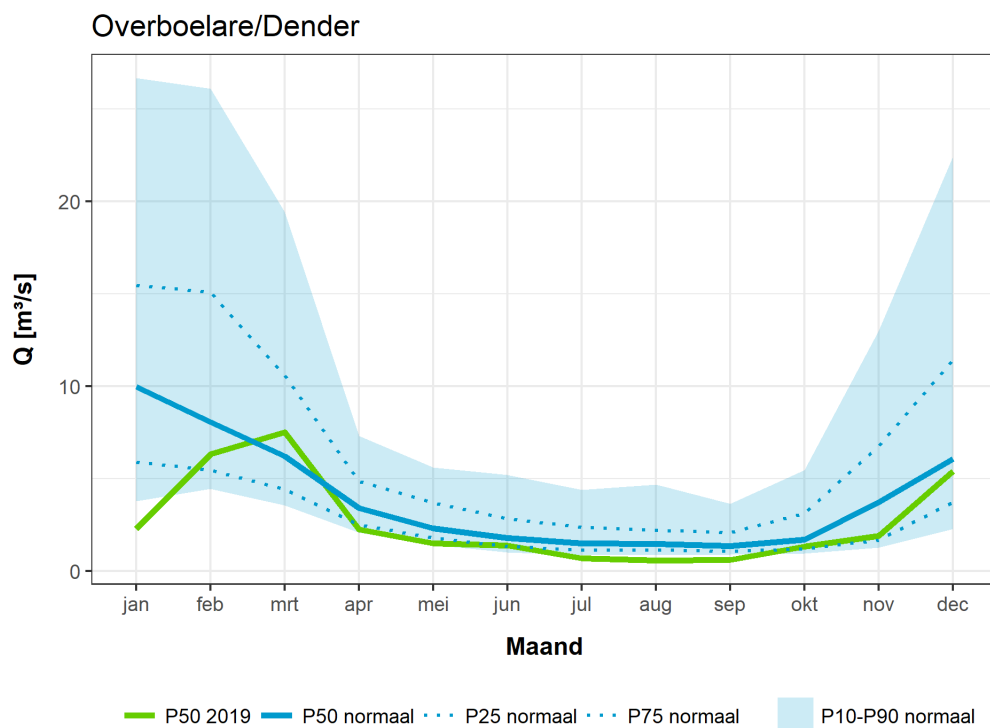
Figuur 44 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Dendermonde (Denderbekken).



Figuur 45 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Erembodegem (Denderbekken).

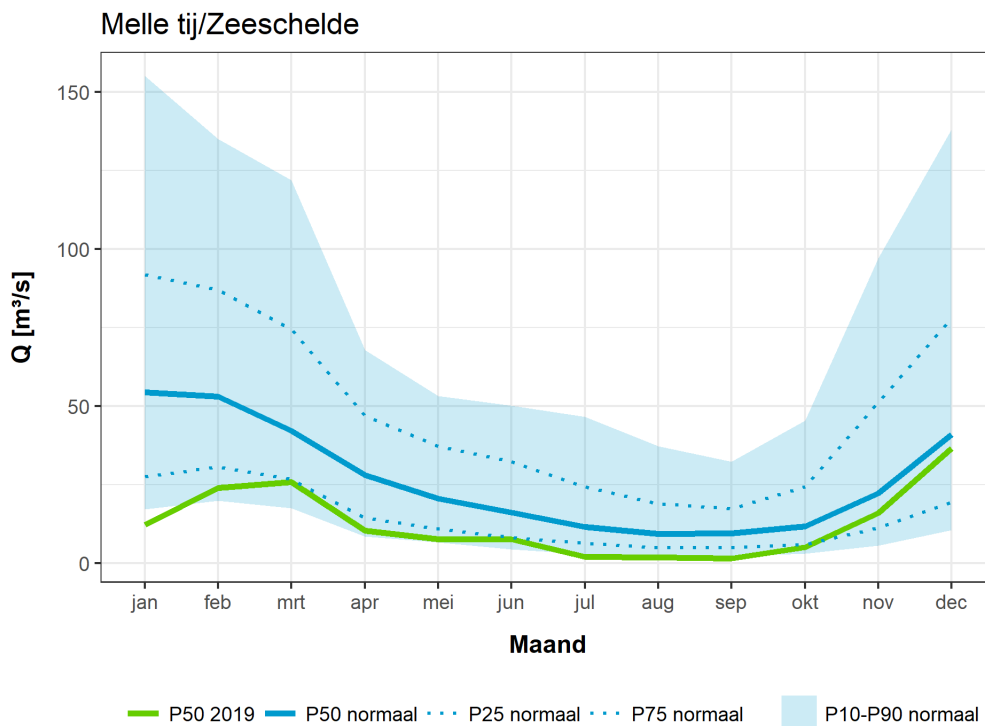


Figuur 46 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Overboelare (Denderbekken).

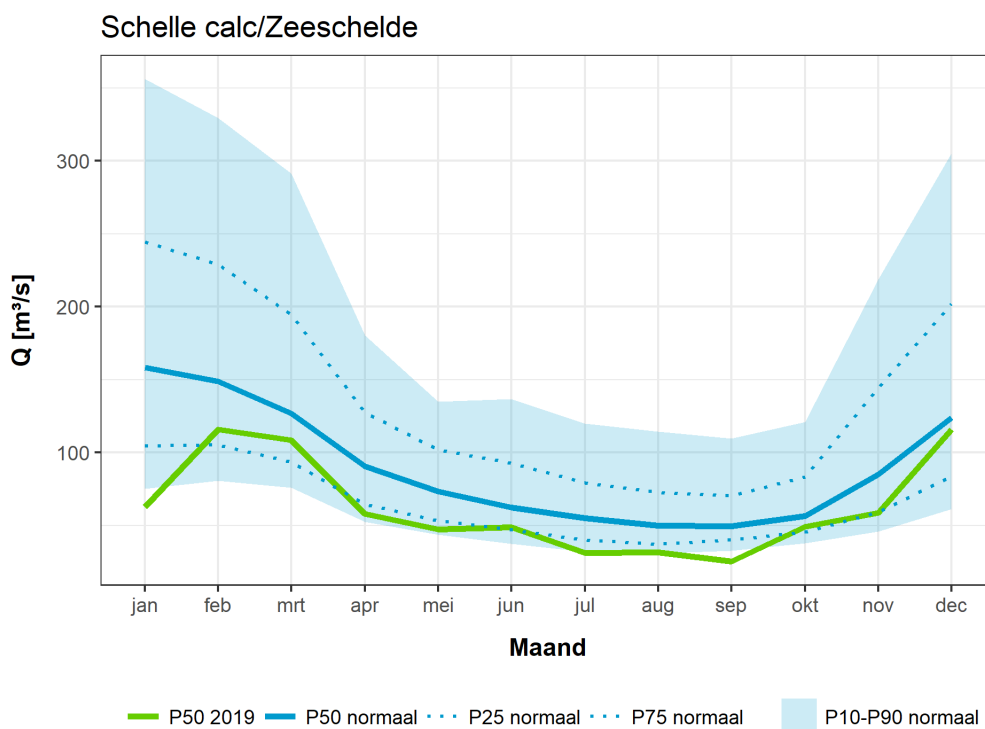


## Benedenscheldebekken

Figuur 47 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Melle (Benedenscheldebekken).

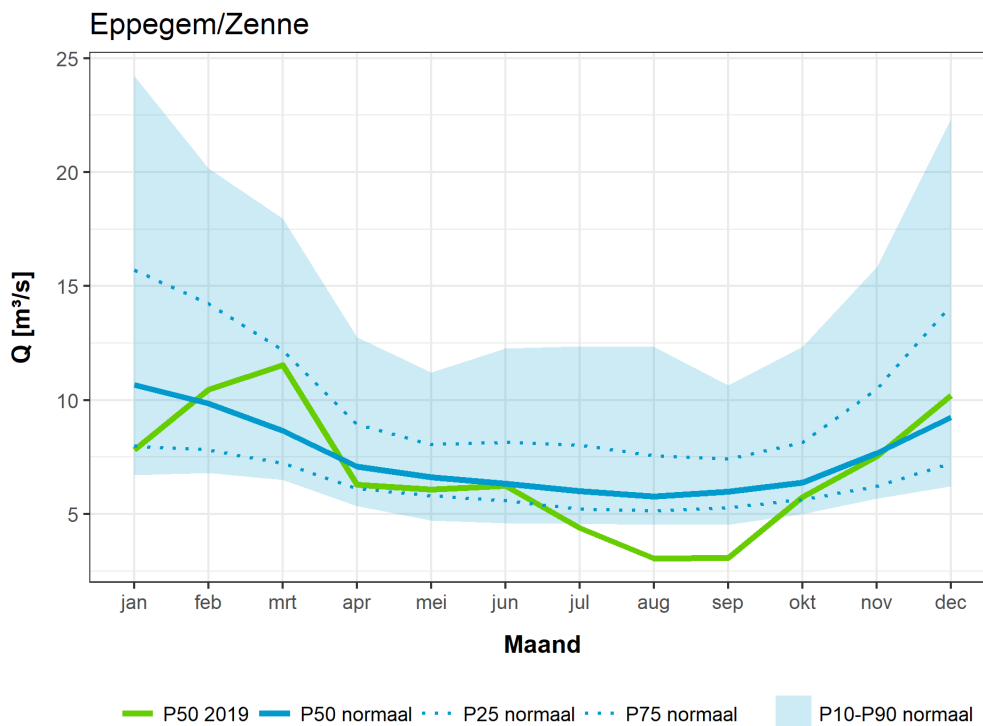


Figuur 48 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Schelle (Benedenscheldebekken).

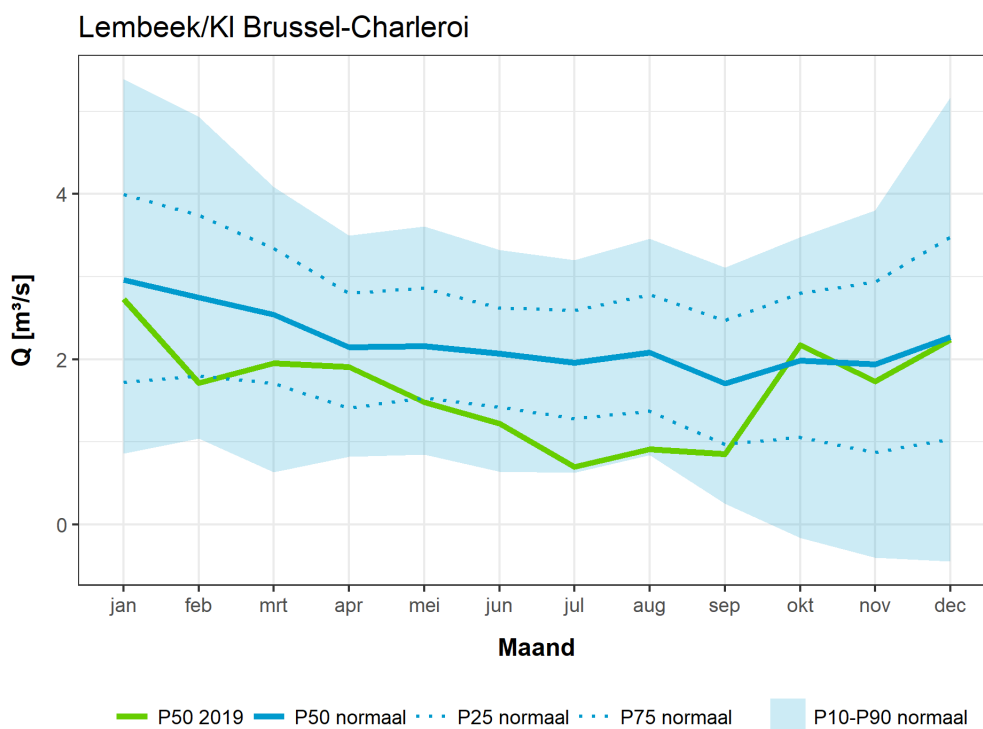


## Dijle- en Zennebekken

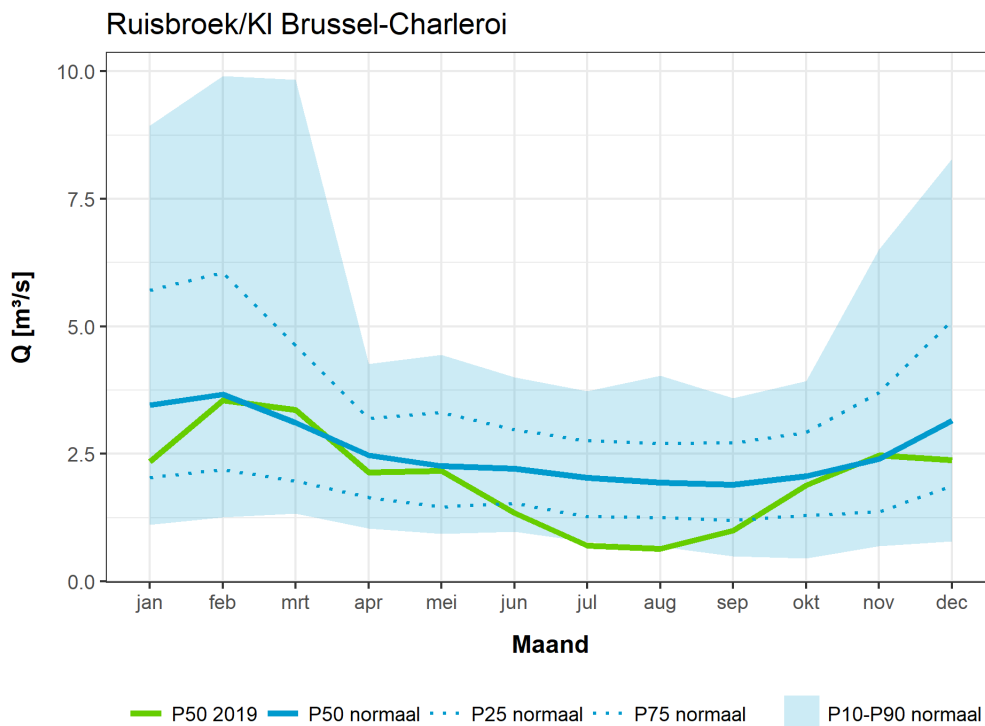
Figuur 49 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Epegem (Dijle- en Zennebekken).



Figuur 50 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Lembeek (Dijle- en Zennebekken).

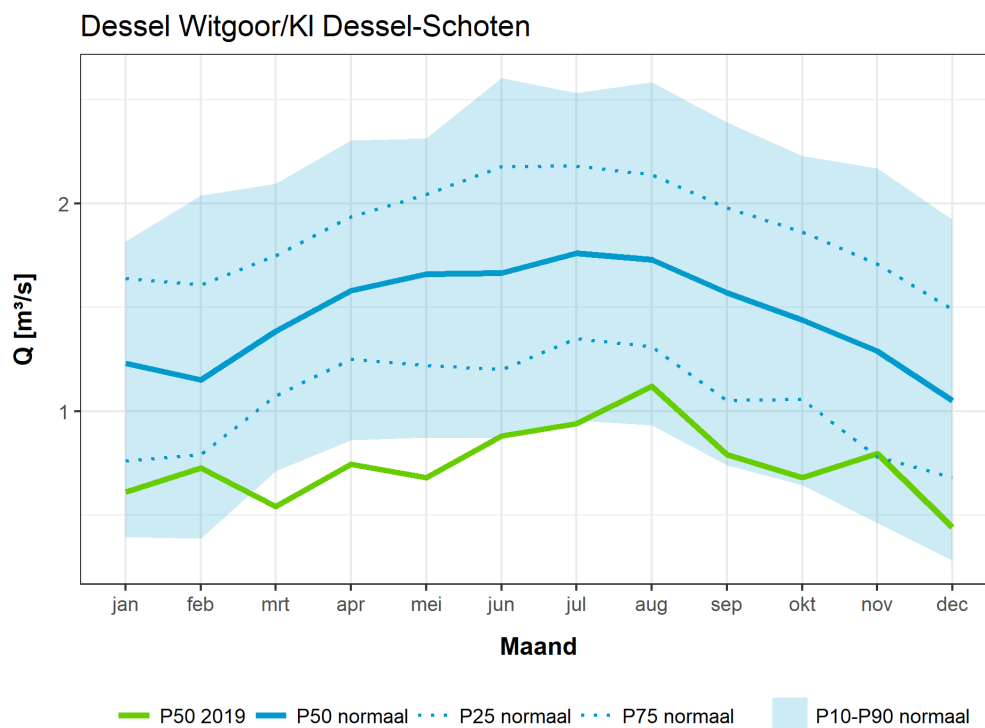


Figuur 51 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Ruisbroek (Dijle- en Zennebekken).

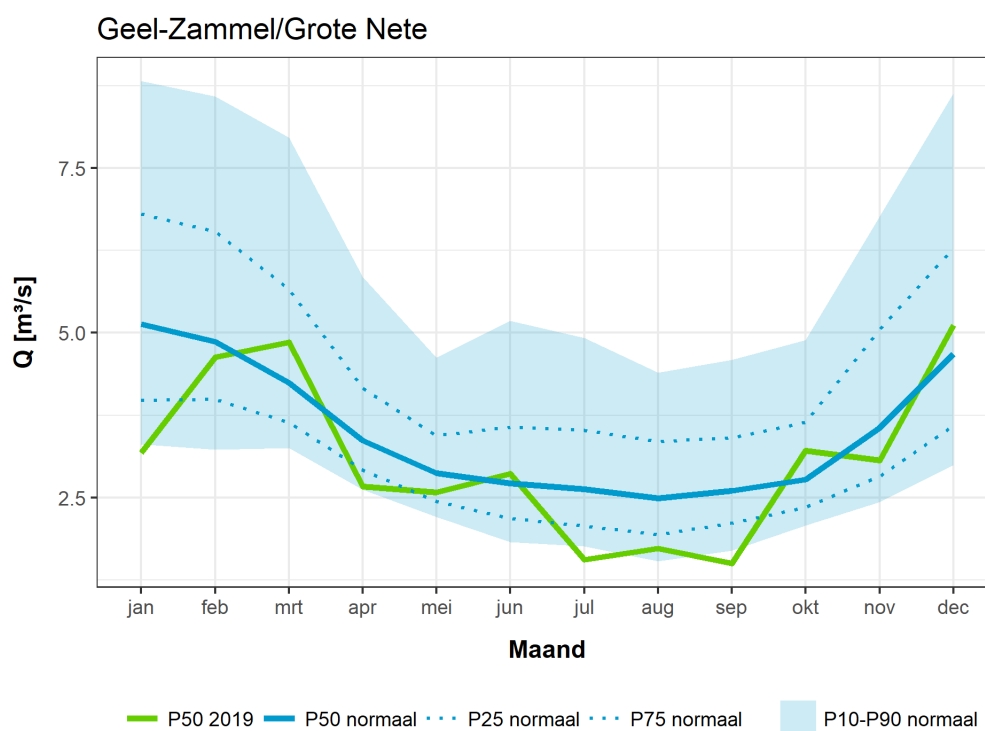


## Netebekken

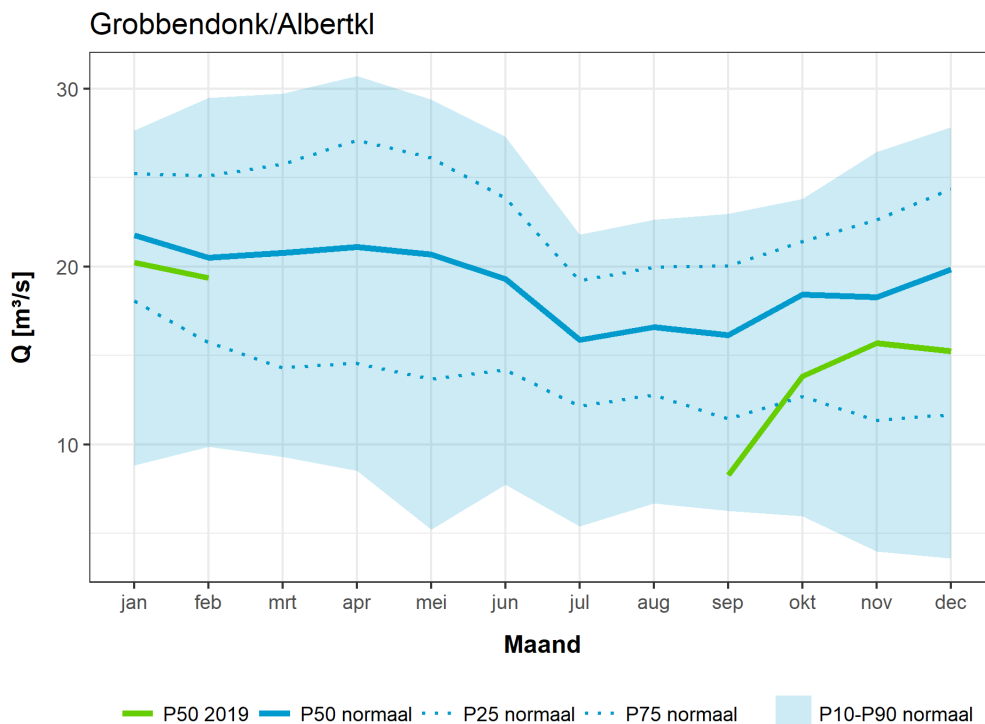
Figuur 52 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Dessel Witgoor (Netebekken).



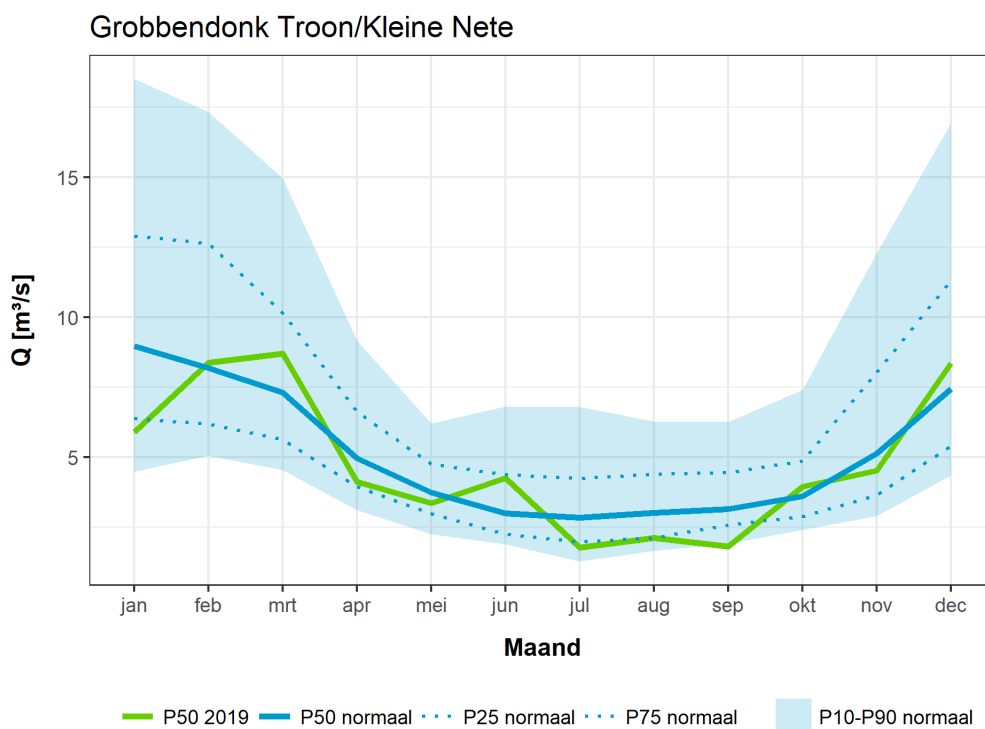
Figuur 53 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Geel-Zammel (Netebekken).



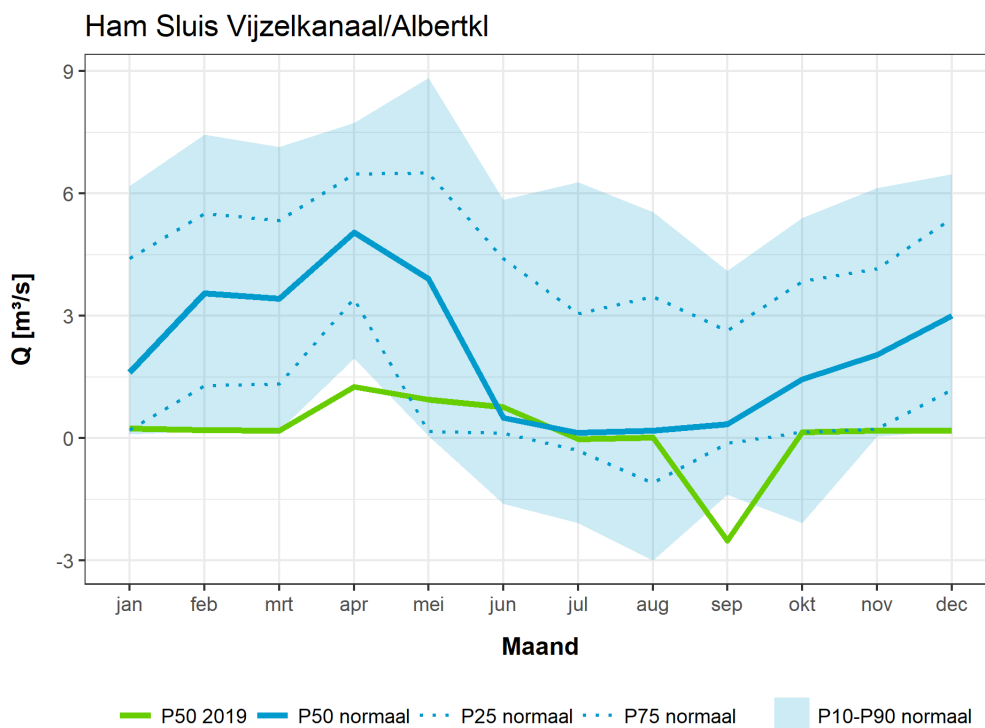
Figuur 54 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Grobbendonk (Netebekken).



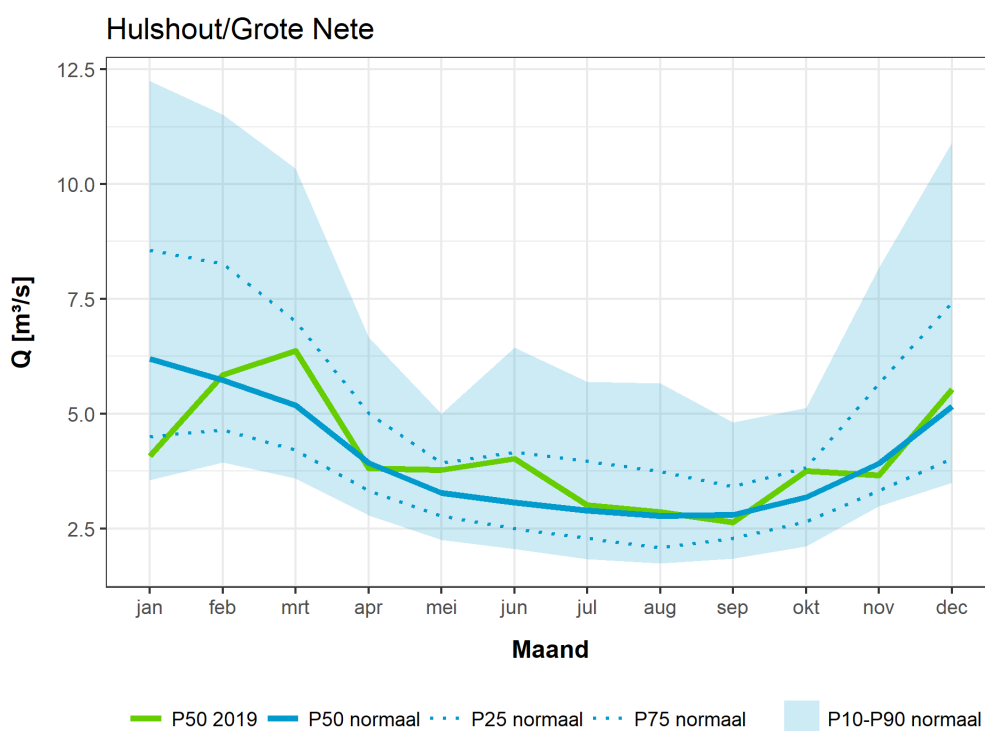
Figuur 55 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Grobbendonk Troon (Netebekken).



Figuur 56 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Ham Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).

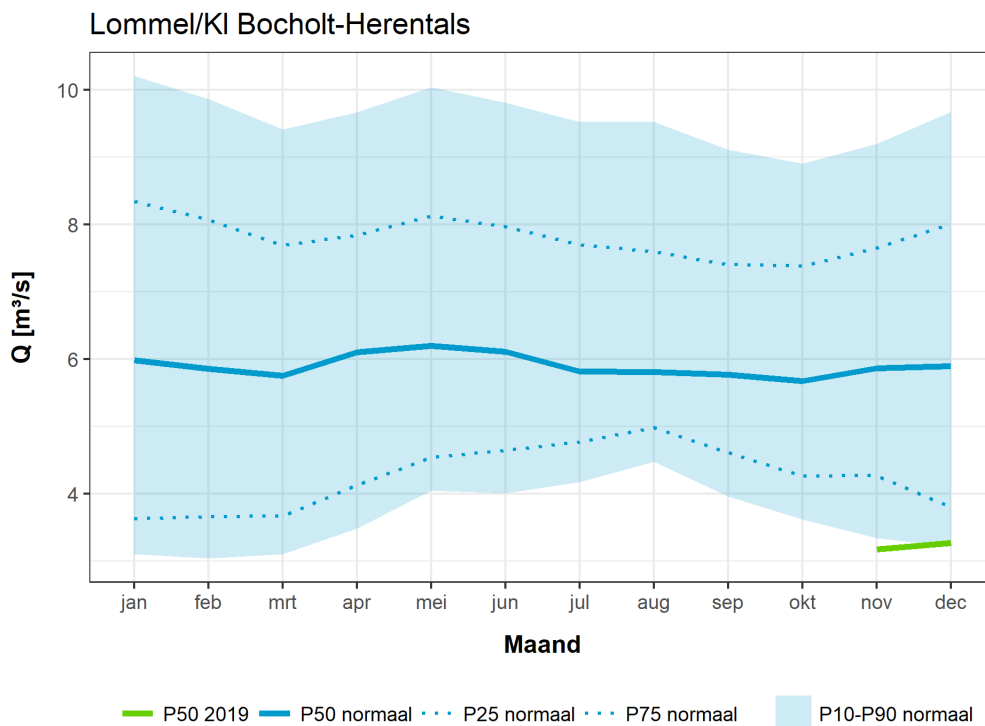


Figuur 57 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Hulshout (Netebekken).

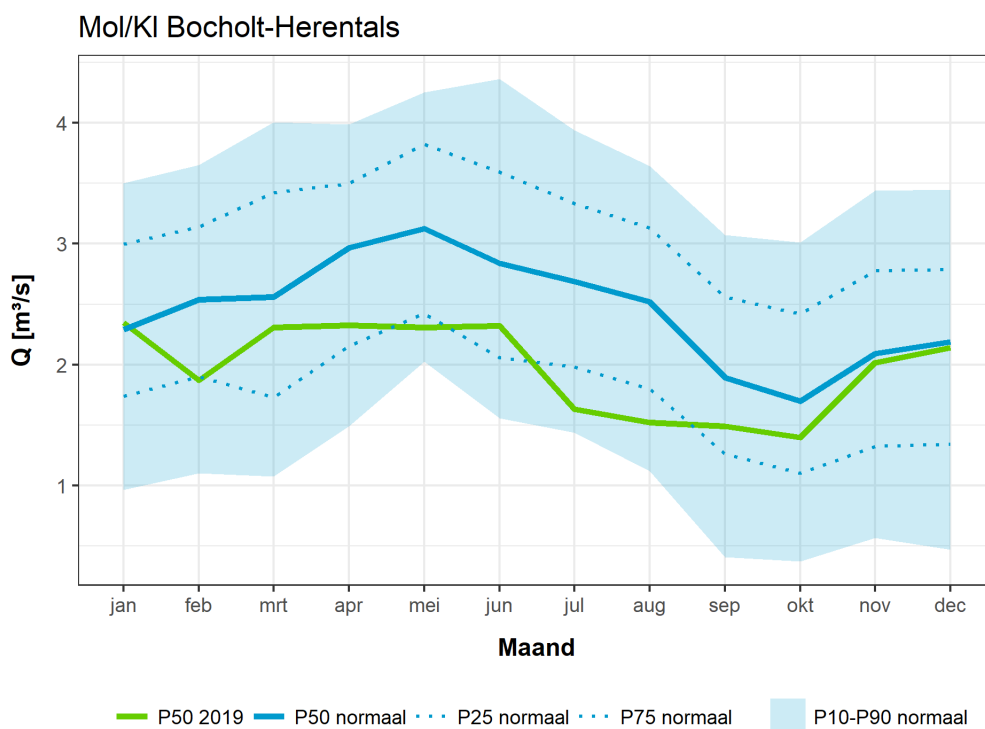




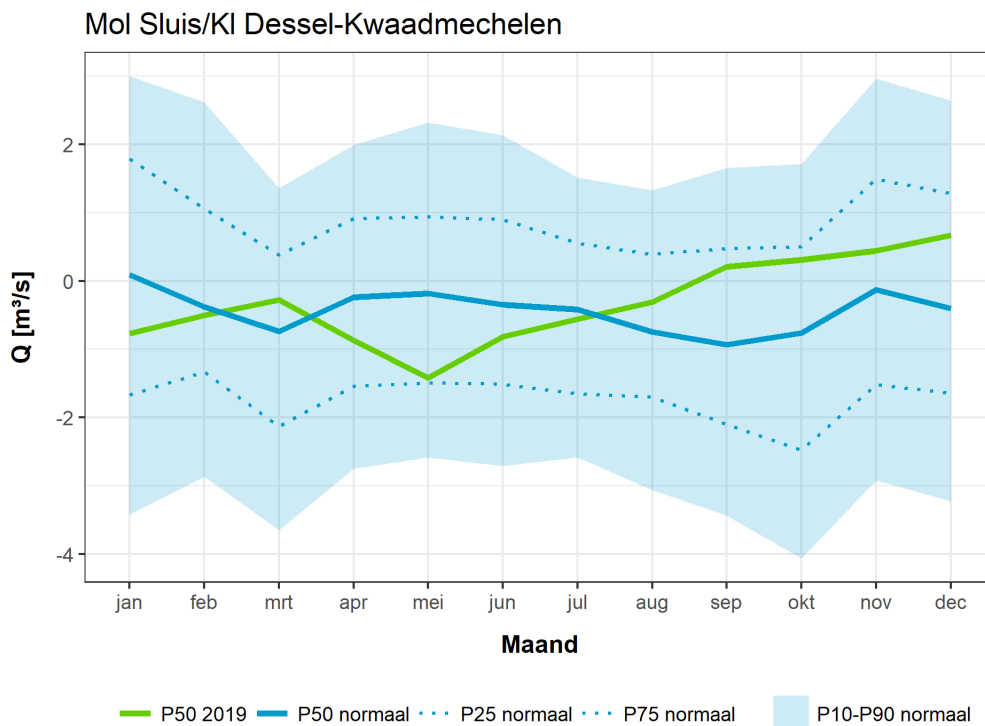
Figuur 58 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Lommel (Netebekken).



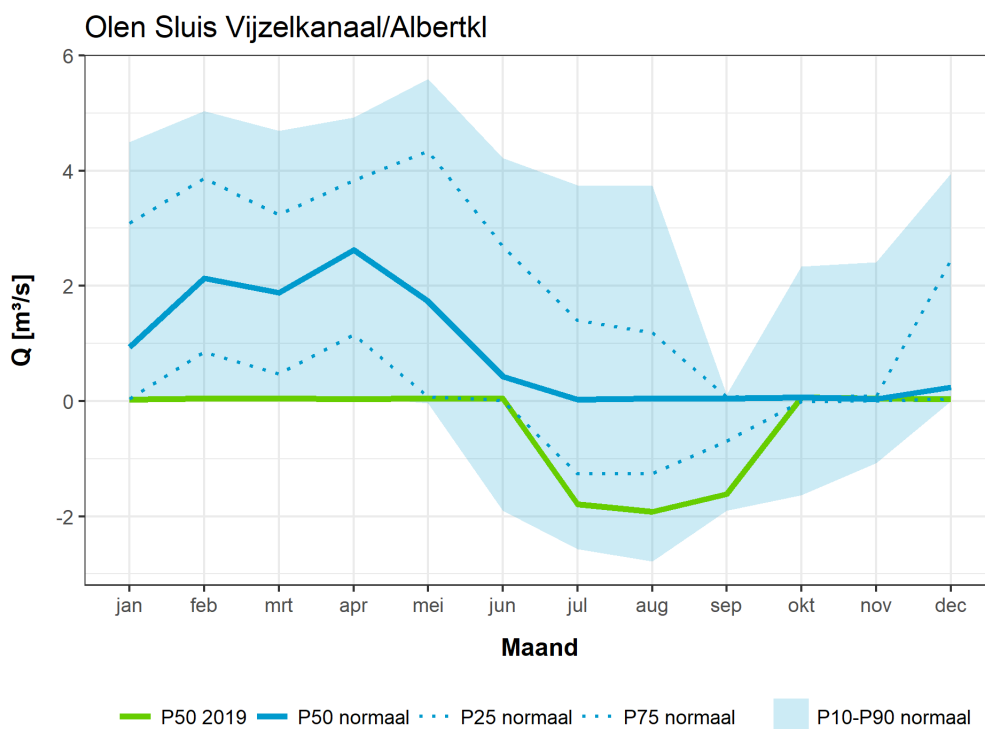
Figuur 59 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Mol (Netebekken).



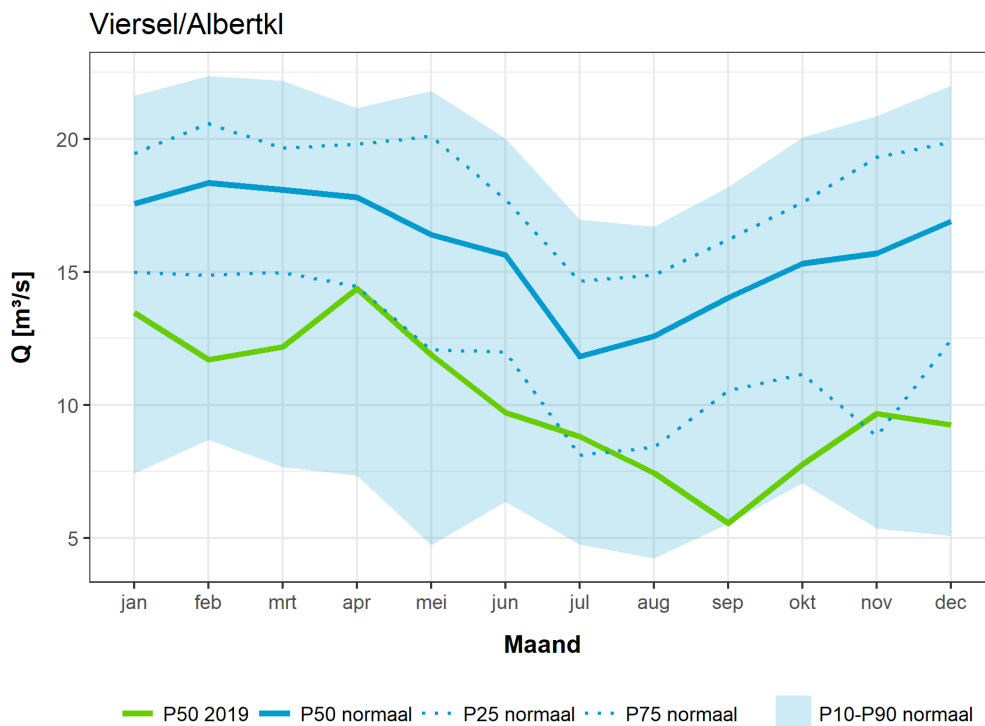
Figuur 60 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Mol Sluis (Netebekken).



Figuur 61 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Olen Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).

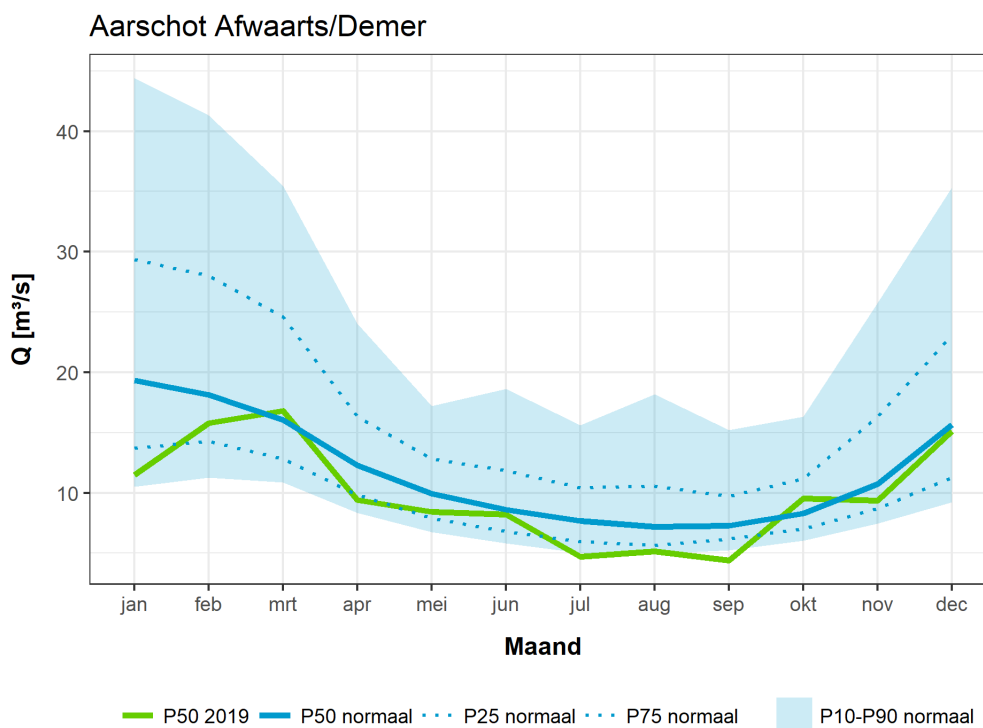


Figuur 62 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Viersel (Netebekken).

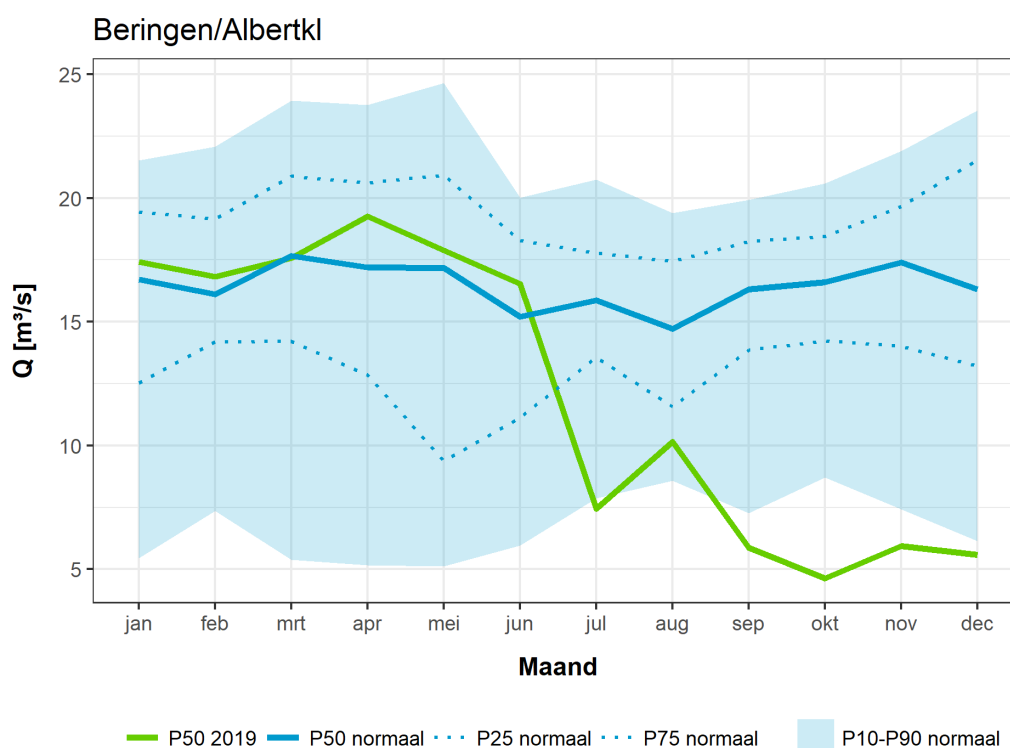


## Demerbekken

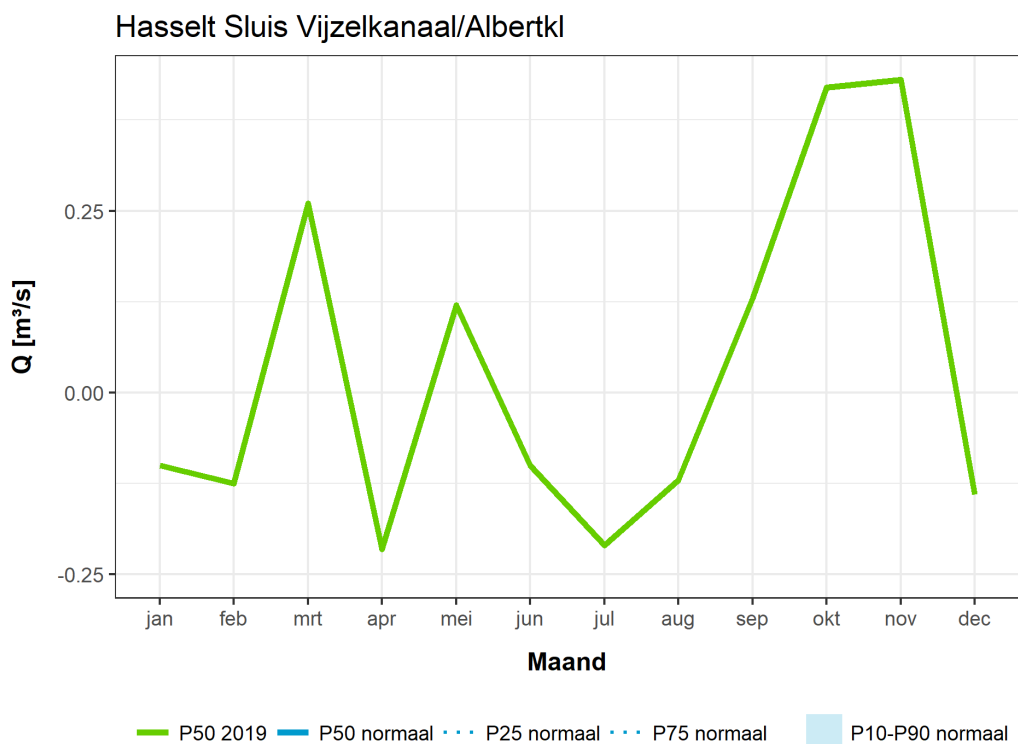
Figuur 63 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Aarschot Afwaarts (Demerbekken).



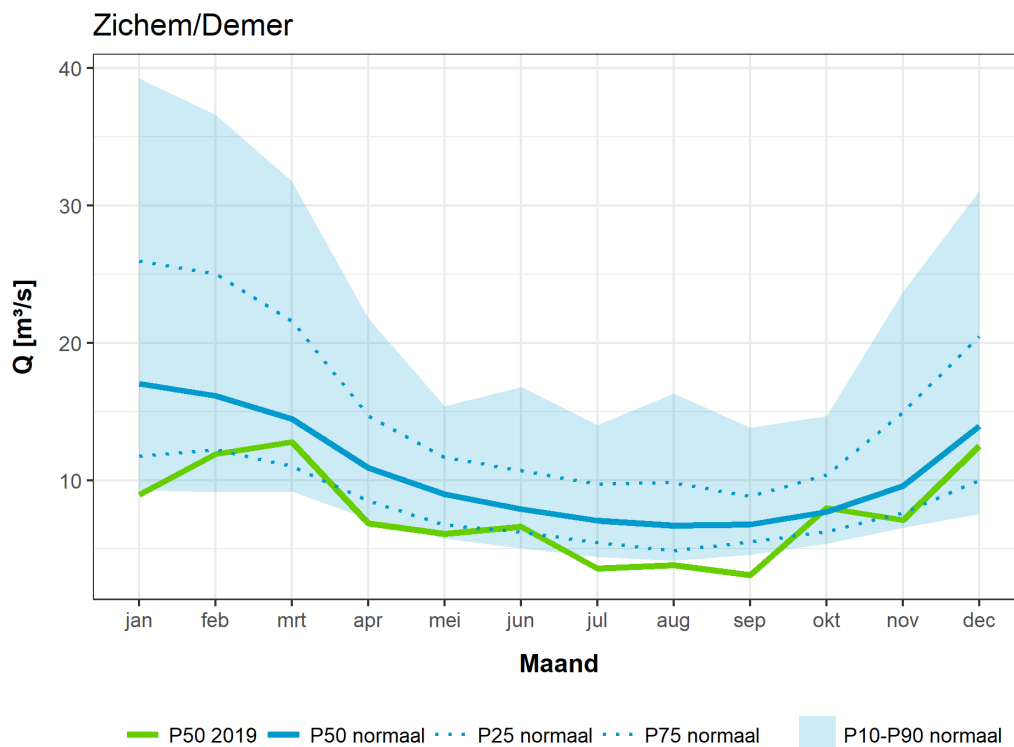
Figuur 64 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Beringen (Demerbekken).



Figuur 65 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden<sup>9</sup> voor het station Hasselt Sluis Vijzelkanaal (Demerbekken).



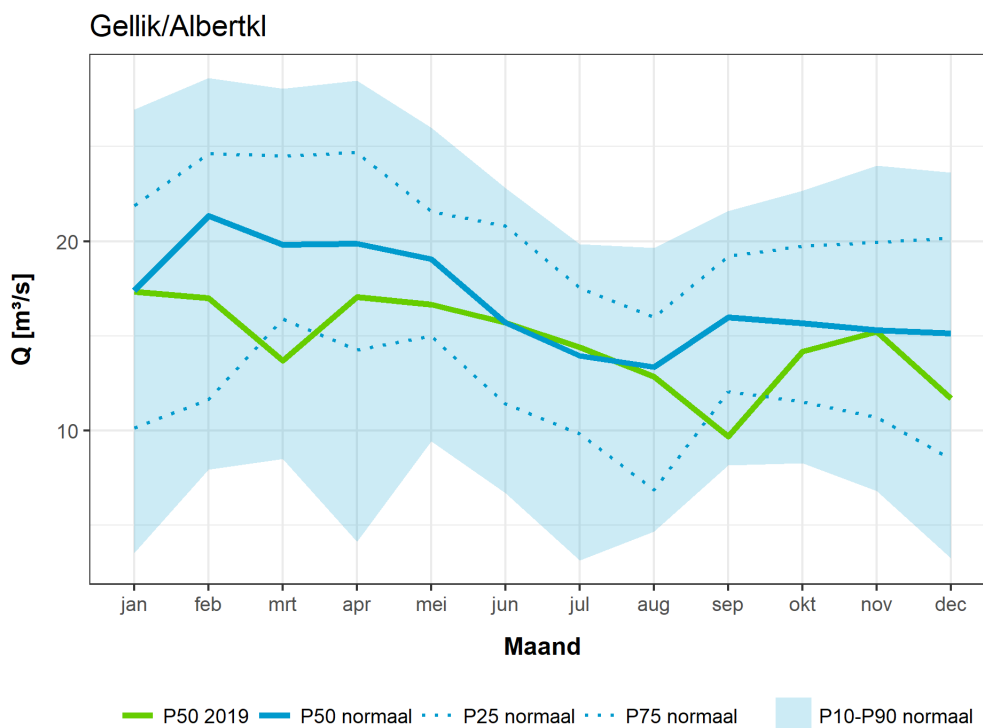
Figuur 66 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Zichem (Demerbekken).



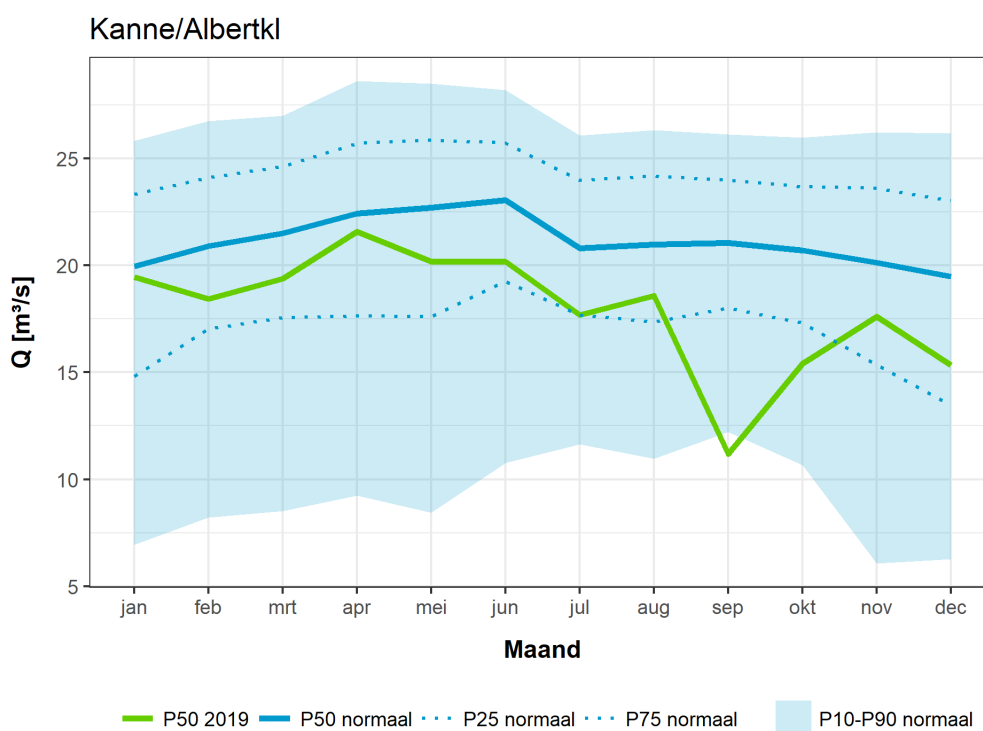
<sup>9</sup> Voor Hasselt Sluis Vijzelkanaal zijn nog geen normaalwaarden beschikbaar, metingen pas gestart eind 2018.

## Maasbekken

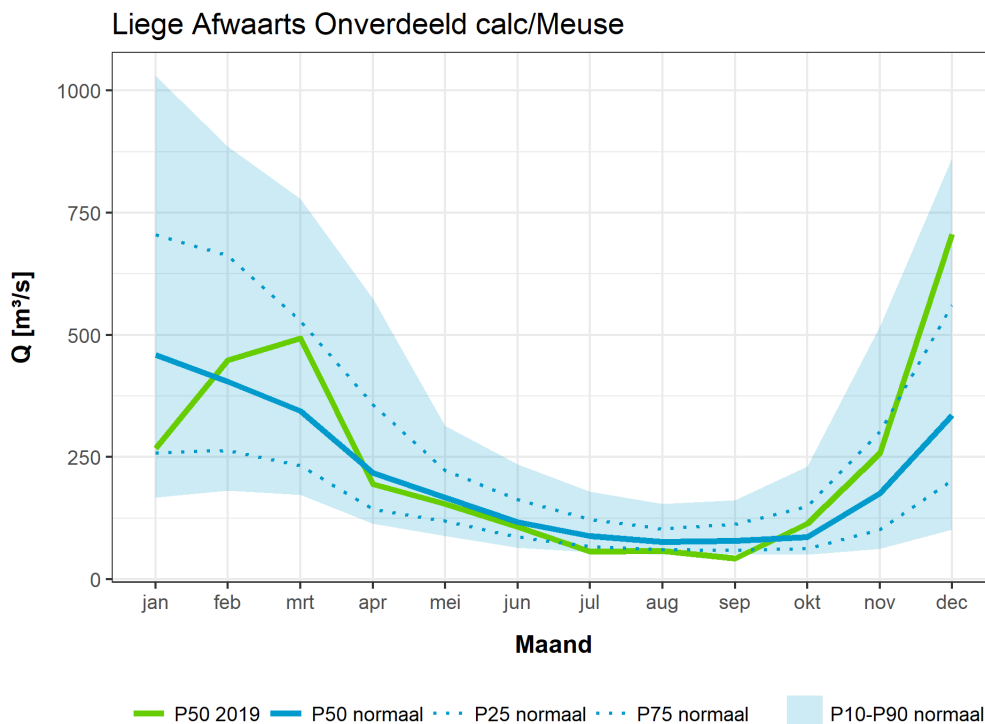
Figuur 67 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Gellik (Maasbekken).



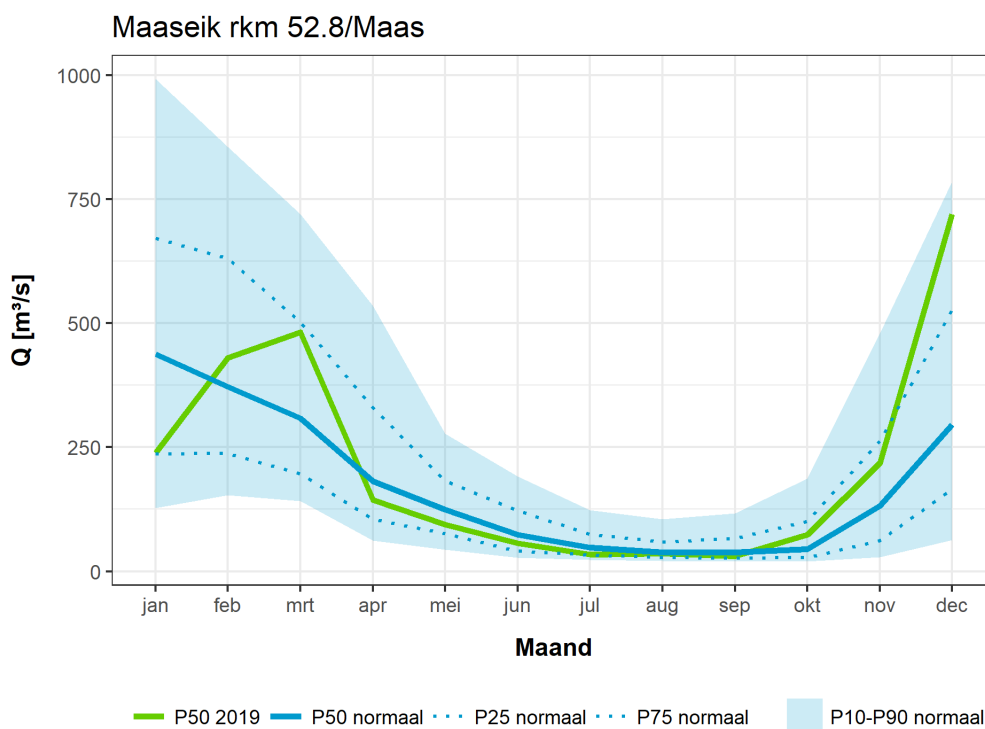
Figuur 68 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Kanne (Maasbekken).



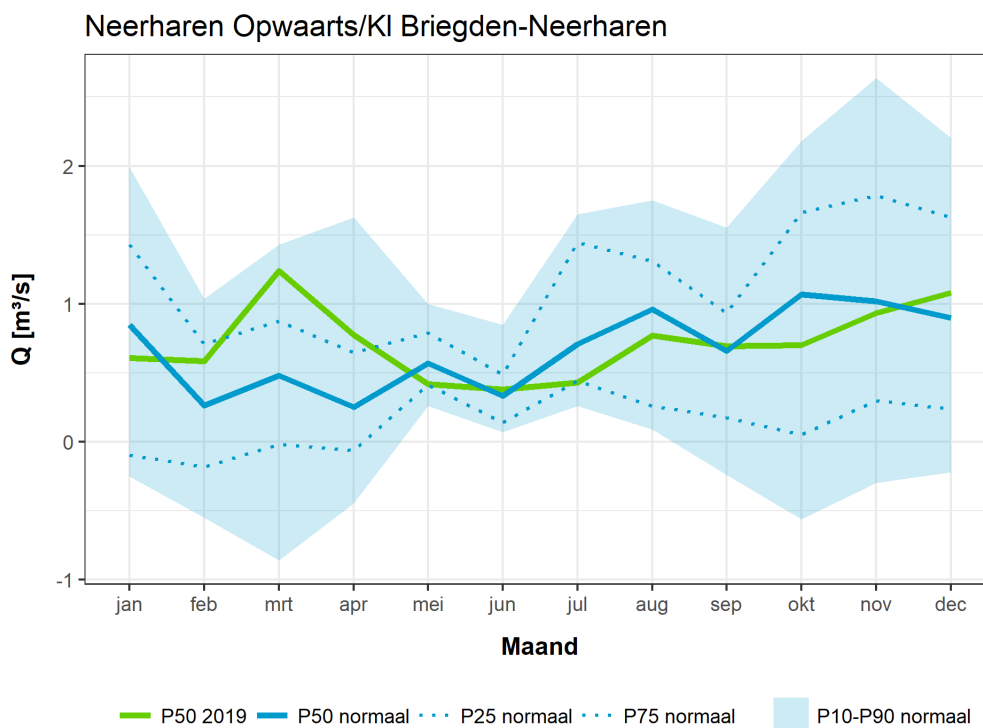
Figuur 69 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Liège Afwaarts (Maasbekken).



Figuur 70 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Maaseik (Maasbekken).



Figuur 71 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Neerharen Opwaarts (Maasbekken).





DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**  
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

[waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be](mailto:waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be)

[www.waterbouwkundiglaboratorium.be](http://www.waterbouwkundiglaboratorium.be)