

Januari

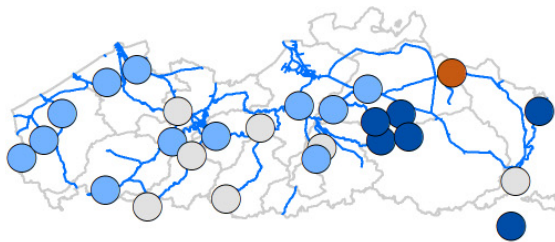


Februari

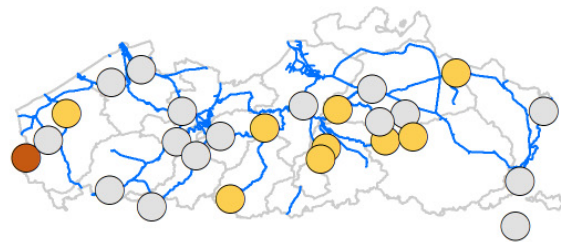


Vlaanderen
is wetenschap

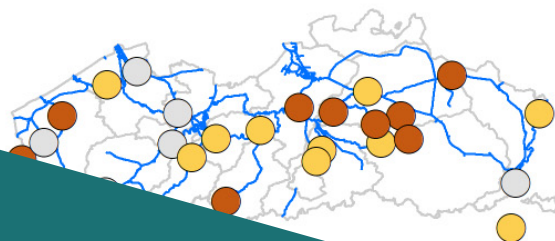
Maart



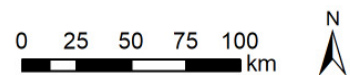
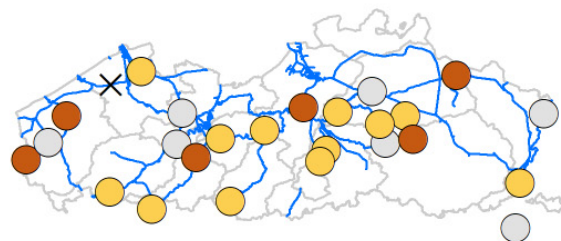
April



Mei



Juni



PA026_4
WL rapporten

Hydrologie bevaarbare waterlopen in Vlaanderen

Jaar 2020

Hydrologie bevaarbare waterlopen in Vlaanderen

Jaar 2020

Vandenbruwaene, W.; Michiels, S.; Thant, S.; Boeckx, L.; Vereecken, H.; Deschamps, M.

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 2021
D/2021/3241/227

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Vandenbruwaene, W.; Michielsens, S.; Thant, S.; Boeckx, L.; Vereecken, H.; Deschamps, M. (2021). Hydrologie bevaarbare waterlopen in Vlaanderen: Jaar 2020. Versie 4.0. WL Rapporten, PA026_4. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

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

Documentidentificatie

Oprachtgever:	Waterbouwkundig Laboratorium	Ref.:	WL2021RPA026_4
Trefwoorden (3-5):	Debiet, jaarwaarden, maandwaarden, HIC meetstations		
Kennisdomeinen:	Hydraulica en sediment > Rivierafvoer Waterbeheer > Waterbalans – Waterbeschikbaarheid Waterbeheer > Watersysteemkennis Waterbeheer > Debieten		
Tekst (p.):	19	Bijlagen (p.):	35
Vertrouwelijk:	<input checked="" type="checkbox"/> Nee	<input checked="" type="checkbox"/> Online beschikbaar	

Auteur(s):	Vandenbruwaene, W.; Michielsens, S.; Thant, S.
------------	--

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Boeckx, L.; Vereecken, H.	Getekend door: Leen Boeckx (Signature) Getekend op: 2021-12-02 16:22:43 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Leen Boeckx</i>
Projectleider:	Vandenbruwaene, W.	Getekend door: Wouter Vandenbruwaene Getekend op: 2021-12-02 13:56:38 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Wouter Vandenbruwaene</i>

Goedkeuring

Verantwoordelijke HIC:	Deschamps, M.	Getekend door: Maarten Deschamps (Sig) Getekend op: 2021-12-02 16:09:24 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Maarten Deschamps</i>
Afdelingshoofd:	Bellafkih, K.	Getekend door: Abdelkarim Bellafkih (Sign) Getekend op: 2021-12-02 18:40:28 +01:00 Reden: Ik keur dit document goed <i>Abdelkarim Bellafkih</i>



Abstract

Voorliggend rapport karakteriseert de hydrologie van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen voor het jaar 2020 aan de hand van de debietsmetingen uitgevoerd door het Hydrologisch Informatie Centrum (HIC). In de maanden januari, mei tot september en november tot december worden er algemeen lage debieten waargenomen. In deze maanden heeft 50-77% van de beschouwde HIC stations een *abnormaal laag* tot *uitzonderlijk laag* mediaan maanddebiet. De lage debieten resulteren voor vijf referentiestations (Haringe, Menen, Melle, Overboelare en Aarschot) in een minimum jaardebiet dat tot de drie laagste behoort sinds het begin van de normaalperiode. De maand maart daarentegen wordt gekenmerkt door duidelijk hogere debieten, waarbij ongeveer 70% van de stations een *abnormaal hoog* tot *uitzonderlijk hoog* debiet heeft. De *uitzonderlijke hoge* maanddebieten worden waargenomen voor de stations langsheen de Maas, Demer en Grote Nete.

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.....	5
2.3.3 Debietscategorieën.....	5
2.4 Referentiestations	6
3 Resultaten.....	7
3.1 Jaarwaarden	7
3.1.1 Mediaan.....	7
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	9
Ijzerbekken	9
Bekken Brugse Polders	12
Leiebekken.....	14
Bekken Gentse Kanalen	16
Bovenscheldebekken.....	19
Denderbekken	20
Benedenscheldebekken.....	22
Dijle- en Zennebekken.....	23
Netebekken	25
Demerbekken	31
Maasbekken	33

Lijst van de tabellen

Tabel 1 – Overzicht van de berekende debietsstatistieken, beschouwde periodes en gebruikte datareeksen.	5
Tabel 2 – Overzicht van de debietscategorieën met bijhorende kleurencode.	6
Tabel 3 – Overzicht van de beschikbare jaren aan daggemiddelde debietsgegevens (begin metingen en normaalperiode) voor de referentiestations.	6
Tabel 4 – Overzicht van het mediaan jaardebiet, de normaalwaarden en Qr (verhouding mediaan jaardebiet en P50 normaalwaarde) voor de referentiestations.	9
Tabel 5 – Minimumdebiet 2020 en normaalwaarden voor de referentiestations.	11
Tabel 6 – Maximumdebiet 2020 en normaalwaarden voor de referentiestations.	12
Tabel 7 – Mediaan maanddebiet referentiestations jaar 2020.	15
Tabel 8 – Mediaan maanddebiet referentiestations over de normaalperiode (1990-2019).	15

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Overzichtsk kaart van de HIC meetstations voor debiet en waterstand (in 2020) buiten het getijgebied.....	2
Figuur 2 – Overzichtsk kaart van de debietstations per type debietmeting.....	3
Figuur 3 – Overzicht van de gevalideerde debietsgegevens 2020 (dagwaarden) met bijhorende kwaliteitscodes (QC) per station.	4
Figuur 4 – Absolute voorstelling van het mediaan jaardebiet 2020 (groen) ten opzichte van de normaalwaarden (blauw) voor de referentiestations.....	7
Figuur 5 – Absolute voorstelling van het mediaan jaardebiet 2020 (groen) ten opzichte van de normaalwaarden (blauw) voor de referentiestations exclusief Maaseik.	8
Figuur 6 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet 2020 (groene bars) ten opzichte van de normaalwaarden (blauwe lijn) voor de referentiestations. Qr is de verhouding van het mediaan jaardebiet 2020 ten opzichte van de mediaan normaalwaarde.....	8
Figuur 7 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet (Qr) 2015-2020 ten opzichte van de normaalwaarde voor de verschillende referentiestations.....	9
Figuur 8 – Mediaan maanddebiet 2020 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Haringe, Menen, Helkijn, Melle, Overboelare en Epegem.....	13
Figuur 9 – Mediaan maanddebiet 2020 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Aarschot, Grobbendonk, Hulshout en Maaseik.	14
Figuur 10 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategorieën 2020 (januari-juni) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2).	16
Figuur 11 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategorieën 2020 (juli-december) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2).	17
Figuur 12 – Maandelijkse relatieve voorstelling van het aantal stations per debietscategorie voor het jaar 2020.....	18
Figuur 13 – Overzichtsk kaart van de bekken.....	3
Figuur 14 – Meetstations debiet en waterstand in het Ijzerbekken.	3
Figuur 15 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Brugse Polders.	4
Figuur 16 – Meetstations debiet en waterstand in het Leiebekken.	4
Figuur 17 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Gentse Kanalen.	5
Figuur 18 – Meetstations debiet en waterstand in het Bovenscheldebekken.....	5
Figuur 19 – Meetstations debiet en waterstand in het Denderbekken.	6
Figuur 20 – Meetstations debiet en waterstand in het Benedenscheldebekken.	6
Figuur 21 – Meetstations debiet en waterstand in het Dijle- en Zennebekken.....	7
Figuur 22 – Meetstations debiet en waterstand in het Netebekken.	7
Figuur 23 – Meetstations debiet en waterstand in het Demerbekken.	8
Figuur 24 – Meetstations debiet en waterstand in het Maasbekken.	8
Figuur 25 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Haringe (Ijzerbekken).	9

Figuur 26 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Keiem (Ijzerbekken).....	9
Figuur 27 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Lo-Reninge (Ijzerbekken)...	10
Figuur 28 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Slijpe (Ijzerbekken).	10
Figuur 29 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Veurne (Ijzerbekken).	11
Figuur 30 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Damme (Bekken Brugse Polders).....	12
Figuur 31 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Oostkamp (Bekken Brugse Polders).....	12
Figuur 32 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Varsenare (Bekken Brugse Polders).....	13
Figuur 33 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Deinze (Leiebekken).	14
Figuur 34 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Machelen (Leiebekken).	14
Figuur 35 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Menen (Leiebekken).....	15
Figuur 36 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Evergem (Bekken Gentse Kanalen).....	16
Figuur 37 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Mendonk (Bekken Gentse Kanalen).....	16
Figuur 38 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Merendree (Bekken Gentse Kanalen).....	17
Figuur 39 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Sinaai (Bekken Gentse Kanalen).....	17
Figuur 40 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Zomergem (Bekken Gentse Kanalen).....	18
Figuur 41 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Gavere (Bovenscheldebekken).	19
Figuur 42 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Helkijn (Bovenscheldebekken).	19
Figuur 43 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Dendermonde (Denderbekken).....	20
Figuur 44 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Erembodegem (Denderbekken).....	20
Figuur 45 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Overboelare (Denderbekken).	21
Figuur 46 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Melle (Benedenscheldebekken).....	22
Figuur 47 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Schelle (Benedenscheldebekken).....	22
Figuur 48 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Eppegem (Dijle- en Zennebekken).....	23
Figuur 49 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Lembeek (Dijle- en Zennebekken).....	23

Figuur 50 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Ruisbroek (Dijle- en Zennebekken).....	24
Figuur 51 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Vilvoorde Sluisstraat (Dijle- en Zennebekken).....	24
Figuur 52 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Dessel Witgoor (Netebekken).	25
Figuur 53 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Geel-Zammel (Netebekken).	25
Figuur 54 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Grobbendonk (Netebekken).	26
Figuur 55 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Grobbendonk Troon (Netebekken).....	26
Figuur 56 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Ham Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).....	27
Figuur 57 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Hulshout (Netebekken).	27
Figuur 58 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Lommel (Netebekken).....	28
Figuur 59 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Mol (Netebekken).	28
Figuur 60 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Mol Sluis (Netebekken).	29
Figuur 61 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Olen Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).....	29
Figuur 62 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Viersel (Netebekken).....	30
Figuur 63 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Aarschot Afwaarts (Demerbekken).....	31
Figuur 64 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Beringen (Demerbekken). .	31
Figuur 65 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Hasselt Sluis Vijzelkanaal (Demerbekken).....	32
Figuur 66 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Zichem (Demerbekken).	32
Figuur 67 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Gellik (Maasbekken).....	33
Figuur 68 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Kanne (Maasbekken).....	33
Figuur 69 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Liège Afwaarts (Maasbekken).	34
Figuur 70 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Maaseik (Maasbekken).	34
Figuur 71 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Neerharen Opwaarts (Maasbekken).....	35

1 Inleiding

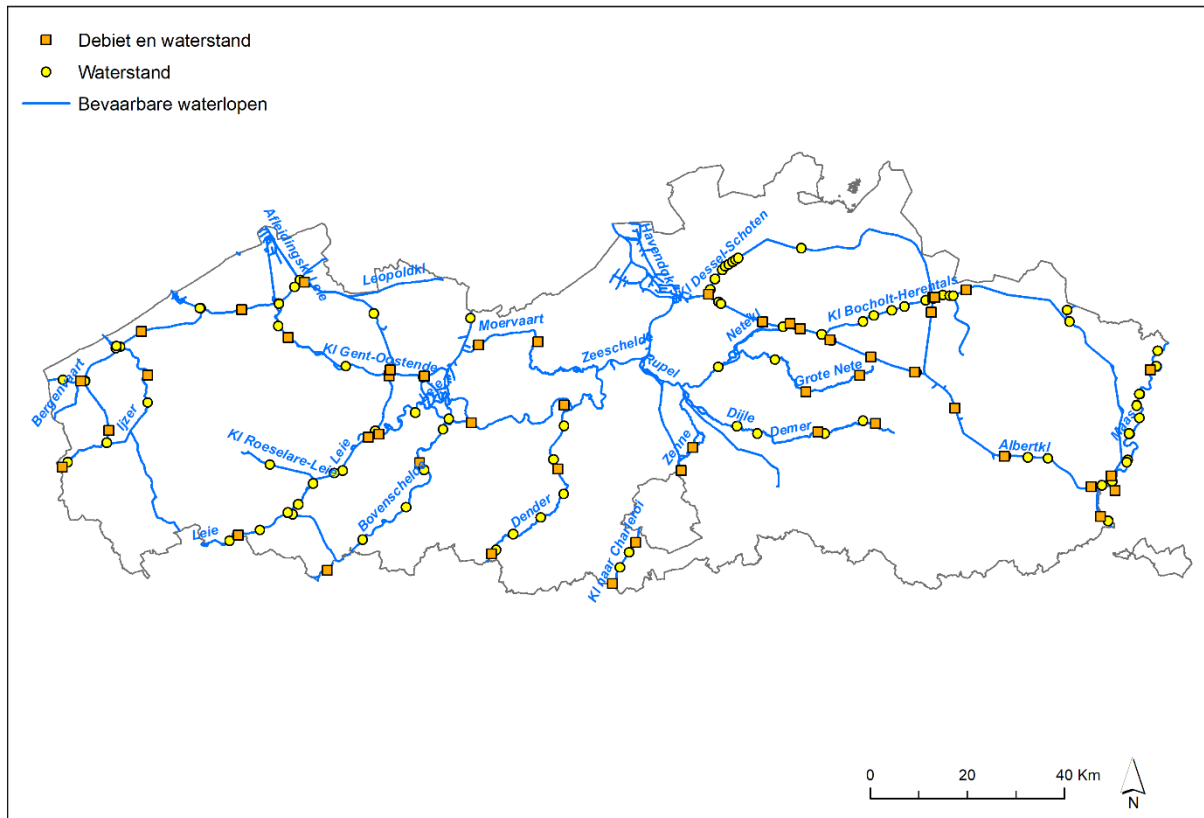
Voorliggend rapport karakteriseert de hydrologie van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen voor het jaar 2020 aan de hand van de debietsmetingen uitgevoerd door het Hydrologisch Informatie Centrum (HIC). De debietsgegevens worden gepresenteerd door een synthese van de data in tijd en ruimte. Hierbij worden de jaar- en maandwaarden voor het jaar 2020 weergegeven, en wordt een vergelijking gemaakt met de normaalperiode. Daarnaast worden de jaar- en maandwaarden tussen stations (over bekkens heen) onderling vergeleken. Meer informatie over de methodologie en de normaalperiode is terug te vinden in §2, de resultaten voor het jaar 2020 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, of via mail naar 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>.

2 Methodes

2.1 Metingen

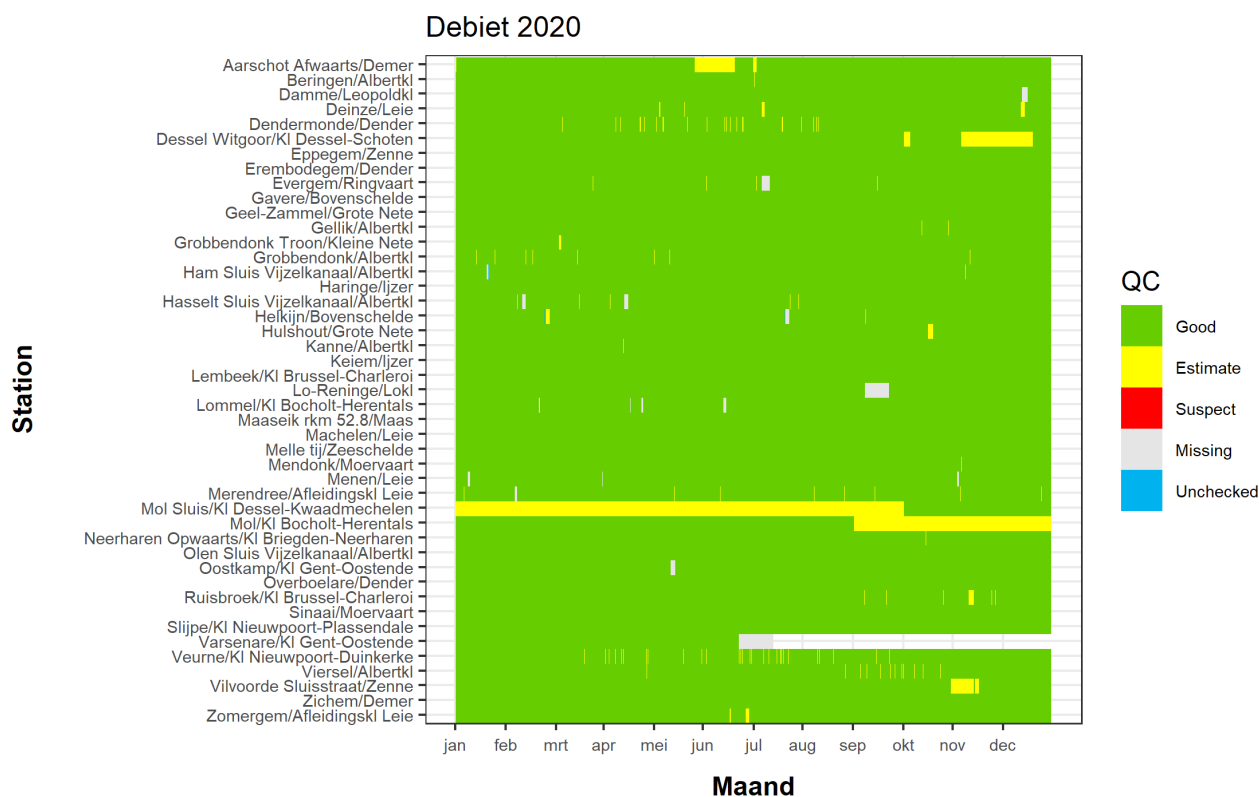
Het HIC meet hoogfrequent het debiet en de waterstand langsheen de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen. Voor 48 meetstations worden zowel het debiet als de waterstand gemeten, voor de overige stations (94 stations) wordt enkel de waterstand gemeten (Figuur 1). Voor een aantal locaties met vrije of ongestuwde afvoer (in totaal 10 stations) wordt het debiet bepaald door gebruik te maken van een Q-h verband. Voor de overige debietlocaties (langsheen opgestuwde waterlopen) worden akoestische metingen uitgevoerd waarbij het debiet wordt afgeleid op basis van de gemeten stroomsnelheid. Stroomsnelheden worden gemeten met twee types akoestische instrumenten: de ADM (Acoustic Discharge Measurement) en de ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). Bij een ADM wordt de stroomsnelheid bepaald op basis van de *tijdsverschillen* tussen heen en weer uitgestuurde geluidspulsen, bij een ADCP is dit op basis van de *verschuiving* (Doppler effect) van de teruggekaatste geluidsfrequentie ten opzichte van de uitgezonden frequentie (meer informatie hierover is terug te vinden in HIC, 2006).

Een overzicht van de verschillende types debietstations wordt weergegeven in Figuur 2 en Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations. In de bijlage zijn ook de berekende debietlocaties Schelle en Onverdeelde Maasafvoer opgenomen. In voorliggend rapport worden de hydrologische metingen buiten het tijgebied behandeld. Voor de hydrologische metingen binnen het tijgebied wordt verwezen naar het MONEOS rapport 2020 (Vandenbruwaene et al., 2021). Daarnaast voert het HIC ook pluviografische metingen uit. Deze worden voor het jaar 2020 gerapporteerd in Journée et al. (2021).



Figuur 1 – Overzichtskartaal van de HIC meetstations voor debiet en waterstand (in 2020) buiten het getijgebied.

kende Varsenare een langdurige periode van geen metingen. De ADM metingen bleken immers niet meer betrouwbaar, momenteel wordt bekeken of een ADCP toestel een alternatief kan bieden. We merken op dat maand- en jaarwaarden (zie §2.3.1 en §3) worden berekend indien meer dan 90% van de gegevens een kwaliteitsvlag “Good” of “Estimate” heeft.



Figuur 3 – Overzicht van de gevalideerde debietsgegevens 2020 (dagwaarden) 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. Analyse van de dagdebieten toonde aan dat deze data niet-normaal verdeeld zijn (Vandenbruwaene et al., 2020). De centrum en spreidingsmaten van de debieten worden in dit geval bepaald met percentielwaarden

Voor het jaar 2020 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 2020 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 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., 2021 voor het laagwaterseizoen 2020).

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

Parameter	2020		Normaalperiode (1990-2019)		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



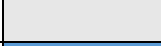


Om in te schatten hoe ‘normaal’ het beschouwde jaar was op een tijdschaal van meerdere decennia, worden de jaar- en maandwaarden berekend voor zowel het beschouwde jaar als voor de normaalperiode. De normaalperiode wordt gedefinieerd als een periode die representatief is voor de heersende klimaatcondities. Strikt genomen is deze periode 30 jaar en moet voor het jaar 2020 de periode 1981-2010 als normaal beschouwd worden (WMO¹, 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 2020 is dit dus concreet de periode 1990-2019. 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 2020 ten opzichte van de normaalperiode, wordt een opdeling gemaakt in vijf debietscategorieën. De berekende maand- of jaarmediaanwaarde voor 2020 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.

¹ World Meteorological Organization

Tabel 2 – Overzicht van de debietscategorieën met bijhorende kleurencode.

Beschrijvende statistiek	Debietscategorie	Kleurencode
med 2020 \leq P10 normaal	Uitzonderlijk laag	
P10 normaal < med 2020 \leq P25 normaal	Abnormaal laag	
P25 normaal < med 2020 \leq P75 normaal	Normaal	
P75 normaal < med 2020 \leq P90 normaal	Abnormaal hoog	
med 2020 > P90 normaal	Uitzonderlijk hoog	

2.4 Referentiestations

De hydrologie van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen voor het jaar 2020 wordt gekarakteriseerd aan de hand van een aantal referentiestations (§3). Een referentiestation is representatief voor een watersysteem, 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 1990-2019 [Jaren]
Haringe/Ijzer	1987	30
Menen/Leie	1998	22
Helkijn/Bovenshelde	2001	19
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

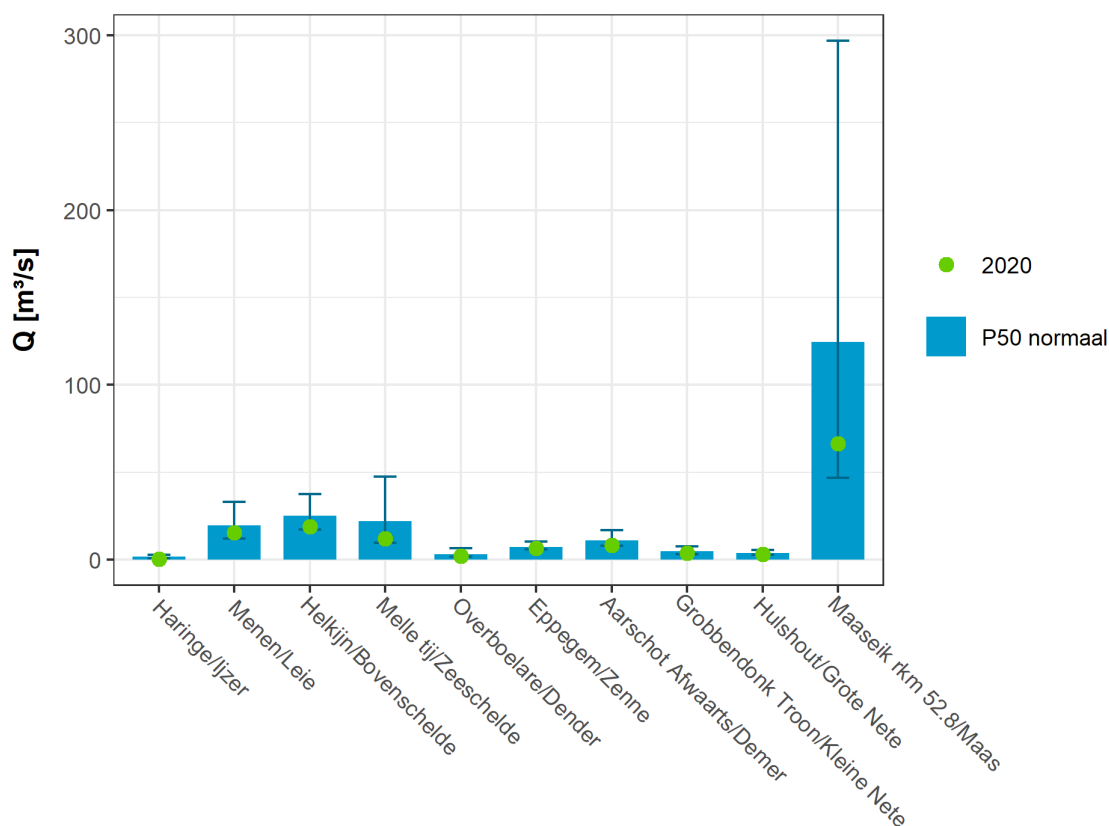
In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de jaar- en maandwaarden van het debiet op basis van grafieken, kaarten en tabellen. De methodiek om jaar- en maandwaarden te berekenen wordt beschreven in §2.3.1. Jaar- en maandwaarden worden enkel berekend indien meer dan 90% van de debietsgegevens een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

3.1 Jaarwaarden

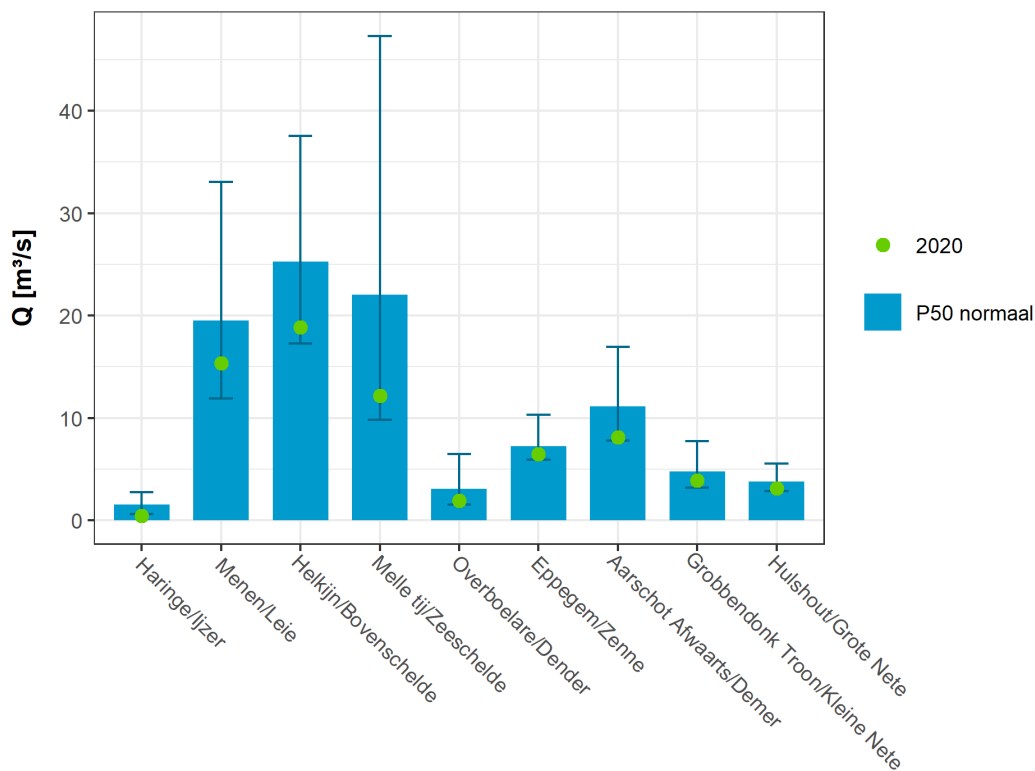
3.1.1 Mediaan

Het mediaan jaardebiet 2020 ligt voor alle referentiestations onder de normaalwaarden (Figuur 4, Figuur 5 en Figuur 6). Relatief gezien zijn de mediaanwaarden het laagst voor de locaties Haringe (Ijzer), Melle (Zeeschelde), Overboelare (Dender) en Maaseik (Maas) (Figuur 6). Voor Haringe ligt de mediaanwaarde 2020 zelfs onder de P25 normaalwaarde, en spreken we van een *abnormaal laag* debiet (zie Tabel 4, zie ook §2.3.3).

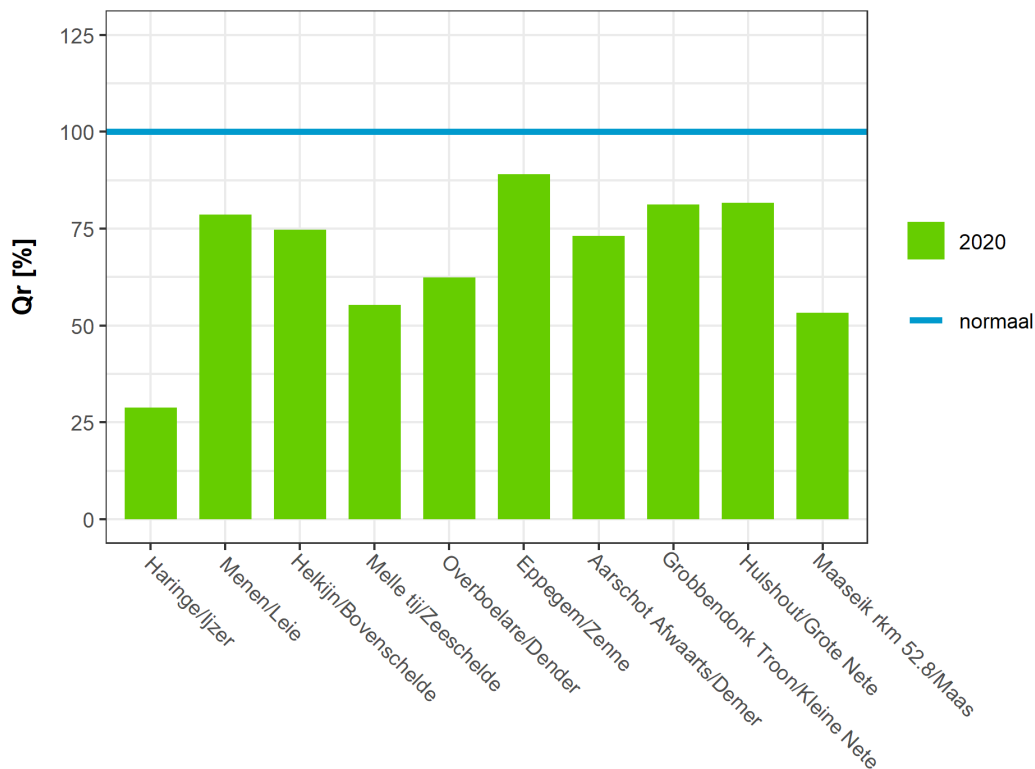
De relatieve debieten in 2020 zijn vergelijkbaar met deze van de droge jaren 2017, 2018 en 2019 (Figuur 7). 2016 is het laatste jaar waarin de normaalwaarden voor de referentiestations nog eens overschreden werden.



Figuur 4 – Absolute voorstelling van het mediaan jaardebiet 2020 (groen) ten opzichte van de normaalwaarden (blauw) voor de referentiestations. Blauwe bar is de P50 normaalwaarde, blauwe foutenvlaggen de P25 en P75 normaalwaarden.



Figuur 5 – Absolute voorstelling van het mediaan jaardebiet 2020 (groen) ten opzichte van de normaalwaarden (blauw) voor de referentiestations exclusief Maaseik. Blauwe bar is de P50 normaalwaarde, blauwe foutenvlaggen de P25 en P75 normaalwaarden.

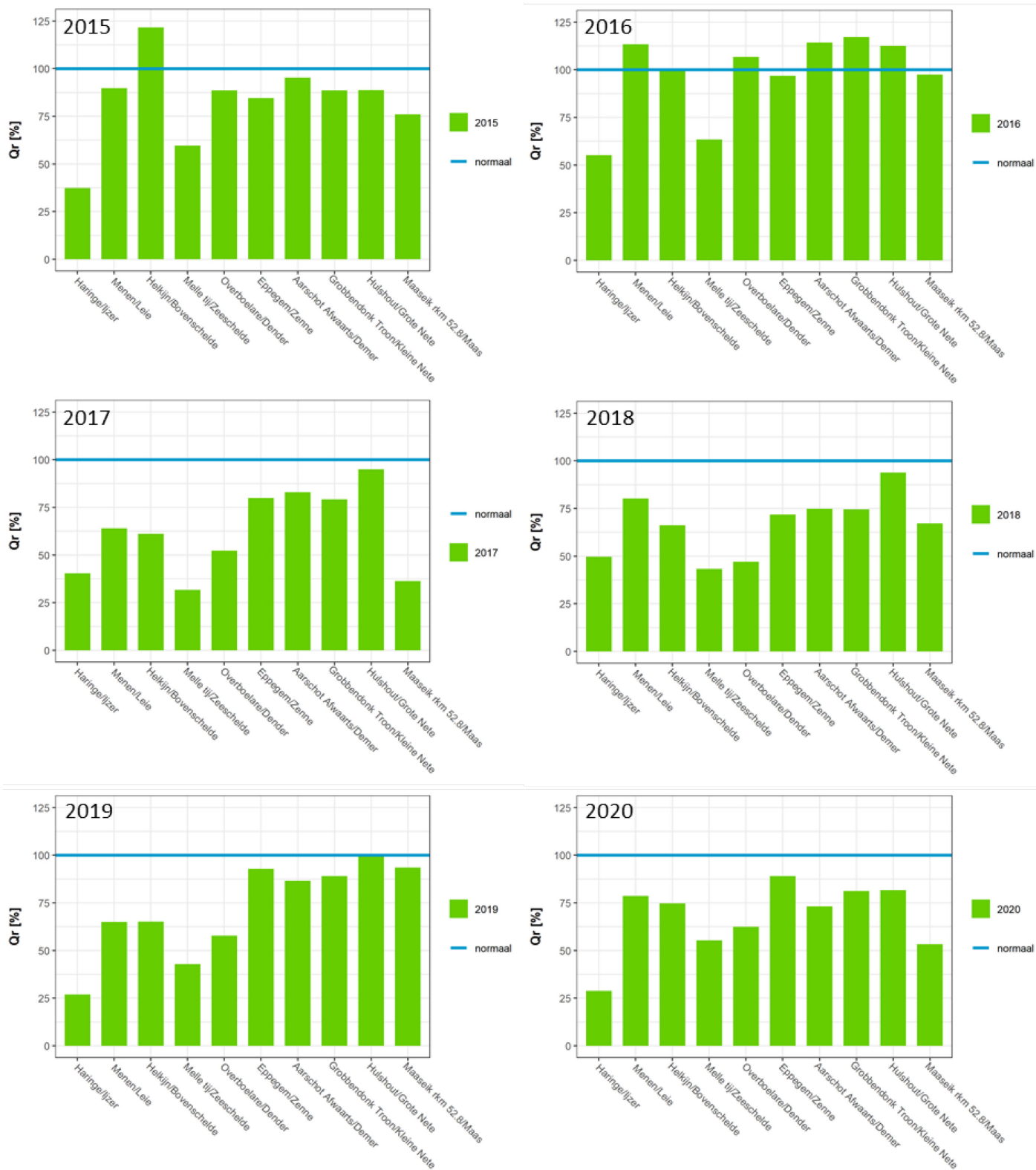


Figuur 6 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet 2020 (groene bars) ten opzichte van de normaalwaarden (blauwe lijn) voor de referentiestations. Qr is de verhouding van het mediaan jaardebiet 2020 ten opzichte van de mediaan normaalwaarde.

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

Station	Mediaan debiet 2020 [m ³ /s]	Normaalwaarden voor referentieperiode [m ³ /s]					Qr [%]
		P10	P25	P50	P75	P90	
Haringe/Ijzer	0.45	0.43	0.63	1.56	2.77	8.68	29
Menen/Leie	15.37	7.96	11.89	19.53	33.03	56.34	79
Helkijn/Bovenschedde	18.87	12.57	17.29	25.29	37.53	55.86	75
Melle tij/Zeeschedde	12.18	4.55	9.80	22.02	47.33	88.07	55
Overboelare/Dender	1.92	1.08	1.56	3.07	6.45	13.51	62
Epegem/Zenne	6.46	5.05	5.91	7.25	10.31	15.81	89
Aarschot Afwaarts/Demer	8.13	6.07	7.79	11.11	16.93	27.77	73
Grobbendonk Troon/Kleine Nete	3.88	2.25	3.16	4.78	7.71	12.37	81
Hulshout/Grote Nete	3.10	2.17	2.86	3.80	5.53	8.42	82
Maaseik rkm 52.8/Maas	66.46	27.62	46.84	124.64	297.00	579.87	53

	Uitzonderlijk laag
	Abnormaal laag
	Normaal
	Abnormaal hoog
	Uitzonderlijk hoog



Figuur 7 – Relatieve voorstelling van het mediaan jaardebiet (Qr) 2015-2020 ten opzichte van de normaalwaarde voor de verschillende referentiestations.

3.1.2 Extremen

Het **minimum** jaardebiet 2020 (gebaseerd op het 7-daags gemiddelde, zie ook §2.3.1) is voor de referentiestations Haringe, Menen, Melle, Overboelare en Aarschot bij de top 3 van laagste debietwaarden sinds het begin van de normaalperiode (Tabel 5). Ook het station Epepegem scoort laag en heeft een minimumdebiet bij de 5 laagste minimumdebieten.

Voor de stations Helkijn en Melle is het **maximum** jaardebiet 2020 (gebaseerd op uurwaarden, zie §2.3.1) bij de top 5 van hoogste jaardebieten. Deze maximum debieten worden bereikt in de eerste weken van maart, en zijn geassocieerd met de overvloedige neerslag gevallen in die periode (HIC, 2020b). Ook de stations Haringe, Menen, Overboelare, Aarschot en Hulshout bereiken het maximum in maart. De stations Grobbendonk en Maaseik bereiken het maximum in februari, een gevolg van de gevallen neerslag tijdens de storm Ciara (HIC, 2020a). Voor Epepegem doet het maximum zich voor eind september, wat dan weer te linken is aan storm Odette.

Tabel 5 – Minimumdebiet 2020 en normaalwaarden voor de referentiestations.

Station	Datum ²	Minimumdebiet 2020 [m ³ /s]	Normaal [m ³ /s]	Normaalperiode [Weerhouden jaren]	
Haringe/Ijzer	28/05/2020	0.00	0.57	30	--
Menen/Leie	8/08/2020	5.82	8.06	21	
Helkijn/Bovenshelde	25/07/2020	7.06	13.08	17	--
Melle tij/Zeeshelde	23/09/2020	-1.39	4.02	30	--
Overboelare/Dender	9/09/2020	0.44	0.96	19	--
Epepegem/Zenne	8/08/2020	3.81	4.67	30	-
Aarschot Afwaarts/Demer	23/09/2020	4.08	5.31	30	--
Grobbendonk Troon/Kleine Nete	13/08/2020	1.18	1.65	27	
Hulshout/Grote Nete	13/08/2020	1.29	1.80	30	
Maaseik rkm 52.8/Maas	25/09/2020	19.59	22.65	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

² 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).

Tabel 6 – Maximumdebiet 2020 en normaalwaarden voor de referentiestations.

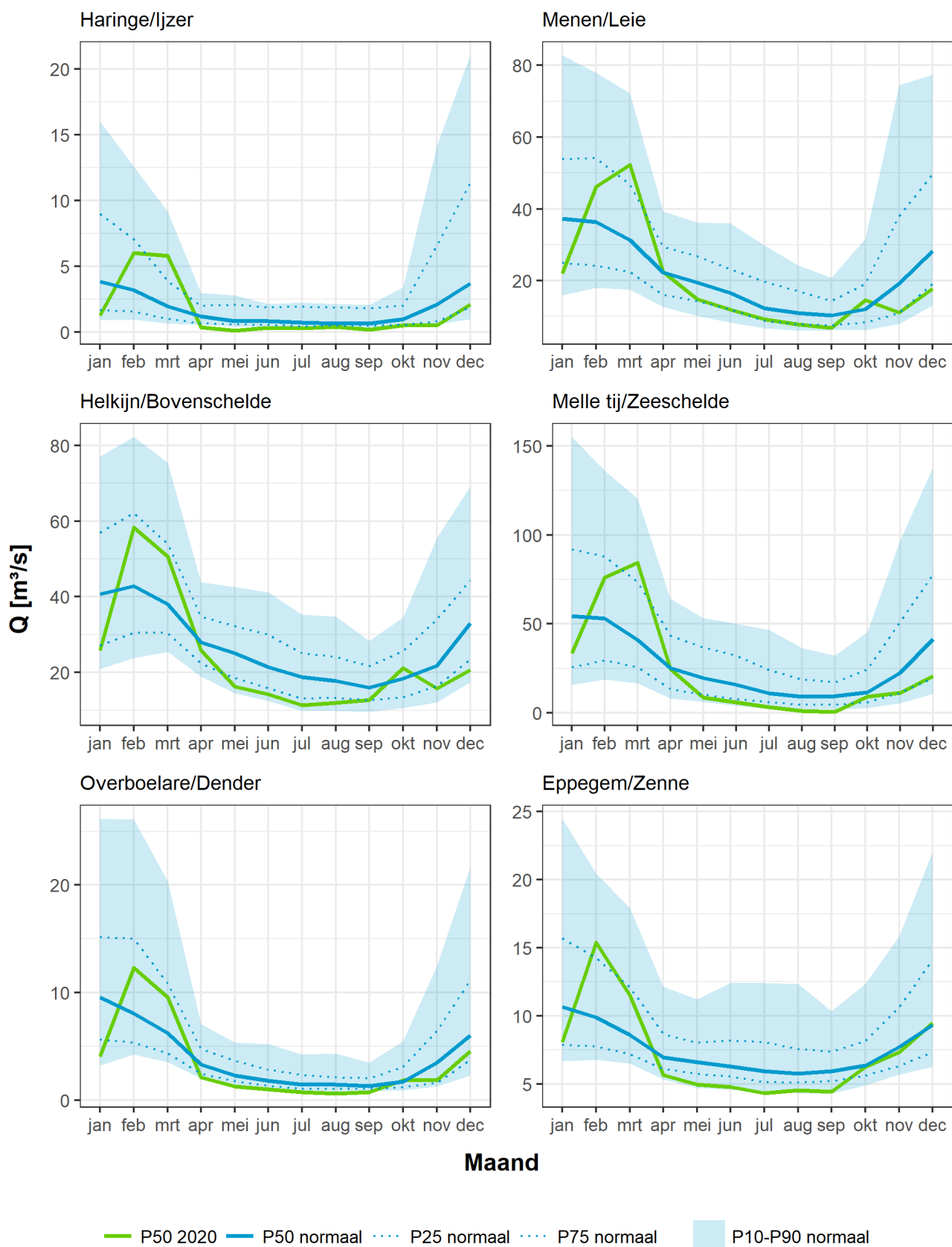
Station	Datum tijd [MET]	Maximumdebiet [m ³ /s]	Normaal [m ³ /s]	Normaalperiode [Weerhouden jaren]	
Haringe/Ijzer	6/03/2020 15:00	65.12	52.27	30	
Menen/Leie	6/03/2020 5:00	178.86	162.98	22	
Helkijn/Bovenshelde	11/03/2020 22:00	177.58	160.07	19	+
Melle tij/Zeeshelde	6/03/2020 22:00	373.09	274.15	30	+
Overboelare/Dender	12/03/2020 6:00	63.23	64.97	19	
Epegem/Zenne	27/09/2020 7:00	69.75	89.46	30	
Aarschot Afwaarts/Demer	12/03/2020 14:00	57.09	56.46	30	
Grobbendonk Troon/Kleine Nete	11/02/2020 9:00	40.79	35.29	30	
Hulshout/Grote Nete	12/03/2020 11:00	18.49	17.33	30	
Maaseik rkm 52.8/Maas	5/02/2020 15:00	1648.77	1531.59	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

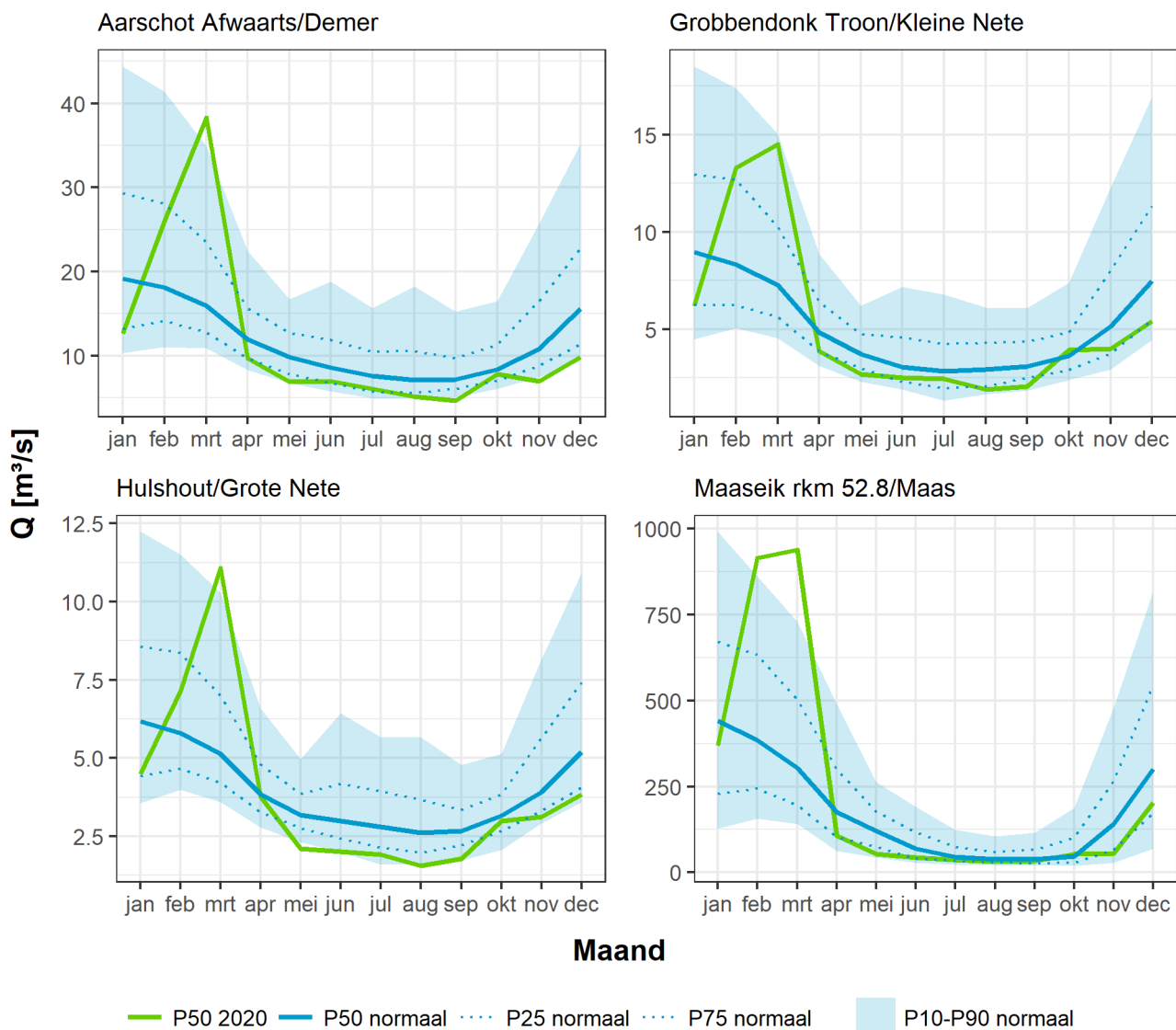
3.2 Maandwaarden

De mediane maanddebieten (berekend op basis van daggemiddelde waarden, zie §2.3.1) zijn voor de **referentiestations** *normaal* tot *abnormaal laag* in de maand januari (Figuur 8 en Figuur 9, Tabel 7 en Tabel 8). In februari en maart is er een sterke stijging van het debiet, en liggen de debieten duidelijk hoger dan de mediane normaalwaarden (Figuur 8 en Figuur 9). In februari is het maanddebiet *abnormaal hoog* tot *uitzonderlijk hoog* voor 3 referentiestations, voor de maand maart is dat voor 7 referentiestations (Tabel 7). Met het aanbreken van de droge periode in april zakten de debieten echter weer snel. In de periode april tot en met september heeft een groot deel van de referentiestations *abnormaal lage* of *uitzonderlijke lage* debietwaarden (Tabel 7). Voor oktober zijn de debieten terug *normaal*, maar november en december worden opnieuw gekenmerkt door *abnormaal lage* debieten (in sommige gevallen *uitzonderlijke lage* debieten).

In de maanden januari en mei tot en met september heeft 57-77% van de **beschouwde HIC stations** (dit zijn 26 stations met ten minste 15 jaar aan data in de normaalperiode, zie Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations) een *abnormaal laag* tot *uitzonderlijk laag* debiet (Figuur 10, Figuur 11 en Figuur 12). In de maanden mei en september is het aandeel stations met *uitzonderlijke lage* debieten het hoogst (om en bij de 30%, zie Figuur 12). Verlaagde debieten worden in deze maanden waargenomen voor alle bekkens. Ook de maanden april, november en december worden gekenmerkt door een verhoogd aantal stations met in hoofdzaak *abnormaal lage* debieten (tot 50%, Figuur 12). De maand maart daarentegen wordt gekenmerkt door duidelijk hogere debieten, waarbij ongeveer 70% van de stations een *abnormaal hoog* tot *uitzonderlijk hoog* debiet heeft (Figuur 10 en Figuur 12). De *uitzonderlijke hoge* debieten worden waargenomen voor de stations langsheen de Maas, Demer en Grote Nete. In de maanden februari en oktober heeft het merendeel van de stations een *normaal* debiet. In februari worden er wel verhoogde debieten waargenomen langsheen de Maas, Zenne en Kleine Nete.



Figuur 8 – Mediaan maanddebiet 2020 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Haringe, Menen, Helkijn, Melle, Overboelare en Eppegem.



Figuur 9 – Mediaan maanddebiet 2020 ten opzichte van de normaalwaarden voor de referentiestations Aarschot, Grobbendonk, Hulshout en Maaseik.

Tabel 7 – Mediaan maanddebiet referentiestations jaar 2020.

Station	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Haringe/Ijzer	1.24	6.00	5.80	0.35	0.11	0.32	0.29	0.40	0.18	0.49	0.49	2.08
Menen/Leie	21.98	46.18	52.26	22.42	14.89	11.90	9.19	7.74	6.83	14.54	11.08	17.81
Helkijn/Bovensch.	25.85	58.37	50.65	25.85	16.21	14.19	11.30	12.01	12.67	21.12	15.73	20.63
Melle tij/Zeesch.	33.63	76.03	84.43	24.62	8.74	6.03	3.39	1.07	0.51	9.14	11.42	20.55
Overboelare/Dend.	4.06	12.29	9.55	2.14	1.29	1.03	0.73	0.61	0.73	1.85	1.87	4.56
Epegem/Zenne	8.08	15.40	11.49	5.67	4.95	4.78	4.32	4.53	4.43	6.26	7.35	9.46
Aarschot/Demer	12.66	26.05	38.26	9.67	6.85	6.93	6.02	5.12	4.66	7.78	6.99	9.80
Grob. Tr./Kl. Nete	6.21	13.29	14.51	3.89	2.68	2.52	2.44	1.91	2.05	3.94	4.01	5.42
Hulshout/Gr. Nete	4.49	7.13	11.07	3.76	2.10	2.01	1.92	1.56	1.79	2.99	3.13	3.84
Maaseik/Maas ³	368.94	914.90	938.31	106.55	53.23	42.55	37.21	31.99	33.23	54.02	56.15	202.19

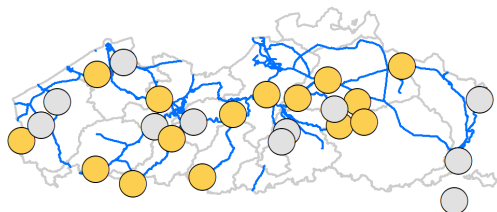
	Uitzonderlijk laag
	Abnormaal laag
	Normaal
	Abnormaal hoog
	Uitzonderlijk hoog

Tabel 8 – Mediaan maanddebiet referentiestations over de normaalperiode (1990-2019).

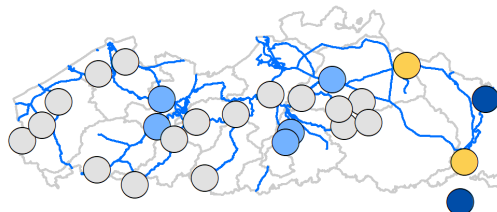
Station	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Haringe/Ijzer	3.85	3.17	1.96	1.18	0.84	0.83	0.72	0.66	0.64	0.97	2.09	3.67
Menen/Leie	37.25	36.35	31.31	22.22	19.45	16.51	12.34	11.00	10.34	12.02	19.25	28.30
Helkijn/Bovensch.	40.67	42.81	38.01	27.92	25.00	21.44	18.80	17.69	16.02	18.38	21.79	33.04
Melle tij/Zeesch.	54.38	53.00	40.91	25.21	19.59	15.79	11.17	9.26	9.33	11.71	22.52	41.62
Overboel./Dend.	9.55	8.06	6.25	3.31	2.28	1.80	1.45	1.44	1.33	1.72	3.49	6.03
Epegem/Zenne	10.66	9.88	8.59	6.96	6.61	6.28	5.94	5.75	5.92	6.34	7.73	9.33
Aarschot/Demer	19.14	18.13	15.92	11.94	9.84	8.59	7.60	7.12	7.20	8.36	10.80	15.60
Grob. Tr./Kl. Nete	8.96	8.33	7.27	4.84	3.72	3.06	2.84	2.95	3.09	3.64	5.15	7.48
Hulshout/Gr. Nete	6.17	5.79	5.14	3.83	3.18	2.99	2.81	2.62	2.67	3.16	3.92	5.20
Maaseik/Maas	441.87	384.44	304.04	175.78	120.45	69.96	44.79	37.46	38.23	47.02	140.99	300.48

³ De maanddebieten Maaseik voor periode juni tot september zijn vermoedelijk een overschatting. Bij lage afvoer/waterstand is er opstuwning van de waterstand door de stuw te Linne wat resulteert in overschatting van afvoer. Momenteel wordt gewerkt aan optimalisatie van het Q-h verband.

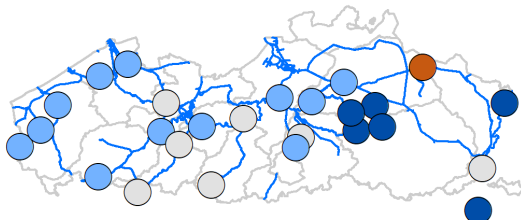
Januari



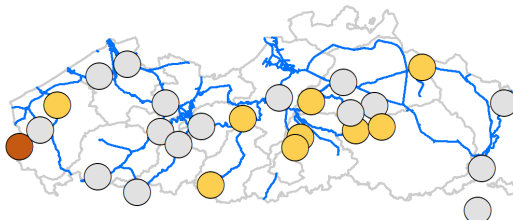
Februari



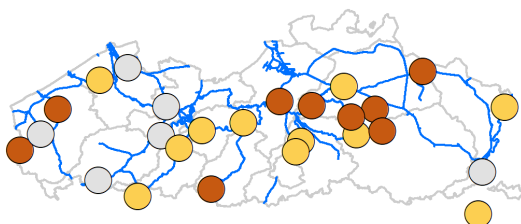
Maart



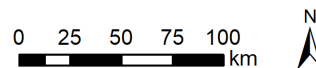
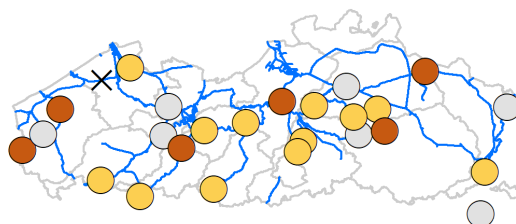
April



Mei



Juni



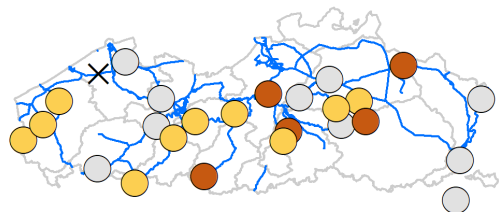
Debietscategorie

- Uitzonderlijk laag
- Abnormaal laag
- Normaal
- Abnormaal hoog
- Uitzonderlijk hoog
- ✕ Geen data

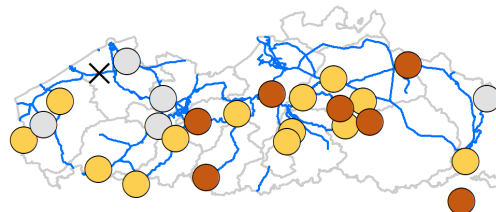
Figuur 10 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategoríeen 2020 (januari-juni) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2).

Enkel de debietslocaties met ten minste 15 jaar aan data in normaalperiode worden weergegeven, inclusief berekend debiet te Schelle en onverdeelde Maasafvoer (26 locaties in totaal, zie ook Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations).

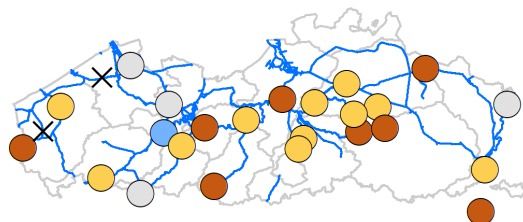
Juli



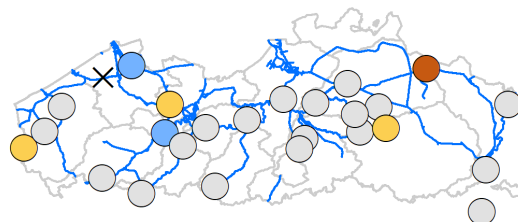
Augustus



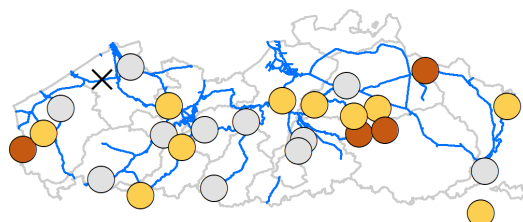
September



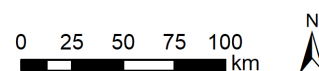
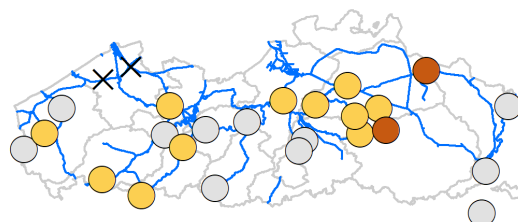
Oktober



November



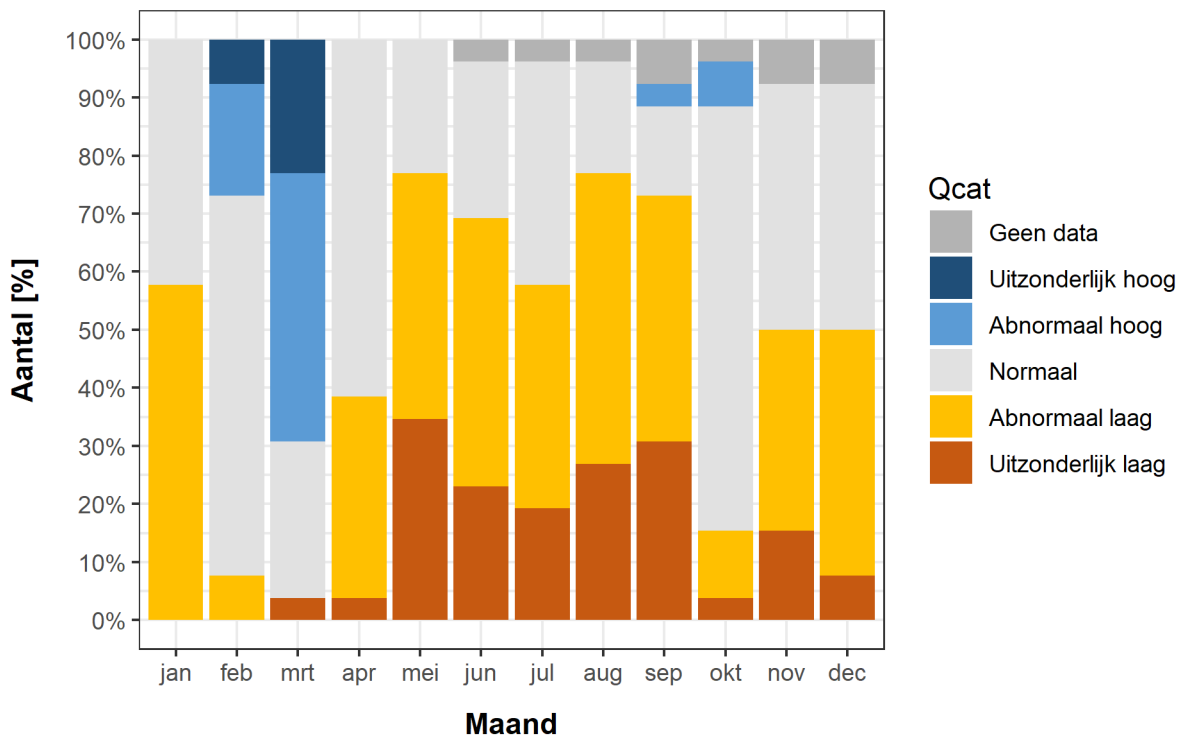
December



Debietscategorie

● Uitzonderlijk laag
 ● Abnormaal laag
 ● Normaal
 ● Abnormaal hoog
 ● Uitzonderlijk hoog
 ✕ Geen data

Figuur 11 – Ruimtelijke voorstelling van de maandelijkse debietscategorieën 2020 (juli-december) op basis van vergelijking met normaal (zie Tabel 2). Enkel de debietslocaties met ten minste 15 jaar aan data in normaalperiode worden weergegeven, inclusief berekend debiet te Schelle en onverdeelde Maasafvoer (26 locaties in totaal).



Figuur 12 – Maandelijks relatieve voorstelling van het aantal stations per debietscategorie voor het jaar 2020. Enkel de debietstations met ten minste 15 jaar aan data in normaalperiode worden weergegeven, inclusief berekend debiet te Schelle en onverdeelde Maasafvoer (26 locaties in totaal, zie Bijlage 1 - Overzichtstabel debietstations).

4 Referenties

Boeckx, L.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2021). Laagwaterseizoen 2020: gepubliceerde berichten waterwegen. Versie 2.0. WL Rapporten, PA006_10. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. V, 150 pp.

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]

HIC - Hydrologisch Informatiecentrum (2020). Scheldeflits 2020 – 01. Hoogwaters 10-12 februari 2020.

HIC - Hydrologisch Informatiecentrum (2020). Scheldeflits 2020 – 02. Hoogwaters 10-13 maart 2020.

Journée, M.; Vandenbruwaene, W.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2021). Report on the validation of the HIC rain gauges 2020. Version 1.0. FHR reports, PA027_22. Flanders Hydraulics Research: Antwerp.

Vandenbruwaene, W.; Michielsen, 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.

Vandenbruwaene, W.; Bertels, J.; Michielsen, S.; Thant, S.; van den Berg, M.; Brackx, M.; Hertoghs, R.; Claeys, S.; Plancke, Y.; Vereecken, H.; Meire, D.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2021). MONEOS jaarboek 2020: Data rapportage monitoring waterbeweging en fysische parameters Schelde estuarium. Versie 2.1. WL Rapporten, PA047_10. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

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		22	x
Ijzerbekken	Lo-Reninge	lok02a	35761	186794	Lokl	ADCP	x	15	
Ijzerbekken	Slijpe	kpn03a	42476	207188	Kl Nieuwpoort-Plassendale	ADCP		8	
Ijzerbekken	Veurne	kdn04a	29910	197002	Kl Nieuwpoort-Duinkerke	ADM		8	
Bekken Brugse Polders	Damme	lek03a	76069	217371	Leopoldkl	ADCP		15	x
Bekken Brugse Polders	Oostkamp	kgo06n	72719	205943	Kl Gent-Oostende	ADM		4	
Bekken Brugse Polders	Varsenare	kgo03a	63124	211685	Kl Gent-Oostende	ADM		22	x
Leiebekken	Deinze	lei03a	91352	186068	Leie	ADCP	x	15	x
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		19	x
Bekken Gentse Kanalen	Mendonk	moe02a	111948	204456	Moervaart	ADCP		12	
Bekken Gentse Kanalen	Merendree	akl07a	93540	198061	Afleidingskl Leie	ADCP		11	
Bekken Gentse Kanalen	Sinaai	moe03a	124194	205123	Moervaart	ADCP		14	
Bekken Gentse Kanalen	Zomergem	akl04a	93735	199307	Afleidingskl Leie	ADM		18	x
Bovenscheldebekken	Gavere	bos02a	99772,725	180166,135	Bovenschelde	ADCP		30	x
Bovenscheldebekken	Helkijn	bos05m	80750	158030	Bovenschelde	ADCP	x	19	x
Denderbekken	Dendermonde	den02a	129561	192003	Dender	ADM		30	x
Denderbekken	Erembodegem	den06a	128291,815	178907,275	Dender	ADCP		8	
Denderbekken	Overboelare	den12a	114624	161398	Dender	ADM	x	20	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 ⁴	kds02f	159349	214843	Kl Dessel-Schoten	ADCP		9	
Dijle- en Zennebekken	Eppegem	zen03a	156105	183365	Zenne	Q-h	x	30	x
Dijle- en Zennebekken	Lembeek	kbc06e	139509	155287	Kl Brussel-Charleroi	ADCP		14	

⁴ Resultaten voor het station Schoten worden niet gerapporteerd, Q-Q verband wordt momenteel herbekeken.

Dijle- en Zennebekken	Ruisbroek	kbc02g	144333	163780	Kl Brussel-Charleroi	ADCP		14	
Dijle- en Zennebekken	Vilvoorde Sluisstraat	zen04a	153643	178596	Zenne	Q-h		30	x
Netebekken	Dessel-Witgoor	kds13a	205544,128	214238	Kl Dessel-Schoten	ADCP		11	
Netebekken	Geel-Stelen ⁵	abk07a	192747,878	201924,146	Albertkl	ADCP		12	
Netebekken	Geel-Zammel	gnt07a	190448	198119	Grote Nete	Q-h		30	x
Netebekken	Grobbendonk	abk06a	176120	208816	Albertkl	ADCP		11	
Netebekken	Grobbendonk Troon	knt03a	178203,635	207718,653	Kleine Nete	Q-h	x	30	x
Netebekken	Ham Sluis Vijzelkanaal	abk07r	201785	198842	Albertkl	ADCP		6	
Netebekken	Hulshout	gnt05a	179375	194717	Grote Nete	Q-h	x	30	x
Netebekken	Lommel	kvh12a	212405	215759	Kl Bocholt-Herentals	ADM		30	x
Netebekken	Mol	kvh08m	205883	214234	Kl Bocholt-Herentals	ADCP		11	
Netebekken	Mol-Sluis	kdk03a	205206,037	211167,009	Kl Dessel-Kwaadmechelen	ADCP		10	
Netebekken	Olen Sluis Vijzelkanaal	abk06r	184343	205465	Albertkl	ADCP		6	
Netebekken	Viersel	abk05a	170476,4	209203,318	Albertkl	ADCP		16	x
Demerbekken	Aarschot Afwaarts	dem02a	181847	186477	Demer	Q-h	x	30	x
Demerbekken	Beringen	abk08a	210054	191411	Albertkl	ADCP		12	
Demerbekken	Hasselt Sluis Vijzelkanaal	abk08h	220318	181529	Albertkl	ADCP		2	
Demerbekken	Zichem	dem04a	193717	188226	Demer	Q-h		30	x
Maasbekken	Borgharen ⁶	BORD-1060	243072,5	174413,9	Maas	Q-h		24	
Maasbekken	Gellik	abk10a	238189	175246	Albertkl	ADCP		12	
Maasbekken	Kanne	abk11a	240088	169124	Albertkl	ADM		22	x
Maasbekken	Luik Afwaarts Onverdeeld calc	maa-9999	238020,39	149755,73	Maas	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		3	

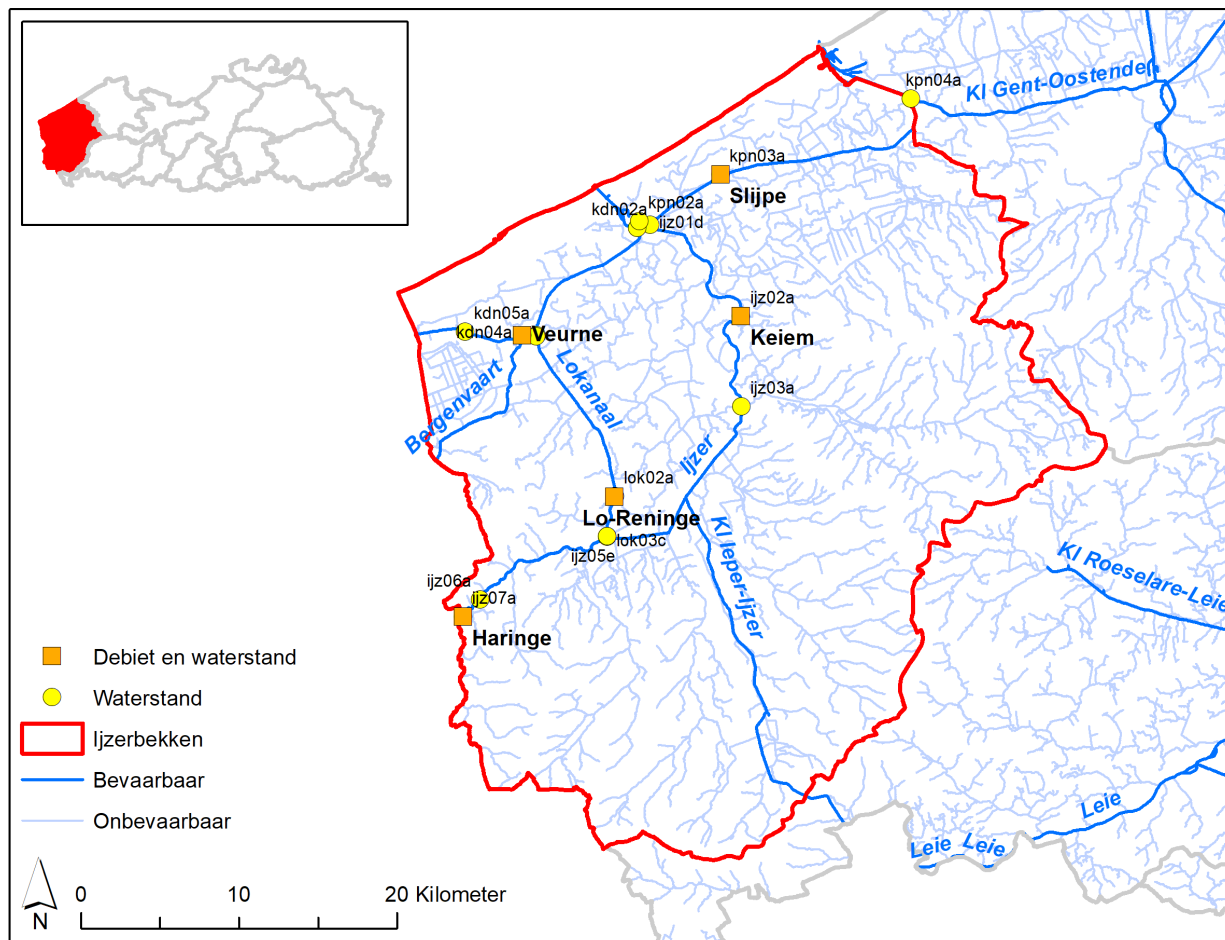
⁵ Resultaten voor het station Geel-Stelen worden niet gerapporteerd, Q-Q verband wordt momenteel herbekeken.

⁶ Metingen ter hoogte van Borgharen worden door het HIC uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat (RWS). RWS is verantwoordelijk voor de oplevering van de debietwaarden.

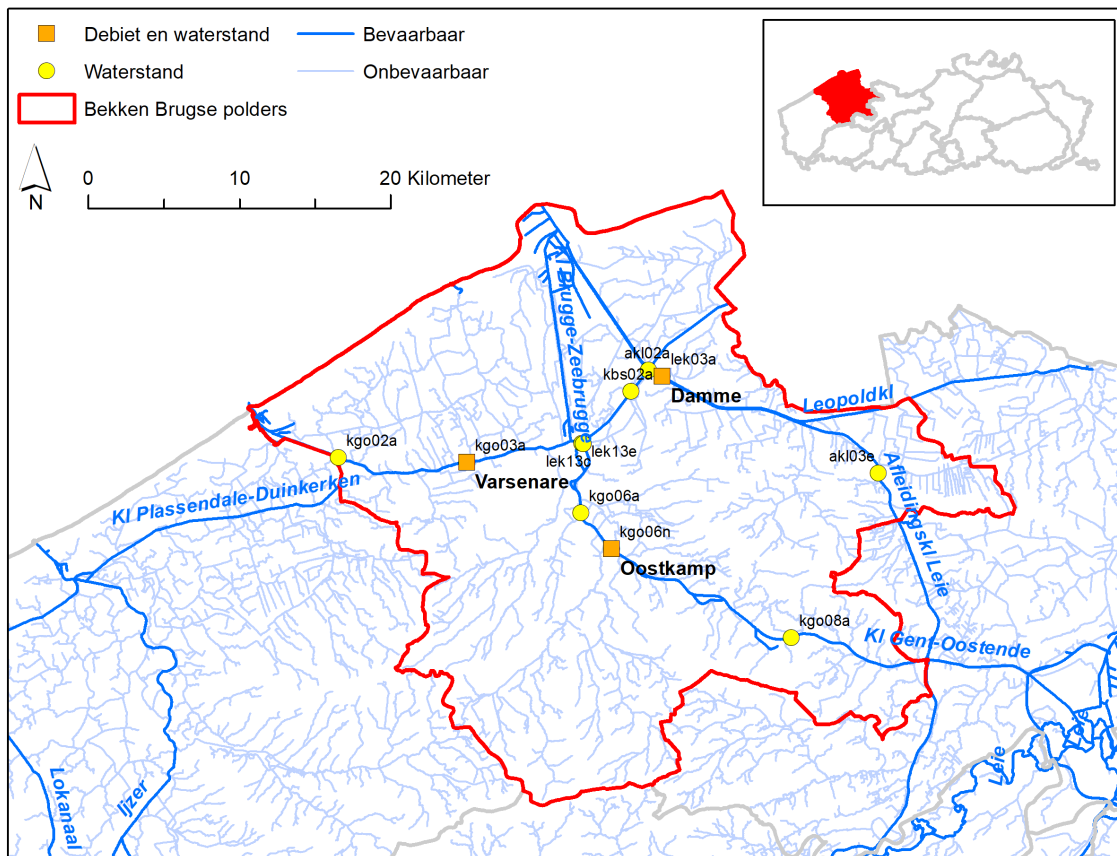
Bijlage 2 - Meetstations per bekken



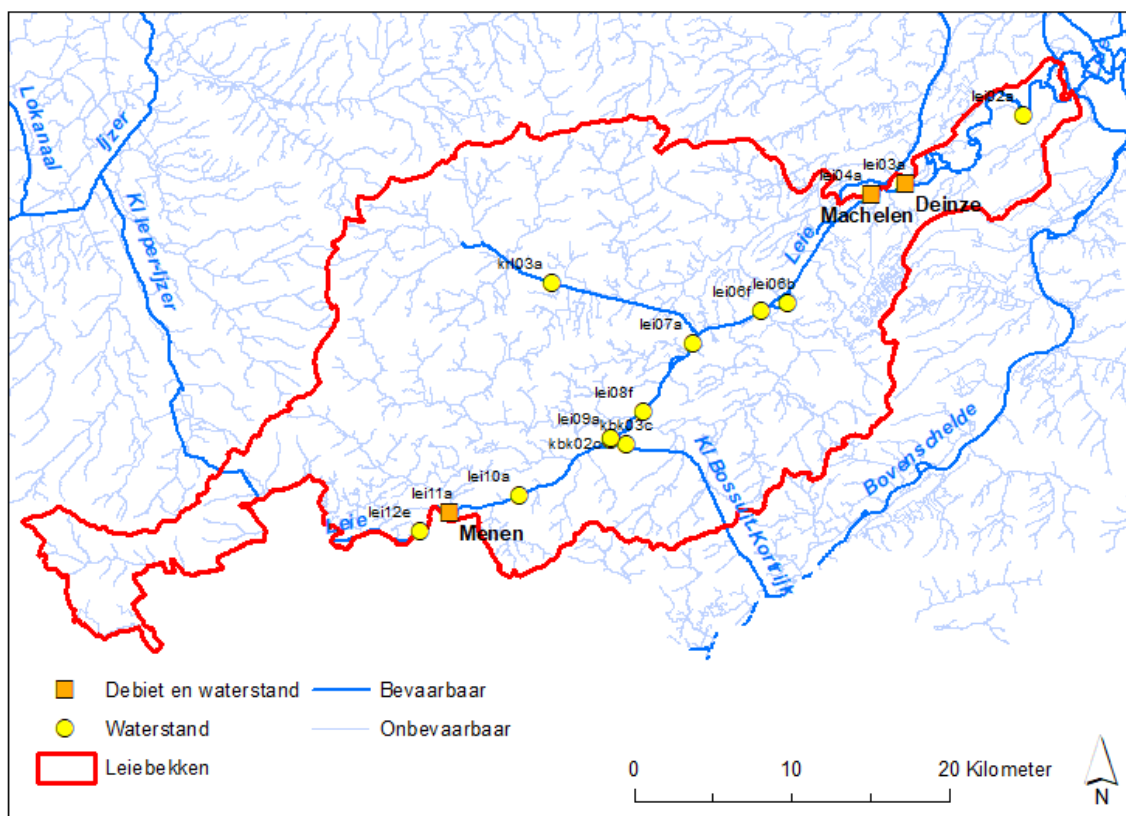
Figuur 13 – Overzichtskarta van de bekken.



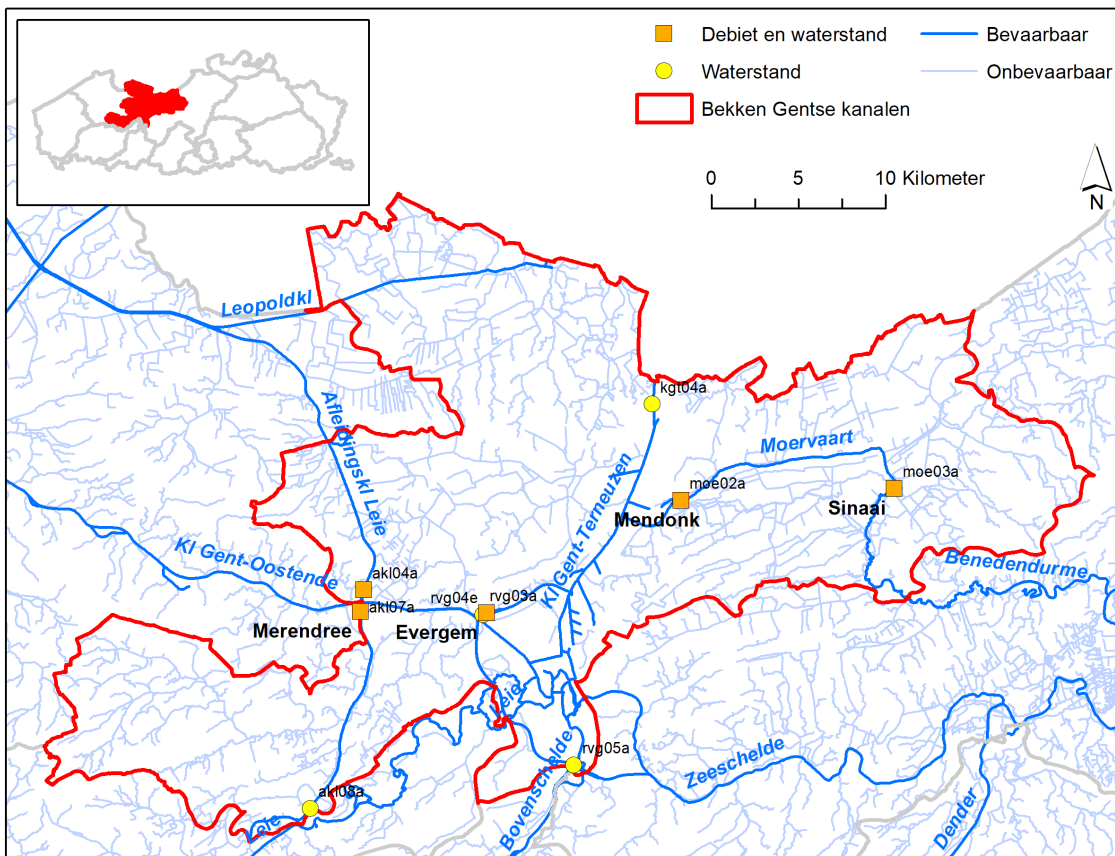
Figuur 14 – Meetstations debiet en waterstand in het IJzerbekken.



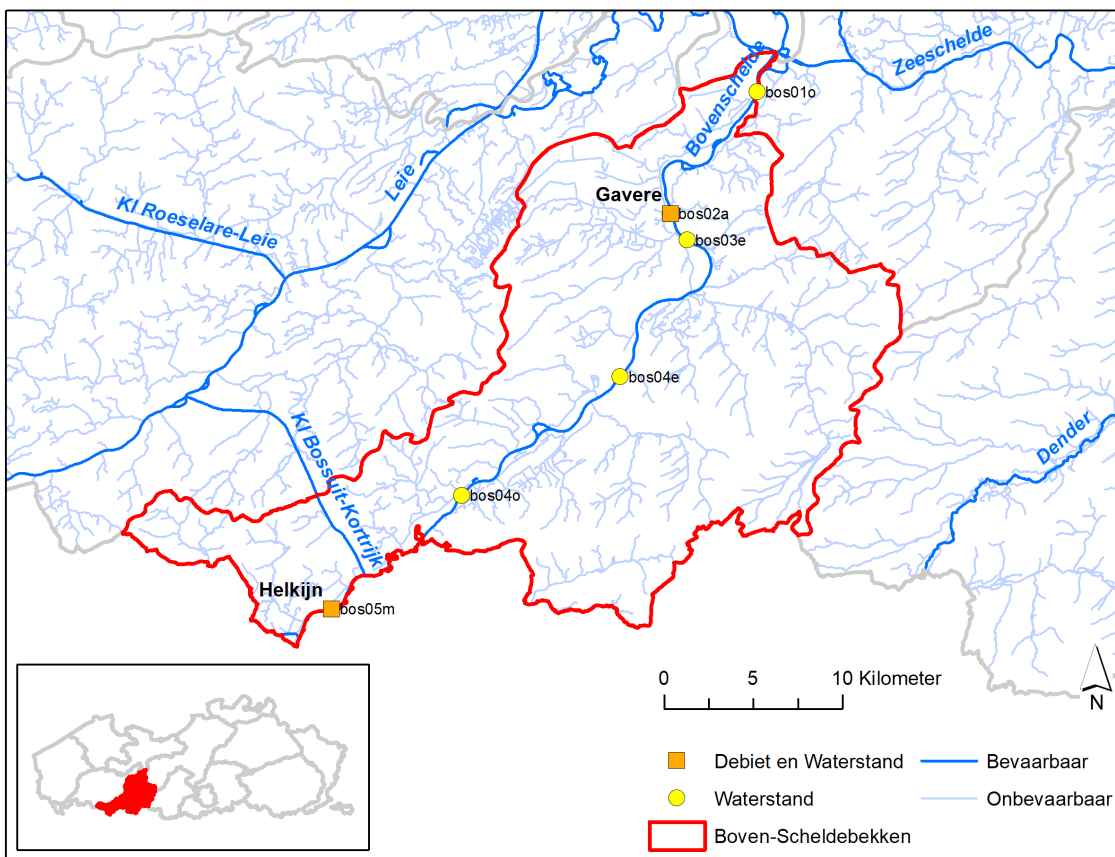
Figuur 15 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Brugse Polders.



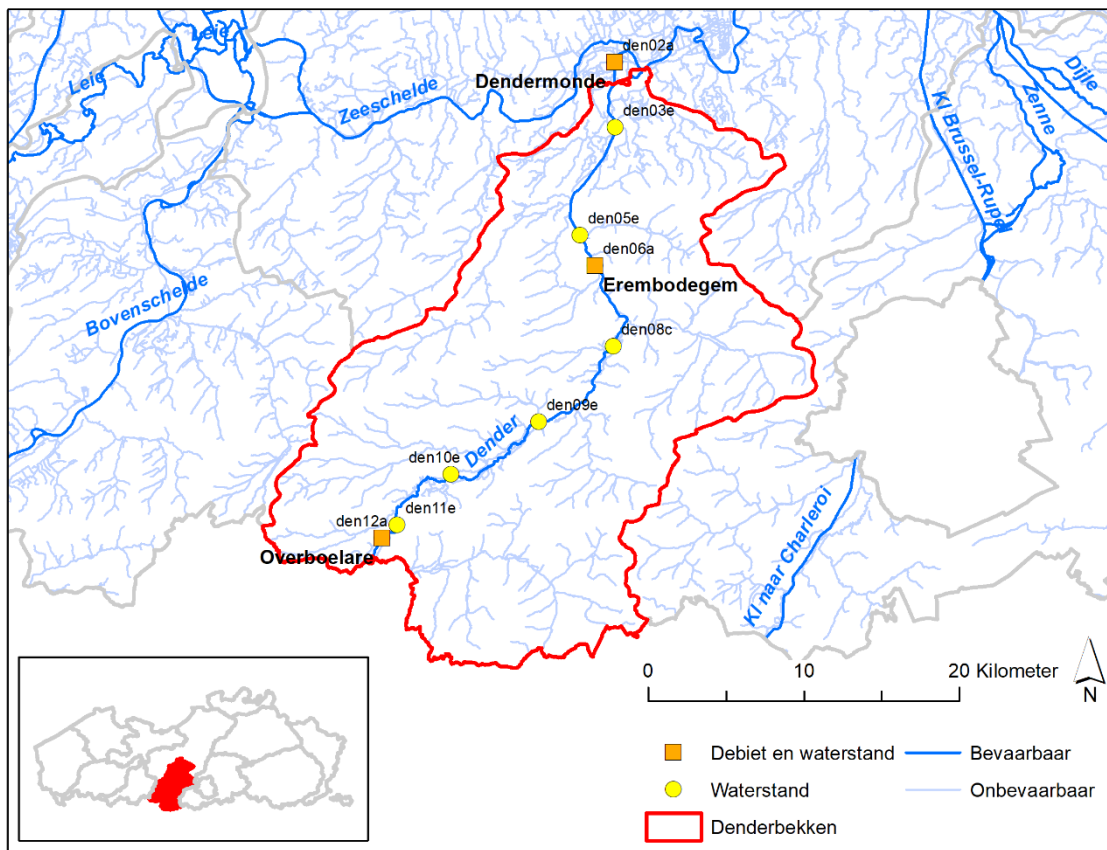
Figuur 16 – Meetstations debiet en waterstand in het Leiebekken.



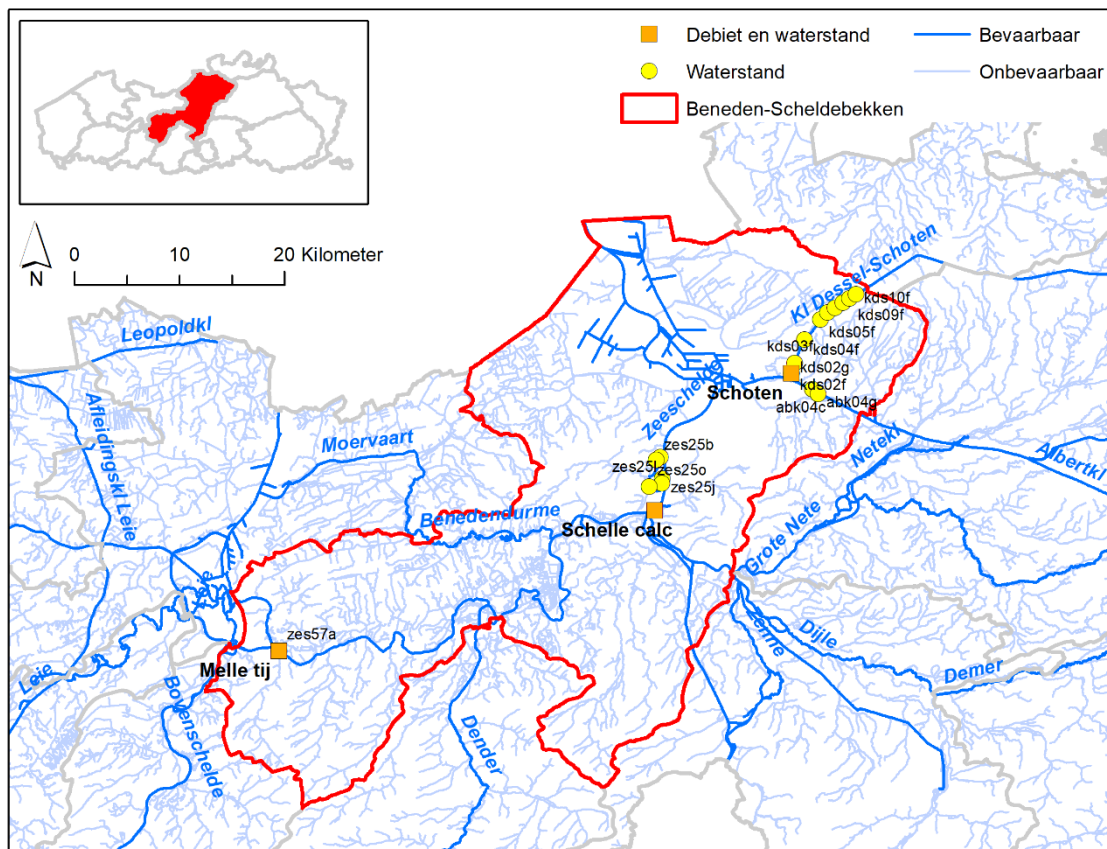
Figuur 17 – Meetstations debiet en waterstand in het Bekken van de Gentse Kanalen.



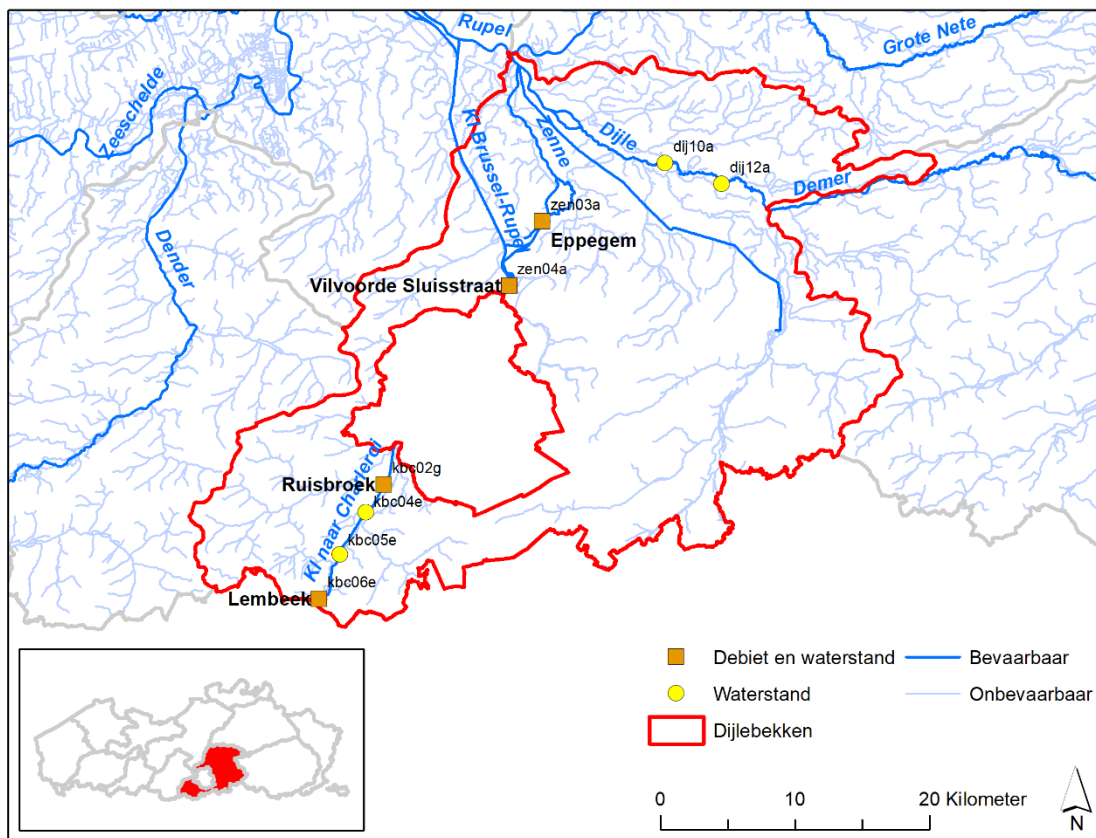
Figuur 18 – Meetstations debiet en waterstand in het Bovenscheldebekken.



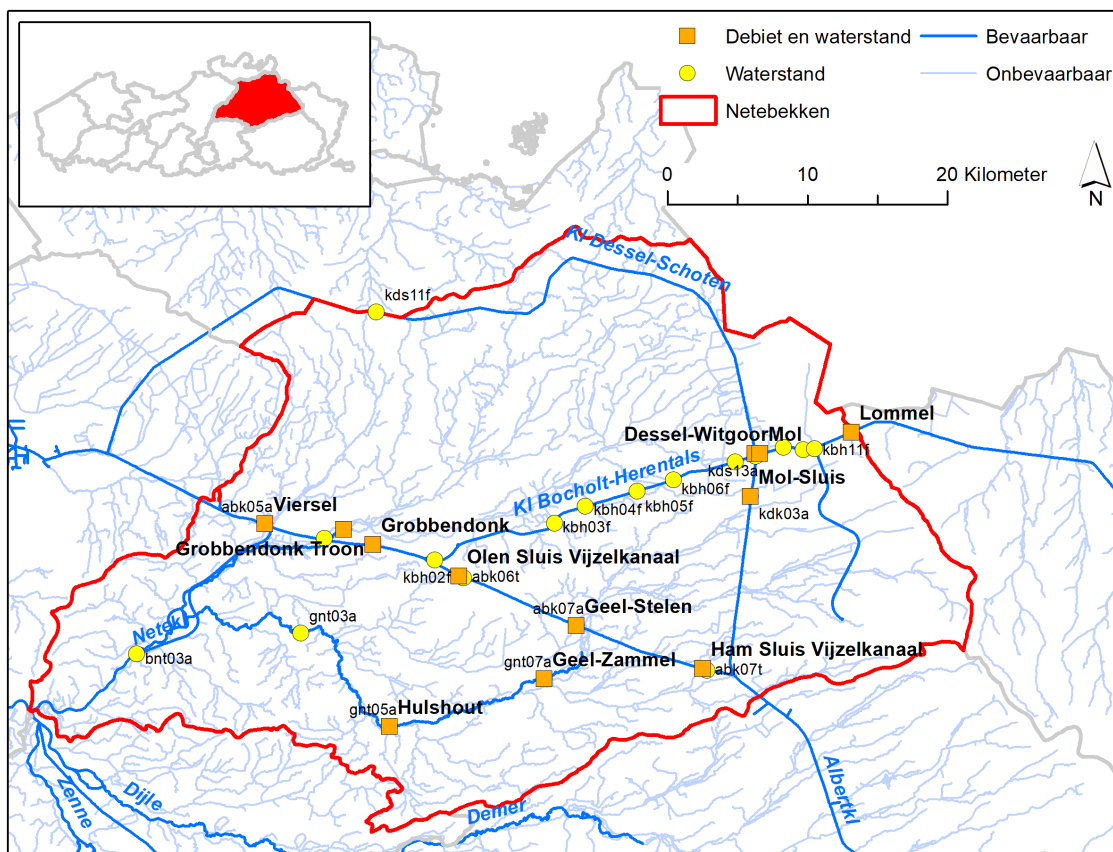
Figuur 19 – Meetstations debiet en waterstand in het Denderbekken.



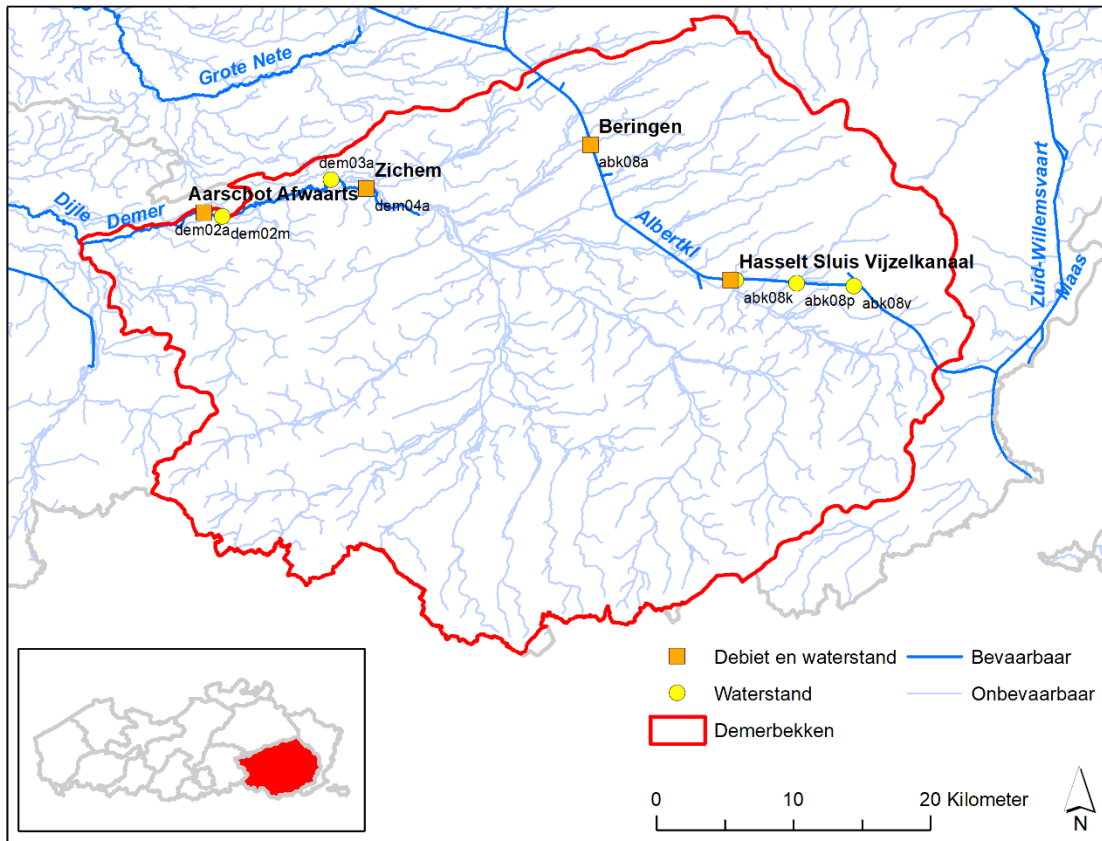
Figuur 20 – Meetstations debiet en waterstand in het Benedenscheldebekken.



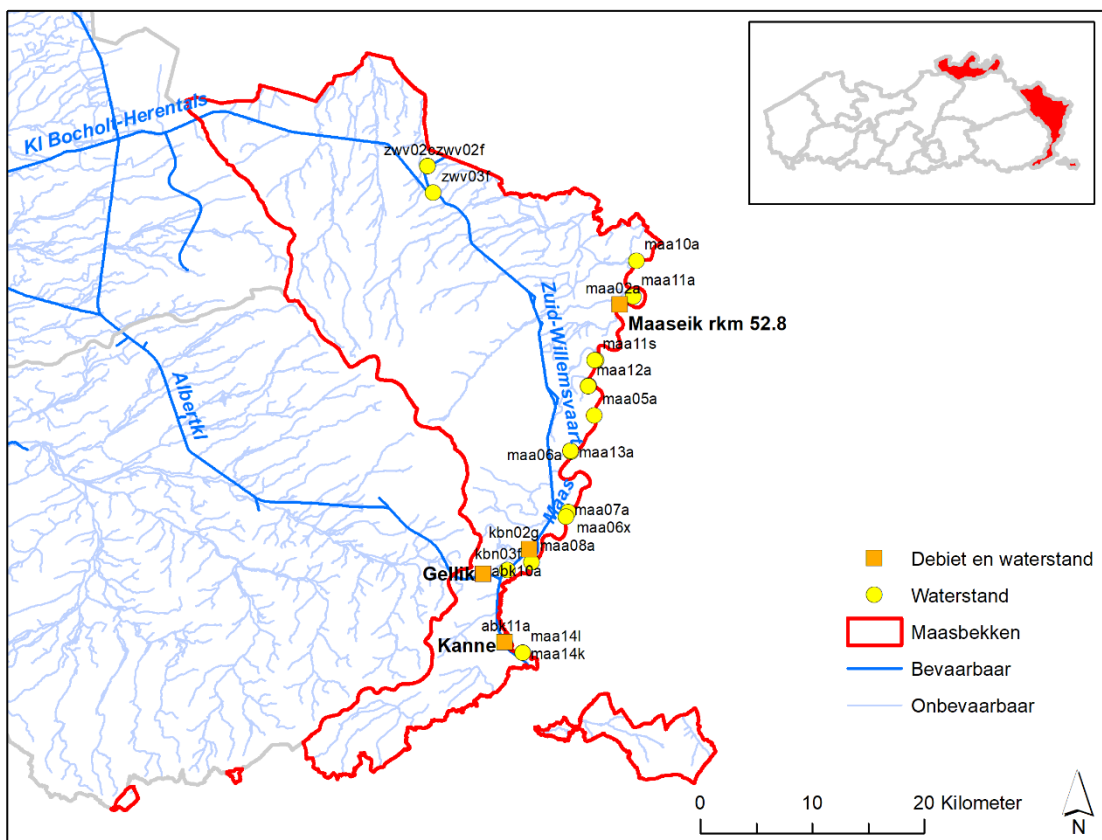
Figuur 21 – Meetstations debiet en waterstand in het Dijle- en Zennebekken.



Figuur 22 – Meetstations debiet en waterstand in het Netebekken.



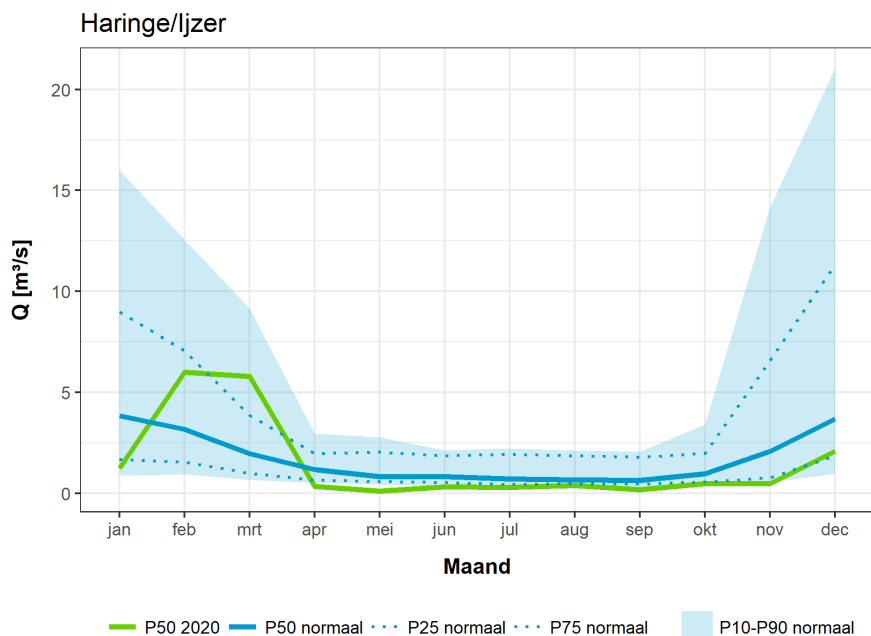
Figuur 23 – Meetstations debiet en waterstand in het Demerbekken.



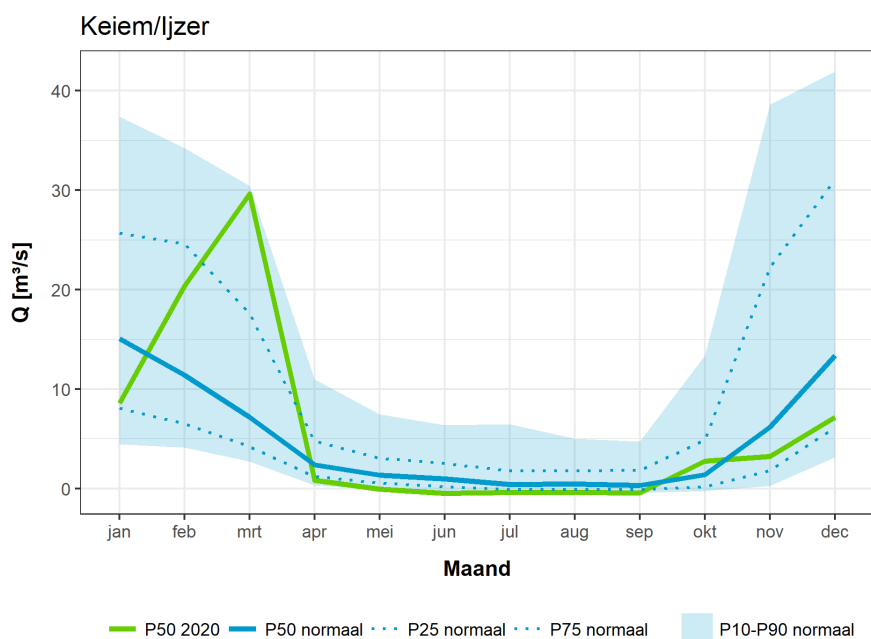
Figuur 24 – Meetstations debiet en waterstand in het Maasbekken.

Bijlage 3 - Maandwaarden debiet per bekken

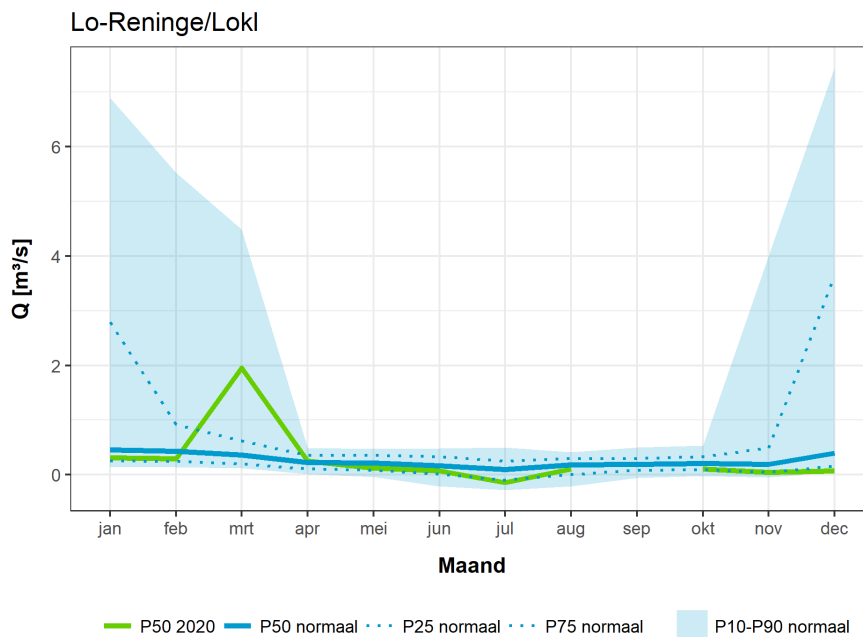
Ijzerbekken



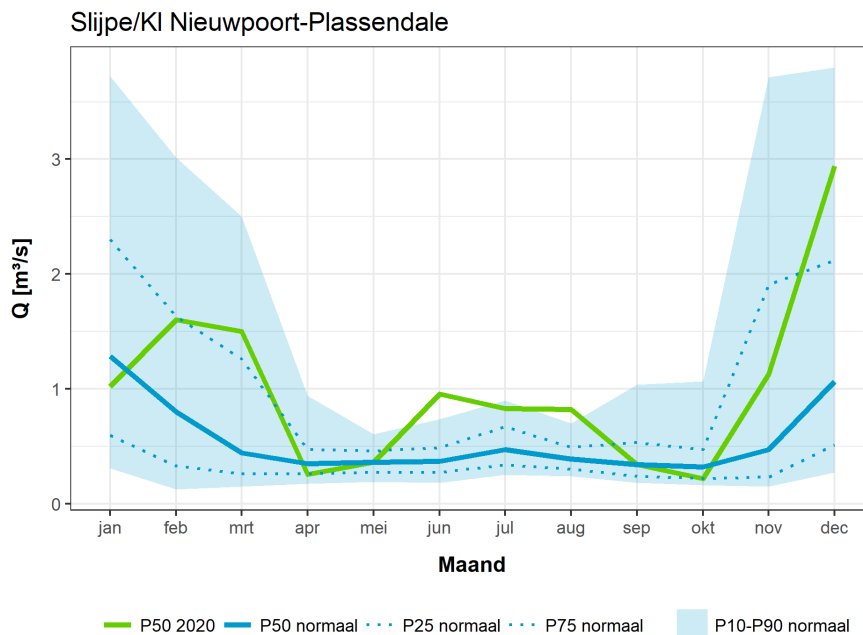
Figuur 25 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Haringe (Ijzerbekken).



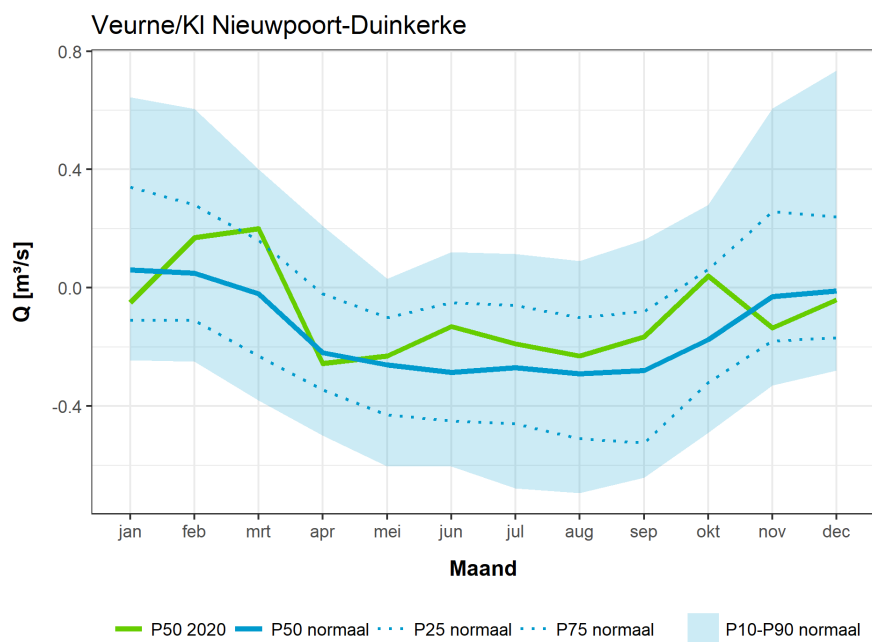
Figuur 26 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Keiem (Ijzerbekken).



Figuur 27 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Lo-Reninge (Ijzerbekken).

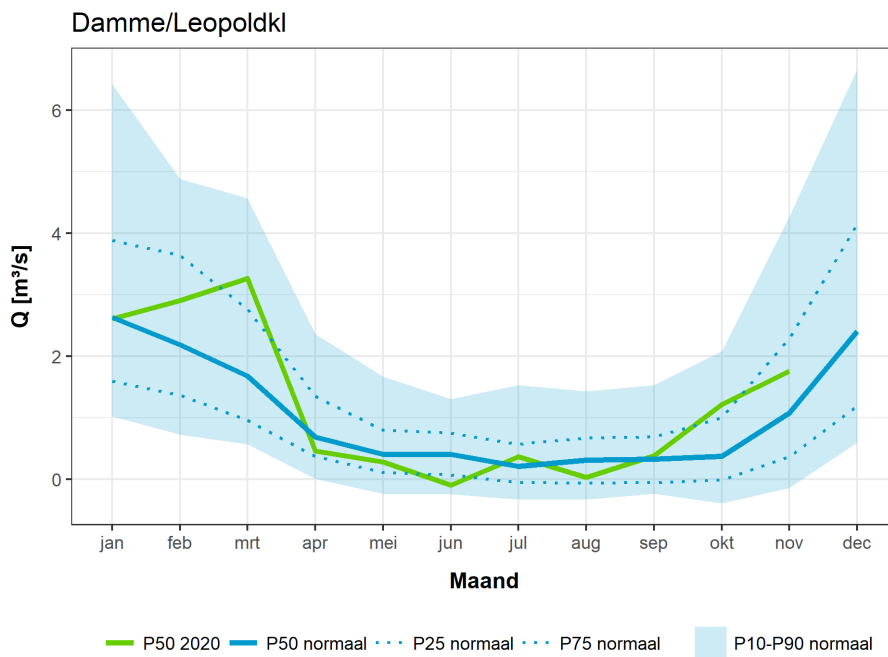


Figuur 28 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Slijpe (Ijzerbekken).

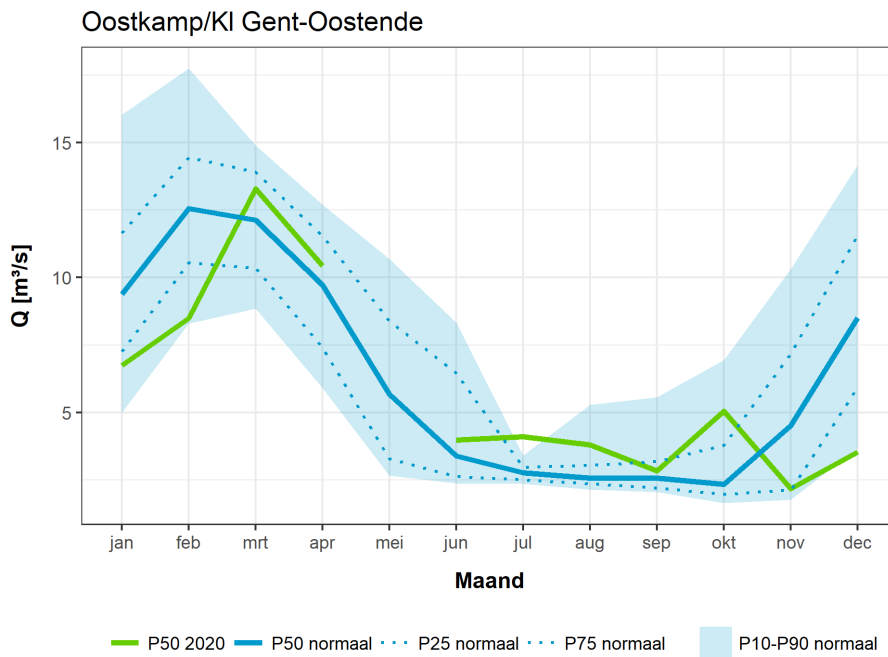


Figuur 29 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Veurne (Ijzerbekken).

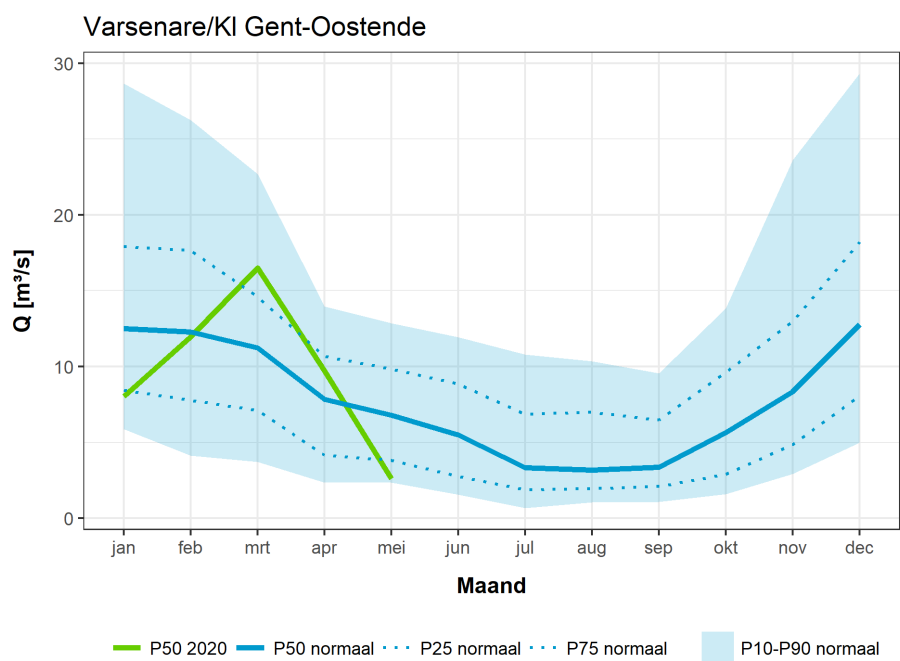
Bekken Brugse Polders



Figuur 30 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Damme (Bekken Brugse Polders).

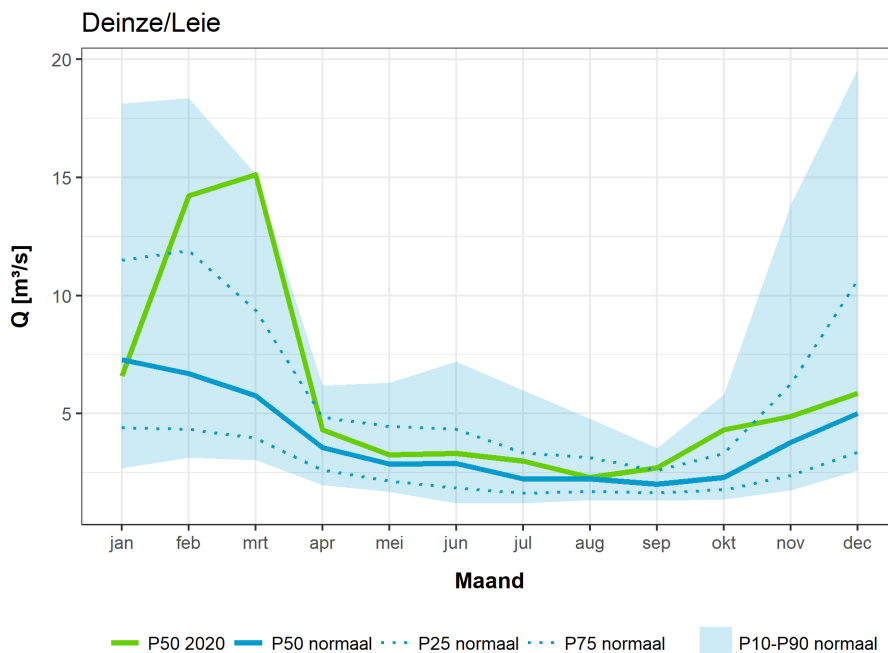


Figuur 31 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Oostkamp (Bekken Brugse Polders).

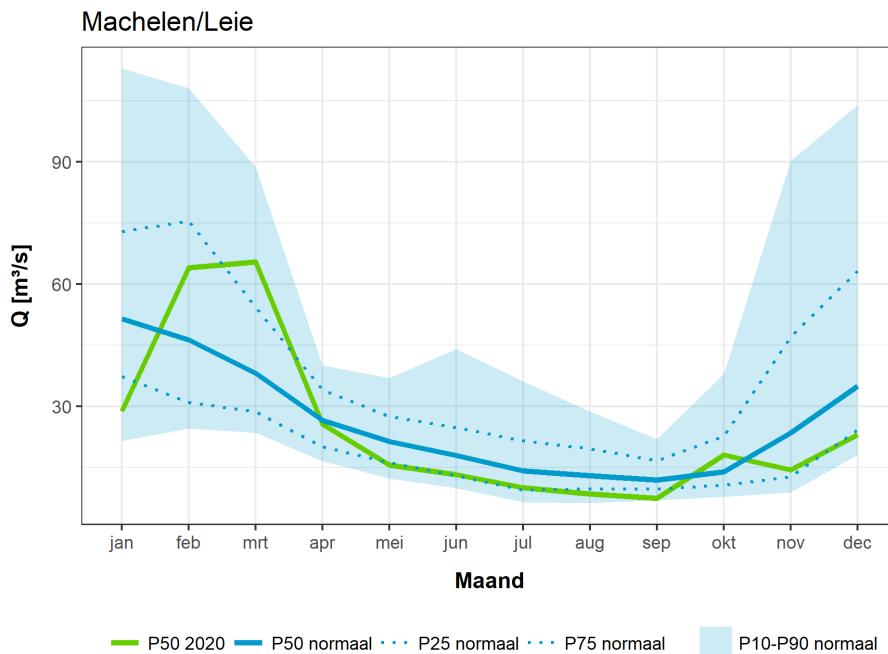


Figuur 32 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Varsenare (Bekken Brugse Polders).

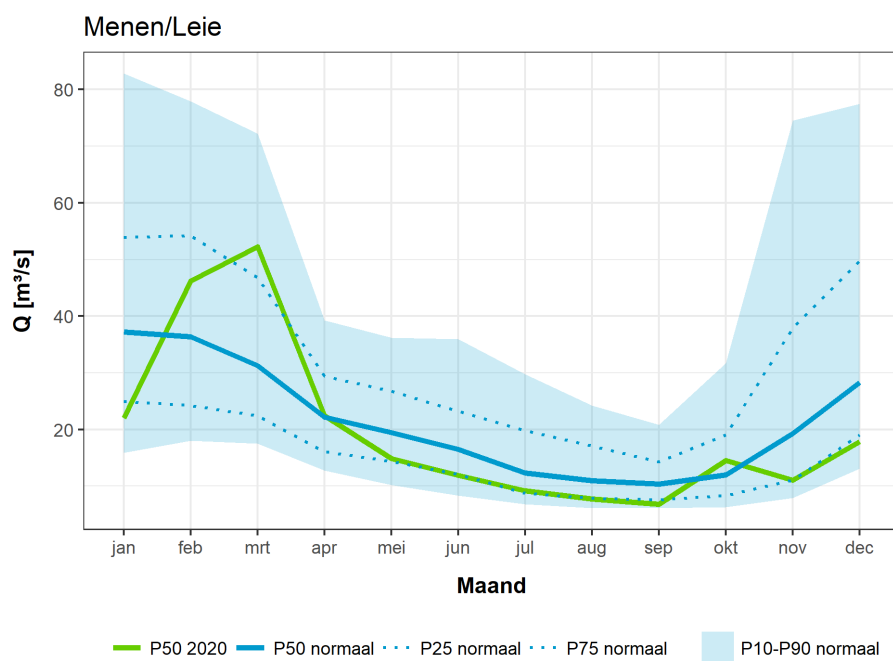
Leiebekken



Figuur 33 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Deinze (Leiebekken).

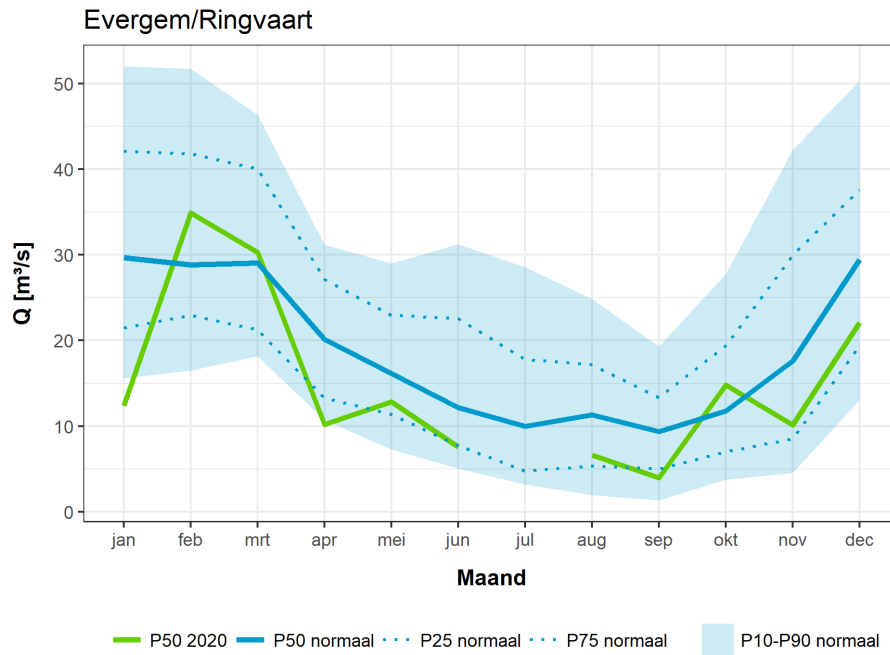


Figuur 34 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Machelen (Leiebekken).

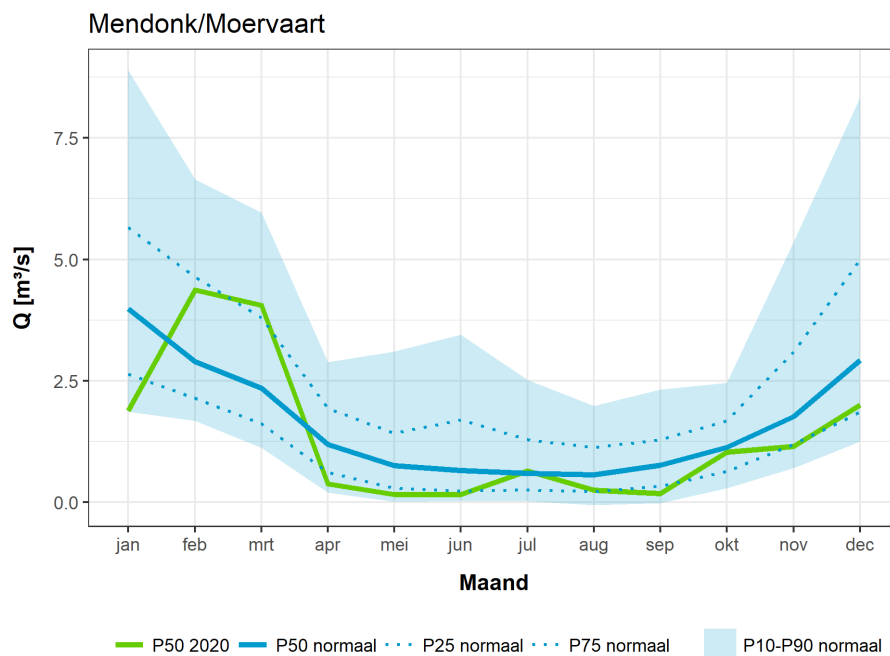


Figuur 35 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Menen (Leiebekken).

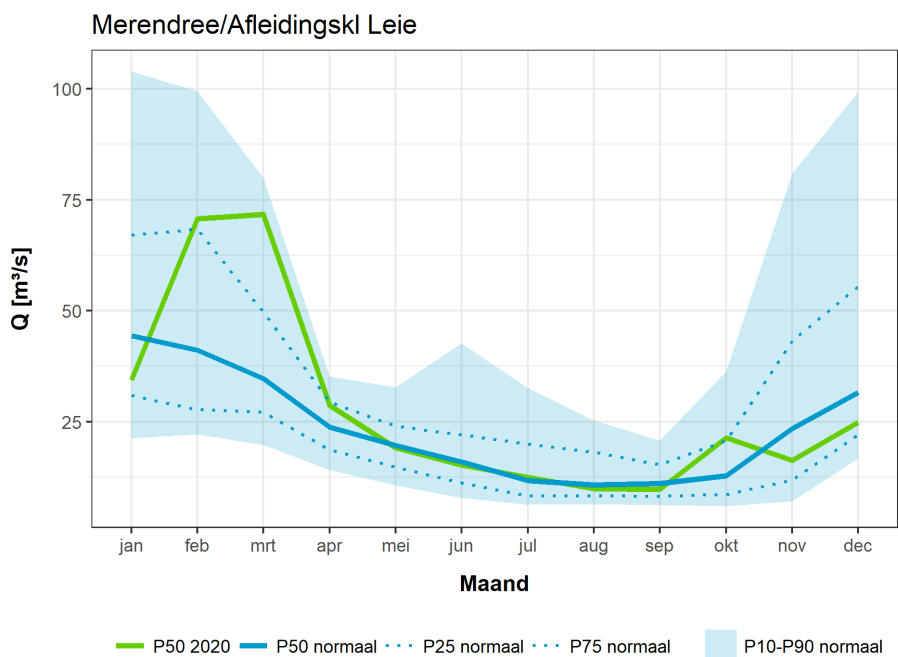
Bekken Gentse Kanalen



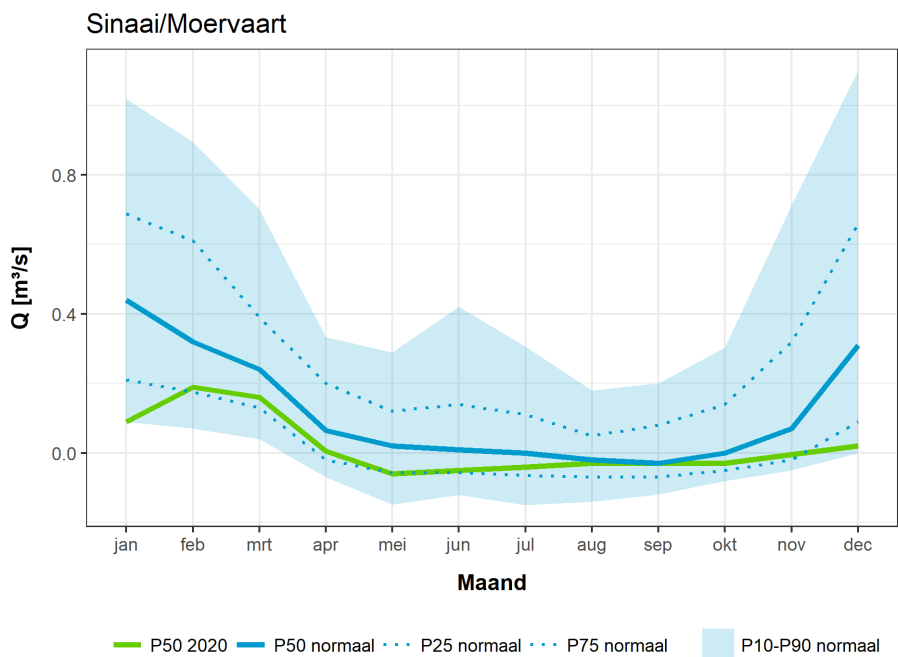
Figuur 36 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Evergem (Bekken Gentse Kanalen).



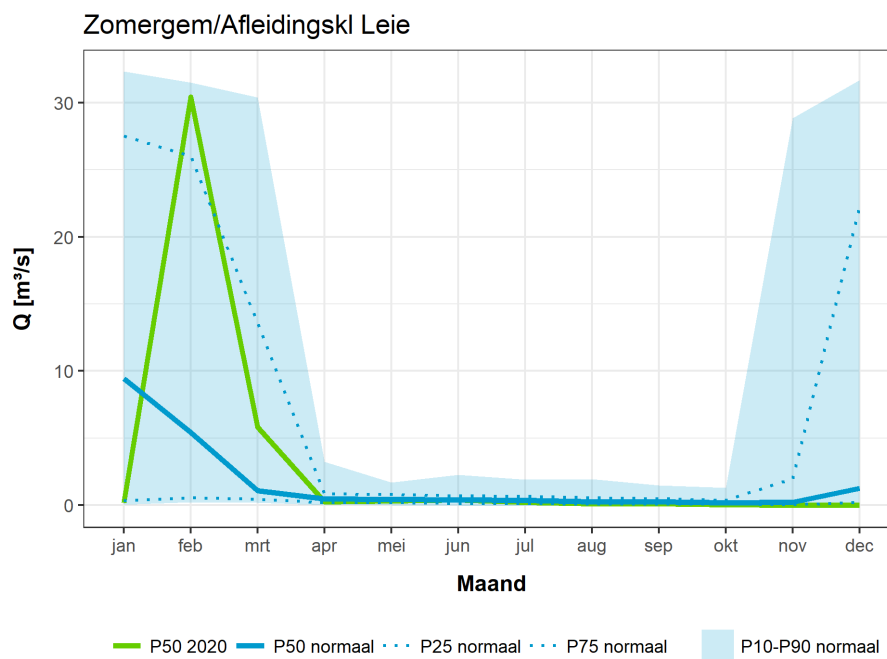
Figuur 37 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Mendonk (Bekken Gentse Kanalen).



Figuur 38 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Merendree (Bekken Gentse Kanalen).

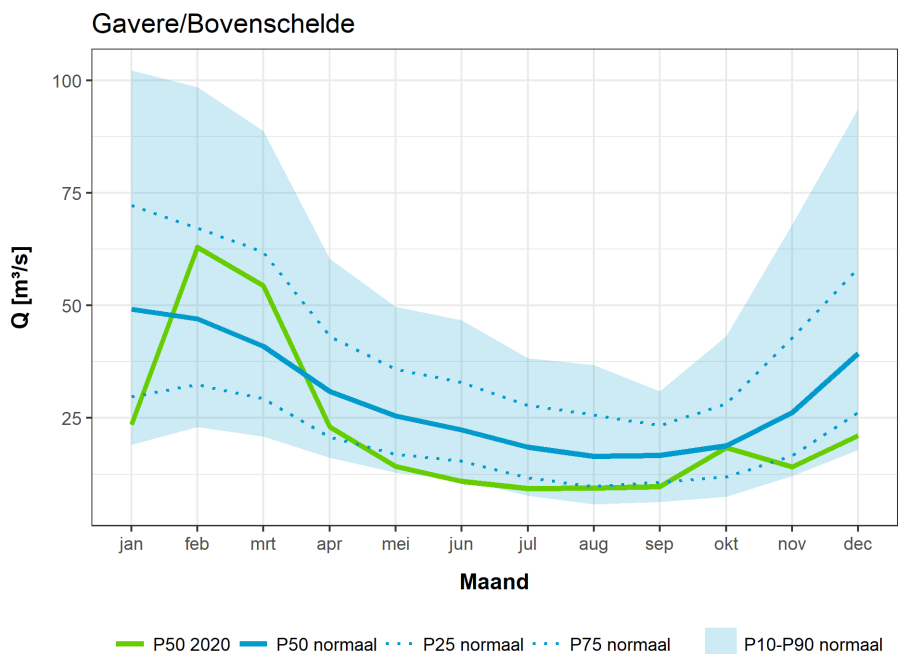


Figuur 39 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Sinaai (Bekken Gentse Kanalen).

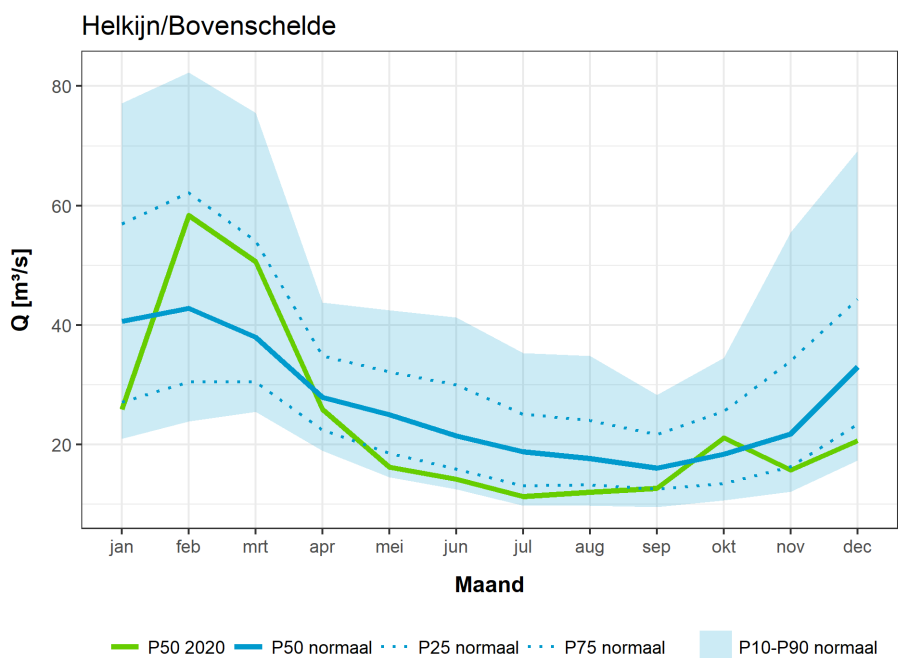


Figuur 40 – Maandwaarden debiet 2019 en normaalwaarden voor het station Zomergem (Bekken Gentse Kanalen).

Bovenscheldebekken

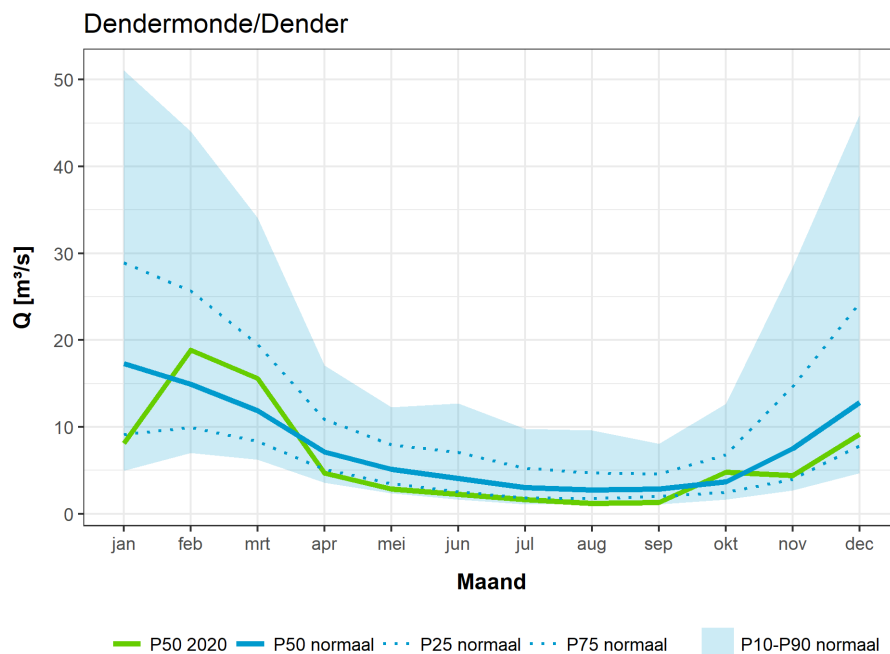


Figuur 41 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Gavere (Bovenscheldebekken).

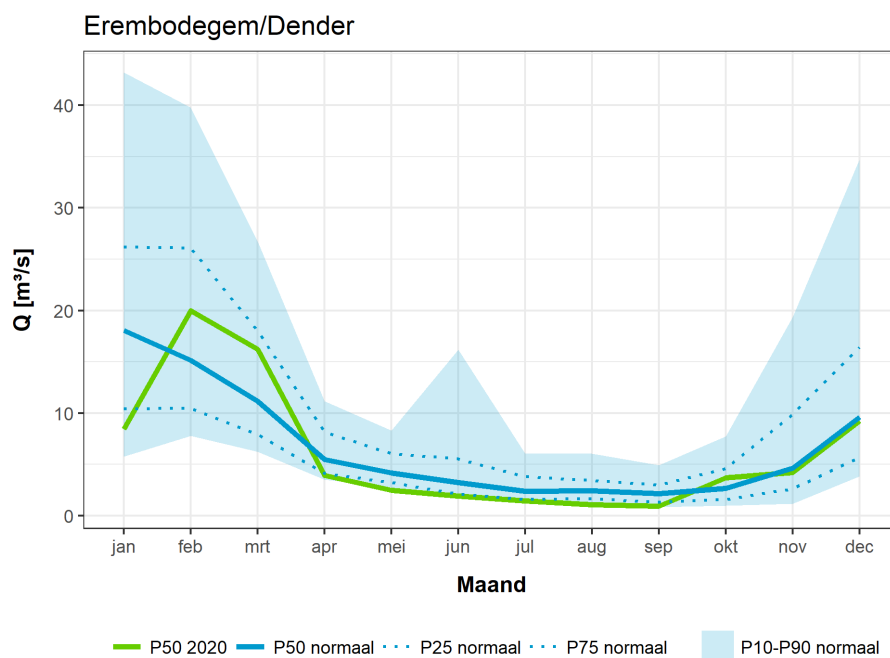


Figuur 42 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Helkijn (Bovenscheldebekken).

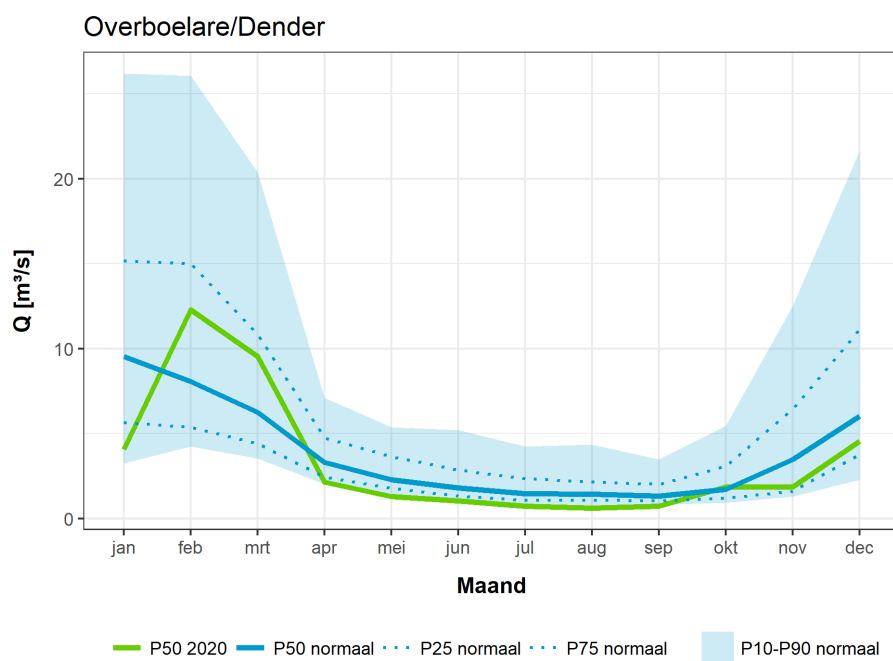
Denderbekken



Figuur 43 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Dendermonde (Denderbekken).

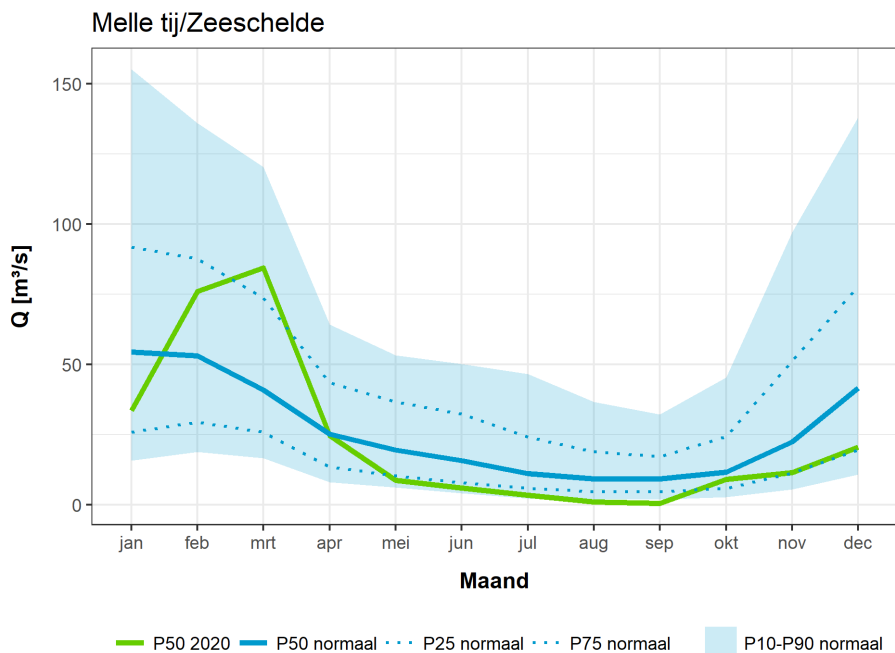


Figuur 44 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Erembodegem (Denderbekken).

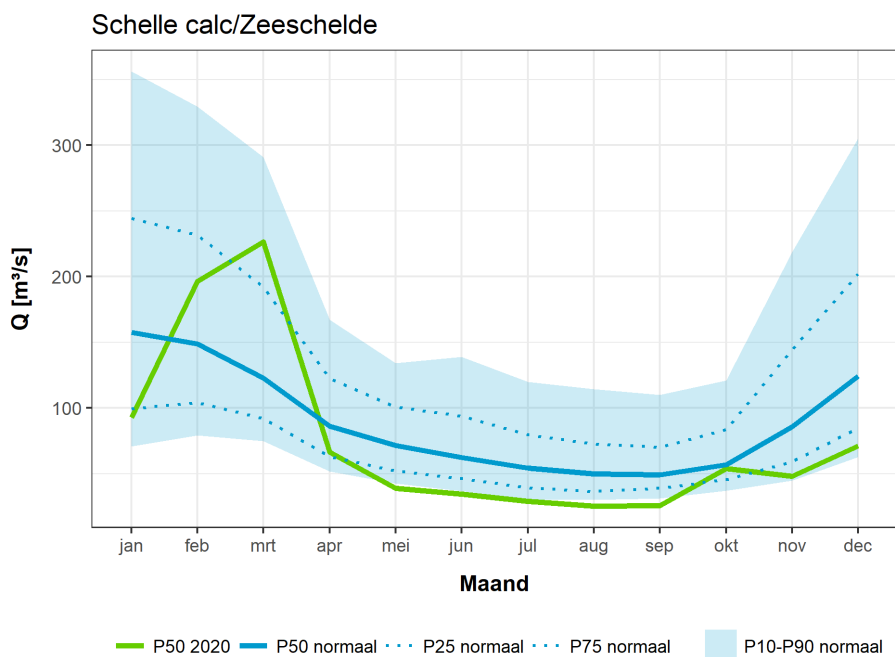


Figuur 45 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Overboelare (Denderbekken).

Benedenscheldebekken

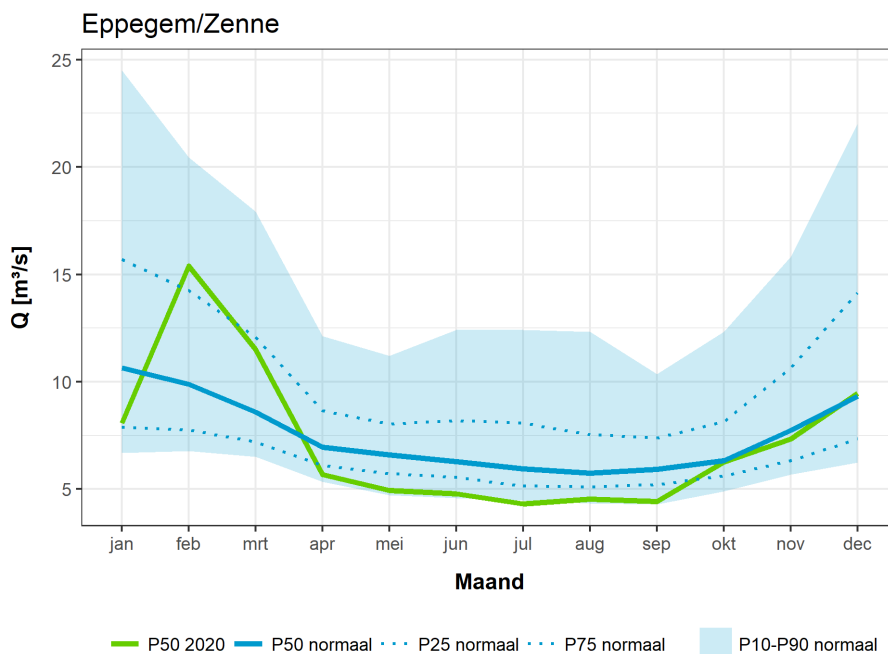


Figuur 46 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Melle (Benedenscheldebekken).

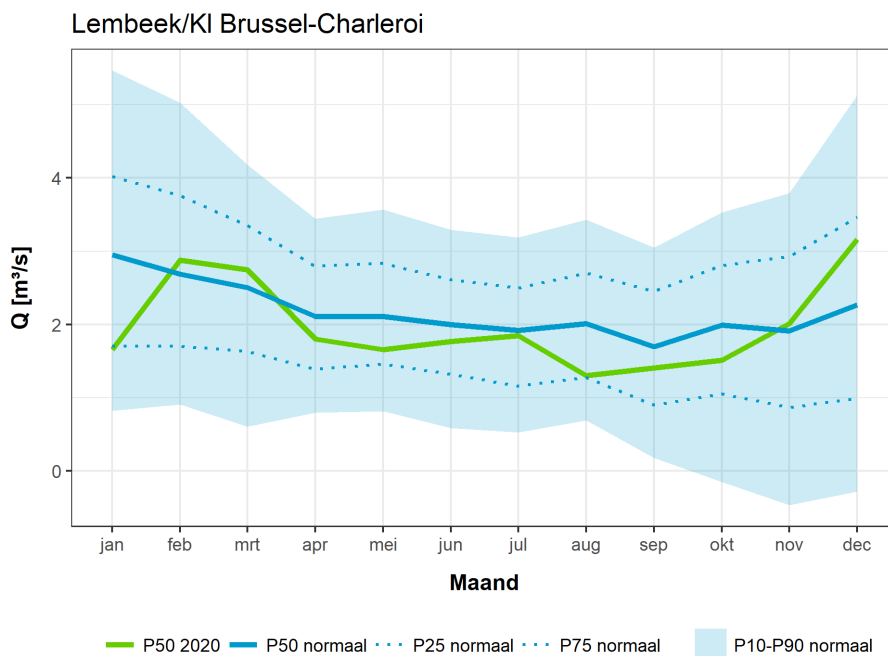


Figuur 47 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Schelle (Benedenscheldebekken).

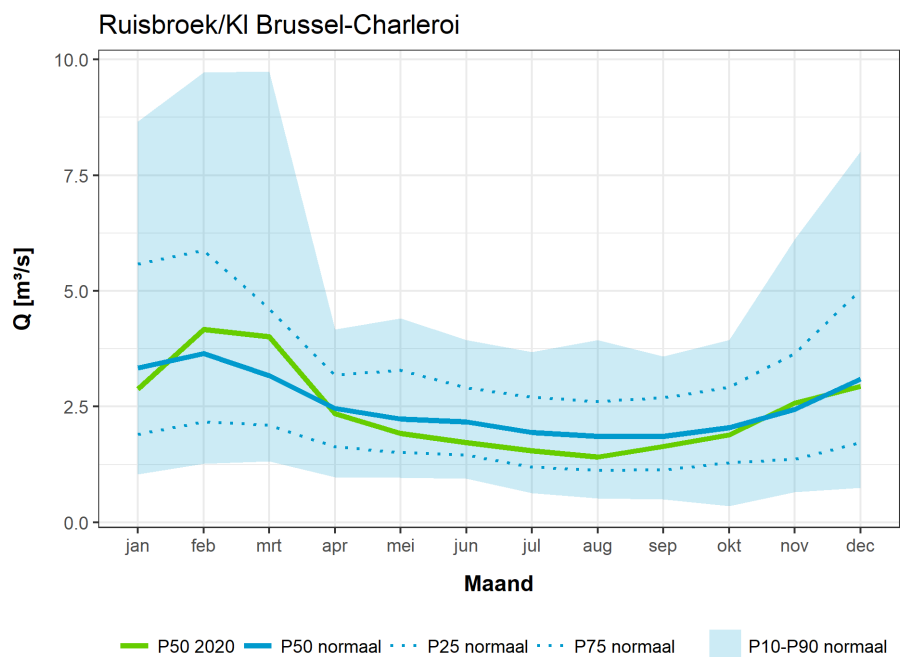
Dijle- en Zennebekken



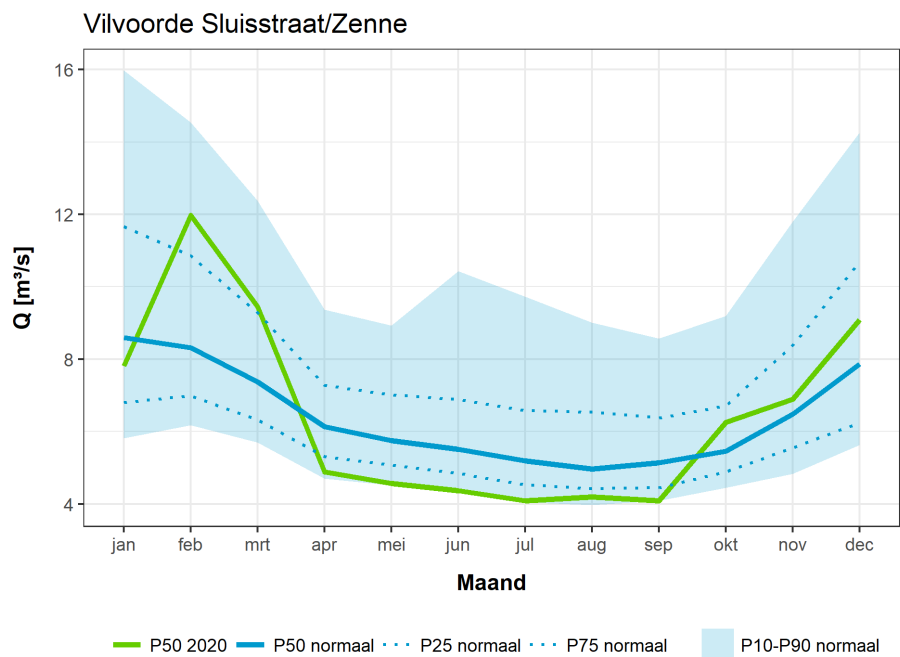
Figuur 48 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Epepegem (Dijle- en Zennebekken).



Figuur 49 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Lembeek (Dijle- en Zennebekken).

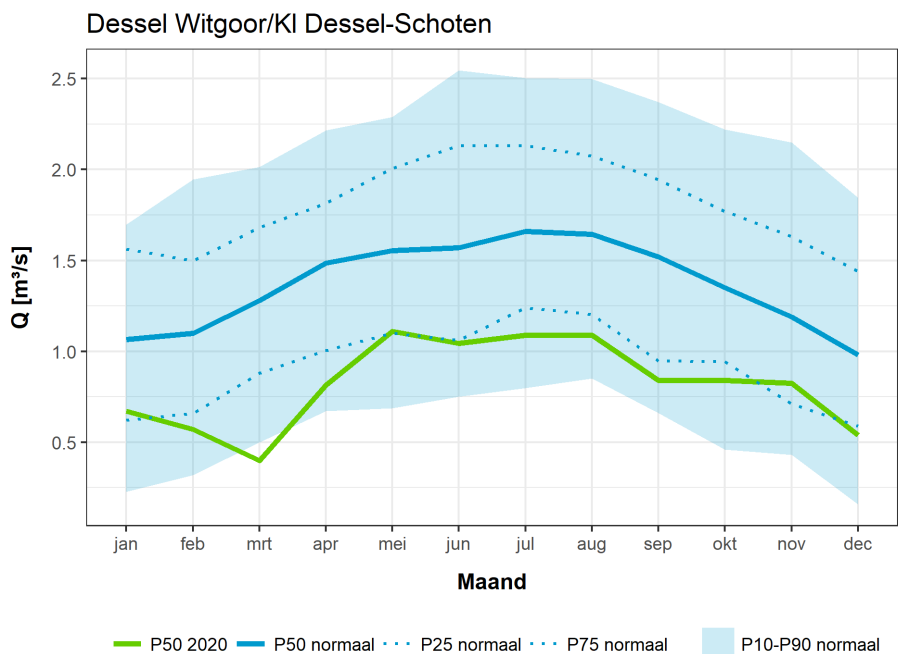


Figuur 50 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Ruisbroek (Dijle- en Zennebekken).

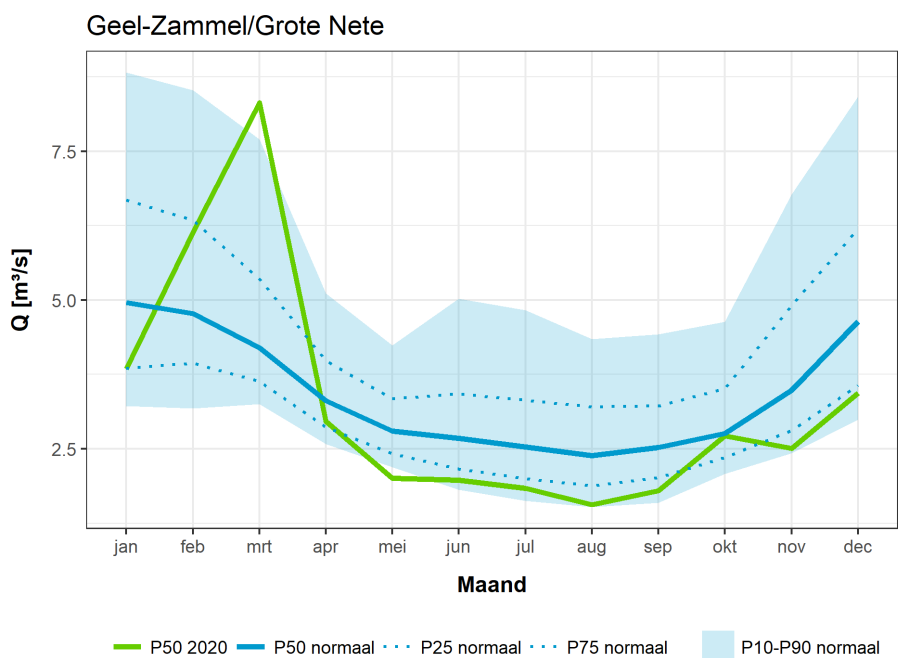


Figuur 51 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Vilvoorde Sluisstraat (Dijle- en Zennebekken).

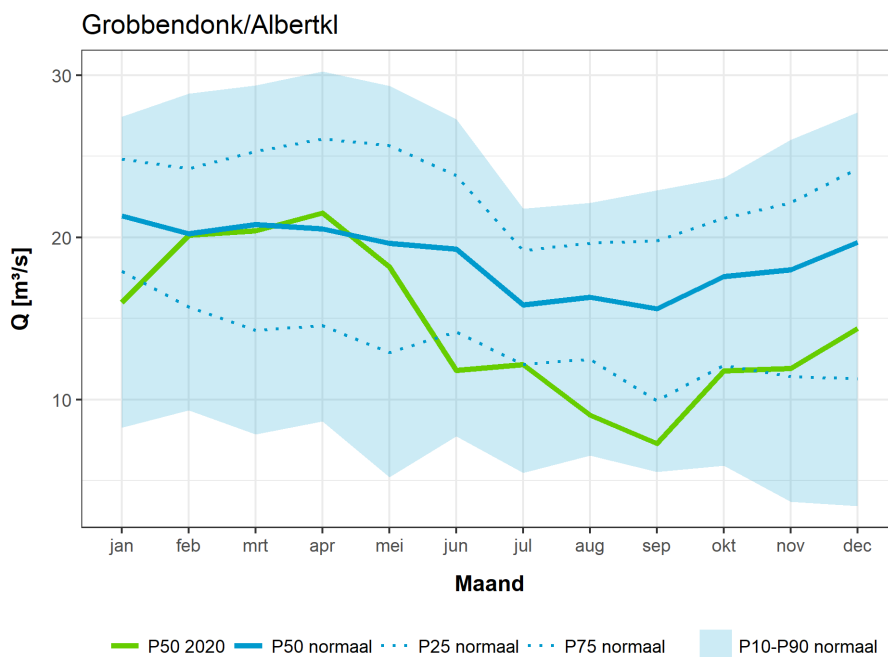
Netebekken



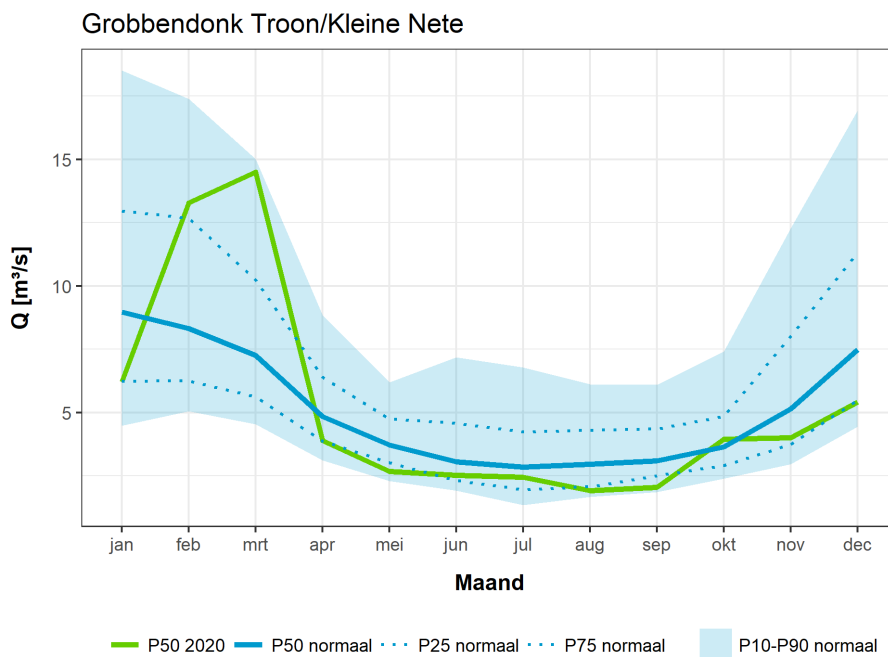
Figuur 52 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Dessel Witgoor (Netebekken).



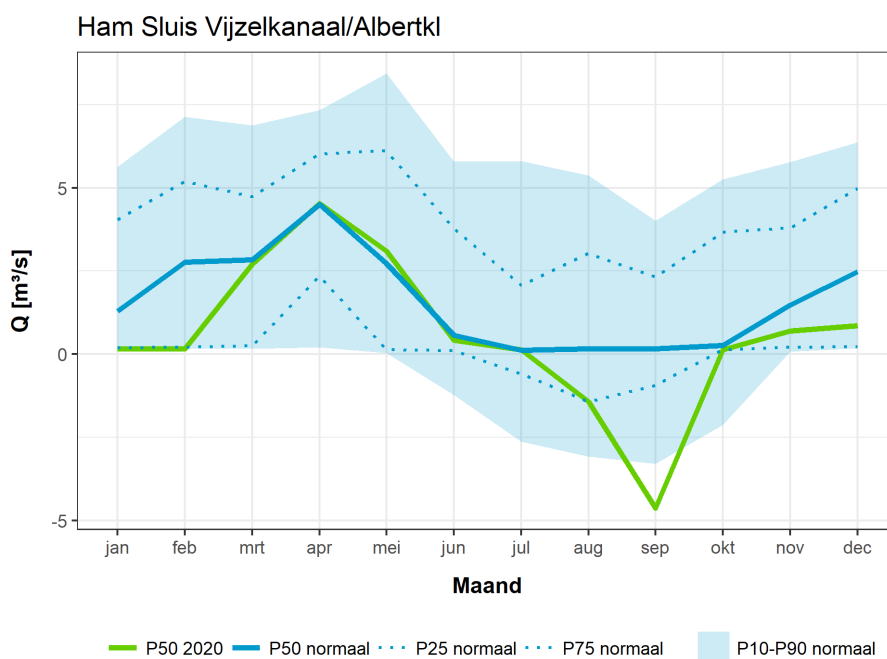
Figuur 53 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Geel-Zammel (Netebekken).



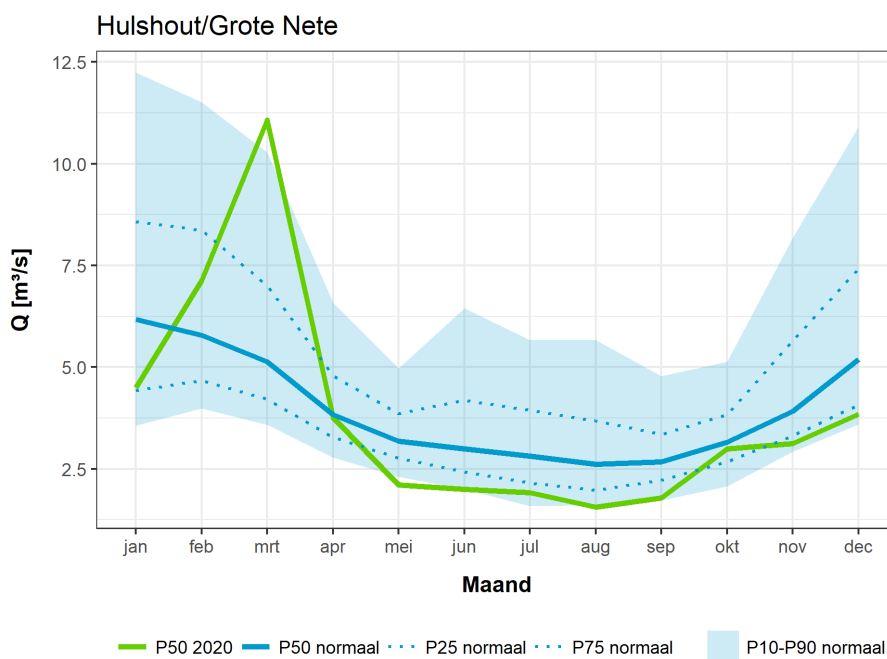
Figuur 54 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Grobendonk (Netebekken).



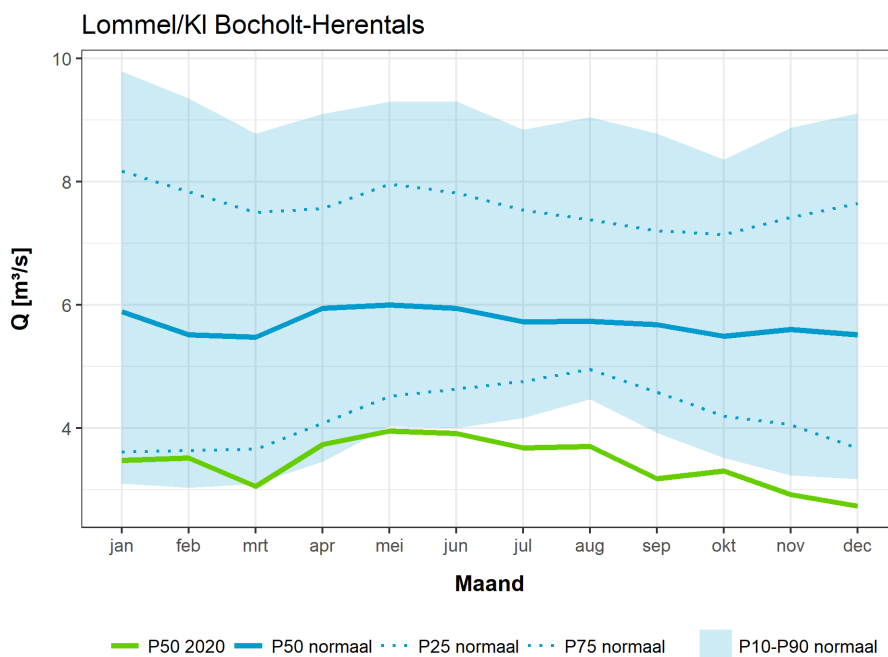
Figuur 55 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Grobendonk Troon (Netebekken).



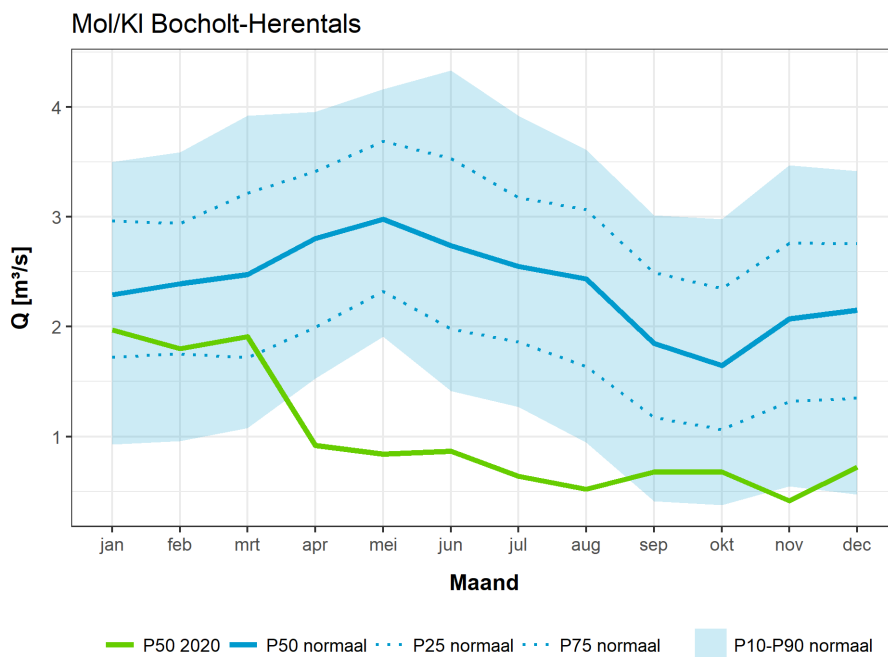
Figuur 56 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Ham Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).



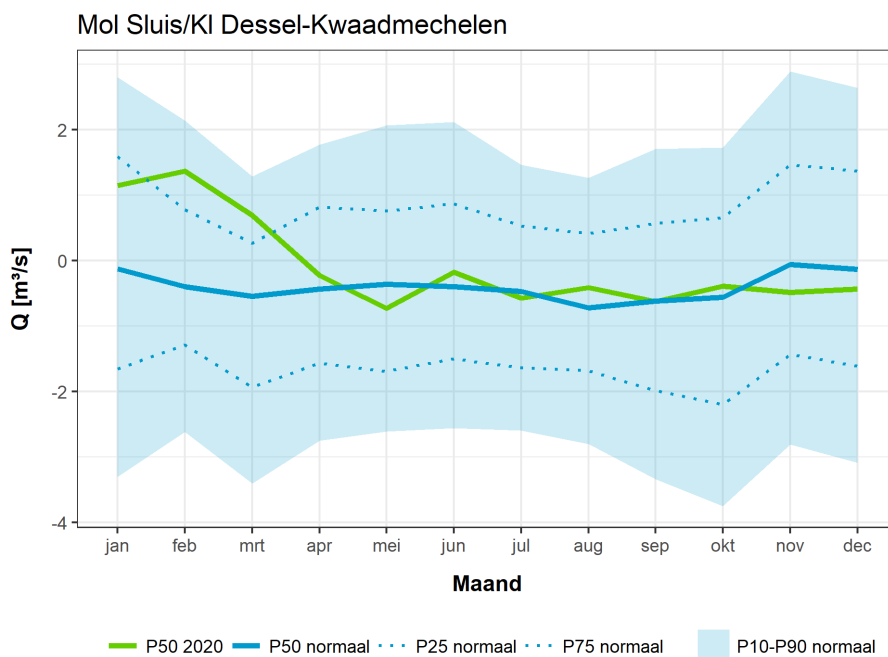
Figuur 57 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Hulshout (Netebekken).



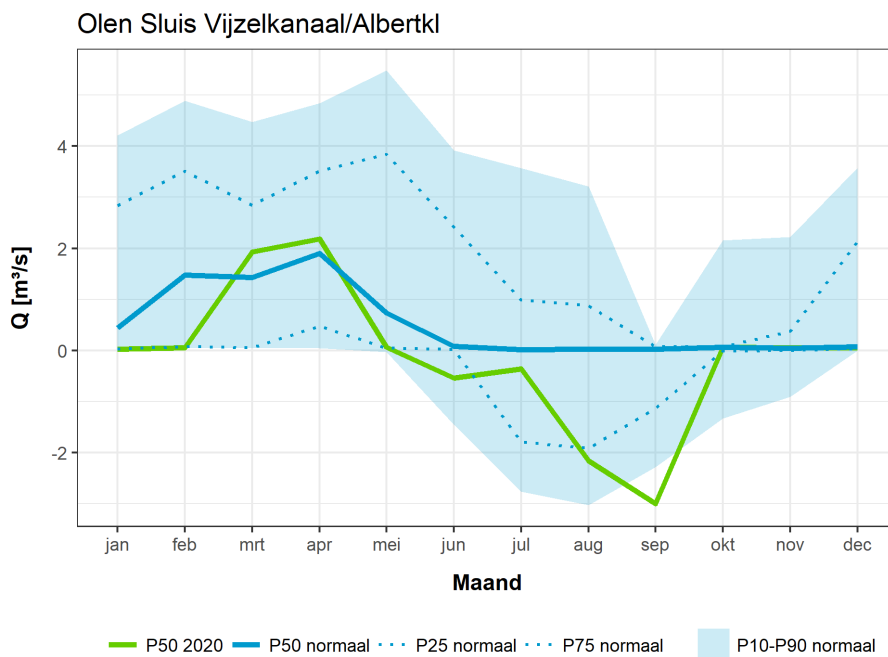
Figuur 58 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Lommel (Netebekken).



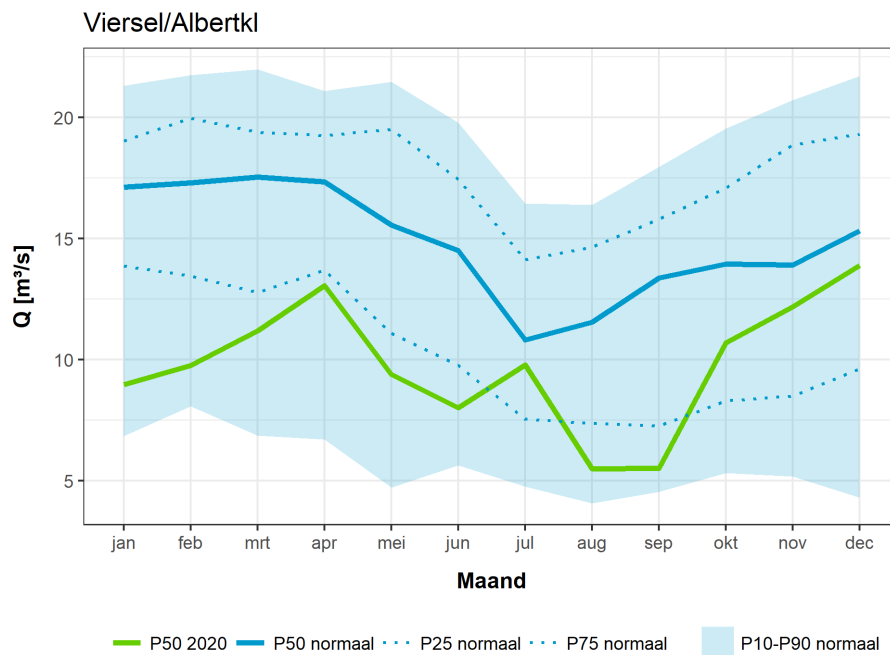
Figuur 59 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Mol (Netebekken).



Figuur 60 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Mol Sluis (Netebekken).

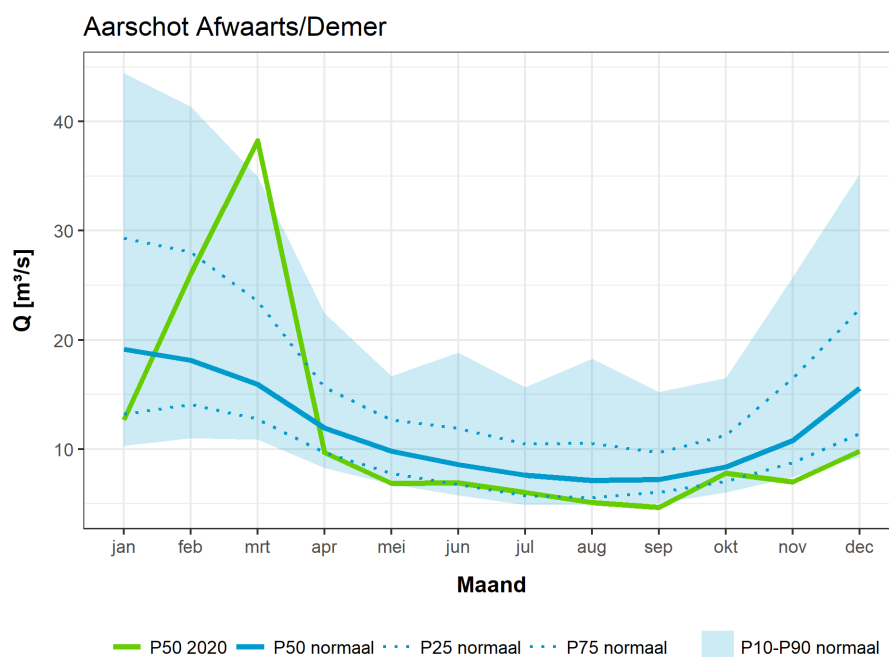


Figuur 61 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Olen Sluis Vijzelkanaal (Netebekken).

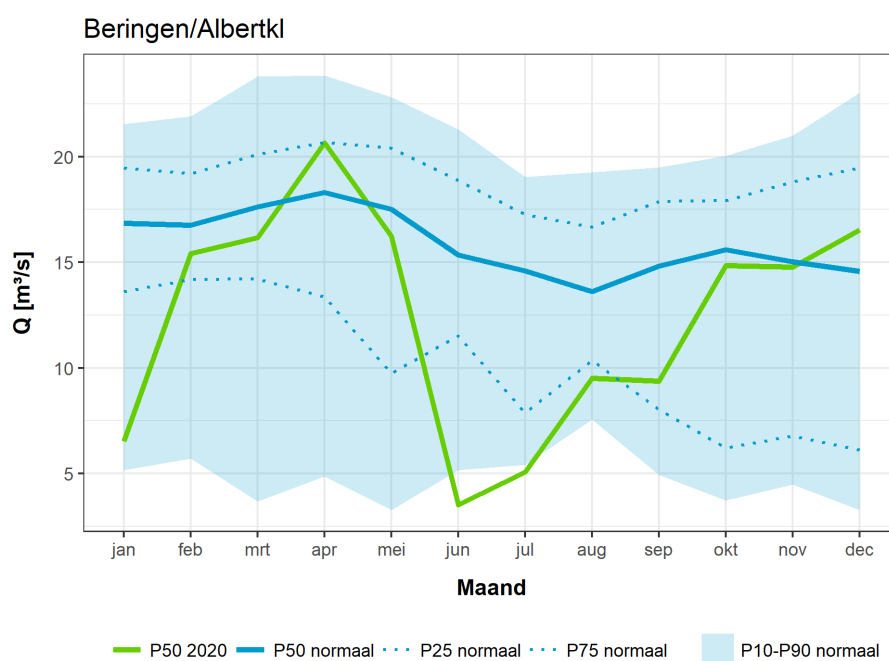


Figuur 62 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Viersel (Netebekken).

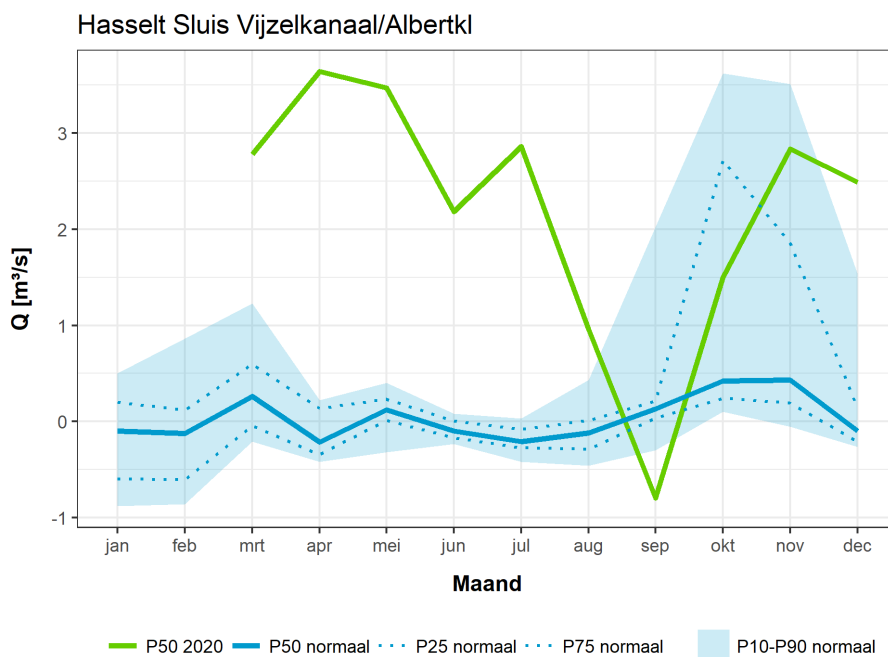
Demerbekken



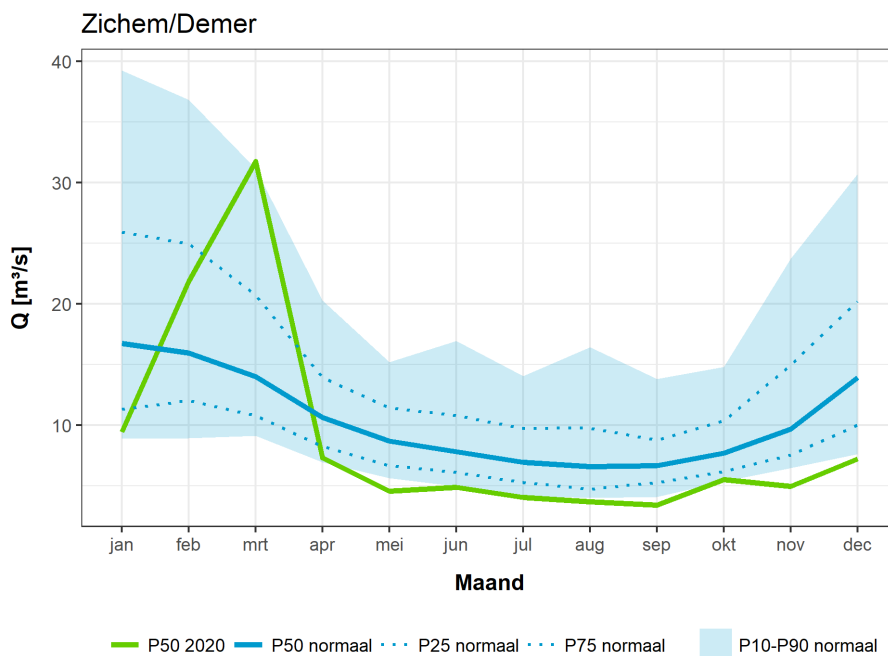
Figuur 63 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Aarschot Afwaarts (Demerbekken).



Figuur 64 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Beringen (Demerbekken).



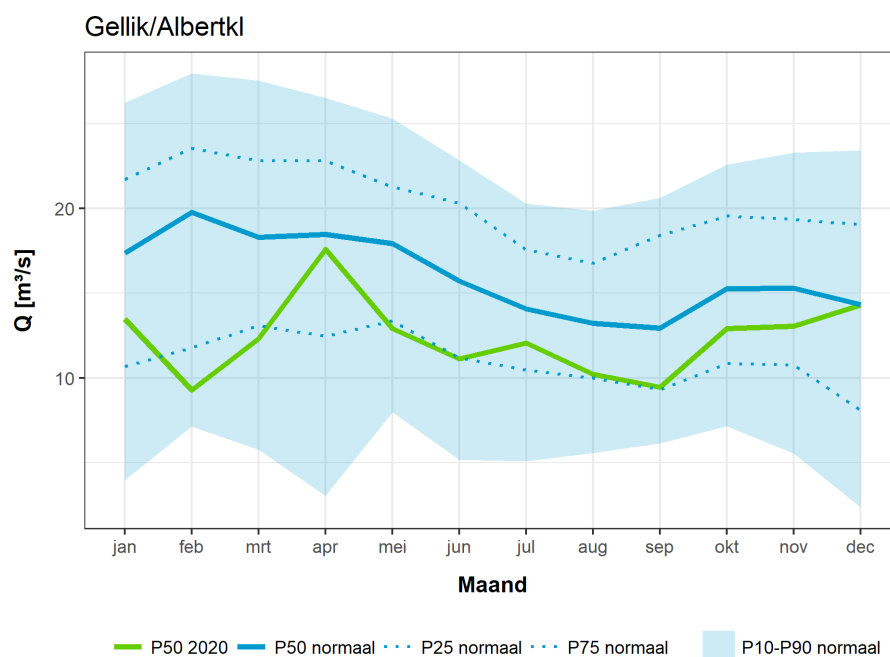
Figuur 65 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden⁷ voor het station Hasselt Sluis Vijzelkanaal (Demerbekken).



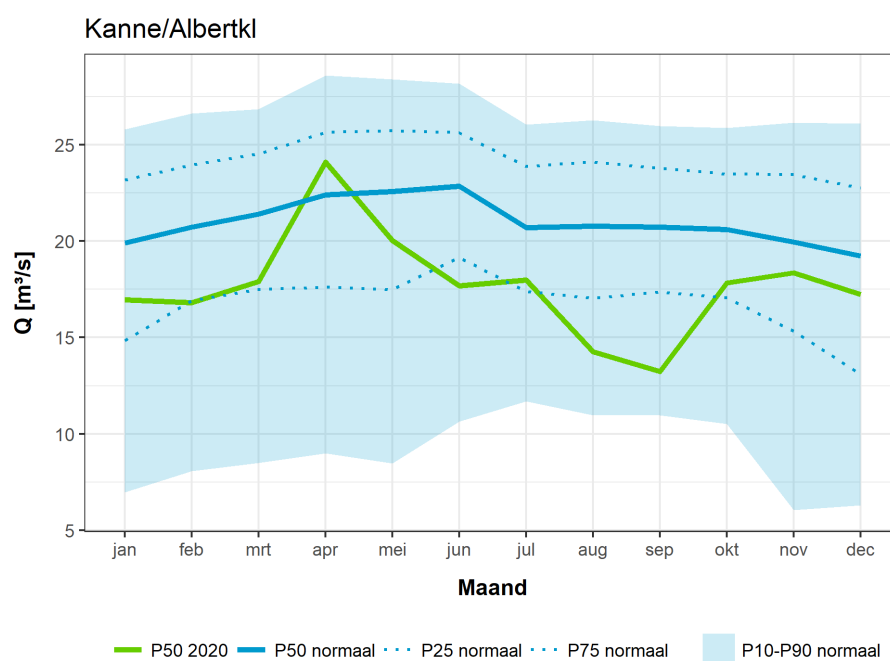
Figuur 66 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Zichem (Demerbekken).

⁷ Voor Hasselt Sluis Vijzelkanaal zijn de metingen pas gestart eind 2018.

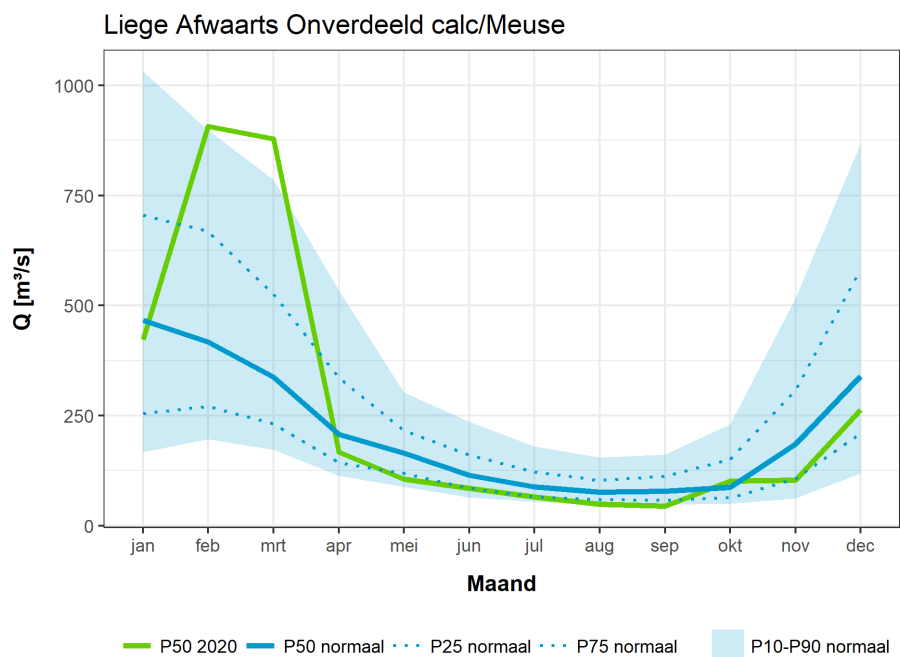
Maasbekken



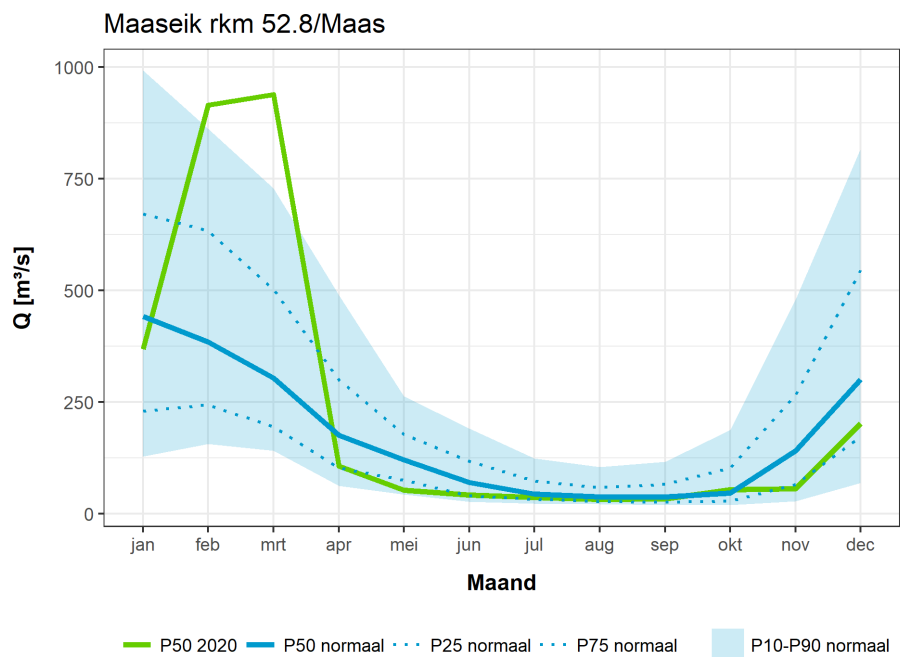
 Figuur 67 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Gellik (Maasbekken).



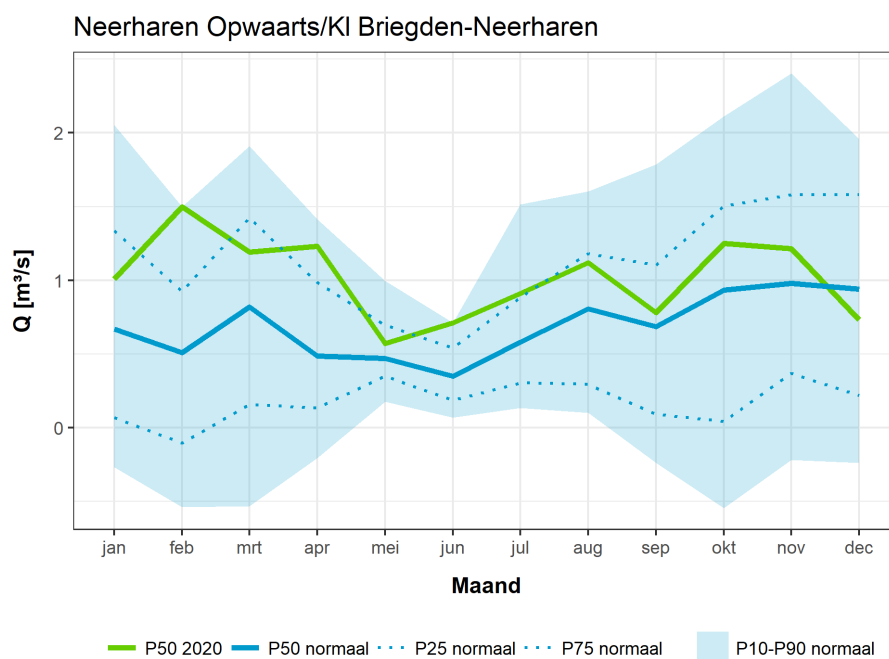
 Figuur 68 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Kanne (Maasbekken).



Figuur 69 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Liège Afwaarts (Maasbekken).



Figuur 70 – Maandwaarden debiet 2020 en normaalwaarden voor het station Maaseik (Maasbekken).



Figuur 71 – Maandwaarden debiet 2020 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

www.waterbouwkundiglaboratorium.be