



**Vlaanderen**  
is wetenschap

# Ecologische toestand van de Vlaamse waterlopen voor het kwaliteitselement vis in de periode 2013-2018

Gerlinde Van Thuyne, Pieter Verschelde, Toon Westra en Jan Breine

INSTITUUT  
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

**Auteurs:**

Gerlinde Van Thuyne, Pieter Verschelde, Toon Westra en Jan Breine  
*Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*

**Reviewers:**

Hugo Verreycken

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

**Vestiging:**

INBO Linkebeek  
Dwersbos 28, 1630 Linkebeek  
[www.inbo.be](http://www.inbo.be)

**e-mail:**

[gerlinde.vanthuyne@inbo.be](mailto:gerlinde.vanthuyne@inbo.be)

**Wijze van citeren:**

Van Thuyne, G., Verschelde, P., Westra, T., Breine, J.(2021). Ecologische toestand van de Vlaamse waterlopen voor het kwaliteitselement vis in de periode 2013-2018. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (16). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: [doi.org/10.21436/inbor.18656994](https://doi.org/10.21436/inbor.18656994)

**D/2021/3241/112**

**Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (16)**

**ISSN: 1782-9054**

**Verantwoordelijke uitgever:**

Maurice Hoffmann

**Foto cover:**

Fuiken zetten in Schulensmeer

ECOLOGISCHE TOESTAND VAN DE VLAAMSE  
WATERLOPEN VOOR HET KWALITEITSELEMENT  
VIS IN DE PERIODE 2013-2018

Gerlinde Van Thuyne, Pieter Verschelde, Toon Westra en Jan Breine

[doi.org/10.21436/inbor.18656994](https://doi.org/10.21436/inbor.18656994)

## Dankwoord

Vooreerst willen we de arbeidersploeg, Franky Dens, Jean-Pierre Croonen, Danny Bombaerts en Marc Dewit van ons team Monitoring en Herstel Aquatische Fauna bedanken omdat ze dag in dag uit in de weer zijn om de noodzakelijke visstandgegevens te verzamelen. Danny en Jean-Pierre zijn ondertussen met pensioen en we wensen hun een deugddoende 'lange vakantie' toe. Bedankt ook aan de technici, niet alleen om die viscampagnes altijd tot een goed eind te brengen maar ook voor het ingeven van de gegevens in de VIS-databank en de hulp bij het verwerken van de gegevens. Merci Adinda De Bruyn, Isabel Lambeens, Linde Galle, Thomas Terrie en Yves Maes. Bedankt ook aan iedereen die wel eens is ingesprongen om mee te gaan vissen wanneer er volk tekort was, het zijn er te veel om op te noemen en het gevaar bestaat dat we iemand vergeten. Bedankt aan al de teamgenoten; op een of andere manier hebben jullie wel een bijdrage geleverd aan dit werk. Ook dank aan Jo Loos en Tom De Boeck, onze reddende engelen wanneer het weer eens misliep met de databank. Tenslotte zijn we Hugo Verreycken dankbaar voor de review van dit document.



## Samenvatting

Voor dit rapport berekenden we de Ecological Quality Ratio (EQR) of Ecologische Kwaliteitverhouding voor de meetpunten, strata (deeltypes), bekkens en waterlichamen in Vlaanderen. Voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en bij uitbreiding het Decreet Integraal Waterbeleid zijn die berekende EQR-waarden belangrijk omdat ze een maat zijn voor de ecologische toestand waarin de waterlichamen zich bevinden. De EQR-waarde varieert tussen nul en een, en wordt verdeeld in vijf integriteitklassen.

We bespreken de resultaten op Vlaams niveau, per stratum en bekken, en vergelijken met vroegere scores (periode 2010-2012). In totaal bevisten we in de periode 2013-2018 343 locaties in het kader van het referentiemeetnet. Dit is een steekproef specifiek ontwikkeld voor de KRW. Daarnaast gebruiken we ook alle andere beviste plaatsen in de periode 2013-2018 (dus ook buiten het kader van het referentiemeetnet) om uitspraken te doen op niveau waterlichaam, in totaal 402 plaatsen.

### Op niveau locatie

Voor de periode 2013-2018 analyseerden we het procentueel voorkomen van de vissoorten op de meetplaatsen.

Op 96,5 % van de 343 meetplaatsen ving we in totaal 46 vis- en rondbeksoorten. De andere plaatsen waren visloos. De top vijf van de meest gevangen soorten is:

1. driedoornige stekelbaars, op 64 % van de meetplaatsen
2. paling, op 58 % van de plaatsen
3. riviergrondel, op 53% van de plaatsen,
4. blankvoorn, op 47% van de plaatsen
5. baars, op 45% van de plaatsen

De 343 meetpunten lagen op een:

- 'kleine beek' (135 plaatsen)
- 'grote beek en kleine rivier' (112 plaatsen),
- 'stroom' (71 plaatsen)
- 'polderwaterloop' (25 plaatsen)

Geen enkel meetpunt bereikt de *'uitstekende toestand'* en slechts 10 % van de meetpunten bevindt zich in een *'goede toestand'*. De helft van de meetpunten beoordelen we als een *'matige toestand'*. Daarnaast heeft 25 % van de locaties een *'ontoereikende toestand'* en 15 % zelfs een *'slechte kwaliteitsbeoordeling'*.

Het deeltipe 'kleine beek' is er het slechtst aan toe. Ongeveer 26 % van deze locaties bevindt zich in een *'slechte toestand'*. Het stratum 'grote beek en kleine rivier' scoort het best. Het grootste deel scoort hier namelijk een *'matige kwaliteit'* en hier vinden we ook het grootste aandeel van de klasse *'goede kwaliteit'* (13%).

Op bekkenniveau scoren het Netebekken en het Maasbekken het best, respectievelijk 23 % en 22 % van de meetplaatsen bevindt zich in de *'goede toestand'*.



Voor **186** meetplaatsen zijn EQR-waarden beschikbaar van **beide** bemonsteringsperiodes. (2010-2012 en 2013-2018):

- Op 51 % van de meetplaatsen blijft de kwaliteit hetzelfde (EQR verschil  $\leq 0,1$ )
- 38 % scoort beter
- 11 % scoort slechter

Tussen beide periodes stellen we een verbetering vast in de gemiddelde geschatte EQR van een kwart van een integriteitsklasse. We schuiven op van een *'ontoereikende kwaliteit'* naar een *'matige kwaliteit'*.

### Op niveau waterlichamen

Tot nu werden enkel de meetpunten gebruikt die in de steekproef van het referentiemeetnet zijn opgenomen en werden er uitspraken gedaan op locatieniveau. Om uitspraken te doen op niveau **waterlichaam**, gebruiken we een grotere dataset die alle beschikbare meetpunten bevat (402 meetpunten op 238 waterlichamen). Van deze selectie waterlichamen haalt slechts 7 % de *'goede kwaliteit'*, 51 % scoort een *'matige kwaliteit'* en 26 % valt in de klasse van de *'ontoereikende kwaliteit'*. Nog steeds 15 % scoort een *'slechte kwaliteit'*.

Ook hier zien we dat de waterlichamen van het type 'kleine beek' er het slechts aan toe zijn en voor 26 % *'slecht'* scoren. Voor de categorie 'stroom' en 'polderwaterloop' daarentegen is er geen enkel waterlichaam dat zich nog in een *'slechte toestand'* bevindt. Het grootste deel van de waterlichamen van het type 'grote beek en kleine rivier', 'stroom' en 'polderwaterloop' behoren tot de klasse van de *'matige kwaliteit'*.

Het **Nete** bekken heeft het grootste aandeel van waterlichamen in de 'goede toestand' (21%) maar ook het **Maas** bekken doet het goed (16 % 'goede kwaliteit'). Het **Leie** bekken blijft echter het slechts scoren met 37 % van de waterlichamen in 'een slechte kwaliteit'.

Voor **203** waterlichamen zijn voor **beide** periode (2010-2012 en 2013-2018) EQR-waarden beschikbaar:

- Ongeveer de helft (54 %) van deze waterlichamen behoudt dezelfde kwaliteit (EQR-verschil  $\leq 0,1$ )
- 32 % scoort beter
- 14 % scoort slechter

Ook voor deze dataset stelden we een verbetering van ongeveer een kwart van een integriteitsklasse vast in de geschatte gemiddelde EQR-waarden. Concreet schuift de gemiddelde EQR een klasse op, van *'ontoereikende'* naar *'matige kwaliteit'*.

De ecologische kwaliteitstoestand van de waterlichamen is dus verbeterd in het laatste decennium in Vlaanderen, maar in beperkte mate.



## English abstract

In this report we focus on the calculated EQR values (Ecological Quality Ratio) that represent a measure of the ecological condition of a water body and are therefore important for the Water Frame Directive (WFD). This ecological quality ratio ranges between 0 and 1 and there are five integrity classes.

The results are discussed at the level of Flanders, per stratum and basin; and a comparison is made with earlier scores (period 2010-2012).

- In the period 2013-2018, we fished a total of 343 locations within the framework of the reference measurement network (a statistical sample developed specifically for the WFD).
- We also used locations outside the framework of the reference monitoring network to make statements at the water body level, which amount to a total of 402 locations.

We caught 46 fish species. In 96.5 % of the sites one or more fish species was present, the rest was fishless. Three-spined stickleback, is the most frequent species (present in 64 % of the sites), followed by eel (58 %), gudgeon (53 %), roach (47 %) and perch (45 %).

None of the surveyed locations has an 'excellent status' and only 10 % of the locations have a 'good status'. Half of locations are in 'moderate condition', 25 % is in 'inadequate condition' and still 15 % receives a 'poor quality' assessment.

The watercourses of the type 'small stream' type are in the worst shape. Approximately 26 % of the sites is in a 'bad state'. The stratum of the 'big stream and small river' type has the best scores. The majority of the sampled location scores a 'moderate quality' here. This stratum also contains the largest share of the 'good quality' class (13 %).

At river basin level, the Nete basin and the Meuse basin score the best, with 23 % and 22 % of the locations in 'good status', respectively.

EQR values from 186 locations are available for comparison between both periods 2010-2012 and 2013-2018. Half of the locations (51 %) maintain the same quality (EQR difference  $\leq 0,1$ ), 38 % scores better and 11 % scores worse. Based on the average EQR, an improvement of about a quarter of an integrity class can be determined. The average EQR class shifts one class, from 'inadequate condition' to a 'moderate quality'.

In order to make statements at water body level, we use a larger dataset that contains all available monitoring points (402 monitoring points on 238 water bodies).

Only 7 % of these waterbodies is in a 'good status', 51 % scores 'moderate condition' whereas 26 % is in an 'inadequate condition'. Yet, still 15 % receives a 'poor quality' assessment.

Waterbodies of the stratum 'small stream' are again in the worst shape with 26 % of them in a 'bad state'. For the types 'Stream' and 'Polder watercourses' there are no longer waterbodies in a 'bad status'. The majority of water bodies of the 'large stream and small river', 'stream' and 'polder watercourse' types are in the 'moderate quality' class.



The **Nete** basin has the largest proportion of water bodies in 'good status' (21 %) followed by the **Meuse** basin (16 %). The **Leie** basin scores the worst, with still 37 % of the water bodies with 'poor quality'.

EQR values are comparable for 203 water bodies between 2010-2012 and 2013-2018. Half of these water bodies (54 %) maintain the same quality (EQR difference  $\leq 0.1$ ), 32 % scores better and 14 % scores worse. Based on the estimated average EQR for the water bodies, an improvement of about a quarter of an integrity class can be determined. The average EQR class shifts one class, from 'inadequate condition' to a 'moderate quality'.

The ecological quality of the water bodies has improved in Flanders, but the improvement is small.





## Inhoudstafel

Dankwoord.....	2	
Samenvatting.....	3	
English abstract.....	5	
Lijst van figuren.....	8	
Lijst van tabellen .....	10	
1	Inleiding..... 11	
2	Materiaal en Methode..... 12	
2.1	Ontwerp referentiemeetnet..... 12	
2.2	Bemonsteringen..... 12	
2.3	Data..... 15	
2.4	Gegevensverwerking..... 15	
2.4.1	Berekening van de EQR..... 15	
2.4.2	Gegevensanalyse..... 16	
2.4.3	Statistische analyses..... 19	
3	Resultaten .....	22
3.1	Locaties en de aanwezigheid van vis .....	22
3.2	Toestand en evolutie EQR voor Vlaanderen.....	24
3.2.1	Verdeling van de meetpunten over de EQR-klassen 2013-2018.....	24
3.2.1.1	Alle meetpunten in het referentiemeetnet .....	24
3.2.1.2	Verdeling per type waterlichaam .....	25
3.2.1.3	Verdeling per bekken.....	26
3.2.2	Vergelijking huidige EQR-waarden met de EQR-waarden van de vorige periode.....	27
3.3	Toestand en evolutie EQR op niveau waterlichaam.....	37
3.3.1	Verdeling van de waterlichamen in EQR-klassen in 2013-2018.....	37
3.3.1.1	Alle waterlichamen in de dataset .....	37
3.3.1.2	Verdeling per type waterlichaam .....	38
3.3.1.3	Verdeling per bekken.....	40
3.3.2	Vergelijking van de EQR-waarde per waterlichaam tussen de periode 2013-2018 en 2010-2012 .....	41
3.4	Een inschatting van de Ecologische KwaliteitsRatio op niveau waterlichaam van niet bemonsterde locaties .....	50
Referenties .....	51	
Bijlagen.....	52	

////////////////////////////////////

## Lijst van figuren

<b>Figuur 1:</b>	<b>Fout op de interpolatiemethode na de ‘leave-one-out’ crossvalidatie.</b>	<b>20</b>
<b>Figuur 2:</b>	<b>Crossvalidatiefout op de interpolatiemethode als scatterplot.</b>	<b>21</b>
<b>Figuur 3:</b>	<b>Locaties die werden bemonsterd in het kader van het referentiemetnet 2013-2018.</b>	<b>22</b>
<b>Figuur 4:</b>	<b>Procentueel voorkomen van de 25 meest gevangen soorten op het aantal meetplaatsen tussen 2013-2018.</b>	<b>23</b>
<b>Figuur 5:</b>	<b>Overzicht van de EQR waarden op de verschillende locaties bemonsterd tussen 2013-2018.</b>	<b>24</b>
<b>Figuur 6:</b>	<b>Procentuele verdeling van het aantal waarnemingen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2013-2018.</b>	<b>24</b>
<b>Figuur 7:</b>	<b>Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal meetpunten (N=343) opgesplitst per typologie.</b>	<b>25</b>
<b>Figuur 8:</b>	<b>Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal meetpunten (N=343) opgesplitst per bekken.</b>	<b>26</b>
<b>Figuur 9:</b>	<b>Procentuele verdeling van het aantal waarnemingen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periodes 2010-2012 en 2013-2018.</b>	<b>27</b>
<b>Figuur 10:</b>	<b>Procentuele verdeling van het aantal waarnemingen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit per stratum voor de periodes 2010-2012 en 2013-2018.</b>	<b>28</b>
<b>Figuur 11:</b>	<b>Aantal meetpunten (N=185) waarvan de EQR-waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven (<math>\Delta</math> EQR &lt; 0,1), of slechter of beter is geworden (<math>\Delta</math> EQR &gt;1).</b>	<b>29</b>
<b>Figuur 12:</b>	<b>Aantal meetpunten waarvan de EQR waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven (<math>\Delta</math> EQR &lt; 0,1), het aantal meetpunten dat slechter scoort en het aantal meetpunten dat beter scoort per stratum (de aantallen voor G= 66, K= 65, P = 14 en S = 40).</b>	<b>30</b>
<b>Figuur 13:</b>	<b>Aantal meetpunten (N= 185) waarvan de kwaliteitsklasse tussen 2010-2012 en 2013-2018 gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2).</b>	<b>31</b>
<b>Figuur 14:</b>	<b>Aantal meetpunten per stratum waarvan de klasse tussen de periodes 2010-2012 en 2013-2018 gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2) ( met de aantallen voor G= 66, K= 65, P = 14 en S = 40).</b>	<b>32</b>
<b>Figuur 15:</b>	<b>De geschatte gemiddelde EQR voor alle metingen en enkel de gepaarde metingen met betrouwbaarheidsintervallen in de twee periodes.</b>	<b>33</b>
<b>Figuur 16:</b>	<b>De geschatte gemiddelde EQR’s voor alle metingen van de punten in het referentiemetnet met betrouwbaarheidsintervallen in de periode 2010-2012 enerzijds en de periode 2013-2018 anderzijds en dit per stratum.</b>	<b>34</b>
<b>Figuur 17:</b>	<b>De geschatte gemiddelde EQR’s voor alle metingen van de punten in het referentiemetnet met betrouwbaarheidsintervallen in de periode 2010-2012 enerzijds en de periode 2013-2018 anderzijds en dit per bekken.</b>	<b>36</b>
<b>Figuur 18:</b>	<b>Overzicht van de EQR-klassen op de verschillende waterlichamen waarvoor minstens 1 meting beschikbaar is in de periode 2013-2018. In het grijs zijn de waterlichamen aangegeven waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn.</b>	<b>37</b>



<b>Figuur 19:</b>	<b>Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2013-2018 (N= 238).</b>	<b>38</b>
<b>Figuur 20:</b>	<b>Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal waterlichamen (N=238) opgesplitst per typologie.</b>	<b>39</b>
<b>Figuur 21:</b>	<b>Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal waterlichamen (N=238) opgesplitst per bekken.</b>	<b>40</b>
<b>Figuur 22:</b>	<b>Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2010-2012 en 2013-2018.</b>	<b>41</b>
<b>Figuur 23:</b>	<b>Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2010-2012 (N= 265) en 2013-2018 (N= 238) per stratum.</b>	<b>42</b>
<b>Figuur 24:</b>	<b>Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2010-2012 (N= 265) en 2013-2018 (N= 238) per bekken.</b>	<b>43</b>
<b>Figuur 25:</b>	<b>Aantal gepaarde waterlichamen (N=203 ) waarvan de EQR-waarde tussen de periode 2010-2012 en 2013-2018 gelijk is gebleven (<math>\Delta</math> EQR <math>\leq</math> 1) of beter of slechter is geworden (<math>\Delta</math> EQR <math>&gt;</math>1).</b>	<b>44</b>
<b>Figuur 26:</b>	<b>Aantal waterlichamen per stratum (met N (G)=74, N (K) = 91, N (P) = 13 en N (S)= 25)) waarvan de EQR-waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven (<math>\Delta</math> EQR <math>&lt;</math> 0,1), of slechter of beter is geworden (<math>\Delta</math> EQR <math>&gt;</math>1).</b>	<b>45</b>
<b>Figuur 27:</b>	<b>Aantal waterlichamen per bekken waarvan de EQR-waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven (<math>\Delta</math> EQR <math>&lt;</math> 0,1), of slechter of beter is geworden . (<math>\Delta</math> EQR <math>&gt;</math>1).</b>	<b>46</b>
<b>Figuur 28:</b>	<b>Aantal waterlichamen (N=203 ) waarvan de klasse tussen periode één (2010-2012) en periode twee (2013-2018) gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2,) of is vooruitgegaan (+1, +2).</b>	<b>47</b>
<b>Figuur 29:</b>	<b>Het aantal waterlichamen per stratum weergegeven waarvan de klasse tussen periode één (2010-2012) en periode twee (2013-2018) gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2).</b>	<b>48</b>
<b>Figuur 30:</b>	<b>Het aantal waterlichamen per bekken weergegeven waarvan de klasse tussen periode één (2010-2012) en periode twee (2013-2018) gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2).</b>	<b>49</b>
<b>Figuur 31:</b>	<b>De geschatte EQR-waarden voor alle waterlichamen op basis van het interpolatiemodel voor de periodes 2010-2012 2013-2018.</b>	<b>50</b>



## Lijst van tabellen

Tabel 1:	Gebruikte methodes.	14
Tabel 2:	Overzicht van de kwaliteitsbeoordeling en overeenkomstige klassering van de EQR-score voor rivieren/beken en kanalen (Breine et al., 2001).	16
Tabel 3:	Aantal meetpunten per stratum en per bekken in het referentiemeetnet in de periodes 2010-2012 en 2013-2018 (met G= grote beek en kleine rivier, K = kleine beek, P = polderwaterloop en S= grote rivier en zeer grote rivier).	17
Tabel 4:	Overzicht van de beschikbare data van alle bemonsteringen in periodes 2010-2012 en 2013-2018 (met G= grote beek en kleine rivier, K = kleine beek, P = polderwaterloop en S= grote rivier en zeer grote rivier).	18
Tabel 5:	Stratumgewichten (met G= grote beek en kleine rivier, K= kleine beek, P = polderwaterloop en S = grote rivier en zeer grote rivier).	19
Tabel 6:	Aantal meetpunten behorende tot het referentiemeetnet per periode en per stratum (met G= grote beek en kleine rivier, K= kleine beek, P = polderwaterloop en S = grote rivier en zeer grote rivier).	27
Tabel 7:	De geschatte gemiddelde EQR voor alle locaties in het meetnet voor de beide periodes (met se= standaard error, 95% betrouwbaarheidsinterval) .	32
Tabel 8:	De geschatte gemiddelde EQR voor de beide periodes gebaseerd op enkel de gepaarde locaties in het meetnet (met se=standaard error en het 95% betrouwbaarheidsinterval).	33
Tabel 9:	De geschatte gemiddelde EQR per stratum voor de locaties in het meetnet voor de beide periodes (met se= standaard error en het 95% betrouwbaarheidsinterval).	34
Tabel 10:	De geschatte gemiddelde EQR voor de locaties in het meetnet voor de beide periodes per bekken (met se= standaard error en het 95% betrouwbaarheidsinterval).	35



# 1 INLEIDING

Dit rapport bevat de analyse van de ecologische toestand van Vlaamse waterlichamen (afstroomgebied > 50 km<sup>2</sup>) en de waterlichamen van eerste orde (afstroomgebied tussen 10 en 50 km<sup>2</sup>), met uitzondering van de kanalen, de meren, de overgangswateren en de Benedenschelde. De analyse gebeurde op basis van de visindex of ecologische kwaliteitsratio (EQR-Ecological Quality Ratio) die wordt berekend voor alle meetpunten waar er visstandbemonsteringen uitgevoerd werden in het kader van het 'Vlaams referentiemeetnet'. Dit laat ons toe om aan de hand van de visgegevens een uitspraak te doen over de ecologische waterkwaliteit in Vlaanderen.

Voor de eerste keer is een totale zesjarige cyclus doorlopen (2013-2018) en werden dus (bijna) alle locaties in het kader van de vernieuwde steekproef bemonsterd.

Ook vergelijken we de gegevens met die van een vorige bemonsteringscyclus 2010-2012.

Het ontwerp van het Vlaams referentiemeetnet voor de visfauna kwam er als gevolg van een revisie van het INBO-zoetwatervismetnet. Die revisie was nodig om de informatiebehoefte van de Kaderrichtlijn Water beter te kunnen beantwoorden en om een betere afstemming tussen de ecologische meetnetten te bewerkstelligen. We bespreken het referentiemeetnet uitgebreid in het hoofdstuk Materiaal en methoden.

Het meetnet dient voornamelijk het algemene waterbeleid. Dit heeft nood aan globale cijfers (indicatoren over de ecologische toestand van de oppervlaktewateren) per stroomgebied. De indicatoren moeten helpen om strategische beslissingen te oriënteren en om de effectiviteit van het beleid als geheel te evalueren. De beleidsmakers moeten hiertoe de omvang, ruimtelijke spreiding (toestand) en evolutie in de tijd (trend) van de problemen kennen voor elk oppervlaktewatertype. Men wenst op basis van deze gegevens tijdig te detecteren of er zich geen onverwachte problemen aftekenen die de lokale inspanningen tenietdoen. De gegevens geven dan ook niet altijd een totaalbeeld van de aanwezige visstand op een bepaalde waterloop.

In de periode 2013-2018 werden er echter nog meer visgegevens verzameld voor andere projecten dan het referentiemeetnet. Ook op deze extra bemonsteringsgegevens berekenden we een EQR en we gebruikten de resultaten voor sommige analyses. Deze data maken echter geen deel uit van de ruimtelijke uitgebalanceerde steekproef en gebruiken we dus niet om uitspraken te doen over de toestand in Vlaanderen. Voor waterbeheerders kunnen deze resultaten wel belangrijk zijn omdat de meetpunten vaak gelegen zijn op waterlichamen die niet in het meetnet opgenomen zijn maar waarvoor een EQR eveneens interessant is. In het referentiemeetnet zijn, in tegenstelling tot het vroegere meetnet, immers niet alle waterlichamen meer opgenomen. Aangezien het voor de bekkenbeheerplannen belangrijk is dat elk waterlichaam een score krijgt wordt in deze rapportage ook geprobeerd om via interpolatie op basis van nabije waterlichamen een score te berekenen voor de waterlichamen die in de periode 2013-2018 niet werden bemonsterd.



## 2 MATERIAAL EN METHODE

### 2.1 ONTWERP REFERENTIEMEETNET

Het Vlaamse referentiemeetnet moest tegelijk de informatiebehoefte van de KRW (Toestand & Trendmonitoring), de algemene toestand van de Vlaamse en eerste ordewaterlichamen (WL), die van de Habitatrichtlijn (verspreidingsgegevens en trends abundantie) en andere monitoringsverplichtingen zoals de palingverordening dienen.

Hierdoor viel de keuze op een, in eerste instantie, ruimtelijk gebalanceerde kanssteekproef met als doel zowel op Vlaamse schaal als voor de voornaamste deelgebieden of strata, een getrouw en voldoende precies beeld te geven van de algemene ecologische toestand voor de categorie type 'rivier'. Deze steekproef wordt dan aangevuld met alle waterlichamen van het type 'meer' en type 'overgangswateren en laaglandestuaria'. Daarnaast wordt deze selectie van locaties nog uitgebreid met locaties bepaald in functie van de opvolging van sommige habitatrichtlijnsoorten (verdichtingsmeetnet). Zo komt men tot een geïntegreerd meetnet voor Vlaanderen. De meetpunten in het meetnet zitten in een zesjaarlijkse cyclus. De meetpunten van de overgangswateren en laaglandestuaria (waaronder de Benedenschelde) worden echter jaarlijks of tweejaarlijks opgevolgd omdat het sterk dynamische systemen zijn. Het ontwerp van het Vlaams referentiemeetnet en de meetnetstrategie voor de visfauna in functie van de Habitatrichtlijn zijn zeer uitvoerig beschreven in Geeraerts en Quataert (2012 a, b).

De verschillende deelgebieden of strata voor het type 'rivier', zijn (i) kleine beek K (BKK, BKL BkZ<sup>1</sup>), (ii) grote beek en kleine rivier G (Bg, BgK<sup>2</sup>), (iii) stroom S (grote rivieren en zeer grote rivieren (Rg, RzG<sup>3</sup>)) en (iii) polderwaterlopen P (zoet (PZ) en brak (Pb)).

### 2.2 BEMONSTERINGEN

Het doel van de bemonsteringen is om gegevens te verzamelen over visbestanden op niveau Vlaanderen om de EQR (zie verder) te bepalen in functie van de KRW (volgens richtlijnen van het European Committee for Standardization, (CEN 2003, EN 14011)) en de evolutie van de verspreiding van vissoorten op te volgen. De keuze van vismethode is afhankelijk van het te bemonsteren water. De methode is in die zin gestandaardiseerd dat eenzelfde type waterloop (vb. een waterloop van het type 'stroom') steeds gelijkaardig zal worden afgevist (zie tabel 1). Indien een locatie geselecteerd is om een Habitatrichtlijnsoort en de populatiegrootte op te volgen kunnen bijkomende bemonsteringen noodzakelijk zijn. Een traject wordt dan meerdere keren bemonsterd in functie van de te bemonsteren soort.

Voor de elektrovisserij gebruiken we elektrovisserij-apparaten van het type Deka 7000 gevoed door een 5 kW generator met een regelbare spanning variërend van 300 tot 500 V of van het type Deka 3000 (draagbaar toestel). De stroomstootfrequentie is 480 Hz. We gebruiken ook

<sup>1</sup> BKK= Kleine beek Kempen, BKL=Kleine beek leem, BkZ= Kleine beek zand

<sup>2</sup> Bg=Grote beek, BgK=Grote beek Kempen

<sup>3</sup> Rg= Grote Rivier, RzG=Zeer grote rivier, behorende tot typologie 'Stroom'

twee Honda EU20i generatoren. Elke generator kan 2kW leveren. Die generator(en) koppelen we aan een controlebox van Smith Root type VVP 15 C. Deze controlebox laat ons toe om het juiste voltage te selecteren (tot 600 Volt). Ook de frequentie en puls kunnen optimaal ingesteld worden. Het toestel kan ook worden ingesteld om een bepaalde vissoort (familie) specifiek te bemonsteren. In de praktijk streven we naar een zo laag mogelijk voltage bij 4 Ampère en indien mogelijk met een continue gelijkstroom (eigenlijk een gelijkgeschakelde wisselstroom). Voor de fuikvisserij gebruiken we meestal twee dubbele schietfuisen (diameter grootste hoepel 90 cm; 22 m totale lengte) per locatie. Het sleepnet wordt gekozen in functie van het af te vissen water.



Tabel 1: Gebruikte methodes.

Type water	Keuze methode	Beviste afstand/tijd op geselecteerde locatie
Lijnvormig tot 1,5m breed, diepte <1,30m, zoet	Elektrovisserij wadend 1 elektrode	100m totale breedte
Lijnvormig tot 6m breed, diepte <1,30m, zoet	Elektrovisserij wadend 2 elektrodes	100m totale breedte
Lijnvormig >6m breed, diepte <1,30m, zoet	Elektrovisserij wadend 2 elektrodes	1 elektrode, 100m linkeroever en 1 elektrode 100m rechteroever ( $\pm 2m$ oeverzone)
Lijnvormig >6m breed, diepte >1,30m, stromend (zoals Demer, Maas, Dijle), zoet	Elektrovisserij vanop de boot met 2 elektrodes	2 elektrodes 250m linkeroever en 2 elektrodes 250m rechteroever
Lijnvormig >6m breed, diepte >1,30m traagstromend of stilstaand (kanalen, Leie, Schelde), zoet	Elektrovisserij vanop de boot met 2 elektrodes  Schietfuisen	2 elektrodes 250m linkeroever en 2 elektrodes 250m rechteroever  2 schietfuisen gedurende 48 uren parallel met de oever
Lijnvormige gekanaliseerde waterlopen die niet te breed en te diep zijn maar waarvan de conductiviteit te hoog is om elektrisch te vissen	Zegenvisserij	100m, het water wordt langs beide kanten over de gehele breedte afgezet met een afzetnet, de sleep wordt 2X uitgevoerd (De keuze van de netten gebeurt in de eerste plaats in functie van de breedte en diepte van het te bemonsteren water. Natuurlijk zal ook de maaswijdte van groot belang zijn, is deze te groot dan kan de kleine vis doorheen de mazen van het net glippen).





## 2.3 DATA

Alle verzamelde gegevens werden per locatie, datum en methode in de databank VIS (<http://vis.inbo.be>) opgenomen. Ze zijn ook raadpleegbaar via de GBIF-site (Global Biodiversity Information Facility, <https://www.gbif.org/dataset/b2906713-07c4-41b1-887f-adfc0a24b3ab>) (Van Thuyne en Brosens, 2019).

Om het procentueel voorkomen van de 25 meest gevangen soorten op de meetplaatsen tussen 2013-2018 te bepalen werd de dataset gebruikt met alle observaties in de periode 2013-2018 van de steekproef in het kader van het referentiemeetnet (bijlage A, dataset 1). Deze dataset bevat de gegevens van de locatie, de datum, de afvissingsmethode en de vistandgegevens per soort met de 'CPUE' (Catch Per Unit of Effort).

Voor de analyse van de EQR-gegevens werden twee andere datasets uit VIS gegenereerd:

Een eerste dataset waarin alle EQR-gegevens voor de observaties 2013-2018 zijn opgenomen. Deze dataset bevat de gegevens van de locatie, het vangstjaar, de berekende EQR en het waterlichaamnummer (bijlage A, dataset 2).

Om een vergelijking te kunnen maken met de gegevens die in een eerdere cyclus 2010-2012 (het meetnet draaide toen in een driejaarlijkse cyclus) werden verzameld werd een tweede dataset ter beschikking gesteld met de gegevens voor deze periode (bijlage A, dataset 3).

De twee datasets werden samengevoegd tot een dataset waarop een aantal bewerkingen uitgevoerd werden en extra eigenschappen toegekend werden. ( zie 2.4.2 Gegevensanalyse).






## 2.4 GEGEVENSVERWERKING

### 2.4.1 Berekening van de EQR

De visindex wordt berekend op basis van metriekscores. De metrieken kunnen we onderbrengen in drie groepen die verband houden met 1) soortensamenstelling en -rijkdom, 2) trofische samenstelling, 3) hoeveelheid vis en conditie van het visbestand. De metrieken werden geselecteerd omdat ze gecorreleerd zijn met degradatie van het milieu, voornamelijk pollutie en habitatmodificatie. Zo zal bij een verstoring van het aquatische milieu het aantal soorten in de visgemeenschap afnemen, de gevoelige soorten verdwijnen, terwijl het aantal individuen van tolerante soorten toeneemt. Iedere metriek wordt beoordeeld en gescoord ten opzichte van een referentie. Indien geen referentie aanwezig is, dan kan die worden bepaald op basis van historische gegevens, expertkennis of via modellering. Op basis van de behaalde metriekscores wordt een Ecologische Kwaliteitsratio bepaald. Deze EQR-waarde varieert tussen nul en één en wordt vertaald in vijf integriteitklassen (tabel 2). De EQR integreert kenmerken van de populatie en de individuele organismen in een visgemeenschap. Ze geeft weer in hoeverre het aquatische ecosysteem in staat is een gebalanceerde en geïntegreerde gemeenschap van organismen te dragen, waarvan de samenstelling, soortenrijkdom en functieverdeling vergelijkbaar zijn met een natuurlijk en onverstoorde habitat van dezelfde geografische regio. De in tabel 2 opgenomen grenzen zijn de oorspronkelijke KRW-klassengrenzen. Deze wijken enigszins af van de huidige, aangepaste KRW-classificatie. Er werden immers in de loop van de tijd (meermaals) een aantal klassengrenzen aangepast (zelfs op niveau waterlichaam). Wij gebruiken nog steeds de oorspronkelijke klassengrenzen omdat die ook al gebruikt werden in de eerdere INBO-publicaties en daardoor kunnen we consistent de trends weergeven.

////////////////////////////////////

Tabel 2: Overzicht van de kwaliteitsbeoordeling en overeenkomstige klassering van de EQR-score voor rivieren/beken en kanalen (Breine et al., 2001).

EQR (beken en rivieren)	Klasse	Indeling	Kleurcode
> 0,8 - 1	1	Uitstekend	
0,6 ≤ 0,8	2	Goed	
0,4 ≤ 0,6	3	Matig	
0,2 ≤ 0,4	4	Ontoereikend	
≤ 0,2	5	Slecht	

### 2.4.2 Gegevensanalyse

Voor de gegevensanalyse gebruikten we het statistisch pakket R (R Core Team, 2020).

De EQR-datasets uit de twee periodes 2010-2012 en 2013-2018 werden samengebracht tot één dataset en er werden nog een aantal eigenschappen van de desbetreffende waterlichamen waarop de meetpunten liggen toegevoegd. Als basis voor de waterlichamen wordt de shapefile VHA\_201407/Wlas.shp gebruikt, samen met een Excelbestand waarin nog een aantal karakterisering van de waterlichamen zijn opgenomen zoals waterlichaamtype, categorie, stratumcode, typologie en bekken.

Er werden ook nog een aantal bewerkingen uitgevoerd om beide datasets consistent te maken en samen te voegen tot de uiteindelijke dataset. Af en toe waren er in een periode meerdere metingen per meetpunt. Voor de eenvoud werden de EQR-waarden uitgemiddeld en werd de variatie binnen het meetpunt genegeerd. Zo is het gewicht voor ieder meetpunt binnen een waterlichaam even groot. Deze gemiddelde waarde per meetpunt wordt opnieuw uitgemiddeld per waterlichaam. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het merendeel van de waterlichamen slechts een meetpunt bevat.

Uiteindelijk houden we enkel de observaties over die voldoen aan bepaalde criteria. Ze moeten op een Vlaams waterlichaam of op een waterlichaam van de eerste orde liggen. De observatie moet liggen op een waterlichaam van de categorie: 'rivier' en van het stratumtype (i) kleine beek K (BKK, BKL BkZ ), (ii) grote beek en kleine rivier G (Bg, BgK ), (iii) stroom S (grote rivieren en zeer grote rivieren (Rg, RzG )) en (iii) polderwaterlopen P (zoet (PZ) en brak (Pb)) zijn (zie hoofdstuk 2.1 Ontwerp referentiemeetnet). Natuurlijk moet er aan de observatie ook een EQR-waarde verbonden zijn (bijlage A, dataset 4).

We merken op dat niet alle Vlaamse en eerste orde waterlichamen vertegenwoordigd zijn in de datasets.



Voor de figuren in dit rapport (kaarten, barplots) en de EQR analyses gebruiken we uiteindelijk volgende twee datasets die uit de hierboven beschreven dataset werden gegenereerd :

1. de dataset met enkel de meetpunten in het nieuwe referentiemeetnet 2010-2018 (bijlage A, dataset 5). Hierop is de evolutie van de waterkwaliteit op basis van EQR voor Vlaanderen gebaseerd (op meetpuntniveau).

In tabel 3 is het aantal geobserveerde meetpunten per periode, per stratum, per bekken en in het totaal weergegeven.

**Tabel 3: Aantal meetpunten per stratum en per bekken in het referentiemeetnet in de periodes 2010-2012 en 2013-2018 (met G= grote beek en kleine rivier, K = kleine beek, P = polderwaterloop en S= grote rivier en zeer grote rivier).**

stratum/bekken	aantal locaties 2010-2012	aantal locaties 2013-2018
G	112	66
K	135	65
P	25	15
S	71	40
Beneden-Schelde	25	12
Boven-Schelde	18	6
Brugse Polders	18	15
Demer	58	25
Dender	21	12
Dijle	42	26
Gentse Kanalen	13	10
IJzer	35	17
Leie	33	21
Maas	46	23
Nete	34	19
Totaal	343	186

2. de dataset met de EQR per waterlichaam in de periode 2010-2012 en 2013-2018, ongeacht ze deel uitmaken van het referentiemeetnet (bijlage A: dataset 6).

In tabel 4 geven we een overzicht van de beschikbare data van alle bemonsteringen in de periodes 2010-2012 en 2013-2018 en dit per stratum, per bekken en op niveau waterlichaam (ook het aantal meetpunten en observaties is weergegeven)



Tabel 4: Overzicht van de beschikbare data van alle bemonsteringen in periodes 2010-2012 en 2013-2018 (met G= grote beek en kleine rivier, K = kleine beek, P = polderwaterloop en S= grote rivier en zeer grote rivier).

periode	bekken	stratum	waterlichamen	meetpunten	observaties
2010-2012			265	455	491
2013-2018			238	402	427
2010-2012		G	97	180	186
2013-2018		G	75	126	131
2010-2012		K	123	171	172
2013-2018		K	120	165	170
2010-2012		P	19	31	32
2013-2018		P	18	26	26
2010-2012		S	26	73	101
2013-2018		S	25	85	100
2010-2012	Beneden-Schelde		25	36	37
2013-2018	Beneden-Schelde		18	27	27
2010-2012	Boven-Schelde		15	26	34
2013-2018	Boven-Schelde		10	20	21
2010-2012	Brugse Polders		15	27	27
2013-2018	Brugse Polders		14	19	19
2010-2012	Demer		30	64	65
2013-2018	Demer		38	66	69
2010-2012	Dender		17	27	35
2013-2018	Dender		15	21	21
2010-2012	Dijle-Zenne		31	53	54
2013-2018	Dijle-Zenne		29	52	58
2010-2012	Gentse Kanalen		20	37	38
2013-2018	Gentse Kanalen		11	13	13
2010-2012	IJzer		23	39	45
2013-2018	IJzer		24	36	36
2010-2012	Leie		25	38	48
2013-2018	Leie		19	36	37
2010-2012	Maas		36	73	73
2013-2018	Maas		32	70	80
2010-2012	Nete		28	35	35
2013-2018	Nete		28	42	46

Voor de interpolatie per waterlichaam (zie verder) gebruiken we eveneens dataset 6



### 2.4.3 Statistische analyses

De statistische analyses gebeurden in het statistisch pakket R.

Om de veranderingen in de ecologische waterkwaliteit te kwantificeren en een zicht te krijgen op de onzekerheid hierop schatten we de gemiddelde EQR-waarden (voor Vlaanderen, per stratum en per bekken) en bijhorende betrouwbaarheidsintervallen. We maken hiervoor gebruik van het **survey package** (Lumley, 2010) in R. Dit laat toe rekening te houden met de stratumgewichten. Elk stratum in de steekproef krijgt een weging proportioneel aan de lengte van alle waterlichamen van dit stratum in Vlaanderen (zie tabel 5). We berekenen telkens ook de ondergrens en de bovengrens van het 95 % betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 5: Stratumgewichten (met G= grote beek en kleine rivier, K= kleine beek, P = polderwaterloop en S = grote rivier en zeer grote rivier).**

stratum	fractie
G	0,247
K	0,412
P	0,088
S	0,254

Om waterlichamen zonder visbestandgegevens een EQR-waarde toe te kennen werden drie methodes van interpolatie onderzocht.

De shapefile VHA\_201407 wordt als basis gebruikt om onderlinge afstanden tussen waterlichamen te berekenen die voor de interpolatie van belang zijn. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de functie “sf” (Pebesma, E., 2018) in het R-pakket. De minimale afstanden tussen waterlichamen wordt berekend door rond de waterlichamen een buffer van 20 km (st\_buffer) te leggen en dan te kijken welke segmenten elkaar met die buffer overlappen (st\_intersects). Voor deze wordt dan de minimale afstand tussen 2 segmenten van de overlappende waterlichamen berekend ( st\_distance).

Er werden drie methodes onderzocht :

1. simpel vervangingsmodel van naburige waterlichamen rekening houdend met bekken en stratum
2. gewogen gemiddelde op basis van afstand met een bonusfactor voor eenzelfde stratum of bekken. De wegingsparameters werden met een optimalisatieroutine verkregen.
3. spatiaal INLA SPDE model (stochastic partial differential equation) model

Deze interpolaties gebeurden met het **INLA** ( Lindgren, F; Rue, H., 2015) en **inlabru** pakket (Bachl, F.E.; Lindgren,F.; Borchers D.L.; Illian, J.B., 2019).

Deze drie methodes worden uitvoerig besproken in bijlage B. Iedere methode geeft andere schattingen en voor elk van de methoden valt wel iets te zeggen. De eerste methode is zeer

simpel, de tweede zal de waarden iets meer naar het gemiddelde trekken maar blijft vrij goed begrijpbaar, niettemin een beetje arbitrair met de bonus in de weging voor eenzelfde stratum of bekken, terwijl het in de derde methode zeer ingewikkeld wordt om te achterhalen wat precies gebeurt. Uiteindelijk werd de tweede methode gekozen omdat die veel eenvoudiger is dan methode 3 en zo goed als dezelfde resultaten geeft, terwijl methode 1 duidelijk tekortschiet.

De geselecteerde methode wordt hier kort toegelicht.

Om een EQR-waarde toe te kennen aan een waterlichaam zonder EQR worden alle waterlichamen binnen een straal van 30 km gebruikt. De EQR-waarden van alle naburige waterlichamen worden in rekening gebracht, gewogen volgens hun afstand met een bonus voor waterlichamen binnen hetzelfde riviertypestratum en bekken:

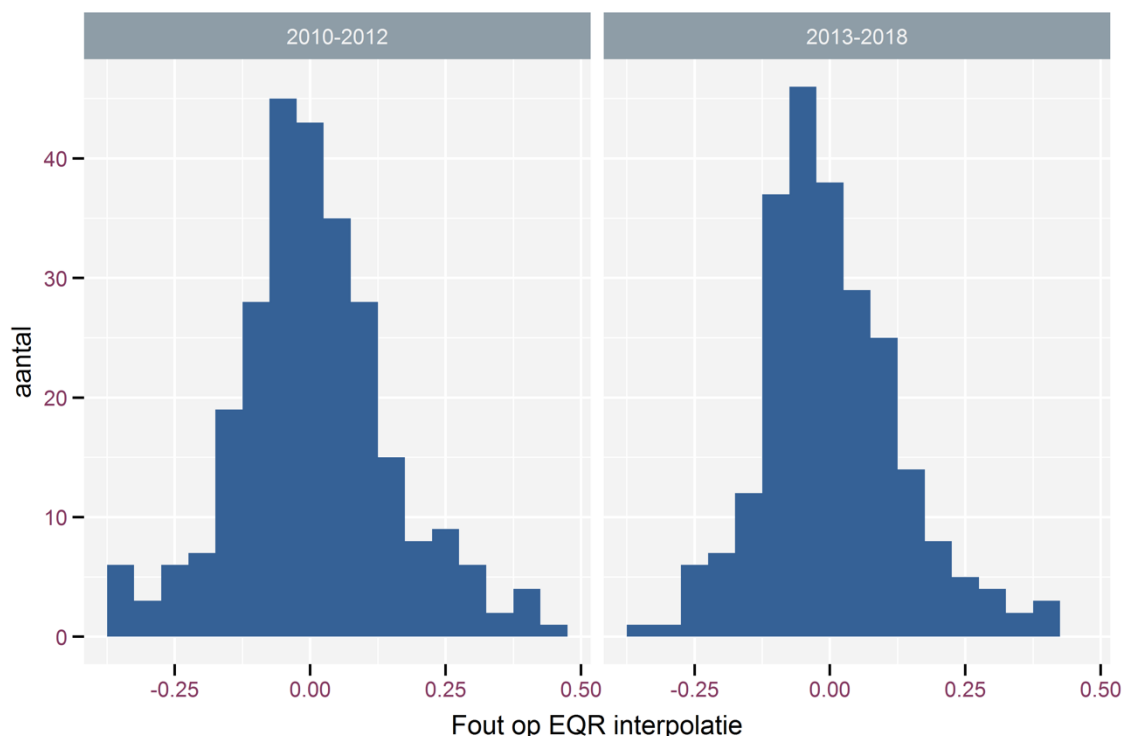
1. Wegingsfactor zelfde bekken en stratum:  $\frac{5}{2+afstand(km)}$

2. Wegingsfactor zelfde stratum:  $\frac{4}{2+afstand(km)}$

3. Wegingsfactor zelfde bekken:  $\frac{1}{2+afstand(km)}$

4. andere:  $\frac{1}{2+afstand(km)}$

Om te controleren hoe betrouwbaar de schatting is volgens deze interpolatiemethode, wordt gebruik gemaakt van leave-one-out crossvalidatie. Figuur 1 toont het aantal waterlichamen met het verschil tussen de geschatte waarde bij de crossvalidatie en de geobserveerde EQR.

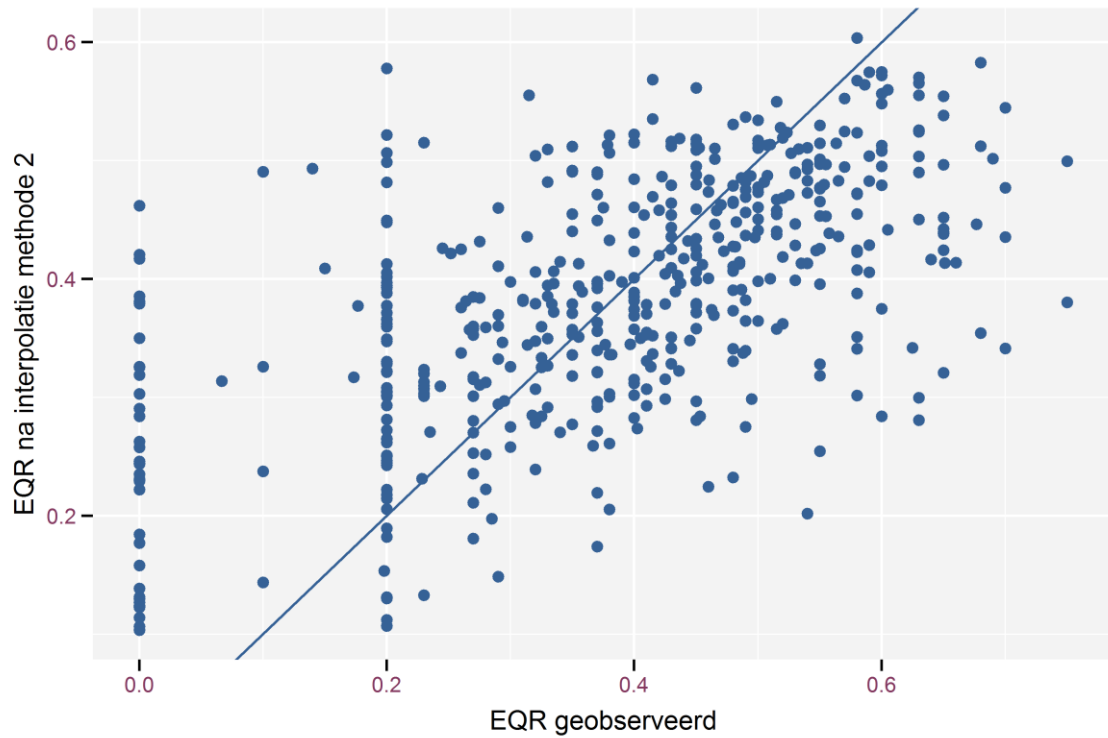


**Figuur 1: Fout op de interpolatiemethode na de 'leave-one-out' crossvalidatie.**



De hier beschreven interpolatiemethode maakt in het overgrote deel van de schattingen een fout minder dan 0.1 tussen de berekende EQR en de geschatte EQR. Voor enkele waterlichamen echter is de fout wel zeer hoog, dus de interpolatieresultaten moeten altijd met de nodige voorzichtigheid bekeken worden, omdat deze interpolatie maar met een heel beperkt aantal factoren rekening houdt, namelijk de afstand tussen nabijgelegen waterlichamen en het riviertype en bekken van het waterlichaam.

Figuur 2 toont hoe goed de interpolatie zich gedraagt. De correlatie tussen de gemeten en crossgevalideerde waarden bedraagt 0,603.



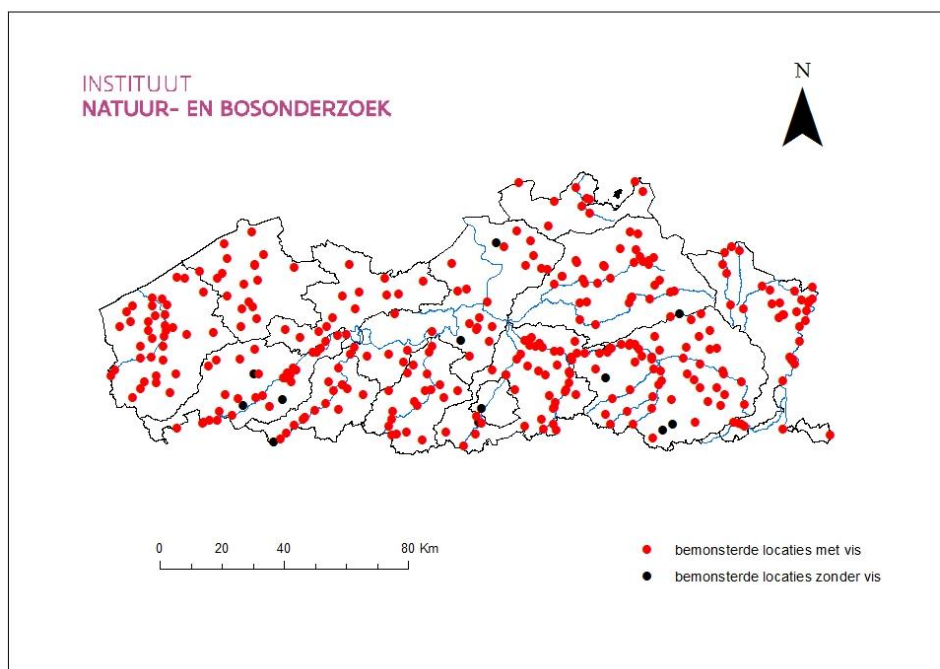
**Figuur 2 Crossvalidatiefout op de interpolatiemethode als scatterplot.**



### 3 RESULTATEN

#### 3.1 LOCATIES EN DE AANWEZIGHEID VAN VIS

In de periode 2013-2018 werden er in het kader van de steekproef 343 locaties afgevist (Figuur 3). Op 96,5% van de meetplaatsen werd er vis gevangen.

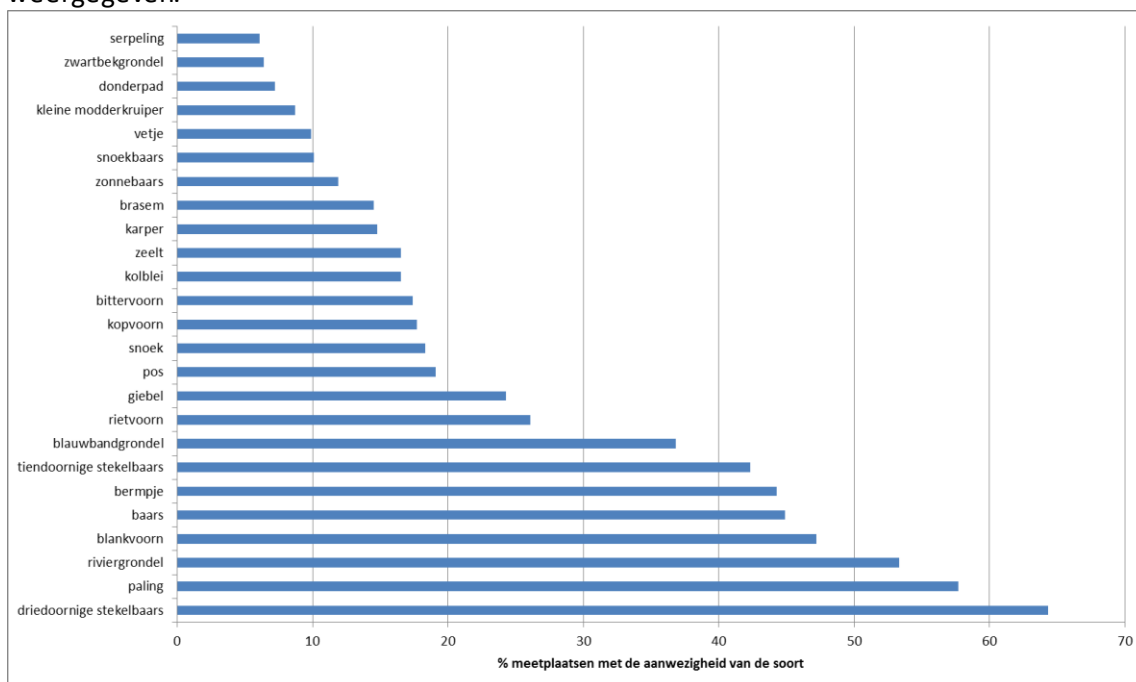


**Figuur 3: Locaties die werden bemonsterd in het kader van het referentiemeetnet 2013-2018.**





In totaal werden er 46 vissoorten gevangen. In Figuur 4 zijn de 25 meest gevangen vissoorten weergegeven.



**Figuur 4: Procentueel voorkomen van de 25 meest gevangen soorten op het aantal meetplaatsen tussen 2013-2018.**

De top vijf van de meest gevangen soorten bestaat uit driedoornige stekelbaars, aanwezig op 64 % van de meetplaatsen. Daarna volgen paling (58%), riviergrondel (53%), blankvoorn (47%) en baars (45%).

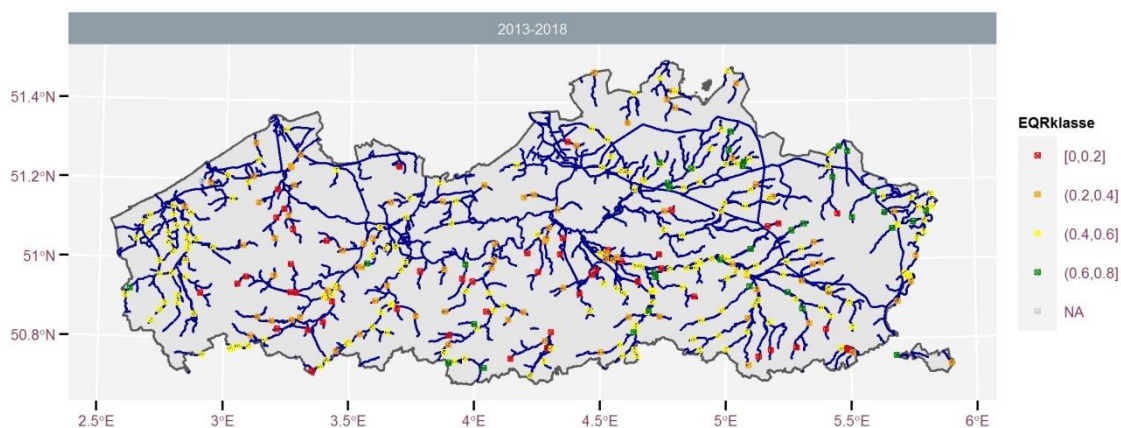


## 3.2 TOESTAND EN EVOLUTIE EQR VOOR VLAANDEREN.

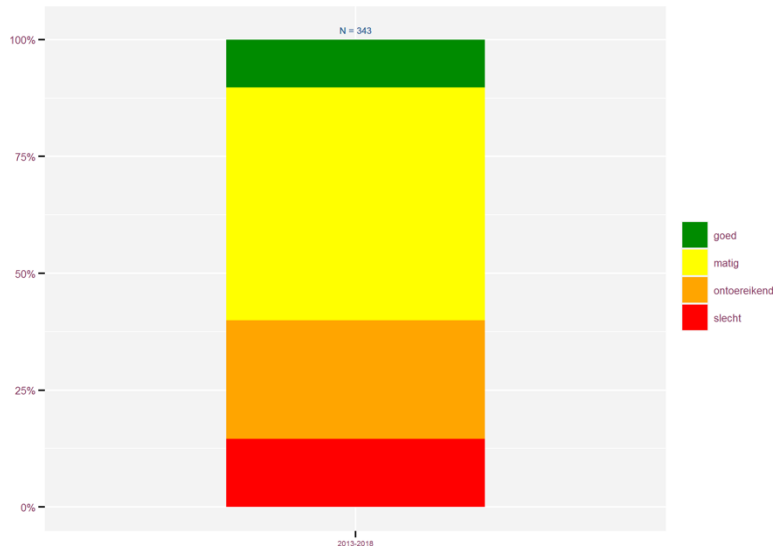
### 3.2.1 Verdeling van de meetpunten over de EQR-klassen 2013-2018

#### 3.2.1.1 Alle meetpunten in het referentiemeetnet

In figuur 5 zijn met verschillende kleurcodes de EQR-klassen weergegeven voor de verschillende meetlocaties.



Figuur 5: Overzicht van de EQR waarden op de verschillende locaties bemonsterd tussen 2013-2018.



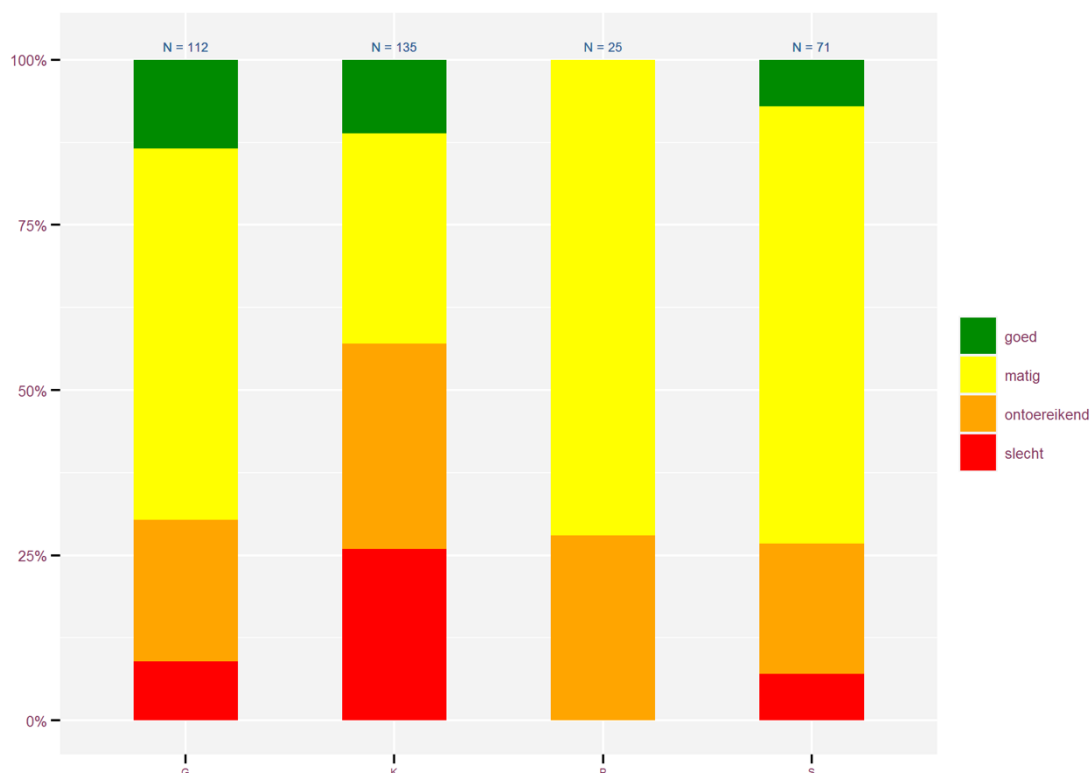
Figuur 6: Procentuele verdeling van het aantal waarnemingen met 'goede', 'matige', 'ontoereikende' en 'slechte' kwaliteit in de periode 2013-2018.

Slechts 10 % van de meetpunten lijkt de vooropgestelde 'goede kwaliteit' te halen, de helft van de meetpunten scoort een 'matige kwaliteit', 25 % valt in de klasse van de 'ontoereikende kwaliteit' en nog steeds 15 % van de meetplaatsen scoort een 'slechte kwaliteit'.

### 3.2.1.2 Verdeling per type waterlichaam

Hier maken we een opdeling per typologie.

In de praktijk zijn de waterlopen die behoren tot het type 'kleine beek' allemaal lokale waterlichamen van de eerste orde. De types 'grote beek' en 'kleine rivier' en 'stroom' zijn Vlaamse waterlichamen. De waterlopen behorende tot het type 'polderwaterloop' kunnen Vlaamse waterlichamen of eerste orde waterlichamen zijn.



**Figuur 7: Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal meetpunten (N=343) opgesplitst per typologie.**

In figuur 7 zien we dat de waterlopen van het type 'kleine beek' (K) er het slechts aan toe zijn. Ongeveer 26 % van de meetpunten bevindt zich in een 'slechte toestand'. Elf procent van de meetplaatsen heeft een 'goede kwaliteit'. Bij de locaties van het type 'grote beek' en 'kleine rivier' (G) bevinden zich ongeveer 9 % in een 'slechte toestand'. Het grootste deel (56%) scoort hier echter 'matig'. Dit stratum heeft het grootste aandeel meetpunten met een 'goede kwaliteit' (13 %).

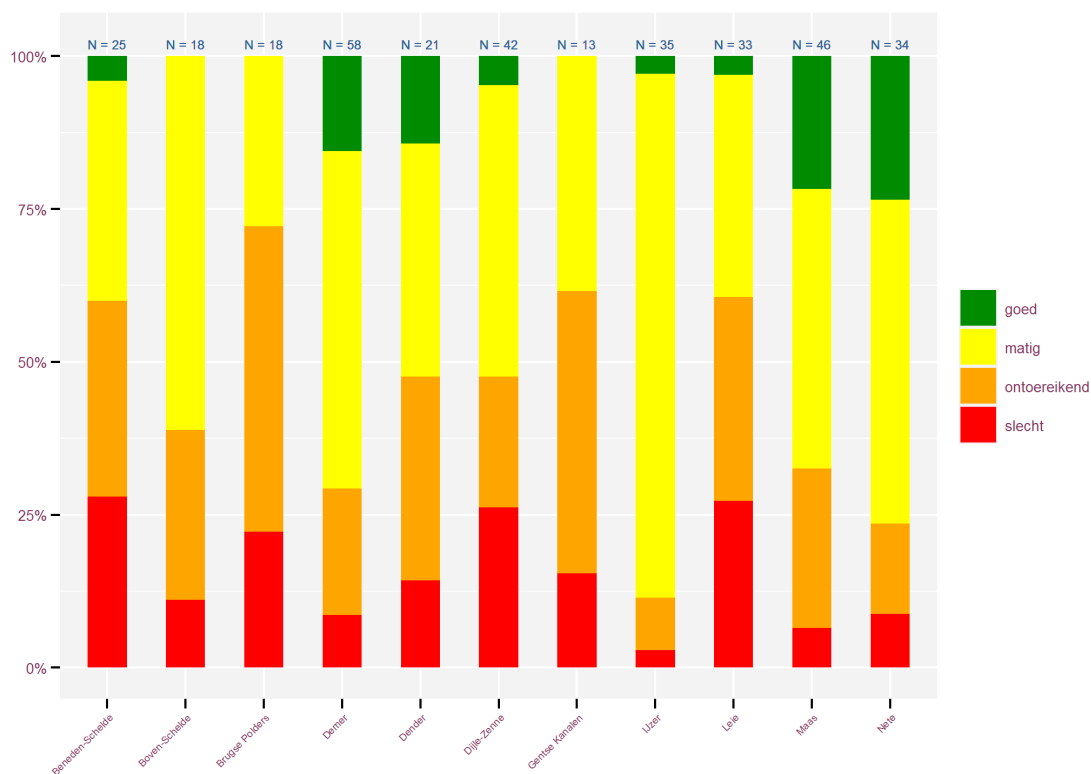
Voor de meetpunten in de categorie 'stroom' (S) is het aandeel dat zich in een 'slechte toestand' bevindt het laagst namelijk 7%. Ongeveer 66 % van de meetplaatsen van dit type scoort 'matig' als EQR-klasse. Zeven procent van de locaties scoort een 'goede kwaliteit'.

De locaties van het type 'polderwaterloop' hebben een overwegend 'matige kwaliteit' (72%). Er zijn geen polderwaterlopen die 'goed' of 'slecht' scoren. Van het type 'polderwaterloop' werden slechts 30 locaties geselecteerd in het meetnet omdat dit stratum een veel kleinere



wateroppervlakte vertegenwoordigt en het aantal locaties in de steekproef dan ook navenant is. In de periode 2013-2018 bemonsterden we 25 van de 30 locaties.

### 3.2.1.3 Verdeling per bekken



**Figuur 8: Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal meetpunten (N=343) opgesplitst per bekken.**

De bekken met de beste kwaliteit zijn het Netebekken en het Maasbekken (figuur 8). Van de meetplaatsen bevinden zich respectievelijk 23 % en 22 % in de klasse van de 'goede kwaliteit'. Ongeveer 53 % en 46 % van de meetplaatsen scoort daar nog een 'matige kwaliteit'. Toch bevinden zich hier ook nog 9 % en 7 % van de meetplaatsen in een 'slechte toestand'.

Ook het Demerbekken hoort bij de betere klasse, met 15 % van de meetplaatsen die in de klasse 'goed' terechtkomt en 55 % in de klasse 'matige kwaliteit'. Toch krijgt ook 21 % nog een 'ontoereikende score' en 9 % scoort 'slechte'.

Het IJzerbekken is dan weer het bekken waar procentueel de minste locaties worden gevonden in de klasse van de 'slechte kwaliteit' (ongeveer 3%). Het grotendeel van de locaties in dit bekken (86 %) bevindt zich in de klasse van de 'matige kwaliteit'.

Het Leiebekken en het bekken van de Beneden-Schelde scoren het slechtst. Met ongeveer 28 % van de meetplaatsen die 'slecht' scoren en 32 % die een 'ontoereikende kwaliteit' hebben. Wel even opmerken dat de Beneden-Schelde zelf niet in deze resultaten is opgenomen. De Beneden-Schelde is een overgangswater en wordt veel intensiever bemonsterd (zie inleiding).

In het Dijlebekken scoort bijna 50 % een 'matige kwaliteit' maar bevindt zich ook nog een vierde van de meetpunten in de klasse 'slechte kwaliteit' en dit is veel.



In het bekken van de Brugse polders, de Gentse kanalen en de Boven-Schelde scoorde geen enkele meetplaats een 'goede kwaliteit'.

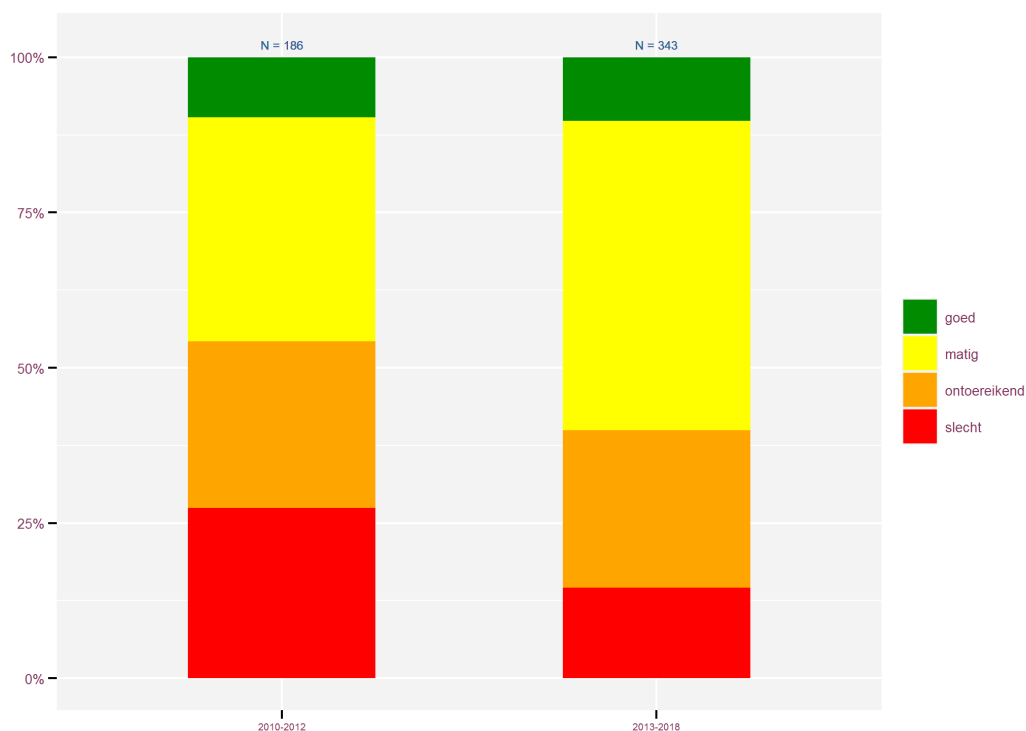
### 3.2.2 Vergelijking huidige EQR-waarden met de EQR-waarden van de vorige periode

In het kader van de eerdere rapportages voor het biologische kwaliteitselement 'vis', werden voor 2010-2012 ook EQR-waarden berekend.

Voor die periode berekenden we EQR-waarden van 186 meetpunten die ook tot het huidige meetnet behoren. In tabel 6 is het aantal geobserveerde meetpunten per periode per stratum weergegeven.

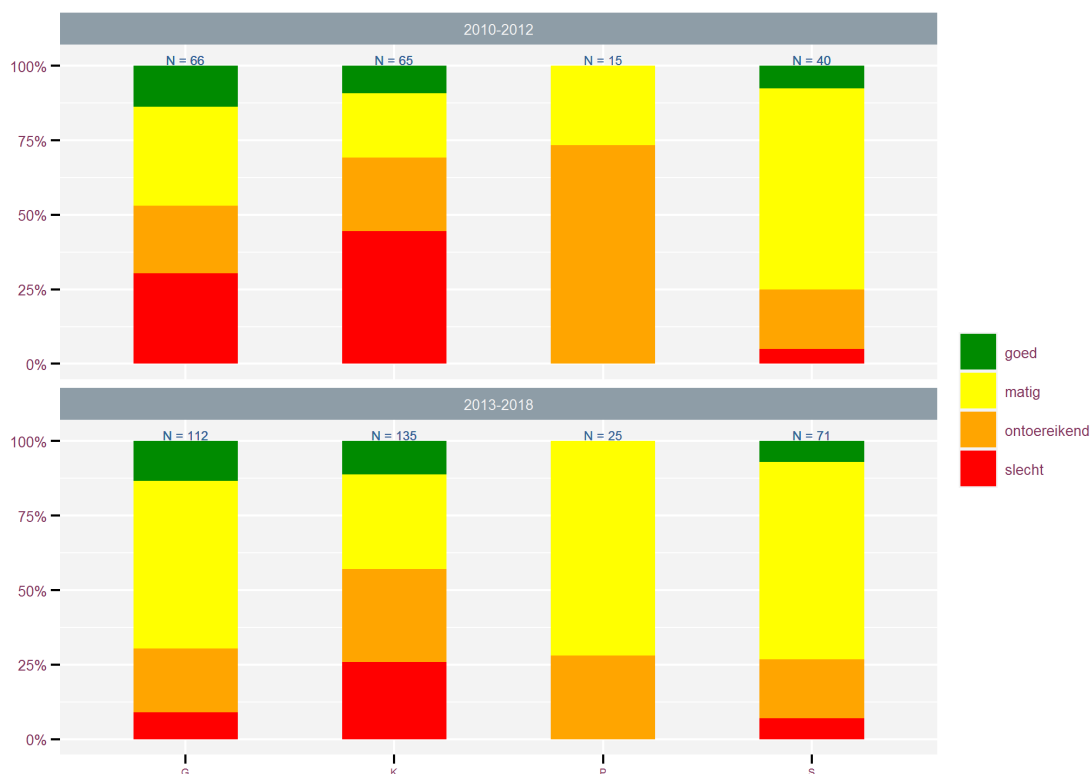
**Tabel 6: Aantal meetpunten behorende tot het referentiemeetnet per periode en per stratum (met G= grote beek en kleine rivier, K= kleine beek, P = polderwaterloop en S = grote rivier en zeer grote rivier).**

stratum	2010-2012	2013-2018
G	66	112
K	65	135
P	15	25
S	40	71



**Figuur 9: Procentuele verdeling van het aantal waarnemingen met 'goede', 'matige', 'ontoereikende' en 'slechte' kwaliteit in de periodes 2010-2012 en 2013-2018.**





**Figuur 10: Procentuele verdeling van het aantal waarnemingen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit per stratum voor de periodes 2010-2012 en 2013-2018.**

Hoewel het aantal bemonsterde locaties in beide periodes niet gelijk is, kunnen we toch een relatieve vergelijking maken tussen de beide bemonsteringsperiodes. We zien dat het aandeel van meetpunten met een ‘slechte kwaliteit’ afnam van 27 % naar 15 % waardoor locaties met een ‘matige kwaliteit’ toenemen tot 50%. Het aandeel van de meetplaatsen in de ‘goede klasse’ blijft echter hangen op 10 % (figuur 9).

Op niveau ‘stratum’ (figuur 10) zien we dat er voor ‘stroom’ (S) een status quo is. Voor de overige strata zien we wel een verschuiving.

Voor het type ‘grote beek en kleine rivier’ (G) is het aantal meetpunten met een ‘slechte kwaliteit’ sterk gezakt van 30 % naar 9 %. Het aandeel met ‘ontoereikende’ en ‘goede’ kwaliteit is ongeveer gelijk gebleven. Er is vooral een toename van het aantal meetplaatsen met ‘matige kwaliteit’ (van 33 % naar 56 %).

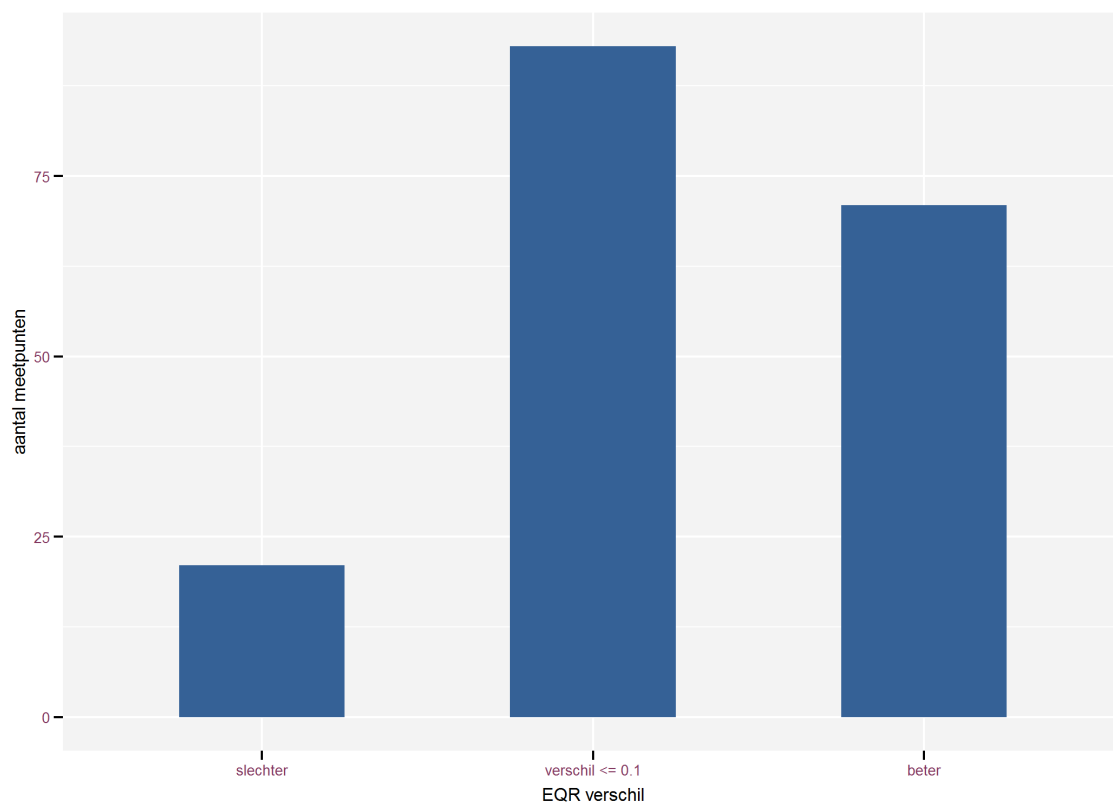
Bij ‘kleine beek’ nam ook het aandeel met ‘slechte kwaliteit’ af ten voordele van zowel ‘ontoereikende’ als ‘matige’ kwaliteit. Het aandeel meetplaatsen met ‘goede kwaliteit’ is vergelijkbaar in beide periodes.

In het stratum van de ‘polderwaterlopen’ is de verhouding ‘ontoereikende kwaliteit’ / ‘matige kwaliteit’ omgewisseld. In de periode 2013-2018 haalt de ‘matige’ kwaliteit de bovenhand op de ‘ontoereikende’.

Voor 185 meetpunten zijn er gegevens voor beide periodes 2013-2018 en 2010-2012. Voor die gepaarde metingen zijn de verschillen in beide periodes in volgende figuren weergegeven.

Figuur 11 toont het aantal meetpunten waarvan de kwaliteit gelijk gebleven is, slechter is geworden of net beter. We nemen hierin alleen EQR veranderingen groter dan 0,1 op.



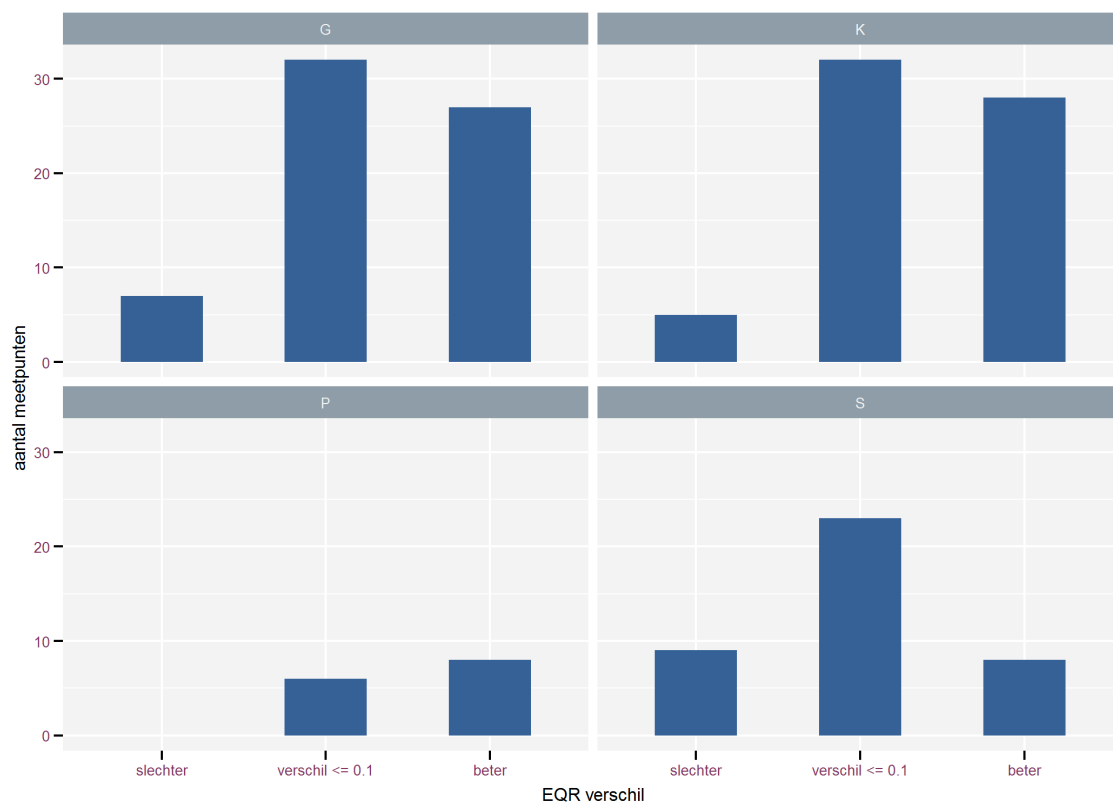


**Figuur 11: Aantal meetpunten (N=185) waarvan de EQR-waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven ( $\Delta$  EQR < 0,1), of slechter of beter is geworden ( $\Delta$  EQR >1).**

Op die manier behouden 51 % van de meetpunten dezelfde kwaliteit, 38 % scoort beter en 11 % scoort slechter.

Figuur 12 toont de verschillen per stratum.





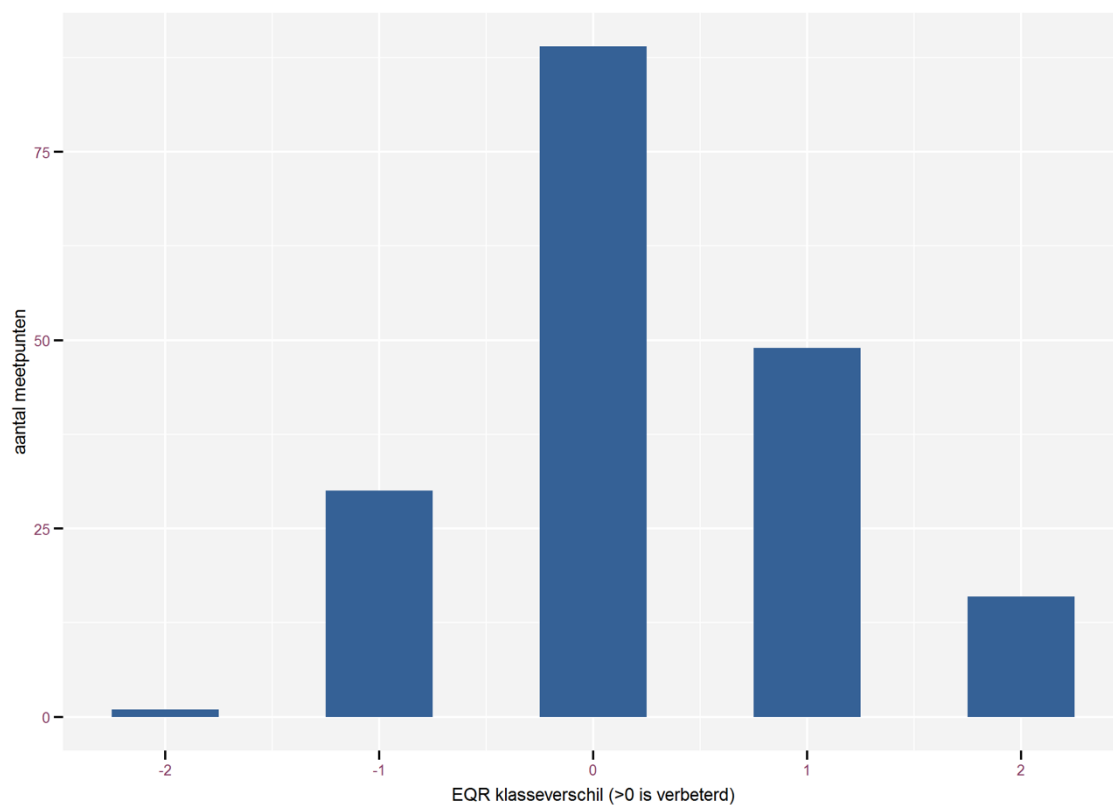
**Figuur 12: Aantal meetpunten waarvan de EQR waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven ( $\Delta$  EQR < 0,1), het aantal meetpunten dat slechter scoort en het aantal meetpunten dat beter scoort per stratum (de aantallen voor G= 66, K= 65, P = 14 en S = 40).**

We zien de minste verbetering in het stratum 'Stroom' (N=40). Slechts 20 % van de meetplaatsen is erop vooruitgegaan. Bij 'grote beek en kleine rivier'(G) (N=66) en 'kleine beek' (k) (N = 65) heeft respectievelijk 41 % en 43 % van de meetplaatsen een betere kwaliteit. Voor de 'polderwaterlopen' is er geen enkel meetpunt dat slechter scoort en 57 % van de meetplaatsen scoort beter (al merken we op dat het hier slechts om 14 meetplaatsen gaat).

Naast de EQR-waarden zelf bekijken we ook de evolutie in de kwaliteitsklassen. Dit is minder nauwkeurig dan voorgaande methode omdat de evolutie soms verborgen blijft. Zo blijft een toename van de EQR van 0,41 naar 0,59 binnen de zelfde klasse ('matige kwaliteit') terwijl een kleine toename van 0,59 naar 0,61 wel resulteert tot een verbetering met een klasse. In onderstaande figuren is de evolutie van het aantal meetpunten en het aantal meetpunten per stratum weergegeven .



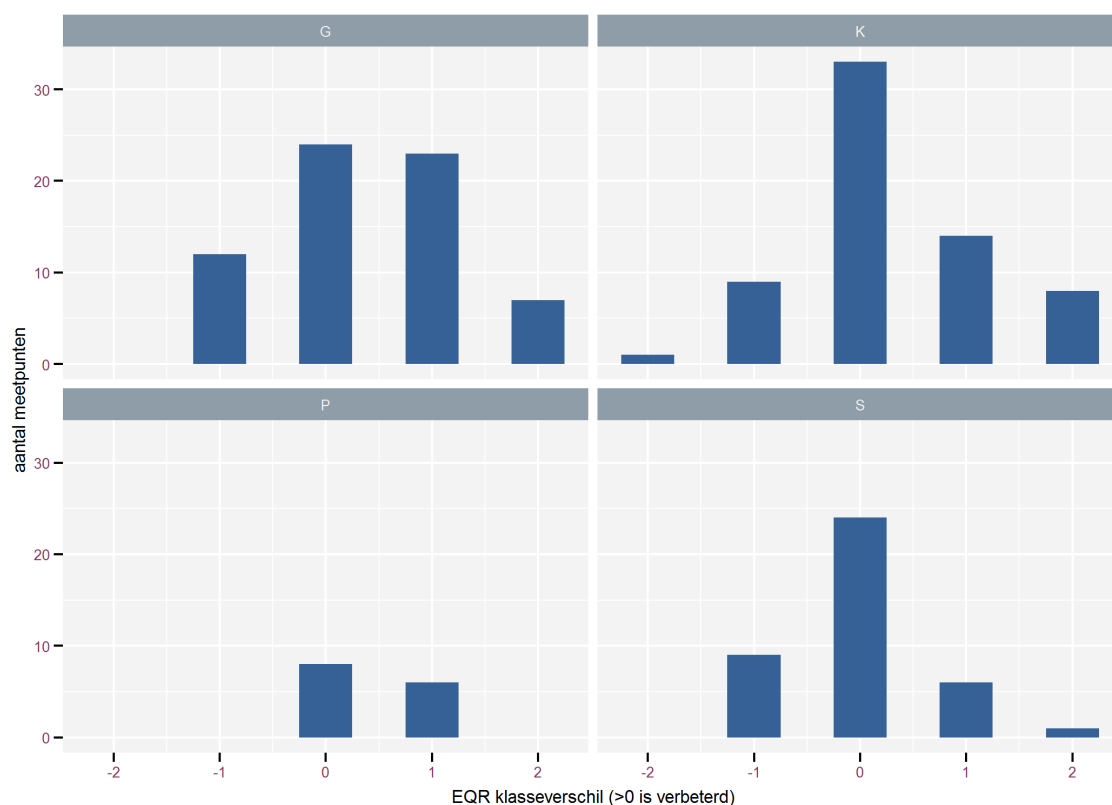




**Figuur 13: Aantal meetpunten (N= 185) waarvan de kwaliteitsklasse tussen 2010-2012 en 2013-2018 gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2).**

Uit figuur 13 blijkt dat 48 % van de meetplaatsen in dezelfde klasse is gebleven. Voor 26 % van de meetplaatsen is de kwaliteit met één klasse gestegen en 9% is met twee klassen gestegen, 16% van de meetplaatsen is met één klasse afgenomen, en slechts 1 meetpunt is met twee klassen gedaald





**Figuur 14: Aantal meetpunten per stratum waarvan de klasse tussen de periodes 2010-2012 en 2013-2018 gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2) (met de aantallen voor G= 66, K= 65, P = 14 en S = 40).**

Uit figuur 14 blijkt dat de kleinste vooruitgang vast te stellen is voor het stratum van de 'Stroom' (N = 40), hier is een verbetering te zien voor slechts 17,5 % van de meetplaatsen. De meeste locaties (60%) zijn echter in dezelfde klasse gebleven. Tevens is er een daling met 1 klasse in 22,5 % van de meetplaatsen. Bij 'grote beek en kleine rivier' (G) (N=66) stellen we de grootste vooruitgang vast, we zien een verbetering in 45 % van de meetplaatsen terwijl 36 % dezelfde kwaliteitsklasse blijft. Zowel voor K (N= 65) als voor G zien we een achteruitgang van 18 % van de meetplaatsen. Voor het stratum K is er wel een vooruitgang in 34 % van de meetplaatsen terwijl de helft (51%) in dezelfde klasse blijft. Voor de polderwaterlopen zien we een vooruitgang voor 43 % van de meetplaatsen en 57 % van de meetplaatsen bleef in dezelfde kwaliteitsklasse (N =14).

In tabellen 7 en 8 staan de schattingen van de gemiddelde EQR-waarden en hun 95 %-betrouwbaarheidsinterval voor enerzijds alle meetpunten in het referentiemetnet en anderzijds enkel de voor de twee periodes gepaarde meetpunten.

**Tabel 7: De geschatte gemiddelde EQR voor alle locaties in het meetnet voor de beide periodes (met se= standaard error, 95% betrouwbaarheidsinterval) .**

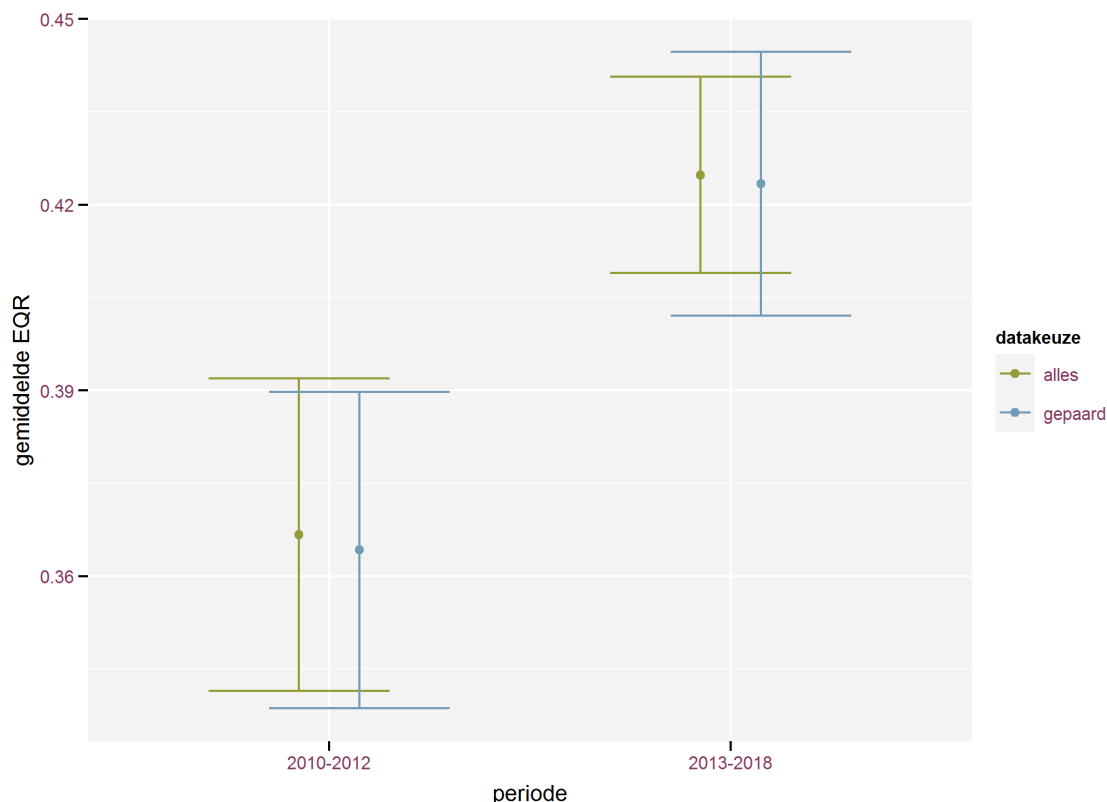
periode	gemiddelde EQR	se	95%-betrouwbaarheidsinterval
2010-2012	0,367	0,013	0,341 - 0,392
2013-2018	0,425	0,008	0,409 - 0,441



**Tabel 8: De geschatte gemiddelde EQR voor de beide periodes gebaseerd op enkel de gepaarde locaties in het meetnet (met se= standaard error en het 95% betrouwbaarheidsinterval).**

periode	gemiddelde EQR	se	95% betrouwbaarheidsinterval
2010-2012	0,364	0,013	0,339 – 0,39
2013-2018	0,423	0,011	0,402 – 0,445

Visueel is dit weergegeven in figuur 15.



**Figuur 15: De geschatte gemiddelde EQR voor alle metingen en enkel de gepaarde metingen met betrouwbaarheidsintervallen in de twee periodes.**

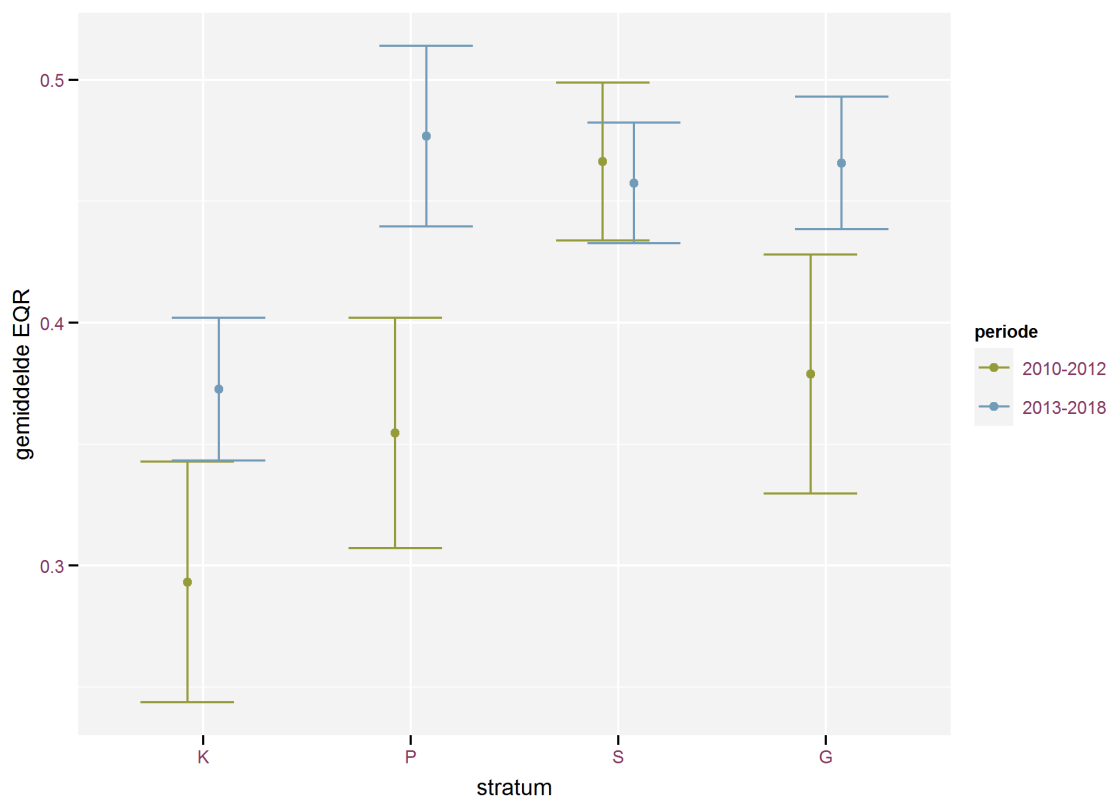
Uit deze schattingen blijkt duidelijk een verbetering tussen beide periodes, die ook statistisch hard te maken is. Toch blijft de EQR nog te laag ten opzichte van de minimaal vereiste EQR > 0,6. Voor de periode 2010-2012 komt de gemiddelde EQR-waarde in de klasse van de 'ontoereikende kwaliteit' terecht. Voor de periode 2013-2018 stijgt dit naar een 'matige kwaliteit'.

Hieronder geven we ook de evolutie per stratum weer voor alle meetpunten van het referentiemeetnet (tabel 9 en figuur 16). Het gaat hier dus niet om gepaarde metingen.



Tabel 9: De geschatte gemiddelde EQR per stratum voor de locaties in het meetnet voor de beide periodes (met se= standaard error en het 95% betrouwbaarheidsinterval).

periode	stratumcode	gemEQR	se	95 % betrouwbaarheidsinterval
2010-2012	K	0,293	0,025	0,244 - 0,343
2013-2018	K	0,373	0,015	0,343 - 0,402
2010-2012	P	0,355	0,024	0,307 - 0,402
2013-2018	P	0,477	0,019	0,440 - 0,514
2010-2012	S	0,466	0,017	0,434 - 0,499
2013-2018	S	0,458	0,013	0,433 - 0,482
2010-2012	G	0,379	0,025	0,330 - 0,428
2013-2018	G	0,466	0,014	0,438 - 0,493



Figuur 16: De geschatte gemiddelde EQR's voor alle metingen van de punten in het referentiemeetnet met betrouwbaarheidsintervallen in de periode 2010-2012 enerzijds en de periode 2013-2018 anderzijds en dit per stratum.

We stellen vast dat in alle strata behalve 'Stroom' er een duidelijke verbetering zichtbaar is. Bij het stratum 'polderwaterloop' P is de grootste wijziging zichtbaar.

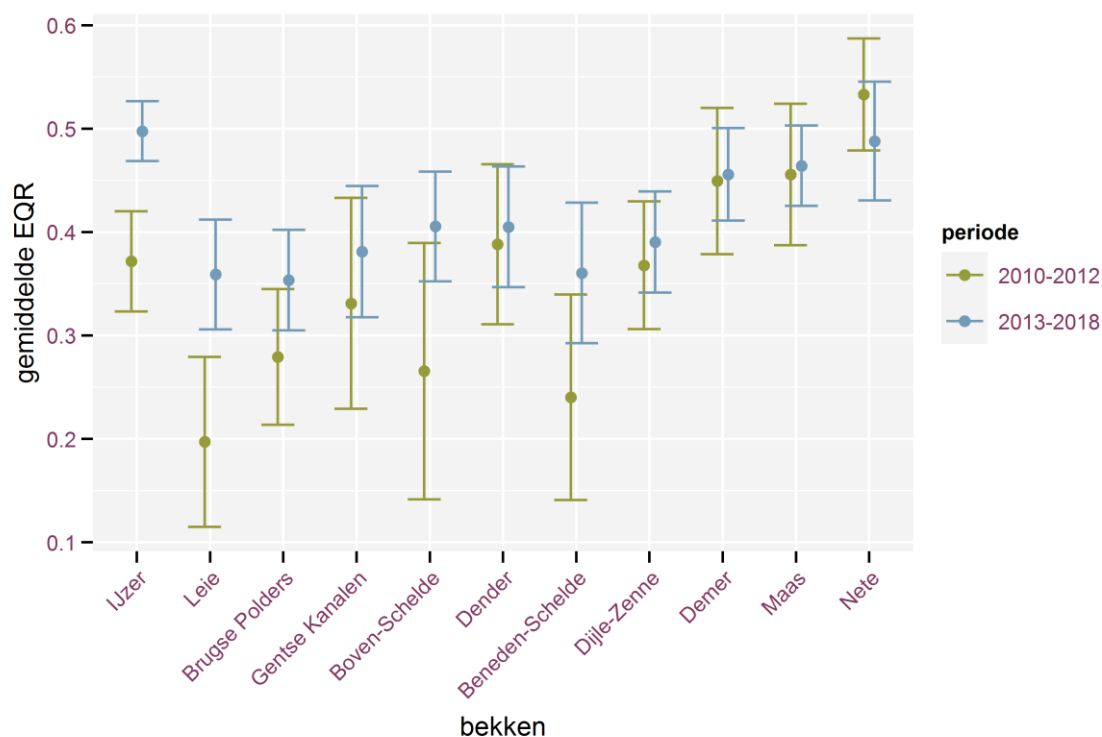
Hieronder bespreken we ook de evolutie per bekken en dit eveneens voor alle meetpunten van het referentiemeetnet beschikbaar in de desbetreffende periodes (tabel 10 en figuur 17). Ook hier gaat het dus niet om gepaarde metingen.



**Tabel 10: De geschatte gemiddelde EQR voor de locaties in het meetnet voor de beide periodes per bekken (met se= standaard error en het 95% betrouwbaarheidsinterval).**

periode	bekken	Gem EQR	se	95% betrouwbaarheidsinterval
2010-2012	IJzer	0,372	0,025	0,323 - 0,42
2013-2018	IJzer	0,498	0,015	0,469 - 0,527
2010-2012	Leie	0,197	0,042	0,115 - 0,279
2013-2018	Leie	0,359	0,027	0,306 - 0,412
2010-2012	Brugse Polders	0,279	0,034	0,213 - 0,345
2013-2018	Brugse Polders	0,353	0,025	0,305 - 0,402
2010-2012	Gentse Kanalen	0,331	0,052	0,229 - 0,433
2013-2018	Gentse Kanalen	0,381	0,032	0,318 - 0,445
2010-2012	Boven-Schelde	0,266	0,063	0,142 - 0,39
2013-2018	Boven-Schelde	0,405	0,027	0,352 - 0,459
2010-2012	Dender	0,388	0,04	0,311 - 0,466
2013-2018	Dender	0,405	0,03	0,347 - 0,463
2010-2012	Beneden-Schelde	0,24	0,051	0,141 - 0,34
2013-2018	Beneden-Schelde	0,361	0,035	0,293 - 0,429
2010-2012	Dijle-Zenne	0,368	0,031	0,306 - 0,43
2013-2018	Dijle-Zenne	0,39	0,025	0,341 - 0,439
2010-2012	Demer	0,449	0,036	0,379 - 0,52
2013-2018	Demer	0,456	0,023	0,411 - 0,501
2010-2012	Maas	0,456	0,035	0,387 - 0,524
2013-2018	Maas	0,464	0,02	0,425 - 0,503
2010-2012	Nete	0,533	0,028	0,479 - 0,587
2013-2018	Nete	0,488	0,029	0,431 - 0,546





**Figuur 17: De geschatte gemiddelde EQR's voor alle metingen van de punten in het referentiemeetnet met betrouwbaarheidsintervallen in de periode 2010-2012 enerzijds en de periode 2013-2018 anderzijds en dit per bekken.**

Voor de bekens is de verbetering niet altijd even uitgesproken, voornamelijk omdat de betrouwbaarheidsintervallen groot zijn.

We zien dat het Maasbekken en het Netebekken in beide periodes het beste scoren. Toch lijkt er vooral een duidelijke verbetering te zijn in de slechts scorende bekens namelijk het IJzerbekken en het Leiebekken. Ook is er in mindere mate een verbetering zichtbaar in het bekken van de Beneden-Schelde, de Boven-Schelde en de Brugse polders .

**Tussen de periodes 2010-2012 en 2013-2018 is er op basis van de gemiddelde EQR schatting een verbetering van ongeveer een kwart van een kwaliteitsklasse vast te stellen. Deze waarde ligt wel nog steeds ruim onder de waarde die voor ieder waterlichaam gehaald zou moeten worden, namelijk > 0.60. De verbetering lijkt zich voornamelijk in de slechtst scorende strata te voltrekken en ze is nagenoeg afwezig in het stratum 'Stroom'.**



### 3.3 TOESTAND EN EVOLUTIE EQR OP NIVEAU WATERLICHAAM.

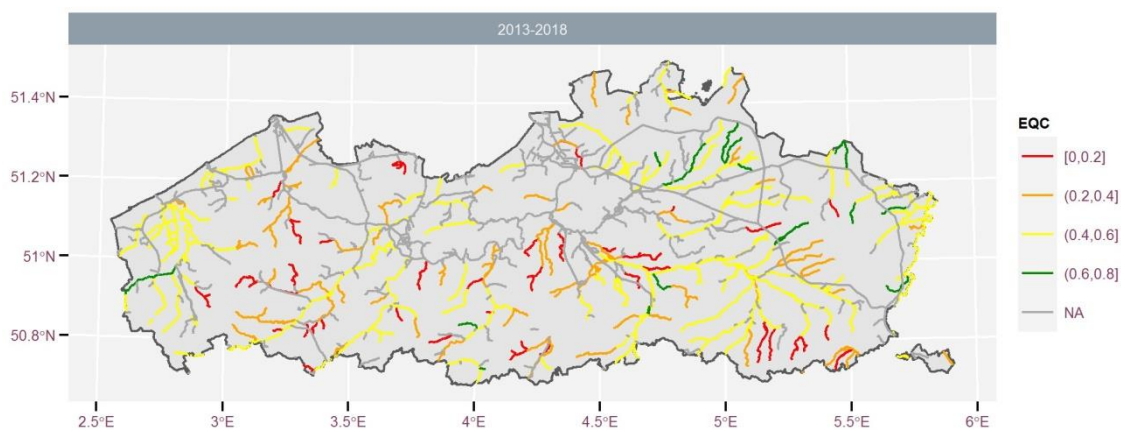
In de bovenstaande analyses gebruikten we enkel de gegevens van meetpunten die in het referentiemeetnet zijn opgenomen. Deze punten werden immers zo geselecteerd dat er op niveau Vlaanderen een uitspraak kan worden gedaan over waterkwaliteitsevoluties op het niveau Vlaanderen en het niveau 'stratum'.

De waterbeheerder zelf is echter vragende partij naar de kwaliteit per waterlichaam zelf. De meetpunten zijn natuurlijk gelegen op waterlichamen. Om een antwoord te geven op hun vraag en dus een beeld te geven op niveau waterlichaam gaan we gebruik maken van alle beschikbare data in de periode 2010-2018. Immers ook in het kader van andere projecten buiten het referentiemeetnet worden visbestandgegevens verzameld waarvoor we een EQR kunnen berekenen. Dus voor een kwaliteitsoordeel van de waterlichamen worden de gegevens van alle visbestandopnames van het INBO meegenomen in de analyses. Om tot op waterlichaam niveau te komen werden de data per observatie uitgemiddeld per meetpunt, en dan verder uitgemiddeld tot één waarde per waterlichaam voor de periode 2010-2012 enerzijds en de periode 2013-2018 anderzijds (zie ook tabel 4 in '2.4.2 Gegevensanalyse'. )

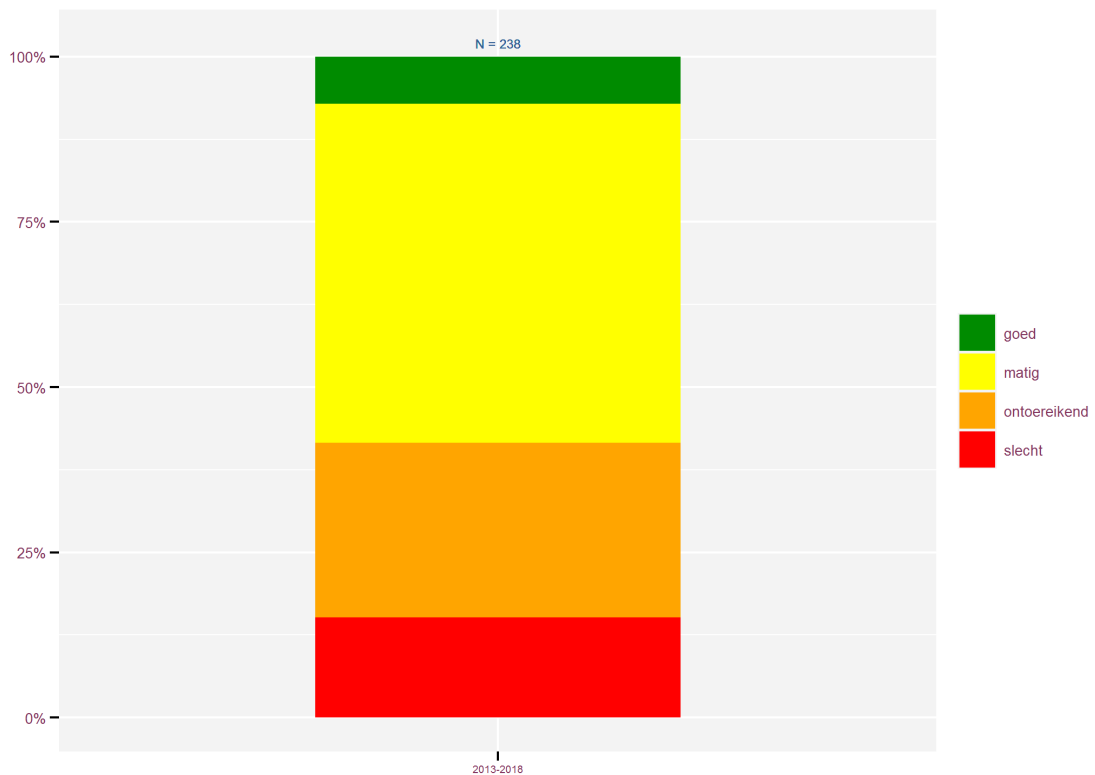
#### 3.3.1 Verdeling van de waterlichamen in EQR-klassen in 2013-2018

##### 3.3.1.1 Alle waterlichamen in de dataset

Figuur 18 geeft een overzicht van de waterlichamen met hun EQR-score voor de periode van 2013 tot 2018.



**Figuur 18: Overzicht van de EQR-klassen op de verschillende waterlichamen waarvoor minstens 1 meting beschikbaar is in de periode 2013-2018. In het grijs zijn de waterlichamen aangegeven waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn.**



**Figuur 19: Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2013-2018 (N= 238).**

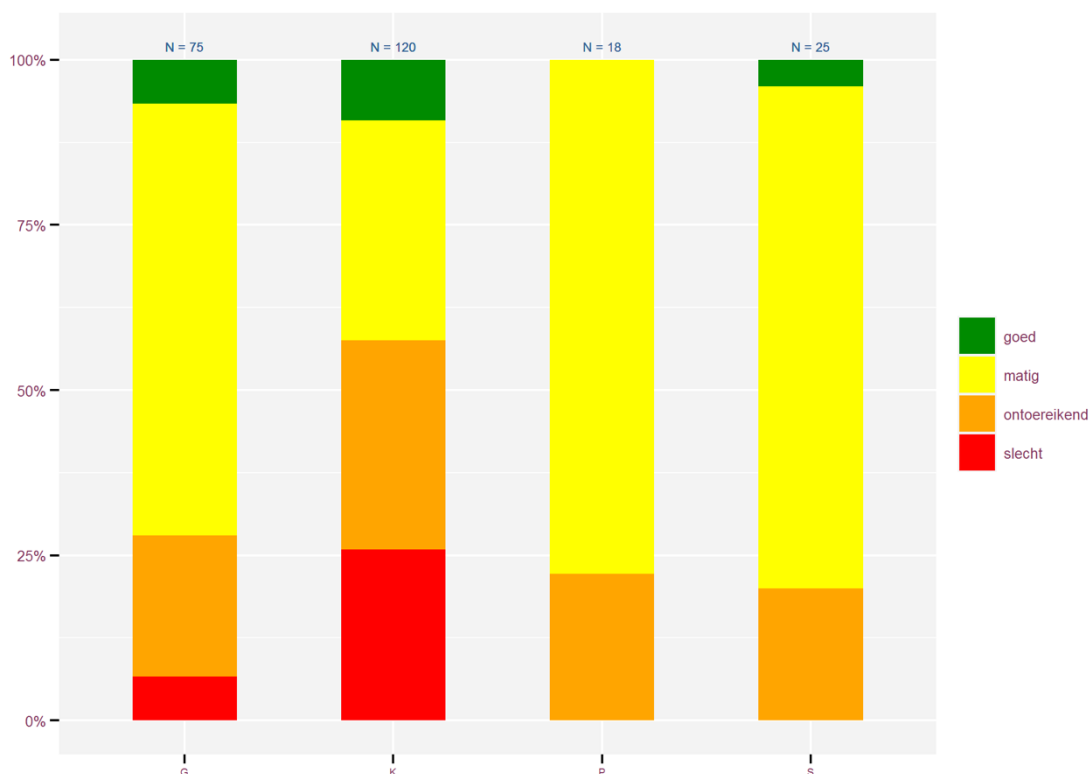
Slechts 7 % van de waterlichamen lijkt de vooropgestelde ‘goede kwaliteit’ te halen, 51 % van de waterlichamen scoort een ‘matige kwaliteit’, 26 % valt in de klasse van de ‘ontoereikende kwaliteit’ en nog steeds 15 % van de waterlichamen scoort een ‘slechte kwaliteit’ (figuur 19).

### 3.3.1.2 Verdeling per type waterlichaam

Net zoals bij de analyses in vorig hoofdstuk kunnen we de waterlichamen opdelen in stratumtype zodat we eventuele verschillen tussen de strata kunnen vaststellen







**Figuur 20: Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal waterlichamen (N=238) opgesplitst per typologie.**

In figuur 20 is het duidelijk dat de waterlopen van het type ‘kleine beek’ (K) er het slechts aan toe zijn. Ongeveer 26 % van de waterlichamen bevinden zich in een ‘*slechte toestand*’, 31 % bevinden zich in een ‘*ontoereikende toestand*’. Maar in dit type vinden we ook het grootste aandeel waterlichamen met een ‘*goede kwaliteit*’ namelijk 9 %.

Voor waterlichamen van het type ‘grote beek’ en ‘kleine rivier’ (G) bevindt zich ongeveer 6 % in een ‘*slechte toestand*’. Het grootste deel (65 %) scoort hier de ‘*matige kwaliteit*’. Het aandeel ‘*goede kwaliteit*’ bedraagt eveneens 6 %.

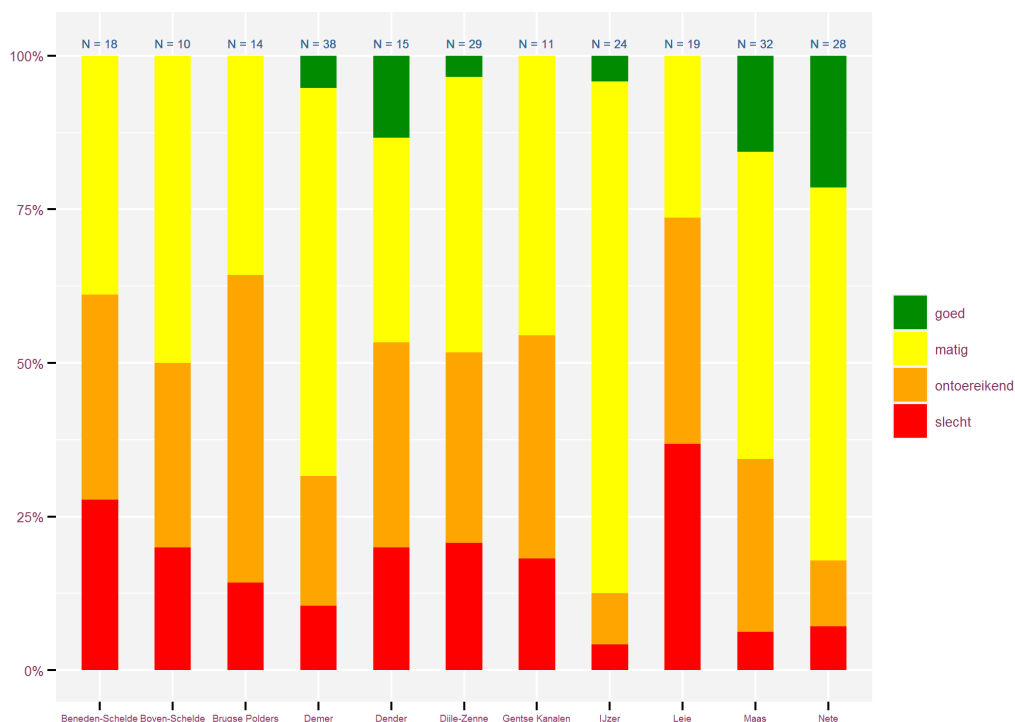
Voor de categorie ‘stroom’ (S) zijn er geen waterlichamen die zich in een ‘*slechte toestand*’ bevinden. Ongeveer 78 % van de waterlichamen van dit type scoort ‘*matig*’ als EQR-klasse. Het aandeel ‘*goede kwaliteit*’ bedraagt 4 %.

De waterlichamen van het type ‘polderwaterloop’ scoren eveneens een overwegend ‘*matige kwaliteit*’ (77 %). Er zijn geen polderwaterlopen die ‘*goed*’ of ‘*slecht*’ scoren.



### 3.3.1.3 Verdeling per bekken

In onderstaande figuur 21 delen we de waterlichamen in per bekken.



**Figuur 21: Procentuele verdeling volgens de EQR-kwaliteitsklassen van het aantal waterlichamen (N=238) opgesplitst per bekken.**

In de bekken van de Beneden-Schelde, Boven-Schelde, Brugse polders, Gentse kanalen en het Leiebekken is er geen enkel waterlichaam die zich in een *'goede toestand'* bevindt. Het is wel belangrijk op te merken dat zoals in de inleiding werd aangegeven, de hoofdstroom, namelijk de Beneden-Schelde zelf, niet is opgenomen in onze dataset.

Het bekken met het grootste aandeel van waterlichamen in de *'goede toestand'* is het Netebekken (21%). Eenenzestig procent van de waterlichamen in dit bekken bevindt zich in een *'matige toestand'*.

Ook het Maasbekken behoort bij de betere, 16% van de waterlichamen behoort tot de klasse van de *'goede kwaliteit'* en 50% tot de *'matige kwaliteit'*.

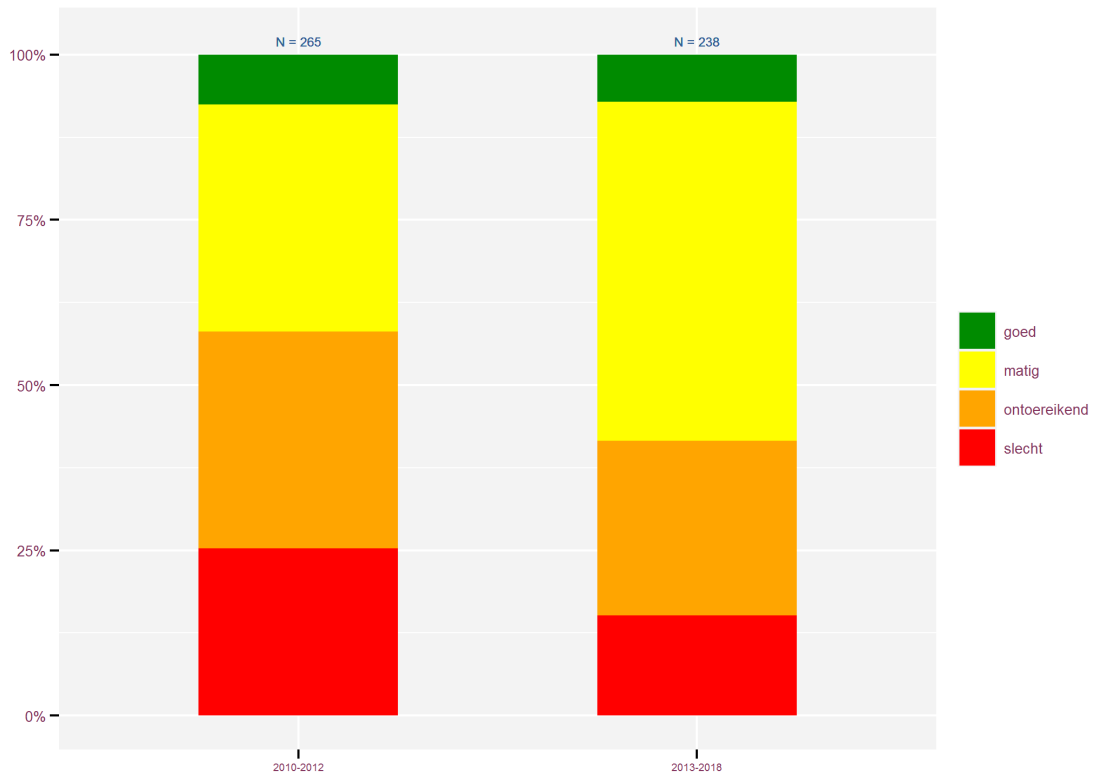
In het bekken van de IJzer zijn de waterlichamen met een *'matige kwaliteit'* met hun 83% in de meerderheid.

Het Leiebekken blijft het slechts scoren. Nog steeds 37% van de waterlichamen scoort een *'slechte kwaliteit'*, 37% scoort een *'ontoereikende kwaliteit'*. Geen enkel waterlichaam in dit bekken haalt een *'goede score'*.



### 3.3.2 Vergelijking van de EQR-waarde per waterlichaam tussen de periode 2013-2018 en 2010-2012

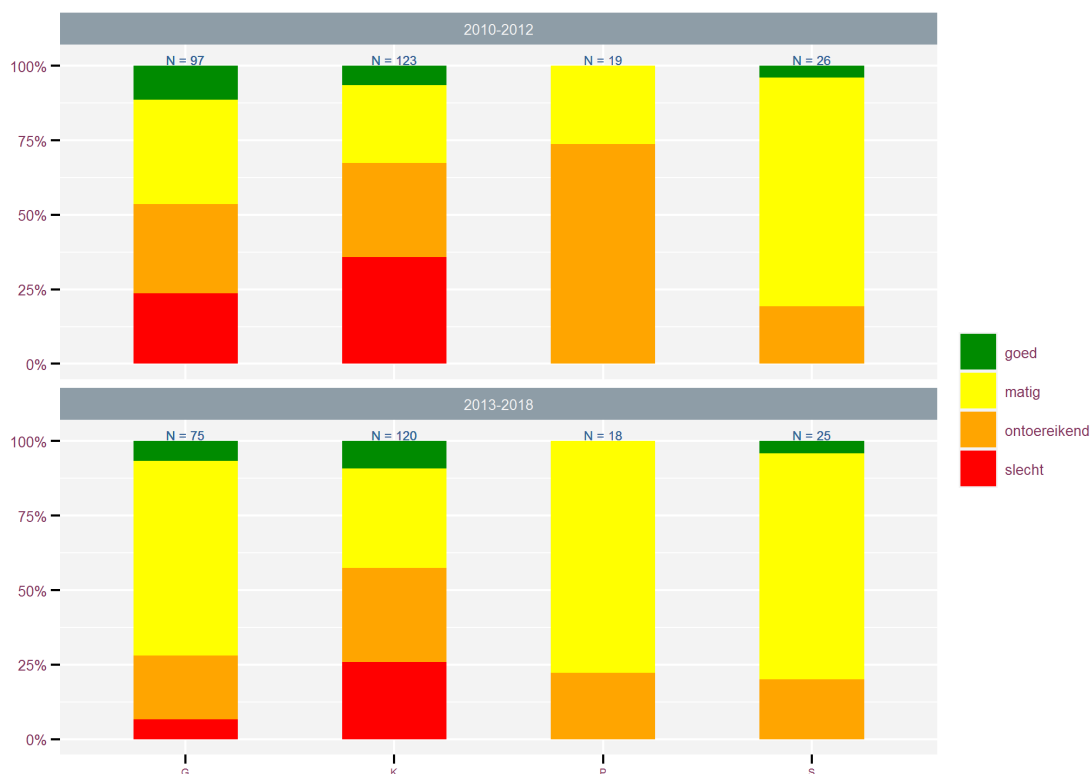
Zoals eerder vermeld beschikken we ook over EQR-gegevens van 265 waterlichamen bemonsterd in de periode 2010-2012 (zie ook tabel 4) wat ons toelaat een vergelijking te maken tussen de beide periodes (figuur 22).



**Figuur 22: Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2010-2012 en 2013-2018.**

We zien dat het aandeel van waterlichamen met een ‘*slechte kwaliteit*’ afneemt van 25 % naar 15 % . Dit is vooral in het voordeel van locaties met een ‘*matige kwaliteit*’. Deze klasse neemt hierdoor toe tot 51 %. Het aandeel van de waterlichamen in een ‘*goede klasse*’ blijft gelijk (7 %) (Figuur 22).





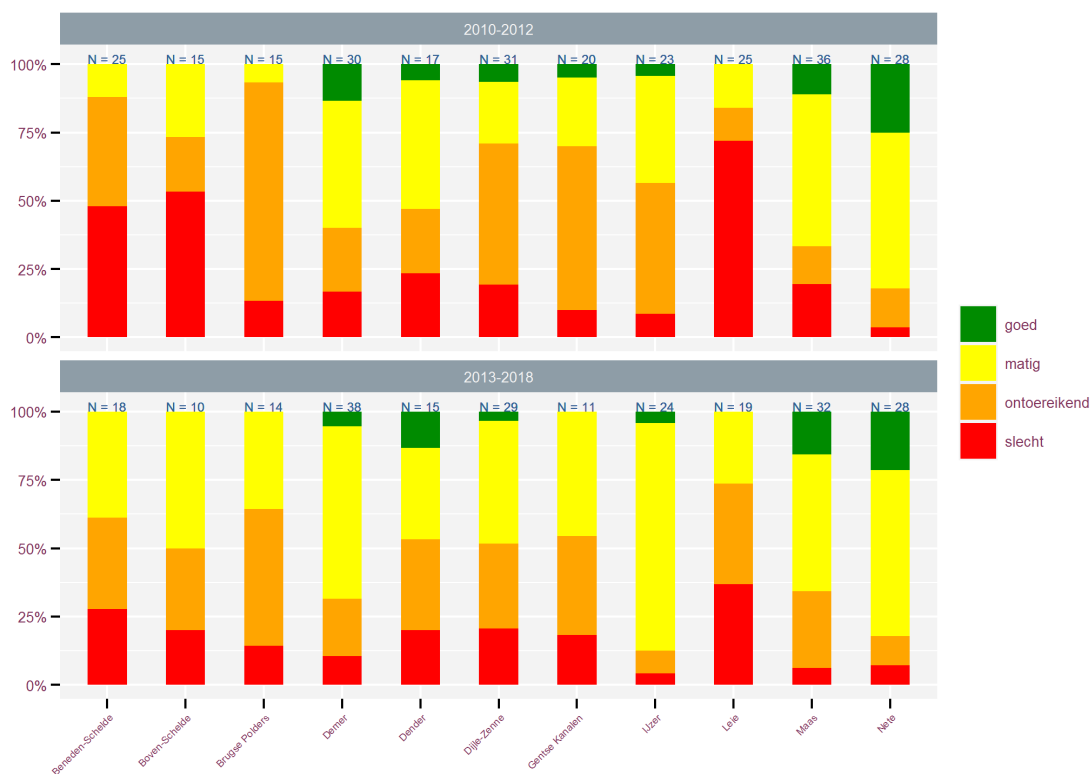
**Figuur 23: Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2010-2012 (N= 265) en 2013-2018 (N= 238) per stratum.**

Op niveau ‘stratum’ (figuur 23) zien we dat voor het type ‘stroom’ (S) de toestand gelijk blijft. Er zijn geen waterlichamen die zich in de ‘slechte toestand’ bevinden. Voor de overige strata zien we wel een verschuiving. Voor het type ‘grote beek en kleine rivier’ (G) is het aantal waterlichamen met een ‘slechte kwaliteit’ sterk gedaald van 24 % naar 6 %. Er is vooral een toename van het aantal waterlichamen met ‘matige kwaliteit’ (van 35 % naar 65 %).

Voor het type ‘kleine beek’ nam ook het aandeel van waterlichamen met ‘slechte kwaliteit’ af (van 35 % naar 25 %) ten voordele van zowel het aantal waterlichamen met ‘matige kwaliteit’ als ‘goede kwaliteit’. Het aandeel van de waterlichamen met ‘ontoereikende kwaliteit’ is gelijk gebleven en nog steeds hoof dus (32 %).

In het stratum van de ‘polderwaterlopen’ is de verhouding ‘ontoereikende kwaliteit’/‘matige kwaliteit’ voor de periode 2013-2018 zo goed als het omgekeerde van de periode 2010-2012.





**Figuur 24: Procentuele verdeling van het aantal waterlichamen met ‘goede’, ‘matige’, ‘ontoereikende’ en ‘slechte’ kwaliteit in de periode 2010-2012 (N= 265) en 2013-2018 (N= 238) per bekken.**

In figuur 24 is de kwaliteitsopdeling per bekken weergegeven voor de twee bemonsteringsperiodes.

Voor bijna alle bekken is het aandeel van waterlichamen met een ‘matige kwaliteit’ toegenomen en neemt het aandeel met een ‘slechte kwaliteit’ af..

Voor beide periodes scoort het bekken van de Leie het slechtst. In de periode 2010-2012 bedroeg het aandeel van waterlichamen met een ‘slechte kwaliteit’ maar liefst 72 %. In 2013-2018 is dit aandeel afgenomen maar bedraagt het nog steeds 37 %. De kwaliteit van de waterlichamen nam dus toe maar er is nog geen enkel waterlichaam dat de ‘goede waterkwaliteit’ haalt.

Voor beide periodes scoort het Netebekken het best.

Ook het Maasbekken is in beide periodes bij de betere bekken, maar in de recentste periode neemt het aantal waterlichamen met ‘goede kwaliteit’ toe en met een ‘slechte kwaliteit’ af.

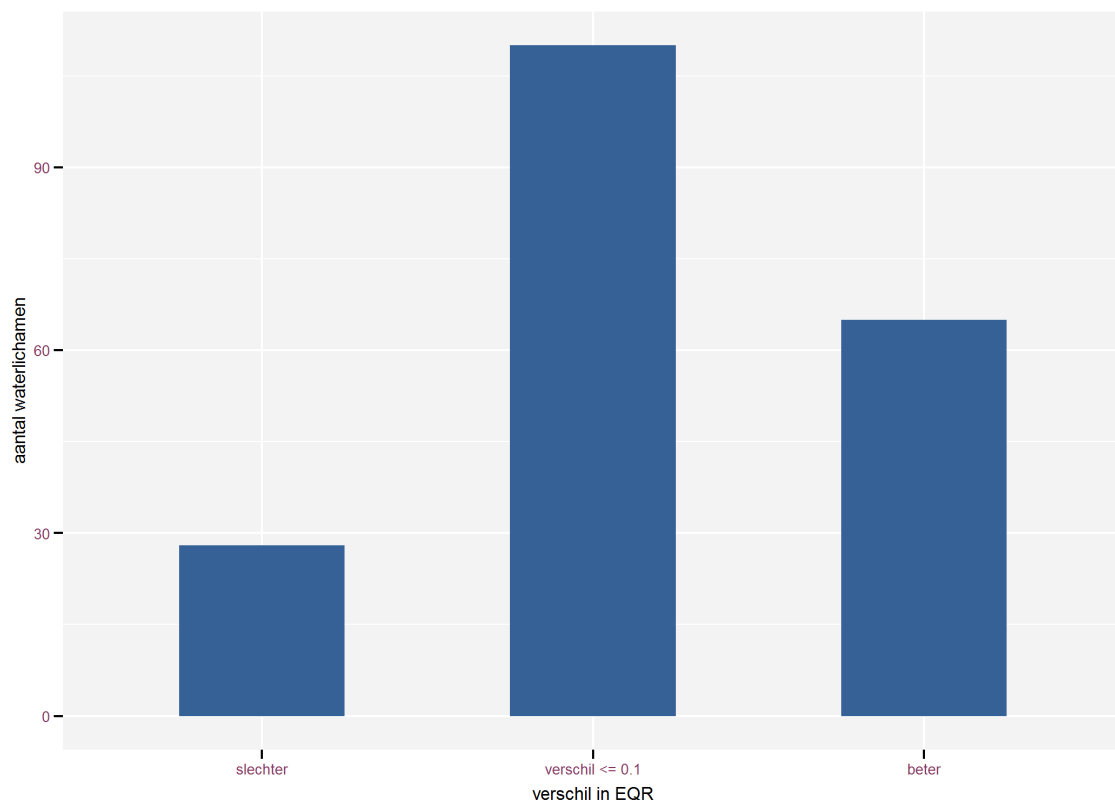
In de bekken van de Beneden-Schelde, Boven-Schelde en Brugse polders nam het aandeel van waterlichamen met een ‘slechte kwaliteit’ af vooral ten voordele van waterlichamen met ‘matige kwaliteit’.

In het Demerbekken nam het aandeel van de waterlichamen in een ‘matige toestand’ toe en alle andere aandelen nemen af..



In het IJzerbekken is er vooral een toename (tot 83 %) in waterlichamen met een 'matige kwaliteit'. Daar waar in de periode 2010-2012 nog 56 % van de waterlichamen 'slecht' of 'ontoereikend' scoorde is dit in 2013-2018 naar 12,5 % gegaan.

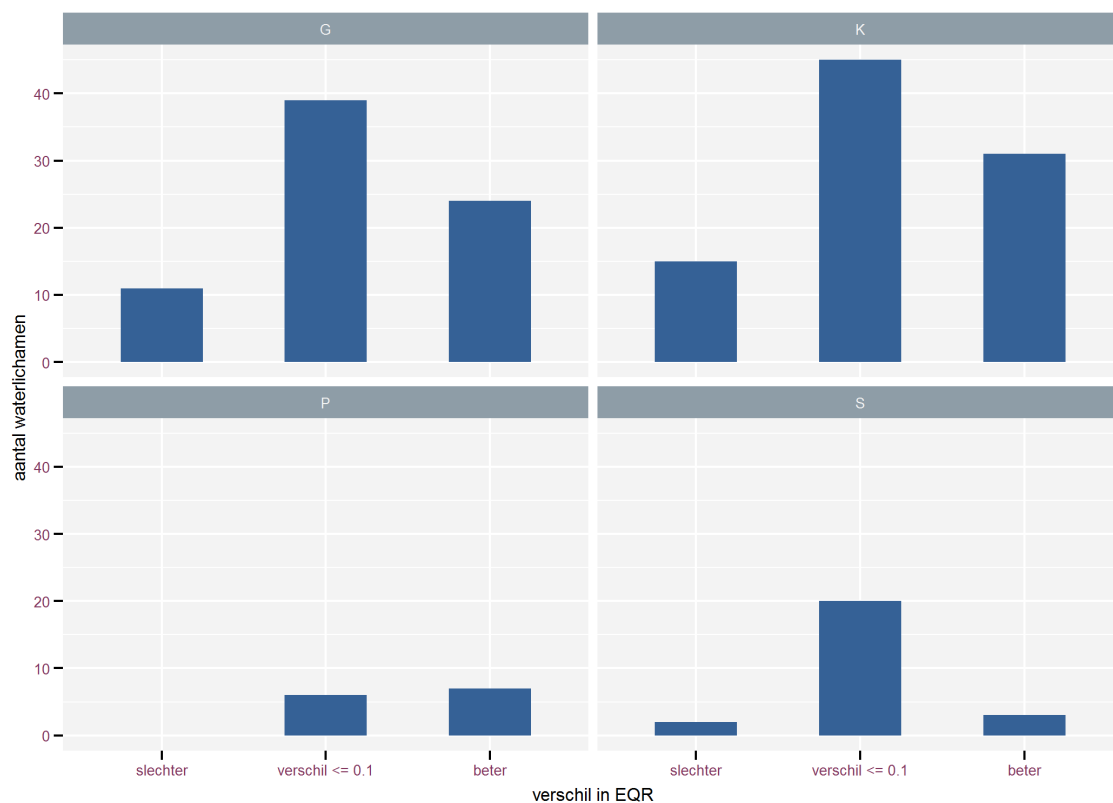
Van 203 waterlichamen hebben we EQR-waarden voor zowel de periode 2010-2012 als 2013-2018. Om de evolutie van deze gemeenschappelijke waterlichamen te bekijken, wordt er geen rekening gehouden met de locatie van het meetpunt op een waterlichaam zelf. Ieder waterlichaam krijgt een gemiddelde score op basis van alle meetpunten die in het waterlichaam liggen in elke periode. In figuren 26, 27 en 28 is te zien hoeveel waterlichamen een duidelijke EQR-verschuiving hebben (respectievelijk in functie van alle gepaarde waterlichamen, de gepaarde waterlichamen per stratum en de gepaarde waterlichamen per bekken). Alleen EQR-veranderingen groter dan 0,1 worden in beschouwing genomen om van categorie (slechter, gelijk, beter) te veranderen.



**Figuur 25: Aantal gepaarde waterlichamen (N=203) waarvan de EQR-waarde tussen de periode 2010-2012 en 2013-2018 gelijk is gebleven ( $\Delta$  EQR  $\leq 1$ ) of beter of slechter is geworden ( $\Delta$  EQR  $>1$ ).**

Op die manier behouden 54% van de waterlichamen dezelfde kwaliteit, 32 % scoort beter en 14 % scoort slechter.

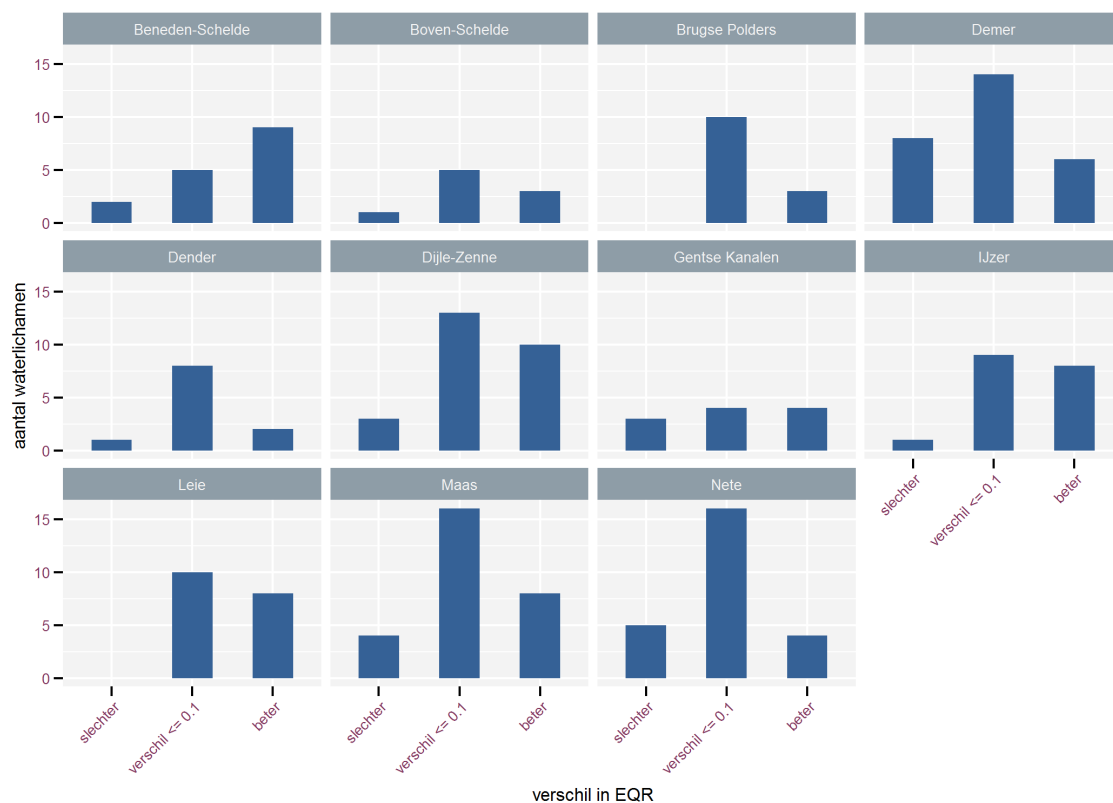




**Figuur 26: Aantal waterlichamen per stratum (met N (G)=74, N (K) = 91, N (P) = 13 en N (S)= 25) waarvan de EQR-waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven ( $\Delta$  EQR < 0,1), of slechter of beter is geworden ( $\Delta$  EQR >1).**

We zien de kleinste verbetering in het stratum 'Stroom' (figuur 26). Slechts 8,5 % van de waterlichamen is erop vooruitgegaan. Voor de strata 'grote beek en kleine rivier' (G) en 'kleine beek' (k) scoort respectievelijk 32% en 34 % van de waterlichamen een betere kwaliteit. Voor de 'polderwaterlopen' hebben we geen enkel waterlichaam dat slechter scoort en 57 % van de meetplaatsen scoort beter (maar het betreft slechts 13 waterlichamen).





**Figuur 27: Aantal waterlichamen per bekken waarvan de EQR-waarden tussen periode 1 (2010-2012) en periode 2 (2013-2018) gelijk is gebleven ( $\Delta EQR < 0,1$ ), of slechter of beter is geworden ( $\Delta EQR > 1$ ).**

In het Beneden-Scheldebekken zien we de grootste vooruitgang. Zesenvijftig procent van de waterlichamen is er op vooruitgegaan.

Hoewel het Leiebekken in beide periodes het slechtste scoort zien we hier toch ook een grote verbetering. Geen enkel waterlichaam is slechter geworden en voor 44 % van de meetplaatsens is er een verbetering vast te stellen. Ook in het IJzerbekken stellen we een verbetering vast van 44 %.

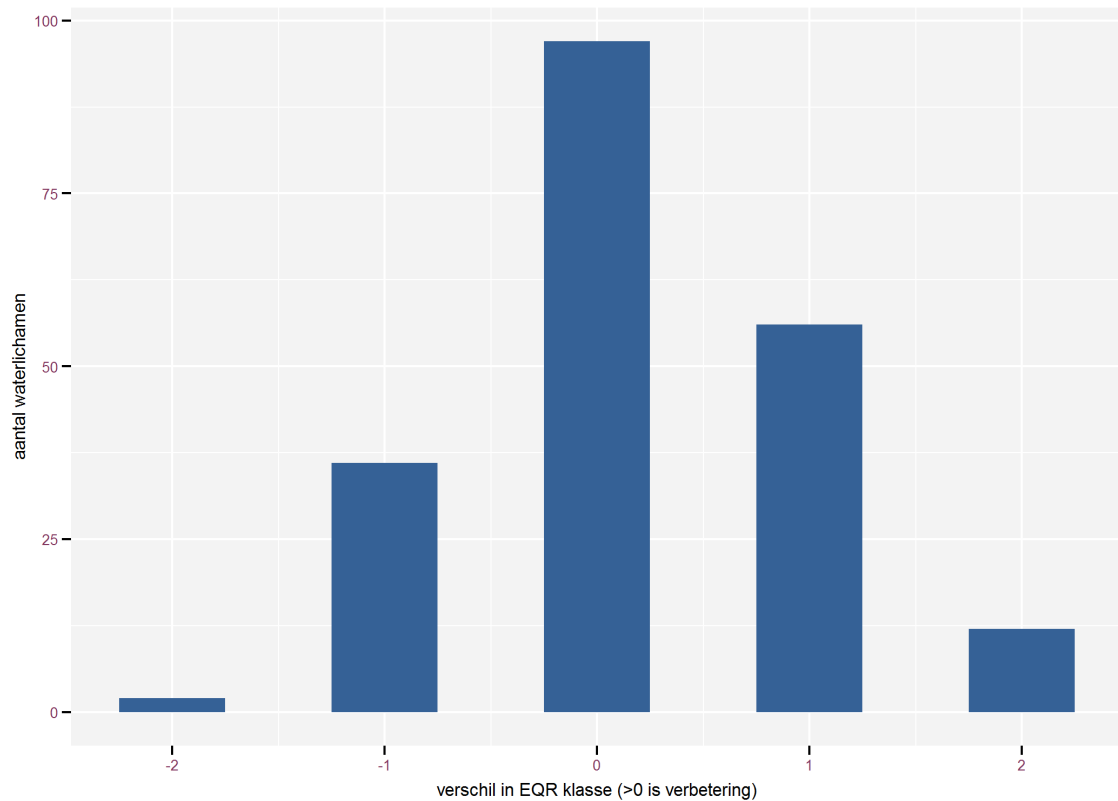
In het Netebekken, het bekken dat in de beide periodes er als beste uitkomt, zien we de minste vooruitgang. Slechts 16 % van de waterlichamen is beter geworden. Helaas scoort hier ook 20 % van de waterlichamen slechter.

Naast het Netebekken is het Demerbekken het enige bekken waar het aantal waterlichamen dat achteruit zijn gegaan groter is dan het aantal waterlichamen met een vooruitgang.





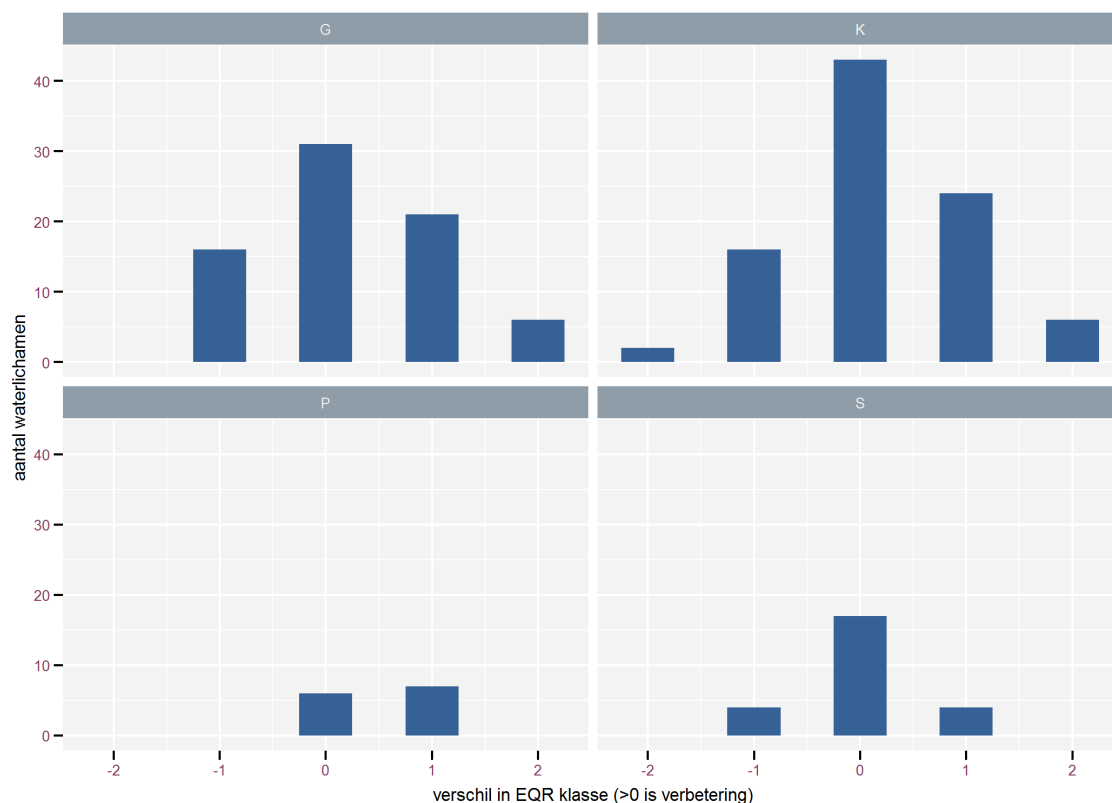
Naast de EQR-waarden zelf bekijken we ook de evolutie in kwaliteitsklassen. Een positieve waarde is een verbetering van klasse.



**Figuur 28: Aantal waterlichamen (N=203) waarvan de klasse tussen periode één (2010-2012) en periode twee (2013-2018) gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2,) of is vooruitgegaan (+1, +2).**

Uit figuur 28 blijkt dat 48 % van de waterlichamen in dezelfde klasse gebleven is. Voor 28 %, is de kwaliteit met één klasse gestegen en voor 6 %, is de kwaliteit met twee klassen gestegen. Achttien procent van de waterlichamen, is met één klasse afgenomen, minder dan 1 % is met twee klassen gedaald.

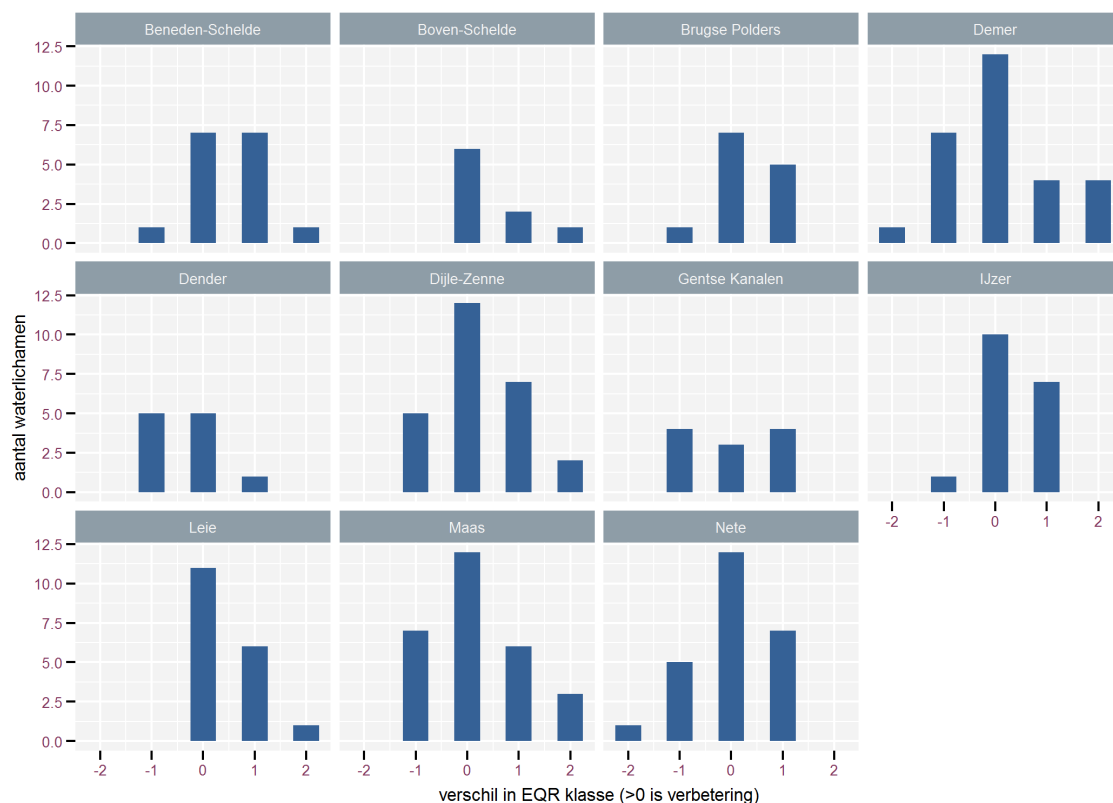




**Figuur 29: Het aantal waterlichamen per stratum weergegeven waarvan de klasse tussen periode één (2010-2012) en periode twee (2013-2018) gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2).**

Uit figuur 29 blijkt dat de kleinste vooruitgang is vast te stellen voor de waterlichamen van het stratum van de 'Stroom' (N = 25), hier is slechts een verbetering te zien in 16 % procent van de waterlichamen en ook een even grote verslechtering. De meeste waterlichamen (68 %) zijn hier in dezelfde klasse gebleven. In het stratum 'grote beek' en 'kleine rivier'(G) (N= 74) stellen we de grootste vooruitgang vast, we zien een verbetering in 36 % van de waterlichamen, 42 % van de waterlichamen is in dezelfde kwaliteitsklasse gebleven. Toch is er ook nog een achteruitgang voor 22 % van de waterlichamen in deze klasse. Voor het stratum K is er een vooruitgang in 33 % van de waterlichamen, 47 % van waterlichamen is hier in dezelfde klasse gebleven en we stellen een achteruitgang van 20 % vast. Voor de polderwaterlopen zien we een vooruitgang voor 54 % van de waterlichamen en 46 % van de waterlichamen bleef in dezelfde kwaliteitsklasse (N =13).





**Figuur 30: Het aantal waterlichamen per bekken weergegeven waarvan de klasse tussen periode één (2010-2012) en periode twee (2013-2018) gelijk is gebleven (0), met 1 of 2 klassen is achteruitgegaan (-1, -2) of is vooruitgegaan (+1, +2).**

In het Beneden-Schelde bekken zien we grootste vooruitgang. Vijftig procent van de waterlichamen is één of twee kwaliteitsklassen gestegen. Dan volgen het bekken van de Brugse polders, het IJzerbekken en het Leiebekken met een vooruitgang van minstens één kwaliteitsklasse op 39 % van de waterlichamen gelegen in deze bekken.

In het Denderbekken is het aandeel van de waterlichamen dat in dezelfde kwaliteitsklasse is gebleven even groot als het aandeel dat met één klasse is gedaald (45 %). Slechts 9 % van de waterlichamen komt in een betere waterkwaliteitsklasse terecht.

In het Demerbekken is het aandeel van de waterlichamen dat met één kwaliteitsklasse is gedaald even groot als het aandeel van waterlichamen dat met één klasse is gestegen namelijk 29 %.





## Referenties

Bachl, F.E.; Lindgren, F.; Borchers D.L.; Illian, J.B. (2019), inlabru: an R package for Bayesian spatial modelling from ecological survey data, *Methods in Ecology and Evolution*, British Ecological Society, 10, 760--766, doi:10.1111/2041-210X.13168.

Breine, J.J.; Goethals, P.; Simoens, I.; Ercken, D.; Van Liefveringhe, C.; Verhaegen, G.; Belpaire, C.; De Pauw, N.; Meire, P.; Ollevier, F. (2001). De visindexals instrument voor het meten van de biotische integriteit van de Vlaamse binnenwateren. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Groenendaal. Eindverslag van project VLINA 9901, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling. 173 pp. + bijlagen.

CEN document 2003. Water quality-Sampling of fish with electricity. CEN/TC 230 Ref.No. EN 14011:2003 E. 16 pp.

EU Water Framework Directive (2000). Directive of the European parliament and of the council 2000/60/EC establishing a framework for community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities 22.12.2000 L 327/1.

Geeraerts, C.; Quataert, P. (2012a). Meetnetstrategie voor de visfauna van de Habitatrichtlijn. Revisie van het INBO-zoetwatervismetnet. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (INBO.R.2012.56). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Geeraerts, C.; Quataert, P. (2012b). Ontwerp van het Vlaams referentiemetnet voor de visfauna. Revisie van het INBO-zoetwatervismetnet op basis van een vraaganalyse van de informatiebehoefte van de Kaderrichtlijn Water met aandacht voor een betere afstemming tussen de ecologische meetnetten en andere monitoringsverplichtingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (rapportnr. 41). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Lindgren, F; Rue, H. (2015). Bayesian Spatial Modelling with R-INLA. *Journal of Statistical Software*, 63(19), 1-25. URL <http://www.jstatsoft.org/v63/i19/>.

Lumley, T (2010). *Complex Surveys: A Guide to Analysis Using R*. John Wiley and Sons.

Pebesma, E. (2018). Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data. *The R Journal* 10 (1), 439-446, <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-009>.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Van Thuyne G., Galle L., Maes Y., De Bruyn A., Lambeens I. en Breine J. (2017). Visbestandopnames in Vlaanderen in het kader van het Referentiemetnet - Bemonsteringsresultaten 2015 en een overzicht van de resultaten 2013-2015. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (6). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: [doi.org/10.21436/inbor.12342593](https://doi.org/10.21436/inbor.12342593)

Van Thuyne G, Breine J, Brosens D (2019). VIS - Reference freshwater monitoring in Flanders, Belgium (post 2013). Version 1.8. Research Institute for Nature and Forest (INBO). Sampling event dataset <https://doi.org/10.15468/klsy8u> accessed via GBIF.org on 2020-06-08.

//

## Bijlagen

*-Bijlage A : De datasets waarmee de statistische analyses werden uitgevoerd en figuren en tabellen mee werden opgemaakt.*

dataset 1 procentueel voorkomen van vissoorten 2013-2018.xlsx

dataset 2 visdata EQR 2013-2018.xlsx

dataset 3 visdata EQR 2010-2012.csv

dataset 4 visdata EQR 2010-2018.csv

dataset 5 EQR\_referentiemeetnet\_uitgemiddeld\_per\_meetpunt.csv

dataset 6: EQR\_alle\_uitgemiddeld\_per\_waterlichaam.csv

*-Bijlage B: EQR interpolatiemethodes per waterlichaam en de tabel die de EQR interpolatiegegevens bevat.*

EQR interpolatiemethodes.doc

EQR interpolatiegegevens.xlsx