
Stroomgebiedsbrede Ecologische SysteemAnalyse (SESA)

van het stroomgebied van de Groote Molenbeek



P.F.M. Verdonschot & R.C.M. Verdonschot

Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research
Januari 2021

Auteurs

P.F.M. Verdonschot, R.C.M. Verdonschot (correspondentie: piet.verdonschot@wur.nl)

Opdrachtgever

Waterschap Limburg

Projectgroep

Esther de Jong, Arnoud Soetens, Barend van Maanen, Jeroen van Mil, Noortje Vreemans, Frans Verdonschot

Wijze van citeren

Verdonschot P.F.M. & Verdonschot R.C.M. (2020). Stroomgebiedsbrede Ecologische SysteemAnalyse van het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.

Trefwoorden

Multistressanalyse, knelpuntenanalyse, scenario-analyse, macrofauna, Limburg

Beeldmateriaal

Foto voorzijde: Groote Molenbeek

DOI: <https://doi.org/10.18174/545036>

Dit project is uitgevoerd in opdracht van Waterschap Limburg

© 2021 Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

1	Inleiding en doel	9
1.1	Achtergrond	9
1.2	Overzicht van de algemene methodiek	9
2	Het macrosysteem	11
2.1	Afbakenen en indelen van het onderzoeksgebied	11
2.2	Abiotische referentie	11
2.2.1	Inleiding	11
2.2.2	Klimaat	12
2.2.3	Geohydrologie, -morfologie en -chemie	12
2.3	Biologische referenties	17
2.3.1	Beekgemeenschappen	17
2.3.2	Beekdalgemeenschappen	18
3	Selectie en invulling stressoren	19
3.1	Selectie van stressoren en benodigde data	19
3.1.1	Selecteren van stressoren	19
3.2	Invulling van stressorklassen	20
3.2.1	Inleiding	20
3.2.2	Hydrologische stressoren	20
3.2.3	Chemische stressoren uit diffuse bronnen	21
3.2.4	Chemische stressoren uit puntbronnen	21
3.2.5	Beek	22
4	Berekening en visualisatie van stress	23
4.1	Wegen en berekenen van stress	23
4.1.1	Wegingen	23
4.1.2	Berekenen van stress	23
4.2	Visualiseren van stressoren en analyseren van knelpunten	24
5	Resultaten stressanalyse	25
5.1	Abiotische stress	25
5.2	Gecombineerde abiotische en biologische stress	31
6	Biotische analyse stroomgebied Groote Molenbeek	32
6.1	Inleiding	32
6.2	Macrofauna	34
6.2.1	Wat is hier: voorkomen van macrofauna in het stroomgebied	34
6.2.2	Toestand van het systeem op basis van de macrofauna	35
6.2.3	Wat kan hier: potentiële doelsoorten die wel in de omgeving voorkomen maar niet in de Groote Molenbeek	39
6.3	Vis	43
6.3.1	Wat is hier: voorkomen van vissoorten in het stroomgebied	43
6.3.2	Toestand van het systeem op basis van de visgemeenschap	43
6.3.3	Wat kan hier: potentiële doelsoorten	46
6.4	Macrofyten	48
6.4.1	Wat is hier: voorkomen van macrofyten in het stroomgebied	48
6.5	Toestand van het systeem op basis van de water- en oeverplanten	50
6.5.1	Wat kan hier: potentiële doelsoorten	52
7	Streefbeelden biotiek	54

7.1	Inleiding	54
7.2	Macrofauna	54
7.3	Vis	63
7.4	Vegetatie	64
8	Scenario analyses	69
8.1	Scenario's	69
8.2	Aanpak	71
8.3	Resultaten	78
9	Realistische streefbeelden	109
10	Aanbevelingen	116
11	Referenties	117
	Bijlagen	120
	Bijlage 1: Beschrijving van de Limburgse referentie laaglandbeektypen	120

Samenvatting

Inleiding

Het Waterschap Limburg wil voor haar stroomgebieden kunnen beschikken over realistische streefbeelden op trajectniveau. Dergelijke streefbeelden zijn concrete, haalbare en betaalbare ontwikkelingsbeelden, die binnen een termijn van 15 jaar gerealiseerd moeten kunnen worden. Vertaald naar de praktijk zijn realistische streefbeelden concrete ecologische doelen die op de middellange termijn van circa 15 jaar haalbaar en betaalbaar zijn.

De waterkwaliteit voldoet op veel plaatsen niet aan de ecologische eisen die gesteld worden vanuit de KaderRichtlijn Water (KRW). Om de waterkwaliteit en dus de ecologische toestand op een realistische manier te verbeteren en de gestelde doelen te halen zijn maatregelen nodig. Maatregelen die knelpunten aanpakken die een ecologische betekenis hebben. De methode om dit te bereiken wordt sinds enkele jaren binnen de zogenoemde 'Stroomgebiedsbrede Ecologische Systeem Analyse' (SESA) ontwikkeld en getest.

SESA is een methode om op basis van de huidige toestand van een beek en de herstelpotentie knelpunten binnen een stroomgebied in kaart te brengen en te kwantificeren. Hieraan wordt vervolgens een streefbeeld gekoppeld en worden maatregelpakketten voorgesteld die nodig zijn om dit streefbeeld te bereiken. Om tot realistische streefbeelden te komen worden bij het uitvoeren van de SESA staan de volgende vier vragen centraal: 1. Wat was hier?, 2. Wat is hier?, 3. Wat knelt hier? en 4. Wat kan hier?

De aanleiding voor het ontwikkelen van een nieuwe methode om de knelpunten in de ecologische waterkwaliteit op te sporen is dat veel beekherstel- en beekherinrichtingsmaatregelen in de praktijk weinig succesvol blijken in termen van ecologische winst. Er wordt geïnvesteerd in herstel en herinrichting, maar beschikbare projectevaluaties en de gegevens uit het routinematig monitoringsnetwerk laten weinig verbeteringen zien in de ecologische kwaliteitsscore. Dat roept drie belangrijke vragen op: "Worden wel de juiste maatregelen genomen, met andere woorden, pakken ze het probleem wel voldoende aan?", "Is de schaal waarop de maatregelen worden genomen wel groot genoeg?" en tenslotte "Missen we in de huidige aanpak nog onbekende probleemveroorzakers?"

Een beeld van de maatregелеffectiviteit is verre van compleet, omdat ook het meten van de resultaten achterblijft. Wel is duidelijk dat één van de oorzaken de manier waarop naar knelpunten wordt gekeken is in combinatie met de plaats waar vervolgens de maatregelen worden uitgevoerd. Beide spelen zich af in en soms net naast de beek op de schaal van een beektraject, terwijl veel oorzaken van knelpunten elders in het stroomgebied liggen en zich op een grotere ruimtelijke schaal (landschap) en tijdschaal afspelen. SESA draait deze benadering daarom om en kijkt veel minder naar de effecten in de beek, maar richt zich meer op de oorzaken van de effecten die uiteindelijk in de beek zichtbaar zijn. Deze benadering is dus primair gericht op de oorzaken en neemt tegelijk ook verschillende schalen waarop problemen ontstaan of doorwerken mee.

Het zoeken van oorzaken in het stroomgebied en over een langere tijdschaal brengt de werking van het systeem in beeld, waardoor het veel duidelijker wordt waar problemen in de beek door veroorzaakt worden. Deze kennis maakt het ingrijpen met maatregelen veel effectiever en maakt het mogelijk gedifferentieerder te werk te gaan bij het herstellen van een beeksysteem.

De SESA methode

Om een SESA analyse uit te voeren moeten eerst de grenzen van het stroomgebied, de beek en alle onderdelen daarvan afgebakend worden. Ook wordt de natuurlijke werking van het stroomgebied op hoofdlijnen beschreven. Dit is nodig, omdat grootschalige processen en factoren veel moeilijker te sturen zijn, zoals bijvoorbeeld de stromingsrichting van het grondwater of de geologische en geomorfologische opbouw van de bodem. Deze eigenschappen zijn randvoorwaarde stellend, maar kunnen juist ook gebruikt worden bij het stellen van doelen en het kiezen van maatregelen. Er wordt met het systeem gewerkt in plaats van er tegenin; een 'Bouwen met natuur' benadering. Hiervoor worden tal van informatiebronnen gebruikt, variërend van klimatologische gegevens, geologische en geomorfologische kaarten, hoogtekarten, historische kaarten en historische biologische waarnemingen. SESA zoekt naar het verhaal dat dit zogenaamde macrosysteem vertelt.

De tweede stap is het zoeken naar de veroorzakers van de achteruitgang in de ecologische kwaliteit, oftewel de stressoren. Voor de selectie van stressoren wordt gebruik gemaakt van de indeling van milieufactoren aan de hand van het 5S-Model. Dit 5S-model is een geordende wijze van het kijken naar een watersysteem. De stressoren zijn gekoppeld aan de ecologische sleutelfactoren in het 5S-model en opgedeeld naar de relevante schaalniveaus. Als de waarde van een sleutelfactor bepaalde grenzen overschrijdt, dan wordt die factor een stressor.

Voor de ruimtelijke schaal worden vier niveaus gehanteerd:

- Stroomgebied
- Afwaterings- en zijstroomgebied
- Beekdalbufferzone
- Natuurbeek

Voor de factoren en stressoren worden de volgende hoofdgroepen van factoren naar het 5S-model gehanteerd:

- Geografie
- Systeemvoorwaarden
- Hydrologie
- Morfologie
- Chemie
- Biologie

Voor de tijd wordt een periode van circa 10-20 jaar gehanteerd.

De stressoren zijn gegroepeerd naar schaal en aard in:

- Hydrologische stress, bepaald voor het gehele stroomgebied m.b.v. modellering
- Chemische stress (uit diffuse bronnen), bepaald voor het gehele stroomgebied op basis van het landgebruik
- Chemische stress (uit puntbronnen), bepaald voor het gehele stroomgebied op basis van het landgebruik
- Fysische stress, bepaald in en langs de beek op basis van veldmetingen
- Hydraulische stress, bepaald in de beek op basis van veldmetingen en door middel van modellering
- Morfologische stress, bepaald in en langs de beek op basis van veldmetingen
- Beheer en onderhoud stress, bepaald in langs de beek op basis van het beheer dat gevoerd wordt

Iedere groep stressoren omvat meer of minder parameters waarmee de uiteindelijke stress wordt berekend. Omdat de berekening gebaseerd wordt op relatief kleine deelgebieden of beeksegmenten, kan makkelijk achterhaald worden waar de stress vandaan komt. Daarmee wordt het detailniveau geïntroduceerd dat nodig is voor een gedifferentieerde maatregelkeuze.

De stress die per parameter wordt bepaald, is vooraf op basis van onderzoek gedefinieerd. Een voorbeeld is de chemische stress uit diffuse bronnen. Omdat van stroomgebieden landgebruikskaarten beschikbaar zijn, is per deelgebied bekend welk landgebruik er plaatsvindt. Van ieder landgebruikstype is ook bekend hoeveel nutriënten er worden gebruikt, die vervolgens af- en uitspoelen naar de beek of het grondwater. Afhankelijk van het bodemtype is daarmee ook de belasting van de beek te bepalen en om te zetten in een mate van stress. Ook is modelmatig berekend hoeveel water uit een deelgebied de beek bereikt en tenslotte is de filterfunctie van de beek bekend. Met al deze parameters kunnen we de mate van stress die deze nutriënten opleveren koppelen aan de uiteindelijke bijdrage die dat deelgebied levert aan de totale stress in de beek. Deze analyse wordt in een SESA voor alle parameters stroomgebiedsdekkend uitgevoerd. Omgekeerd is het ook mogelijk om terug te kijken om te identificeren waar de stress specifiek vandaan komt.

Milieustress in de Groote Molenbeek

Over het geheel genomen ondervindt de Groote Molenbeek veel abiotische of milieustress. De bronnen die deze stress veroorzaken zijn echter niet overal in het stroomgebied gelijk. Over het algemeen ondervinden grote delen van de bovenloop van de Groote Molenbeek en de meeste zijbeken veel tot zeer veel stress. De Groote Molenbeek zelf ondervindt matig veel stress met lokaal trajecten met een lagere stress, zoals bij de Rieterdijk, bijna benedenstrooms en lokaal in de Elsbeek.

De afwateringsgebieden oefenen vooral veel stress uit op de kleinere beektrajecten (bovenloop en zijbeken) en minder op de Groote Molenbeek zelf. De oorzaken vanuit hydrologische en chemische diffuse en puntbron-stressoren verschillen daarbij onderling weinig. Dat betekent dat het landgebruik overal tot een redelijk vergelijkbare mate van stress leidt en dat puntbronnen verspreid over het stroomgebied voorkomen. De zijstroomgebieden leveren juist de meeste stress op voor de Groote Molenbeek zelf en hebben minder effect op de verschillende trajecten in de zijbeken, vooral wat betreft hydrologische stressoren en de hoeveelheid chemische stress uit puntbronnen.

Wordt verder ingezoomd dan is de mate van stress per beektraject te zien. De beekdalbufferzones (in termen van af- en uitspoeling van water en stoffen) leveren weinig stress op voor de Groote Molenbeek (relatief kleine bijdrage van hydrologisch stressoren t.o.v. de afvoer van de beek). In de zijbeken is die bijdrage groter, maar verschilt aanzienlijk per traject. In de beek dragen de toestand van de fysische stressoren (vooral de hoeveelheid verval in het traject en de mate van beschaduwing), de beheer gerelateerde stressoren (maai-intensiteit) en in een aantal trajecten morfologische stressoren (vooral fragmentatie door stuwen) het meeste bij. Hydraulische stressoren dragen in de Groote Molenbeek het minste bij aan de totale stress.

Stress-indicatie op basis van biologische respons

De biologische respons op de stress in de Groote Molenbeek wordt gebaseerd op de van de KRW-maatlatten afgeleide Ecologische Kwaliteit Ratio's (EKR) en de aantallen positieve indicatoren hierbinnen (kenmerkende en positief dominante taxa). Het algemene beeld op basis van de biologische respons is positiever dan dat op basis van de milieustress. Dit verschil is mogelijk een gevolg van ofwel te hoge EKR-scores, ofwel te lage milieustress-scores. Een verdere validatie van de methode moet hier nog uitsluitsel over geven.

De biologische toestand

De biologische analyse heeft als doel een overzicht op te stellen van de soorten die te verwachten zijn in de natuurbeken binnen het stroomgebied van de Groote Molenbeek nadat knelpunten zijn aangepakt. De biologische analyse is uitgevoerd per KRW watertype: R4a (bovenloop laag verhang), R5 (midden-benedenloop), R6 (riviértje), R19 (doorstroommoeras) en R20 (moerasbeek). Er zijn drie groepen doelorganismen onderzocht: vissen, macrofauna en water- en oeverplanten. Hierbij is alleen naar de indicatoren van de desbetreffende watertypen gekeken. Indicatoren hebben namelijk de grootste zeggingskracht over de toestand van het beeksysteem; het zijn juist de taxa die gewenst zijn wanneer ze ontbreken in bepaalde trajecten en kunnen daarmee goed gebruikt worden bij het opstellen van de streefbeelden.

De huidige soortenpoule van het stroomgebied van de Groote Molenbeek bevat 249 indicatieve macrofaunataxa, 32 vissoorten en 154 indicatieve plantensoorten. De hoogste indicatorenrijkdom voor de macrofauna is aanwezig in vanaf de middenloop naar benedenstroms in de Groote Molenbeek en in het benedenstroomse gedeelte van de Lollebeek. De gemiddelde ecologische kwaliteit (gebaseerd op de macrofauna EKR) per monsterpunt is in het grootste gedeelte van het stroomgebied toegenomen wanneer de periode voor 2000 wordt vergeleken met de periode vanaf 2000. De EKR is van een beoordeling van vooral slecht tot ontoereikend verbeterd naar ontoereikend of matig en soms een enkele keer goed. Worden trajecten die hiervoor potentieel in aanmerking komen beoordeeld als doorstroommoeras of moerasbeek dan valt de kwaliteitsscore vaak hoger uit. Op basis van de visgemeenschap wordt de kwaliteit als slecht tot ontoereikend beoordeeld, met uitzondering van de matig scorende Lollebeek. Toch zijn er in de meeste trajecten wel voor laaglandbeken karakteristieke vissoorten waargenomen, al is het aantal waarnemingen laag en variabel. Ondanks dat er in het stroomgebied indicatieve plantensoorten aanwezig zijn wordt de gemiddelde ecologische kwaliteit als ontoereikend of matig beoordeeld en voor de Kabroeksebeek zelfs als slecht. Veel indicatieve plantensoorten zijn alleen buiten de KRW-monitoringslocaties gevonden. De beste locaties liggen in de Elsbeek en de middenloop van de Groote Molenbeek. Worden de locaties die daarvoor in aanmerking komen met de moerasbeekmaatlatten beoordeeld, dan wordt een hogere ecologische kwaliteit berekend, waarbij twee locaties in de Elsbeek als goed en het eerdergenoemde traject in de Groote Molenbeek als zeer goed worden beoordeeld.

De meeste nog aanwezige macrofauna-indicatoren hebben een voorkeur voor stroming, een kleiner deel prefereert moerassen en zure omstandigheden. Indicatoren van voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden ontbreken geheel en indicatoren voor weinig organisch belaste omstandigheden, voor koele omstandigheden en tijdelijke wateren zijn zeer schaars. Dit betekent dat er

wel stroming en voldoende afvoer (geen droogval) aanwezig is, maar dat de beken geëutrofeerd en organisch belast zijn en dat de watertemperatuur te hoog kan oplopen. Indicatoren komen in het algemeen in lage aantallen verspreid over de trajecten in het gehele stroomgebied voor, met uitzondering van stromingsminnende taxa, die zich vooral in de midden- en benedenloop van de Groote Molenbeek en de zijbeken Lollebeek en Blakterbeek concentreren. Dit beeld is, behalve bij de Blakterbeek, vergelijkbaar met de totale taxonrijckdom. De gildes waartoe de aangetroffen vissoorten behoren indiceren stroming, een derde van de soorten is stromingsminnend, vegetatierijke langzaam stromende situaties (een derde plantenminnend) en tenslotte het vrij passeerbaar zijn van tenminste delen van het systeem (eenderde is migrerend). Geen enkele plantensoort prefereert stromend water. De gevonden soorten prefereren met name halfopen tot open terreinen die of voedselarm-matig voedselrijk of voedselrijk zijn. Schaduwtolerante planten zijn schaars.

De biologische kansen

Dieren kunnen zich zowel parallel aan de beek als lateraal van de beek af verplaatsen, bijvoorbeeld tussen de beek en aanliggende wateren (bijv. kwelputten in broekbossen en moerassen). Stroomafwaartse verplaatsingen in de beek komen veel voor bij onder andere insectenlarven. Verplaatsingen langs de beek (stroomop- en stroomafwaarts) en van de beek af vinden bij waterinsecten veelal vliegend plaats, terwijl niet-insecten andere verplaatsingsstrategieën kennen, zoals meeliften met andere organismen (mijten op insecten, bloedzuigers en slakken met watervogels etc.). De kans is het grootst dat de gewenste soorten die al in het stroomgebied aanwezig zijn, trajecten die door het nemen van maatregelen geschikt zijn geworden als leefgebied op korte termijn koloniseren. Er zijn echter ook mogelijkheden voor kolonisatie van buiten het stroomgebied van de Groote Molenbeek. De slagingskans hiervan hangt van veel verschillende factoren af, zoals het landschap en de barrières hierin, grootte van bronpopulaties die kolonisten leveren, weersomstandigheden etc.

Om te bepalen welke macrofaunadoelsoorten nu niet in het stroomgebied van de Groote Molenbeek voorkomen, maar er wel te verwachten zijn omdat ze in de aangrenzende stroomgebieden voorkomen is een verspreidingsanalyse uitgevoerd. Hierbij horen de soorten die in een straal van 1-5 kilometer en van 5-15 kilometer van de Groote Molenbeek voorkomen tot de mogelijke nieuwe bewoners op de respectievelijk kortere en langere termijn afhankelijk van hun dispersiecapaciteit. Macrofaunasoorten die buiten het stroomgebied voorkomen blijken vaak vergelijkbare milieueisen te stellen als de indicatoren die al wel aanwezig zijn, al liggen het aandeel voor de ontbrekende soorten vaak hoger, vooral voor weinig organisch belaste omstandigheden en een preferentie voor een lage gebufferde watertemperatuur. Dat de potentieel voorkomende soorten nog niet gearriveerd zijn kan komen de aanwezigheid van barrières of het ontbreken van kolonisten (zeer kleine populaties die daardoor weinig dispersie vertonen) of door de mate van habitatgeschiktheid. Met de juiste maatregelen kan zowel wat aan barrières en aan het habitat worden gesleuteld.

De visstand van het stroomgebied Groote Molenbeek is op dit moment al soortenrijk. Versterken van de populaties van de al aanwezige soorten in bovenstroomse richting en dan met name de typische beek- en beekmondingsoorten en het stimuleren van vestiging van incidentele/zwervende soorten heeft daarom prioriteit boven het stimuleren van vestiging van ontbrekende soorten. Voor de vissoorten van overstromingsvlakten geldt hetzelfde. Belangrijke beperkingen in het stroomgebied van de Groote Molenbeek voor een rijkere visstand liggen op dit moment waarschijnlijk in het beekdal (overstromingszones en houtige opstanden) en de beekmorfologie. De schaal (in ruimte en tijd) waarop vissen van het landschap gebruik maken is groot, wat betekent dat voor de meeste soorten beek(traject)- en vaak zelfs stroomgebied overstijgend gekeken moet worden naar de milieu-eisen. Naast de milieu-eisen is door het grote ruimtegebruik van vissen de verbindingen binnen en tussen stroomgebieden een uiterst belangrijk aspect bij het bepalen van de kansen. Een ongehinderd passeerbare verbinding met de Maas zou een grote verbetering zijn maar ook sommige zijbeken kunnen nog optrekbaar worden gemaakt.

Om te bepalen welke indicatieve plantensoorten nu niet (meer) in de beken in het stroomgebied van de Groote Molenbeek voorkomen, maar wel te verwachten zijn wanneer de omstandigheden in de beek geschikt zijn, is gebruik gemaakt van de vegetatiegegevens van de beekdalen en de afwaterings- en zijstroomgebieden. Dit omvat de overige wateren in het stroomgebied, waaronder putten en plassen, sloten, greppels, broekbossen moerassen en veengebieden. We verwachten dat deze plekken als belangrijkste bron kunnen dienen voor de verspreiding van de indicatieve plantensoorten in de beken, waarbij op relatief korte termijn de soorten uit het beekdal te verwachten zijn, door de korte afstand tot de beek, en op de langere termijn de soorten uit de rest van het stroomgebied. Buiten de beek zijn 40

plantensoorten aangetroffen die potentieel op kortere termijn terug kunnen keren. Deze soorten vereisen voor het merendeel wel voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden.

Streefbeelden

In de natuurbeken van het stroomgebied van de Groote Molenbeek komen binnen alle onderzochte groepen indicatieve planten- en diersoorten voor die karakteristiek zijn voor laaglandbeken en moerasbeken. De macrofauna-indicatoren kunnen specifiek aan beek- en moerastrajecten worden gekoppeld. Omdat vissen een groot ruimtegebruik hebben maken ze over het algemeen gebruik van het stroomgebied in plaats van dat ze gebonden zijn aan losse trajecten en vaak zijn de bewegingen die vissen maken tijdens het doorlopen van hun levenscyclus zelfs stroomgebied overstijgend. Een strikte onderverdeling naar traject is daardoor minder zinvol, wel is er een duidelijk onderscheid naar leefgebied te maken. Voor indicatieve plantensoorten is juist een zonering van groot belang: open water, nat beekdal en droge beekdalflank. Binnen de zones wordt onderscheid gemaakt tussen voedselrijk en voedselarm tot matig voedselrijk.

De eigenlijk toedeling van de indicatoren aan beektrajecten hangt samen met de mogelijke verbeteringen door maatregelen. Niet alle trajecten kunnen in optimale staat worden gebracht. Daarom hangt het realistisch streefbeeld samen met de gekozen maatregelen per traject. Hiervoor zijn SESA-scenario-analyses uitgevoerd. Op basis van de combinatie van het beektype en de kwaliteitsverbetering die optreedt nadat bepaalde maatregelen zijn genomen, zijn per organismegroep lijsten met te verwachten soorten opgesteld.

Scenario's

De methode voor het in beeld brengen van stressoren in de huidige situatie is gebruikt om de effecten van scenario's met verschillende maatregelpakketten in beeld te brengen. De scenario's bevatten de ideale situatie, stroomgebiedsbrede maatregelen en diverse combinaties van lokale of in de beek genomen maatregelen. Het nemen van maatregelen heeft gevolgen voor de stressorscores in de berekeningen. Deze zijn aangepast door de stressoren en gebieden die door de maatregel worden beïnvloed naar rato op basis van maatregel-effect kennis of -expert inschatting te wijzigen. Er is bij de berekeningen uitgegaan van een gedeeltelijke of maximale effectiviteit op het moment van de effectbepaling. Er zijn in totaal 16 scenario's met hierbinnen 8 deelscenario's doorgerekend. De resultaten zijn per scenario grafisch vergeleken met de huidige toestand.

Het scenario met volledig circulaire landbouw met bosstroken langs de beek (ideaalbeeld) geeft een optimale situatie weer. Hierbij zijn de meeste stressoren weggenomen. Slechts enkele trajecten ondervinden nog enige stress, die een gevolg is van een nog resterende drainerende werking bij bepaalde landgebruiksvormen. Ook het moerasstroken-scenario en het scenario met het dempen van piekafvoeren via de ontwikkeling van beboste, geïnundeerde doorstroommoerassen in de bovenlopen met daarbij het wijzigen van functies in de beekdalbufferzone naar natuurgrasland en het stoppen waterinlaat leveren optimale effecten. Minder vergaande, maar wel behoorlijke verbeteringen treden ook op onder de minder vergaande moerasstroken-scenario's, beschaduwning door aanleg bosstroken, periodieke inundatie van het beekdal als gevolg van het aanpassen van het dwarsprofiel, het langer water vasthouden op de landbouwpercelen en in de bosgebieden en verschillende maatregelen in de beek. De overige scenario's beperken zich tot lokale effecten, terwijl twee scenario's, waaronder het verstuwen, zelfs meer stress opleveren.

Uit de resultaten van de scenario's blijkt dat alleen beekdalbrede of stroomgebiedsbrede maatregelpakketten tot een daadwerkelijke ecologische verbetering van de natuurbeken in het stroomgebied van de Groote Molenbeek kunnen leiden. Is het de wens om in de natuurbeken overal de gestelde KRW-doelen te halen, dan zijn dus maatregelen op een hoog schaalniveau nodig die gelijktijdig de hydrologie, morfologie en de chemie verbeteren. De resultaten laten zien dat lokale maatregelen of eenzijdige maatregelpakketten die alleen bepaalde bronnen of hoofdgroepen van factoren aanpakken onvoldoende werken, omdat de andere stressoren die een rol spelen aanwezig blijven. Dat betekent niet dat individuele, kleinschaligere of lokale maatregelen totaal geen effect kunnen hebben, maar wel dat ze veel minder doorwerken op een grotere schaal binnen het beekstelsel of over een langere tijdschaal effect sorteren.

SESA heeft haar waarde bewezen door inzicht te geven in de oorzaken van de huidige ecologische kwaliteit van de Groote Molenbeek en de oplossingsrichtingen in termen van maatregelpakketten. SESA is nog niet uitontwikkeld voor laaglandbeken en kan ook worden doorontwikkeld voor andere beektypen, zoals heuvellandbeken en zelfs voor niet stromende wateren. Er is met de Tungelroyse beek als pilot en de

eerste toepassing in de Groote Molenbeek veel nieuwe kennis ontwikkeld en vertaald in een praktische methode die handelingsperspectief biedt. De SESA resultaten leiden daarmee tot verbetering van het inzicht in de keuze van maatregelpakketten en tot een verdere concretisering van de streefbeelden, waardoor realistische doelen gesteld kunnen worden.

1 Inleiding en doel

1.1 Achtergrond

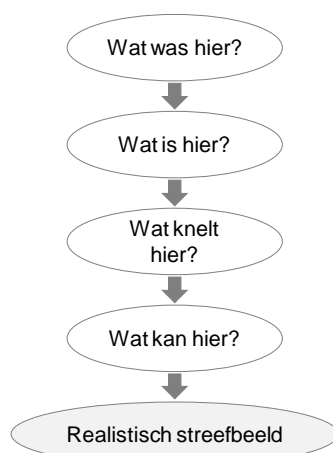
Voor de stroomgebieden binnen het beheersgebied wil het Waterschap Limburg haalbare of realistische streefbeelden gaan opstellen op trajectniveau met behulp van de Stroomgebiedsbrede Ecologische Systeemanalyse methodiek (SESA; Verdonschot et al. 2017). Realistische streefbeelden zijn door Waterschap Limburg gedefinieerd als concrete, haalbare en betaalbare ontwikkelingsbeelden en beschrijvingen in ecologische sleutelfactoren, die binnen een termijn van 15 jaar gerealiseerd moeten kunnen worden.

SESA omvat een analyse van de oorspronkelijke situatie (die helpt bij het vormen van een beeld van de referentie- of doelsituatie op lange termijn), de huidige toestand (aanwezige stressoren en soorten) en daaruit volgende realistische streefbeelden voor de nabije toekomst. In dit document is omschreven hoe SESA is toegepast voor het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Er is gebruik gemaakt van de ervaringen met de SESA methode-ontwikkeling en analyse van de Tungelroyse beek.

In de SESA staat de het opsporen en aanpakken van stressoren bij de bron centraal.

1.2 Overzicht van de algemene methodiek

SESA is een methode om op basis van de potentie en actuele toestand van een waterlichaam stressoren binnen een stroomgebied in kaart te brengen en te kwantificeren en daaraan een streefbeeld met maatregelpakketten te koppelen. Op hoofdlijnen volgt SESA de volgende vier stappen om te komen tot realistische streefbeelden. (Figuur 1.1 en 1.2):



Figuur 1.1: De vier stappen om met een SESA te komen tot realistische streefbeelden.

Wat was hier?

- Afbakenen en indelen van het onderzoeksgebied
- Referentie-analyse

Wat is hier?

- Selecteren van stressoren en benodigde data
- Invullen van stressorklassen

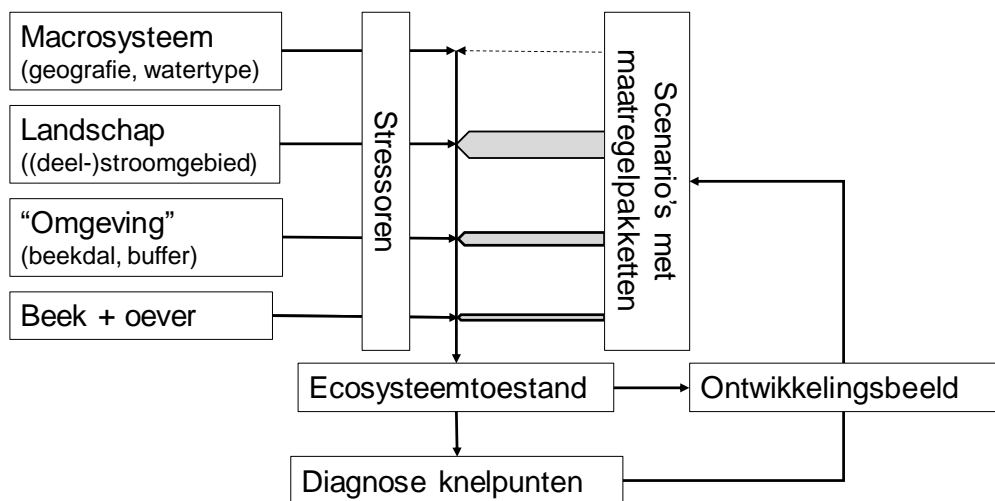
Wat knelt hier?

- Toepassen van stressorklassen
- Visualiseren van stress-scores en analyseren van knelpunten

Wat kan hier?

- Uitvoeren van scenario-analyses
- Opstellen van realistische streefbeelden

Deze stappen worden hierna in meer detail beschreven.



Figuur 1.2: Overzicht van de analyse stappen met daarin de schalen, stressoren, effecten en scenario's.

Voor een nadere toelichting op de gevolgde methode wordt verwezen naar de Vries et al. (2018) en Verdonchot et al. (2020).

2 Het macrosysteem

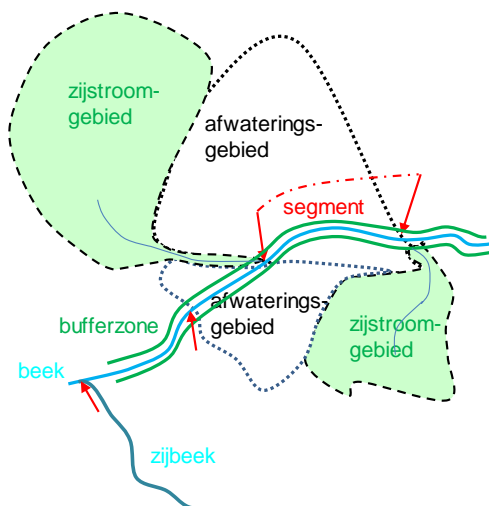
2.1 Afbakenen en indelen van het onderzoeksgebied

Een Stroomgebiedsbrede Ecologische SysteemAnalyse (SESA) start met het geografisch afbakenen en indelen van het te analyseren stroomgebied. De stappen betreffen achtereenvolgens:

- Het begrenzen van het stroomgebied.
- Het identificeren van de natuurbeken.
- Het indelen van de natuurbeken in segmenten. De begrenzing van een segment wordt bepaald door een instroom van een zijstroomgebied, een zijbeek of andere hydrologische begrenzing (medebepaald door de begrenzingen van de afwateringsgebieden) waarbij ook gebruik is gemaakt van relevante verschillen op basis van de geomorfologie, bodemkaart, de ligging van stedelijk gebied, de overgang van bos naar open gebied, terrasknikken met 3 verhangklassen en relevant beleid, zoals de aanwijzing van natuurbek.
- Het binnen het stroomgebied begrenzen van afwateringsgebieden, zijstroomgebieden en bufferzones, die in geval van de Groote Molenbeek bestaan uit bufferzones met variabele breedte die het beekdal volgen zoals vastgesteld door het WL, de zogenaamde beekdalzones, of standaard zones van bijvoorbeeld 50m breedte.

Na de analyse kunnen aaneengesloten segmenten met dezelfde of vergelijkbare kenmerken mogelijk geaggregeerd tot trajecten op basis van dezelfde huidige toestand en gelijk streefbeeld.

De gebruikte ruimtelijke eenheden zijn weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1: De ruimtelijke eenheden benoemd in de geografische afbakening.

2.2 Abiotische referentie

2.2.1 Inleiding

Een referentie-analyse bepaalt de abiotische en biotische situatie in het stroomgebied en dient als richtinggevend ijkpunt (mogelijk doel op lange termijn; stip aan de horizon) voor een realistische referentie (doel op kortere termijn) met in achtneming van onomkeerbare veranderingen en ontwikkelingen in de nabije toekomst.

Om de referentie voor realistische streefbeelden vast te stellen wordt getracht antwoord te geven op onderstaande vragen:

1. Wat zijn de relevante systeemvoorwaarden t.a.v. klimaat, geohydrologie, geomorfologie en geochemie voor het te onderzoeken stroomgebied en wat is de samenhang en het functioneren op stroomgebiedsschaal?
2. Hoe zag het oorspronkelijke functioneren eruit en wat is daarvan niet onomkeerbaar veranderd (bijvoorbeeld bij het afgraven van hoogveen is dat deel van de oorspronkelijke

- situatie onomkeerbaar veranderd en speelt dus geen rol meer in de toekomst) en nog relevant voor de toekomst?
3. Welke beek- en beekdaltypen waren aanwezig en heeft dit invloed op de keuze van toekomstige realistische streefdoelen?
 4. Hoe zag de trajectindeling eruit op basis van het oorspronkelijk (reversibel deel van het) functioneren?

Het vaststellen van de vorm van de beekdalen en de ligging van natte gebieden (moerassen, vennen) zijn bij het oorspronkelijk functioneren van het grootste belang. Deze gebiedsdelen zijn tegenwoordig vaak minder zichtbaar of verdwenen. In de referentie-analyse wordt bekeken of gebieden mogelijk in toekomstig functioneren worden teruggebracht of benut of dat inmiddels een onomkeerbare veranderingen in het landschap en de systeemvoorwaarden dit onmogelijk maken. Deze stap geeft inzicht in potenties en beperkingen voor maatregelen en de kansen van het realistisch streefbeeld.

Om dit globale beeld van het functioneren van het stroomgebied op te stellen is vooral gekeken naar het macrosysteem. Het macrosysteem wordt beschreven op basis van klimaat en geologie, geohydrologie, -morfologie, chemie en oorspronkelijke biologie. Het macrosysteem is richtinggevend aan het streefbeeld en wordt beschouwd als drager van het functioneren van het watersysteem. Maatregelen die inspelen op de natuurlijke situatie en processen in het macrosysteem leveren het meest robuuste watersysteem op.

2.2.2 Klimaat

De klimaatomstandigheden beïnvloeden de temperatuurhuishouding en het neerslagpatroon. Voor de streefbeeld en betekent dat het gematigde Atlantische klimaat van de afgelopen 30 jaar verandert door lichte stijging van de gemiddelde temperatuur en met meer tropische dagen die de watertemperatuur over de kritische grens van 28°C zouden kunnen brengen, een toename van langdurigere droogteperiodes, van extreme buien in de zomer (>80-100 mm) en van natheid in de winter.

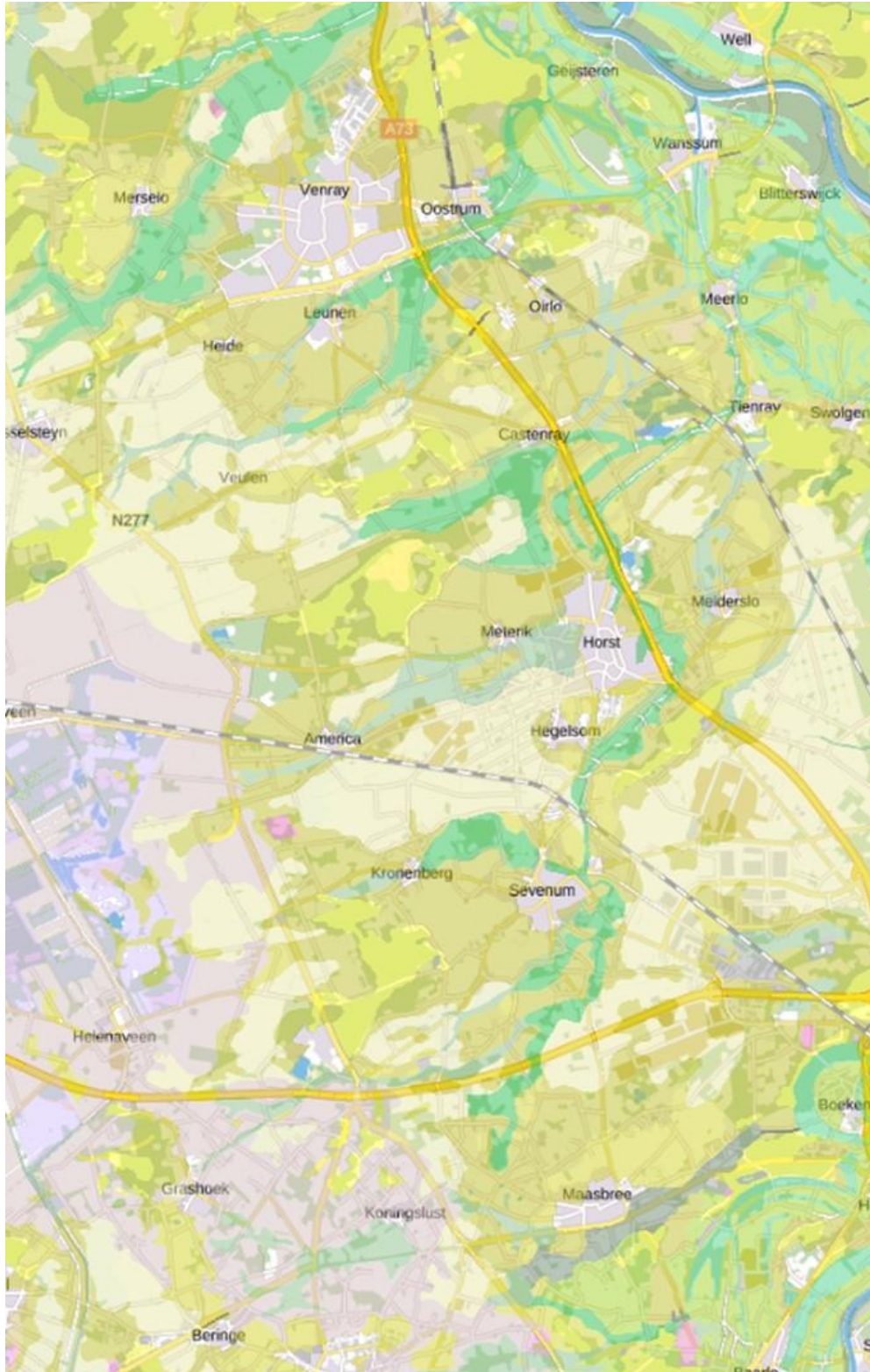
Voor de ecologie van het beek- en beekdalsysteem betekent dat de referentie-omstandigheden enerzijds meer weerstand en veerkracht van het systeem opleveren t.o.v. klimaatveranderingen maar of dat voldoende is om extremen zoals droogval en hevige neerslag te weerstaan is nog een vraag. Voor de komende 30 jaar moeten daarom wel rekening met dergelijke beperkte klimaatveranderingen worden gehouden door die in de maatregelpakketten (scenario's) mee te nemen en extremen te mitigeren.

2.2.3 Geohydrologie, -morfologie en -chemie

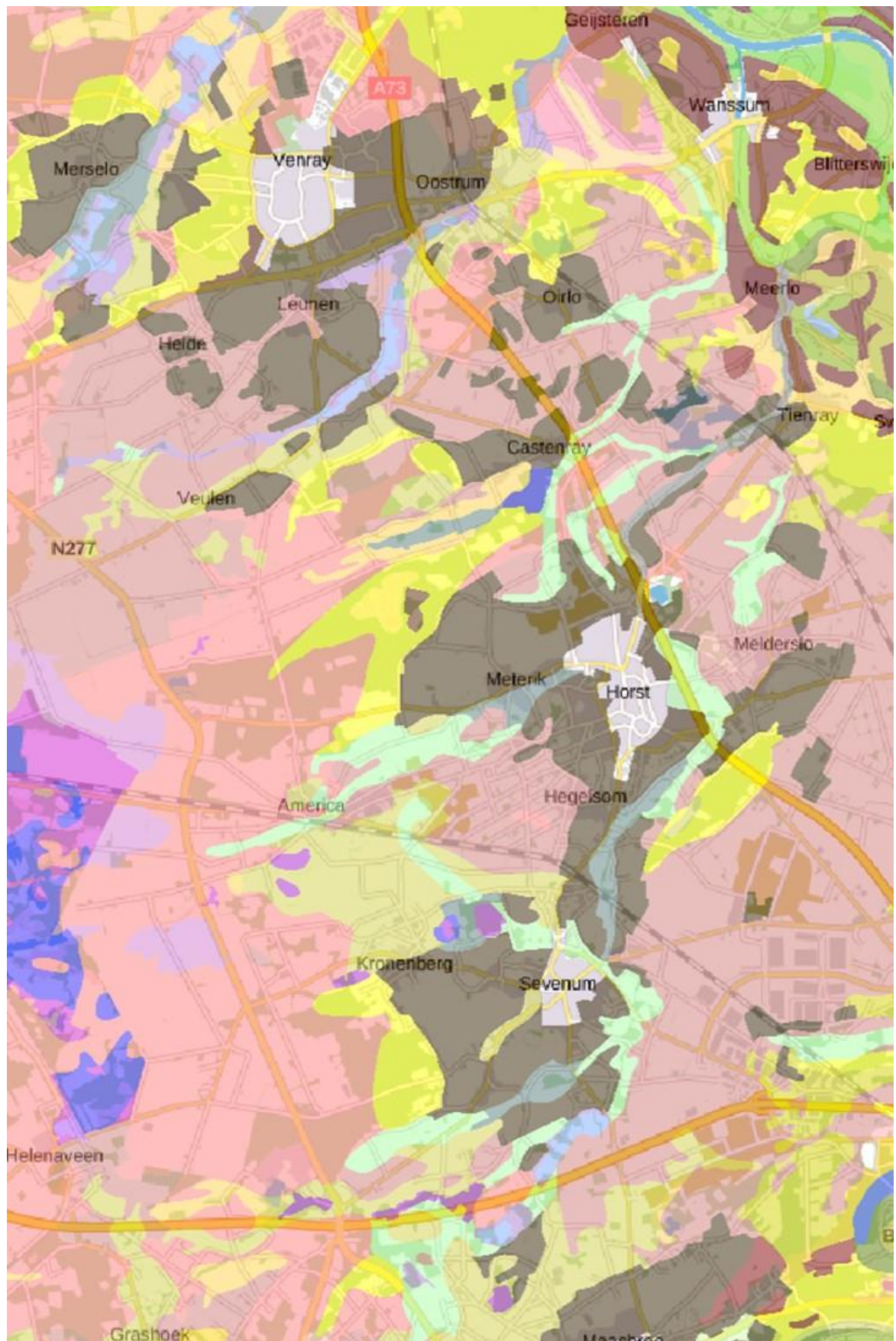
Op basis van de geologische en geohydrologische en -chemische beschrijving van Noord Limburg (de Ridder et al. 1958, Ernst 1970) is een beeld geschetst van het macrosysteem van de Groote Molenbeek. De geomorfologische kaart (Figuur 2.2) geeft inzicht in de hoogteverschillen in het landschap en daarmee de oorspronkelijke ligging en breedte van het beekdal. De bodemkaart duidt aan waar in het verleden beekveenvorming heeft plaats gevonden en dus waar het nat was en bleef (Figuur 2.3). Verder is het is vooral van belang voor het bepalen van het potentiële verhang van de beek en dus voor de mogelijke locaties met doorstroom- en beekmoerassen. Oude landschapskaarten (Figuur 2.4) kunnen helpen bij het reconstrueren van dit beeld, omdat zij inzicht geven in het landschap (zie ook Renes 1998). De geochemische situatie geeft een indicatie voor de potentie van de aanwezigheid van kalkrijke kwel, een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van kwelindicatoren. Voor deze Groote Molenbeek studie zijn dergelijke gegevens nog niet meegenomen.

De westelijke waterscheiding van het stroomgebied van de Groote Molenbeek ligt op de Peelschol of-horst dichtbij de grens tussen de provincies Noord-Brabant (het Peelgebied) en Limburg. Vanaf de Peel naar de Maas is er een vrij gelijkmatig aflopende helling in maaiveld van ongeveer 1:1000 met daarin dekzandglooiingen en stuifzand opwelvingen. Het op de Roerdalslenk (centrale slenk) gelegen Peelgebied is een gebied met wegzijging met regelmatige doorgaande grondwaterstroming in de richting van de Maas. De t.o.v. de centrale slenk lager gelegen Peelschol is opgevuld met matig tot slecht doorlatend, goed gesorteerd middelfijn tot matig fijn dekzand (min of meer slib houdend) en voert het water vrij homogeen af richting de Maas (Figuur 2.5). De dekzandlaag is 12-20 m dik in de bovenloop en 0-2m in het Maasdal. Dichtbij de Maas neemt de helling in de grondwaterspiegel sterk toe omdat daar het netto neerslagoverschot direct naar de Maas wordt afgevoerd en niet meer naar de secundaire leidingen gaat. Daarbij worden in de breukzones dicht langs de Maas vrijwel overal veel grotere hellingen in de grondwaterspiegel gevonden. De bovenloop van de Groote Molenbeek stroomt in een beekdallaagte van zuid-west naar noord-oost af door een in het verleden vrij nat, moerassig vlak dekzandgebied (ten westen van Sevenum). Versmallingen in het beekdal zorgden voor verder bovenstroomse opstuwing. Nabij de

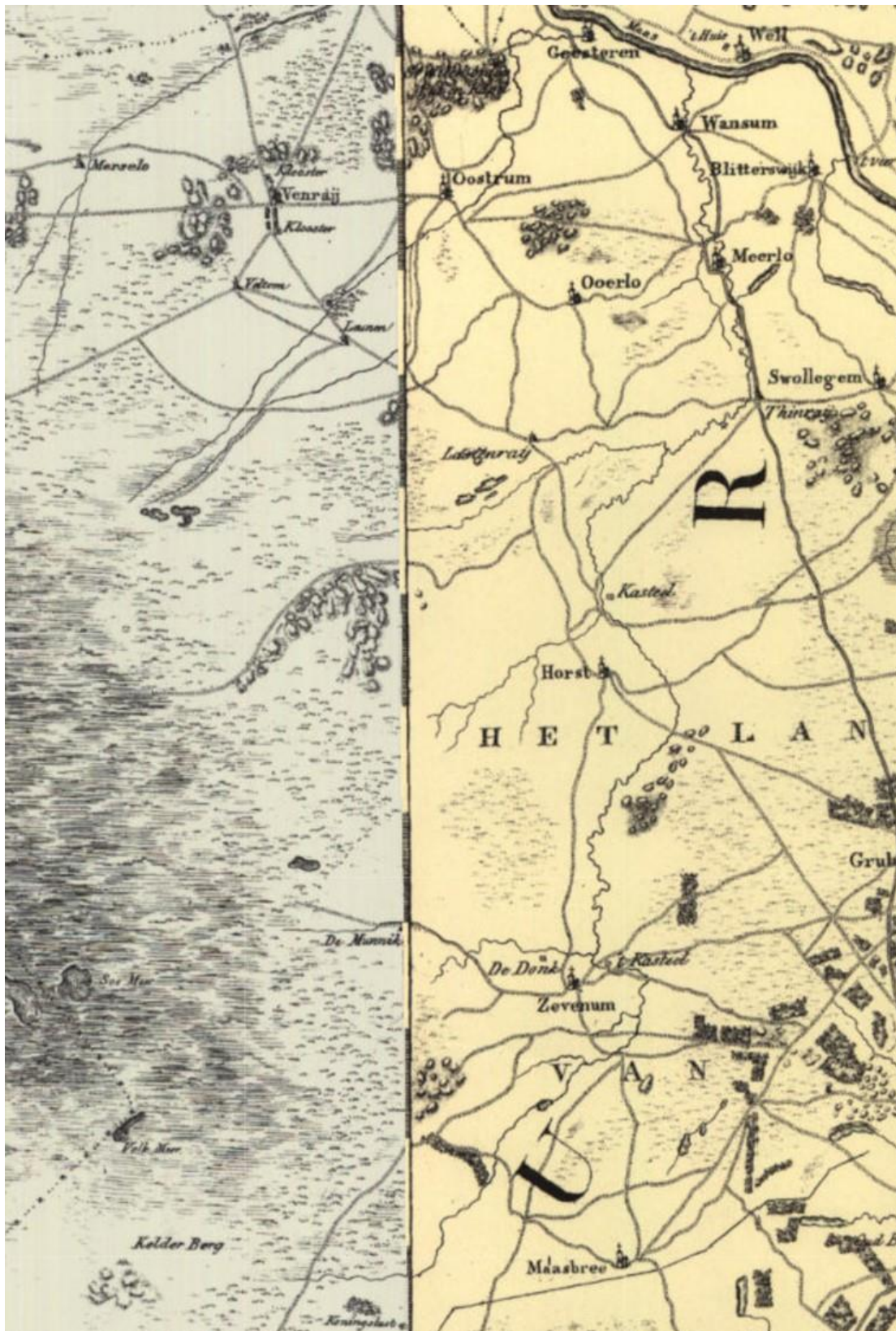
Maasterrassen is een hoogteverschil en heeft de beek zich ingesneden en is de stroomsnelheid hoger door het grotere verval. De beek vertoont enkele knikken of scherpe afbuigingen in het lengteprofiel, vooral bij Sevenum en ten zuiden en noorden van Horst die veroorzaakt zijn door breuken in de ondergrond (storing van Sevenum en van Tegelen; Figuur 2.6). Het beekdal heeft plaatselijk diepe beekdalinsnijdingen van meer dan 1.5 m. Het gebied tussen Horst, Tienray en Castenray was waarschijnlijk oorspronkelijk ook een groot kwelgebied waarvan nu nog delen over zijn.



Figuur 2.2: Geomorfologisch kaart van het dal van de Groote Molenbeek met de beekdalbodem (licht en donker groene kleur).

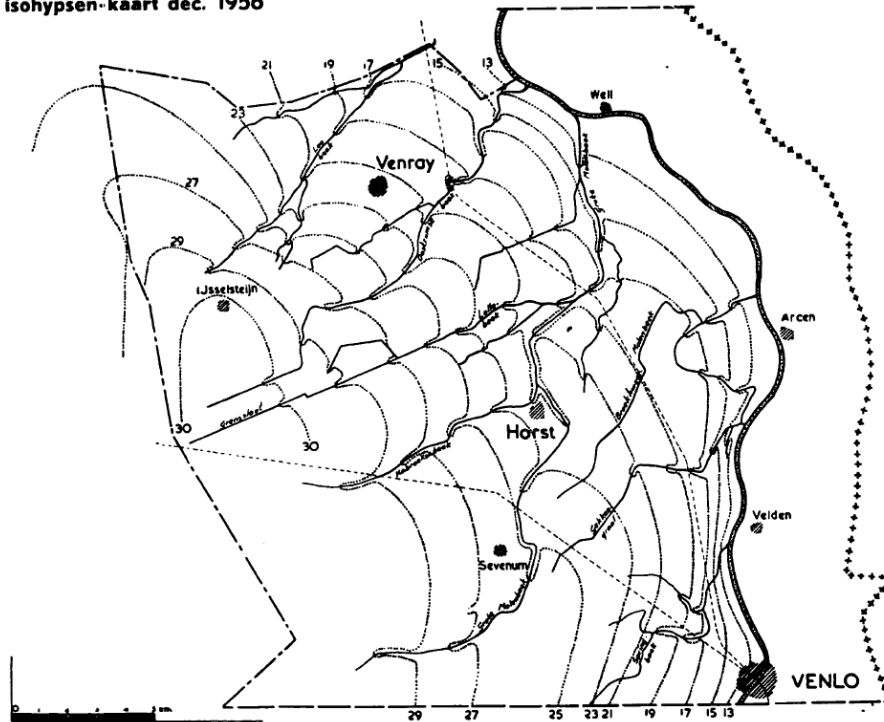


Figuur 2.3: Bodemkaart waarop in het dal van de Groote Molenbeek slechts weinig beekveengronden zichtbaar zijn (licht tot donker blauwe kleur).

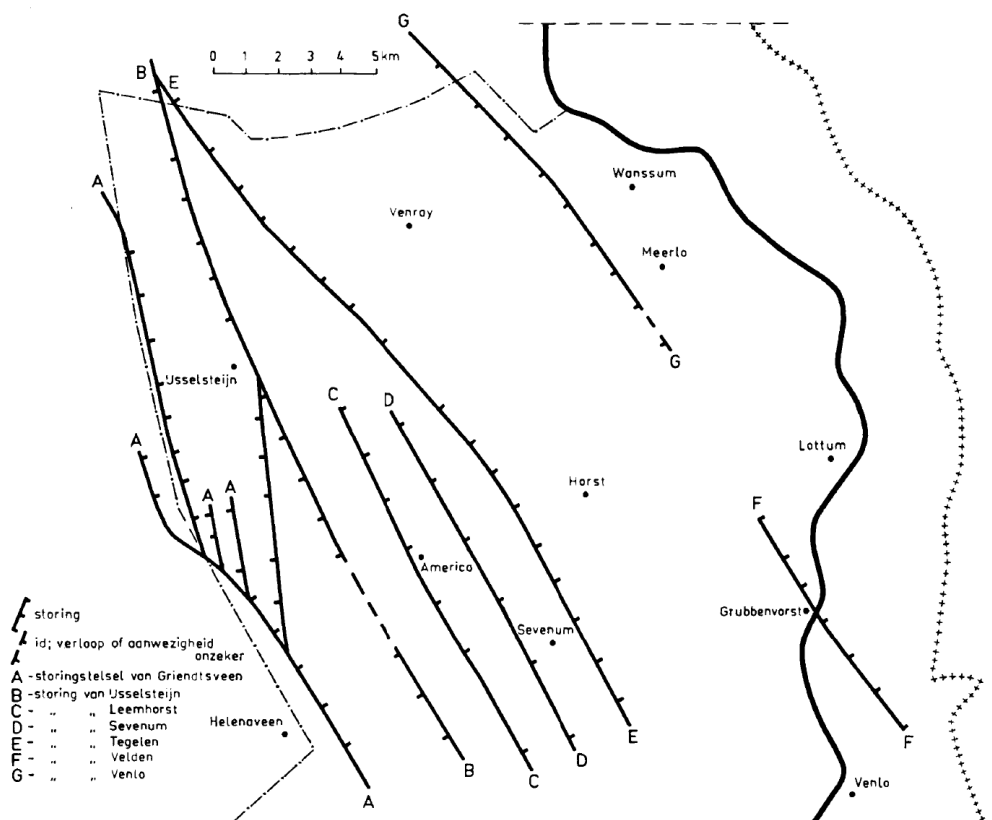


Figuur 2.4: Loop van de Groote Molenbeek in 1825.

isohypsen-kaart dec. 1956



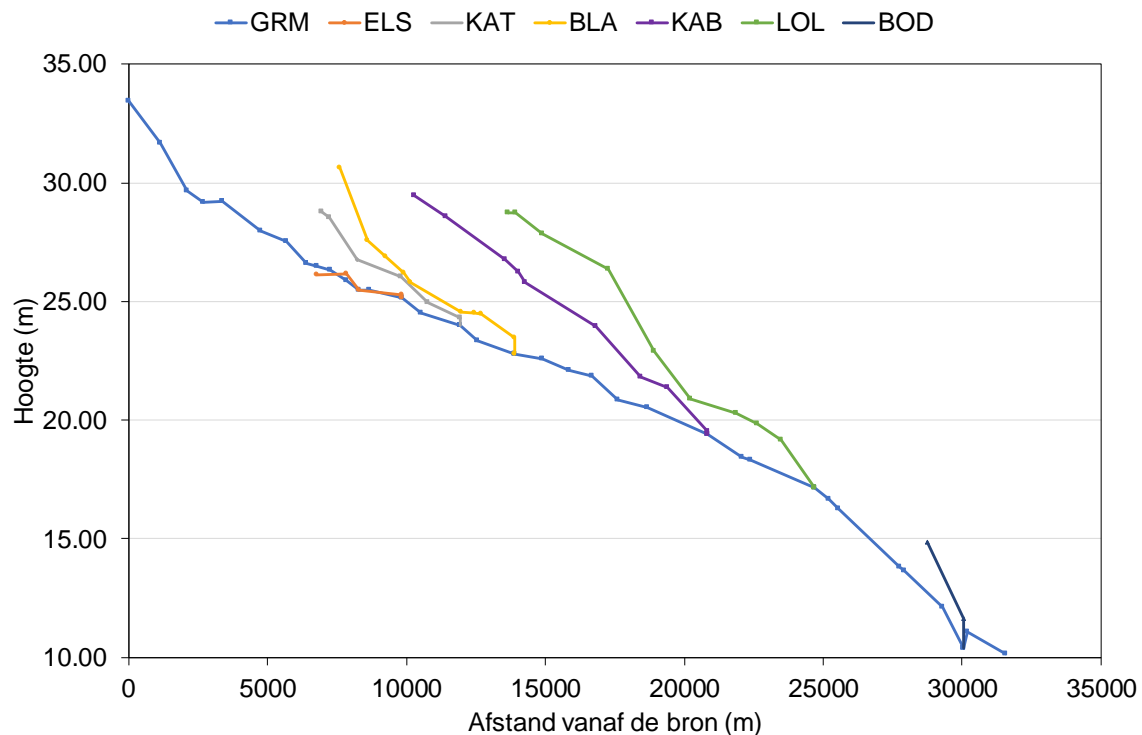
Figuur 2.5: Lijnen van gelijke grondwaterstand in december 1956 als voorbeeld van de toen al aanwezige regelmatige patronen in het grondwater door de relatief homogene bodemopbouw (de ridder et al. 1958).



Figuur 2.6: Breuklijnen in het onderzoeksgebied. De aanwezigheid en de richting van de aangegeven storingen en breuken in de ondergrond zijn vastgesteld op grond van de variaties in de diepteligging van de top van het Mioceen (de Ridder et al. 1958).

De Groote Molenbeek had tot de helft van de dertiger jaren van de vorige eeuw een bochtig verloop, maar kende en kent geen of nauwelijks actief meandering. De beek heeft ooit de makkelijkste weg gekozen door een natuurlijk landschap dat verschillen vertoonde in hoogteligging, bodemgesteldheid en begroeiing. Dat leverde een bochtige loop op dat in de loop van de tijd nauwelijks is veranderd. De beek werd gevoed met grondwater dat in de uitgeloopte dekzandlagen kalkarm is met lage pH (5.3).

Op basis van de hoogte in het landschap en de afstand tot de bron is een vervallijn voor de Groote Molenbeek en de zijbeken opgesteld (Figuur 2.7). Daar waar in de vervallijn de hellingshoek gering is, is de kans op slagen van de aanleg van een moerasbeek het grootst.



Figuur 2.7: Het verloop van de vervallijnen van de Groote Molenbeek en zijbeken.

2.3 Biologische referenties

2.3.1 Beekgemeenschappen

Voor de provincie Limburg zijn uitgebreide beschrijvingen van referentiebeektypen opgesteld (Verdonschot & Nijboer 2000). Voor de Groote Molenbeek zijn hierbij relevant (zie bijlage 1 voor een uitgebreide toelichting):

- LRj: Laaglandbeekbovenloopje
- LRb: Laaglandbeekbovenlopen
- LRm: Laaglandbeekmiddenlopen
- LRI: Laaglandbeekbenedenlopen

Daarnaast kunnen twee typen worden toegevoegd (Verdonschot et al. 2016):

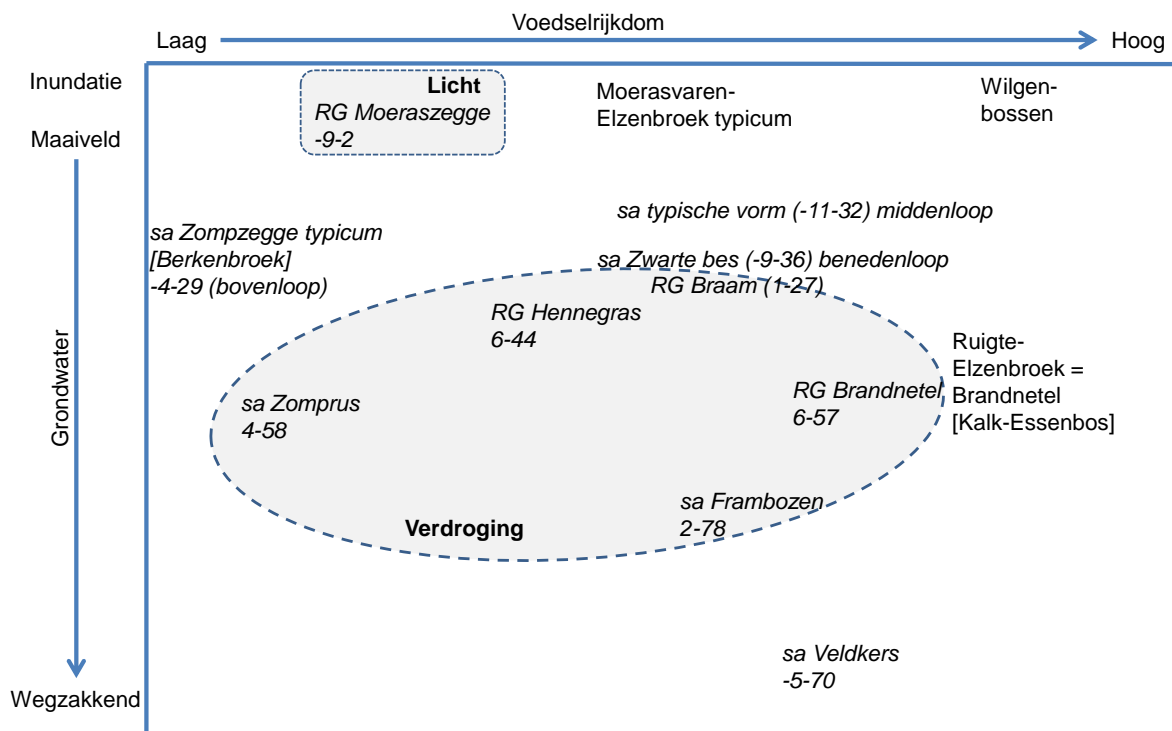
- Doorstroommoerassen
- Moerasbeken

In deze referentiebeschrijvingen wordt in generieke termen de gemeenschap gekarakteriseerd, de begeleidende en kenmerkende macrofauna taxa, de indicatieve macrofyten en mossen, de indicatieve vissen en de begeleidende houtige beekdalvegetatietypen worden genoemd. Het abiotische watermilieu wordt in ranges van parameters geduid en er is een koppeling aangegeven met de natuurdoeltypen Provincie Limburg.

Deze referentie-omschrijvingen zijn voldoende gedetailleerd om als stip aan de horizon te dienen.

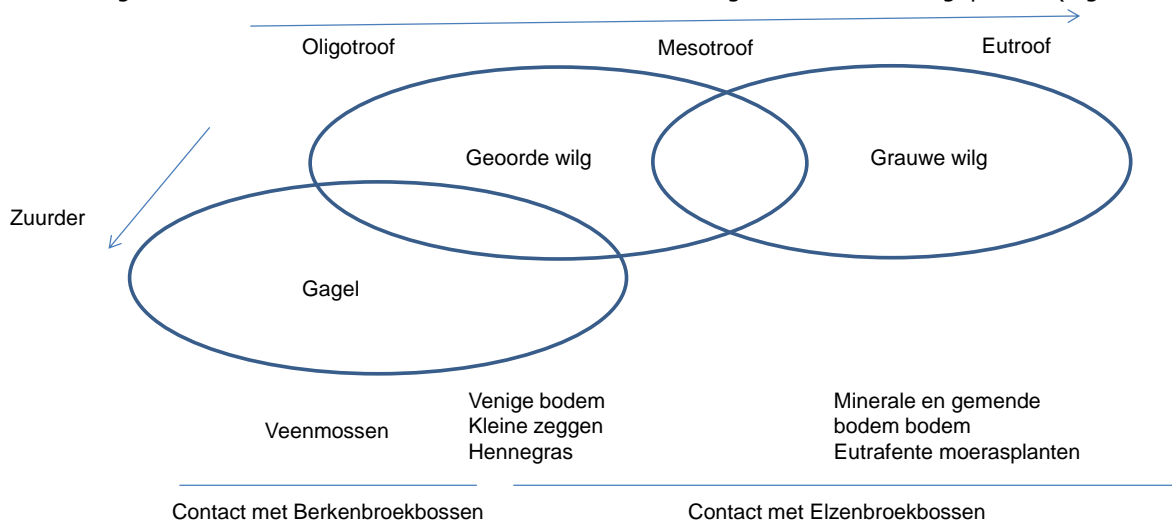
2.3.2 Beekdalgemeenschappen

Het beekdal van de Groote Molenbeek was voornamelijk bedekt met bos. Op de natte delen van het beekdalbrede dal, de delen die bij beekherinrichting van belang zijn, stonden broekbossen. De belangrijkste indelingen van broekbossen zijn die van van der Werf (1991) en Runhaar et al. (2013). De laatste indeling sluit direct aan op de 'Vegetatie van Nederland'. Op basis van gemiddelde grondwaterstand en voedselrijkdom is voor de in beekdalen relevante broekbostypen een samenhang gemaakt (Figuur 2.8). Met dit schema is het mogelijk de broekbossen die in het dal van de Groote Molenbeek te verwachten zijn in te vullen.



Figuur 2.8: Samenhang tussen de verschillende voor beekdalen relevante broekbossen (cijfers GHG, RG = rompgemeenschap, sa = subassociatie) op basis van de grondwaterstand (verticaal) en de voedselrijkdom (horizontaal). De rompgemeenschappen en subassociaties behoren tot het Elzenzegge-Elzenbroek (*Carici elongatae-Alnetum*), behalve de wilgenvloedbossen en struwelen (*Salicetalia*) rechts en het Zompzegge-Berkenbroek (*Carici curtae-Betuletum pubescentis typicum*) links. De typen binnen de grijze ellips duiden op verdroging en die bij het grijze vierkant op onbeschaduwde plekken (Verdonschot et al. 2017).

Ook de wilgenbossen van het *Salicetalia* kunnen in een onderling verband worden geplaatst (Figuur 2.9).



Figuur 2.9: Samenhang tussen de wilgenbossen en het gagelstruweel (naar De Fré & Hoffmann 2002).

3 Selectie en invulling stressoren

3.1 Selectie van stressoren en benodigde data

3.1.1 Selecteren van stressoren

Voor de selectie van stressoren wordt gebruik gemaakt van de indeling van factoren naar het 5S-Model (Verdonschot et al. 1998). De stressoren zijn geënt op relaties met de ecologische sleutelfactoren uit het 5S-model en opgedeeld naar relevante schaal. Voor de geografische schaal worden vier niveaus gehanteerd:

- Stroomgebied
- Afwaterings- en zijstroomgebied
- Beekdalbufferzone
- Natuurbeek

Voor de factoren en stressoren worden de volgende hoofdgroepen gehanteerd:

- Geografie
- Systeemvoorwaarden
- Hydrologie
- Morfologie
- Chemie
- Biologie

Voor de tijd wordt de spanne van circa 10-20 jaar gehanteerd.

De selectie van stressoren (Tabel 3.1) geeft een beeld van de stressor(groep)en per hoofdgroep die voor de doelgemeenschappen van het realistische streefbeeld binnen een bepaalde range van belang zijn. Hierbij wordt erop gelet dat er geen overlappende stressoren worden meegenomen, aangezien dit zou leiden tot een overwaardering van de stress. Stressoren die bijvoorbeeld niet zijn meegenomen vanwege (gedeeltelijke) overlap zijn puntmetingen voor chemie in oppervlaktewater en bodem omdat die opgenomen zijn in de chemische stress voortkomend uit diffuse en puntbronnen. De chemische parameters zijn wel gebruikt om kwalitatief te toetsen of de stress goed in het model is berekend.

Tabel 3.1: Overzicht van geografische eenheid, hoofdtype stress en stressor(groep)en. AGOR staat voor het actuele grond- en oppervlaktewaterregime dat is doorgerekend met een niet-stationair grondwatermodel. Simgro staat voor een integraal grond- en oppervlaktewatermodel waarmee de dynamiek van het oppervlaktewatersysteem is bepaald. GIS staat voor GIS gebaseerde informatie over landgebruik die is 'vertaald' naar stress. WL-bestand refereert naar door WL aangeleverde informatie.

Geografische eenheid	Hoofdtype stress	Stressor(groep)	Informatiebron
Afwaterings- en zijstroomgebied, beekdalbufferzone	Hydrologische stress	Afspoeling (runoff)	AGOR
		Uitspoeling (drainage)	AGOR
		Uitspoeling (flux naar de waterloop)	AGOR
		Kwel	AGOR
*Afwateringsgebied	Chemische stress (uit diffuse bronnen)	Versnelde afvoer t.o.v. natuurlijk	AGOR
		Nutriënten	GIS
		Slib	GIS
		Toxiciteit	GIS
Natuurbeek en zijlopen	Chemische stress (uit puntbronnen)	RWZI	WL-bestand
		Overstort	WL-bestand
		Waterinlaat	WL-bestand
		Infrastructuur	WL-bestand
		Spoor	WL-bestand

Geografische eenheid	Hoofdtype stress	Stressor(groep)	Informatiebron
Natuurbeek	Fysische stress (systeemvoorwaarden)	Industrie	WL-bestand
		Overige	WL-bestand
		Temperatuur	WL-bestand
		Verhang	AHN
	Hydraulische stress	Beschaduwing	WL-bestand
		Piekafvoeren	SIMGRO
		Lage afvoer/stagnatie	SIMGRO
		Droogval	WL-bestand
		Stromingsvariatie	WL-bestand
		Stuwings	WL-bestand
	Morfologische stress	Profiel	WL-bestand
		Substraat	WL-bestand
		Oeverbegroeiing	WL-bestand
	Beheer en onderhoud stress	Maaibeheer	WL-bestand

3.2 Invulling van stressorklassen

3.2.1 Inleiding

Iedere stressor is geclassificeerd. De klassen standaardiseren de stressor en geven de mate van impact aan op de aquatische ecologie. De klassengrenzen en daarmee de impact worden op basis van abiotiek en biotiek vastgesteld en onderling en met fysisch-chemische metingen vergeleken om de stress te valideren. Idealiter is de classificatie van stress een watertype en mogelijk zelfs een locatie specifieke standaardisatie, daar het watertype of waterlichaam bepaalt in welke mate een stressor invloed heeft op de doelgemeenschap. Het begrenzen van een abiotische stressor is bij voorkeur gebaseerd op de bekende respons (vaak over langere termijn) van de biologie, zoals bijvoorbeeld de abiotische classificering achter de WEW-preferentielijst (Verberk et al. 2012) of andere gepubliceerde stress classificeringen. Specifieke studies gebaseerd op gemeenschappen, zoals de cenotypologie voor Limburg, en publicaties over biologische responsen op bijvoorbeeld extremen zoals piekafvoeren geven extra inzicht in de preferenties van soorten en gemeenschappen in verschillende watertypen en daarmee indicaties van ranges van stress- of milieufactoren waaronder minder of meer stress op de soort of gemeenschap aanwezig is. Ook dit draagt bij aan het vaststellen van klassengrenzen. Soms ontbreken onderbouwingen en dan wordt uitgegaan van een relatieve vergelijking binnen de beschikbare gegevens.

Voor de stressoren zijn ranges van stressklassen gedefinieerd op een schaal van 0 (= geen stress) tot -5 (= veel stress) met in uitzonderlijke gevallen een positieve stressscore wanneer de actor een bevorderende werking op het ecosysteem functioneren heeft.

3.2.2 Hydrologische stressoren

Hydrologische stressoren van het afwateringsgebied, en zijstroomgebied en beekdalbufferzone betreffen de aanvoer van water naar de beek en zijn in de stressanalyse verdeeld naar afspoeling, uitspoeling en kwel. Voor het berekenen van de aanvoer van water is het grondwatermodel AGOR gebruikt. Het grondwatermodel levert de volgende uitvoerparameters:

Af- en uitspoeling:

- Runoff (m3/d): Runoff is de afvoer van neerslag (geen sneeuw) die niet snel genoeg kan infiltreren en bovendien niet kan worden geborgen op het maaiveld, naar het oppervlaktewaterlichaam.
- Drainage (m3/d); Drainage is de afvoer van grondwater via drainage middelen.

Kwel:

- Flux naar de watergang (m3/d): De aanvoer van water vanuit het regionale grondwater naar de beekbodem.
- Kwel (m3/d): De aanvoer van water vanuit het regionale grondwater naar de oeverzone (beekdalzone).

Daarnaast is m.b.v. het grondwater-oppervlaktewatermodel SIMGRO de natuurlijke afvoer (zie paragraaf referentie-analyse) en de huidige afvoer van de natuurbeken in het stroomgebied berekend. Het verschil tussen de natuurlijke en huidige afvoer levert de term 'versnelde afvoer t.o.v. natuurlijk'. Deze parameter is alleen voor de afwateringsgebieden van de Groote Molenbeek berekend.

Voor geen van deze hydrologische stressoren is een maat voor ecologische relevantie beschikbaar. Er is een relatieve schaal opgesteld om de parameters te classificeren (Verdonschot et al. 2021).

De gehanteerde getallen zijn afhankelijk van de grootte van het bijbehorende afwateringsgebied. Een groter gebied levert immers potentieel meer water. Er dient nog onderzocht te worden of met deze waarden een correcte vergelijking tussen verschillende segmenten en/of afwaterings- en zijstroomgebieden en dus segmenten gemaakt is. Ook de verhouding tussen de lengte van het segment t.o.v. de grootte van het afwateringsgebied speelt hierbij een rol.

3.2.3 Chemische stressoren uit diffuse bronnen

Chemische stressoren uit landgebruik zijn diffuus en betreffen vanaf het land getransporteerde stoffen: nutriënten, slib en toxicanten. Om de belasting van het oppervlaktewater te bepalen is gebruik gemaakt van het type landgebruik en het hoofdbodemtype t.a.v. nutriënten (De Wit, 1999). Het landgebruik is verdeeld naar grondgebruik. De stressklassen zijn afgeleid van De Koeijer & Wossink (1990), Kruijne (1997), STOWA (2002), Schouwman et al. (2002), Bouwman et al. (2003), Pieterse (2003), Willems et al. (2005), Niemeyer et al. (2007), Schouwman et al. (2008), Blann (2009) en Groenendijk (2016). Het hoofdbodemtype is verdeeld naar de categorieën zand, klei en veen, die elk een ander gedrag vertonen wat betreft uit- en afspoeling van nutriënten.

Informatie over de afspoeling van slib, en vooral van de aan slib gebonden nutriënten en toxicanten, is erg weinig literatuur beschikbaar. Op basis van metingen door Dos Reis Oliveira et al. (2018) zijn stressklassen aan groepen landgebruikstypen toegekend. Voor bebouwd is een relatief lage stressklasse aangenomen omdat het slib deels afspoelt maar ook deels via het riool naar de RWZI 'verdwijnt'. Deze categorie verdient nog nader onderzoek.

Voor de belasting met bestrijdingsmiddelen is cumulatieve milieubelasting opgesteld door Snoo & Vijver (2012) in combinatie met het aantal norm overschrijdende stoffen van de ecotoxicologische norm (MKN/MTR) (Römkens et al. 2003, van der Linden et al. 2012) vertaald naar de stressklassen voor toxicanten per groep van landgebruikstypen. Voor bebouwd gaan we ervan uit dat een deel naar het riool verdwijnt waardoor een lagere stressklasse is toegedeeld.

De af- en uitspoeling van nutriënten, de afspoeling van slib en de af- en uitspoeling van toxicanten zijn opgenomen een stressklassentabel.

Overige chemische stress uit diffuse bronnen

We gaan ervan uit dat stikstofdepositie redelijk gelijk over een stroomgebied is verdeeld en daarnaast een relatief gering aandeel (1-5%) heeft in de totale aanvoer door diffuse bronnen. Daarom is atmosferische depositie niet opgenomen in de analyse.

Omdat we aannemen dat de historische belasting vergelijkbaar is met de huidige belasting (zie ook van der Bolt et al. 2013) nemen we aan dat de historische belasting in verhouding staat tot de huidige belasting en daarmee is verrekend in de stressclassificering van het landgebruik.

3.2.4 Chemische stressoren uit puntbronnen

Chemische stress uit RWZI's

Veel stoffen komen in (veel) hogere concentraties in het RWZI-effluent voor dan de voor deze verbindingen geldende streef- en/of grenswaarden in de beek. Omdat de belasting vaak minder bekend is zijn de stressklassen op maximaal gesteld, behalve voor chloride. Overigens komt er geen RWZI voor die op het te onderzoeken systeem van de Groote Molenbeek loost.

Chemische stress uit overstorten

Als er heftige buien vallen, kunnen overstorten in werking treden en komt het teveel aan regenwater en ongezuiverd rioolwater terecht in waterlopen. Dit leidt tijdelijk tot hydraulische stress (piekafvoer), organische belasting, daling van de zuurstofconcentratie, vergiftiging en verslibbing. De effecten van een overstort hangen af van de frequentie van overstortingen en het volume van de vuiluitworp t.o.v. de afvoer

van het ontvangende water. Op basis van data van de Groote Molenbeek is een stressklasse verdeling opgesteld.

Hydrologische en chemische stress uit waterinlaat

Waterinlaat betekent het veranderen van de afvoer (hydrologische verandering) en (vaak) de chemische samenstelling (chemische stress) van het ontvangend waterlichaam. De gewijzigde chemische samenstelling kan weer leiden tot secundaire effecten zoals verharding en hierdoor veroorzaakte afbraak van organisch materiaal en interne (de-)eutrofiering door verhoogd bicarbonaatgehalte (Vermaat et al. 2013). Er zijn geen positieve effecten van wateraanvoer meegenomen, zoals tegengaan van droogval en doorspoelen van nutriënten, omdat het geen echte oplossingen van problemen zijn maar compensatie of afwenteling.

Chemische stress uit industriële en andere puntbronnen

Industriële lozingen kunnen zeer variabel zijn. Er kan sprake zijn van lozingen van toxicanten maar ook nutriënten of chloride. Wanneer de bron bekend is maar niet de aard van de lozing dan wordt een generieke stress aangenomen. Indien de aard van de lozing wel bekend is wordt de stressklasse daarop aangepast.

3.2.5 Beek

Fysische stress (systeemvoorwaarden)

Het verval van de beek volgt onder natuurlijke omstandigheden het verhang van het terrein. Het verval is een bepalende factor voor de stroming en is op landelijke beektypologische gronden geclassificeerd (Tabel 11).

Het temperatuurregime is sterk afhankelijk van het beektype. De Groote Molenbeek is een boven-, midden-, benedenloop systeem. Situaties van 12-16°C voor koele bovenlopen komen niet voor. Temperaturen tot 18°C voor midden- en benedenlopen zijn optimaal. De mate van afwijking bepaald vervolgens de stressklasse. Boven de 28°C beschouwen we als letaal voor veel beekorganismen (Verdonschot et al. 2007; Tabel 11).

Onderzoek aan effecten van beschaduwing in beken heeft laten zien dat beschaduwing pas vanaf 70% een doorslaggevend positief effect heeft op de beek en het traject na een begeleidend bos van 800-1000 m (Verdonschot 2016). Daaronder is de mate van beschaduwing gecategoriseerd.

Hydraulische stress

Piekafvoeren, lage afvoeren en droogval hebben een grote ecologische invloed door of erosie of door sedimentatie en het ontstaan van gebrek aan zuurstof en wegvallen van waterbeweging. De klassengrenzen voor de afvoerparameters zijn ingeschat op basis van de situatie in de Groote Molenbeek i.r.t. kennis van de effecten van piekafvoeren (Verdonschot et al. 2010), lage afvoer en droogval (Verdonschot et al. 2015). Droogval, stroming opgebouwd uit de stromingsvariatie en de aanwezigheid van stroomkuilen, en stuwing opgebouwd uit de aanwezigheid van stuwen, vispassages en bodemvallen, zijn geclassificeerd op basis van de door WL gehanteerde veldcategorieën.

Morfologische stress

Morfologische stress is onderverdeeld naar drie groepen profiel, substraat en oeverbegroeiing. Iedere groep is onderverdeeld naar respectievelijk 7, 6 en 4 stressoren. De stressoren zijn geclassificeerd op basis van de door WL gehanteerde veldcategorieën.

Beheer en onderhoud stress

Maaibeheer leidt in beken altijd tot stress omdat natuurlijke beken geen onderhoud nodig hebben. De stressklassen zijn gebaseerd op de frequentie van onderhoud/maaien. Wanneer bij het maaien een significant percentage van de vegetatie (>20%) wordt gespaard is een positieve klasse toegekend.

Biologische stress

Voor de Groote Molenbeek speelt alleen de fragmentatie van de beek in de lengterichting een rol door aanwezigheid van stuwen, exclusief de effecten van stuwen. Omdat stuwen echter al onderdeel zijn van de hydraulische stress zijn ze niet nogmaals opgenomen.

4 Berekening en visualisatie van stress

4.1 Wegen en berekenen van stress

4.1.1 Wegingen

De stressoren staan in verband met hiërarchie van de ecologische sleutelfactoren in het 5-S-Model. Dat betekent dat niet alle stressoren even zwaar drukken op het aquatisch ecologisch systeem maar dat de stress gewogen kan worden naar hiërarchische positie, watertype en bekende mate van effect (wordt een dominant kritische waarde van een parameter overschreden, bijvoorbeeld een maximale temperatuur waarboven dieren of planten doodgaan, dan krijgt deze parameter een groot gewicht. In het functioneren zijn systeemvoorwaarden bijvoorbeeld meer bepalend en dus van groter belang dan chemische factoren. De weging van parameters voor de ruimtelijke eenheden afwateringsgebied, zijstroomgebied, beekdalbufferzone zijn gelijk. Multiple-stress synergistische, antagonistische en andere ongelijk verdeelde effecten zijn (nog) niet meegenomen, omdat deze effectinteracties nog minder bekend of locatie specifiek zijn. Daarom zijn interacties lineair meegenomen. De berekening en weging binnen de stressorgroepen stroming, substraat en oeverbegroeiing in de beek zijn gewogen. Als voorbeeld voor de stressorgroep stroming die bestaat uit stromingsvariatie die viermaal zwaarder meeweegt dan de aan-/afwezigheid van stroomkuilen.

De berekening en wegingsfactoren binnen de stressor(groep) in het afwaterings-, zijstroomgebied, beekdalbufferzone en de beek zijn gesteld op een maximum van -15. Als voorbeeld de stressorgroep af- en uitspoeling waarvan de gemiddelde stress is berekend op basis van de stressoren runoff en drainage.

De weging tussen de hoofdstressgroepen volgt de hiërarchie van het 5S-model.

4.1.2 Berekenen van stress

De eerste stap nadat de stressscores voor de individuele stressorparameters of stressorparametergroepen zijn bepaald, is het sommeren van de stressscores per parametergroep voor iedere ruimtelijke eenheid (Tabel 4.4). Daarna is de stress is per beeksegment berekend.

Tabel 4.4: Sommatie van de stressscores per parametergroep per ruimtelijke eenheid.

Ruimtelijke eenheid	Parametergroep	Stressoren
Afwateringsgebied	Hydrologie	Af- en uitspoeling, Kwel, Versnelde afvoer t.o.v. natuurlijk
	Diffuse bronnen	Nutriënten, Slib, Toxiciteit
	Puntbronnen	RWZI, Overstort, Waterinlaat, Infrastructuur, Spoor, Industrie, Overige
Zijstroomgebied	Hydrologie	Af- en uitspoeling, Kwel, Versnelde afvoer t.o.v. natuurlijk
	Diffuse bronnen	Nutriënten, Slib, Toxiciteit
	Puntbronnen	RWZI, Overstort, Waterinlaat, Infrastructuur, Spoor, Industrie, Overige
Zijbeek	Hydrologie	Af- en uitspoeling, Kwel, Versnelde afvoer t.o.v. natuurlijk
	Diffuse bronnen	Nutriënten, Slib, Toxiciteit
	Puntbronnen	RWZI, Overstort, Waterinlaat, Infrastructuur, Spoor, Industrie, Overige
Beekdalbufferzone	Hydrologie	Af- en uitspoeling, Kwel
	Diffuse bronnen	Nutriënten, Slib, Toxiciteit
Beek	Systeemvoorwaarden	Temperatuur, Verhang, Beschaduwning
		Piekafvoeren, Lage afvoer/stagnatie, Droogval,
	Hydrologie	Stromingsvariatie, Stuwning
	Morfologie	Profiel, Substraat, Oeverbegroeiing
Biologie	Beheer & Onderhoud	Maaibeheer
	Fragmentatie	Fragmentatie

In de tweede stap zijn de gesommeerde stresscores vermenigvuldigd met het aandeel dat ze innemen door de waterafvoer (verdunding), behalve voor de stress in de beek zelf. De berekening voor de ruimtelijke eenheden afwateringsgebied, zijstroomgebied en beekdalbufferzone zijn gelijk. De ruimtelijke eenheden dragen bij aan de hoeveelheid water en daarmee aan de mate van chemische stoffen dat een beeksegment passeert. De totale afvoer van een gebied is de som van de drainage, flux en runoff berekend met het grondwatermodel, scenario AGOR. Het aandeel is daarna per ruimtelijke eenheid berekend. Daarna is in de derde stap de berekening van de relatieve stress per parametercategorie per segment uitgevoerd. De relatieve stress bijdrage uit de beek en de biologie zijn niet als aandeel maar als bijdrage per segment meegenomen omdat die stress berust op segment specifieke kenmerken. In de voorlaatste stap vier is de cumulatieve stress per parametercategorie per segment berekend. Hiertoe is de stress van bovenstrooms vermenigvuldigd met een retentiefactor. Deze factor is gebaseerd op retentie van nutriënten. Van de totale P-belasting van het regionale oppervlaktewater komt ca. 40% voor P en 30% voor N niet tot afvoer naar het ontvangende water door retentie; opname in het systeem (chemisch, biochemisch, biologisch). De retentie vanaf de haarvaten wordt in het algemeen voor fosfor (P) op 50% gezet voor diffuse bronnen en op 20% voor puntbronnen (Kronvang et al. 2004), voor stikstof (N) in Limburg op 10-30% (Groenendijk et al. 2017).

In de laatste stap vijf is de totale stress per segment in de Groote Molenbeek berekend door de stress in het beeksegment (som stressscore Beek; fysische, hydraulische, morfologische, beheer en onderhoud stress) samen te nemen met de stress vanaf de ruimtelijke eenheden in relatie tot afvoer en retentie. Dit is afzonderlijk gedaan voor de combinatie met de beekdalbufferzone.

Op basis hiervan kan de gestandaardiseerde uiteindelijke stress worden berekend. De uiteindelijke eindscore is gestandaardiseerd.

4.2 Visualiseren van stressoren en analyseren van knelpunten

Om de stresscores te visualiseren worden ze omgezet naar klassen. Deze classificering kan op basis van de niet-gestandaardiseerde of absolute scores waarbij het aantal klassen arbitrair kunnen worden bepaald. Het voordeel van deze benadering is de eenduidigheid van de classificatie binnen het geanalyseerde stroomgebied. Het grote nadeel is echter dat verschillende stroomgebieden niet onderling vergelijkbaar zijn. Daarbij ontbreekt vooralsnog een onderbouwde referentie waar klassengrenzen zouden moeten worden getrokken. De alternatieve methode is de absolute stresscores te standaardiseren naar een vijf klassensysteem conform de KRW classificatie (de Vries et al. 2019). Dit maakt tot op heden een vergelijking mogelijk tussen de Tungelroyse beek en de Groote Molenbeek en mogelijk in de toekomst andere Limburgse langzaam stromende laaglandbeken.

De stresscores zijn per segment op kaart worden weergegeven. Deze kaart is als vorm van validatie vergeleken met de EKR-scores van beschikbare biologische meetpunten om te beoordelen of de resultaten overeenkomen en daarmee ook realistisch zijn. Voor een meer gedetailleerde evaluatie van de (individuele) stressoren kan gebruik worden gemaakt van de biotiek, bijvoorbeeld door te kijken naar de indicaties van de individuele soorten of soortgroepen.

Vanuit de kaart voor stresscores kunnen de specifieke knelpunten worden gevonden door de berekening achter de stresscores per hoofdparametergroep te bekijken en de oorsprong van de hoge stress-score te identificeren.

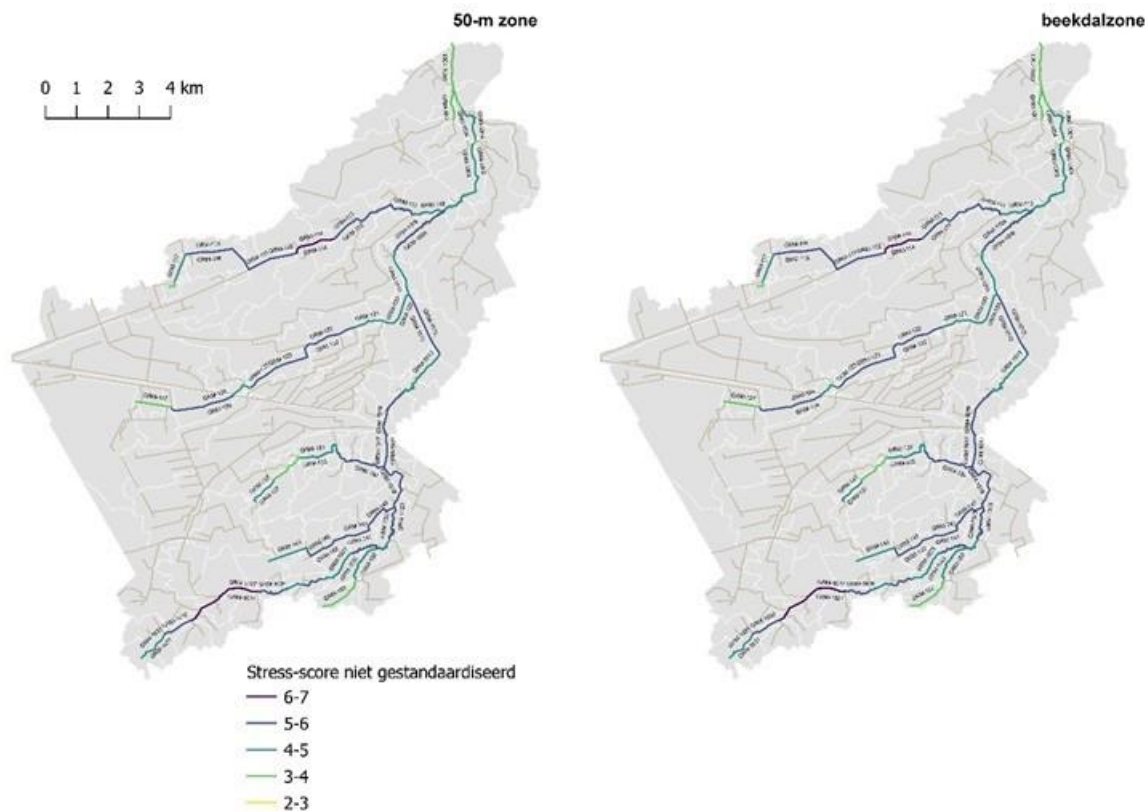
5 Resultaten stressanalyse

5.1 Abiotische stress

De Groote Molenbeek ondervindt een grote abiotische stress. De achterliggende bronnen van stress zijn echter niet overal gelijk.

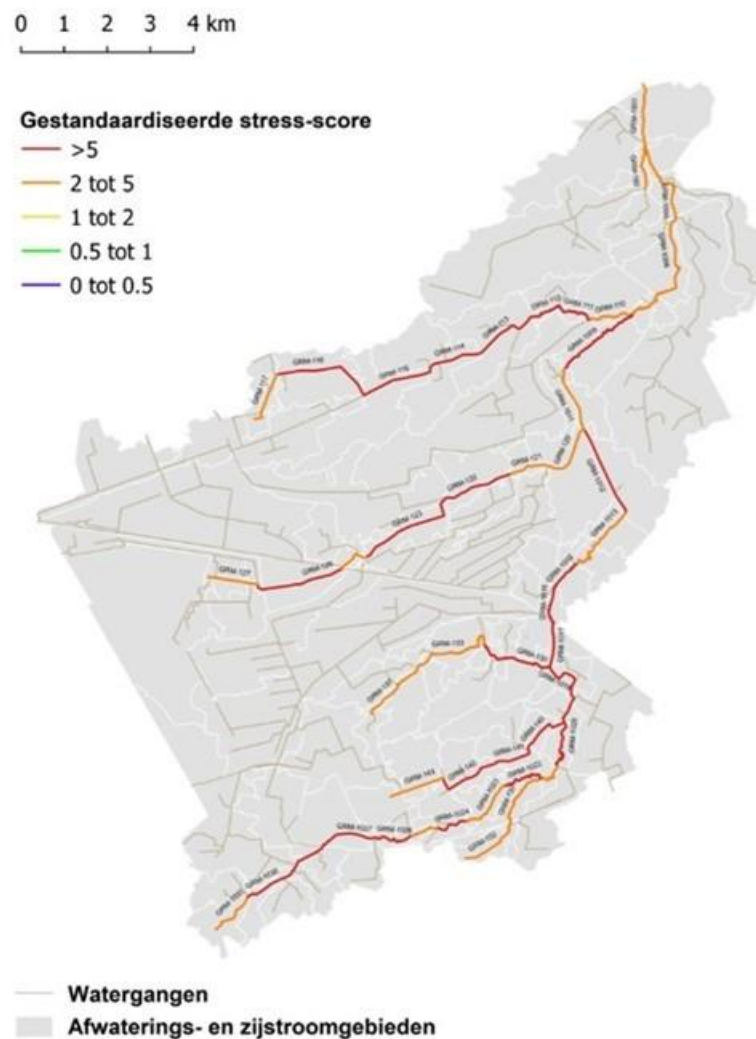
De gestandaardiseerde stress voor de Groote Molenbeek en zijbeken met een 50 m bufferzones (Figuur 5.1 links) en met beekdalzones (Figuur 5.1 rechts) laten dezelfde patronen zien. Dit is te zien aan de kleuren die in figuur 5.1 links met 50 m bufferzones identiek zijn aan de kleuren in figuur 5.1 rechts op basis van beekdalbufferzones. De absolute verschillen tussen de stress in het systeem met de 50 m bufferzones of met beekdalzones blijken in de situatie van de Groote Molenbeek dan ook erg klein. Op basis van dit resultaat wordt in het vervolg van de analyses alleen nog met de beekdalbufferzones gewerkt.

Over het algemeen ondervinden de bovenloop van de Groote Molenbeek en de zijbeken relatief veel stress (scores 5-7; blauw tot paarse kleur in figuur 5.1). Lokaal is er minder stress (stress 3-4; groene kleur in figuur 5.1), zoals benedenstrooms in de Groote Molenbeek en lokaal in de Elsbeek.



Figuur 5.1: Gestandaardiseerde stressscore in de Groote Molenbeek en zijbeken met links de analyseresultaten met de 50 m bufferzones en rechts met de beekdalbufferzones.

De gestandaardiseerde stressscore is relatief voor de spreiding van stresswaarden in de analyse. Wanneer we de stressgrenzen zoals bepaald voor de Tungelroyse beek nemen (de Vries 2019) dan blijkt de stress in het gehele Groote Molenbeek stroomgebied groot te zijn (Figuur 5.2).



Figuur 5.2: Gestandaardiseerde stressscore (gedeeld door aantal parameters), afgestemd op klassen van zoals gebruikt voor Tengelroyse beek (De Vries et al. 2019).

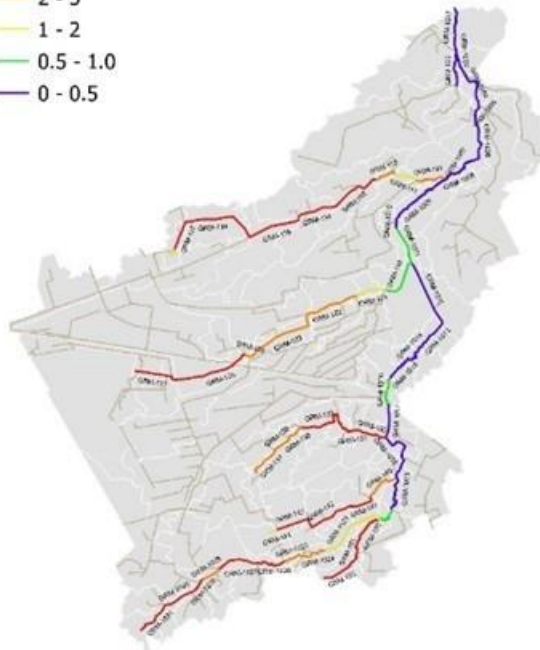
Waarschijnlijk is de classificatie zoals voor de Tengelroyse beek is ontwikkeld het meest realistisch. Om echter vast te stellen welke absolute grenzen geldig zijn is het nodig referentiesystemen van uitstekende en zeer slechte kwaliteit op dezelfde wijze te analyseren.

De gestandaardiseerde stresscores voor de afwateringsgebieden (Figuur 5.3) en zijstroomgebieden (Figuur 5.4) laten zien dat de afwateringsgebieden vooral stress uitoefenen op de kleinere beektrajecten (bovenloop en zijbeken) en minder in de Groote Molenbeek zelf. De oorzaken vanuit hydrologie, diffuse en puntbronnen verschillen voor de afwateringsgebieden niet eens zoveel, alle drie dragen ze algemeen en ruimtelijk vergelijkbaar bij. Omgekeerd zien we dat de zijstroomgebieden juist de meeste stress voor de Groote Molenbeek zelf opleveren en minder voor hydrologie en puntbronnen in verschillende trajecten in de zijbeken (Figuur 5.4). Meer in detail geeft het inzicht in welke gebiedsdelen bij het kiezen van maatregelen aandacht behoeven.

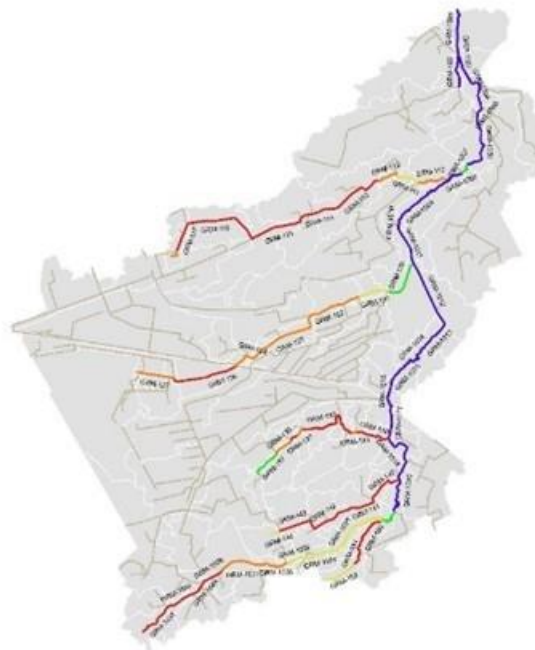
Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1.0
- 0 - 0.5

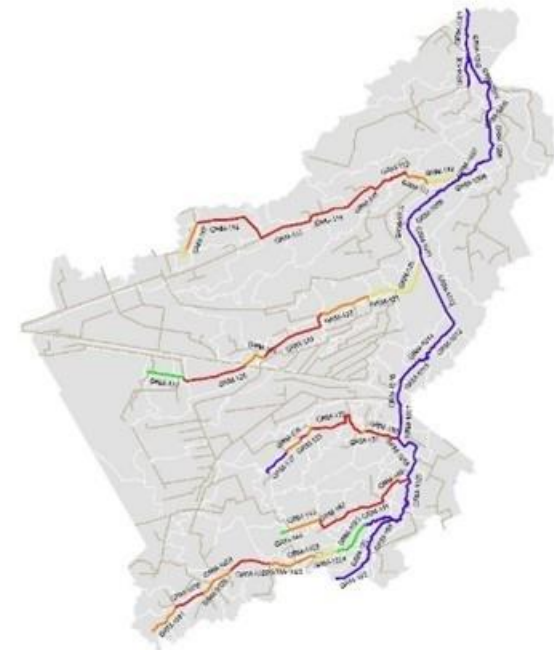
0 2 4 km



Hydrologie

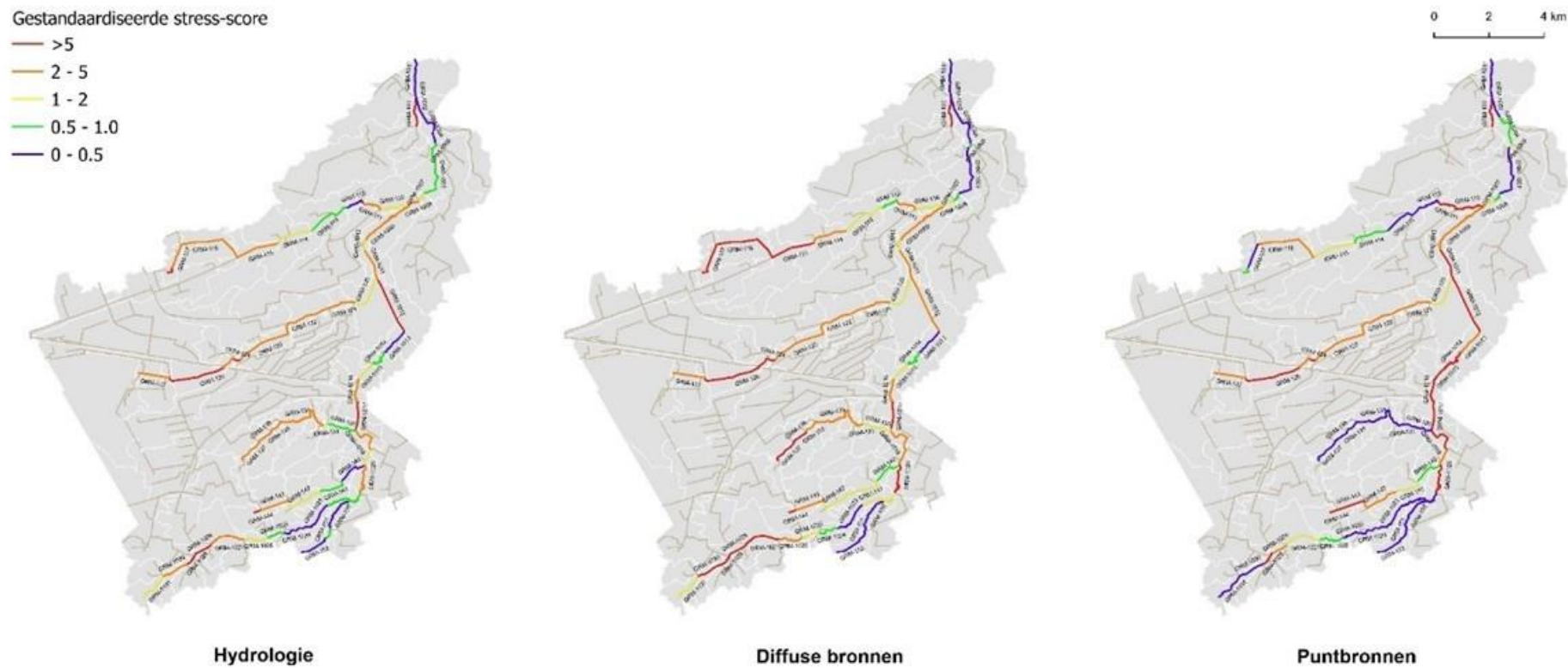


Diffuse bronnen



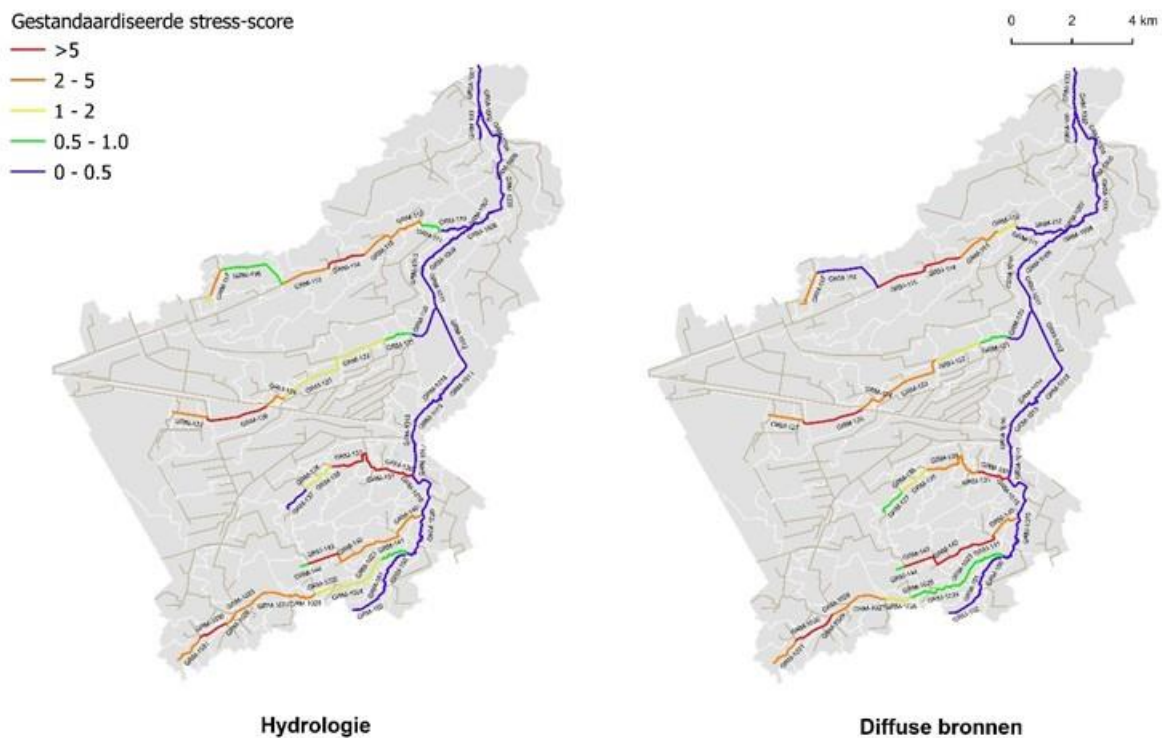
Puntbronnen

Figuur 5.3: Gestandaardiseerde stressscore voor de afwateringsgebieden.



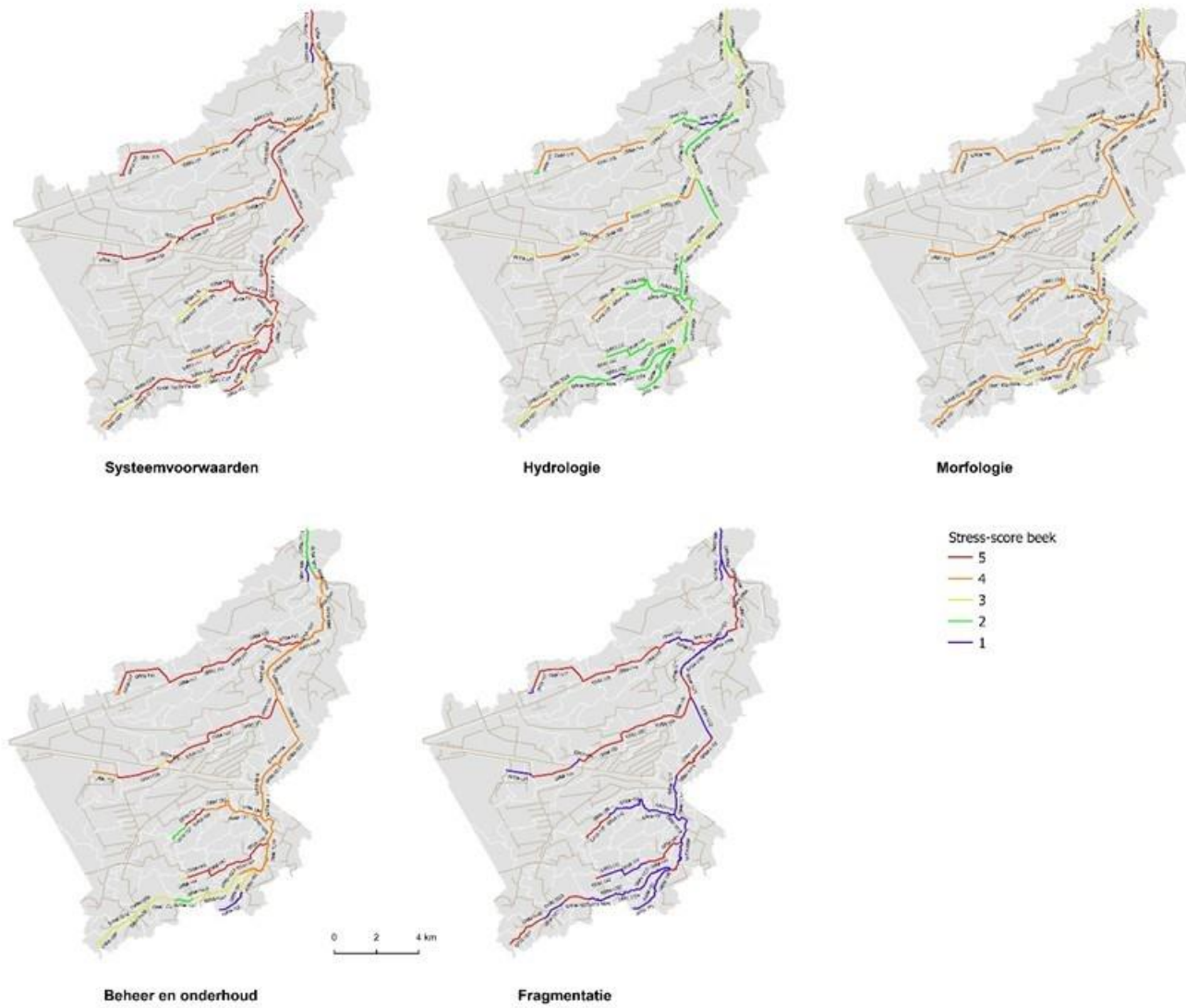
Figuur 5.4: Gestandaardiseerde stressscore voor de zijstroomgebieden.

Beekdalbufferzones (in termen van af- en uitspoeling van water en stoffen) laten zien dat ze weinig stress leveren voor de Groote Molenbeek (relatief kleine bijdrage hydrologisch t.o.v. de afvoer van de beek). In de zijbeken is die bijdrage groter maar kan per traject aanzienlijk verschillen (Figuur 5.5).



Figuur 5.5: Gestandaardiseerde stressscore voor het gebied met de beekdalzone.

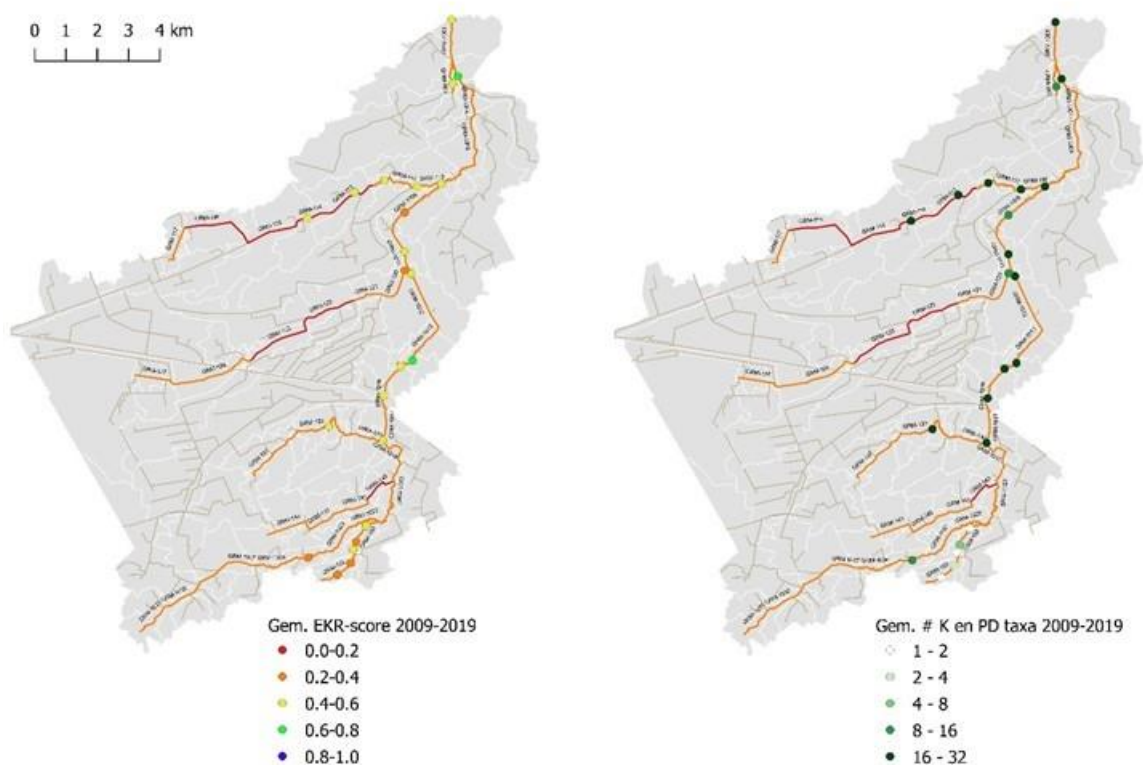
In de beek dragen de toestand van de systeemvoorwaarden (vooral het verval en de beschaduwing), het beheer en onderhoud (intensiteit van maaien) en in een aantal trajecten de fragmentatie door stuwen het meeste bij (Figuur 5.6). Alleen de hydrologische situatie in de Groote Molenbek veroorzaakt de minste stress.



Figuur 5.6: De gestandaardiseerde stressscore per hoofdparametergroep in de beek.

5.2 Gecombineerde abiotische en biologische stress

De EKR-scores en de aantallen kenmerkende en positief dominante macrofauna zijn geprojecteerd op de kaart met de gestandaardiseerde stressscore (gedeeld door aantal parameters), afgestemd op klassen van zoals gebruikt voor Tungelroyse beek (Figuur 5.7). Er is blijkt een behoorlijk verschil te ontstaan tussen de EKR-scores en de abiotische stress. Mogelijk zijn de EKR-scores te hoog maar het kan ook zo zijn dat de abiotische stressscores te laag zijn. Om hier een betere validatie te bereiken zijn dezelfde analyses nodig van andere langzaam stromende laaglandbeken om zo de vergelijking te verbeteren. In de Groote Molenbeek ontbreken bijvoorbeeld hoge EKR-scores. Ook kunnen EKR-scores voor andere groepen dan macrofauna meegenomen worden om een completer beeld van de biologische kwaliteit te verkrijgen.

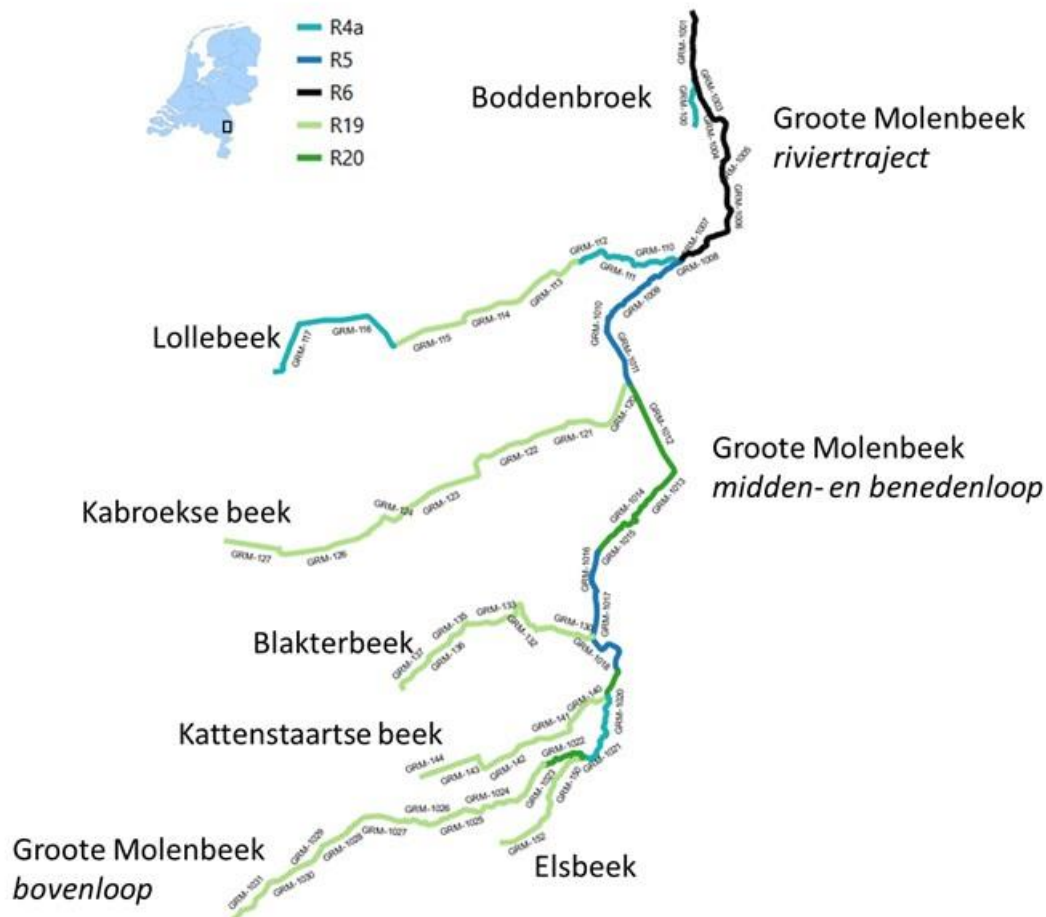


Figuur 5.7: EKR en de aantallen kenmerkende en positief dominante macrofauna geprojecteerd op de kaart met de gestandaardiseerde stressscore (gedeeld door aantal parameters), afgestemd op klassen zoals gebruikt voor Tungelroyse beek.

6 Biotische analyse stroomgebied Groote Molenbeek

6.1 Inleiding

De biotische analyse heeft als doel een overzicht op te stellen van de soorten die te verwachten zijn in de natuurbeken binnen het stroomgebied van de Groote Molenbeek nadat knelpunten zijn aangepakt. Deze overzichten zijn watertype-specifiek opgesteld (Figuur 6.1). De bovenlooptrajecten van de natuurbeken in het stroomgebied van de Groote Molenbeek zijn op dit moment geclassificeerd als KRW-watertype R4, subtype a "Permanente langzaam stromende laaglandbovenloop op zand met een laag verhang (0,5 – 1 m/km)" volgens de meest recente typologie (Van der Molen et al. 2018). Dit omvat de bovenloop van de Groote Molenbeek en alle zijbeken. De midden-benedenloop van de Groote Molenbeek is geclassificeerd als KRW-watertype R5 "Langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand" en het meest benedenstroomse deel van de Groote Molenbeek als KRW-watertype R6 "Langzaam stromend riviertje op zand/klei".



Figuur 6.1: Beektrajecten natuurbeken in het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Het watertype volgens de KRW-typologie is met kleuren aangegeven. De codes zijn een aanduiding van de trajecten die binnen de SESA Groote Molenbeek onderscheiden worden.

Recentelijk zijn nieuwe watertypen toegevoegd aan de KRW-typologie voor de R-typen; de moerasbeken (Van der Molen et al. 2018). Op basis van de eigenschappen van bepaalde trajecten in het stroomgebied van de Groote Molenbeek zouden deze — zeker wanneer beekdalbreed herstel zou worden uitgevoerd — ook kunnen worden geclassificeerd als moerasbeken, de KRW-watertypen Doorstroommoeras (R19, sommige bovenlooptrajecten) of Moerasbeek (R20), trajecten in de midden- en benedenloop van de Groote

Molenbeek). De trajecten die hiervoor in aanmerking komen zijn opgesomd in Tabel 6.1. Deze alternatieve typen en de indicatoren die hierbij horen worden telkens meegenomen in de analyses.

Tabel 6.1: Alternatieve moerastypen-indeling voor segmenten die aan de eisen voor deze typen voldoen. Zie figuur 6.1 voor ligging segmenten. n.v.t.: alternatieve typen niet passend. De codes zijn een aanduiding van de trajecten die binnen de SESA Groote Molenbeek onderscheiden worden.

Segment code	Verhang (m/km)	Moeras-alternatief	Segment code	Verhang (m/km)	Moeras-alternatief
GRM-100	2.45	n.v.t.	GRM-111	0.65	n.v.t.
GRM-1001	0.64	n.v.t.	GRM-112	0.64	n.v.t.
GRM-1002	0.02	n.v.t.	GRM-113	0.40	Doorstroommoeras
GRM-1003	1.60	n.v.t.	GRM-114	1.53	Doorstroommoeras
GRM-1004	1.08	n.v.t.	GRM-115	1.47	Doorstroommoeras
GRM-1005	1.97	n.v.t.	GRM-116	0.63	n.v.t.
GRM-1006	1.22	n.v.t.	GRM-117	0.82	n.v.t.
GRM-1007	1.24	n.v.t.	GRM-118	0.05	n.v.t.
GRM-1008	1.15	n.v.t.	GRM-120	1.27	Doorstroommoeras
GRM-1009	0.49	n.v.t.	GRM-121	0.51	Doorstroommoeras
GRM-1010	0.38	n.v.t.	GRM-122	1.14	Doorstroommoeras
GRM-1011	0.79	n.v.t.	GRM-123	0.74	Doorstroommoeras
GRM-1012	0.48	Moerasbeek	GRM-124	2.59	Doorstroommoeras
GRM-1013	0.39	Moerasbeek	GRM-125	0.92	Doorstroommoeras
GRM-1014	1.01	Moerasbeek	GRM-126	0.65	Doorstroommoeras
GRM-1015	0.25	Moerasbeek	GRM-127	0.77	Doorstroommoeras
GRM-1016	0.47	n.v.t.	GRM-130	0.85	Doorstroommoeras
GRM-1017	0.17	n.v.t.	GRM-131	-0.03	Doorstroommoeras
GRM-1018	0.61	n.v.t.	GRM-132	0.44	Doorstroommoeras
GRM-1019	1.10	Moerasbeek	GRM-133	0.69	Doorstroommoeras
GRM-1020	0.41	n.v.t.	GRM-134	2.45	Doorstroommoeras
GRM-1021	0.93	n.v.t.	GRM-135	2.47	Doorstroommoeras
GRM-1022	0.29	Moerasbeek	GRM-136	1.49	Doorstroommoeras
GRM-1023	0.67	Doorstroommoeras	GRM-137	3.03	Doorstroommoeras
GRM-1024	0.45	Doorstroommoeras	GRM-140	0.54	Doorstroommoeras
GRM-1025	1.24	Doorstroommoeras	GRM-141	1.23	Doorstroommoeras
GRM-1026	0.50	Doorstroommoeras	GRM-142	0.46	Doorstroommoeras
GRM-1027	0.92	Doorstroommoeras	GRM-143	1.30	Doorstroommoeras
GRM-1028	-0.06	Doorstroommoeras	GRM-144	0.87	Doorstroommoeras
GRM-1029	0.79	Doorstroommoeras	GRM-150	0.17	Doorstroommoeras
GRM-1030	2.06	Doorstroommoeras	GRM-151	1.71	Doorstroommoeras
GRM-1031	1.54	Doorstroommoeras	GRM-152	-0.03	Doorstroommoeras
GRM-110	1.79	n.v.t.			

Er zijn drie groepen doelorganismen onderzocht: vissen, macrofauna en water- en oeverplanten. Niet alle taxa zijn gebruikt; er is voor gekozen om alleen de indicatieve taxa per KRW-watertype te gebruiken en niet de complete soortenlijst. Indicatoren zijn bijvoorbeeld aangeduid als kenmerkende soort, positief dominante soort, doelsoort en gekoppeld aan bepaalde milieu- of habitatpreferenties, of gilden in het geval van vissen. De reden om niet voor alle taxa te kiezen is, naast de zeggingskracht van indicatoren over de toestand van het systeem, dat het juist deze taxa zijn die gewenst zijn wanneer ze ontbreken in bepaalde trajecten en daarmee beter gebruikt kunnen worden bij het opstellen van de streefbeelden.

Voor de drie organismengroepen worden telkens drie stappen doorlopen om het streefbeeld op te stellen. Eerst wordt gekeken naar de levensgemeenschappen van deze organismegroepen die nu of in het recente verleden in het stroomgebied zijn gevonden (*Welke soorten komen nu in het stroomgebied voor?*) en de ecologische toestand waarin deze levensgemeenschappen zich bevinden (*Wat zegt dit over de toestand van het systeem?*). De volgende stap is dat wordt afgeleid wat er potentieel haalbaar is in het stroomgebied

door te bekijken welke doelsoorten het stroomgebied kunnen koloniseren op de korte tot langere termijn (*Wat kan hier? Gewenste soorten en hun milieueisen*) en naar de indicatiewaarden van deze soorten ten opzichte van de soorten die al in het stroomgebied voorkomen. Deze vergelijking geeft een indicatie van de aan te pakken knelpunten in het stroomgebied (*Wat knelt hier?*).

6.2 Macrofauna

6.2.1 Wat is hier: voorkomen van macrofauna in het stroomgebied

Soortenpoule

Rondom de Groote Molenbeek is een zone van 1 km breed geprojecteerd op de kaart en alle macrofauna-monsterpunten binnen deze zone zijn geselecteerd. Dit zijn de beken inclusief de bemonsterde wateren in het beekdal (bijv. Castenraayse vennen en poelen bij de Elsbeek). Juist deze (stilstaande) wateren zijn relevant voor de moerasbeektypen. Helaas is dit type wateren slechts beperkt bemonsterd, waardoor er relatief weinig gegevens over beschikbaar zijn.

In het stroomgebied van de Groote Molenbeek liggen 50 monsterpunten waar macrofauna is verzameld, waar in totaal 314 monsters zijn genomen vanaf de jaren '80 van de vorige eeuw. Het grootste gedeelte van de monsterpunten ligt in de bovenlopen (R4a), zowel van de Groote Molenbeek als in de zijbeken die in de Groote Molenbeek uitmonden. De midden-benedenloop van de Groote Molenbeek (R5) heeft in totaal 10 punten over alle meetjaren (OGRMB400-OGRMB640) en het meest benedenstroomse deel van de Grote molenbeek (R6) in totaal 5 punten over alle meetjaren (OGRMB660-OGRMB900).

Vervolgens is gekeken welke positief dominante en kenmerkende taxa er in de monsters binnen deze zone voorkomen op basis van de KRW-maatlatten voor alle typen stromende wateren die in het stroomgebied voorkomen en als zodanig door het waterschap zijn geclassificeerd: R4(a), R5 en R6. Dit is aangevuld met de moerasbeektypen R19 en R20, omdat dit potentieel geschikte typen voor bepaalde trajecten in het stroomgebied zijn (zie paragraaf 6.1). Deze taxa worden aangeduid als de indicatoren.

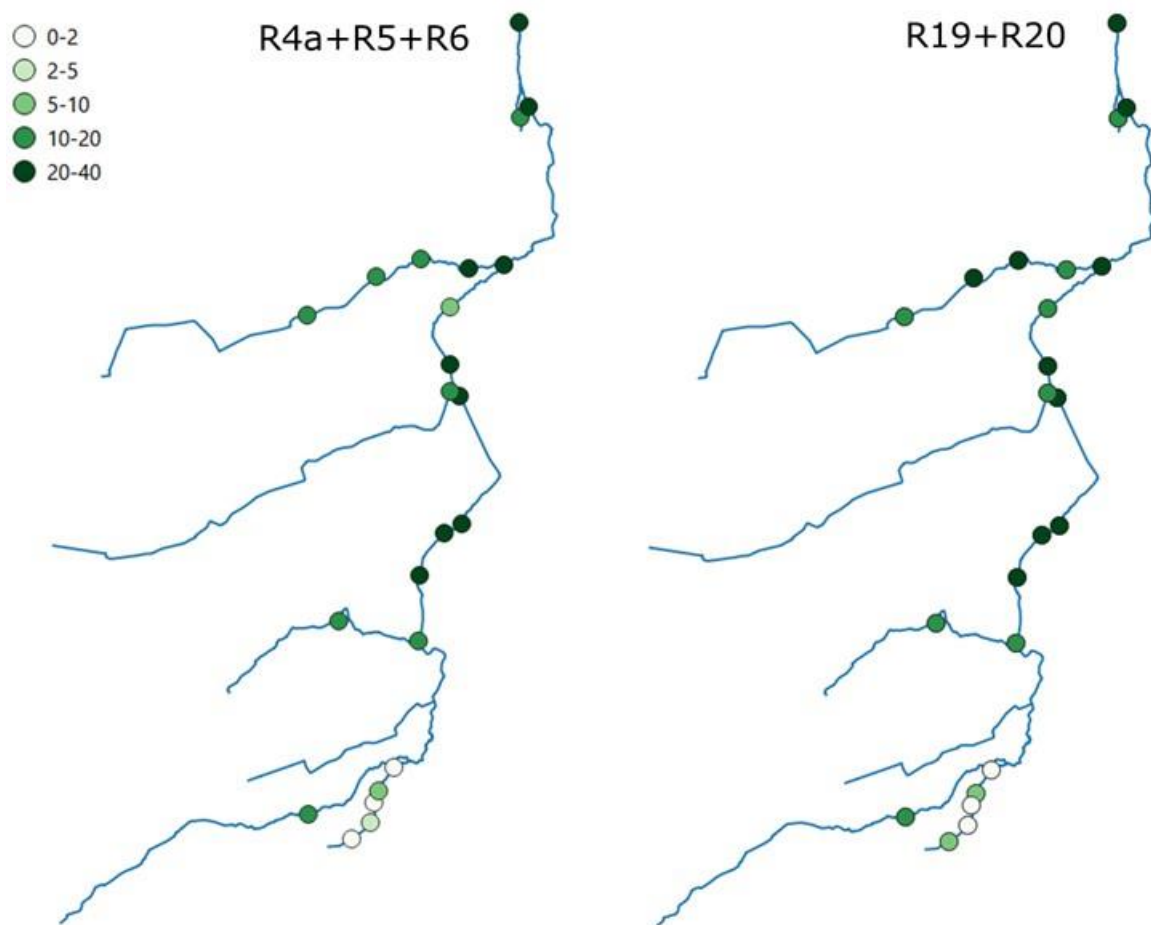
Deze lijst vormt de soortenpoule van het stroomgebied van de Groote Molenbeek met hun frequentie van voorkomen. In totaal omvat de soortenpoule 249 doeltaxa (Tabel 6.2). Het grootste gedeelte van de taxa is recent (vanaf 2000) waargenomen in het stroomgebied, met uitzondering van de kevers *Hydroporus obscurus* (1982), *H. striola* (1990), *H. scalesianus* (1997), *Rhantus suturellus* (1997) en *Suphrodytes dorsalis* (1995), de wants *Hebrus ruficeps* (1997), de kokerjuffers *Limnephilus rhombicus* (1987), *Plectrocnemia conspersa* (1988), *Orthotrichia* (1987), *Glyphotaelius pellucidus* (1993), *Ecnomus tenellus* (1987) en *Holocentropus stagnalis* (1997), de libel *Somatochlora metallica* (1995), de vedermuggen *Xenochironomus xenolabis* (1993), *Micropsectra praecox* gr. (1986), *Paracladopelma nigrutulum* (1993), de platworm *Dugesia gonocephala* (1986), de tweekleppige *Pisidium pulchellum* (1999) en de slakken *Ancylus fluviatilis* (1998) en *Aplexa hypnorum* (1994). Deze taxa zijn waarschijnlijk verdwenen, maar het is ook mogelijk dat de locaties waar deze taxa voorkomen recent niet meer zijn bemonsterd, waardoor ze niet meer opgemerkt zijn.

Om in beeld te krijgen welke trajecten van de Groote Molenbeek de grootste aantallen indicatoren bevatten, oftewel de potentiële biodiversiteitshotspots zijn van waaruit andere delen van het beekstelsel gekoloniseerd zouden kunnen worden, is het gemiddelde aantal indicatoren per bemonsteringslocatie weergegeven voor zowel de beektypen als de moerasbeektypen (Figuur 6.2). De grootste aantallen indicatoren worden in beide gevallen in de midden- en benedenloop en het riviertraject van de Groote Molenbeek aangetroffen en in het benedenstroomse gedeelte van de Lollebeek. Bij dit overzicht moet wel worden opgemerkt dat het aantreffen van specifieke indicatoren naast het habitat/de milieu-omstandigheden op de locatie ook met trefkans te maken heeft. Indicatoren zijn vaak relatief zeldzaam waardoor de trefkans laag is; naarmate er vaker op een locatie bemonsterd wordt neemt de kans toe dat een taxon aangetroffen wordt. Daarom is hier gekozen om niet het totale aantal maar het gemiddeld aantal indicatoren per monster voor een locatie te nemen.

Tabel 6.2: Samenvattend overzicht van kenmerkende taxa en positief dominante taxa aangetroffen in het stroomgebied van de Groote Molenbeek ($n = 314$ monsters). Voor volledig overzicht zie Bijlage 2, Tabel B2.1.

Aantal taxa	Gemiddeld aantal waarnemingen per taxon	Aantal taxa		Indicatief voor watertype				
		Kenmerkend	Positief dominant	R4	R5	R6	R19	R20

249	10.6	184	83	86	96	94	178	210
-----	------	-----	----	----	----	----	-----	-----



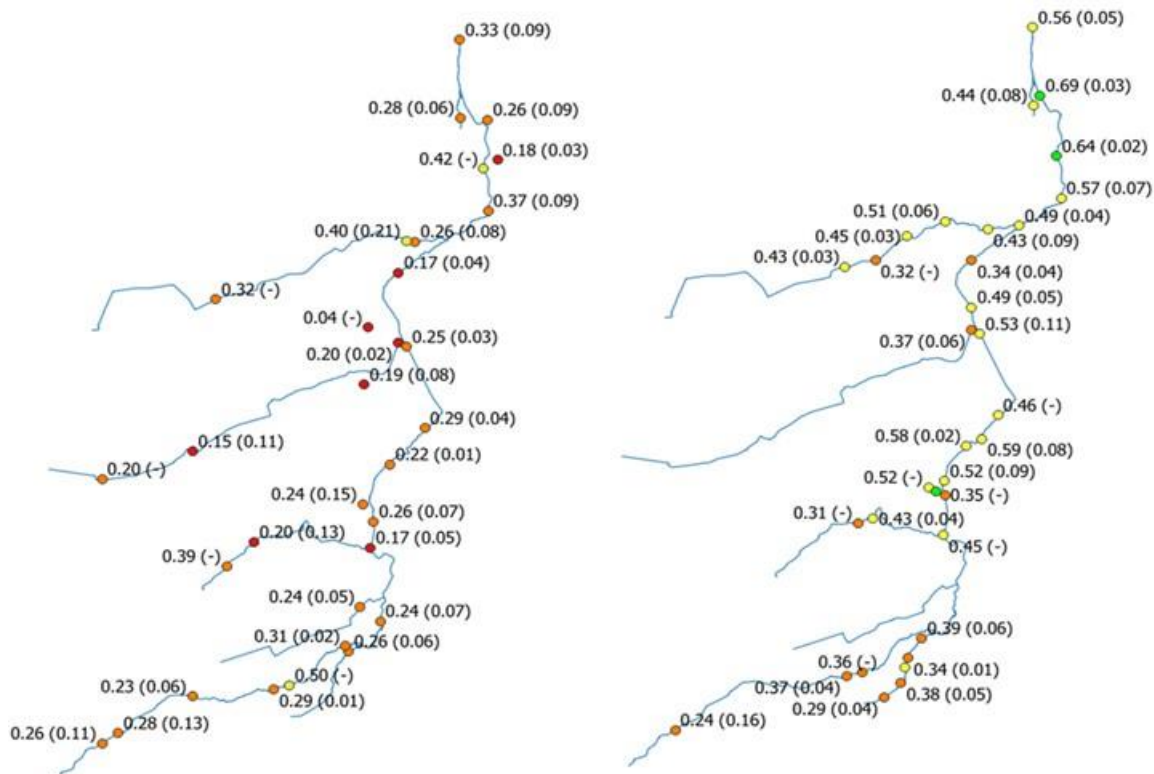
Figuur 6.2: Gemiddeld aantal positief dominante en kenmerkende indicatoren watertypen beek R4a, R5 en R6 (links) en moerasbeken R19 en R20 (rechts) per monsterpunt in de periode vanaf 2000.

6.2.2 Toestand van het systeem op basis van de macrofauna

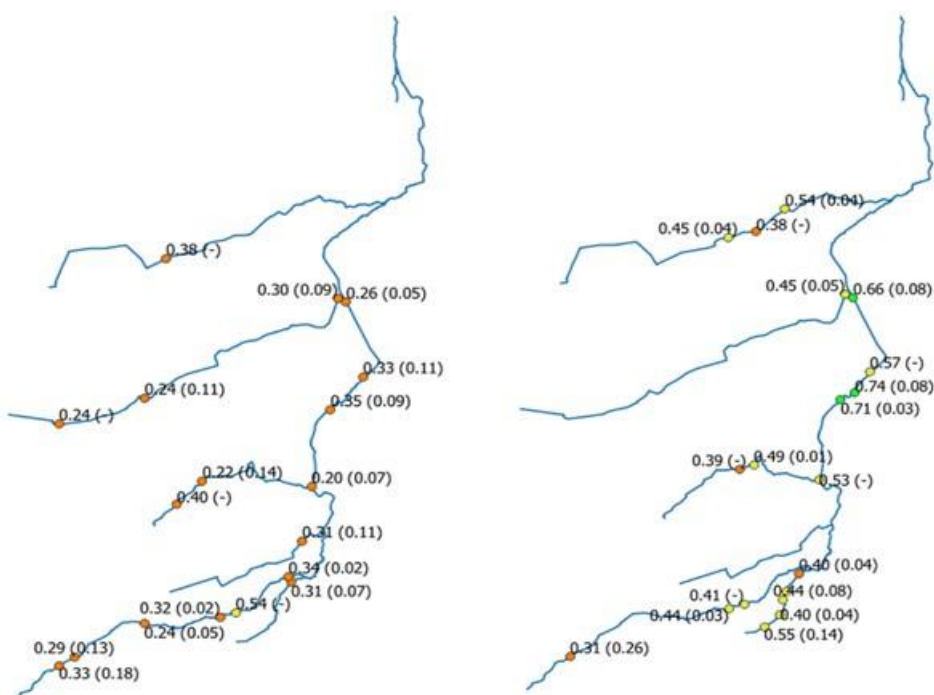
Ecologische kwaliteit (EKR KRW)

De gemiddelde ecologische kwaliteit per monsterpunt is in het grootste gedeelte van het stroomgebied toegenomen wanneer de periode voor 2000 wordt vergeleken met de periode vanaf 2000 (Figuur 6.3). Trajecten die in het verleden ontoereikend scoorden zijn in ecologische kwaliteit gestegen, veelal tot kwaliteitsklasse matig. De hoogste ecologische kwaliteit wordt in het R6-traject ter hoogte van het dorp Meerlo bereikt. Hierbij moet er wel rekening gehouden worden met een verschil in berekening (KM_{\max}) en de gebruikte indicatoren in de maatlatten wanneer locaties in verschillende watertypen worden vergeleken; een directe vergelijking tussen punten van hetzelfde type geeft een betrouwbaarder beeld dan een vergelijking van de EKR tussen watertypen.

Daarnaast zijn die trajecten die ervoor in aanmerking komen ook als doorstroommoeras (R4a als R19) of moerasbeek (R5 als R20) beoordeeld (Figuur 6.4). Voor de recente monsters (vanaf 2000) leidt voor bepaalde trajecten (bijv. Elsbeek, midden/benedenloop Groote Molenbeek) tot een hogere gemiddelde ecologische kwaliteit per monsterpunt (veelal één klasse) dan wanneer de trajecten op basis van de huidige watertype-classificatie worden beoordeeld.



Figuur 6.3: Gemiddelde ecologische kwaliteit ($EKR \pm 1SD$) macrofauna monsterpunten Groote Molenbeek voor 2000 (links) en vanaf 2000 (rechts) op basis van de huidige classificatie (R4a, R5, R6).



Figuur 6.4: Gemiddelde ecologische kwaliteit ($EKR \pm 1SD$) macrofauna monsterpunten Groote Molenbeek voor 2000 (links) en vanaf 2000 (rechts) op basis van een alternatieve classificatie als doorstroommoeras of moerasbeek (R19, R20) op de locaties waar dit van toepassing zou kunnen zijn. Relatie met milieufactoren in de beek: milieu- en habitatpreferenties macrofauna.

Om aan te geven wat de aanwezigheid van deze kenmerkende en positief dominante taxa voor de verschillende watertypen zegt over de toestand van de trajecten in het stroomgebied zijn een aantal sleutelfactoren geïdentificeerd op basis van de milieu- en habitatpreferenties van de macrofauna (Verberk et al., 2012). Omdat het hier kenmerkende en positief dominante taxa betreft, worden alleen positieve indicaties gebruikt en geen negatieve indicaties zoals een preferentie voor ionenrijk, polysaproob of eutroof water. De indicatiewaarden van de taxa zijn gebruikt voor de volgende parameters: temperatuur, habitatvoorkeur moeras, droogval, saprobie, trofie, stroming en zuurgraad. Deze indicatiewaarden zijn verdeeld over verschillende klassen binnen de parameters volgens de zogenoemde 'fuzzy coding' techniek: afhankelijk van de habitat- en milieupreferentie van een taxon (meestal soort) zijn 10 punten verdeeld over de relevante klassen. Bijvoorbeeld een taxon met een voorkeur voor snelstromend water, maar die ook wel op plekken met matige stroming voorkomt krijgt de score: snelstromend = 8 punten, matig stromend = 2 punten, langzaam stromend = 0 punten etc. Vervolgens zijn hierbinnen de relevante klassen geselecteerd en waar nodig samengevoegd (Tabel 6.3), omdat we alleen geïnteresseerd zijn in de 'echte' indicatoren en niet de taxa die onder verschillende omstandigheden kunnen voorkomen (ubiquisten). Om deze indicatoren te onderscheiden van de meer ubiquistische taxa is als criteria aangehouden dat tenminste de helft van het totale aantal punten in de geselecteerde klassen valt. Echter moet de score altijd hoger zijn dan het totaal dat verkregen wordt wanneer de puntenverdeling over de klassen gelijk is, waardoor in een aantal gevallen de drempelwaarde niet op 5 maar op 6 is vastgesteld.

Tabel 6.3: Milieu- en habitatpreferenties WEW-autoecologie-lijst gebruikt voor het achterhalen van sturende milieufactoren in het stroomgebied van de Groote Molenbeek.

Indicatie	Parameter WEW	Klasse(n) WEW-lijst	Drempelwaarde score	Abiotische begrenzing
Koud-stenotherm (lage watertemperatuur)	Diepte	Zeer ondiep (bron)	>5	Waarde niet gespecificeerd; afgeleid van voorkomen op plekken met lage watertemperatuur/uittreidend grondwater
Voorkeur voor moerassen		(zeer) ondiep (moerassig)	>5	Waarde niet gespecificeerd; afgeleid van voorkomen in moerassen
Droogvaltolerant	Droogval	temporair 6 wk - 3mnd + temporair 3-5 mnd + temporair > 5 mnd	>6	>6 weken
Voorkeur voor weinig belaste omstandigheden (oligosaproob)	Saprobie	oligosaproob	>5	<0.1 mg NH ₄ /L, >8 mg O ₂ /L, <1 mg BZV/L
Voorkeur voor voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden (oligo-mesotroof)	Trofie	oligotroof + meso-oligotroof + mesotroof	>6	<1.0-1.6 mg N/L / 0.02-0.05 mg P/L
Stromingsminnend (rheofiel)	Stroming	matig stromend + snel stromend	>5	v >25 cm/s
Zuurminnend (acidofiel)	Zuurgraad	zwak zuur + zuur	>5	pH <6.5

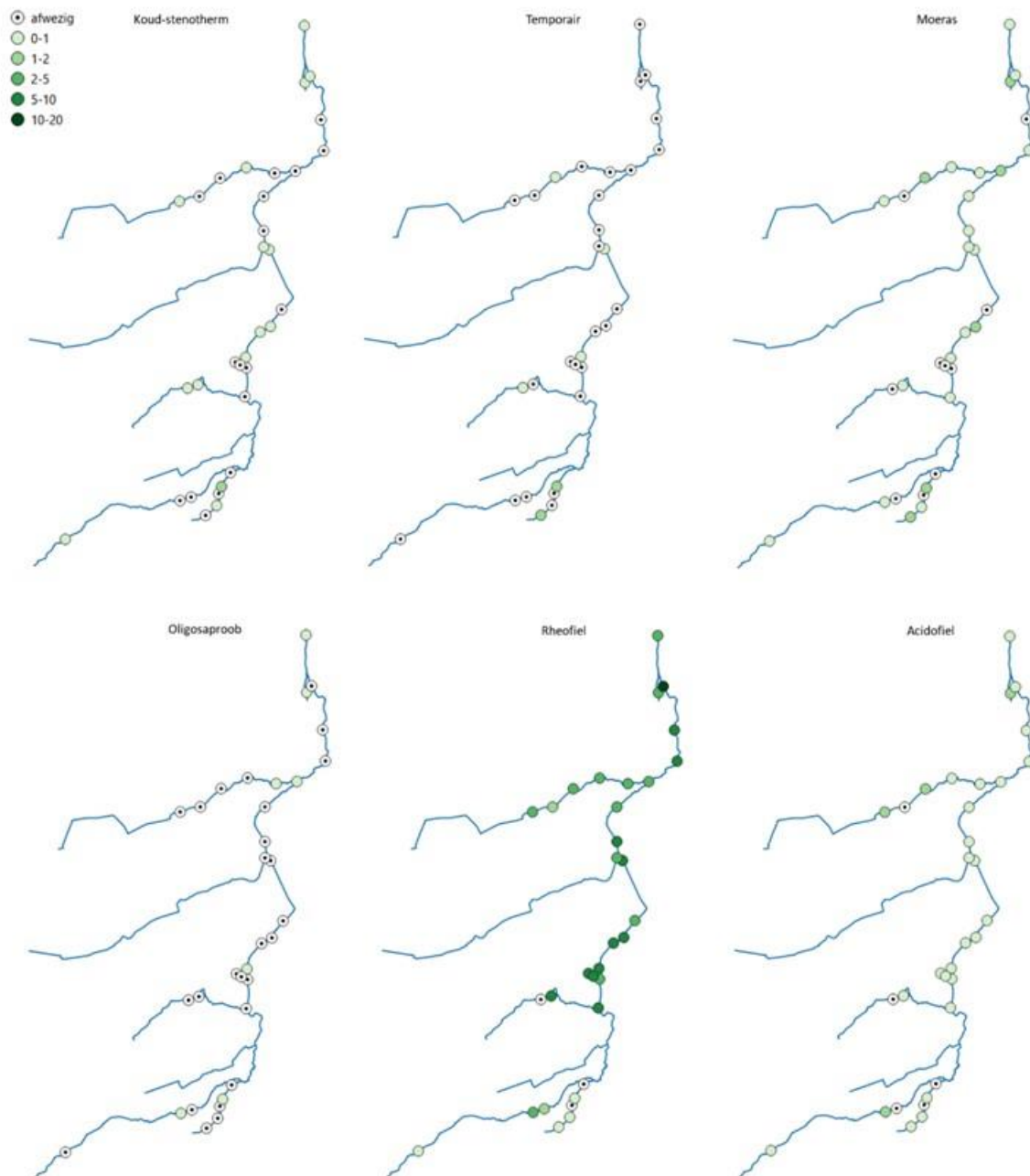
Er is vervolgens bepaald welke kenmerkende en positief dominante taxa voor de verschillende watertypen indicatief zijn voor bepaalde milieuomstandigheden (Tabel 6.4). In totaal is 42% (104 taxa) van het totale aantal aangetroffen kenmerkende of positief dominante taxa indicatief voor één of meerdere milieu- en habitatpreferenties uit de WEW-autecologie-lijst, de overige taxa hebben ofwel geen specifieke voorkeur voor deze preferenties of staan niet vermeld in de lijst (bijv. omdat er bij het opstellen van de lijst geen autecologische gegevens beschikbaar waren). Omdat de totale lijst wel bestaat uit kenmerkende taxa voor beken met een goede ecologische kwaliteit, indiceren deze taxa naar alle waarschijnlijkheid milieufactoren die niet goed gedekt zijn in de huidige milieu- en habitatpreferentielijst, bijvoorbeeld gerelateerd aan de beekmorfologie of dynamiek.

De meeste taxa met een indicatieve waarde zijn rheofiel (53 taxa, 21% van het totale aantal indicatoren) gevolgd door een voorkeur voor moerassen (32 taxa, 13%) en zure omstandigheden (23 taxa, 9%). Opvallend is dat taxa indicatief voor voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden geheel ontbreken en met slechts 4 taxa indicatoren voor weinig organisch belaste omstandigheden (2%) zeer schaars zijn. Tenslotte zijn ook koud-stenotherme indicatoren (10 taxa, 4%) en taxa indicatief voor temporaire wateren (12 taxa, 5%) relatief weinig aanwezig.

Tabel 6.4: Samenvattend overzicht van kenmerkende en positief dominante taxa aanwezig in het stroomgebied van de Groote Molenbeek en hun milieu-indicatie op basis van de milieu- en habitatpreferenties macrofauna. Voor volledig overzicht zie Bijlage 2, Tabel B2.2.

		Aantal
Aantal taxa		100
Kenmerkend of positief dominant watertype	R4	37
	R5	44
	R6	37
	R19	84
	R20	83
Preferentie	Moeras	32
	Koud-stenotherm	9
	Temporair	12
	Oligosaproob	4
	Rheofiel	49
	Oligo-mesotroof	0
	Acidofiel	23

Vervolgens is gekeken op welke locaties deze indicatoren voorkomen in het stroomgebied, om zo de kerntrajecten of hotspots te identificeren (met relatief goede omstandigheden). Hiervoor is per preferentie het gemiddelde aantal indicatoren per monster waargenomen sinds 2000 weergegeven (Figuur 6.5). Deze trajecten zouden kunnen dienen als bron van kolonisten voor andere trajecten wanneer hier de omstandigheden verbeterd worden. Indicatoren komen in het algemeen in lage aantallen verspreid over de trajecten in het stroomgebied voor, met uitzondering van rheofiele taxa die zich vooral in de midden- en benedenloop van de Groote Molenbeek en de zijbeken Lollebeek en Blakterbeek concentreren, waarbij de gemiddelden relatief hoger zijn ten opzichte van de andere preferenties.



Figuur 6.5: Overzicht van het gemiddeld aantal indicatortaxa per monsterpunt voor de verschillende milieu- en habitatpreferenties in de periode vanaf 2000 in het stroomgebied van de Groote Molenbeek. De waarde is met kleuren aangegeven van lichtgroen (laag aantal) tot donkergroen (hoog aantal), locaties zonder waarnemingen zijn aangegeven met een stip.

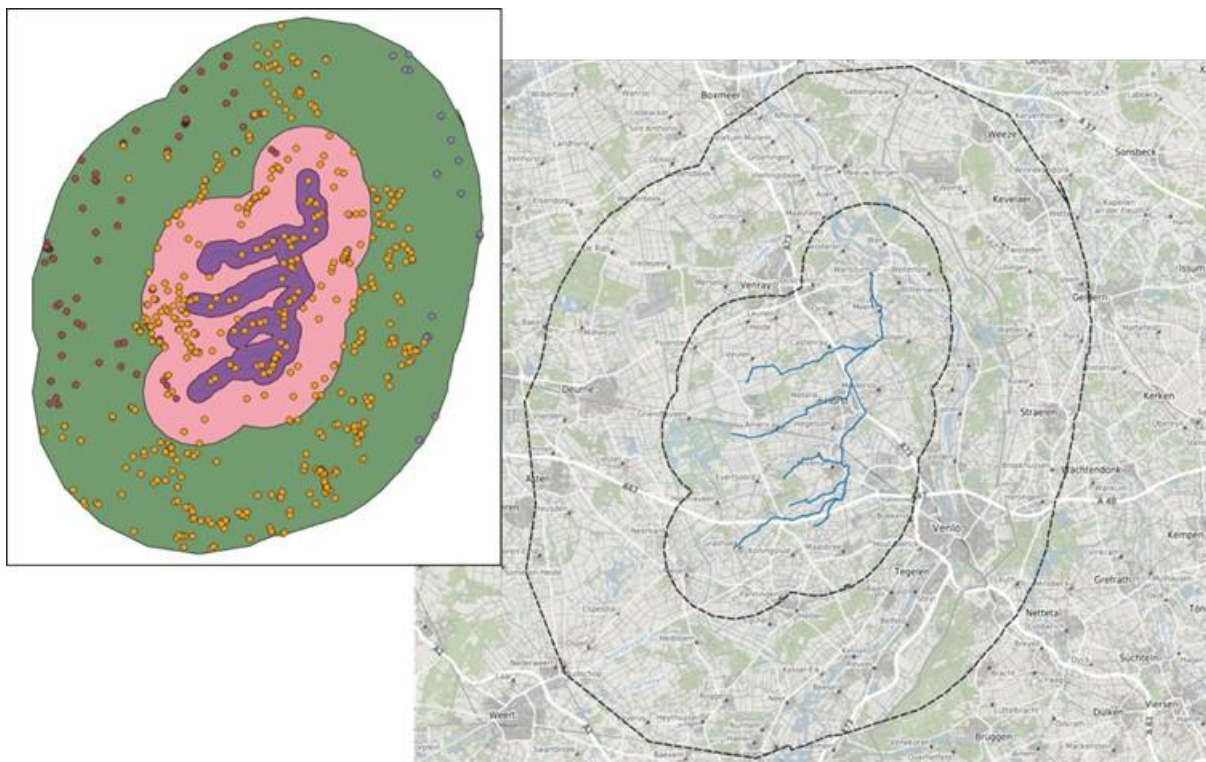
6.2.3 Wat kan hier: potentiële doelsoorten die wel in de omgeving voorkomen maar niet in de Groote Molenbeek

De meeste verplaatsingen van macrofauna spelen zich binnen de zone van 1 kilometer ten opzichte van de beek af, waarbij dieren zowel parallel aan de beek als lateraal van de beek af kunnen verplaatsen, bijvoorbeeld tussen de beek en aanliggende wateren (bijv. kwelpoelen in broekbossen en moerassen). Verplaatsingen in de beek, en dan met name met een grote stroomafwaartse component (zogenoemde drift) komt veel voor bij onder andere insectenlarven. Verplaatsingen langs de beek (stroomop- en stroomafwaarts) en van de beek af vinden bij waterinsecten veelal vliegend plaats, terwijl niet-insecten andere dispersiestrategieën kennen, zoals meeliften met andere organismen (mijten op insecten, bloedzuigers en slakken met watervogels etc.). De kans is het grootst dat de doelsoorten die al in het stroomgebied aanwezig zijn, trajecten die door het nemen van maatregelen geschikt geworden zijn als

leefgebied op korte termijn koloniseren. Er zijn dus echter ook mogelijkheden voor kolonisatie van buiten het stroomgebied, de slagingskans hiervan hangt van veel verschillende factoren af, zoals het landschap en de barrières hierin, grootte van bronpopulaties die kolonisten leveren, weersomstandigheden etc.

Vaststellen indicatortaxa die aanwezig zijn rondom het stroomgebied

Om te bepalen welke doelsoorten niet in het stroomgebied van de Groote Molenbeek voorkomen, maar er wel te verwachten zijn omdat ze in de aangrenzende stroomgebieden voorkomen zijn allereerst alle monsterpunten binnen een zone van 5 km geselecteerd. Dit is de afstand waarbinnen nog regelmatige dispersie plaatsvindt (Sundermann et al. 2011), op basis waarvan we verwachten dat wanneer de juiste omstandigheden aanwezig zijn soorten op relatief korte termijn deze trajecten weten te bereiken. Tenslotte zijn de monsterpunten binnen een zone van 15 kilometer geselecteerd, succesvolle dispersie is hierbinnen veel minder waarschijnlijk en de kans op kolonisatie door deze soorten is dan ook een lange-termijn-proces. Deze zones vallen deels buiten het beheergebied van waterschap Limburg. Macrofaunadata van waterschap Aa en Maas en van Duitsland is daarom toegevoegd aan de dataset (Figuur 6.6). Tenslotte tellen alleen waarnemingen vanaf 2000 mee, omdat we verwachten dat taxa die alleen in de twee decades ervoor zijn waargenomen, zoals de Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*), op dit moment niet meer aanwezig zijn in het gebied.



Figuur 6.6 Contouren rondom het stroomgebied van de Groote Molenbeek (paars), vijf kilometer in roze en 15 kilometer in groen om potentiële bronpopulaties van ontbrekende kenmerkende taxa en positief dominante taxa te lokaliseren. De locaties waar macrofaunagegevens van beschikbaar zijn vallen deels buiten het beheergebied van waterschap Limburg. De gekleurde bolletjes geven aan of het meetlocaties zijn van het waterschap Limburg (oranje), waterschap Aa en Maas (rood) of gegevens uit Duitsland (paars).

Er is vervolgens gekeken welke additionele kenmerkende taxa en positief dominante taxa die indicatief zijn voor de watertypen die in het stroomgebied van de Groote Molenbeek voorkomen te vinden zijn binnen een straal van 1-5 kilometer en 5-15 kilometer van de Groote Molenbeek. Dit zijn de doeltaxa die horen bij de streefbeelden op de korte tot langere termijn. Hierbij worden alleen taxa waargenomen vanaf 2000 meegeteld. In de wateren binnen een straal van 1-5 kilometer rondom de Groote Molenbeek komen in totaal 101 doeltaxa voor die niet in het stroomgebied zelf zijn aangetroffen, wordt de straal vergroot naar 5-15 kilometer dan zijn nog eens 113 taxa extra aanwezig (Tabel 6.5).

Tabel 6.5: Samenvattend overzicht van kenmerkende en positief dominante taxa KRW-watertypen die niet aanwezig zijn in het stroomgebied van de Groote Molenbeek maar wel in de wateren in een zone van 5km of 15km rondom het stroomgebied. Voor volledig overzicht zie Bijlage 2, Tabel B2.3, inclusief de meest recente datum waarop het taxon in de aangegeven zone is aangetroffen.

		Aantal
Aantal taxa		214
5 km zone		101
5-15 km zone		203
Indicatief voor het type	R4a	101
	R5	74
	R6	71
	R19	164
	R20	144

Voor beide zones gecombineerd lijken 27 doeltaxa uit het zoekgebied te zijn verdwenen, met alleen waarnemingen voor het jaar 2000 (Tabel 6.6). Wat betreft hoofdgroepen is het een diverse lijst, maar wel met relatief veel insecten ten opzichte van andere ongewervelden. Uit de watertypetoewijzing blijkt dat het merendeel van deze taxa gebonden is aan moerassen en/of bovenlopen.

Tabel 6.6: Kenmerkende en positief dominante taxa voor de watertypen R4, R5, R6, R19 en R20 die niet meer zijn aangetroffen in de zone rondom het stroomgebied van de Groote Molenbeek sinds het jaar 2000 en daarom als verdwenen worden beschouwd. De datum van de laatste waarneming is vermeld.

Taxonnaam	TWN-groep	Indicator watertype	Laatste waarneming (datum)	
			5km	15km
<i>Placobdella costata</i>	APHIR	R19,R20		5/6/1989
<i>Haemonais waldvogeli</i>	APOLI	R19,R20	9/7/1992	
<i>Bdellocephala punctata</i>	APTUR	R20	4/9/1986	
<i>Euthyas truncata</i>	ARACH	R19,R20	28/4/1998	
<i>Astacus astacus</i>	CRDEC	R4a,R5,R6,R20	21/4/1987	
<i>Atyaephyra desmaresti</i>	CRDEC	R6	22/5/1996	21/5/1990
<i>Chaetocladius vitellinus</i> gr.	IDCHI	R4a,R19		9/5/1995
<i>Diplocladius cultriger</i>	IDCHI	R5,R6,R19,R20		10/5/1983
<i>Micropsectra praecox</i> gr.	IDCHI	R4a,R5,R6	26/6/1986	23/9/1986
<i>Tanypus vilipennis</i>	IDCHI	R19,R20		17/6/1992
<i>Simulium cryophilum</i>	IDSIM	R4a,R19	14/6/1990	17/5/1995
<i>Agabus striolatus</i>	INCOL	R19,R20	28/4/1998	
<i>Deronectes latus</i>	INCOL	R4a,R5,R6,R19,R20	1/6/1989	
<i>Helophorus arvernensis</i>	INCOL	R4a,R5,R6,R19,R20	13/10/1988	
<i>Helophorus granularis</i>	INCOL	R19,R20		13/7/1982
<i>Hydaticus transversalis</i>	INCOL	R19,R20		28/8/1995
<i>Hydraena riparia</i>	INCOL	R4a,R19,R20		30/5/1996
<i>Limnebius aluta</i>	INCOL	R19,R20	29/5/1998	
<i>Caenis pseudorivulorum</i>	INEPH	R4a,R5,R6,R19,R20		12/8/1987
<i>Calopteryx virgo</i>	INODO	R4a,R5,R6,R19,R20		24/10/1984
<i>Orthetrum coerulescens</i>	INODO	R4a,R19		9/11/1987
<i>Nemoura marginata</i>	INREM	R4a		5/10/1981
<i>Agapetus fuscipes</i>	INTRI	R4a,R19		11/7/1995
<i>Limnephilus politus</i>	INTRI	R19,R20		16/5/1990

Taxonnaam	TWN-groep	Indicator watertype	Laatste waarneming (datum)	
			5km	15km
<i>Limnephilus subcentralis</i>	INTRI	R19,R20		1/11/1984
<i>Tinodes assimilis</i>	INTRI	R4a,R5,R19		6/5/1987
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	MOGAS	R6		10/6/1999

Milieu- en habitatpreferenties ontbrekende indicatortaxa

Welke van de theoretisch te verwachten taxa daadwerkelijk zouden kunnen voorkomen in het stroomgebied van de Tungelroysebeek is naast de bereikbaarheid (dispersiemogelijkheden, grootte bronpopulaties) gebaseerd op de te realiseren verbeteringen in de abiotiek en habitatkwaliteit. Wanneer naar de milieu- en habitatpreferenties van de taxa die op dit moment niet in het stroomgebied van de Grote Molenbeek voorkomen wordt gekeken, dan blijkt dat de indicatiewaarden grote overeenkomsten vertonen met die van de taxa die wel in het stroomgebied voorkomen (Tabel 6.7). Net zoals in het stroomgebied zelf zijn de meeste taxa met een indicatieve waarde rheofiel (62, 29% van het totale aantal indicatoren), gevolgd door een voorkeur voor moerassen (36, 17%) en zure omstandigheden (34, 16%). De percentages ten opzichte van het totale aantal indicatoren liggen iets hoger dan in het stroomgebied zelf, respectievelijk +8%, +4% en +7%. Opvallend is dat taxa indicatief voor voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden wederom compleet ontbreken. Met 18 taxa (8%) ligt het aantal indicatoren voor weinig organisch belaste omstandigheden hoger dan in het stroomgebied (+6%). Dat gold ook voor koud-stenotherme indicatoren (17 taxa, 8%, +4%) en taxa indicatief voor temporaire wateren (16 taxa, 7%, +2%).

Tabel 6.7: Samenvattend overzicht van kenmerkende en positief dominante taxa aanwezig buiten het stroomgebied van de Groote Molenbeek (1-5+ 5-15 km zones) en hun milieu-indicaties op basis van de milieu- en habitatpreferenties macrofauna. Voor volledig overzicht zie Bijlage B2.4.

		Aantal
Aantal taxa		214
Kenmerkend of positief dominant KRW watertypen	R4a	101
	R5	74
	R6	71
	R19	164
	R20	144
Milieu-indicatie WEW-autoecologie	moeras	36
	koud-stenotherm	17
	temporair	16
	oligosaproob	18
	rheofiel	62
	oligo-mesotroof	0
	acidofiel	34

Oorzaken voor het ontbreken van taxa in het stroomgebied

Waarom komt de ene rheofiele soort nu wel voor in het stroomgebied van de Groote Molenbeek en de andere niet? Globaal gezien zijn er twee mogelijkheden, ten eerste dat de ontbrekende soorten het stroomgebied niet kunnen bereiken door de aanwezigheid van barrières of het ontbreken van kolonisten (zeer kleine populaties die daardoor weinig dispersie vertonen). Het vaststellen van barrières is lastig, omdat de kennis over de manier waarop en over welke afstanden aquatische organismen zich verspreiden zeer beperkt is. De afstand van enkele kilometers zou in theorie door de meeste soorten overbrugd moeten kunnen worden, maar in de praktijk lijkt deze laterale dispersie beperkt ten opzichte van de verplaatsingen binnen het stroomgebied (Westveer 2018). Waarschijnlijk is ook de populatiegrootte in deze relevant: de indicatieve taxa worden relatief weinig waargenomen: met gemiddeld 6.1 waarnemingen van additionele indicatieve taxa op 562 monsters (1% van het totale aantal monsters) in de zone 1-5 kilometer en 9.0

waarnemingen van additionele indicatieve taxa op 1849 monsters (0.5%) in de zone 5-15 kilometer. Ter vergelijking, in het stroomgebied zelf bedraagt het gemiddelde aantal waarnemingen per indicatief taxon 11.3 waarnemingen op 314 monsters (4%). Alleen herintroducties of translocaties van soorten kunnen hier meer duidelijkheid in scheppen, zoals bijvoorbeeld in 2014 op de Veluwe gebeurd is (Verdonschot et al. 2015).

Ten tweede speelt habitatgeschiktheid een cruciale rol; wanneer een soort het stroomgebied bereikt moet er wel een geschikte plek aanwezig zijn waar deze zich kan vestigen. Echter, het vaststellen of de habitat geschikt is voor een soort vraagt of specifieke kennis van alle eisen die de soort stelt in termen van abiotische (fysisch-chemische, morfologische, hydrologische) en biotische (predatie, competitie) omstandigheden op de ruimtelijke en tijdschaal relevant voor alle levensstadia van de soort. Uit de bovenstaande analyses blijkt al dat hierin veel kennishiaten zijn. Dit bleek al uit het feit dat een groot deel van de kenmerkende en positief dominante taxa geen indicator is voor een van de onderzochte milieu- en habitatpreferenties. Deze soorten stellen dus andere eisen aan het milieu, bijvoorbeeld met betrekking tot de hydrologie, morfologie, kwaliteit van het beekdal enzovoorts. Zijn er wel preferenties bekend, dan geeft dit nog slechts globale informatie over de eisen die de soorten stellen. Om vast te stellen aan welke randvoorwaarden nu niet wordt voldaan in het stroomgebied van de Groote Molenbeek waardoor bepaalde soorten niet voorkomen zouden veel meer traits moeten worden bekeken (en in combinatie met elkaar) om dit beter in beeld te brengen. Echter, voor veel soorten is deze informatie momenteel niet beschikbaar. Wel kan worden gekeken welke soorten vaak samen voorkomen, waaruit kan worden afgeleid dat deze soorten vergelijkbare eisen stellen aan de habitat.

6.3 Vis

6.3.1 Wat is hier: voorkomen van vissoorten in het stroomgebied

In totaal zijn op 31 locaties in het stroomgebied bevissingen van trajecten uitgevoerd in de periode 1990-2019. De meeste bevissingen zijn uitgevoerd in de Groote Molenbeek. Daarnaast zijn het Boddenbroek, de Lollebeek en de Kabroekse beek bevestigd, de overige zijbeken (Kattenstaartse beek, Blakterbeek en Elsbeek) niet. Het grootste gedeelte van de bevissingen is na 2000 uitgevoerd; de dataset bevat slechts een klein aantal bevissingen uit 1990 en 1999 van trajecten in de Groote Molenbeek.

In totaal zijn 32 vissoorten waargenomen (Tabel 3.1). Een aantal van deze aangetroffen soorten heeft een indicatieve waarde voor kleine riviertypen, die wordt afgeleid van de gilden waartoe de soorten behoren: rheofiel (indicatief voor stromend zuurstofrijk water), migrerend (indicatief voor een goede connectiviteit) en plantminnend (indicatief voor luwe zones in de beek met waterplantenvegetaties). Van deze indicatoren zijn aanvullend een aantal soorten buiten de reguliere waterschapsmonitoring waargenomen (Crombaghs et al. 2000): Barbeel (*Barbus barbus*) is in 1998 uitgezet in de Groote Molenbeek. Het is onduidelijk wat met deze dieren is gebeurd, in ieder geval is de soort later niet meer aangetroffen. Grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*) is in 1997 in een fuik gevangen bij Meerlo. Een larve van de Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) is bij dezelfde plaats aangetroffen. Een beekprik is in 2005 waargenomen in de Groote Molenbeek (*Lampetra planeri*), maar is er bij diverse bemonsteringen in de jaren daarna niet meer aangetroffen (Spikmans 2019). Waarschijnlijk gaat het hier om een zwervend exemplaar en is er geen sprake van een populatie. Tenslotte is in de monding van de Groote Molenbeek ter hoogte van de haven van Wanssum een spiering (*Osmerus eperlanus*) aangetroffen.

In totaal zijn alle (10) plantminnende soorten gevonden, 10 van de 17 rheofiele soorten en 10 van de 16 migrerende soorten. Hierbij moet opgemerkt worden dat de niet aangetroffen rheofiele en migrerende soorten in de meeste gevallen niet te verwachten zijn in het stroomgebied van de Groote Molenbeek, omdat deze soorten kenmerkend zijn voor snelstromende beken en riviertjes, zoals de Elrits, Zalm en Gestippelde alver. Dit onderscheid naar beektype wordt niet gemaakt in de vissenmaatlat voor de kleine stromende wateren. Voor de moerasbeken wordt geen eigen maatlat gehanteerd en is dan ook niet apart bekeken.

6.3.2 Toestand van het systeem op basis van de visgemeenschap

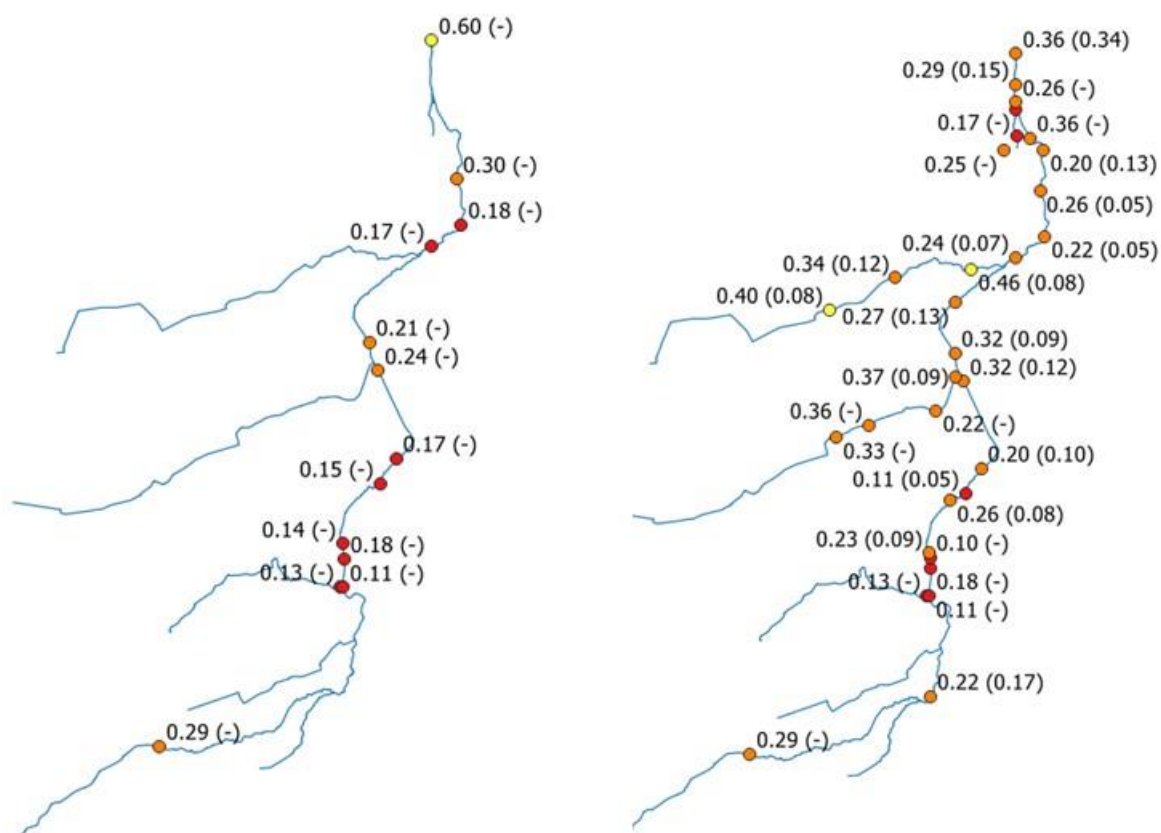
Ecologische kwaliteit KRW

Over het algemeen wordt de kwaliteit als slecht tot ontoereikend beoordeeld op basis van de bevissingen vanaf 2000, met uitzondering van de Lollebeek, die matig scoort in twee trajecten (Figuur 3.1, maatlat 2018). Bevissingen voor 2000 zijn schaars en beperkt tot eenmalige acties in de Groote Molenbeek. De ecologische kwaliteit op basis van deze monsters wijkt over het algemeen niet af van de meer recente bevissingen en ligt in de kwaliteitsrange slecht en ontoereikend, met uitzondering van de monding van de

Groote Molenbeek die aanzienlijk hoger scoorde (matig) in de periode voor 2000. Ondanks de lage beoordelingen zijn er in de meeste trajecten wel voor laaglandbeken karakteristieke vissoorten waargenomen (Tabel 6.8).

Tabel 6.8: Samenvattend overzicht van de vissen in het stroomgebied van de Groote Molenbeek tussen 1990 en 2019. Voor volledig overzicht zie Bijlage B2.5. Beeknamen BOBB: Boddenbroek, KABR: Kabroeksebeek, LOLL: Lollebeek, GRMB: Groote Molenbeek.

			Aantal
Aantal taxa			32
Indicatie	Eurytoop		7
	Rheofiel		7
	Migrerend		7
	Plantminnend		9
Aantal exemplaren per beektraject	BODD	R4 (3)	148
	KABR	R4 (4)	50
	LOLL	R4 (3)	181
	GRMB	R4 (2)	29
		R5 (11)	382
		R6 (8)	158



Figuur 6.7: Gemiddelde ecologische kwaliteit (EKR $\pm 1SD$) vis op basis van bevissingen in het stroomgebied van de Groote Molenbeek voor 2000 (links) en vanaf 2000 (rechts).

Relatie met milieufactoren in de beek: deelmaatlatten vis

Voor beken wordt de vissenmaatlat opgebouwd uit de deelmaatlatten soortenrijkdom en abundantie. Deze gebruiken informatie van verschillende ecologische gilden die gekoppeld zijn aan de toestand van het systeem (Tabel 3.1). Het gaat om stromingsminnendheid (rheofilie), migratie (regionaal of naar zee migrerend) en plantminnend (luwe zones in de beek met waterplanten, o.a. beekbegeleidende moerassen). Voor de beektypen in het stroomgebied is wat betreft de beoordeling het aandeel rheofiele, migrerende en plantminnende soorten van belang. Er is alleen naar de bevissingen vanaf 2000 gekeken.

Het aandeel rheofiele vissoorten is relatief het hoogst in de Lollebeek en Kabroekse beek, maar de hoogste soortenaantallen worden in de Groote Molenbeek gehaald (Tabel 3.2). In de Groote Molenbeek is de variatie tussen trajecten echter groot, variërend van het hoogste aandeel rheofiele soorten gevonden in het stroomgebied (OGRMB550) tot het volledig ontbreken van rheofiele soorten in bijvoorbeeld het Boddenbroek (OBODD700/950) en delen van de Groote Molenbeek (OGRMB403/445/900). Dit betreffen overigens telkens slechts eenmalig bemonsterde trajecten, waarbij voor de Groote Molenbeek opvalt dat de boven- en benedenstreams gelegen trajecten wel rheofiele vissen bevatten. Mogelijk hangt het voor OGRM403 en OGRM445 samen met de aanwezigheid van (tijdelijk) langzaam stromende qua habitat ongeschikte (verslibbing?) delen van de beek; er zijn verder geen aanwijzingen voor een afwijkende situatie aldaar. Dit geldt wel voor OGRM900, wat het traject vlak voor de havenkom met o.a. de zandvang. Het is niet duidelijk waarom twee van de drie trajecten van het Boddenbroek geen rheofiele soorten bevat. Bempje en riviergrondel domineren en zijn in alle beken aangetroffen, terwijl soorten als sneep, serpeling en rivierdonderpad alleen in het benedenstroomse riviertraject van de Groote Molenbeek zijn gevonden. Gezien hun habitatvoorkeur en voorkomen in andere Limburgse beken zijn de laatste twee soorten ook verder bovenstreams (midden- benedenloop) in de Groote Molenbeek te verwachten, zeker aangezien kopvoorn (met een vergelijkbare habitatvoorkeur als serpeling) hier ook is aangetroffen, die veelal iets grotere wateren prefereert. Winde komt voor in de Groote Molenbeek en de Lollebeek.

Mede door het voorkomen van winde bevat de Lollebeek een relatief hoog aandeel migrerende vissoorten ten opzichte van de andere beken (Tabel 3.2). Dit aandeel is lager in de andere beken. Brasem en snoek zijn de wijdverbreide migrerende soorten en komen in alle beken voor. Paling is beperkt tot de Groote Molenbeek (vanaf midden-benedenloop), net zoals de overige, hierboven al besproken, migrerende soorten (sneep, serpeling en kopvoorn).

Tabel 6.9: Gemiddeld ($\pm 1SD$) aandeel rheofiele, migrerende en plantminnende soorten binnen de levensgemeenschap van de onderzochte beken op basis KRW-maatlatten.

Beek (KRW type)	Locatie	Gemiddeld aandeel visgemeenschap			Soorten (#)
		Rheofiel	Migrerend	Plantminnend	
Boddenbroek (R4a)	OBODD700	0.00 (-)	0.00 (-)	1.00 (-)	1.0 (-)
	OBODD800	0.01 (-)	0.20 (-)	0.06 (-)	7.0 (-)
	OBODD950	0.00 (-)	0.20 (-)	0.08 (-)	5.0 (-)
Groote Molenbeek (R4a)	OGRMB350	0.39 (0.34)	0.27 (0.12)	0.03 (0.06)	6.7 (2.3)
Groote Molenbeek (R5)	OGRMB403	0.00 (-)	0.20 (-)	0.10 (-)	8.0 (-)
	OGRMB405	0.44 (0.40)	0.25 (0.10)	0.11 (0.03)	11.5 (1.0)
	OGRMB435	0.44 (0.28)	0.28 (0.15)	0.09 (0.04)	12.0 (1.4)
	OGRMB445	0.00 (-)	0.10 (-)	0.00 (-)	7.0 (-)
	OGRMB460	0.47 (0.36)	0.13 (0.06)	0.06 (0.07)	10.3 (0.6)
	OGRMB500	0.55 (0.38)	0.23 (0.26)	0.33 (0.45)	8.3 (5.6)
	OGRMB550	0.71 (0.25)	0.27 (0.20)	0.14 (0.05)	9.5 (2.8)
	OGRMB640	0.54 (0.32)	0.08 (0.08)	0.22 (0.21)	8.0 (2.4)
Groote Molenbeek (R6)	OGRMB680	0.36 (0.21)	0.13 (0.15)	0.21 (0.16)	13.0 (6.2)
	OGRMB700	0.63 (-)	0.05 (-)	0.13 (-)	6.0 (-)
	OGRMB750	0.36 (-)	0.15 (-)	0.16 (-)	10.0 (-)
	OGRMB770	0.09 (0.14)	0.17 (0.11)	0.18 (0.12)	11.2 (5.8)

Beek (KRW type)	Locatie	Gemiddeld aandeel visgemeenschap			Soorten (#)
		Rheofiel	Migrerend	Plantminnend	
	OGRMB780	0.29 (-)	0.20 (-)	0.53 (-)	12.0 (-)
	OGRMB880	0.37 (-)	0.10 (-)	0.15 (-)	13.0 (-)
	OGRMB890	0.54 (0.32)	0.09 (0.06)	0.17 (0.13)	10.3 (4.3)
	OGRMB900	0.00 (-)	0.15 (-)	0.11 (-)	11.0 (-)
Kabroeksebeek (R4a)	OKABR600	0.60 (-)	0.20 (-)	0.10 (-)	9.0 (-)
	OKABR700	0.63 (-)	0.20 (-)	0.20 (-)	9.0 (-)
	OKABR825	0.54 (-)	0.00 (-)	0.13 (-)	7.0 (-)
	OKABR900	0.63 (0.17)	0.33 (0.12)	0.12 (0.07)	9.3 (2.5)
Lollebeek (R4a)	OLOLL500	0.47 (0.66)	0.50 (0.14)	0.14 (0.06)	9.5 (2.1)
	OLOLL720	0.47 (0.25)	0.30 (0.14)	0.09 (0.06)	9.5 (0.7)
	OLOLL900	0.59 (0.41)	0.50 (0.14)	0.16 (0.06)	11.5 (3.5)

Ondanks dat alle plantminnende vissoorten in het stroomgebied van de Groote Molenbeek zijn aangetroffen is het aandeel plantminnende soorten relatief laag, al komen de plantminnende soorten snoek, rietvoorn, kleine modderkruiper en zeelt wijd verbreid voor in het stroomgebied. Het grootste aantal plantminnende soorten is in de Groote Molenbeek gevonden. In het riviertraject is de kroeskarper aangetroffen, een soort van moeraszones welke ook op andere plekken in het stroomgebied te verwachten is. Ook de verwante gibel is in dit traject gevonden, maar deze soort stelt minder strikte eisen aan de habitat. Vetje komt in diverse trajecten voor, net zoals in de Kabroekse beek. De bittervoorn is alleen in de Kabroekse beek aangetroffen. In de Lollebeek en de Groote Molenbeek is tenslotte de tiendoornige stekelbaars aangetroffen.

6.3.3 Wat kan hier: potentiële doelsoorten

De visstand van het stroomgebied is op dit moment al soortenrijk. Versterken van de populaties van de al aanwezige soorten in bovenstroomse richting en dan met name de typische beek- en beekmondingsoorten zoals serpeling en rivierdonderpad (beide afwezig in midden- benedenloop), kopvoorn (slechts 1 waarneming in midden-benedenloop, sneep (slechts een handvol waarnemingen in riviertraject) en het stimuleren van vestiging van incidentele/zwervende soorten (beek-/rivierprik) heeft daarom prioriteit boven het stimuleren van vestiging van ontbrekende soorten. Voor de soorten van overstromingsvlakten geldt hetzelfde; kroeskarper is afwezig in midden- benedenloop Groote Molenbeek), grote modderkruiper mogelijk ook (1 waarneming in riviertraject, maar lastig met reguliere bevissingen vast te stellen).

Wat betreft ontbrekende soorten komen er potentieel twee soorten in aanmerking voor vestiging: Forel (*Salmo trutta*) en Kwabaal (*Lota lota*), waarbij hoogstwaarschijnlijk de stroomsnelheid in de Groote Molenbeek te laag is voor de eerste soort. Een populatie kwabaal was in het begin van de 20^{ste} eeuw aanwezig in het stroomopwaarts langs de Maas gelegen stroomgebied van de Everlose beek. Hier is overigens ook forel waargenomen (Crombaghs et al. 2000).

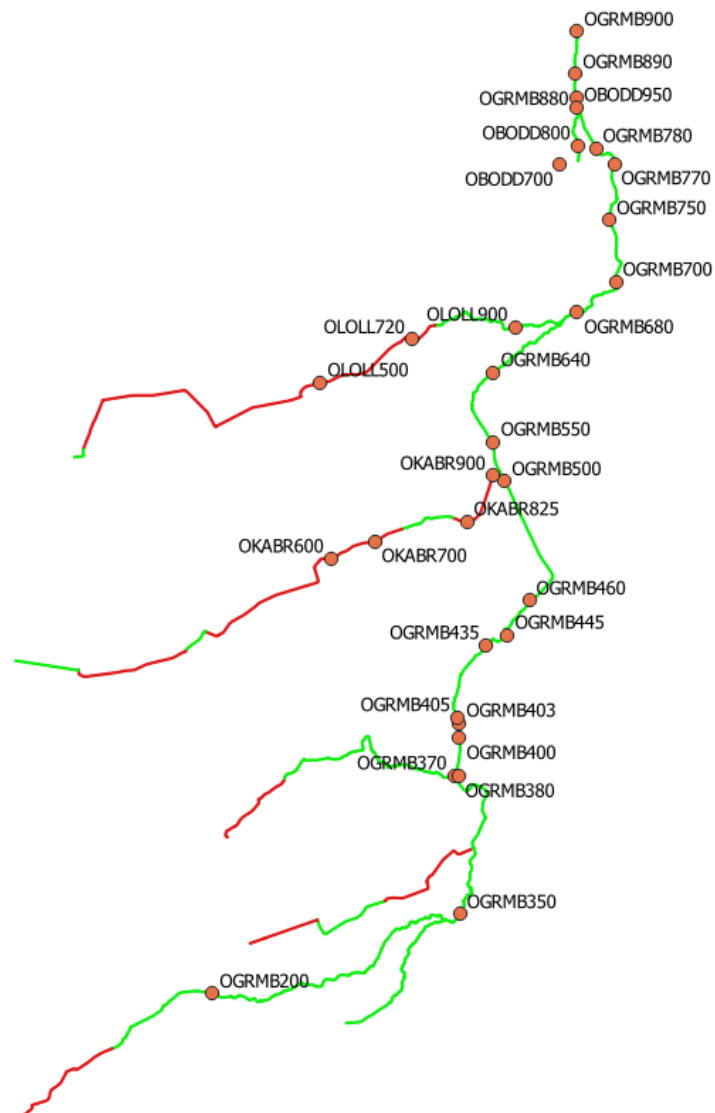
Voor kwabaal liggen de beperkingen in het stroomgebied van de Groote Molenbeek op dit moment waarschijnlijk in het beekdal en de beekmorfologie. De soort is afhankelijk van overstromingsvlakten langs de beek, welke op dit moment nog onvoldoende ontwikkeld zijn. De larven van de kwabaal gebruiken deze overstromingsvlakten als opgroei-habitat. De volwassen kwabaal heeft relatief koel water nodig met voldoende schuilplaatsen in de vorm van holtes en boomwortels; deze dieren kunnen grote afstanden afleggen en trekken naar diep en koel water in de zomer om te kunnen overzomeren. Het verhogen van de hoeveelheid bomen langs de beek en het laten liggen van hout in de beek zijn maatregelen die positief kunnen uitwerken voor deze soort. Overigens profiteren andere rheofiele beekvissen, zoals rivierdonderpad, beekprik, serpeling en kopvoorn hier ook van.

Ten opzichte van bijvoorbeeld de macrofauna-indicatoren is er zeer veel bekend over de milieu- en habitatpreferenties van vissen met betrekking tot fysisch-chemische waterkwaliteit en de eisen die gesteld worden aan de beekmorfologie en -hydrologie. De schaal (in ruimte en tijd) waarop vissen van het landschap gebruik maken is echter groot, wat betekent dat voor de meeste soorten beek(traject)- en vaak zelfs stroomgebiedoverstijgend gekeken moet worden naar deze eisen.

Voor een specifieke habitatanalyse voor de verschillende levensstadia van een deel van de beekvissoorten wordt verwezen naar: <https://natuurnet.nl/hulpmiddelen/beheersleutels/beekvissensleutel>.

Vispasseerbaarheid

Naast de milieu- en habitateisen is door het grote ruimtegebruik van vissen de connectiviteit binnen en tussen stroomgebieden een cruciaal aspect bij het bepalen van de kansen voor soorten. De Groote Molenbeek is vrijwel geheel optrekbaar voor vis, mede door de aanleg van een tiental vispassages (Figuur 6.8). Er is een directe verbinding met de Maas, maar in het mondingstraject is echter sprake van 3 (potentiële) barrières: een relatief grote jacht- en vrachthaven (tot 100 m breed) als onnatuurlijk habitat en met een mogelijke invloed op de lokstroom naar de rivier, een zandvang (onderhouden 2011) om te voorkomen dat sediment uit de beek in de haven terecht komt en op twee locaties drempels die alleen bij hoog water in de Maas passeerbaar zijn voor optrekkende vissen. Opvallend is in ieder geval de daling van de ecologische kwaliteit van het meest benedenstroomse meetpunt in de Groote Molenbeek wanneer de periode voor 2000 en vanaf 2000 vergeleken wordt. De zijbeken zijn wisselend optrekbaar, waarbij het Boddenbroek en de Elsbeek wel optrekbaar zijn, de Lollebeek en Blakterbeek deels en de Kabroeksebeek en Kattenstaartse beek niet.



Figuur 6.8: Optrekbaarheid in stroomopwaartse richting stroomgebied Groote Molenbeek. Groen zijn passeerbare trajecten al dan niet via vispassages, rood zijn trajecten met obstakels (stuwen, bodemvallen). Punten geven locaties van bevissingen aan.

De subset beken is gebruikt voor het hoofdstuk 'wat is hier' en de subsets beekdalen en afwateringsgebieden voor het hoofdstuk 'wat kan hier'. Binnen de subsets zijn niet alle soorten gebruikt. Er is een selectie gemaakt van doelsoorten voor beken en beekdalen op basis van de KRW-maatlatten voor R4, R5 en R6 (soorten met een positieve indicatiewaarde, aangeduid met klasse 1-3) en de streefbeeldsoorten Limburg voor de typen A8.3 + LR (Provincie Limburg 2002).

In totaal zijn er over de totale tijdsperiode 154 indicatorsoorten aangetroffen in de natuurbeken in het stroomgebied (Tabel 6.10), waarvan 12 soorten alleen in de periode voor het jaar 2000 zijn waargenomen: bittere veldkers (*Cardamine amara*), brede waterpest (*Elodea canadensis*), duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), moerasvaren (*Thelypteris palustris*), waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*), geoord veenmos (*Sphagnum denticulatum*), moerasmelkdistel (*Sonchus palustris*), stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*), wilde gagel (*Myrica gale*), veenpluis (*Eriophorum angustifolium*), moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*) en blauwe zegge (*Carex panicea*).

Er zijn maar liefst 34 soorten alleen vanaf het jaar 2000 aangetroffen: slanke waterweegbree (*Alisma lanceolatum*), kleine watereppe (*Berula erecta*), zwanenbloem (*Butomus umbellatus*), haaksterrenkroos (*Callitriche brutia*), stomphoekig sterrenkroos (*Callitriche obtusangula*), draadzegge (*Carex lasiocarpa*), gewone waterbies (*Eleocharis palustris*), viltige basterdwederik (*Epilobium parviflorum*), ruw walstro (*Galium uliginosum*), moerashertshooi (*Hypericum elodes*), puntkroos (*Lemna trisulca*), drijvende waterweegbree (*Luronium natans*), aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), buigzaam glanswier (*Nitella flexilis*), puntdragend glanswier (*Nitella mucronata* var. *mucronata*), gele plomp (*Nuphar lutea*), witte waterlelie (*Nymphaea alba*), watergentiaan (*Nymphoides peltata*), pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*), moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*), pilvaren (*Pilularia globulifera*), moerasbeemdgras (*Poa palustris*), rossig fonteinkruid (*Potamogeton alpinus*), klein fonteinkruid (*Potamogeton berchtoldii*), stomp fonteinkruid (*Potamogeton obtusifolius*), tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*), pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*), zeegroene muur (*Stellaria palustris*), moerasmuur (*Stellaria uliginosa*), poelruit (*Thalictrum flavum*), groot blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*), blauwe waterereprijs (*Veronica anagallis-aquatica*), rode waterereprijs (*Veronica catenata*) en lange ereprijs (*Veronica longifolia*).

Tabel 6.10: Samenvattend overzicht van indicatorsoorten KRW beektypen R4, R5 en R6 en moerasbeken R19/R20 (gebruikt dezelfde lijst indicatoren) aanwezig in de beken binnen het stroomgebied van de Groote Molenbeek in de periode 1980-2000 en vanaf 2000 op basis van de waterschapsdata (WL) en de NDFF-data. Plantensoorten zijn opgenomen in de tabel wanneer tenminste voor één van de KRW-typen een positieve score wordt behaald, klasse 1-3, en/of de soort is opgenomen in de lijst streefbeeldsoorten Limburg type A8.3 + LR (SL). Voor volledig overzicht zie Bijlage B2.6.

		Aantal
Aantal taxa		154
Indicator type	R4	44
	R5	55
	R6	67
	R19/R20	150
	SL	0
Gemiddeld aantal waarnemingen 1980-2000	WL	1.4
	NDFF	24.26957
Gemiddeld aantal waarnemingen vanaf 2000	WL	7.347826
	NDFF	65.03623

6.4.2 Toestand van het systeem op basis van de water- en oeverplanten

Ecologische kwaliteit KRW waterschapslocaties

Ondanks dat er in het stroomgebied indicatorsoorten aanwezig zijn wordt de gemiddelde ecologische kwaliteit op basis van de deelmaatlat soortensamenstelling waterplanten als ontoereikend of matig beoordeeld en voor de Kabroeksebeek zelfs als slecht. De beste locaties liggen in de Elsbeek (OELSB500) en de middenloop van de Groote Molenbeek (OGRM435) (Tabel 4.2). Worden de locaties die daarvoor in aanmerking komen (zie hoofdstuk 1) met de moerasbeekmaatlaten beoordeeld (R4 als R19, R5 als R20), dan wordt een hogere ecologische kwaliteit berekend, waarbij twee locaties in de Elsbeek als goed worden beoordeeld en het eerdergenoemde traject in de Groote Molenbeek zelfs als zeer goed. Wat opvalt is dat ten opzichte van de bekenmaatlaten de moerasbeekmaatlaten veel meer soorten in de beoordeling betrekken (vooral die op de oevers voorkomen), wat leidt tot een veel groter aantal positief scorende taxa (zie ook tabel 6.11).

Tabel 6.11: Gemiddelde ecologische kwaliteit (EKR ± 1 standaarddeviatie) waterplanten op basis van de deelmaatlat soortensamenstelling waterplanten in het stroomgebied van de Groote Molenbeek op basis van de huidige beektypen en waar van toepassing de moerasbeekalternatieven. OGRMB700/750 zijn opgenomen voor 2000, de overige locaties vanaf 2000. Voor de ligging van de locaties zie figuur 6.9.

Locatiecode meetpunt	Segment waarin meetpunt ligt	KRW-type		EKR beektypen		Alternatief: moerasbeektypen		EKR
		huidig	moeras	gem.	SD	gem.	SD	
OELSB200	GRM-151	R4	R19	0.44	0.12	0.60	0.27	
OELSB300	} GRM-150	R4	R19	0.35	0.22	0.61	0.20	
OELSB500		R4	R19	0.54	0.16	0.71	0.12	
OKABR900	GRM-120	R4	R19	0.13	-	0.04	-	
OGRMB410	GRM-1016	R5	n.v.t.	0.38	0.13	-	-	
OGRMB435	GRM-1015	R5	R20	0.52	-	0.85	-	
OGRMB445	GRM-1014	R5	R20	0.29	0.27	0.56	0.26	
OGRMB500	GRM-1012	R5	R20	0.25	0.36	0.31	0.16	
OGRMB550	GRM-1011	R5	n.v.t.	0.44	-	-	-	
OGRMB640	GRM-1009	R5	n.v.t.	0.31	0.32	-	-	
OGRMB700	} GRM-1006	R6	n.v.t.	0.44	-	-	-	
OGRMB750		R6	n.v.t.	0.39	-	-	-	

Het gemiddeld aantal scorende positieve indicatoren op de meetlocaties van het waterschap (KRW-monitoring) is vergeleken met het totale aantal positief scorende taxa dat is waargenomen in het beeksegment waar het monsterpunt in ligt buiten de waterschapsmonitoring (NDFF data, dit betreft verschillende soorten waarnemingen in/langs de beek, zowel opnamen als losse waarnemingen waardoor geen gemiddelde berekend kan worden; Tabel 6.12). Wanneer het totaal aantal indicatoren wordt vergeleken tussen de waterschapsmonitoring en de NDFF-data, dan blijkt het aantal waargenomen indicatoren in de NDFF-data in/langs de beek in op vrijwel alle locaties hoger te liggen voor de beekindicatoren, terwijl voor de moerasindicatoren het sterk wisselt tussen de locaties.

Deze verschillen worden deels veroorzaakt door een groter zoekgebied wanneer het hele beeksegment vergeleken wordt met een korter (50-100m) traject van de waterschapsmonitoring, maar ook door een sterke focus op het water in de KRW-monitoring, waardoor de zone hoger op de oever (beekdal) minder aandacht krijgt en waarschijnlijk soorten gemist worden. Andersom bevat de NDFF-data een sterk waarnemerseffect, waardoor bepaalde (voor waarnemers interessante) gebieden meer bezocht worden dan andere, terwijl de waterschapsbemonstering meer een gebiedsdekkende opzet heeft. De combinatie

van de twee databronnen geeft waarschijnlijk dan ook het beste beeld van wat er in en langs de beken voorkomt.

Tabel 6.12: Gemiddeld aantal positief scorende soorten (± 1 standaarddeviatie) voor de beek- en moerastypen per locatie op basis van de waterschapsdata en ter vergelijking het totale aantal positief scorende soorten dat aanwezig is in de NDFF database. OGRMB700/750 zijn opgenomen voor 2000, de overige locaties vanaf 2000. Voor de ligging van de locaties zie figuur 6.9.

EKR KRW-monitoringspunt							NDFF data segment waarin monsterlocatie ligt		
Monster-locatie	Positief scorende taxa beken			Positief scorende taxa moerassen			Segment-code	Positief scorende taxa beken	Positief scorende taxa moerassen
	gem. # per monster	SD	totaal # alle monsters	Gem. # per monster	SD	Totaal # alle monsters		totaal # alle monsters	totaal # alle monsters
OELSB200	5	2	10	34	9	58	GRM-151	11	36
OELSB300	4	2	7	33	11	53	} GRM-150	26	69
OELSB500	5	1	11	37	6	62			
OKABR900	1	-	1	6	-	6	GRM-120	7	19
OGRMB410	8	4	12	35	16	46	GRM-1016	8	32
OGRMB435	11	-	11	53	-	43	GRM-1015	21	38
OGRMB445	7	4	9	36	18	41	GRM-1014	27	52
OGRMB500	6	1	8	22	4	27	GRM-1012	21	47
OGRMB550	6	-	6	32	-	28	GRM-1011	25	75
OGRMB640	7	0	13	28	1	40	GRM-1009	20	39
OGRMB700	4	-	4	22	-	18	} GRM-1006	19	56
OGRMB750	6	-	6	23	-	20			

Relatie met milieufactoren in de beek

Voor de indicerende plantensoorten aangetroffen op de waterschapsmonitoringspunten en in/langs de beken op basis van de NDFF-data zijn een aantal milieueisen opgesomd (CBS-lijst; Tabel 6.13). Het gaat om tolerantie voor een hoge voedselrijkdom, minimale stroomsnelheid, lage zuurgraad en maximale beschaduw. Typische beekplanten prefereren een lage voedselrijkdom, stroming, een zwak zure tot neutrale zuurgraad en relatief veel beschaduw. Met uitzondering van haaksterrenkroos (*Callitriche brutia*) klimopwatteranonkel (*Ranunculus hederaceus*) en mogelijk de Penseelbladige watteranonkel (*Ranunculus penicillatus*), in deze datasets niet onderscheiden van Grote Watteranonkel *Ranunculus peltatus*) prefereert geen enkele plant stromend water. Dit is niet verrassend, aangezien er in Nederland überhaupt zeer weinig plantensoorten zijn die specifiek stromend water prefereren. Voor zowel de beekindicatoren (52%) als de moerasindicatoren (61%) prefereert de helft of meer van de indicatorsoorten voedselarm tot matig voedselrijk water, de overige soorten voedselrijke omstandigheden. Schaduwtolerante planten zijn schaars, slechts 10 soorten; gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*), bittere veldkers (*Cardamine amara*), moeraswalstro (*Galium palustre*), wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*), smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*), brede stekelvaren (*D. dilatata*), hennegras (*Calamagrostis canescens*), elzenzegge (*Carex elongata*), ijle zegge (*C. remota*) en vogelkers (*Prunus padus*) verdragen schaduw. Het zijn dus vooral planten van half-open tot open terreinen die een indicatieve waarde hebben. De zuurgraadindicatie van veel indicatoren is niet in de CBS-lijst aangegeven, waardoor hier geen compleet beeld van gevormd kan worden.

Tabel 6.13: Samenvattend overzicht van milieu-eisen indicatieve plantensoorten van de beken (waterschapsdata en NDFF-data) in het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Voor volledig overzicht zie Bijlage B2.7.

		Aantal
Aantal taxa		154
Indicator voor type	R4-5-6	56

		Aantal
	R1920	154
Indicatiewaarden	Trofie (max)	145
	Stroming (min)	75
	zuur (max)	46
	licht (min)	141

6.4.3 Wat kan hier: potentiële doelsoorten

Om te bepalen welke indicatieve soorten nu niet (meer) in de beken in het stroomgebied voorkomen, maar wel te verwachten zijn wanneer de omstandigheden in de beek geschikt zijn, is gebruik gemaakt van de vegetatiegegevens van de beekdalen en de afwaterings-/zijstroomgebieden, met name uit de NDFF-database. Dit omvat de overige wateren in het stroomgebied, waaronder poelen en plassen, sloten, greppels, broekbossen moerassen en veengebieden. We verwachten dat deze plekken als belangrijkste bron kunnen dienen voor de verspreiding van de indicatorsoorten in de beken, waarbij op relatief korte termijn de soorten uit het beekdal te verwachten zijn, door de korte afstand tot de beek, en op de langere termijn de soorten uit de rest van het stroomgebied. Of planten zich makkelijk binnen het stroomgebied kunnen verspreiden vanuit de overige wateren is overigens onduidelijk; kolonisatieonderzoek in beekherstelprojecten laat zien dat vooral kolonisatie in stroomafwaartse richting door de al dominante plantensoorten lijkt plaats te vinden (Fraaije 2016). Planten die zich via het water verspreiden, via plantfragmenten en/of drijvende zaden, verspreiden zich alleen in stroomafwaartse richting, waardoor bovenstrooms gelegen trajecten moeilijk gekoloniseerd kunnen worden. Verspreiding vanuit geïsoleerde wateren is voor dit type planten niet mogelijk. Alleen planten met zaden die via de lucht of meeliftend met dieren of maaismaterieel verplaatst kunnen worden zijn in staat zich in meerdere richtingen binnen het stroomgebied te verplaatsen. Hier staat wel tegenover dat plantenzaden zich in de zaadbank in de ondergrond kunnen bevinden (afkomstig van historische vegetaties, sommige soorten hebben zaden die lang kiemkrachtig blijven) en via deze weg alsnog op plekken kunnen opduiken.

In het beekdal en de zijstroom-/afwateringsgebieden zijn 40 plantensoorten aangetroffen die niet (meer) in de beken zijn gevonden, waarvan 22 soorten na 2000 (Tabel 6.14). De overige 18 soorten zijn dus recentelijk niet meer waargenomen en daarmee niet direct/op korte termijn in de beken te verwachten. Van de 22 soorten die nog wel recentelijk gevonden zijn komen er slechts 5 in de beekdalzone voor, de overige soorten zijn alleen verder van de beek af aangetroffen in wateren in de afwaterings- of zijstroomgebieden. Deze zouden dus alleen bij een directe stroomafwaartse verbinding met de natuurbeken als potentiële kolonisten beschouwd kunnen worden.

Tabel 6.14: Samenvattend overzicht van de indicatorsoorten KRW R4, R5 en R6 (beek) en R19, R20 (moeras) met een positieve score (klasse 1-3) en streefbeeldsoorten Limburg type A8.3 + LR (SL) niet (meer) aanwezig in de natuurbeken van het stroomgebied van de Groote Molenbeek, maar wel in de beekdalzones (bdz) en/of de afwaterings- en zijstroomgebieden (afw) in de periode 1980-2000 en vanaf 2000 op basis van de waterschapsdata en de NDFF-data. Voor volledig overzicht zie Bijlage B2.8.

		Aantal
Aantal taxa		40
Indicatief voor watertype	R4,R5,R6	12
	R19,R20	38
Aantal waarnemingen voor 2000	bdz	5
	afw	32
Aantal waarnemingen vanaf 2000	bdz	5
	afw	21

Milieu-eisen ontbrekende plantensoorten

Om in beeld te krijgen welke eisen de in de beken ontbrekende indicatorsoorten stellen is een opsomming gemaakt van de milieu-indicaties van deze soorten (Tabel 6.15). Opvallend is het hoge aantal indicatoren dat voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden vereist (28 van de 37 plantensoorten met indicatiewaarden, 76%). Stroming en schaduw zijn geen onderscheidende factoren en geven vergelijkbare

patronen als de in/langs de beek aanwezige soorten. De zuurgraadindicatie van veel indicatoren is niet in de CBS-lijst aangegeven, waardoor hier geen compleet beeld van gevormd kan worden.

Tabel 6.15: Samenvattend overzicht van milieu-eisen indicatieve plantensoorten die ontbreken in de beken in het stroomgebied van de Grootte Molenbeek maar wel aanwezig zijn/waren in de overige wateren in de beekdalen en/of zijstroom- en afwateringsgebieden. Voor volledig overzicht zie Bijlage B2.9.

		Aantal
Aantal taxa		41
Indicatief voor watertype	R4,R5,R6	12
	R19,R20	38
Indicatie	Voedselrijkdom (max)	36
	Stroming (min)	21
	Zuurgraad (max)	18
	Licht (min)	0

7 Referentiebeelden biotiek

7.1 Inleiding

In de natuurbeken van het stroomgebied van de Groote Molenbeek komen binnen alle onderzochte groepen soorten voor die karakteristiek zijn voor laaglandbeken en moerasbeken. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de typologie van de natuurbeken in het stroomgebied. Bij deze typen en de kwaliteitsklassen hierbinnen horen karakteristieke indicatoren. Per organismegroep worden deze in de volgende paragrafen besproken.

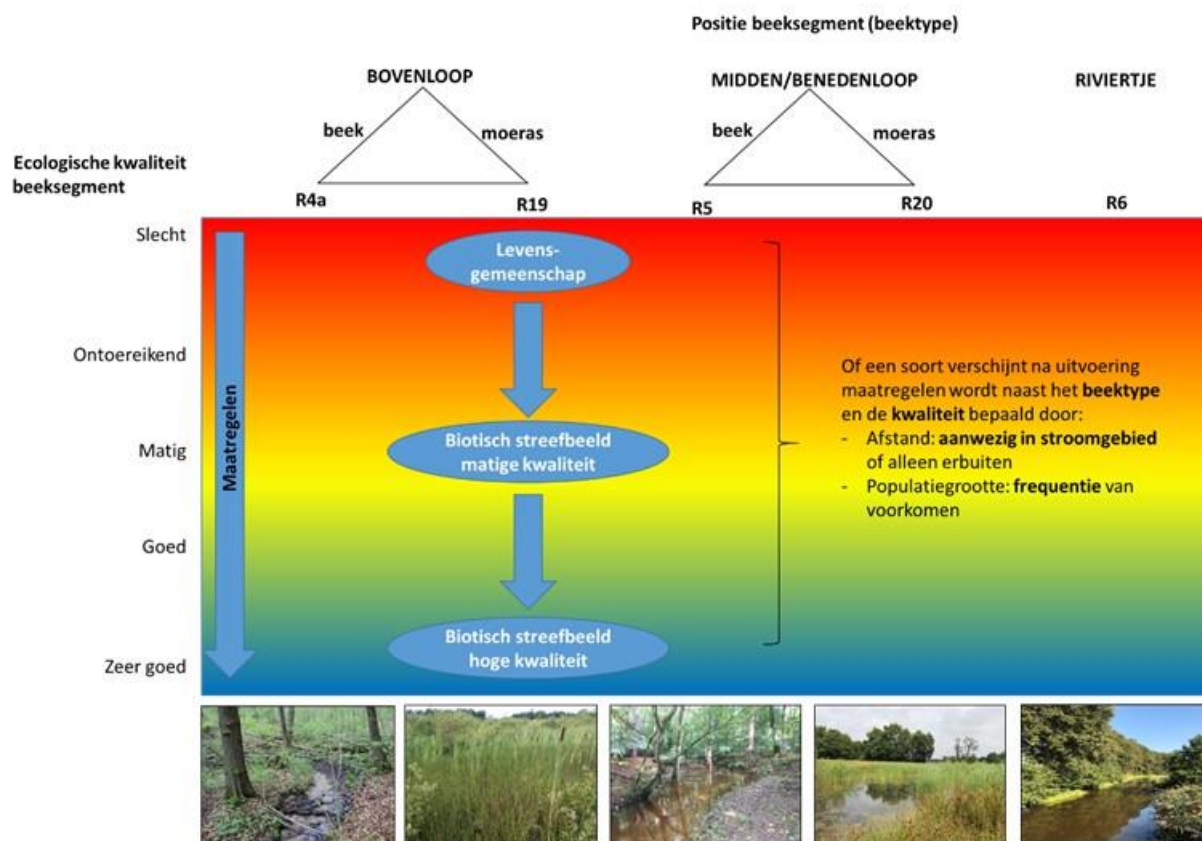
Tabel 7.1: Overzicht beektypologie natuurbeken stroomgebied Groote Molenbeek.

Beeknaam	Naam type	KRW-type	Segment-code
Elsbeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-150 t/m GRM-152
Kattenstaartse beek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-140 t/m GRM-144
Blakterbeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-130 t/m GRM-137
Kabroekse beek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-120 t/m GRM-127
Lollebeek	Bovenloop	R4a	GRM-111 t/m GRM-112 en GRM-116 t/m GRM-118
Lollebeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-113 t/m GRM-115
Boddenbroek	Bovenloop	R4a	GRM-100
Groote Molenbeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-1019, GRM-1022 t/m GRM-1031
Groote Molenbeek	Bovenloop	R4a	GRM-1020 t/m GRM-1021
Groote Molenbeek	Midden-benedenloop of Moerasbeek	R5 of R20	GRM-1012 t/m GRM-1015
Groote Molenbeek	Midden-benedenloop	R5	GRM-1007 t/m GRM-1011 + GRM 1016 t/m GRM-1018
Groote Molenbeek	Riviertje	R6	GRM-1001 t/m GRM-1006

In en rondom het stroomgebied van de Groote Molenbeek komen veel soorten voor of zijn in het gebied te verwachten. Om de soorten die horen bij de streefbeeldens inzichtelijk te maken wordt in Figuur 7.1 een selectieschema gegeven. Op basis van de combinatie van positie in het stroomgebied (bovenloop tot riviertje) en de keuze tussen het streven naar een beek of een moerasbeek en de kwaliteitsverbetering die optreedt nadat bepaalde maatregelen zijn genomen kunnen de te verwachten soorten worden opgezocht in de tabellen die in dit hoofdstuk voor de verschillende organismegroepen zijn opgesteld.

7.2 Macrofauna

Voor de macrofauna zijn de streefbeeldens voor de segmenten per watertype weergegeven voor de taxa die al voorkomen binnen het stroomgebied (Tabel 7.2). De verwachting is dat bij een kwaliteitsverbetering eerst taxa van binnen het stroomgebied terugkeren. Hierbij gaan we er ook van uit dat des hoger de frequentie van voorkomen van een taxon is, des te groter de kans op terugkeer en des te sneller dit plaatsvindt. Om een beeld te krijgen van de range waarbinnen de frequenties liggen: de hoogste frequentie binnen het stroomgebied is 53.2% voor *Asellus aquaticus* en de hoogste waarde binnen de indicatoren bedraagt 30.6% (*Baetis vernus*). De meeste indicatoren hebben echter een veel lagere frequentie van voorkomen. Voor de taxa die binnen het stroomgebied voorkomen is verder de gemiddelde ecologische kwaliteit gegeven waarbij deze taxa zijn aangetroffen. Dit geeft een indicatie voor het niveau van herstel dat nodig is voor de terugkeer per taxon. Taxa van binnen het stroomgebied worden gevolgd, waarschijnlijk op de wat langere termijn door een grotere afstand tot de bronpopulaties, door de taxa van buiten het stroomgebied (Tabel 7.3).



Figuur 7.1: Schematische weergave voor het opstellen van een biotisch streefbeeld voor de beeksegmenten van de natuurbeken in het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Beektype en de kwaliteit ervan stellen de randvoorwaarden, de kans op verschijnen wordt vooral bepaald door afstand tot bronpopulaties en de populatiegrootte van doelsoorten.

Tabel 7.2: Streefbeeld indicatieve macrofauna (positief dominant en kenmerkend) aanwezig binnen het stroomgebied bij verschillende toestanden (EKR 0-0.2 slecht, 0.2-0.4 ontoereikend, 0.4-0.6 matig, 0.6-0.8 goed, 0.8-1 zeer goed) per KRW watertype. Om een beeld te krijgen van de trefkans is de frequentie van voorkomen van de taxa in de monsters van het stroomgebied gegeven als percentage van het totale aantal monsters ($n=314$). stil = alleen in stilstaande wateren gevonden in stroomgebied.

Taxonnaam	Groep	Freque ntie van voorko men in stroom gebied (%)	Indicator					Gemiddelde kwaliteit waarbij taxon is aangetroffen in stroomgebied (EKR)	
			R4a	R19	R5	R20	R6	R4-R6	R19-R20
<i>Lumbriculus variegatus</i>	APOLI	21.0		1		1		0.44	0.54
<i>Stylodrilus heringianus</i>	APOLI	1.0			1		1	0.52	0.59
<i>Arrenurus inexploratus</i>	ARACH	0.3		1		1		0.33	0.61
<i>Arrenurus leuckarti</i>	ARACH	1.0		1		1		0.40	0.48
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	ARACH	5.7			1		1	0.56	0.66
<i>Mideopsis crassipes</i>	ARACH	8.3	1	1	1	1	1	0.52	0.61
<i>Neumania imitata</i>	ARACH	8.6	1	1		1		0.53	0.65
<i>Piona clavicornis</i>	ARACH	0.3		1		1		0.29	0.66
<i>Piona nodata</i>	ARACH	2.9		1		1		0.38	0.55

Taxonnaam	Groep	Freque ntie van voorko men in stroom gebied (%)	Indicator					Gemiddelde kwaliteit waarbij taxon is aangetroffen in stroomgebied (EKR)	
			R4a	R19	R5	R20	R6	R4-R6	R19-R20
<i>Sperchon clupeiifer</i>	ARACH	7.0	1	1	1	1	1	0.58	0.70
<i>Torrenticola amplexa</i>	ARACH	7.6	1	1	1	1	1	0.58	0.69
<i>Wettina podagrica</i>	ARACH	1.0	1	1	1	1	1	0.45	0.52
<i>Gammarus fossarum</i>	CRAMP	0.3	1	1	1	1		0.63	0.76
<i>Gammarus pulex</i>	CRAMP	12.4	1	1	1	1	1	0.48	0.57
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i>	IDCHI	4.5					1	0.46	0.57
<i>Brillia longifurca</i>	IDCHI	1.9	1	1	1	1	1	0.57	0.69
<i>Chaetocladius piger agg./gr.</i>	IDCHI	5.7		1		1		0.33	0.41
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	IDCHI	1.6			1	1	1	0.48	0.55
<i>Macropelopia adaucta</i>	IDCHI	1.0	1	1		1		0.40	0.47
<i>Nanocladius rectinervis</i>	IDCHI	0.3	1	1	1	1	1	0.45	0.50
<i>Odontomesa fulva</i>	IDCHI	1.0			1			0.37	0.34
<i>Paracladopelma laminatum (agg.)</i>	IDCHI	5.4			1			0.49	0.57
<i>Paralimnophyes longiseta</i>	IDCHI	0.3		1		1		0.29	0.66
<i>Paramerina cingulata</i>	IDCHI	0.6		1		1		0.37	0.45
<i>Polypedilum convictum</i>	IDCHI	0.3	1	1	1	1	1	0.49	0.65
<i>Polypedilum pedestre</i>	IDCHI	0.3	1	1	1	1	1	0.66	0.77
<i>Potthastia gaedii</i>	IDCHI	1.6		1		1	1	0.62	0.73
<i>Potthastia longimanus</i>	IDCHI	12.7		1	1	1		0.45	0.55
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	IDCHI	4.5	1	1	1	1	1	0.60	0.71
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	IDCHI	1.6			1		1	0.50	0.60
<i>Rheotanytarsus</i>	IDCHI	15.3			1		1	0.46	0.52
<i>Stempellinella edwardsi</i>	IDCHI	0.6	1	1	1	1	1	0.47	0.57
<i>Synorthocladius semivirens</i>	IDCHI	0.3			1	1	1	0.67	0.75
<i>Tanytarsus heusdensis</i>	IDCHI	0.6	1	1		1		0.47	0.57
<i>Telmatopelopia nemorum</i>	IDCHI	0.3		1		1		stil	stil
<i>Tvetenia calvescens agg.</i>	IDCHI	0.3	1	1	1	1	1	0.63	0.71
<i>Tvetenia discoloripes agg.</i>	IDCHI	0.6			1			0.65	0.78
<i>Chaoborus pallidus</i>	IDREM	0.6		1		1		stil	stil
<i>Dixella</i>	IDREM	4.5		1		1		0.33	0.40
<i>Simulium angustipes</i>	IDSIM	3.2	1	1	1	1		0.48	0.56
<i>Simulium equinum</i>	IDSIM	2.5			1	1		0.53	0.62
<i>Simulium erythrocephalum</i>	IDSIM	13.7			1		1	0.49	0.56
<i>Simulium lundstromi</i>	IDSIM	4.8	1	1	1	1	1	0.53	0.65
<i>Simulium morsitans</i>	IDSIM	1.0	1	1	1	1	1	0.66	0.74
<i>Simulium ornatum (gr.)</i>	IDSIM	8.6	1	1	1	1	1	0.47	0.57
<i>Agabus didymus</i>	INCOL	12.4	1	1	1	1		0.46	0.56
<i>Agabus uliginosus</i>	INCOL	1.3		1		1		0.34	0.53
<i>Enochrus affinis</i>	INCOL	0.6		1		1		stil	stil
<i>Enochrus coarctatus</i>	INCOL	0.6		1		1		0.43	0.52

Taxonnaam	Groep	Freque ntie van voorko men in stroom gebied (%)	Indicator					Gemiddelde kwaliteit waarbij taxon is aangetroffen in stroomgebied (EKR)	
			R4a	R19	R5	R20	R6	R4-R6	R19-R20
<i>Enochrus fuscipennis</i>	INCOL	0.3		1		1		stil	stil
<i>Enochrus ochropterus</i>	INCOL	1.0		1		1		stil	stil
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	INCOL	0.3		1		1		0.35	0.50
<i>Helochares punctatus</i>	INCOL	2.5		1				0.48	0.60
<i>Helophorus strigifrons</i>	INCOL	0.6		1		1		0.32	0.42
<i>Hydrochus crenatus</i>	INCOL	1.0				1		0.48	0.60
<i>Hydroporus incognitus</i>	INCOL	0.6		1		1		0.43	0.51
<i>Hydroporus memnonius</i>	INCOL	1.0	1	1	1	1	1	0.33	0.43
<i>Hydroporus nigrita</i>	INCOL	1.6	1	1		1		0.43	0.52
<i>Hydroporus umbrosus</i>	INCOL	1.9		1		1		0.39	0.47
<i>Hygrotus decoratus</i>	INCOL	1.9		1		1		0.43	0.51
<i>Ilybius aenescens</i>	INCOL	0.3		1				stil	stil
<i>Ilybius quadriguttatus</i>	INCOL	0.6		1		1		0.38	0.46
<i>Liopterus haemorrhoidalis</i>	INCOL	1.3		1		1		stil	stil
<i>Nebrioporus elegans</i>	INCOL	4.5	1	1	1	1	1	0.38	0.44
<i>Rhantus grapii</i>	INCOL	0.3		1		1		0.35	0.44
<i>Baetis buceratus</i>	INEPH	1.3			1	1	1	0.63	0.73
<i>Baetis fuscatus</i>	INEPH	4.8	1	1	1	1	1	0.55	0.65
<i>Baetis vernus</i>	INEPH	30.6	1	1		1		0.43	0.51
<i>Serratella ignita</i>	INEPH	0.6	1	1	1	1	1	0.65	0.75
<i>Gerris lateralis</i>	INHET	0.6		1		1		0.39	0.47
<i>Sigara fossarum</i>	INHET	0.6		1		1		0.49	0.57
<i>Velia caprai caprai</i>	INHET	1.0	1	1	1	1	1	0.52	0.65
<i>Ceragrion tenellum</i>	INODO	0.3		1			1	stil	stil
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	INODO	1.3		1		1		stil	stil
<i>Beraeodes minutus</i>	INTRI	0.3	1	1	1	1	1	0.48	0.50
<i>Enoicyla pusilla</i>	INTRI	0.3	1	1	1	1		0.62	0.71
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	INTRI	10.5	1	1	1	1	1	0.51	0.59
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	INTRI	2.2	1	1	1	1	1	0.65	0.74
<i>Limnephilus marmoratus</i>	INTRI	0.3		1		1		0.50	0.56
<i>Lype reducta</i>	INTRI	2.2	1	1		1		0.63	0.76
<i>Oligotricha striata</i>	INTRI	1.3		1				stil	stil
<i>Trichostegia minor</i>	INTRI	0.3		1		1		stil	stil
<i>Pisidium amnicum</i>	MOBIV	1.6				1		0.48	0.57
<i>Pisidium supinum</i>	MOBIV	1.6			1	1	1	0.52	0.61
<i>Sphaerium solidum</i>	MOBIV	0.3					1	0.60	0.70
<i>Anisus leucostoma</i>	MOGAS	1.9		1		1		0.29	0.34
<i>Omphiscola glabra</i>	MOGAS	1.0		1		1		0.27	0.41

Tabel 7.3: Streefbeelden macrofauna die aanwezig is binnen de 1-5 km en 5-15 km zones rondom stroomgebied, maar niet in het stroomgebied zelf zijn aangetroffen. Om een beeld te krijgen van de trefkans is per zone rondom het stroomgebied de frequentie van voorkomen gegeven (1-5 km zone n=562 monsters, 5-15km zone n=1849 monsters) aan de hand van het aantal monsters waarin het taxon is aangetroffen als percentage van het totale aantal monsters.

Taxonnaam	Groep	Frequentie van voorkomen (%) per zone buiten stroomgebied (km)		Indicator voor watertype				
		1-5	5-15	R4a	R19	R5	R2	R6
<i>Erpobdella vilnensis</i>	APHIR	0.4		1	1		1	
<i>Hirudo medicinalis</i>	APHIR		0.1				1	
<i>Dero nivea</i>	APOLI		0.1				1	
<i>Dero obtusa</i>	APOLI		0.4		1		1	
<i>Haplotaxis gordioides</i>	APOLI		0.2	1	1		1	
<i>Nais alpina</i>	APOLI		0.1	1				1
<i>Nais barbata</i>	APOLI	0.4				1	1	1
<i>Nais bretscheri</i>	APOLI	0.2					1	1
<i>Nais pseudobtusa</i>	APOLI		0.2		1		1	
<i>Psammoryctides albicola</i>	APOLI	0.2						1
<i>Rhynchelmis tetratheca</i>	APOLI		0.1		1		1	
<i>Stylodrilus brachystylus</i>	APOLI		0.1		1		1	
<i>Trichodrilus</i>	APOLI	0.4			1		1	
<i>Vejdovskyella comata</i>	APOLI	0.4			1			
<i>Dugesia gonocephala</i>	APTUR		0.2	1	1			
<i>Polycelis felina</i>	APTUR		1.4	1	1			
<i>Arrenurus affinis</i>	ARACH		0.2		1			
<i>Arrenurus bicuspidator</i>	ARACH	0.9			1		1	
<i>Arrenurus bifidicodulus</i>	ARACH	1.4			1		1	
<i>Arrenurus bruzelii</i>	ARACH	0.2			1		1	
<i>Arrenurus neumani</i>	ARACH		0.1		1			
<i>Arrenurus octagonus</i>	ARACH		0.2	1	1	1	1	1
<i>Arrenurus stecki</i>	ARACH	0.5			1		1	
<i>Arrenurus truncatellus</i>	ARACH		0.1		1		1	
<i>Forelia longipalpis</i>	ARACH	0.5		1			1	
<i>Hydrochoreutes krameri</i>	ARACH	0.5					1	
<i>Hydryphantes dispar</i>	ARACH		0.1		1		1	
<i>Hydryphantes ruber</i>	ARACH	0.2			1		1	
<i>Lebertia cognata</i>	ARACH		0.2	1	1			
<i>Lebertia dubia</i>	ARACH		0.2	1	1			
<i>Lebertia fimbriata</i>	ARACH		0.4	1	1	1	1	1
<i>Lebertia minutipalpis</i>	ARACH		0.3	1	1			
<i>Lebertia natans</i>	ARACH		0.1	1				
<i>Lebertia porosa</i>	ARACH		0.3	1	1	1	1	1
<i>Lebertia rivulorum</i>	ARACH	0.4		1	1	1	1	1
<i>Lebertia stigmatifera</i>	ARACH		0.6	1	1			
<i>Neumania vernalis</i>	ARACH		0.1		1		1	

Taxonnaam	Groep	Frequentie van voorkomen (%) per zone buiten stroomgebied (km)		Indicator voor watertype				
		1-5	5-15	R4a	R19	R5	R2	R6
<i>Oxus setosus</i>	ARACH		0.2	1	1	1	1	1
<i>Parathyas dirempta</i>	ARACH	0.2			1		1	
<i>Parathyas pachystoma</i>	ARACH	0.5			1		1	
<i>Piona laminata</i>	ARACH	0.2			1		1	
<i>Pionacercus vatrax</i>	ARACH		0.2				1	
<i>Sperchon compactilis</i>	ARACH		0.7	1	1	1	1	1
<i>Sperchon setiger</i>	ARACH		0.2	1	1	1	1	1
<i>Sperchon squamosus</i>	ARACH		0.4	1	1	1		1
<i>Sperchon thienemanni</i>	ARACH		0.1	1	1	1		1
<i>Sperchon turgidus</i>	ARACH		0.2	1	1	1	1	1
<i>Tartarothyas romanica</i>	ARACH		0.1	1	1			
<i>Echinogammarus berilloni</i>	CRAMP		0.5			1	1	
<i>Gammarus roeseli</i>	CRAMP	0.4		1	1	1	1	1
<i>Brillia bifida</i>	IDCHI	1.6		1	1	1	1	1
<i>Chaetocladius femineus</i>	IDCHI	0.4		1	1			
<i>Chaetocladius laminatus</i>	IDCHI		0.2	1	1			
<i>Chaetocladius melaleucus</i>	IDCHI		0.1	1	1			
<i>Corynoneura coronata</i>	IDCHI	0.5		1	1	1	1	1
<i>Corynoneura lobata</i> agg.	IDCHI	0.9		1	1		1	
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i>	IDCHI	0.4				1	1	1
<i>Epoicocladius ephemerae</i>	IDCHI		0.1	1	1	1	1	1
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	IDCHI		0.1	1	1		1	
<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i>	IDCHI		0.1					1
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>	IDCHI		0.2	1	1			
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	IDCHI		0.5	1	1	1	1	1
<i>Krenopelopia</i>	IDCHI		0.2		1		1	
<i>Macropelopia notata</i>	IDCHI	0.2		1	1			
<i>Metriocnemus hygropteticus</i> agg.	IDCHI		0.6		1		1	
<i>Micropsectra junci</i>	IDCHI	0.4		1	1	1		1
<i>Micropsectra notescens</i>	IDCHI		0.1	1	1	1		1
<i>Micropsectra recurvata</i>	IDCHI		0.3	1		1	1	1
<i>Micropsectra roseiventris</i>	IDCHI	0.4			1	1	1	1
<i>Microtendipes pedellus</i>	IDCHI	0.2				1		1
<i>Nanocladius bicolor</i>	IDCHI	0.7				1		1
<i>Orthocladius (Euorthocladius)</i>	IDCHI		0.2	1	1	1	1	1
<i>Orthocladius rhyacobius</i>	IDCHI		0.1	1	1		1	
<i>Paracladopelma nigrutulum</i>	IDCHI	0.9		1	1	1	1	
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	IDCHI	0.4		1	1		1	
<i>Paratanytarsus austriacus</i>	IDCHI	0.4					1	
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	IDCHI	0.5					1	
<i>Paratendipes nudisquama</i>	IDCHI	1.6			1			
<i>Polypedilum albicorne</i>	IDCHI	0.2		1	1			

Taxonnaam	Groep	Frequentie van voorkomen (%) per zone buiten stroomgebied (km)		Indicator voor watertype				
		1-5	5-15	R4a	R19	R5	R2	R6
<i>Polypedilum laetum</i>	IDCHI		0.3	1	1	1	1	
<i>Polypedilum laetum</i> agg.	IDCHI	0.6				1		
<i>Pseudochironomus prasinatus</i>	IDCHI	0.2			1		1	
<i>Rheocricotopus effusus</i>	IDCHI		0.1	1	1		1	
<i>Schineriella schineri</i>	IDCHI	0.4			1		1	
<i>Stictochironomus maculipennis</i>	IDCHI	0.4		1	1		1	
<i>Stictochironomus pictulus</i>	IDCHI		0.1		1		1	
<i>Tanytarsus palettari</i>	IDCHI		0.2	1	1			
<i>Thienemanniella clavicornis</i> agg.	IDCHI		0.1	1	1		1	
<i>Trissopelopia longimanus</i>	IDCHI		0.2	1	1			
<i>Xenochironomus xenolabis</i>	IDCHI		0.4					1
<i>Zalutschia humphriesiae</i>	IDCHI	0.4			1			
<i>Atherix ibis</i>	IDREM		0.1			1	1	1
<i>Atrichops crassipes</i>	IDREM	0.4		1		1	1	1
<i>Chrysops caecutiens</i>	IDREM	0.9		1	1		1	
<i>Clinocera</i>	IDREM		0.1	1				
<i>Dixa</i>	IDREM	0.5		1	1		1	
<i>Mochlonyx velutinus</i>	IDREM	0.5			1			
<i>Pedicia</i>	IDREM		0.1	1	1		1	
<i>Simulium aureum</i>	IDSIM	0.2		1	1	1		
<i>Simulium vernum</i>	IDSIM	0.2		1	1	1		1
<i>Agabus affinis</i>	INCOL	0.9			1			
<i>Agabus congener</i>	INCOL	2.7			1			
<i>Agabus guttatus</i>	INCOL		0.4	1	1			
<i>Agabus labiatus</i>	INCOL	0.4			1			
<i>Agabus paludosus</i>	INCOL	0.7		1	1		1	
<i>Agabus unguicularis</i>	INCOL	0.4			1		1	
<i>Berosus luridus</i>	INCOL	0.4			1		1	
<i>Berosus signaticollis</i>	INCOL	0.4			1		1	
<i>Bidessus grossepunctatus</i>	INCOL		0.1		1		1	
<i>Bidessus unistriatus</i>	INCOL	0.4			1		1	
<i>Dryops auriculatus</i>	INCOL		0.1		1		1	
<i>Dytiscus dimidiatus</i>	INCOL	0.7			1		1	
<i>Elmis aenea</i>	INCOL		1.6	1	1	1	1	1
<i>Elmis maugetii</i>	INCOL		0.3	1		1		1
<i>Haliphus fulvicollis</i>	INCOL		0.1		1			
<i>Haliphus fulvus</i>	INCOL	0.4					1	
<i>Helophorus flavipes</i>	INCOL	0.2			1			
<i>Hydraena britteni</i>	INCOL		0.1		1		1	
<i>Hydraena palustris</i>	INCOL		0.1		1		1	
<i>Hydrochus ignicollis</i>	INCOL		0.1		1		1	
<i>Hydroporus discretus</i>	INCOL	0.4		1	1			

Taxonnaam	Groep	Frequentie van voorkomen (%) per zone buiten stroomgebied (km)		Indicator voor watertype				
		1-5	5-15	R4a	R19	R5	R2	R6
<i>Hydroporus melanarius</i>	INCOL	3.6			1		1	
<i>Hydroporus neglectus</i>	INCOL	4.8			1		1	
<i>Hydroporus obscurus</i>	INCOL	5.5			1			
<i>Hydroporus pubescens</i>	INCOL	2.3			1			
<i>Hydroporus scalesianus</i>	INCOL	7.7			1		1	
<i>Hydroporus striola</i>	INCOL	0.4			1		1	
<i>Ilybius guttiger</i>	INCOL	2.3			1		1	
<i>Ilybius subaeneus</i>	INCOL		0.3		1		1	
<i>Laccobius atratus</i>	INCOL		0.2	1	1			
<i>Laccobius striatulus</i>	INCOL		0.1	1	1	1	1	
<i>Limnius volckmari</i>	INCOL		0.5	1	1	1	1	1
<i>Limnoxenus niger</i>	INCOL		0.1		1		1	
<i>Ochthebius bicolon</i>	INCOL		0.1	1	1		1	
<i>Orectochilus villosus</i>	INCOL	1.2		1	1	1	1	1
<i>Oulimnius rivularis</i>	INCOL		0.2				1	
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	INCOL	0.5		1	1	1	1	1
<i>Pomatinus substriatus</i>	INCOL	0.2		1	1		1	1
<i>Rhantus suturellus</i>	INCOL	0.7			1			
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	INCOL		1	1	1	1	1	1
<i>Suphrodytes dorsalis</i>	INCOL		0.1		1		1	
<i>Baetis rhodani</i>	INEPH		0.9	1	1	1	1	
<i>Caenis macrura</i>	INEPH	0.4						1
<i>Ephemera danica</i>	INEPH		0.9	1	1	1	1	1
<i>Heptagenia flava</i>	INEPH		0.2	1		1	1	1
<i>Heptagenia sulphurea</i>	INEPH		1			1	1	1
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	INHET	0.9				1	1	1
<i>Aquarius najas</i>	INHET		1.1	1	1	1	1	1
<i>Gerris gibbifer</i>	INHET		0.3		1			
<i>Hebrus pusillus</i>	INHET	1.1			1		1	
<i>Hebrus ruficeps</i>	INHET	8.5			1		1	
<i>Micronecta poweri</i>	INHET		0.1	1	1	1	1	1
<i>Microvelia buenoi</i>	INHET	7.7			1		1	
<i>Sigara limitata</i>	INHET		0.1		1			
<i>Aeshna affinis</i>	INODO		0.1				1	
<i>Cordulegaster boltonii</i>	INODO		0.2	1	1			
<i>Gomphus pulchellus</i>	INODO		0.1				1	
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	INODO	0.5				1	1	1
<i>Somatochlora metallica</i>	INODO	3.2					1	
<i>Leuctra nigra</i>	INREM		0.2	1	1	1	1	
<i>Nemurella pictetii</i>	INREM		1.2	1	1	1	1	1
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	INREM		0.1	1	1	1	1	
<i>Sialis fuliginosa</i>	INREM		0.1	1	1	1	1	1

Taxonnaam	Groep	Frequentie van voorkomen (%) per zone buiten stroomgebied (km)		Indicator voor watertype				
		1-5	5-15	R4a	R19	R5	R2	R6
<i>Adicella reducta</i>	INTRI	0.2		1	1	1	1	
<i>Agrypnia obsoleta</i>	INTRI	0.2			1			
<i>Agrypnia varia</i>	INTRI	1.8			1		1	
<i>Beraea maurus</i>	INTRI		0.5	1	1			
<i>Beraea pullata</i>	INTRI		0.5	1	1	1	1	
<i>Ceraclea nigronevosa</i>	INTRI		0.1			1		1
<i>Ceraclea senilis</i>	INTRI	1.6				1	1	
<i>Chaetopteryx villosa</i>	INTRI		2.6	1	1	1	1	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	INTRI		0.3	1	1			
<i>Cyrnus insolutus</i>	INTRI	0.4						1
<i>Ecnomus tenellus</i>	INTRI	2.3				1	1	1
<i>Glyptotaelius pellucidus</i>	INTRI	1.2		1	1	1	1	
<i>Halesus</i>	INTRI	0.4		1	1		1	
<i>Holocentropus stagnalis</i>	INTRI	2			1		1	
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	INTRI		0.2			1		1
<i>Hydropsyche instabilis</i>	INTRI		0.1	1				1
<i>Hydropsyche siltalai</i>	INTRI		1.4	1		1		1
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	INTRI		0.1	1	1	1	1	1
<i>Leptocerus tineiformis</i>	INTRI	1.1			1		1	
<i>Limnephilus decipiens</i>	INTRI		0.3		1		1	
<i>Limnephilus elegans</i>	INTRI	0.9			1	1	1	
<i>Limnephilus extricatus</i>	INTRI	0.2		1	1	1	1	1
<i>Limnephilus ignavus</i>	INTRI		0.1		1			
<i>Limnephilus luridus</i>	INTRI	1.6			1			
<i>Limnephilus rhombicus</i>	INTRI	2.1			1		1	
<i>Micropterna lateralis</i>	INTRI		0.2	1	1			
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	INTRI	4.4				1	1	1
<i>Notidobia ciliaris</i>	INTRI	0.2		1	1	1	1	1
<i>Orthotrichia</i>	INTRI		0.1		1		1	1
<i>Oxyethira</i>	INTRI	1.6						1
<i>Oxyethira flavicornis</i>	INTRI	0.2						1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	INTRI	2.3		1	1	1	1	
<i>Polycentropus irroratus</i>	INTRI		1	1	1	1	1	1
<i>Potamophylax latipennis</i>	INTRI		0.1	1	1		1	
<i>Potamophylax rotundipennis</i>	INTRI		1.1	1	1	1	1	1
<i>Psychomyia pusilla</i>	INTRI		0.3			1	1	1
<i>Rhyacophila dorsalis</i>	INTRI		0.1	1				
<i>Sericostoma personatum</i>	INTRI		1.2	1	1	1	1	
<i>Silo nigricornis</i>	INTRI	0.2		1	1	1	1	
<i>Tricholeiochiton fagesii</i>	INTRI	0.4			1		1	
<i>Anodonta anatina</i>	MOBIV		0.1			1		1
<i>Anodonta cygnea</i>	MOBIV		0.2					1

Taxonnaam	Groep	Frequentie van voorkomen (%) per zone buiten stroomgebied (km)		Indicator voor watertype				
		1-5	5-15	R4a	R19	R5	R2	R6
<i>Pisidium personatum</i>	MOBIV		0.2	1	1			
<i>Pisidium pseudosphaerium</i>	MOBIV		0.1		1		1	1
<i>Pisidium pulchellum</i>	MOBIV		0.7	1	1		1	
<i>Pseudanodonta complanata</i>	MOBIV		0.1			1		1
<i>Sphaerium nucleus</i>	MOBIV	0.2			1		1	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	MOGAS	1.4		1	1	1	1	1
<i>Aplexa hypnorum</i>	MOGAS	0.2			1		1	
<i>Marstoniopsis scholtzi</i>	MOGAS	0.9					1	
<i>Segmentina nitida</i>	MOGAS	0.9			1		1	

7.3 Vis

Omdat veel vissoorten een groot ruimtegebruik hebben tijdens het doorlopen van hun levenscyclus maken ze over het algemeen gebruik van de hele beek of op een nog grotere schaal van stroomgebieden. Meestal is er geen strikte binding met een traject of in de SESA-systematiek een beek-segment, waardoor de koppeling op dit schaalniveau (zoals bijvoorbeeld bij de macrofauna) lastig gemaakt kan worden. Een strikte onderverdeling in boven- midden- en benedenlooptypen is daardoor minder zinvol, net zoals het maken van een koppeling met de kwaliteitsklassen van individuele monsterpunten. Op een grotere schaal kan er voor het opstellen van de streefbeelden wel onderscheid gemaakt worden naar leefgebieden, namelijk de beekloop, de moeraszones en overstromingsvlakten en de benedenloop in combinatie met de beekmonding in de Maas. De kansen voor vissoorten bij beek- en beekdalontwikkeling zijn per soort beschreven, met hierbij een inschatting van de ecologische kwaliteit die hierbij hoort op basis van de habitateisen en het huidige voorkomen van de soorten in het stroomgebied (Tabel 7.4).

Tabel 7.4: Streefbeeld indicatieve vissoorten laaglandbeken en de kansen voor deze soorten in het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Per habitat zijn de soorten gerangschikt naar het geschatte herstellniveau op basis van de habitateisen van de soorten.

Geschat herstell-niveau	Indicatieve soort laaglandbeek	NL	Potentie soort in het stroomgebied Groote Molenbeek
	Beekloop		
Matig	<i>Barbatula barbatula</i>	Bermpje	Algemeen, wijd verbreid
	<i>Gobio gobio</i>	Riviergrondel	Algemeen, wijd verbreid
Goed	<i>Leuciscus idus</i>	Winde	Lokaal (vooral Lollebeek), uitbreiding populatie binnen stroomgebied zou mogelijk moeten zijn bij juiste habitatcondities
	<i>Leuciscus cephalus</i>	Kopvoorn	Schaars, forse uitbreiding tot in middenloop zou mogelijk moeten zijn bij juiste habitatcondities
	<i>Cottus perifretum</i>	Rivierdonderpad	Schaars, forse uitbreiding tot in middenloop zou mogelijk moeten zijn bij juiste habitatcondities
	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Serpeling	Schaars, uitbreiding tot in middenloop zou mogelijk moeten zijn bij juiste habitatcondities

Geschat herstel- niveau	Indicatieve soort laaglandbeek	NL	Potentie soort in het stroomgebied Groote Molenbeek
	Beekloop		
Zeer goed	<i>Lampetra planerii</i>	Beekprik	Incidenteel, potentieel meer geschikt habitat aanwezig, mogelijk dispersieproblemen die vestiging beperken?
	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Rivierprik	Incidenteel, bij juiste habitatcondities zou deze soort de beek als paai- en opgroei habitat larven kunnen gebruiken
	<i>Salmo trutta</i>	Beekforel	Niet aanwezig, mogelijk habitat niet geschikt door gering verhang en ontbreken grote grindbedden.
Moeraszones/overstromingsvlakten beekdal			
Matig	<i>Tinca tinca</i>	Zeelt	Algemeen, wijd verbreid
	<i>Cobitis taenia</i>	Kleine modderkruiper	Algemeen, wijd verbreid
	<i>Leucaspis delineatus</i>	Vetje	Algemeen, wijd verbreid
Goed	<i>Carassius carassius</i>	Kroeskarper	Schaars, bij beekdalbrede ontwikkeling met overstromingsvlaktes en moerassen wordt veel potentieel leefgebied gecreëerd
	<i>Misgurnus fossilis</i>	Grote modderkruiper	Status onbekend, maar niet algemeen; bij beekdalbrede ontwikkeling met overstromingsvlaktes en moerassen wordt veel potentieel leefgebied gecreëerd
Zeer goed	<i>Lota lota (opgroei habitat)</i>	Kwabaal	Ontbreekt, bij beekdalbrede ontwikkeling met overstromingsvlaktes wordt potentieel opgroei habitat gecreëerd
Beekmonding tot stroomopwaarts in benedenloop			
Matig	<i>Alburnus alburnus</i>	Alver	Algemeen, wijd verbreid
Goed	<i>Chondrostoma nasus</i>	Sneep	Schaars, uitbreiding in riviertraject zou mogelijk moeten zijn wanneer juiste habitatcondities worden gecreëerd

7.4 Vegetatie

Om beter de relatie tussen de aanwezige en ontbrekende indicatorsoorten voor laaglandbeken, doorstroommoerassen en moerasbeken inzichtelijk te maken, is voor de bovenlopen en midden-/benedenloop per zone in het beekdal (open water, nat beekdal, droge beekdalflank) de combinatie van aanwezige en te verwachten soorten opgesomd, waarbij er onderscheid gemaakt is tussen een voedselrijke (kwaliteitsinschatting matig) en een voedselarme tot matig voedselrijke situatie (kwaliteitsinschatting goed tot zeer goed) op basis van de indeling in Verdonschot et al. (2016). Ook is het aantal waarnemingen van de soorten binnen het stroomgebied meegenomen als een globale maat voor de waarschijnlijkheid dat een soort op korte termijn terugkeert. Alleen soorten die vanaf 2000 zijn waargenomen zijn opgenomen in de tabellen. Er wordt voor de vegetatie onderscheid gemaakt tussen bovenloopsystemen inclusief de soorten van doorstroommoerassen en andere beekbegeleidende natte systemen (Tabel 7.5) en midden- en benedenloopsystemen inclusief moerassen (Tabel 7.6).

Tabel 7.5: Aanwezige en te verwachten indicatorsoorten in de bovenlopen van het stroomgebied van de Groote Molenbeek en het aantal waarnemingen per soort als indicator van de tref- of vestigingskans.
*Ontbreekt in beek, aanwezig in beekdalzone of afwaterings-/zijstroomgebieden.

BOVENLOOP					
VOEDSELARM TOT MATIG VOEDSELRIJK			VOEDSELRIJK		
Soort	NL naam	#	Soort	NL naam	#
OPEN WATER			OPEN WATER		
<i>Callitriche brutia</i>	Haaksterrenkroos	1	<i>Riccia fluitans</i>	Watervorkje	3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stomp fonteinkruid	2	<i>Nymphaea alba</i>	Witte waterlelie	10
<i>Utricularia minor</i> *	Klein blaasjeskruid	13	OEVER + BEEKDAL NAT		
<i>Potamogeton polygonifolius</i> *	Duizendknoopfonteinkruid	24	<i>Cardamine amara</i> *	Bittere veldkers	1
<i>Ranunculus peltatus</i>	Grote waterranonkel	36	<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid	20
OEVER + BEEKDAL NAT			<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	46
<i>Carex echinata</i>	Sterzegge	1	<i>Myosotis laxa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	154
<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge	1	<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	256
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	1			
<i>Sphagnum flexuosum</i>	Slank veenmos	1			
<i>Carex panicea</i> *	Blauwe zegge	2			
<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	2			
<i>Viola palustris</i>	Moerasviooltje	2			
<i>Stellaria palustris</i>	Zeegroene muur	6			
<i>Sphagnum denticulatum</i> *	Geoord veenmos	7			
<i>Eleocharis multicaulis</i> *	Veelstengelige waterbies	9			
<i>Juncus bulbosus</i>	Knolrus	9			
<i>Salix aurita</i>	Geoorde wilg	11			
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	Gewimperd veenmos	11			
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Moeraswederik	14			
<i>Sphagnum palustre</i>	Gewoon veenmos	14			
<i>Veronica scutellata</i>	Schildereprijs	16			
<i>Myrica gale</i> *	Wilde gagel	19			
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge	25			
<i>Galium uliginosum</i>	Ruw walstro	26			
<i>Pilularia globulifera</i>	Pilvaren	28			
<i>Calla palustris</i>	Slangenwortel	31			
<i>Carex rostrata</i>	Snavelzegge	33			
<i>Agrostis canina</i>	Moerasstruisgras	40			
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel	44			
<i>Potentilla palustris</i>	Wateraardbei	48			
<i>Salix cinerea</i>	Grauwe en Rossige wilg	50			
<i>Eriophorum angustifolium</i> *	Veenpluis	73			
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	74			
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge	80			

BOVENLOOP					
VOEDSELARM TOT MATIG VOEDSELRIJK			VOEDSELRIJK		
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	90			
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	131			
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	138			
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezenknoppen	186			
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	515			
<i>Lotus pedunculatus</i>	Moerasrolklaver	659			
<i>Sphagnum cuspidatum*</i>	Waterveenmos	827			
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	889			
BEEKDAL DROOG					
<i>Prunus padus</i>	Vogelkers	17			
<i>Rubus idaeus</i>	Framboos	21			
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie	37			
<i>Humulus lupulus</i>	Hop	39			
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Smalle stekelvaren	43			
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes	68			

Tabel 7.6: Aanwezige en te verwachten indicatorsoorten in de midden-/benedenloop van de Groote Molenbeek en het aantal waarnemingen per soort als indicator van de tref- of vestigingskans. *Ontbreekt in beek, aanwezig in beekdalzone of afwaterings-/zijstroomgebieden.

MIDDEN/BENEDENLOOP					
VOEDSELARM TOT MATIG VOEDSELRIJK			VOEDSELRIJK		
Soort	NL naam	#	Soort	NL naam	#
OPEN WATER			OPEN WATER		
<i>Luronium natans</i>	Drijvende waterweegbree	1	<i>Ranunculus hederaceus</i>	Klimopwaterranonkel	1
<i>Fontinalis antipyretica*</i>	Bronmos	1	<i>Potamogeton lucens*</i>	Glanzig fonteinkruid	2
<i>Callitriche brutia</i>	Haaksterrenkroos	1	<i>Riccia fluitans</i>	Watervorkje	3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stomp fonteinkruid	2	<i>Myriophyllum verticillatum*</i>	Kransvederkruid	4
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rossig fonteinkruid	3	<i>Lemna trisulca</i>	Puntkroos	5
<i>Nitella flexilis</i>	Buigzaam glanswier	3	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid	7
<i>Elatine hexandra*</i>	Gesteeld glaskroos	4	<i>Nymphaea alba</i>	Witte waterlelie	10
<i>Nitella mucronata</i> var. <i>mucronata</i>	Puntdragend glanswier	4	<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp	14
<i>Stratiotes aloides*</i>	Krabbenscheer	3	<i>Callitriche platycarpa</i>	Gewoon sterrenkroos	37
<i>Utricularia vulgaris</i>	Groot blaasjeskruid	5	<i>Nymphoides peltata</i>	Watergentiaan	39
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Klein fonteinkruid	12	<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest	40
<i>Ranunculus peltatus</i>	Grote waterranonkel	36			
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haarfonteinkruid	43	<i>Potamogeton pusillus</i>	Tenger fonteinkruid	44

MIDDEN/BENEDENLOOP					
VOEDSELARM TOT MATIG VOEDSELRIJK			VOEDSELRIJK		
<i>Hottonia palustris</i>	Waterviolier	51	<i>Callitriche obtusangula</i>	Stomphoekig sterrenkroos	46
<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid	143	<i>Potamogeton crispus</i>	Gekroesd fonteinkruid	68
OEVER + BEEKDAL NAT			<i>Myriophyllum spicatum</i>	Aarvederkruid	90
<i>Juncus filiformis</i> *	Draadrus	1	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Kikkerbeet	95
<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	2	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Doorgroeid fonteinkruid	118
<i>Veronica longifolia</i>	Lange ereprijs	2	OEVER + BEEKDAL NAT		
<i>Adoxa moschatellina</i> *	Muskuskruid	3	<i>Alisma lanceolatum</i>	Slanke waterweegbree	1
<i>Cicuta virosa</i>	Waterscheerling	5	<i>Cardamine amara</i> *	Bittere veldkers	1
<i>Pedicularis palustris</i>	Moeraskartelblad	6	<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus	1
<i>Ranunculus lingua</i>	Grote boterbloem	6	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> *	Ruwe bies	2
<i>Sphagnum squarrosum</i>	Haakveenmos	6	<i>Oenanthe fistulosa</i>	Pijptorkruid	3
<i>Stellaria palustris</i>	Zeegroene muur	6	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	4
<i>Ribes nigrum</i>	Zwarte bes	13	<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit	4
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge	14	<i>Persicaria mitis</i>	Zachte duizendknoop	6
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Moeraswederik	14	<i>Acorus calamus</i>	Kalmoes	7
<i>Veronica scutellata</i>	Schildereprijs	16	<i>Sium latifolium</i> *	Grote watereppe	7
<i>Lythrum portula</i>	Waterpostelein	17	<i>Carex riparia</i>	Oeverzegge	9
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wijfjesvaren	24	<i>Veronica catenata</i>	Rode waterereprijs	9
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnenkruid	25	<i>Mentha pulegium</i> *	Polei	11
<i>Eleocharis acicularis</i>	Naaldwaterbies	32	<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik	13
<i>Carex remota</i>	IJle zegge	37	<i>Nasturtium officinale</i>	Witte waterkers	13
<i>Dryopteris dilatata</i>	Brede stekelvaren	44	<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem	15
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel	44	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Blauwe waterereprijs	16
<i>Salix cinerea</i>	Grauwe en Rossige wilg	50	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Ruwe smele	17
<i>Calamagrostis canescens</i>	Hennegras	59	<i>Scrophularia auriculata</i> *	Geoord helmkruid	19
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid	62	<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid	20
<i>Carex elata</i>	Stijve zegge	64	<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es	23
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge	80	<i>Butomus umbellatus</i>	Zwanenbloem	26
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	90	<i>Poa palustris</i>	Moerasbeemdgras	27
<i>Peucedanum palustre</i>	Melkeppe	99	<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	31
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge	101	<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	31
<i>Carex elongata</i>	Elzenzegge	105	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	35

MIDDEN/BENEDENLOOP					
VOEDSELARM TOT MATIG VOEDSELRIJK			VOEDSELRIJK		
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	126	<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	41
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	131	<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossenstaart	43
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	138	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijlkruid	43
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Grote wederik	162	<i>Oenanthe aquatica</i>	Watertorkruid	44
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea	230	<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	44
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies	248	<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	46
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	515	<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	51
<i>Lotus pedunculatus</i>	Moerasrolklaver	659	<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe	51
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	889	<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	54
BEEKDAL DROOG			<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus	57
<i>Prunus padus</i>	Vogelkers	17	<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	57
<i>Rubus idaeus</i>	Framboos	21	<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop	59
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie	37	<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	66
<i>Humulus lupulus</i>	Hop	39	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	67
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Smalle stekelvaren	43	<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	79
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes	68	<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge	83
			<i>Phragmites australis</i>	Riet	84
			<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	84
			<i>Nasturtium microphyllum</i>	Slanke waterkers	99
			<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	102
			<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	121
			<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	128
			<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	147
			<i>Myosotis laxa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	154
			<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	163
			<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	176
			<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	192
			<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	256
			<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker	338

8 Scenario analyses

8.1 Scenario's

De methode voor het in kaart brengen van stressoren in de huidige situatie is gebruikt om de effecten van scenario's met verschillende maatregelpakketten in beeld te brengen. De scenario's bevatten de ideale situatie, stroomgebiedsbrede maatregelen of combinaties van lokale of instream maatregelen. De modelaanpassingen zijn gedaan door de stressorscores voor de stressoren en gebieden die door de maatregel worden beïnvloed naar rato op basis van maatregel-effect kennis of -inschatting aan te passen. Er is bij de berekeningen uitgegaan van een gedeeltelijke of maximale effectiviteit op het moment van de effectbepaling.

Voor ieder scenario is berekende ruimtelijke verdeling van stressorscores op kaart weergegeven en deze kan vergeleken worden met de huidige situatie of autonome ontwikkeling. Steeds is een scenario vergeleken met de huidige situatie. De scenario's (Tabel 8.10) zijn geparameteriseerd (Tabel 8.2) en worden hierna kort toegelicht.

Sc0: Volledig circulaire landbouw met beekdalbrede ontwikkeling (ideaalbeeld).

De landbouw in het stroomgebied is op basis van een gesloten kringloop met (moerassige) bosstroken langs de watergang. Gesloten kringloop landbouw (volledig circulair) betekent geen uit- en afspoeling van stoffen (nutriënten, slib en toxische stoffen) naar de beek. De bosstrook geeft schaduw, aanleiding voor een onregelmatig profiel, gevarieerd substraat en bladtoevoer en voorkomt waterplantengroei in de beek. De hydrologie wordt gematigd dynamisch, omdat de moerassige beekbegeleidende laagten de gedraineerde werking van het agrarisch landgebruik dempen (aanname 50%). Stuwen worden alle verwijderd en onderhoud vervalt. Alle puntbronnen zijn gesaneerd.

Sc1: Piekafvoer-demping d.m.v. ontwikkeling doorstroommoerassen in de bovenlopen.

1a.: Overal moerasstroken met de breedte van de beekdalbufferzone.

1b.: Rieterdijk (inclusief bovenloop Groote Molenbeek t/m GRM1025) + Elsbeek + Blakterbeek + Lollebeek

1c.: Rieterdijk (inclusief bovenloop Groote Molenbeek t/m GRM1025) + Elsbeek + Blakterbeek + Lollebeek + Kattenstaartsebeek + Kabroeksebeek

In de geselecteerde bovenlopen worden doorstroommoerassen (beschaduwd type broekbos) aangelegd. Hierdoor wordt niet alleen de hydrologische dynamiek gedempt (aanname 50%), maar ook wordt de uit- en afspoeling van stoffen (nutriënten, slib en toxische stoffen) vanuit de omgeving naar de beken gebufferd (aanname 50%). Onderhoud en stuwen vervallen in deze trajecten.

1d.: Rieterdijk (inclusief bovenloop Groote Molenbeek t/m GRM1025) + Elsbeek + Blakterbeek + Lollebeek + Kattenstaartsebeek + Kabroeksebeek

Als 1c. maar uitgaande van een bredere en effectievere moeraszone (circa 70-100m afhankelijk van de hellingshoek van het beekdal), met een groter effect van de maatregelen: demping 75%, buffering 75%.

Sc2: Beschaduwning natuurbeken door aanleg bosstroken.

2a.: Overal bosstroken met een breedte van de beekdalbufferzone.

Overal worden bosstroken ontwikkeld. Deze beschaduwen de beek. Waterplantengroei wordt door gebrek aan licht dusdanig geremd dat het maaionderhoud van de beek achterwege kan blijven. Bomen op de oever zorgen voor de ontwikkeling van een onregelmatig profiel en gevarieerd substraat. De bosstrook vangt uit- en afspoeling van stoffen (nutriënten, slib en toxische stoffen) uit het aanliggende landbouwgebied af (aanname 75%).

2b.: Bosstroken in de beekbegeleidende zones zoals die aangegeven zijn in de nieuwe functiekaart langs de Natuurbeken.

Langs de beken (GRM en (deel van de) zijbeken) worden bosstroken ontwikkeld. Deze beschaduwen de beek. Waterplantengroei wordt door gebrek aan licht dusdanig geremd dat het maaionderhoud van de beek achterwege kan blijven. Bomen op de oever zorgen voor de ontwikkeling van een onregelmatig profiel en gevarieerd substraat. De bosstrook vangt uit- en afspoeling van stoffen (nutriënten, slib en toxische stoffen) uit het aanliggende landbouwgebied af (aanname 75%).

Sc3: Periodieke inundatie beekdal als gevolg van aanpassen dwarsprofiel.

(Alternatief scenario als bosstrook niet kan)

3a.: Overal periodieke inundatie.

3b.: Periodieke inundatie volgens de functiekaart begeleidende langs de Natuurbeken met een breedte van de beekdalbufferzone.

De beken (GRM en (deel van de) zijbeken) worden ontstuwd, verondiept en versmald door middel van zandsuppletie. De verhoogde beekbodem in combinatie met de verkleinde dimensies maakt het mogelijk dat de beek kan gaan inunderen bij hoge afvoeren; hierdoor worden piekafvoeren benedenstrooms gereduceerd. Het beekdal/de oeverzone ondergaat daarom een functieverandering, waarbij het landbouwkundig gebruik wordt gewijzigd in natuurgrasland met een verminderde af- en uitspoeling van stoffen. De beek blijft bereikbaar en wordt onderhouden (geen bosontwikkeling door maaien of begrazen van natuurgrasland, het schonen van de watergang blijft).

Sc4: Water langer vasthouden op landbouwpercelen en in bosgebieden.

(Voor landbouwpercelen 10mm extra infiltratie, later run-off)

Door middel van het inbrengen van organische stof, peilgestuurde drainage en het verminderen van oppervlakkige afspoeling op landbouwpercelen en het dempen van greppels en sloten in de bos- en natuurgebieden in het stroomgebied verdwijnt neerslag niet direct naar de beken maar infiltreert het veel meer lokaal in de bodem. Hierdoor treedt tegelijkertijd een daling op van de toevoer van nutriënten, slib en toxische stoffen (aansname 50%). Consequentie van deze maatregelen is ook de stuwen in de (zij)beken kunnen worden weggehaald, omdat deze overbodig zijn geworden door de veel gelijkmatigere afvoer.

Sc5: Saneren puntbronnen.

5a.: Sanering van alle puntlozingen op de (zij)beken.

5b.: Sanering van alle puntlozingen vanuit kassen op de (zij)beken.

5c.: Sanering van alle kassen. Kassen in het stroomgebied leveren geen bijdrage meer aan druk vanuit landgebruik.

Sc6: Saneren overstorten.

6a.: Alle overstorten.

6b.: Reductie uitwerp met ca. 50% reductie.

Gemeenten passen hun rioolstelsel aan, zodat alle overstorten in het stroomgebied gesaneerd kunnen worden of de uitwerp vermindert met 50% of in volume of in frequentie van overstortingen.

Sc7: Functieverandering beekdalzone van landbouw naar natuurgrasland.

7a.: De beekdalzone ondergaat een functieverandering, waarbij de delen die nu in landbouwkundig gebruik zijn de functie natuurgrasland krijgen.

7b.: De beekdalzone ondergaat een functieverandering, waarbij de delen die nu in landbouwkundig gebruik zijn de functie grazige natuur krijgen zonder op de beekoever een oeverwallepje. De grazige natuur is ruigte en met de onregelmatige structuur wordt driekwart (75%) van de af- en uitspoeling geïnfiltreerd.

7c.: De beekdalzone ondergaat een functieverandering, waarbij de delen die nu in landbouwkundig gebruik zijn de functie grazige natuur krijgen met oeverwal. De grazige natuur is ruigte en met de onregelmatige structuur wordt driekwart (75%) van de af- en uitspoeling geïnfiltreerd. De oeverwal laat ook 50% van het water wat afspoelt uit de af- en zijstroomgebieden inzijgen.

Sc8: Verbeterde landbouwtechniek.

Door verbeterde technieken en verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en bemesting halveert voor alle gewassen de af- en uitspoeling van nutriënten, slib en toxische stoffen in het stroomgebied (aanzet tot circulaire landbouw).

Sc9: Functiewijziging agrarische percelen.

Sterk belastende teelten, zoals mais en bloembollen, worden in de beekdalbufferzone vervangen door intensief grasland, waardoor de uit- en afspoeling van nutriënten, slib en toxische stoffen daalt.

Sc10: Alleen instream (in de beek zelf) maatregelen.

Er worden alleen maatregelen in de beek uitgevoerd zoals het extensiever maaien, het inbrengen van hout en het verruwen van het profiel.

Sc11: Zomerhalfjaar-stagnatie door verdergaande verstuwning.

11a.: Om droogte te verminderen wordt in de zomer verstuwning ingevoerd waardoor lage afvoeren en stagnatie, stuwing en fragmentatie, en verslibbing toenemen en droogval afneemt. Er zal iets minder intensief onderhoud plaats vinden.

11b.: Om de droogte nog verder te verminderen wordt in de zomer in ieder segment verstuwning ingevoerd.

Sc12: Waterinlaat afkoppelen.

Er wordt geen water meer ingelaten. Dat betekent ook dat lage afvoer, stagnatie en droogval toenemen in de zijbeken met inlaat.

Sc13: Autonoom, voortzetting huidige aanpak.

Er worden geen maatregelen uitgevoerd. Dit scenario is gelijk aan het huidige omdat we geen voorspelling hebben van de landgebruiksontwikkelingen.

Sc14: Dempen piekafvoer door ontwikkeling doorstroommoerassen in de bovenlopen en stoppen waterinlaat.

Combinatie van de scenario's 1c en 12.

Sc15: Dempen piekafvoer door ontwikkeling beboste, geïnundeerde doorstroommoerassen in de bovenlopen, wijzigen functies beekdalbufferzone naar natuurgrasland en stoppen waterinlaat.

Combinatie van de scenario's 1a, 2a/b, 3, 7 en 12. Dit scenario bevat veel overlap met het vorige omdat de beschaduwning van 2, de inundaties van 3 en de functiewijziging van 7 al is doorgevoerd. Feitelijk is het scenario 1a en 12.

Sc16: Saneren puntbronnen, wijzigen functies beekdalbufferzone naar natuurgrasland met in het gehele stroomgebied verbeterde landbouwtechniek en stoppen waterinlaat.

Combinatie van de scenario's 5a,6a/b,7c,8 en 12.

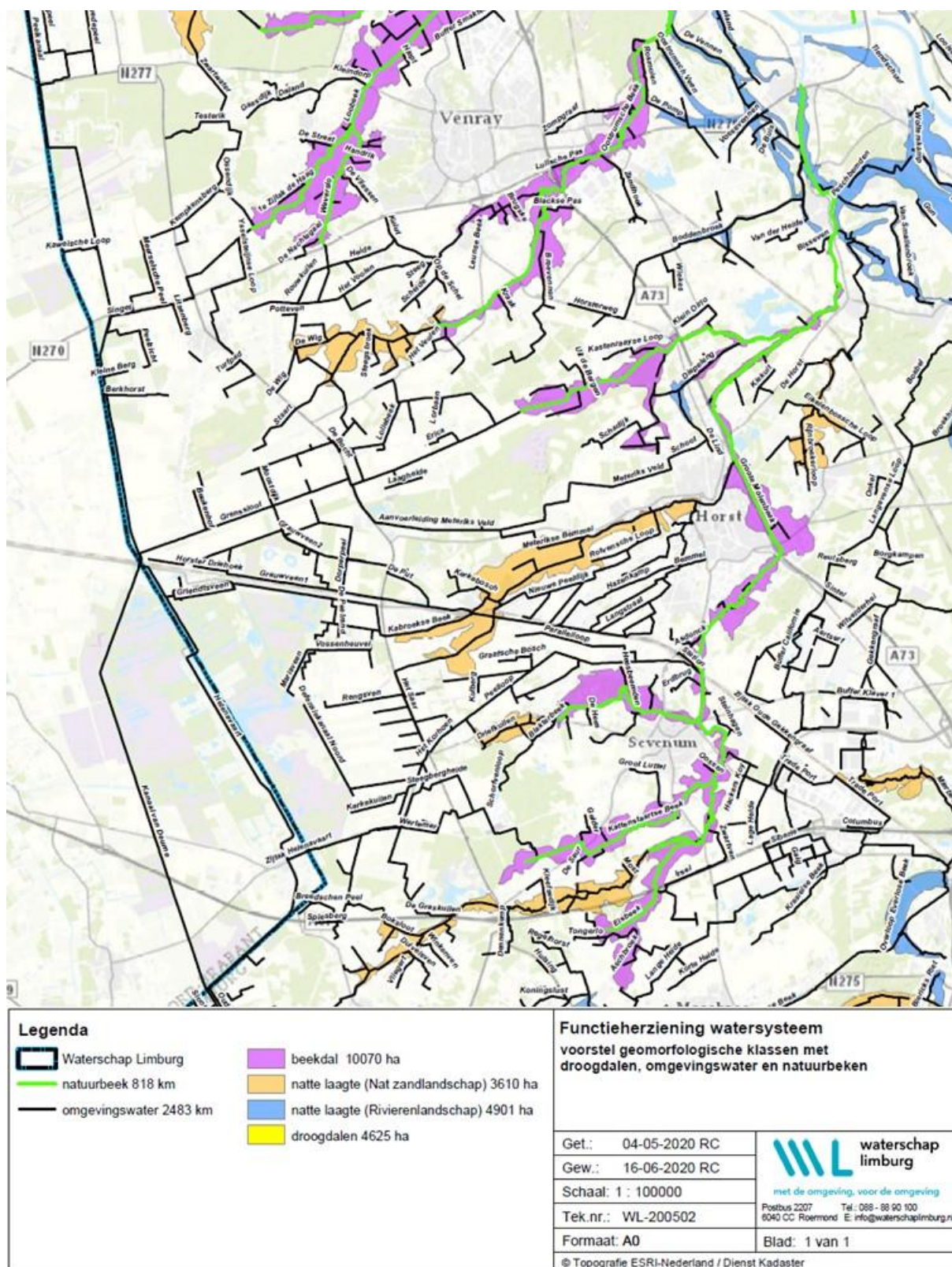
8.2 Aanpak

Met de parameterisering (Tabel 8.2) zijn scores berekend, die de ecologische kwaliteit aangeven voor een betreffend scenario. De berekeningen zijn conform die voor de huidige situatie uitgevoerd. De resultaten zijn op kaart geprojecteerd. Er wordt een lineaire schaal gebruikt met stappen van 0.5. Rood = slecht/score >2, oranje = ontoereikend/score 1.5 tot 2, geel = matig/score 1.0 tot 1.5, groen = goed/score 0.5-1.0, blauw = zeer goed/score 0.0 tot 0.5.

Opmerking: Voor de hydrologische effecten worden bij voorkeur de maatregelen eerst hydrologisch doorgerekend en pas daarna toegepast in SESA. Voor deze casus is dit nog niet gebeurd.

Er wordt bij de berekeningen uitgegaan van een optimale effectiviteit op het moment van de effectbepaling m.a.w. de eindsituatie over circa 15 jaar. Bijvoorbeeld bij de aanleg van bosstroken worden de effecten bepaald op basis van een goed ontwikkelde bosstrook en niet de ontwikkelingsfase waarbij jonge bomen de beek steeds verder gaan beschaduen.

Niet iedere maatregel is in ieder scenario is toegepast op alle betreffende onderdelen van het stroomgebied. Soms is bijvoorbeeld sprake van de toepassing van maatregelen op de gebieden van de functiekaart (Figuur 8.1). In die gevallen zijn de effecten van maatregelen alleen voor de segmenten die vallen binnen de gebieden op de functiekaart aangepast.



Figuur 8.1: Functieherzieningskaart Limburg met uitsnede stroomgebied Groote Molenbeek.

Tabel 8.1: *Schaal of deelgebied waarop een scenario doorwerkt in het stroomgebied.*

Scenario	Korte naam	Geografisch
Sc0	Ideaal	Stroomgebied
Sc1a	Moeraszones	Beekdalbufferzone
Sc1b	Moeraszones	Bovenloop Groote Molenbeek t/m GRM1025, Elsbeek, Blakterbeek, Lollebeek
Sc1c	Moeraszones	Als Sc1b, Kattenstaartsebeek, Kabroeksebeek
Sc1d	Moeraszones	Als Sc1c
Sc2a	Bosstroken	Beekdalbufferzone
Sc2b	Bosstroken	Functiekaart (categorieën beekdal, natte zone beek en rivier)
Sc3a	Dalinundatie	Beekdalbufferzone
Sc3b	Dalinundatie	Functiekaart (categorieën beekdal, natte zone beek en rivier)
Sc4	Vasthouden	Stroomgebied
Sc5a	Geen puntlozingen	Beek
Sc5b	Geen lozing kassen	Beek
Sc5c	Geen landgebruik kassen	Stroomgebied
Sc6a	Geen overstorten	Beek
Sc6b	Halvering overstort	Beek
Sc7a	Natuurgraslanden	Beekdalbufferzone
Sc7b	Grazige natuur	Beekdalbufferzone
Sc7c	Grazige natuur met oeverwal	Beekdalbufferzone
Sc8	Landbouwverbetering	Stroomgebied
Sc9	Teeltwijziging	Beekdalbufferzone
Sc10	Instream	Beek
Sc11a	Zomerverstuwing	Beek
Sc11b	Volledige verstuwing	Beek
Sc12	Geen waterinlaat	Beek
Sc13	Autonoom	Stroomgebied
Sc14	Combi1,12	Beekdalbufferzone, Beek
Sc15	Combi1,2,3,7,12	Beekdalbufferzone, Beek
Sc16	Combi5,6,7,8,12	Stroomgebied

De per segment berekende stressscore zijn gedeeld door het aantal parameters en gestandaardiseerd naar de indeling zoals die ook voor de Tungelroyse beek is gehanteerd (De Vries et al. 2019). Score >5.0 Rood (slecht), 5.0-2.0 = oranje(ontoereikend), 2.0-1.0 = geel (matig), 1.0-0.5 = groen (goed) en <0.5 = blauw (zeer goed).

Tabel 8.2: Aanpassingen in het SESA-model ten behoeve van het doorrekenen scenario's. (1 = vermenigvuldigd met waarde 1 betekent bij waarde=1 geen verandering; 0 = vermenigvuldigd met waarde 0 nadelige invloed vervalt (positieve factoren blijven; -x = vaste waarde van stressklasse -x; waarde<1 = vermenigvuldigd met betreffende factor; grijze cel waarde of andere aanpassing alleen van toepassing op de in het scenario aangegeven trajecten; *=scoren in alle segmenten positief).

Deel I: Scenario 0-6b.

Ruimtelijke eenheid	Hoofd-parameter-groep	Parameter-Groep	Sc0	Sc1a	Sc1b	Sc1c	Sc1d	Sc2a	Sc2b	Sc3a	Sc3b	Sc4	Sc5a	Sc5b	Sc5c	Sc6a	Sc6b
Korte naam			Ideaal	Moeraszones	Moeraszones	Moeraszones	Moeraszones	Bosstroken	Bosstroken	Dal inundatie	Dal inundatie	Vasthouden	Geen puntlozingen	Geen lozing kassen	Geen landgebruik kassen	-Overstorten	-Overstorten
Afwaterings-/zijstroom-gebied	Hydrologie	Af- en Uitspoeling	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	1	1	0	1	1	1	1	1
		Kwel	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
		Versnelde afvoer tov natuurlijk	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	1	1	0	1	1	1	1	1
	Diffuse bronnen	Nutriënten	0	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	1	1	0.5	1	1	1	1	1
		Slib	0	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	1	1	0.5	1	1	1	1	1
		Toxiciteit	0	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	1	1	0.5	1	1	1	1	1
en (zij)beek	Puntbronnen	RWZI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		Overstort	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0.5
		Waterinlaat	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		Infrastructuur	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		Spoor	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		Industrie	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		Overigen	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
Beekdal-bufferzone	Hydrologie	Af- en uitspoeling	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	1	1	1	1	1
		Kwel	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	Diffuse bronnen	Nutriënten	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.75	0.75	0.5	1	1	1	1	1
		Slib	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.75	0.75	0.5	1	1	1	1	1

Ruimtelijke eenheid	Hoofd-parameter-groep	Parameter-Groep	Sc0	Sc1a	Sc1b	Sc1c	Sc1d	Sc2a	Sc2b	Sc3a	Sc3b	Sc4	Sc5a	Sc5b	Sc5c	Sc6a	Sc6b
Korte naam			Ideaal	Moeraszones	Moeraszones	Moeraszones	Moeraszones	Bosstroken	Bosstroken	Dal inundatie	Dal inundatie	Vasthouden	Geen puntlozingen	Geen lozing kassen	Geen landgebruik kassen	-Overstorten	-Overstorten
		Toxiciteit	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.75	0.75	0.5	1	1	1	1	1
Beek	Systeem-voorwaarden	Temperatuur	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		Verhang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Beschaduwing	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	Hydrologie	Piekafvoeren	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.75	0.75	0.5	0.5	0	1	1	1	0.75	0.75
		Lage afvoer/stagnatie	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	1	1	0.5	0.5	0	1	1	1	1	1
		Droogval	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
		Stromings-variatie	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	1	1	1	1	1
		Stuwing	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
	Morfologie	Profiel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
		Substraat	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1
		Oever-begroeiing	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	Beheer&Onderhoud	Maaibeheer	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1	1
	Biologie	Fragmentatie	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1

Deel II: Scenario 7a-18.

Ruimtelijke eenheid	Hoofd-parameter-groep	Parameter-groep	Sc1 a	Sc1 b	Sc1 c	Sc1 d	Sc1 e	Sc1 f	Sc1 g	Sc1 h	Sc1 i	Sc1 j	Sc1 k	Sc1 l	Sc1 m
Korte naam			Natuur-graslanden	Grazige natuur	Grazige natuur met oeverwal	Landbouw-verbetering	Teeltwijziging	Instroom	Zomer-verstuwing	Volledige verstuwing	-Waterinlaat	Autonoom	Combi1,12	Combi1,2,3,7,12	Combi5,6,7,8,12
Afwaterings-/zijstroom-gebied	Hydrologie	Af- en uitspoeling	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5
		Kwel	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
		Versnelde afvoer tov natuurlijk	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5
	Diffuse bronnen	Nutriënten	1	0.75	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5
		Slib	1	0.75	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5
		Toxiciteit	1	0.75	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5
en (zij)beek	Puntbronnen	RWZI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		Overstort	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		Waterinlaat	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
		Infrastructuur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		Spoor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		Industrie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		Overigen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Beekdal-bufferzone	Hydrologie	Af- en uitspoeling	1	0.25	0.25	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0.25
		Kwel	1	0.25	0.25	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0.25
	Diffuse bronnen	Nutriënten	-1	0	0	0.5	1	1	1	1	1	1	0	0	0.5
		Slib	0	0	0	0.5	1	1	1	1	1	1	0	0	0.5
		Toxiciteit	0	0	0	0.5	1	1	1	1	1	1	0	0	0.5
Beek	Systeem-voorwaarden	Temperatuur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		Verhang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Beschaduwing	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
	Hydrologie	Piekafvoeren	0.75	0.75	0.75	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1
		Lage afvoer/stagnatie	1	1	1	1	1	1	-5	-5	-5	1	-2.5	-2.5	-5
		Droogval	1	1	1	1	1	1	0	0	-5	1	-2.5	-2.5	-5
		Stromings-variatie	1	1	1	1	1	0	-5	-5	1	1	0	0	1
		Stuwing	1	1	1	1	1	1	-5	-5	1	1	0	0	1

Ruimtelijke eenheid	Hoofd-parameter-groep	Parameter-groep	Sc1 a	Sc1 b	Sc1 c	Sc8	Sc9	Sc1 1a	Sc1 1b	Sc1 1c	Sc1 4	Sc1 5	Sc1 6
Korte naam			Natuur-graslanden	Grazige natuur	Grazige natuur met oeverwal	Landbouw-verbetering	Teeltwijziging	Zomer-verstuwing	Volledige verstuwing	-Waterinlaat	Autonoom	Combi1,12	Combi5,6,7,8,12
	Morfologie	Profiel	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
		Substraat	1	1	1	1	0	-5	-5	1	1	1	1
		Oever-begroeiing	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	Beheer& Onderhoud	Maaibeheer	1	1	1	1	0	-4	-4	1	1	1	1
		Fragmentatie	1	1	1	1	1	-5	-5	1	1	0	1
	Biologie												

8.3 Resultaten

Per scenario zijn steeds twee figuren afgebeeld. Links staat steeds de huidige situatie en rechts het resultaat van de uitvoering van de maatregelen binnen het betreffend scenario, waarbij de berekeningen voor alle beeksegmenten zijn uitgevoerd op basis van de beekdalbufferzone met een variabele breedte zoals aangegeven door WL. Uit een eerste analyse was gebleken dat voor de situatie in de Groote Molenbeek er nauwelijks tot geen verschillen zijn tussen de inzet op bufferstroken van 50 m breedte of op beekdalzones. Omdat de laatste meer passen op de hoogteligging in het landschap verdienen ze de voorkeur boven een vaste bufferzone omdat het past in de vormen van het landschap en bij de natuurlijke hydrologische en ecologische processen, waardoor tevens minder sturing nodig is.

Sc0: Volledig circulaire landbouw met bosstroken langs de beek (ideaalbeeld); Figuur 8.2.

Het scenario 0 geeft een optimale situatie weer waarbij de meeste stressoren zijn weggenomen en slechts enkele trajecten nog enige stress ondervinden die een gevolg is van nog resterende drainerende werking door landgebruik.

Sc1: Piekafvoer-demping d.m.v. ontwikkeling doorstroommoerassen in de bovenlopen; Figuur 8.3-8.6.

Moerasstroken langs alle natuurbeken of alleen de hoofdloop of een deel van de zijbeken laat zien dat de stress sterk vermindert en resulteert in een kwalificatie soms van matig of goed en vaker nog tot zeer goed. De beschaduwing, hydrologische dynamiek demping, het verwijderen van stuwen, het verwijderen van stoffen (nutriënten, slib en toxische stoffen) uit af- en uitspoeling en het stoppen met maaibeheer in de aangepaste trajecten hebben een sterk stress verlagend effect. Bredere moerasstroken gesimuleerd door een verdere hydrologische demping en stoffenverwijdering brengt de stress in de beektrajecten nog verder terug (kwalificatie goed tot zeer goed; Scenario 1d, Figuur 8.6). Alleen de hoofdloop van de Groote molenbeek profiteert minder en blijft steken op ontoereikend, behalve onder het scenario 1a waarbij ook de hoofdloop moerasstroken krijgt. Dit betekent dat de zuiverende en bufferende werking van de moerasstroken ook langs de hoofdloop noodzakelijk zijn om daarmee het achterland (de afwateringsgebieden die direct op de hoofdloop lozen) te bufferen.

Sc2: Beschaduwing natuurbeken door aanleg bosstroken; Figuur 8.7-8.8.

Bosstroken laten vergelijkbare effecten als moerasstroken zien alleen vermindert de stress (schaduw, geen maaibeheer, profiel- en substraatontwikkeling, stoffenfilter) minder sterk met een verschil van 1-1.5 stressscore doordat de hydrologische omstandigheden minder vergaand veranderen (halvering). Omdat de functietoewijzing vaak niet tot in het bovenloopje reikt blijft de stress buiten de functiegebieden aanwezig (Scenario 2b, Figuur 8.7).

Sc3: Periodieke inundatie beekdal als gevolg van aanpassen dwarsprofiel; Figuur 8.9-8.10.

(alternatief scenario als bosstrook niet kan)

Periodieke inundatie leidt tot ontstuwning en profielverbetering. Door de inundatie worden de beekdalgronden minder intensief gebruikt. Toch blijft de hydrologische en een deel van de chemische stress, met als gevolg dat de stress redelijk hoog blijft (kwaliteitstoestand ontoereikend en soms matig), vooral de hoogste stresscores (klasse slecht) verdwijnen.

Sc4: Water langer vasthouden op landbouwpercelen en in bosgebieden; Figuur 8.11.

(Voor landbouwpercelen 10mm extra infiltratie, later run-off)

De combinatie van een aantal hydrologische maatregelen in het grondgebruik (inbrengen van organische stof) en de afwatering (peilgestuurde drainage, verminderen van oppervlakkige afspoeling, dempen van greppels en sloten in de bos- en natuurgebieden, minder stuwen) met een gedeeltelijke daling in stoffentoevoer naar de beek leidt tot een stressreductie van circa 1 klasse (kwaliteitsverbetering van slecht-ontoereikend naar ontoereikend-matig).

Sc5: Saneren puntbronnen; Figuur 8.12-8.14.

Het saneren van puntlozingen op de (zij)beken laat nauwelijks (alle puntbronnen) tot geen (aanpak kassen) effecten zien.

Sc6: Saneren overstorten; Figuur 8.15-8.18.

Het saneren van overstorten laat nauwelijks effecten zien. De reden is dat overstorten kort na werking wel extreme omstandigheden in organisch belasting laten zien maar dat die effecten snel of minder snel bij groter debiet (verdere doorwerking) in ruimte naar benedenstrooms lijken uit te doven.

Sc7: Functieverandering beekdalzone van landbouw naar natuurgrasland; Figuur 8.17-8.19.

De functieverandering in de beekdalbufferzone naar natuurgrasland laat nauwelijks effecten zien. Alleen wanneer het natuurgrasland omgezet wordt naar grazige natuur met oeverwal tegenafspoeling komen de effecten vooral tot uiting in het verdwijnen van de hoogste stress (klasse zeer slecht komt nauwelijks nog voor; Figuur 8.19).

Sc8: Verbeterde landbouwtechniek; Figuur 8.20.

Door verbeterde technieken en verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en bemesting worden slechts lokaal stressreducties gezien. De geringe verbetering is een gevolg van het effect van het wel aanpakken van de stoffenstromen maar niet van de morfologische en hydrologische stressoren.

Sc9: Functiewijziging agrarische percelen; Figuur 8.21.

Het vervangen van sterk belastende teelten in de beekdalbufferzone leiden slechts lokaal, maar op segmentniveau al niet meer zichtbare, stressreducties.

Sc10: Alleen instream (in de beek zelf) maatregelen; Figuur 8.22.

Maatregelen in de beek (extensiever maaien, inbrengen van hout, verruwen van het profiel) hebben in een aantal trajecten stressreductie tot gevolg met een orde van grootteorde van circa een stressklasse. Dit geeft aan dat omstandigheden in de beek er ook toe doen in de weg naar verbetering.

Sc11: Zomerhalfjaar-stagnatie door verdergaande verstuwung; Figuur 8.23-8.24.

Zomer verstuwung leidt op sommige trajecten tot een verdere toename van stress, meer trajecten komen in de stresscategorie zeer slecht. Overal in de zomer stuwen versterkt de verslechtering.

Sc12: Waterinlaat afkoppelen; Figuur 8.25.

Het stoppen met water inlaten leidt in de bovenstroomse segmenten nabij inlaatpunten tot verbetering wat betreft toevoer van stoffen (o.a. voedingsstoffen) en verslechtering door droogval. Deze trajecten zouden kunnen worden gedempt.

Sc13: Autonoom, voortzetting huidige aanpak; Figuur 8.28.

Zonder maatregelen blijft de toestand zoals die was.

Sc14: Demping piekafvoer door ontwikkeling doorstroommoerassen in de bovenlopen en stoppen waterinlaat; Figuur 8.27.

In de combinatie van maatregelen de scenario's 1c en 12 overheerst het resultaat van scenario 1c.

Sc15: Demping piekafvoer door ontwikkeling beboste, geïnundeerde doorstroommoerassen in de bovenlopen, wijzigen functies beekdalbufferzone naar natuurgrasland en stoppen waterinlaat; Figuur 8.28.

In de combinatie van maatregelen van de scenario's 1a, 2a/b, 3, 7 en 12 overheerst het resultaat van scenario 1a.

Sc16: Saneren puntbronnen, wijzigen functies beekdalbufferzone naar natuurgrasland met in het gehele stroomgebied verbeterde landbouwtechniek en stoppen waterinlaat; Figuur 8.29.

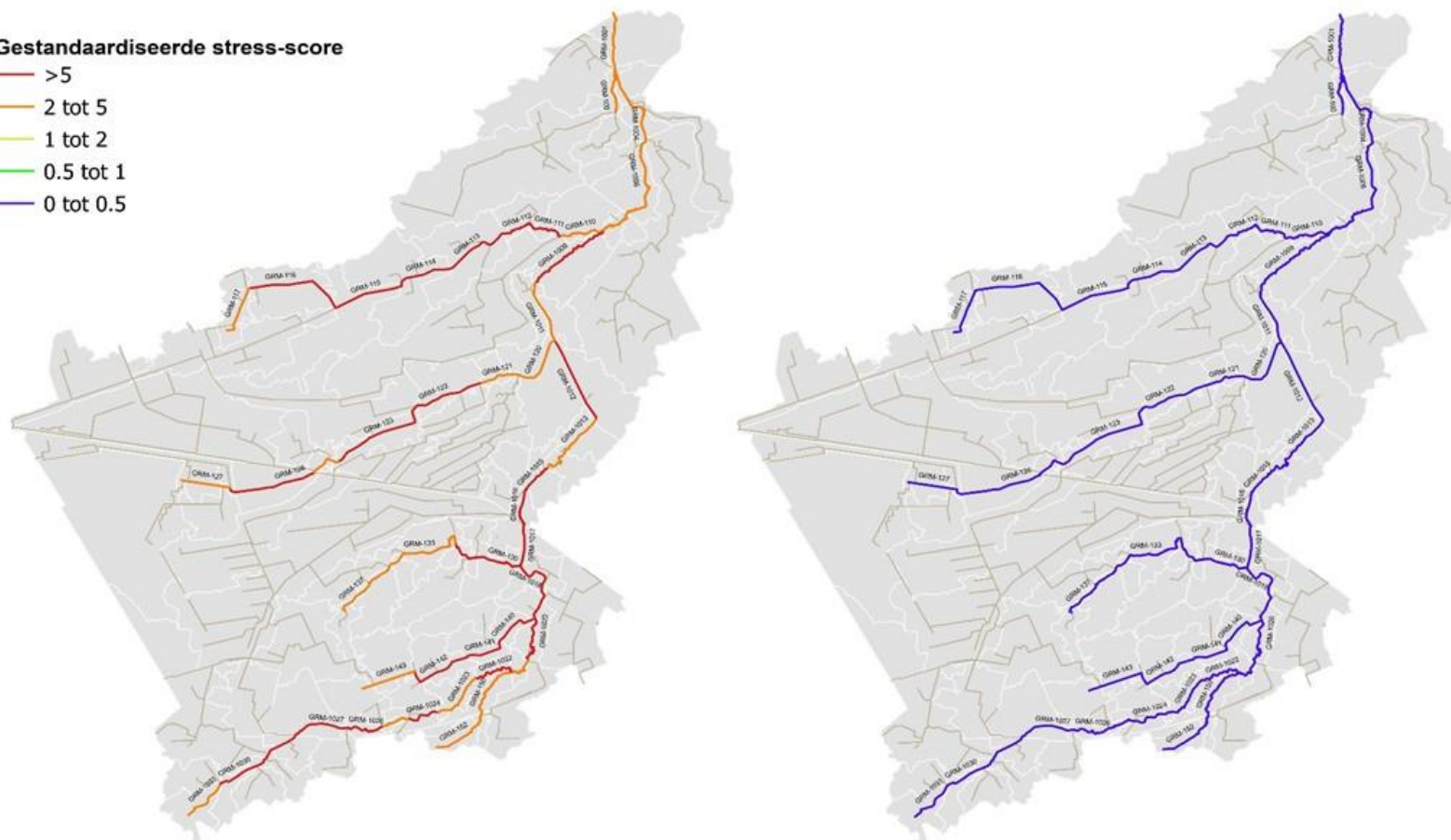
Deze combinatie van maatregelen blijkt niet tot grote veranderingen in de stress te leiden; sommige segmenten verbeteren maar andere verslechteren.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



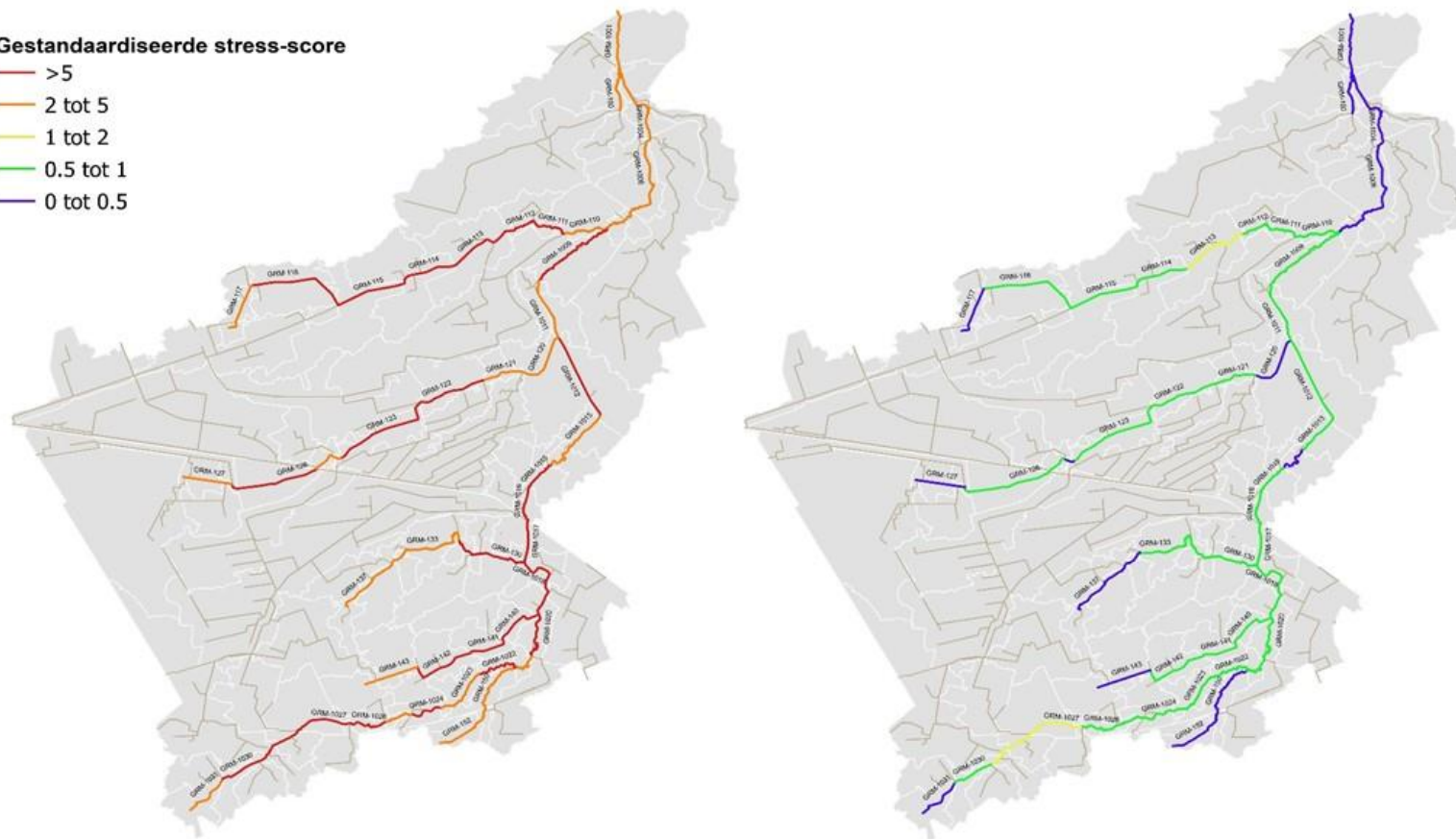
Figuur 8.2: Huidige situatie (links) en scenario 0 (rechts); volledig circulaire landbouw met bosstroken langs de beek (ideaalbeeld).

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



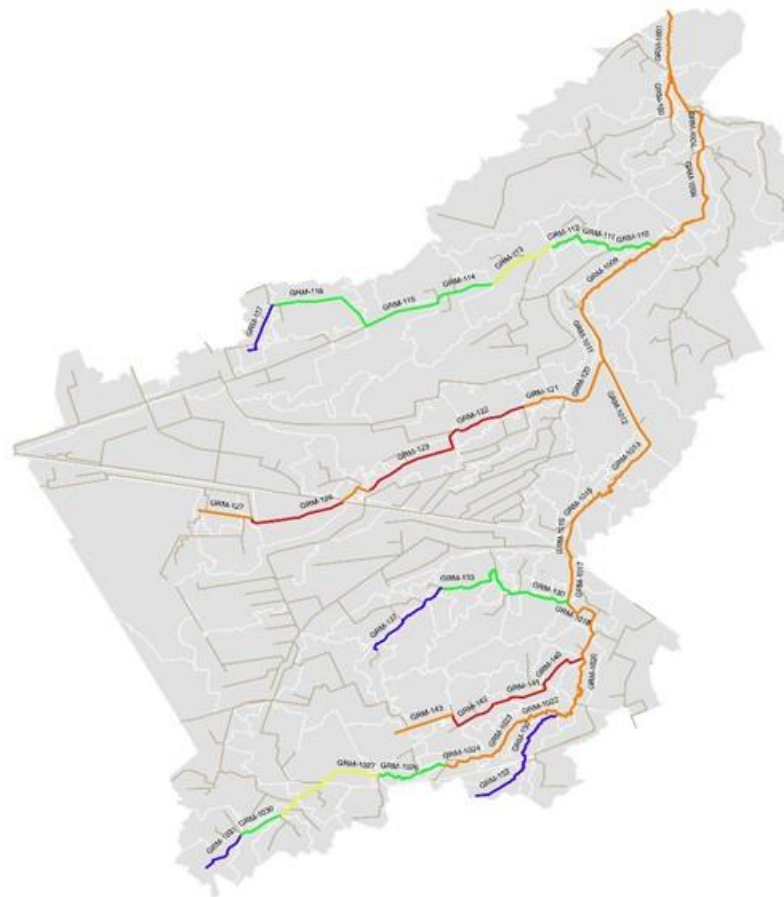
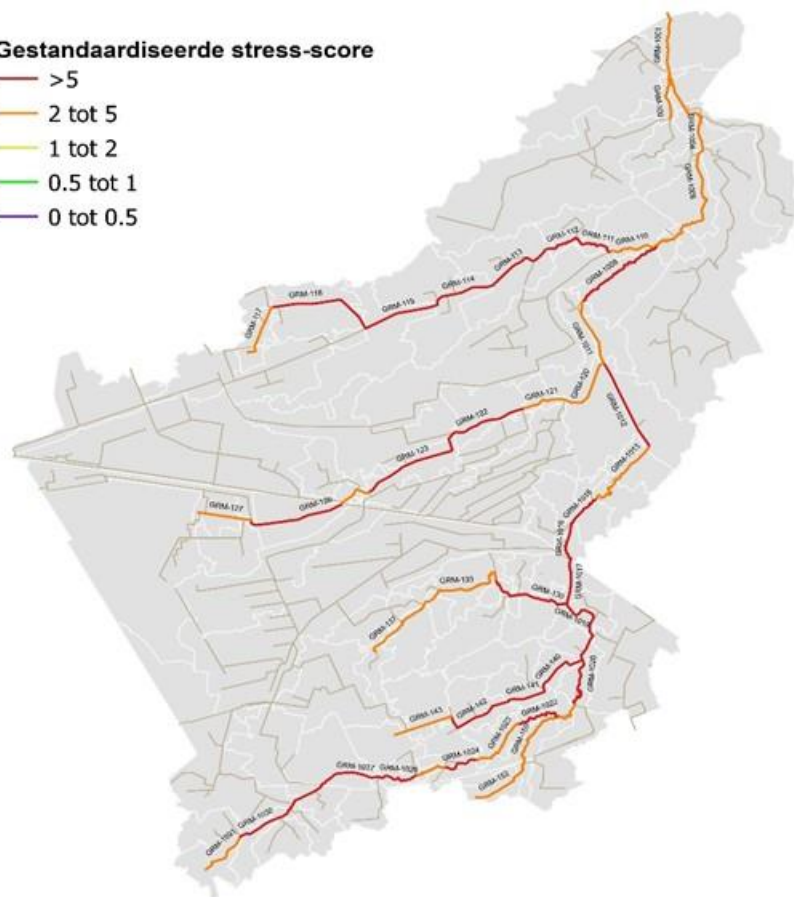
Figuur 8.3: Huidige situatie (links) en scenario 1a (rechts); piekafvoerdemping d.m.v. ontwikkeling doorstroommoerassen in alle bovenlopen en moerasontwikkeling langs alle hoofdlopen.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



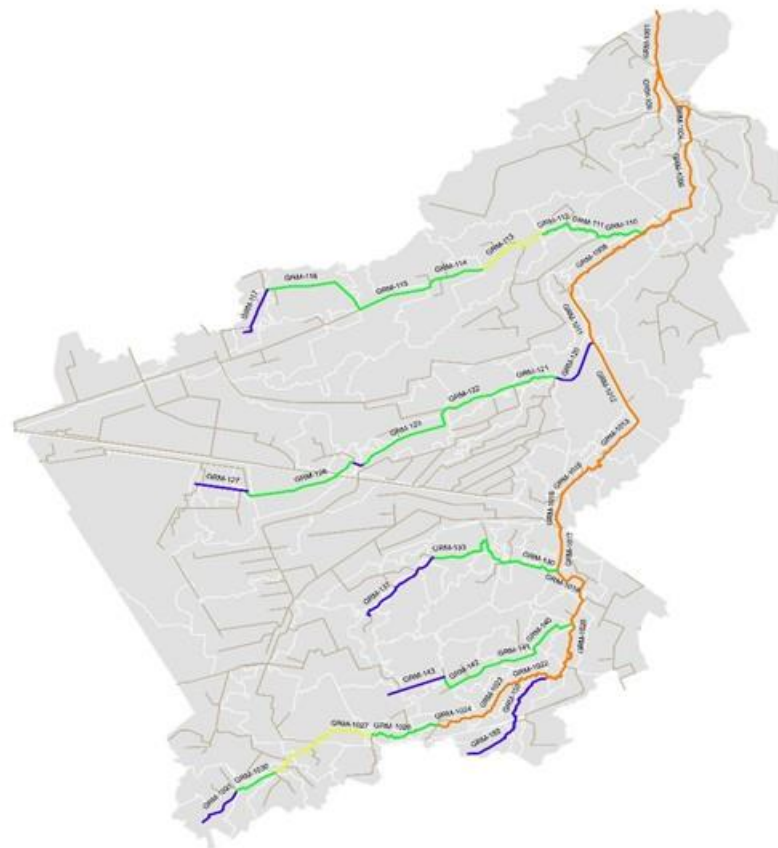
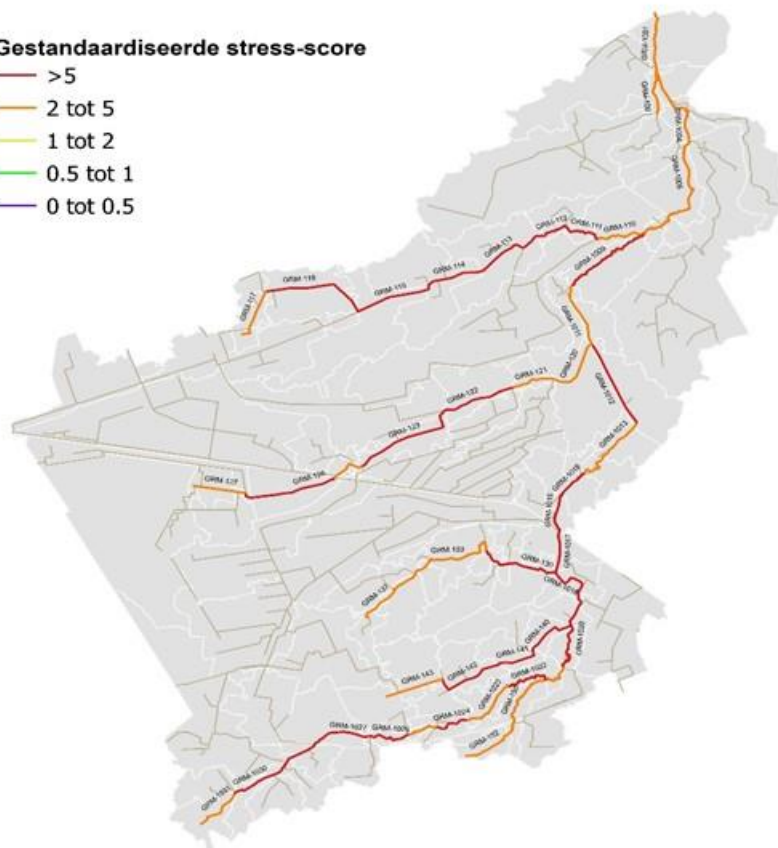
Figuur 8.4: Huidige situatie (links) en scenario 1b (rechts); piekafvoerdemping d.m.v. ontwikkeling doorstroommoerassen in vier bovenlopen.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



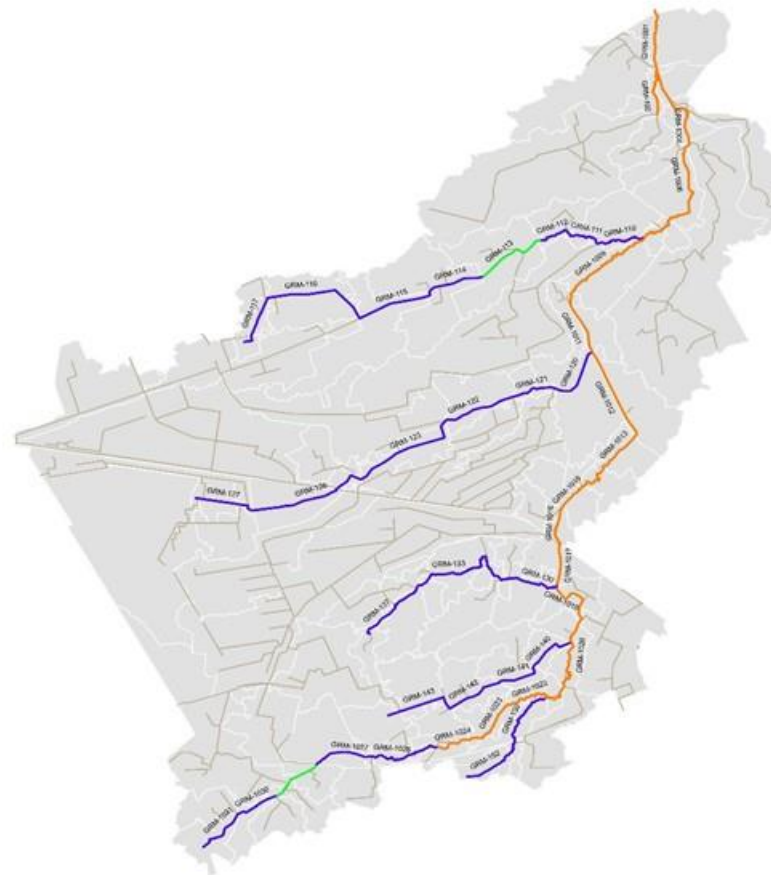
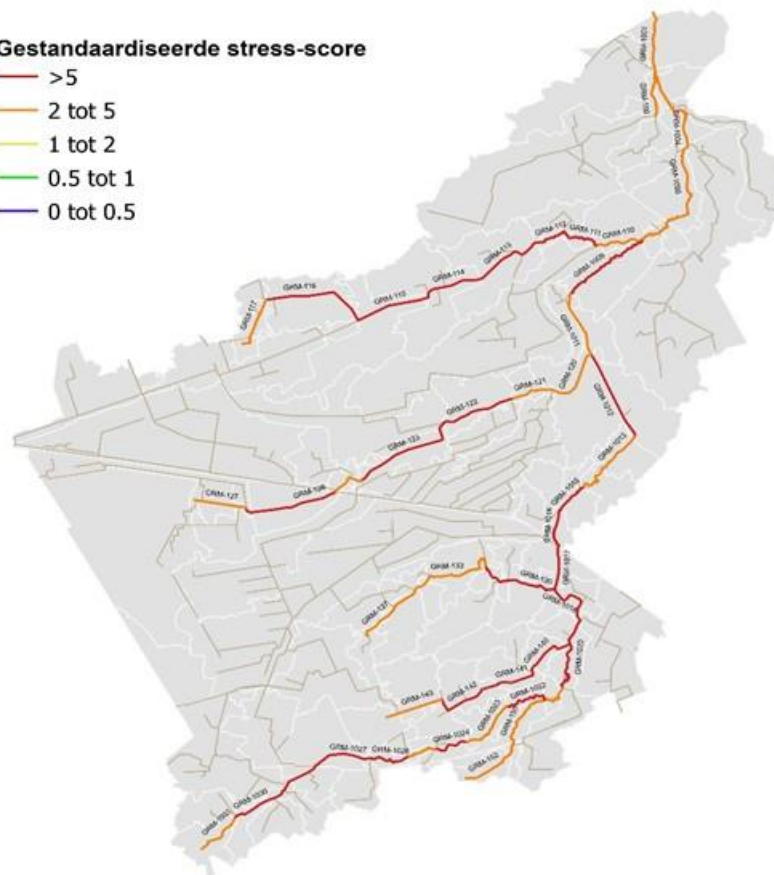
0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

— Watergangen

■ Afwaterings- en zijstroomgebieden



Figuur 8.6: Huidige situatie (links) en scenario 1d (rechts); piekafvoerdemping d.m.v. ontwikkeling extra bufferende en zuiverende doorstroommoerassen in zes bovenlopen.

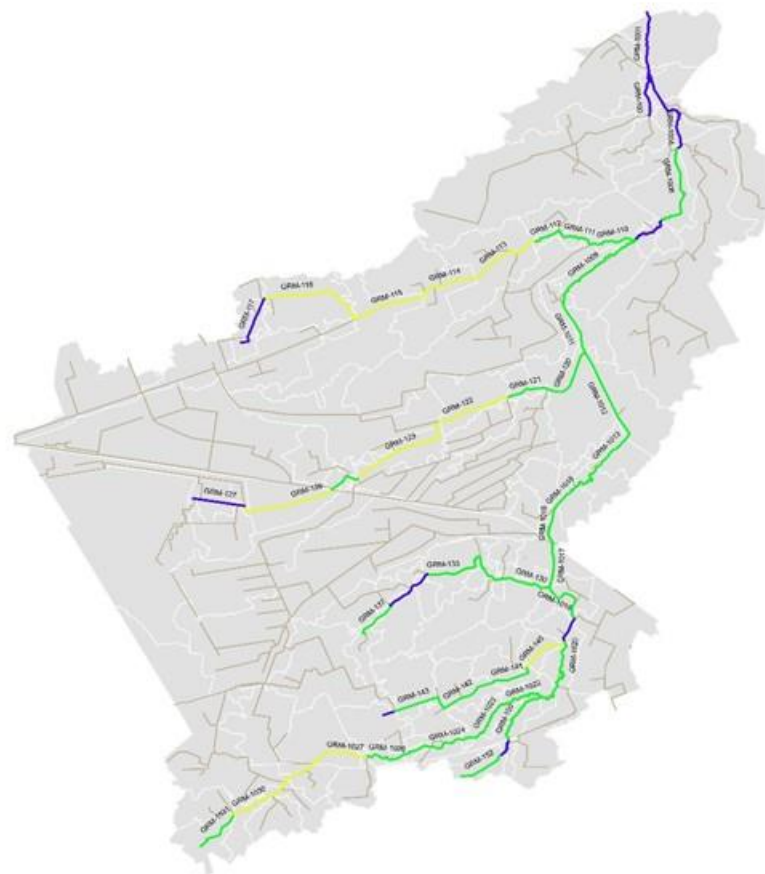
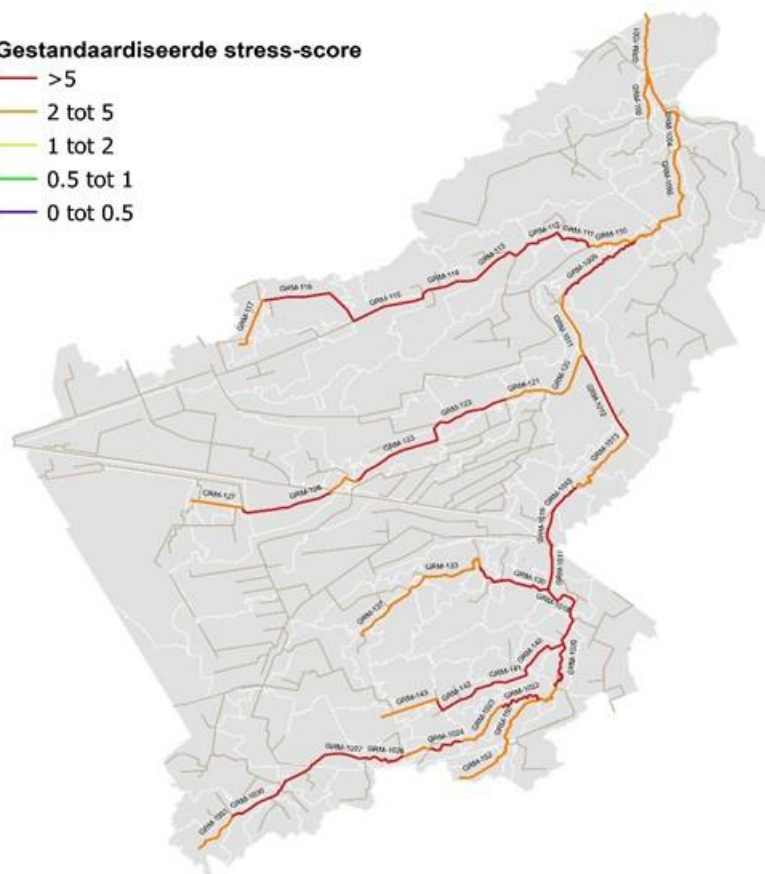
0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

Watergangen

Afwaterings- en zijstroomgebieden



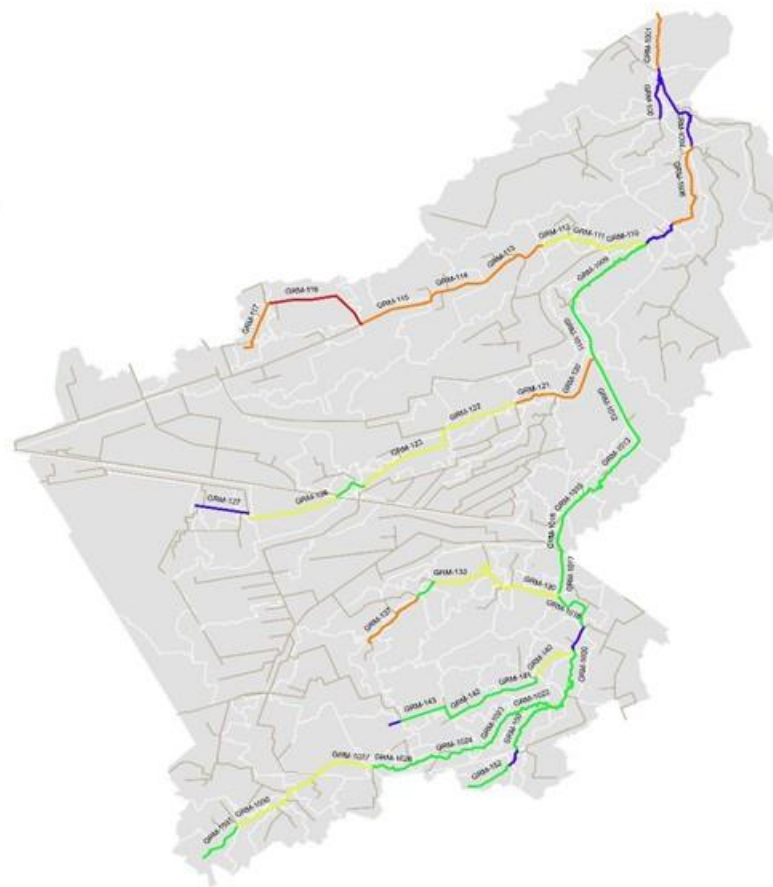
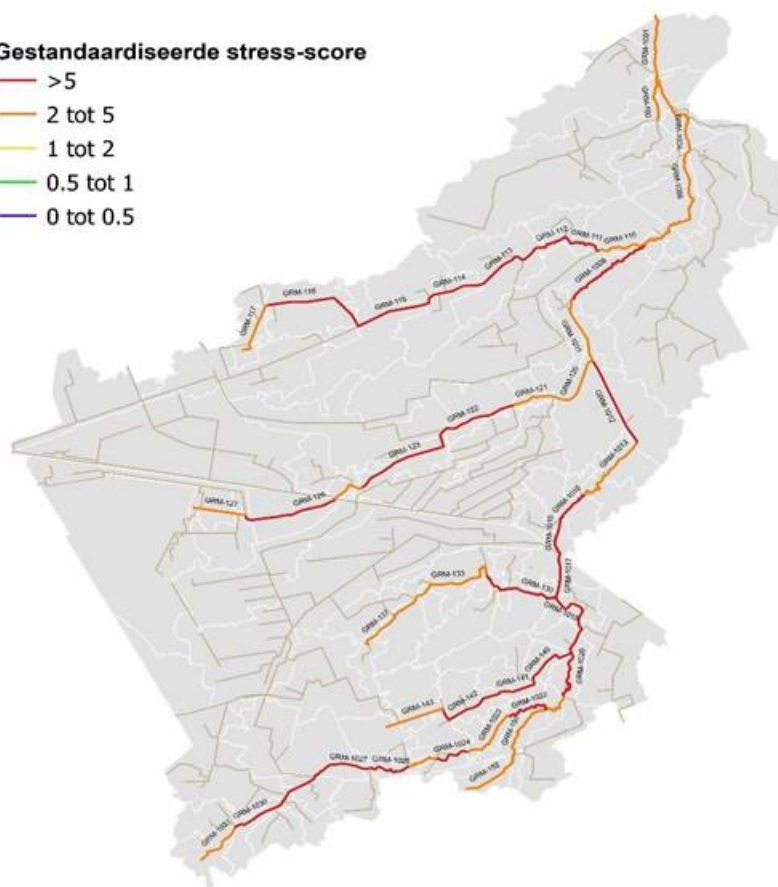
Figuur 8.7: Huidige situatie (links) en scenario 2a (rechts); beschaduwing natuurbeken door aanleg bosstroken langs alle beken.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



Figuur 8.8: Huidige situatie (links) en scenario 2b (rechts); beschadwing natuurbeken door aanleg bosstroken langs alle in de provinciale functiekaart aangewezen gebieden.

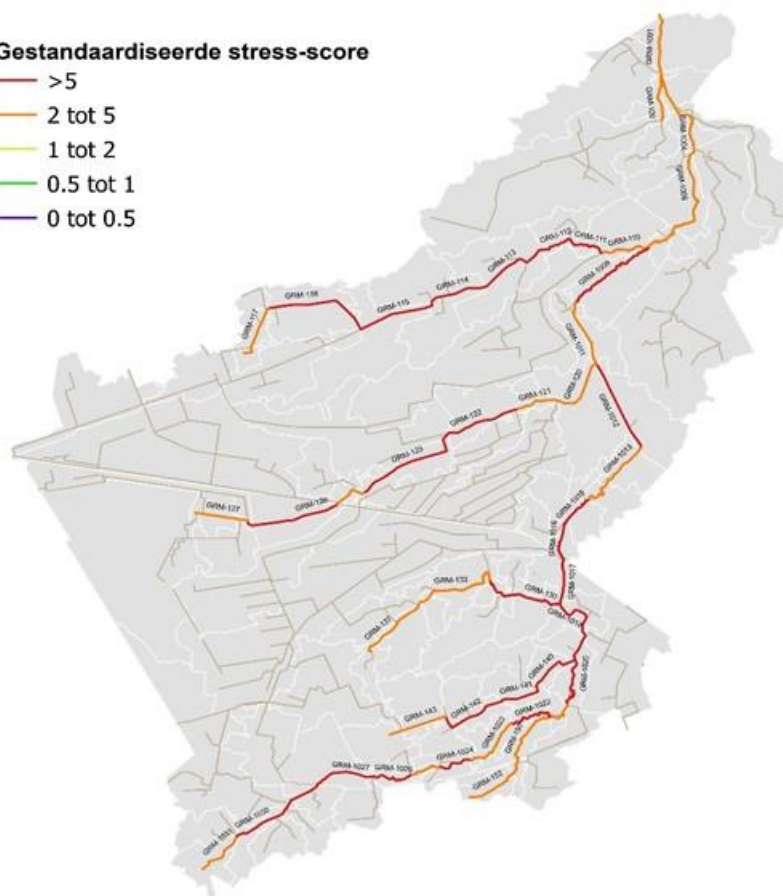
0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

— Watergangen

■ Afwaterings- en zijstroomgebieden



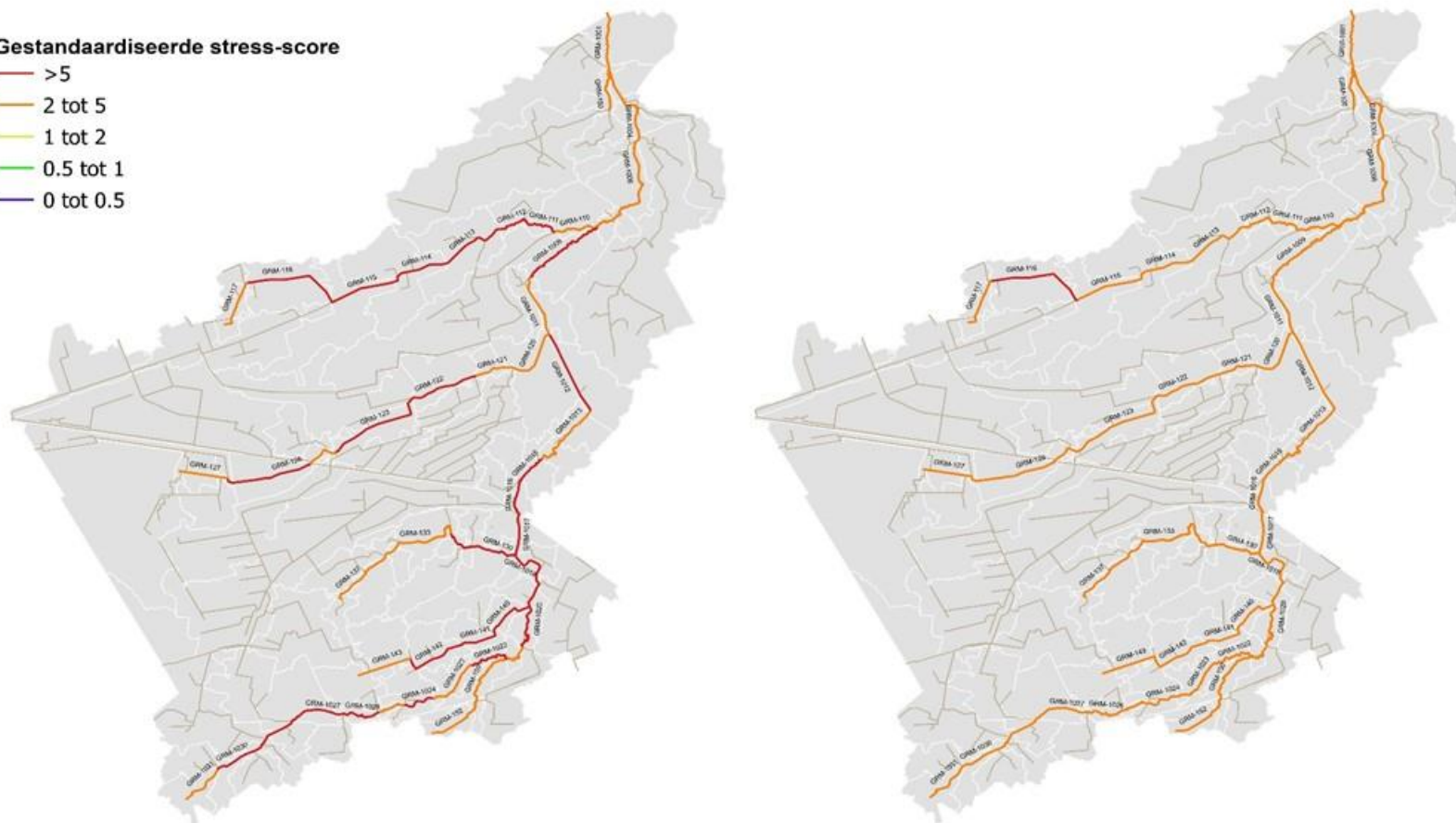
Figuur 8.9: Huidige situatie (links) en scenario 3a (rechts); periodieke inundatie beekdal als gevolg van aanpassen dwarsprofiel in alle beken.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



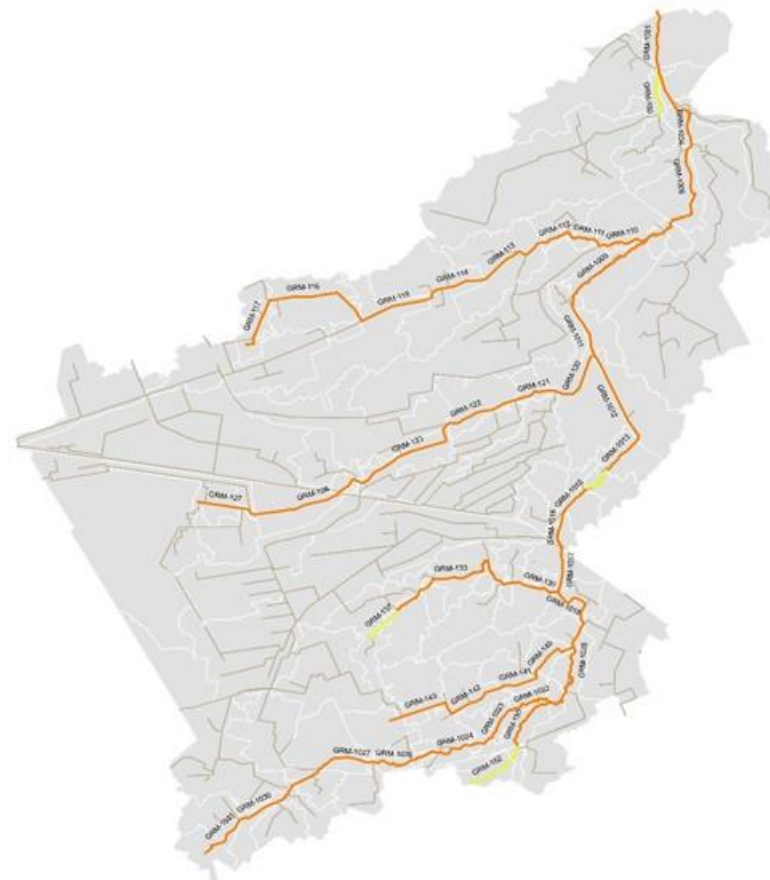
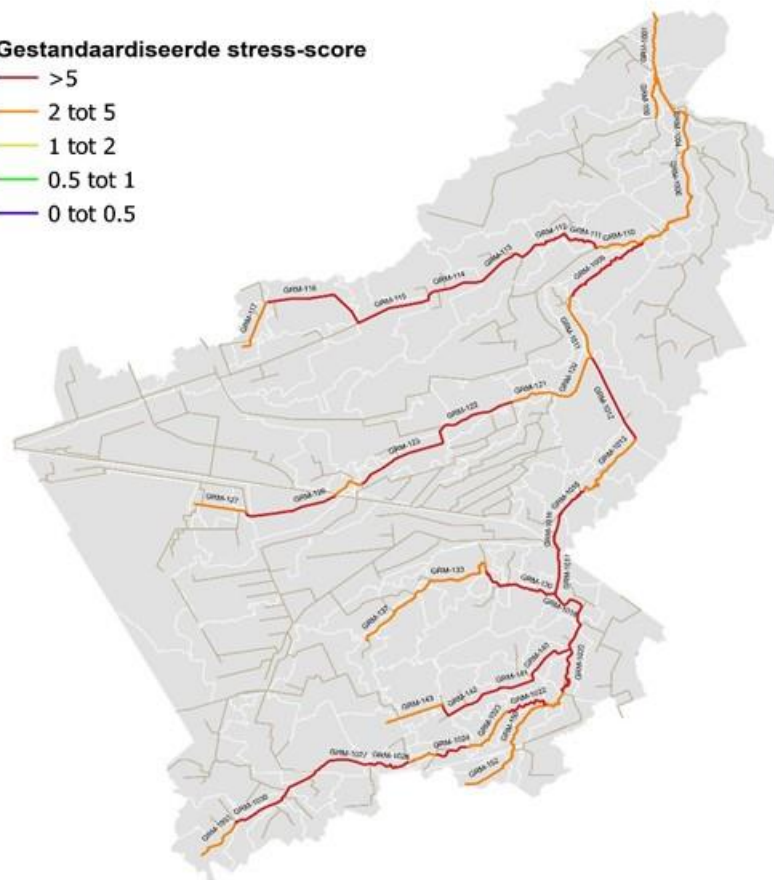
Figuur 8.10: Huidige situatie (links) en scenario 3b (rechts); periodieke inundatie beekdal als gevolg van aanpassen dwarsprofiel in alle in de provinciale functiekaart aangewezen gebieden.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



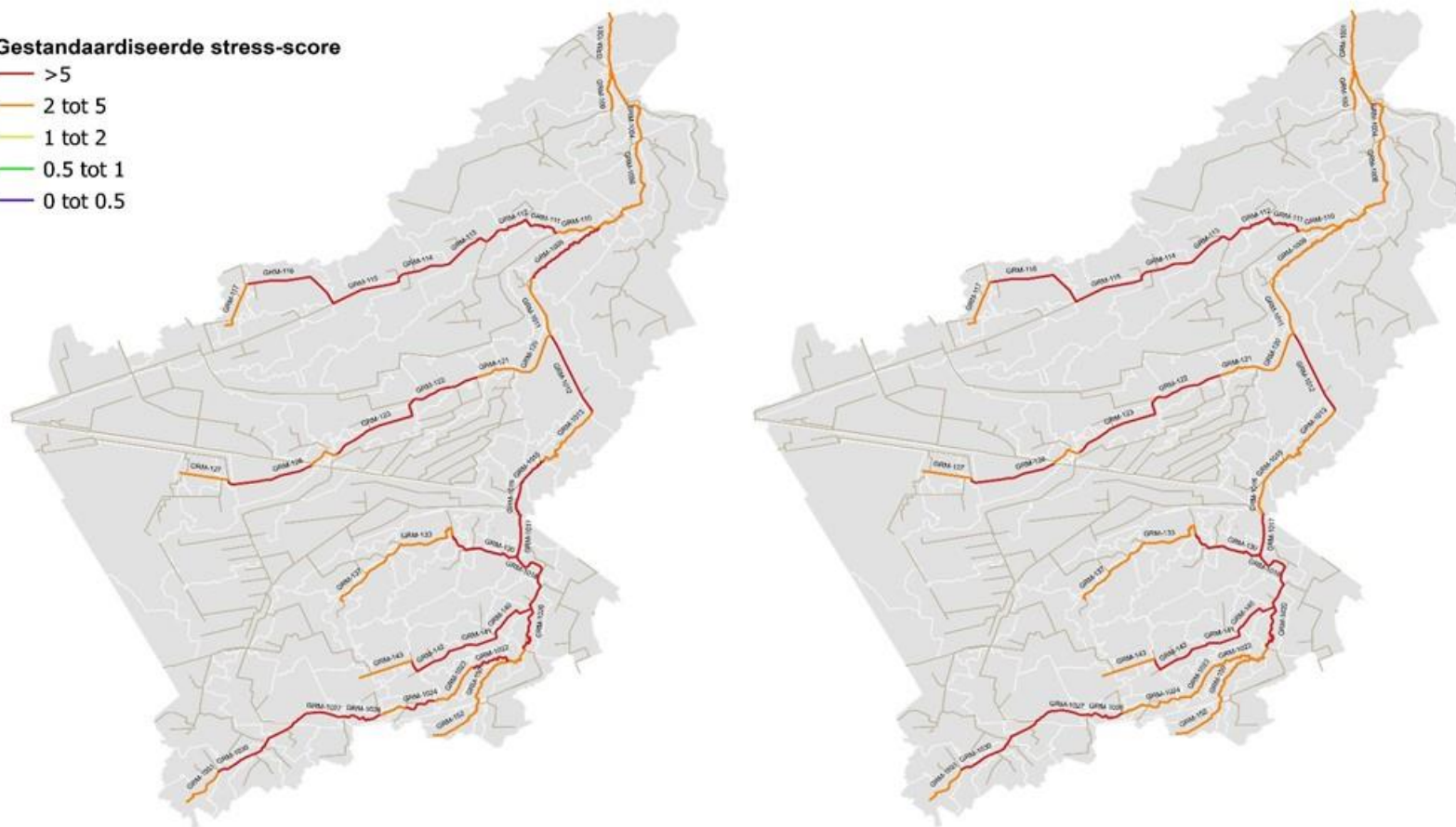
Figuur 8.11: Huidige situatie (links) en scenario 4 (rechts); water langer vasthouden op landbouwpercelen en in bosgebieden.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



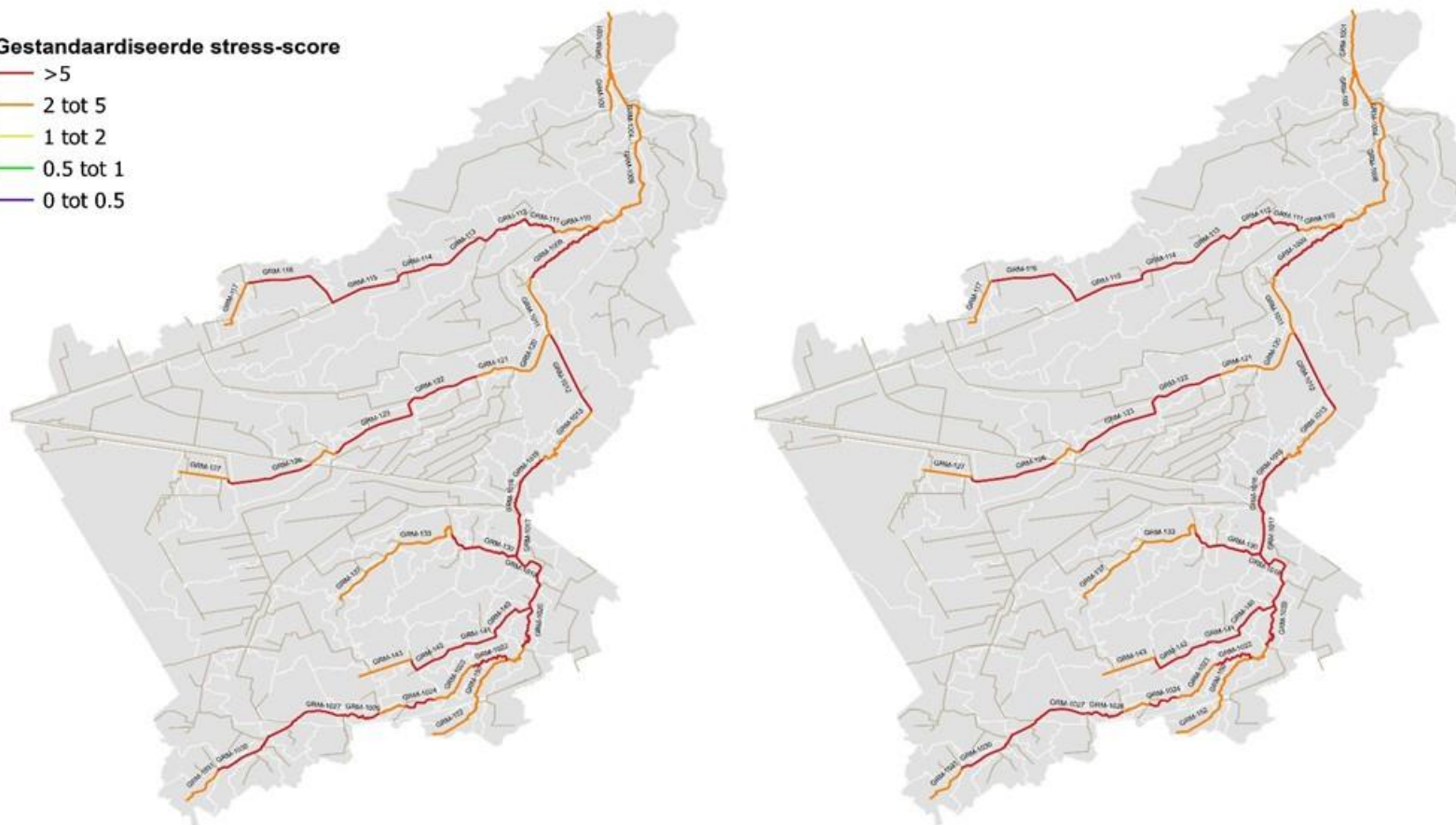
Figuur 8.12: Huidige situatie (links) en scenario 5a (rechts); saneren van alle puntbronnen.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



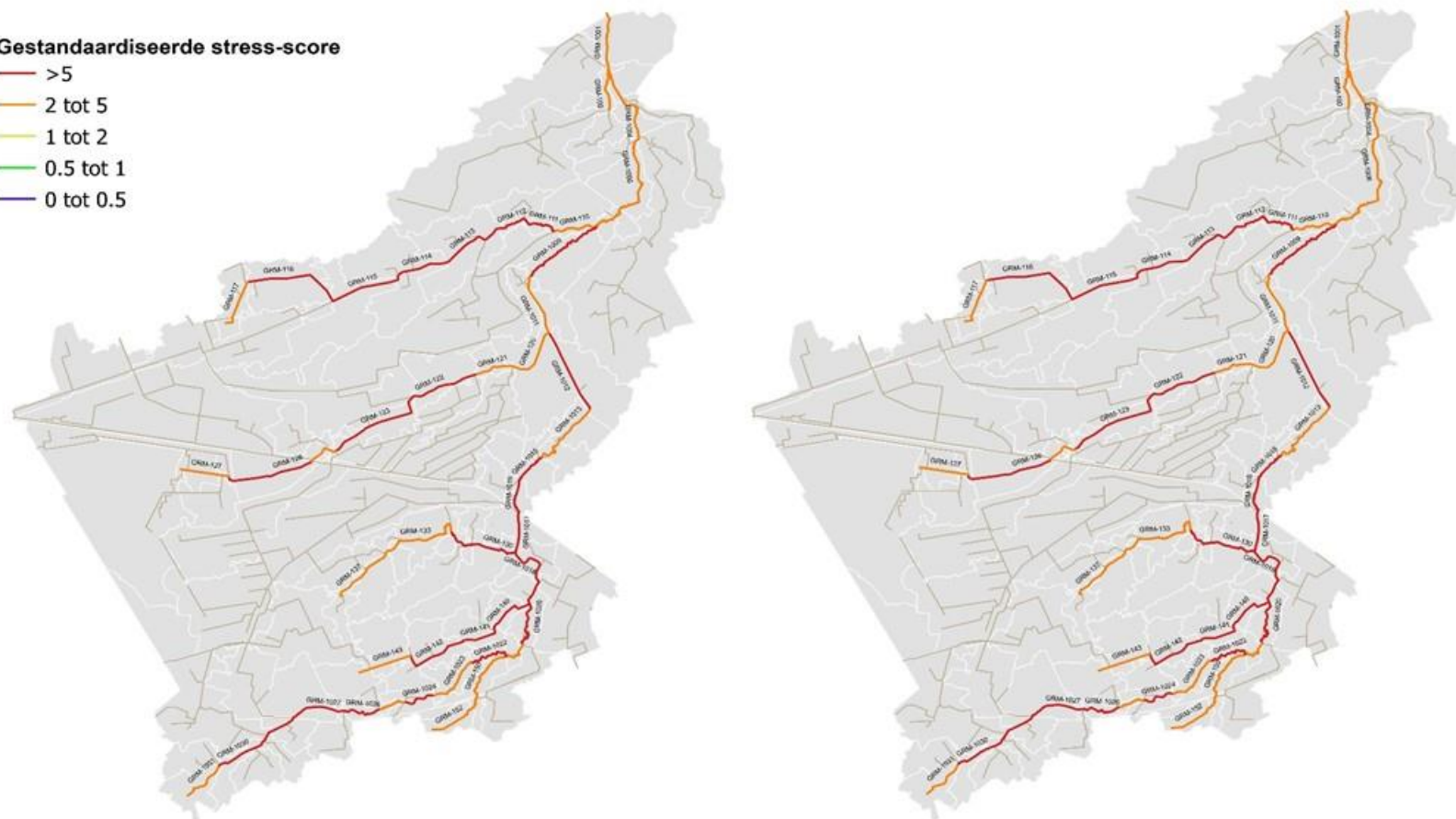
Figuur 8.13: Huidige situatie (links) en scenario 5b (rechts); saneren van alle puntlozingen van kassen.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



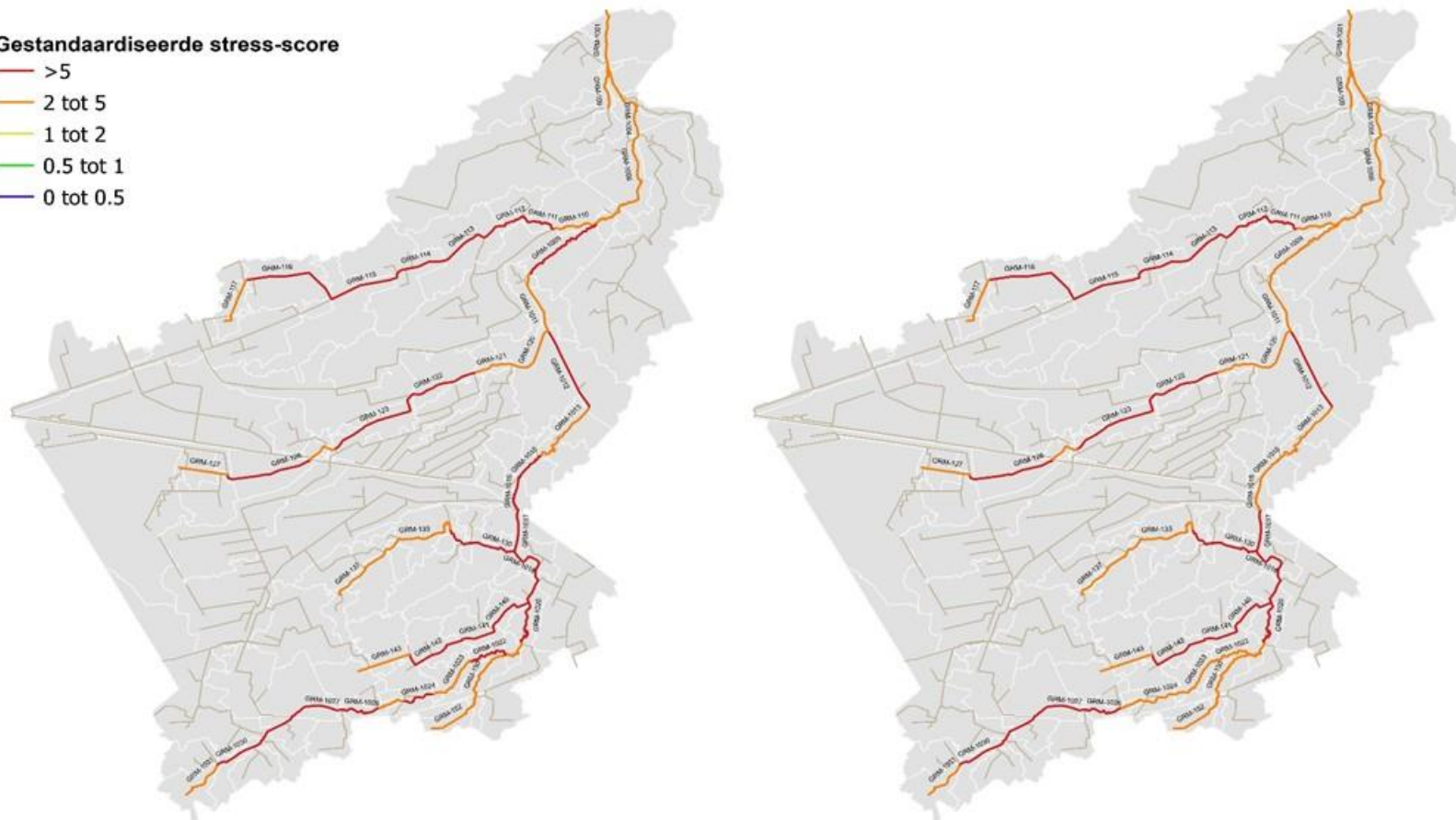
Figuur 8.14: Huidige situatie (links) en scenario 5c (rechts); verwijderen van alle kassen uit het stroomgebied.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



Figuur 8.15: Huidige situatie (links) en scenario 6a (rechts); saneren van alle overstorten.

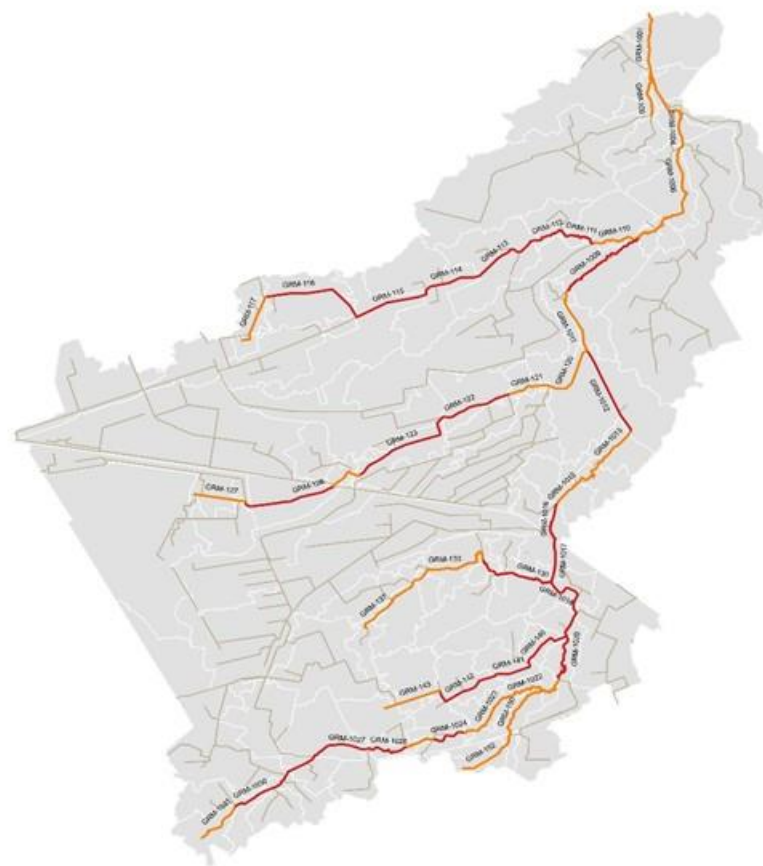
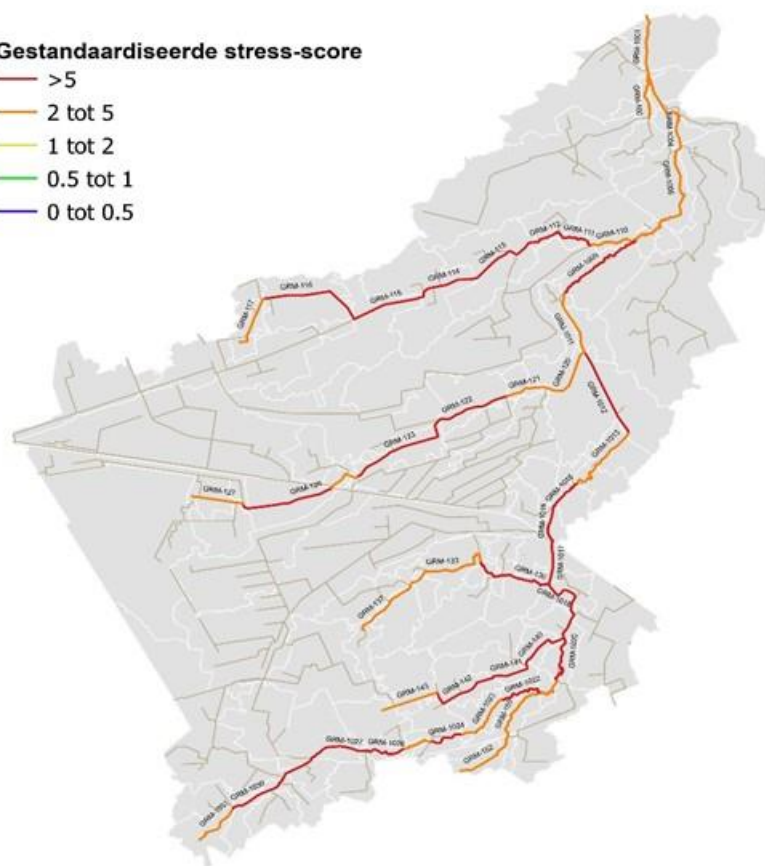
0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

— Watergangen

■ Afwaterings- en zijstroomgebieden



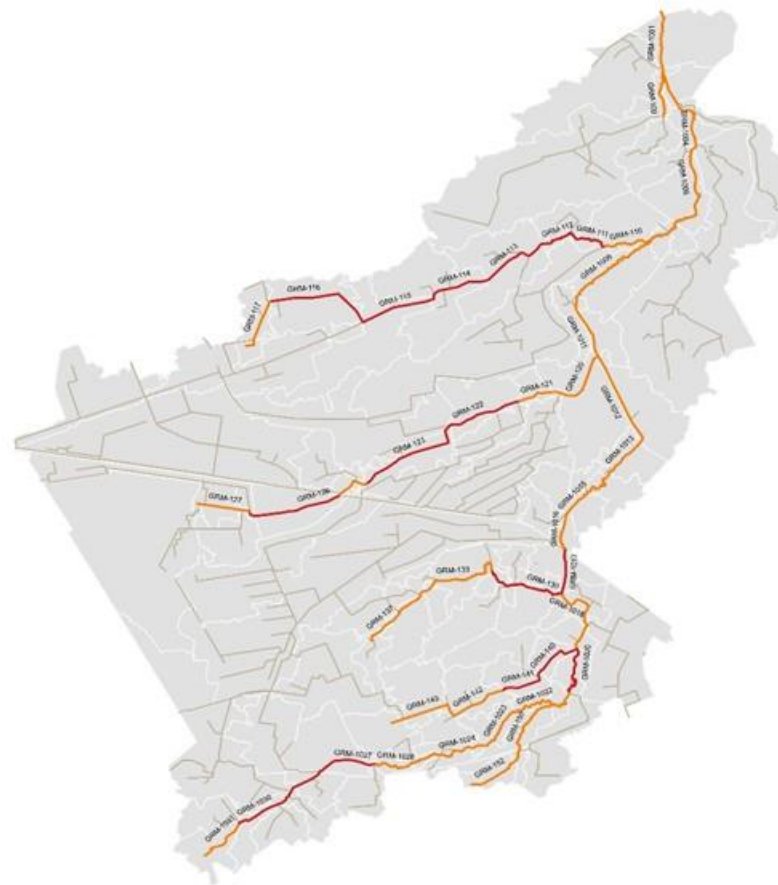
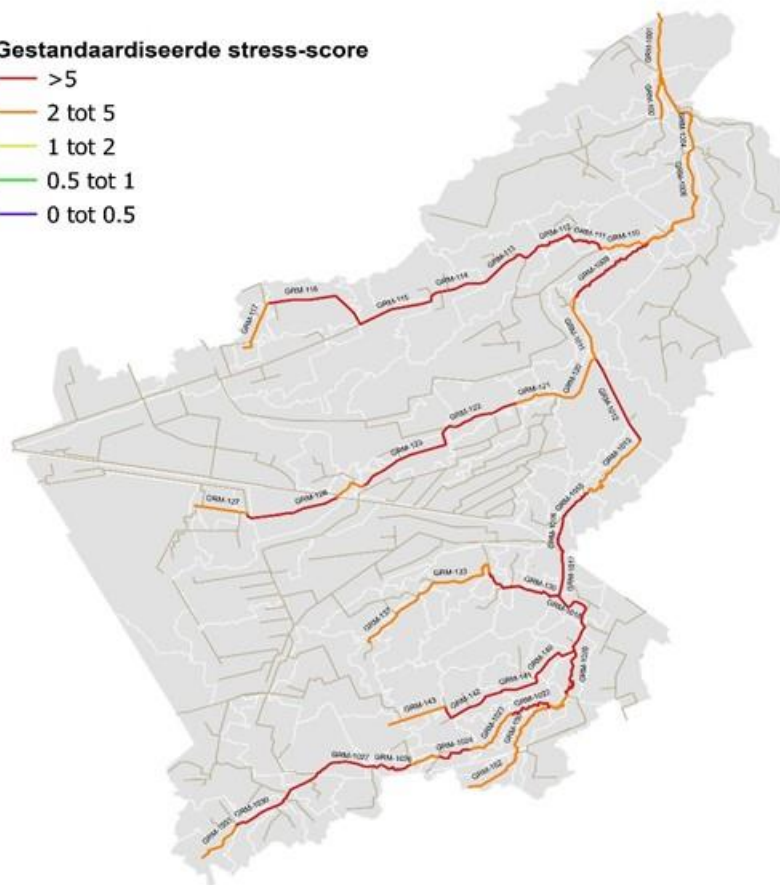
Figuur 8.16: Huidige situatie (links) en scenario 6b (rechts); reduceren van het debiet van overstorten met 50%.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



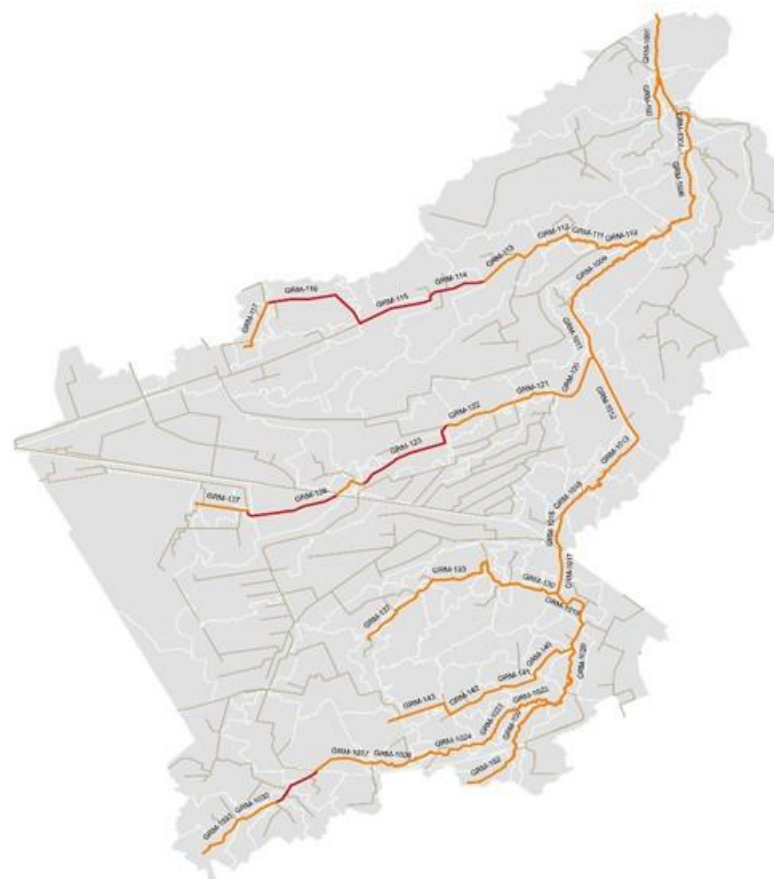
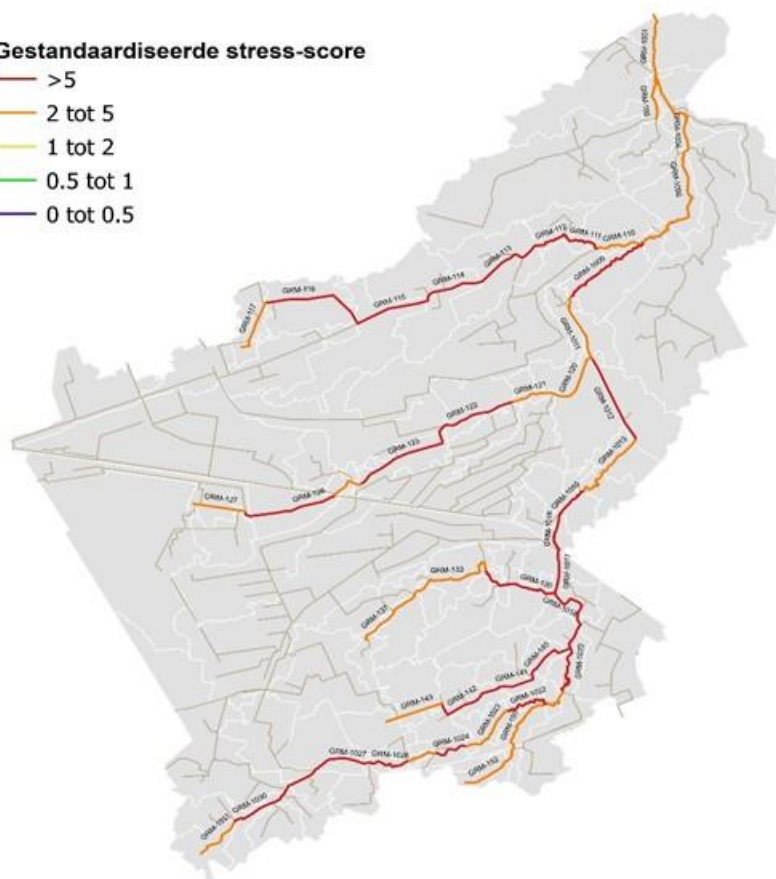
Figuur 8.17: Huidige situatie (links) en scenario 7a (rechts); functieverandering beekdalzone van landbouw naar natuurgrasland langs alle beken.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



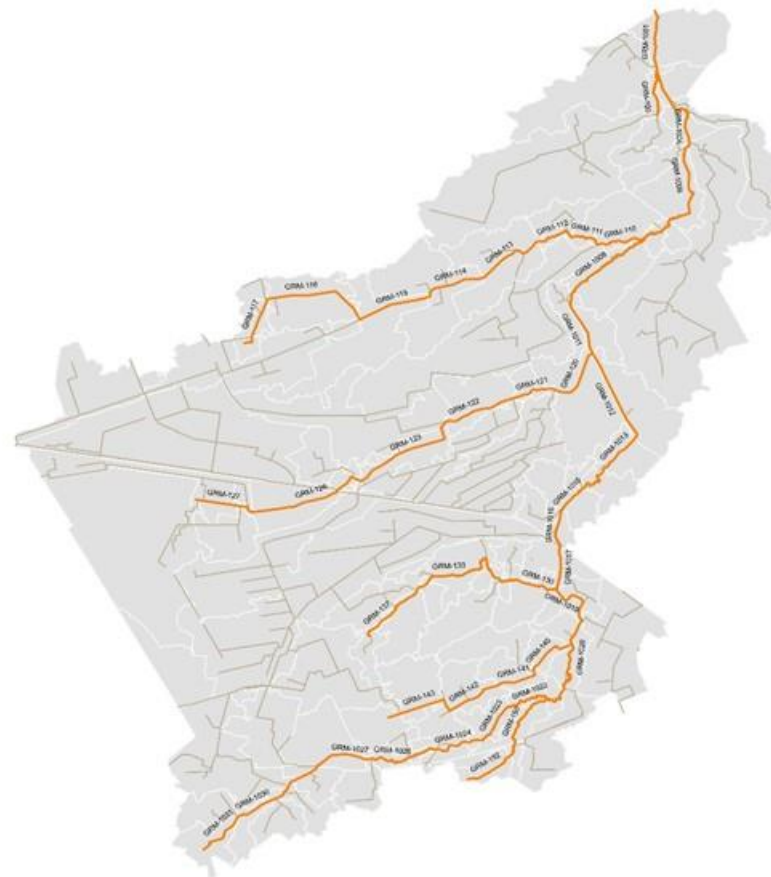
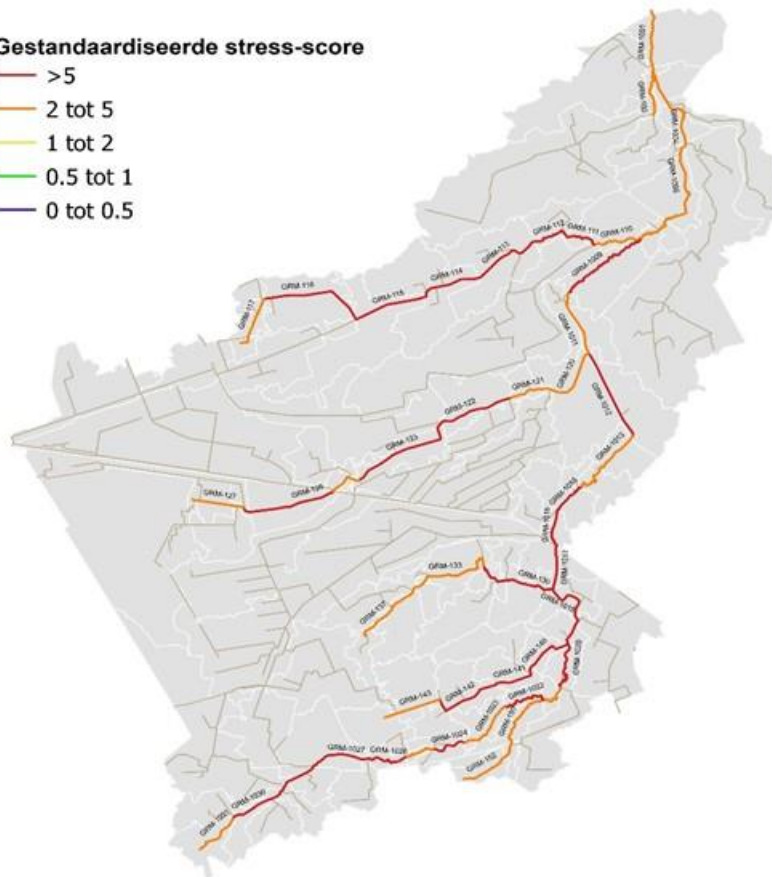
Figuur 8.18: Huidige situatie (links) en scenario 7b (rechts); functieverandering beekdalzone van landbouw naar grazige natuur langs alle beken.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



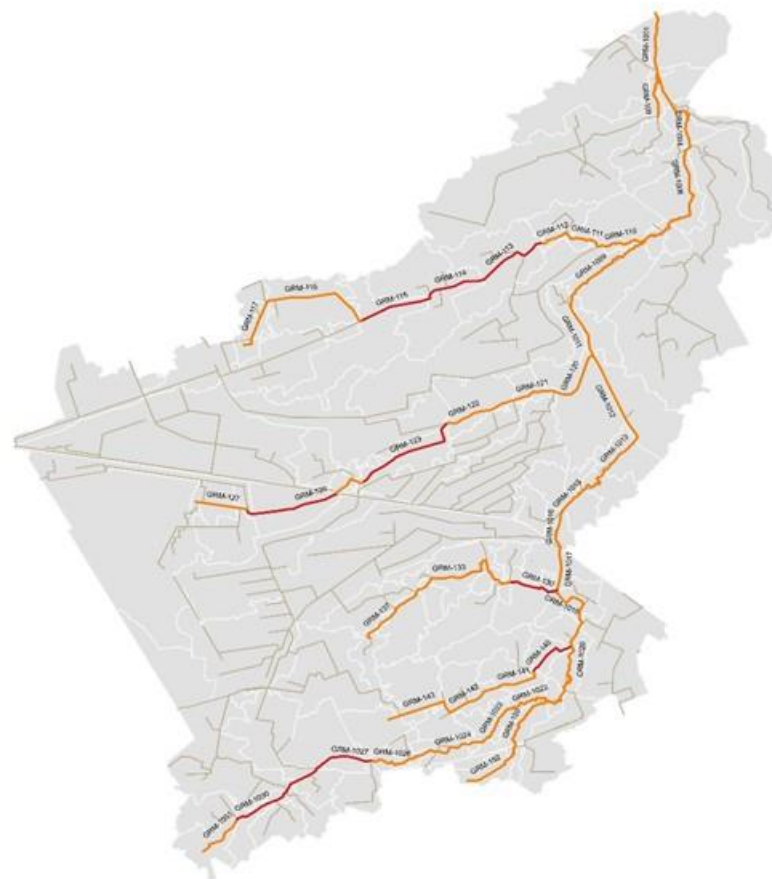
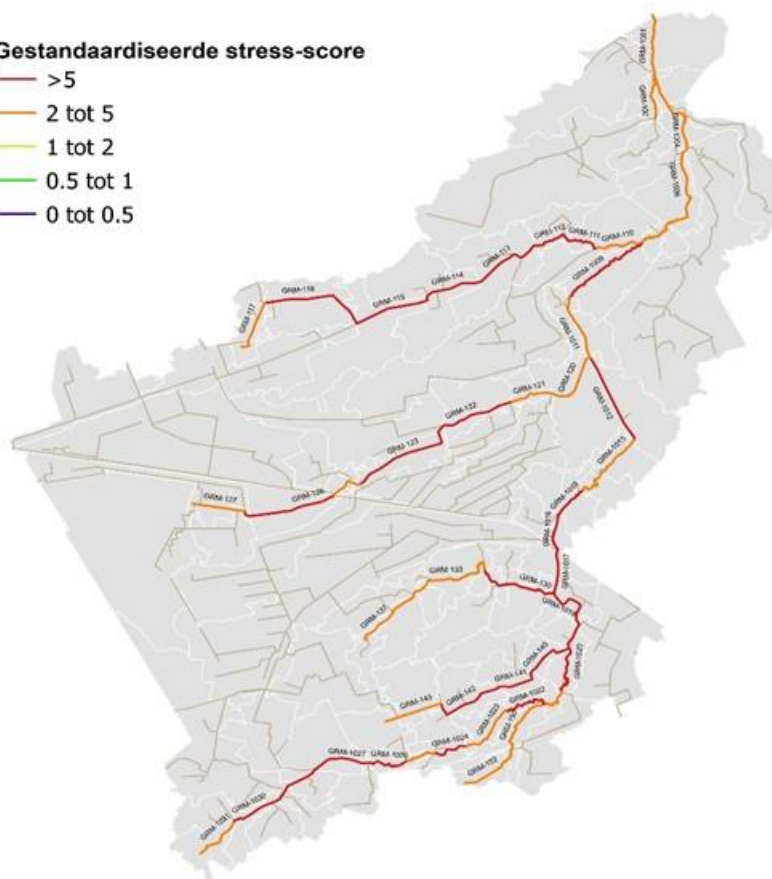
Figuur 8.19: Huidige situatie (links) en scenario 7c (rechts); functieverandering beekdalzone van landbouw naar grazige natuur met beekbegeleidende oeverwal langs alle beken.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



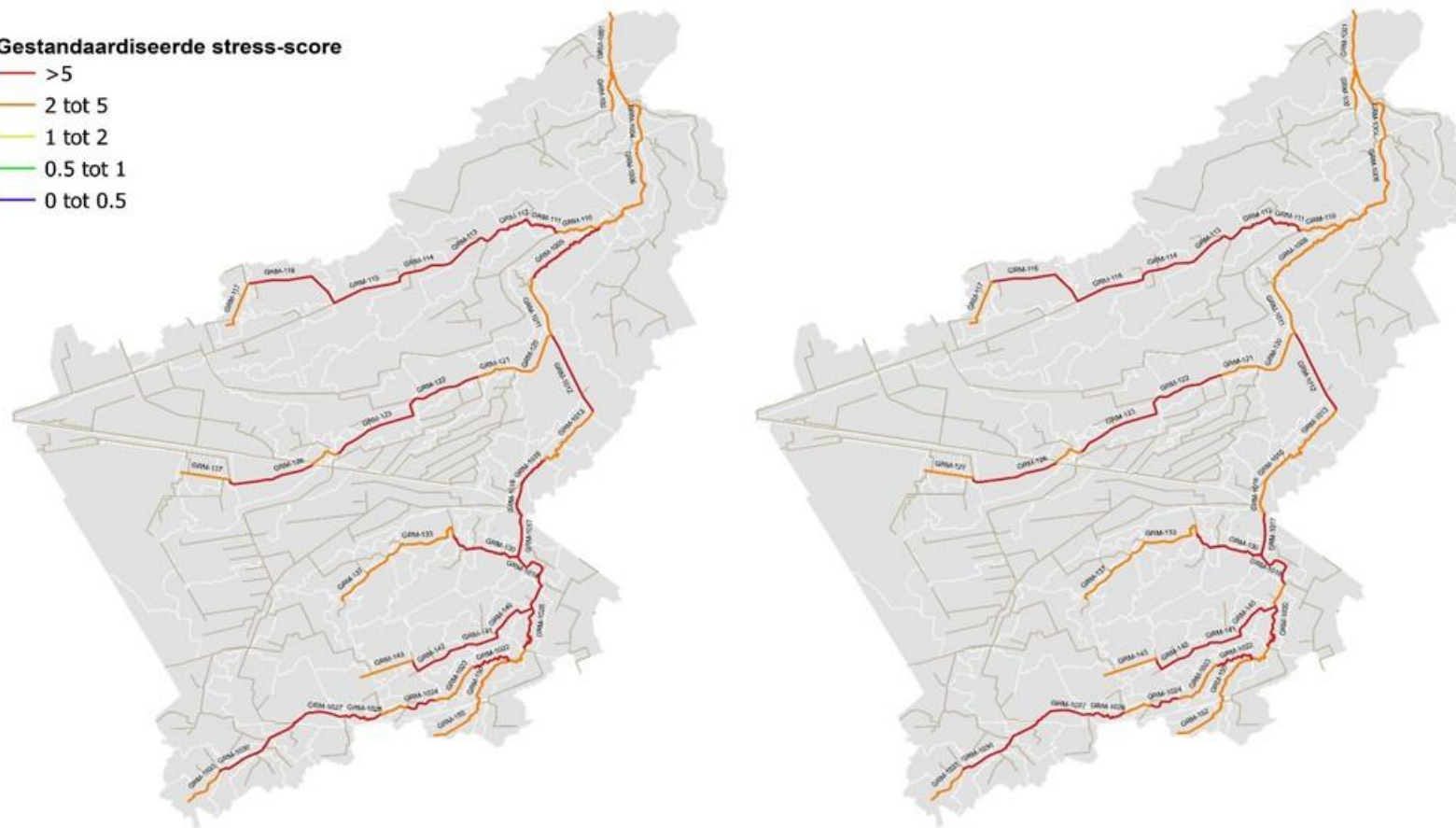
Figuur 8.20: Huidige situatie (links) en scenario 8 (rechts); verbeterde landbouwtechniek.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



Figuur 8.21: Huidige situatie (links) en scenario 9 (rechts); functiewijziging in teelten in agrarische percelen.

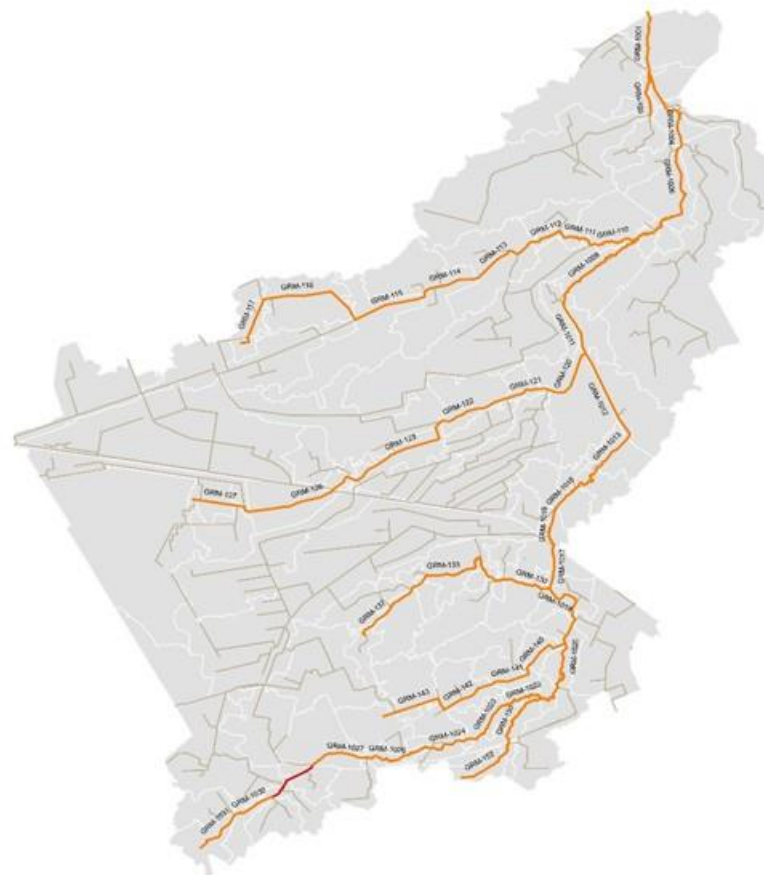
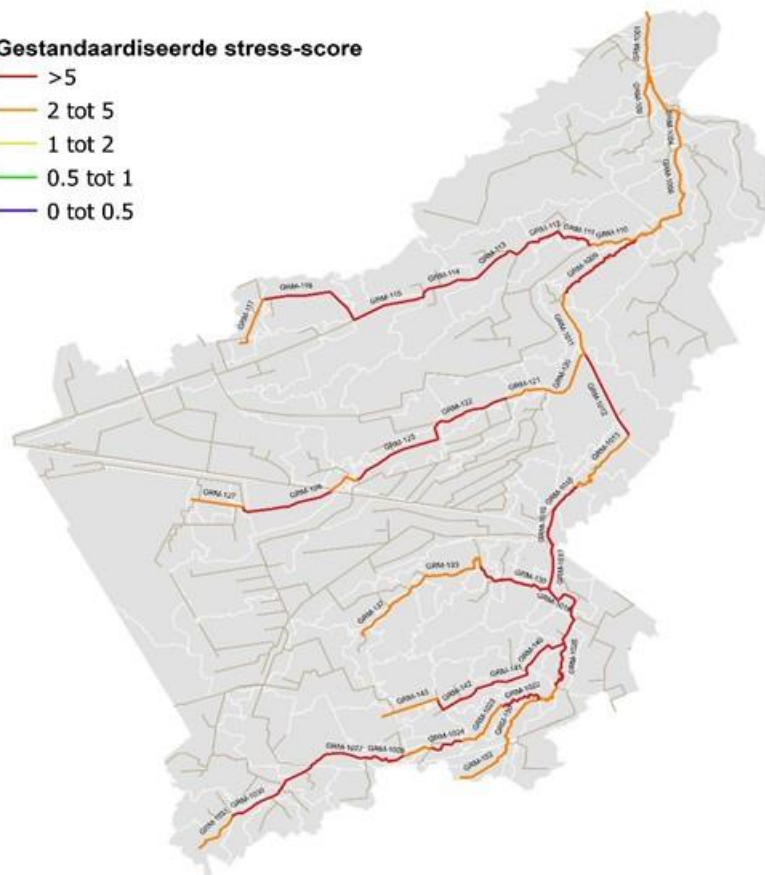
0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

Watergangen

Afwaterings- en zijstroomgebieden



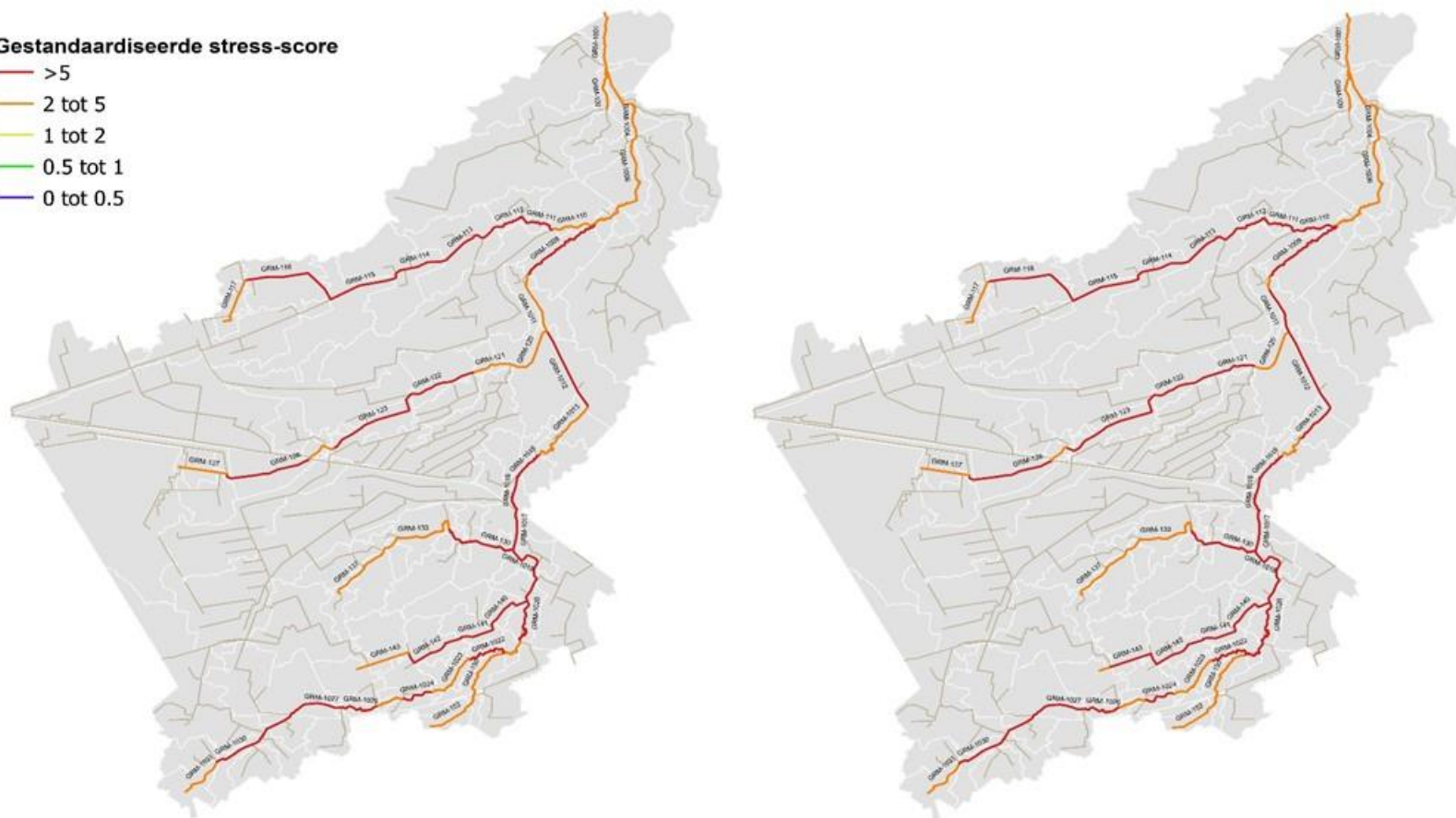
Figuur 8.22: Huidige situatie (links) en scenario 10 (rechts); alleen instream (in de beek zelf) maatregelen.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



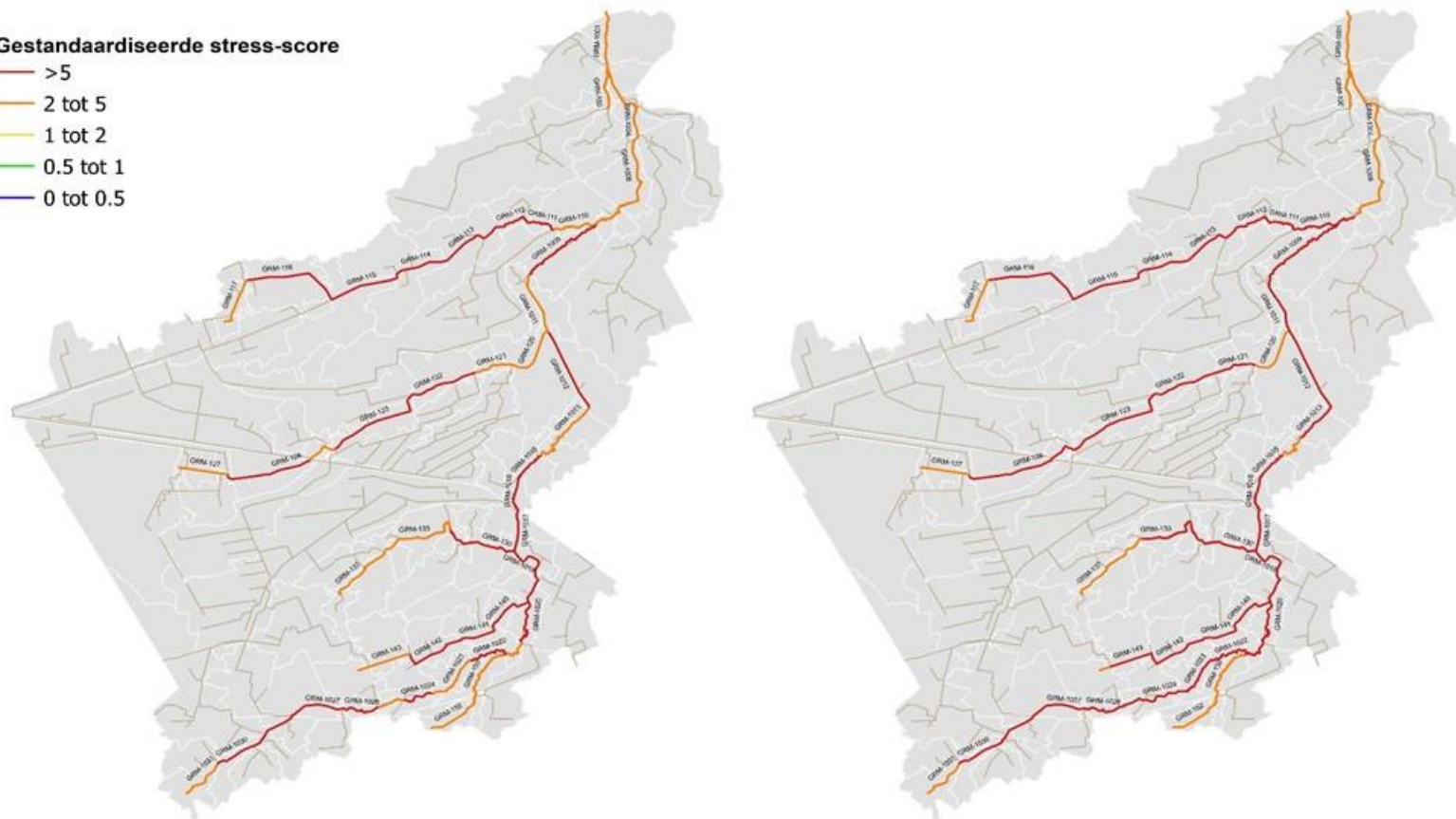
Figuur 8.23: Huidige situatie (links) en scenario 11a (rechts); stagnatie door verdergaande verstuwung in de zomer.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



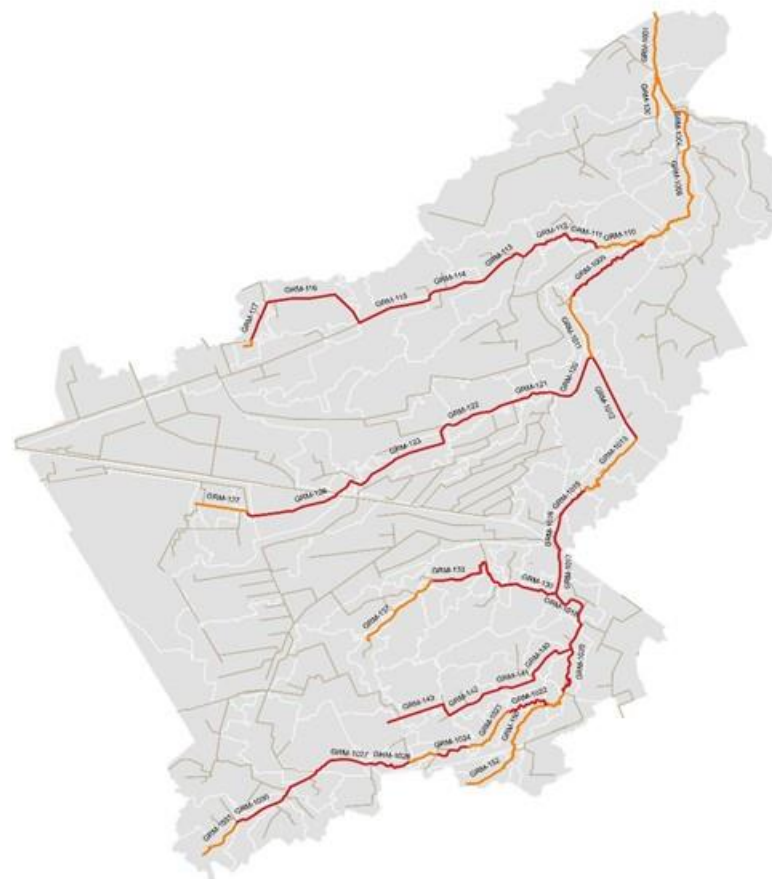
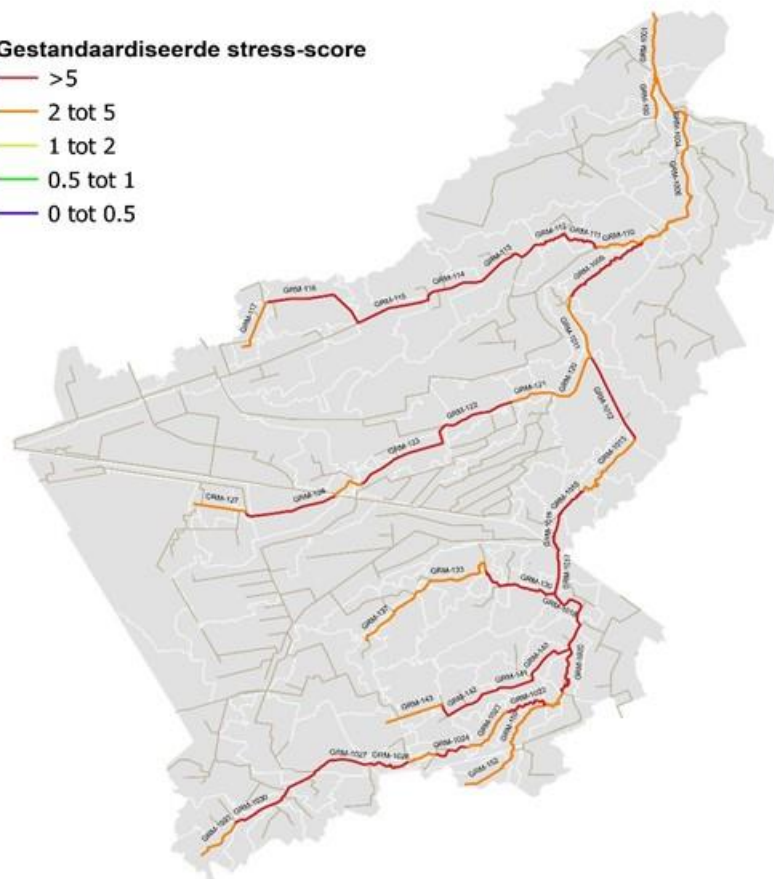
Figuur 8.24: Huidige situatie (links) en scenario 11b (rechts); verdergaande verstuwung het gehele jaar door.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



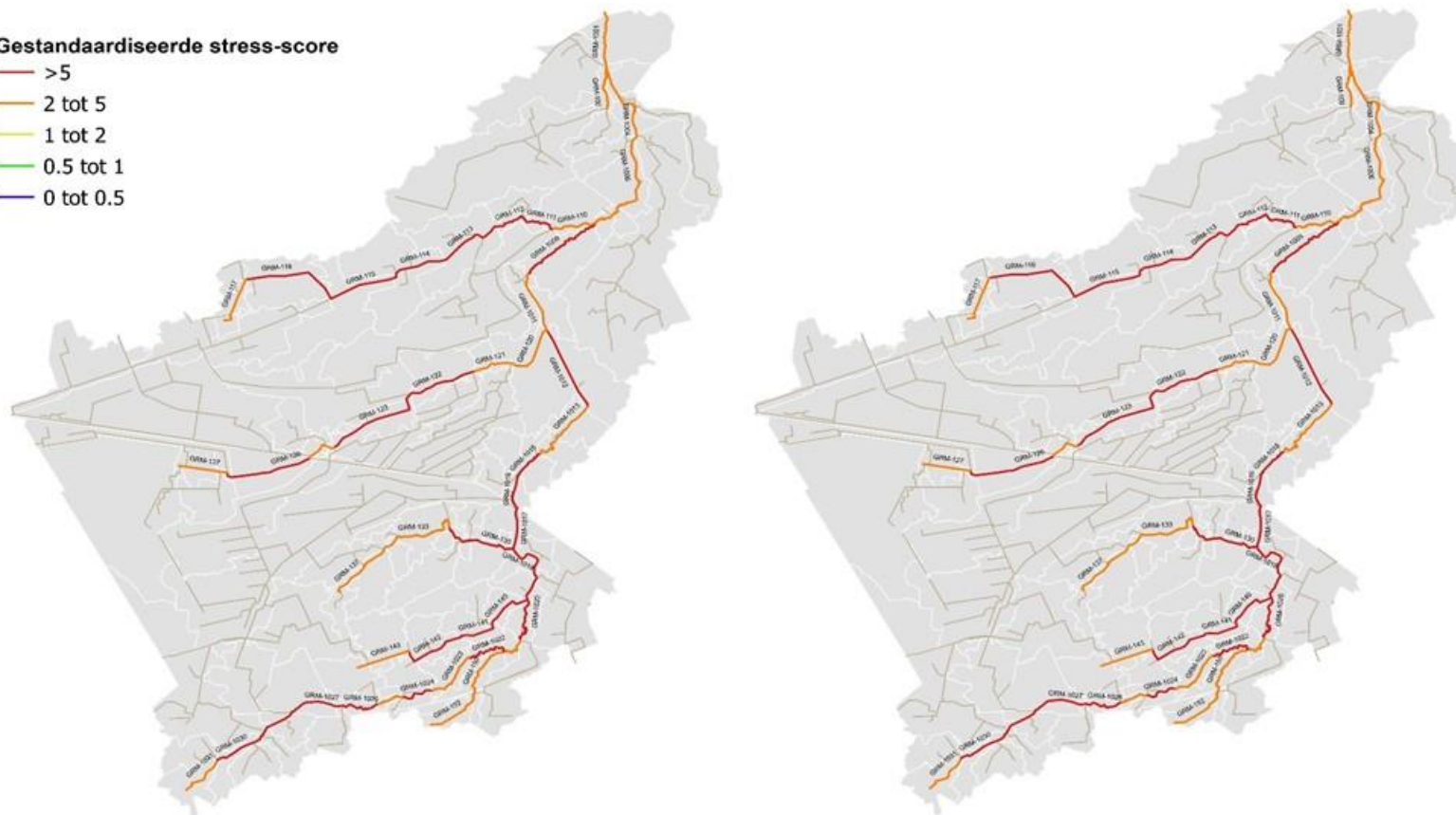
Figuur 8.25: Huidige situatie (links) en scenario 12 (rechts); waterinlaat afkoppelen.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



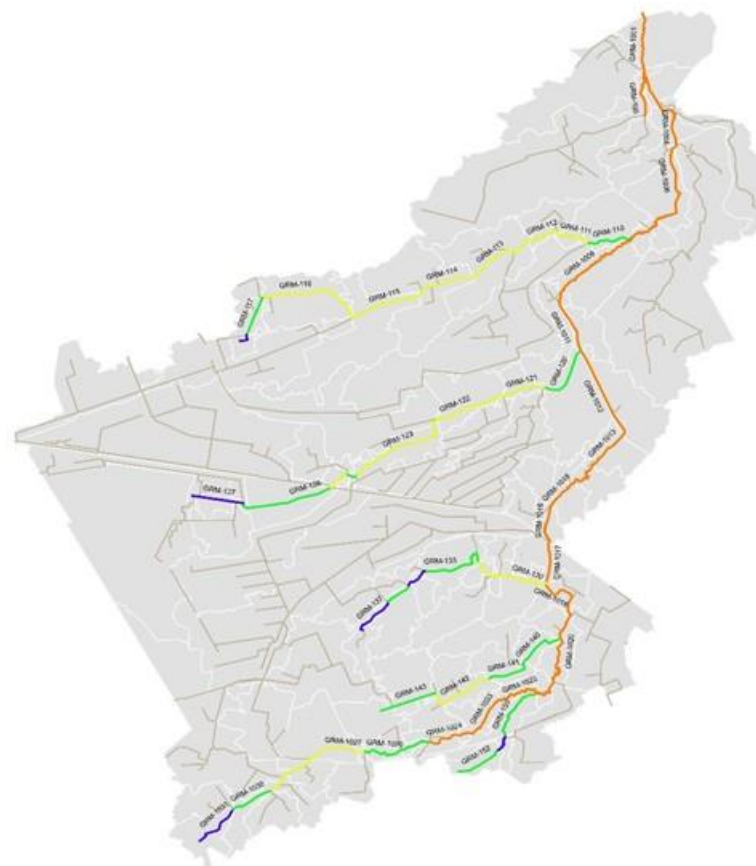
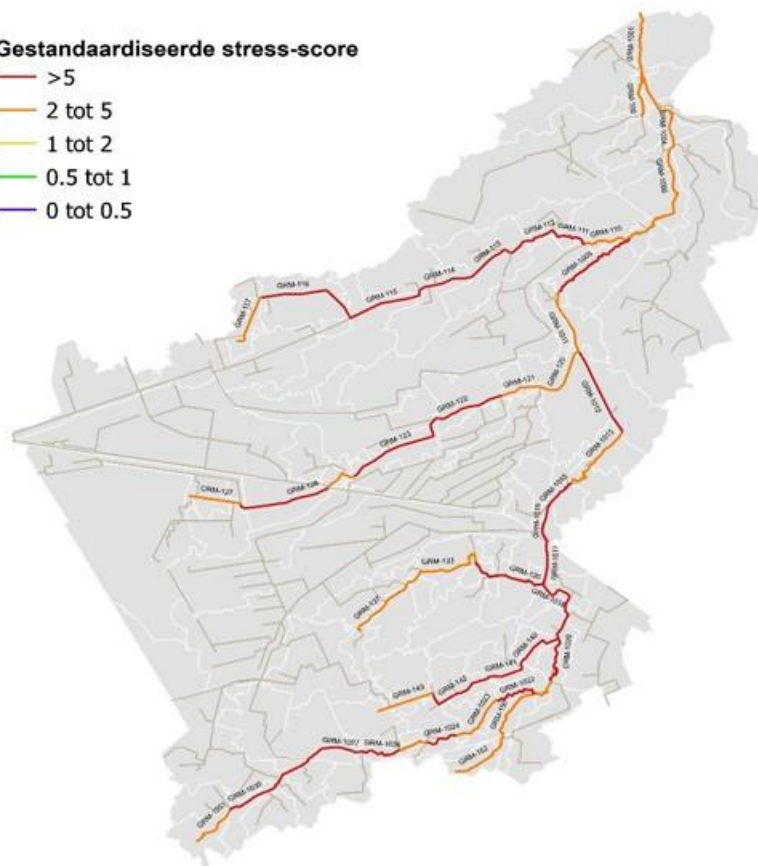
Figuur 8.26: Huidige situatie (links) en scenario 13 (rechts); autonome ontwikkeling; voortzetting huidige aanpak.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

— Watergangen
 ■ Afwaterings- en zijstroomgebieden



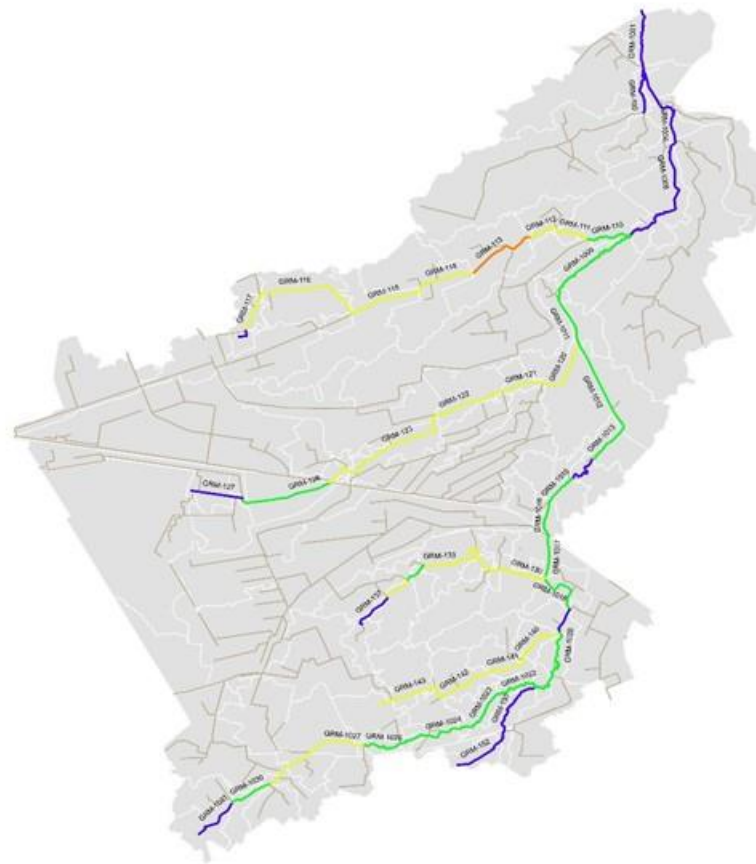
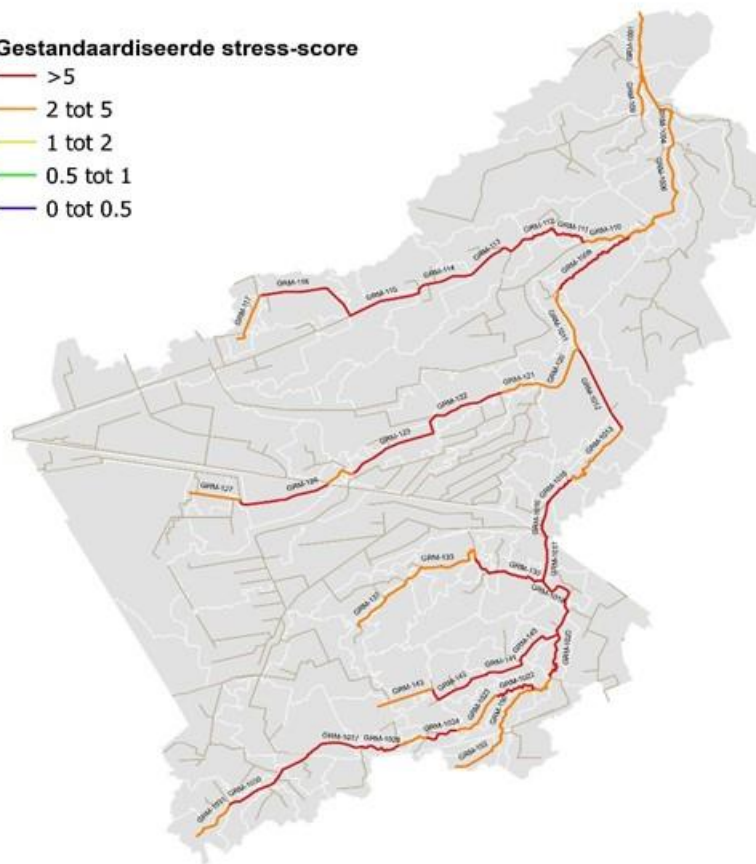
Figuur 8.27: Huidige situatie (links) en scenario 14 (rechts); dempen piekafvoer door ontwikkeling doorstroommoerassen in de bovenlopen en stoppen waterinlaat.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



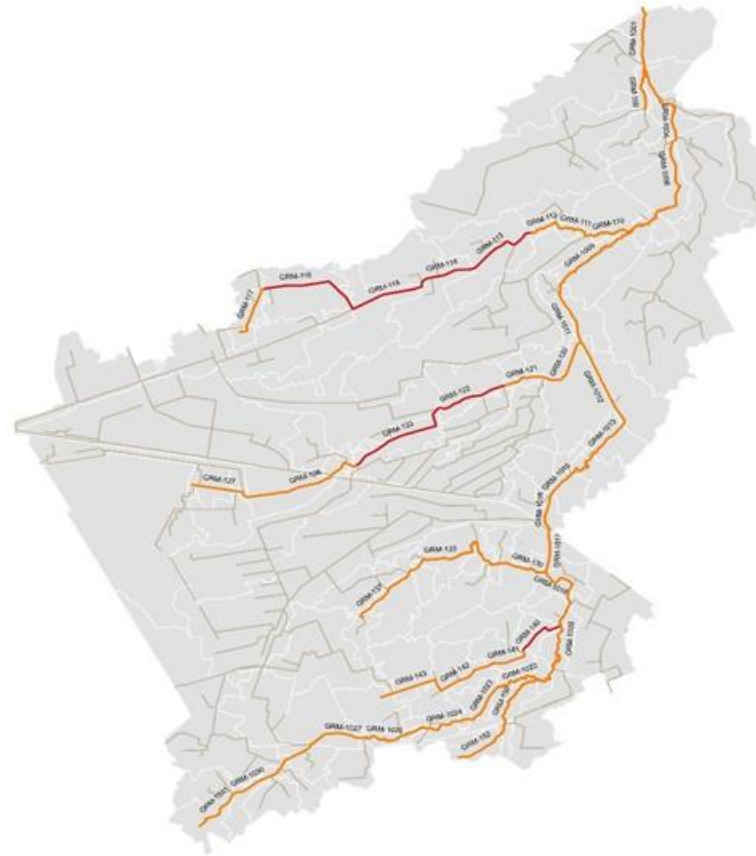
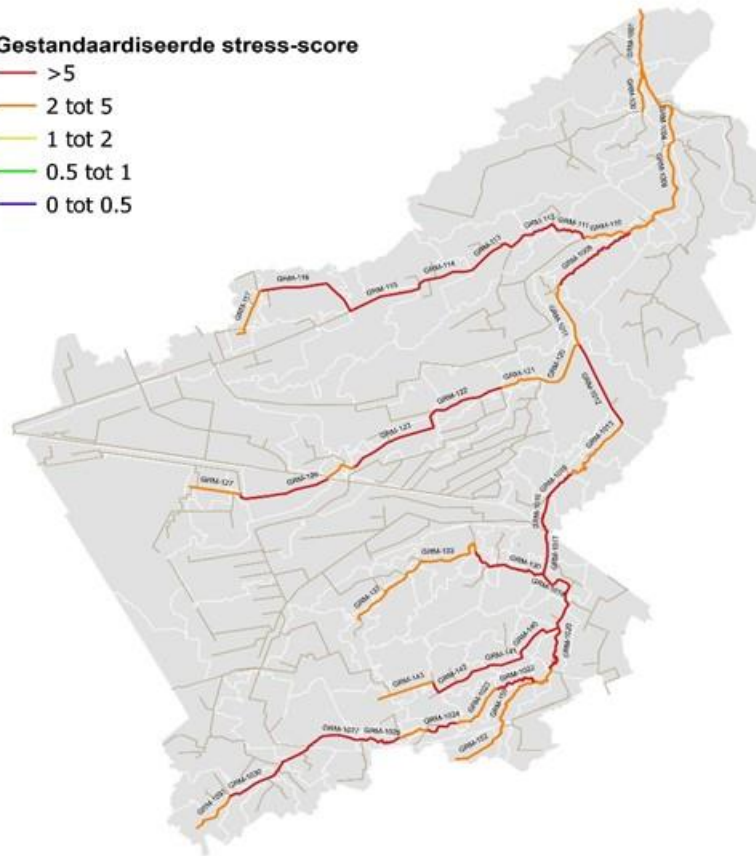
Figuur 8.28: Huidige situatie (links) en scenario 15 (rechts); dempen piekafvoer door ontwikkeling beboste, geïnundeerde doorstroommoerassen in de bovenlopen, wijzigen functies beekdalbufferzone naar natuurgasland en stoppen waterinlaat.

0 1 2 3 4 km

Gestandaardiseerde stress-score

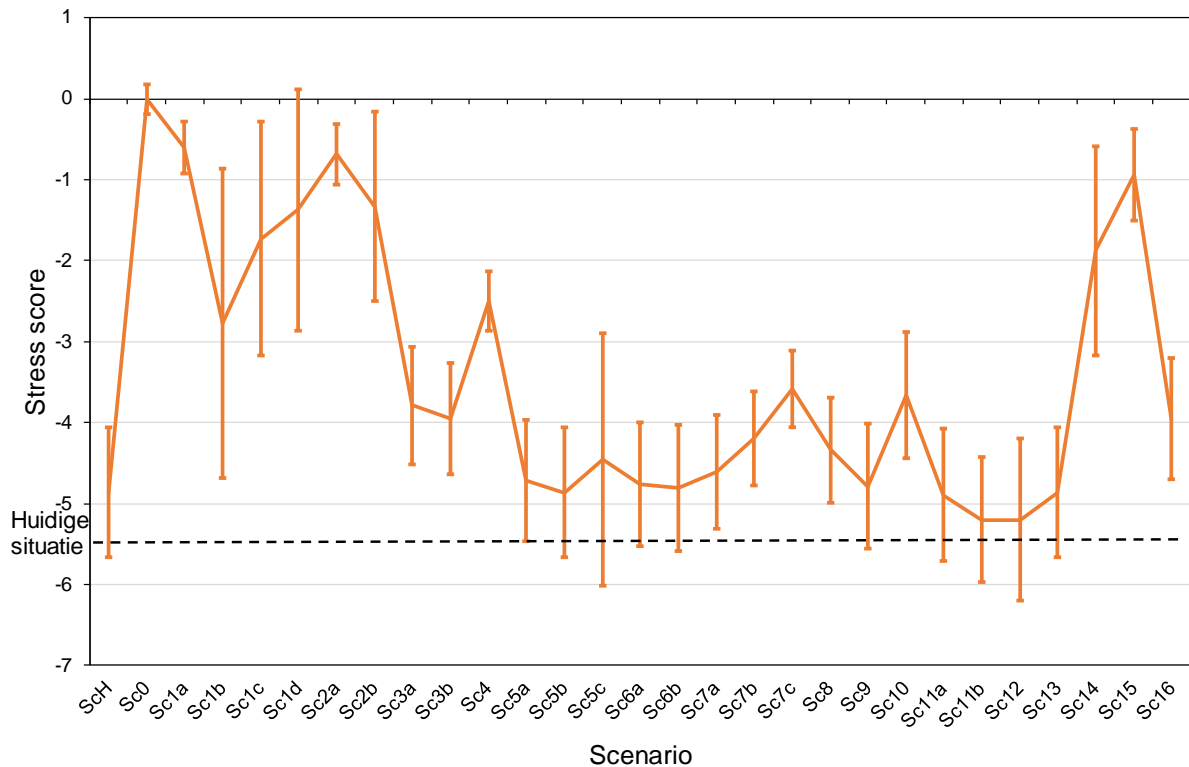
- >5
- 2 tot 5
- 1 tot 2
- 0.5 tot 1
- 0 tot 0.5

- Watergangen
- Afwaterings- en zijstroomgebieden



Figuur 8.29: Huidige situatie (links) en scenario 16 (rechts). Saneren puntbronnen, wijzigen functies beekdalbufferzone naar natuurgrasland met in het gehele stroomgebied verbeterde landbouwtechniek en stoppen waterinlaat.

Het algemene beeld van de effecten van de scenario's kan ook worden samengevat in de gemiddelde stressscore per scenario (Figuur 8.30). De beste scenario's met als resultaat een goede tot zeer goede kwaliteit zijn de scenario's 0 en 1a en daarop gebaseerd scenario 15. Redelijke verbeteringen treden op onder de scenario's 1bcd, 2ab, 3ab, 4, 10 en 14. De overige scenario's beperken zich tot lokale effecten, terwijl scenario's 11ab en 12 meer stress opleveren.



Figuur 8.30: Gemiddelde stressscore per scenario (met standaardafwijking).

Uit de resultaten van de scenario's blijkt dat alleen beekdalbrede of stroomgebiedsbrede maatregelpakketten tot een daadwerkelijke verbetering van het Groote Molenbeek systeem kunnen leiden. Dat betekent niet dat individuele, kleinschaligere of lokale maatregelen geen effecten hebben, maar die werken veel minder door in het totale beekstelsel.

Is de wens om in de natuurbeken overal de gestelde KRW doelen te halen dan zijn stroomgebiedsbrede en beekdalbrede maatregelen nodig die gelijktijdig hydrologie, morfologie en chemie verbeteren. De resultaten laten zien dat lokale maatregelen of eenzijdige maatregelpakketten die alleen bepaalde bronnen of hoofdgroepen van factoren aanpakken onvoldoende werken, omdat de andere stressoren die een rol spelen aanwezig blijven.

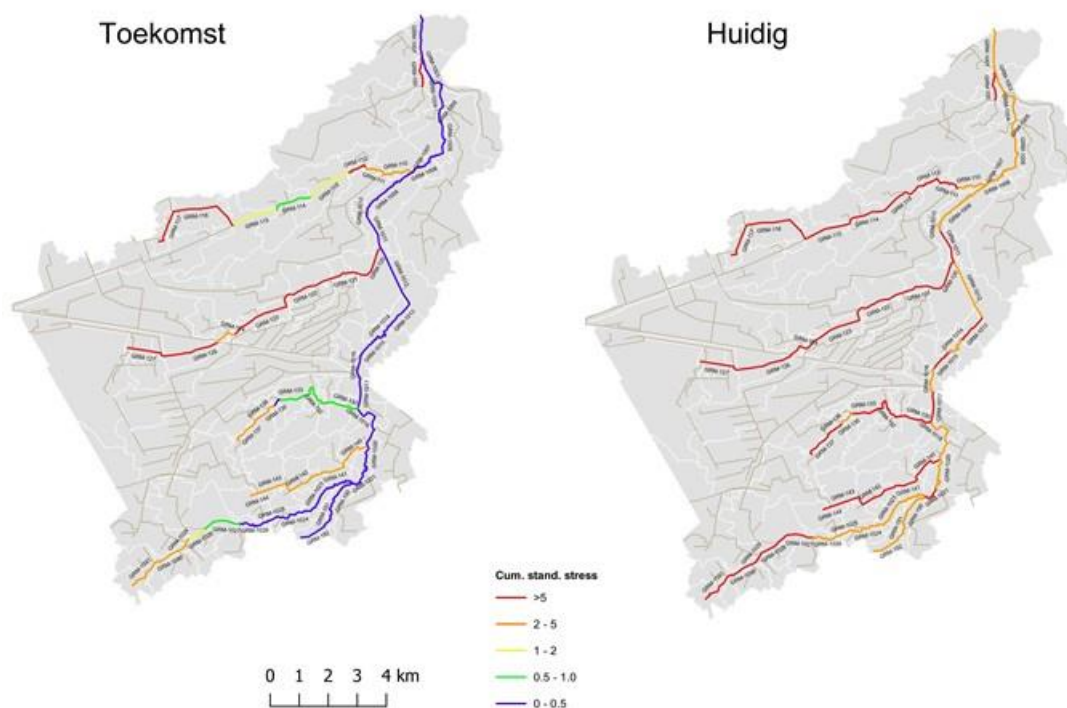
9 Realistische streefbeelden

Naar aanleiding van de inzichten verkregen uit de scenario's heeft het Waterschap Limburg voor de verschillende trajecten in de Groote Molenbeek aangegeven welke maatregelen uitvoerbaar zijn binnen een periode van circa 10-15 jaar (Tabel 9.1).

Tabel 9.1: Haalbare maatregelen per traject in de Groote Molenbeek.

Beeknaam	Naam type	KRW-type	Segment-code	Scenario/maatregel
Elsbeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-150 t/m GRM-152	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone), verwijderen lozingspunten snelweg.
Kattenstaartse beek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-140 t/m GRM-144	Houtwalzone (beschaduwen 15-20 meter mag inunderen (25%) en intensief grasland (75%)).
Blakterbeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-135 t/m GRM-137	Natuurgrasland (laagtes mogen inunderen, extensief landgebruik, 50% beschaduwing langs de loop), stoppen waterinlaat, water vasthouden (boerenstuwen in zijsloten), droogval blijft (minder frequent), overstorten saneren.
Blakterbeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-130 t/m GRM-134	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone, extensief beheer), stoppen waterinlaat, overstorten saneren.
Kabroekse beek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-127 t/m GRM-123	Alle puntbronnen saneren, Open extensief zone (ontwikkeling inundatie in laagte, 25% langs beek beschaduwing, extensief landgebruik)
Kabroekse beek	Bovenloop	R4a	GRM-122 t/m GRM-120	Verandert niet behalve traject 121: parkachtig systeem (geeft extra beschaduwing 25%).
Lollebeek	Bovenloop	R4a	GRM-118 t/m GRM-116	Verandert niet, behalve aan einde traject 116 helofytenfilter.
Lollebeek	Bovenloop	R4a	GRM-115 t/m GRM-113	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone, extensief beheer), saneren overstorten, zijstroomgebied Diepeling pieken reduceren (=onderdeel beekdalbreed).
Lollebeek	Bovenloop	R4a	GRM-112 t/m GRM-111	Verandert niet
Boddenbroek	Bovenloop	R4a	GRM-100	Verandert niet
Groote Molenbeek	Bovenloop of doorstroommoeras	R4a of R19	GRM-1031 t/m 1028	Boszone (beschaduwen, bos- en bosschagezone), saneren overstorten
Groote Molenbeek	Doorstroommoeras	R19	GRM-1028 t/m 1022	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)
			GRM-1021 t/m 1019	Moerasbeek (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)
Groote Molenbeek	Midden-benedenloop	R5	GRM 1018 t/m GRM-1016	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)
Groote Molenbeek	Midden-benedenloop of Moerasbeek	R5 of R20	GRM-1015 t/m GRM-1012	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)
Groote Molenbeek	Midden-benedenloop	R5	GRM-1011 t/m GRM-1007	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)
Groote Molenbeek	Riviertje	R6	GRM-1006 t/m GRM-1001	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)



Deze maatregelen zijn gekoppeld aan de scenario's die hierop het meest aansloten (Tabel 9.2; kolom 5). Vervolgens zijn hieraan weer realistische streefbeelden verbonden (Figuur 9.1, Tabel 9.2; kolom 6).













Figuur 9.1: Realistisch streefbeeld (links) en huidige situatie (rechts). Voor maatregelpakketten vertaald in scenario's zie Tabel 9.2.






De realistische streefbeelden zijn vervolgens omgezet naar beelden (Tabel 9.2).






Tabel 9.2: Realistische streefbeelden voor de trajecten in het stroomgebied van de Groote Molenbeek.





Beeknaam Naam type KRW-type Segment- code	Scenario/maatregel	
Elsbeek Bovenloop R4a GRM-152 t/m GRM-150	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone), verwijderen lozingspunten snelweg.	Sc2 Bereikt streefbeeld R4a 
Elsbeek Doorstroom- moeras R19 GRM-152 t/m GRM-150		Sc1 Bereikt streefbeeld R19 

Beeknaam Naam type KRW-type Segment- code	Scenario/maatregel	
Kattenstaartse beek Bovenloop R4a GRM-144 t/m GRM-140	Houtwalzone (beschaduwen 15-20 meter mag inunderen (25%) en intensief grasland (75%)).	R4a - ontwikkelt naar ontoereikend 
Kattenstaartse beek Doorstroommoeras R19 GRM-144 t/m GRM-140		R19 - ontwikkelt naar ontoereikend 
Blakterbeek Bovenloop R4a GRM-137 t/m GRM-135	Natuurgrasland (laagtes mogen inunderen, extensief landgebruik, 50% beschaduwings langs de loop), stoppen waterinlaat, water vasthouden (boerenstuwen in zijsloten), droogval blijft (minder frequent), overstorten saneren.	
Blakterbeek Doorstroommoeras R19 GRM-137 t/m GRM-135		R4a - ontwikkelt naar ontoereikend 
Blakterbeek Bovenloop R4a GRM-134 t/m GRM-130	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en boschagezone, extensief beheer), stoppen waterinlaat, overstorten saneren.	R19 - ontwikkelt naar ontoereikend 
		R4a ontwikkelt naar (zeer) goed

Beeknaam Naam type KRW-type Segment- code	Scenario/maatregel	
Blakterbeek Doorstroommoeras R19 GRM-134 t/m GRM-130		 <p>R19 ontwikkelt naar (zeer) goed</p>
Kabroekse beek Bovenloop R4a GRM-127 t/m GRM-123	Alle puntbronnen saneren, Open extensief zone (ontwikkeling inundatie in laagte, 25% langs beek beschaduwing, extensief landgebruik)	 <p>R4a ontwikkelt naar slecht</p>
Doorstroommoeras R19 GRM-127 t/m GRM-123		 <p>R19 ontwikkelt naar slecht</p>
Kabroekse beek Bovenloop R4a GRM-122 t/m GRM-120	Verandert niet behalve traject 121: parkachtig systeem (geeft extra beschaduwing 25%).	 <p>R4a ontwikkelt naar slecht</p>
Lollebeek Bovenloop R4a GRM-118 t/m GRM-116	Verandert niet, behalve aan einde traject 116 helofytenfilter.	 <p>R4a ontwikkelt naar slecht</p>

Beeknaam Naam type KRW-type Segment- code	Scenario/maatregel	
Lollebeek Bovenloop R4a GRM-115 t/m GRM-113	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone, extensief beheer), saneren overstorten, zijstroomgebied Diepeling pieken reduceren (=onderdeel beekdalbreed).	 <p>R4a ontwikkelt naar matig-goed-matig</p>
Lollebeek Bovenloop R4a GRM-112 t/m GRM-110	Verandert niet	 <p>R4a ontwikkelt naar slecht-ontoereikend</p>
Boddenbroek Bovenloop R4a GRM-100	Verandert niet	 <p>R4a ontwikkelt naar slecht</p>
Groote Molenbeek Bovenloop R4a GRM-1031 t/m 1028	Boszone (beschaduwen, bos- en bosschagezone), saneren overstorten	 <p>R4a ontwikkelt naar ontoereikend-matig</p>
Groote Molenbeek Doorstroommoeras R19 GRM-1031 t/m 1028		 <p>R19 ontwikkelt naar ontoereikend-matig</p>

Beeknaam Naam type KRW-type Segment- code	Scenario/maatregel	
Groote Molenbeek Doorstroommoeras R19 GRM-1028 t/m 1022	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)	 <p>R19 ontwikkelt naar goed-zeer goed</p>
Groote Molenbeek Moerasbeek R20 GRM-1021 t/m 1019	Moerasbeek (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)	 <p>R20 ontwikkelt naar zeer goed</p>
Groote Molenbeek Midden- benedenloop R5 GRM 1018 t/m GRM-1016	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)	 <p>R5 ontwikkelt naar zeer goed</p>
Groote Molenbeek Midden- benedenloop R5 GRM-1015 t/m GRM-1012	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)	 <p>R5 ontwikkelt naar zeer goed</p>
Groote Molenbeek Moerasbeek R20 GRM-1015 t/m GRM-1012		 <p>R20 ontwikkelt naar zeer goed</p>

Beeknaam Naam type KRW-type Segment- code	Scenario/maatregel	
Groote Molenbeek Midden- benedenloop R5 GRM-1011 t/m GRM-1007	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)	  <p>R5 ontwikkelt naar zeer goed</p>
Groote Molenbeek Riviertje R6 GRM-1006 t/m GRM-1001	Beekdalbreed (beschaduwen, bufferzone, bos- en bosschagezone)	  <p>R6 ontwikkelt naar zeer goed</p>

10 Aanbevelingen

De gebruikte standaardisering van de uiteindelijke stressklassen dient voor meerdere laaglandbeken van verschillende aard en van ruimtelijk wisselende kwaliteit te worden doorgerekend om uiteindelijk tot een gevalideerde standaard te komen. Het wordt aanbevolen om deze exercitie, een stroomgebied met een grote variatie in kwaliteit, in de volgende fase uit te voeren. Daarna kunnen alle stroomgebieden van laaglandbeken (eventueel inclusief de Tungelroyse beek en Groote Molenbeek) op gestandaardiseerde wijze worden doorgerekend en kunnen de resultaten onderling worden vergeleken.

Nu wordt het landgebruik in de beekdalbufferzone tweemaal meegenomen in het afwateringsgebied en in de bufferzone zelf. Onderzocht moet worden of dat juist is in verband met de afspoeling uit de beekdalbufferzone die niet in het afwateringsgebied is opgenomen. Daarnaast is het de vraag hoe de filtering van de buffer op de afwatering (niet via oppervlaktewater maar via grondwater) Ingebouwd kan worden. Een optie is een extra retentiefactor opnemen.

Inmiddels is voor het beekdal wel de bosontwikkelingsmogelijkheden in beeld gebracht maar nog niet de korte vegetaties.

De relatie tussen de referenties in de streefbeelden kan verder worden uitgewerkt.

Uit de analyse en de discussies zijn een aantal nog nader te onderzoeken opties voor het model naar voren gekomen:

- De gemodelleerde hydrologische parameters, zoals lage afvoer, kunnen verder worden aangescherpt.
- De berekende hydrologische parameters zijn afhankelijk van de grootte van het bijbehorende afwateringsgebied. Een groter gebied levert immers potentieel meer water. Er dient nog onderzocht te worden of met deze waarden een correcte vergelijking tussen verschillende segmenten en/of afwaterings- en zijstroomgebieden en dus segmenten gemaakt is.
- Ook de verhouding tussen de lengte van het segment t.o.v. de grootte van het afwateringsgebied speelt hierbij een rol. Corrigeren op lengte van segmenten verdient nader aandacht i.v.p. de retentie standaard per segment mee te nemen.
- In de scenarioberekeningen zouden de hydrologische effecten van maatregelen vooraf moeten worden berekend.
- Het zou de analyse kunnen versterken als de doorwerking, mogelijk zelfs over meerdere segmenten, van stuwen en andere obstakels meegenomen zou worden.
- Het onderzoeken of de optie om in de berekening van de effecten van diffuse bronnen en mogelijk alle bronnen een afstandscomponent op te nemen een beter resultaat geeft omdat de processen dan onafhankelijk worden van de lengte van segmenten die onderling (sterk) kunnen verschillen.
- De doorwerking van maatregelpakketten kan verder worden geoptimaliseerd, bijvoorbeeld de doorwerking van schaduw op verminderd maatbeheer en betere doorstroming.
- Is de hiërarchische weging van vooral organische belasting niet laag ingeschat.
- Het is mogelijk om voor bepaalde parameters ook drempelwaarden op te nemen, echter deze dienen met empirische data te worden vastgesteld.
- De hellingshoek van afwateringsgebieden en beekdalbufferzones speelt mogelijk een rol bij de af- en uitspoeling en zal zeker voor snelstromende beken apart meegenomen moeten gaan worden.
- In veengebieden zou veenveraarding ook moeten worden meegenomen.
- De rol van golfbanen en kassen zit deels in landgebruik. Hier kan nog nader naar worden gekeken.
- Verschillende parameters kunnen met verbeterde data ook meer accuraat in het model worden opgenomen zoals de frequentie, vracht en belasting uit overstorten.
- Het opnemen van geochemische data zou de rol van kwel in beekdalzones kunne versterken met een chemische component. Waarschijnlijk is hier aanvullend meten voor nodig.

11 Referenties

- Anderer, P. et al. (2015). Gebruik van watermolens in relatie tot de aquatische ecologie: toetsingskader voor het stroomgebied van de Geul. Ingeniebüro Floecksmühle GmbH. 146 pp. <https://edepot.wur.nl/394499>
- Blann, K. L., Anderson, J. L., Sands, G. R., & Vondracek, B. (2009). Effects of agricultural drainage on aquatic ecosystems: A review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 39(11), 909–1001. <https://doi.org/10.1080/10643380801977966>
- Boumans, L., Fraters, D., & Van Drecht, G. (2004). Nitrate leaching by atmospheric N deposition to upper groundwater in the sandy regions of the Netherlands in 1990. *Environmental monitoring and assessment*, 93(1-3), 1-15.
- Crombaghs, B. H. J. M. (2000) Vissen in Limburgse beken: de verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht
- De Fré, B. & Hoffmann, M. (2004). Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen: Struwelen en mantels (System of the nature types in Flanders: scrubs) [in Dutch]. – Brussels: Research Institute for Nature and Forest.
- De Koeijer, T. J. & Wossink, G. A. A. (1990). Emissies van meststoffen en bestrijdingsmiddelen in de akkerbouw. Landbouwuniversiteit.
- de Ridder, N. A., Hondius, P. & Ernst, L. F. (1958). Geologisch en hydrologisch onderzoek in Noord-Limburg (No. 4). ICW.
- de Snoo, G. R. & Vijver, M. G. (2012). Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit. Universiteit Leiden, Centrum voor Milieuwetenschappen (CML).
- De Wit, M. (1999). Modelling nutrient fluxes from source to river load: A macroscopic analysis applied to the Rhine and Elbe basins. *Hydrobiologia*, 410, 123–130. <https://doi.org/10.1023/A:1003783109031>
- Drewry, J. J., Newham, L. T. H., Greene, R. S. B., Jakeman, A. J. & Croke, B. F. W. (2006). A review of nitrogen and phosphorus export to waterways: Context for catchment modelling. *Marine and Freshwater Research*. <https://doi.org/10.1071/MF05166>
- Driver, E. A. (1977). Chironomid communities in small prairie ponds: some characteristics and controls. *Freshwater Biology*, 7(2), 121-133.
- Eekhout, J. P. C. & Hoitink, A. J. F. (2014). Morfodynamiek van Nederlandse laaglandbeken (No. 2014-15). Stowa.
- Elningson, P. & Ågren, C., Air and the environment. (2004). Swedish NGO Secretariat on Acid Rain.
- Ernst, L. F. (1970). Stroomgebieden, wegzijgings-en kwelgebieden in het waterschap Noord-Limburg en de aangrenzende gronden langs de Maas (No. 740). ICW.
- Fraaije, R. G. A. (2016) Plants living on the edge Colonization processes of aquatic and riparian vegetation along restored lowland streams. PhD thesis Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Groenendijk, P. & Kroes, J. G. (1999). Modelling the nitrogen and phosphorous leaching to groundwater and surface water with ANIMO 3.5, Report 144.
- Groenendijk, P., van Boekel, E., Renaud, L., & Greijdanus, A. (2017). Landbouw en de KRW-opgave voor nutriënten in regionale wateren. *Water Matters: Kenniskatern voor Waterprofessionals-Dutch edition*, (december), 24-27.
- Kronvang, B., Andersen, H. E., Larsen, S. E., & Audet, J. (2013). Importance of bank erosion for sediment input, storage and export at the catchment scale. *Journal of Soils and Sediments*, 13(1), 230-241.
- Kruijne, R. (1997). Perceelonderzoek naar het effect van beekbegeleidende bufferstroken op de stikstof- en fosforbelasting van de Mosbeek.
- Niemeyer, M., Niemeyer, T., Fottner, S., Härdtle, W., & Mohamed, A. (2007). Impact of sod-cutting and choppering on nutrient budgets of dry heathlands. *Biological Conservation*, 134(3), 344-353.
- Pieterse, N. M., Bleuten, W., & Jørgensen, S. E. (2003). Contribution of point sources and diffuse sources to nitrogen and phosphorus loads in lowland river tributaries. *Journal of Hydrology*, 271(1-4), 213–225. [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(02\)00350-5](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(02)00350-5)
- Provincie Limburg (2002) Handboek streefbeeld voor natuur en water in Limburg. Natuurbalans-Limes Divergens, Nijmegen.
- Renaud, L. V., Bonten, L. T. C., Groenendijk, P., & Groenenberg, J. E. (2015). Berekening van uit-en afspoeling van nutriënten-en zware metalen ten behoeve van de EmissieRegistratie 2013 (No. 2638). Alterra Wageningen UR.

- Renes, J. (1998). Landschappen van Maas en Peel; geschiedenis, kenmerken en waarden van het cultuurlandschap van Noord-en Midden-Limburg; typen en mate van verandering van de kernen (No. 192.3). SC-DLO.
- Römkens, P. F. A. M., Bonten, L. T. C., Rietra, R. P. J. J., Groenenberg, J. E., Plette, A. C. C., & Bril, J. (2003). Uitspoeling van zware metalen uit landbouwgronden; schatting van de bijdrage van uitspoeling uit landbouwgronden aan de belasting van het oppervlaktewater: modelaanpak en resultaten (No. 2003.018). Alterra.
- Runhaar, J., Lucassen, E. C. H. E. T., Smolders, A. J. P., Verdonshot, R. C. M., & Hommel, P. W. F. M., (2013). Herstel broekbossen (No. 2013/OBN169-BE, p. 135). Bosschap.
- Schoumans, O. F., Roelsma, J., Oosterom, H. P., Groenendijk, P., Wolf, J., Van Zeijts, H., ... & Van der Meer, H. G. (2002). Nutriëntenemissie vanuit landbouwgronden naar het grondwater en oppervlaktewater bij varianten van verliesnormen; modelberekeningen met STONE 2.0; clusterrapport 4: deel 1 (No. 552). Alterra.
- Schoumans, O. F., Willems, J., & van Duinhoven, G. (2008). 30 Vragen en antwoorden over fosfaat in relatie tot landbouw en milieu. Alterra.
- Spikmans, F., (2019). Behoud populaties beekprik in Limburg. Noodmaatregelen bij droogval beken. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Sundermann, A., Stoll, S., Haase, P. (2011) River restoration success depends on the species pool of the immediate surroundings. *Ecological Applications* 21:1962–1971.
- Tolkamp, H. H. (1980). Organism-substrate relationships in lowland streams. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen. Universiteit Wageningen.
- Van der Linden, A. M. A., Kruijne, R., Tiktak, A., & Vijver, M. G. (2012). Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming: Deelrapport milieu (No. 607059001/2012). RIVM.
- Van der Molen, D. T. Pot, R., Evers, C. H. M., van Herpen, F. C. J., van Nieuwerburgh, L. L. J. (2018) Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. STOWA rapportnummer 2018-49, Amersfoort.
- Van der Werf, S. (1991). Bosgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland deel 5. Pudoc, Wageningen.
- Venice System (1958). The Venice System for the Classification of Marine Waters According to Salinity. *Limnology & Oceanography* 3: 346-347.
- Verberk, W. C. E. P., Verdonshot, P. F. M., van Haaren, T., & van Maanen, B. (2012). Milieu-en habitatpreferenties van Nederlandse zoetwatermacrofauna (No. 2012-19). Stowa.
- Verdonshot, P. F. M. & Nijboer R. C. (2000). Waterstreefbeelden en regionale watersysteem-verkenningen Limburg. Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden. Deelproject III: Referentiegemeenschappen. Alterra, Wageningen. Alterra rapport 171.4, Wageningen. 79 pp.
- Verdonshot, P. F. M. (2016). REFRESH deliverable.
- Verdonshot, P. F. M., Verdonshot, R. C. M., Jansen, P.C., Massop, H. T. L. & Grootjans, A. P. (2017). Advies inrichting en beheer beekdal Geeserstroom. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen UR, Wageningen. 129 pp.
- Verdonshot, P. F. M., Verdonshot, R. C. M., & Besse-Lototskaya, A. A. (2015). ESF stromende wateren en stroomgebiedsbrede ecologische systeemanalyse. H2O online, (28 augustus).
- Verdonshot, P. F. M. & van den Hoorn, M. (2010). Using discharge dynamics characteristics to predict the effects of climate change on macroinvertebrates in lowland streams. *Journal of the North American Benthological Society*, 29(4), 1491-1509.
- Verdonshot, P. F. M., Siedlecka, A. M. & Besse-Lototskaya, A. A. (2010). Het effect van piekafvoeren op de levensgemeenschap in beekbovenlopen. II. Resultaten van twee veldexperimenten in een half-natuurlijke beek. Alterra rapport 2002. 90 pp.
- Verdonshot, R. C. M., de Lange, H. J., Verdonshot, P. F. M., & Besse-Lototskaya, A. A. (2007). Klimaatverandering en aquatische biodiversiteit. 1 literatuurstudie naar temperatuur (No. 1451). Alterra.
- Verdonshot, R. C. M., van Oosten-Siedlecka, A. M., Ter Braak, C. J. F. & Verdonshot, P.F.M. (2015). Macroinvertebrate survival during cessation of flow and streambed drying in a lowland stream. *Freshwater Biology* 60(2): 282-296.
- Verdonshot, R. C. M., van Kleef, H. H. & Verdonshot, P. F. M. (2015). Herstel van laaglandbeken door het herintroduceren van macrofauna. Rapport nr. 2015/OBN199-BE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Driebergen.
- Verdonshot, R. C. M., Runhaar, J., Buijse, A. D., Bijkerk, R., Verdonshot, P. F. M. (2016). Doorstroommoerassen en moerasbeken; typebeschrijvingen en ontwikkeling maatlatten voor de biologische kwaliteitselementen. Zoetwatersystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.

- Verdonschot, R. C. M., Runhaar, J., Buijse, A. D., Bijkerk, R., Verdonschot, P. F. M. (2016). Doorstroommoerassen en moerasbeken; typebeschrijvingen en ontwikkeling maatlatten voor de biologische kwaliteitselementen. Zoetwatersystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.
- Verdonschot P. F. M., Verdonschot R. C. M. & de Vries de J. (2021). Stroomgebiedsbrede Ecologische SysteemAnalyse. SESAMethode (groeidocument). Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 30 pp.
- Vermaat, J. E., Harmsen, J., Hellman, F. A., Geest, H. van der., Klein, J. J. M. de, Konsten, S., Smolders, A. J. P., Verhoeven, J. T. A., Mes, R.G. & Ouboter, M. (2013). Sulfaatbronnen in het Hollandse veenlandschap. Landschap: tijdschrift voor Landschapsecologie en Milieukunde, 30(1), 4-13.
- de Vries, J., Kraak, M. H., Verdonschot, R. C., & Verdonschot, P. F. M. (2019). Quantifying cumulative stress acting on macroinvertebrate assemblages in lowland streams. Science of the Total Environment, 694, 133630.
- Westveer, J. J. (2018). Go with the flow: Unravelling the ecological mechanisms of dispersal and colonization by aquatic macroinvertebrates in restored lowland streams. PhD thesis Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Willems, W., Beusen, A. H. W., Renaud, L. V., Luesink, H. H., Conijn, J. G., Oosterom, H., Schoumans, O. F. (2005). Nutriëntenbelasting van bodem en water - Verkenning van de gevolgen van het nieuwe mestbeleid. Bilthoven.
- Withers, P. J. A., & Jarvie, H. P. (2008). Delivery and cycling of phosphorus in rivers: A review. Science of the Total Environment. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2008.08.002>
- Wittmer, I. K., Bader, H. P., Scheidegger, R., Singer, H., Lück, A., Hanke, I., ... Stamm, C. (2010). Significance of urban and agricultural land use for biocide and pesticide dynamics in surface waters. Water Research, 44(9), 2850–2862. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2010.01.030>

Bijlagen

Bijlage 1: Beschrijving van de Limburgse referentie laaglandbeektypen

LRj: Laaglandbeekbovenloopjes

Karakterisering

Laaglandbeekbovenloopjes worden overal in het laagland en in de vlakke delen van het terrassengebied gevonden. Als gevolg van de constante voeding (helocene bron of kwel) ontstaan permanent stromende loopjes. De loopjes bevinden zich in loofbos, veelal bron- of moerasbos. De oever is bezet met els. De oevers zijn begroeid met mossen en zeggen, naast soorten zoals paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), bittere veldkers (*Cardamine amara*), groot bronkruid (*Montia fontana ssp. fontana*) en slanke sleutelbloem (*Primula elatior*). In het loopje komt duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) en grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*) voor. Het betreft een oligo-β-mesosaproob, voedselarm tot matig voedselrijk milieu.

De fauna is divers. De meeste taxa leven op vaste substraten en in mindere mate in of op het sediment. Veel taxa zijn rheofiel en koud-stenotherm. Het betreft vooral detriti-herbivoren, carnivoren en omnivoren. Belangrijke groepen zijn wormen, kreeftachtigen, vedermuggen, vliegenlarven en kokerjuffers. Plaatselijk komen berrmpjes (*Noemacheilus barbatulus*) voor.

Begeleidende taxa

Dixa gr maculata, *Pisidium nitidum*, *Pisidium amnicum*, *Pisidium milium*, *Gyrinus marinus*, *Elodes sp*, *Sigara fossarum*, *Glyptotaelius pellucidus*, *Limnephilus extricatus*, *Beraeodes minutus*, *Halesus radiatus*, *Chrysops sp*, *Stictotarsus duodecimpustulatus*, *Agabus didymus*, *Sericostoma personatum*, *Lype reducta*, *Sperchon squamosus*

Kenmerkende taxa

Tipula lateralis, *Polycelis felina*, *Zavrelia sp*, *Beraea pullata*, *Pisidium personatum*, *Ephemera danica*, *Hydraena riparia*, *Dixa dilatata*, *Stenophylax sp*, *Helophorus arvernensis*, *Leptophlebia marginata*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Sympetrum pedemontanum*, *Arrenurus cylindricus*, *Paracladopelma camptolabis agg*, *Notidobia ciliaris*, *Ithytrichia lamellaris*, *Tipula gr melanoceros*, *Amphinemura standfussi*, *Sperchon glandulosus*, *Eppoicocladus flavens*, *Agabus fuscipes*, *Apatania fimbriata*

Abiotiek

parameter	range
breedte m	< 1.5
diepte cm	< 25
pH	5.5 – 7.0
t-P mgP/l	< 0.04
NH ₄ mgN/l	0.05 - 0.40
NO ₃ mgN/l	< 1
strsnlhd cm/s	10 – 40
% vegetatie	< 40
EGV µS/cm	100 – 300
Cl mg/l	10 – 20
hardheid dH	1 – 5

Koppeling natuurdoeltypen Provincie Limburg

Overgang tussen:

A 1.7 Elzenbroekbos

A 1.8 Berkenbroekbos

A 1.3 Bronbos

LRb: Laaglandbeekbovenlopen

Karakterisering

Laaglandbeekbovenlopen worden overal in het laagland en in de vlakke delen van het terrassengebied gevonden. Als gevolg van de constante voeding (helocene bron of kwel) is de beek permanent. De bovenlopen bevinden zich in loofbos, soms nog in bron- of moerasbos. De beek is volledig beschadwd. De oever is bezet met els. De beekloop is meanderend en kronkelend. Het substraat bestaat vooral uit zand en er zijn veel organische structuren. De oevers kunnen begroeid zijn met mossen en soorten zoals paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), bittere veldkers (*Cardamine amara*) en slanke sleutelbloem (*Primula elatior*). In de beekbovenloop komt haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*), kleine egelskop (*Sparganium emersum*), groot bronkruid (*Montia fontanasp. fontana*) en grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*) voor. Het betreft een oligo-β-mesosaproob, voedselarm tot matig voedselrijk milieu. De fauna is divers. De meeste taxa leven op vaste substraten en in mindere mate het sediment, de waterkolom en het littoraal. Veel taxa zijn rheofiel en sommige koud-stenotherm, de stromend watersoorten van grotere beken doen hier hun intrede. Het betreft vooral detritivoren, detriti-herbivoren, carnivoren en omnivoren. Belangrijke groepen zijn wormen, kreeftachtigen, vedermuggen, vliegenlarven en kokerjuffers.

Plaatselijk worden de beekprik (*Lampetra planeri*) en de rivierdonderpad (*Cottus gobio*) aangetroffen.

Begeleidende taxa

Limnesia undulata, *Pisidium nitidum*, *Pisidium milium*, *Zavreliomyia sp.*, *Gyrinus marinus*, *Glyphotaelius pellucidus*, *Limnephilus extricatus*, *Beraeodes minutus*, *Dixa gr maculata*, *Coenagrion puella*, *Stictotarsus duodecimpustulatus*, *Agabus didymus*, *Sericostoma personatum*, *Lype reducta*, *Nanocladius rectinervis* agg, *Plectrocnemia conspersa*, *Piona rotundoides*, *Stylodrilus heringianus*, *Gammarus fossarum*, *Brillia longifurca*, *Paratrichocladius rufiventris*, *Rheocricotopus chalybeatus*, *Orconectes limosus*, *Hydroptila sp.*, *Dugesia gonocephala*, *Baetis rhodani*,

Kenmerkende taxa

Pisidium obtusale obtusale, *Polycelis felina*, *Zavrelia sp.*, *Beraea pullata*, *Pisidium pulchellum*, *Limnephilus centralis*, *Eusimulium aureum*, *Stenophylax permistus*, *Micropsectra lindrothi*, *Leptophlebia marginata*, *Chaetocladius gr vitellinus*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Sympetrum pedemontanum*, *Calopteryx virgo*, *Arrenurus cylindricus*, *Paracladopelma camptolabis* agg, *Notidobia ciliaris*, *Ithytrichia lamellaris*, *Tipula gr melanoceros*, *Tinodes waeneri*, *Paracladius conversus*, *Lebertia insignis*, *Polypedilum scalaenum*, *Paratanytarsus dissimilis*, *Wilhelmia equina*, *Ephemera danica*, *Ephemerella ignita*, *Baetis niger*, *Beatis muticus*, *Cladotanytarsus mancus*, *Cricotopus trifasciatus*, *Baetis fuscatus*, *Lasiocephala basalis*, *Potamophylax rotundipennis*

Indicatieve macrofyten en mossen

paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), bittere veldkers (*Cardamine amara*), witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), groot bronkruid (*Montia fontana subsp. fontana*), grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus* var. *heterophyllus*), haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*), kleine egelskop (*Sparganium emersum*), holpijp (*Equisetum fluviatile*), haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*)

Indicatieve vissen

begeleidend:

driedoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*), bermpje (*Barbatula barbatulus*), riviergrondel (*Gobio gobio*), rivierdonderpad (*Cottus gobio*)

kenmerkend:

beekprik (*Lampetra planeri*), serpeling (*Leuciscus leuciscus*), elrits (*Phoxinus phoxinus*), beekforel (*Salmo trutta fario*), gestippelde alver (*Alburnoides bipunctatus*), vlagzalm (*Thymallus thymallus*)

Abiotiek

parameter	range
breedte m	1 - 3
diepte cm	< 40
pH	5 - 6.5
t-P mg/l	< 0.01
NH ₄ mg/l	0.05 - 0.4

NO ₃ mg/l	< 1
strsnihd cm/s	10 - 50
% vegetatie	< 20
EGV µS/cm	100 - 300
Cl mg/l	10 - 20
hardheid dH	1 - 5

Koppeling natuurdoeltypen Provincie Limburg

A 1.7 Elzenbroekbos

A 5.6 Dotterbloemgrasland

A 6.4 Grote zeggenmoeras

LRm: Laaglandbeekmiddenlopen

Karakterisering

Laaglandbeekmiddenlopen worden overal in het laagland en in de vlakke delen van het terrassengebied gevonden. De middenlopen bevinden zich in loofbos met els, es, haagbeuk en eik. De beek is grotendeels beschaduwd. De oever is bezet met els en es. De beekloop is meanderend en kronkelend. Het substraat bestaat vooral uit zand, plaatselijk komen waterplanten en organische structuren (omgevallen bomen) voor. De oevers zijn begroeid met mossen, varens en andere kruiden. In de beekmiddenloop komen haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*), kleine egelskop (*Sparganium emersum*), aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), vlottende waterranonkel (*Ranunculus fluitans*), fonteinkruiden (*Potamogeton alpinus*, *P. crispus*, *P. nodosus*) en grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*) voor. Het betreft een β-mesosaproob, matig voedselrijk milieu.

De fauna is zeer divers. De meeste taxa leven op vaste substraten zoals waterplanten en op en in het sediment, in de waterkolom en in het littoraal. Veel taxa zijn rheofiel. Het betreft vooral detriti-herbivoren, herbivoren, carnivoren en omnivoren. Belangrijke groepen zijn vedermuggen, kevers en kokerjuffers.

Plaatselijk worden de beekforel (*Salmo trutta fario*), de beekprik (*Lampetra planeri*) en de rivierdonderpad (*Cottus gobio*) aangetroffen.

Begeleidende taxa

Hydropsyche contubernalis, *Calopteryx splendens*, *Micronecta scholtzi*, *Platycnemis pennipes*, *Diplocladius cultriger*, *Baetis rhodani*, *Neureclepsis bimaculata*, *Coenagrion puella*, *Stictotarsus duodecimpustulatus*, *Agabus didymus*, *Sericostoma personatum*, *Lype reducta*, *Nanocladius rectinervis* agg, *Plectrocnemia conspersa*, *Piona rotundoides*, *Stylodrilus heringianus*, *Gammarus fossarum*, *Brillia longifurca*, *Paratrichocladius rufiventris*, *Rheocricotopus chalybeatus*, *Hydroptila* sp

Kenmerkende taxa

Specaria josinea, *Somatochlora metallica*, *Eusimulium angustipes*, *Orthocladius oblidenis*, *Gomphus vulgatissimus*, *Baetis fuscatus*, *Procladius bifidus*, *Ephemerella ignita*, *Heptagenia flava*, *Habrophlebia fusca*, *Halesus radiatus/digitatus*, *Orthocladius (Eudactylocadius)*, *Rheocricotopus gr effusus*, *Goera pillosa*, *Parachironomus nigritula*, *Arrenurus cylindratus*, *Paracladopelma camptolabis* agg, *Hydropsyche pellucidula*, *Tinodes unicolor*, *Lasiocephala basalis*, *Brachycentrus subnubilus*, *Notidobia ciliaris*, *Ithytrichia lamellaris*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Tipula gr melanoceros*, *Tinodes waeneri*, *Paracladius conversus*, *Lebertia insignis*, *Polypedilum scalaenum*, *Paratanytarsus dissimilis*, *Wilhelmia equina*, *Cladotanytarsus mancus*, *Cricotopus trifasciatus*

Indicatieve macrofyten en mossen

haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*), kleine egelskop (*Sparganium emersum*), vlottende waterranonkel (*Ranunculus fluitans*), rossig fonteinkruid (*Potamogeton alpinus*), gekroesd fonteinkruid (*P. crispus*), rivierfonteinkruid (*P. nodosus*), grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus* var. *heterophyllum*), drijvende waterweegbree (*Luronium natans*), haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*)

Indicatieve vissen

begeleidend: riviergrondel (*Gobio gobio*), rivierdonderpad (*Cottus gobio*), bermpje (*Barbatula barbatulus*), kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*), snoek (*Esox lucius*), tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*)

kenmerkend: kwabaal (*Lota lota*), kopvoorn (*Leuciscus cephalus*), rivierprik (*Lampetra fluviatilis*), serpeling (*Leuciscus leuciscus*), beekprik (*Lampetra planeri*), barbeel (*Barbus barbus*), sneep (*Chondrostoma nasus*), vlagzalm (*Thymallus thymallus*), beekforel (*Salmo trutta fario*), elrits (*Phoxinus phoxinus*), gestippelde alver (*Alburnoides bipunctatus*), winde (*Leuciscus idus*), grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*), vetje (*Leucaspius delineatus*)

Abiotiek

parameter	range
breedte m	2 - 5
diepte cm	20 - 70
pH	5.5 - 7.0
t-P mg/l	< 0.04
NH ₄ mg/l	0.05 - 0.40
NO ₃ mg/l	< 2
strsnlhd cm/s	10 - 50
% vegetatie	< 40
EGV µS/cm	100 - 300
Cl mg/l	10 - 20
hardheid dH	1 - 5

Koppeling natuurdoeltypen Provincie Limburg

A 1.7 Elzenbroekbos

A 5.6 Dotterbloemgrasland

A 6.4 Grote zeggenmoeras

A 2.4 Wilgenstruweel

A 1.6 Vogelkers-Essenbos (op leem- of kleihoudende bodem op plaatsen waar inundatie plaatsvindt, voorbeeld is het Leudal)

Op de flanken:

A 1.5 Berken-Zomereikenbos

Plaatselijk:

A 1.4 Haagbeukenbos (zoals in het Leudal)

A 1.1 Wintereiken-Beukenbos (op meer lemige bodem)

LRI: Laaglandbeekbenedenlopen

Karakterisering

Laaglandbeekbenedenlopen worden in het laagland en in de vlakke delen van het terrassengebied nabij de Maas gevonden. De benedenlopen bevinden zich in loofbos of in halfopen landschap. De beek is ten dele beschaduwd. De oever is bezet met els en es. De beekloop is meanderend. Het substraat bestaat vooral uit zand, met plaatselijk waterplanten en organische structuren (omgevallen bomen). De oevers zijn begroeid met kruiden en struiken. In de beekbenedenloop komt aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), vlottende waterranonkel (*Ranunculus fluitans*), fonteinkruiden (*Potamogeton crispus*, *P. nodosus*) en gele plomp (*Nuphar lutea*) voor. Het betreft een β-mesosaproob, matig voedselrijk milieu.

De fauna is divers. De meeste taxa zijn stromingsminnend en leven op en in het sediment, in de waterkolom en in het littoraal. Sommige taxa komen ook in stilstaande wateren voor. Het betreft vooral detriti-herbivore vergaarders en herbivoren. Belangrijke groepen zijn wormen, vedermuggen en slakken.

Plaatselijk wordt de barbeel (*Barbus barbus*) aangetroffen.

Begeleidende taxa

Anodonta anatina, *Calopteryx splendens*, *Nais barbata*, *Limnephilus decipiens*, *Platycnemis pennipes*, *Limnochares aquatica*, *Baetis rhodani*, *Piona longipalpis*, *Elmis aenea*, *Neureclepsis bimaculata*, *Neureclepsis bimaculata*, *Dugesia gonocephala*, *Coenagrion puella*, *Cercion lindenii*, *Nanocladius rectinervis* agg, *Plectrocnemia conspersa*, *Piona rotundoides*, *Stylodrilus heringianus*, *Gammarus fossarum*, *Brillia longifurca*, *Paratrichocladius rufiventris*, *Rheocricotopus chalybeatus*, *Orconectes limosus*, *Hydroptila* sp.

Kenmerkende taxa

Astacus astacus, *Specaria josinea*, *Hydropsyche pellucidula*, *Hydropsyche contubernalis*, *Demicryptochironomus vulneratus*, *Lype phaeopa*, *Potamophylax rotundipennis*, *Calopteryx virgo*,

Hygrobates fluviatilis, *Ephemera vulgata*, *Paracladopelma laminata*, *Somatochlora metallica*, *Orectochilus villosus*, *Sperchon clupei*, *Atherix* sp, *Rheotanytarsus photophilus*, *Neumania imitata*, *Micronecta poweri*, *Orthocladus oblidens*, *Gomphus vulgatissimus*, *G. flavipes*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Cercion lindenii*, *Heptagenia fuscogrisea*, *Halesus radiatus/digitatus*, *Rheopelopia* sp, *Ceraclea nigronevosa*, *Parachironomus nigritula*, *Tinodes waeneri*, *Paracladius conversus*, *Lebertia insignis*, *Polypedilum scalaenum*, *Paratanytarsus dissimilis*, *Wilhelmia equina*, *Wilhelmia lineata*, *Ephemerella ignita*, *Cladotanytarsus mancus*, *Baetis fuscatus*, *Sphaerium rivicola*, *Caenis macrura*, *C. pseudovivulorum*, *Brachicercus harrisella*, *Aphelocheirus aestivalis*, *Aquarius najas*

Indicatieve macrofyten en mossen

aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), vlottende waterranonkel (*Ranunculus fluitans*), gekroesd fonteinkruid (*Potamogeton crispus*), rivierfonteinkruid (*P. nodosus*), gele plomp (*Nuphar lutea*), haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*), drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*)

Indicatieve vissen

begeleidend: riviergrondel (*Gobio gobio*), rivierdonderpad (*Cottus gobio*), bierpje (*Barbatula barbatulus*), kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*), alver (*Alburnus alburnus*), meerval (*Silurus glanis*), zeelt (*Tinca tinca*), snoek (*Esox lucius*)

kenmerkend: steur (*Acipenser sturio*), kwabaal (*Lota lota*), kopvoorn (*Leuciscus cephalus*), rivierprik (*Lampetra fluviatilis*), serpeling (*Leuciscus leuciscus*), beekprik (*Lampetra planeri*), barbeel (*Barbus barbus*), sneep (*Chondrostoma nasus*), vlagzalm (*Thymallus thymallus*), beekforel (*Salmo trutta fario*), elrits (*Phoxinus phoxinus*), gestippelde alver (*Alburnoides bipunctatus*), winde (*Leuciscus idus*), bittervoorn (*Rhodeus sericeus amarus*), kroeskarper (*Carassius carassius*), rietvoorn (*Rutilus erythrophthalmus*), grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*)

Abiotiek

parameter	range
breedte m	4 - 10
diepte cm	30 - 100
pH	6.0 - 7.0
t-P mg/l	< 0.04
NH ₄ mg/l	0.05 - 0.40
NO ₃ mg/l	< 2
strsnelhd cm/s	10 - 50
% vegetatie	< 40
EGV µS/cm	100 - 350
Cl mg/l	10 - 20
hardheid dH	1 - 5

Koppeling natuurdoeltypen Provincie Limburg

A 1.9 Essen-Iepenbos (meer langs de grote rivieren op kleiig-zandig substraat)

1.10 Zwarte populieren-Wilgenbos (regelmatig overstroomd)

A 2.5 Stroomdagwilgenstruweel

A 5.5.1 Kamgrasweide

A 5.5.2 Glanshaverhooiland

Op plaatsen waar kwel uitteedt:

A 1.7 Elzenbroekbos

A 5.6 Dotterbloemgrasland

A 2.4 Wilgenstruweel

A 5.9 Inundatiegrasland (overstroomd)

A 6.4 Grote zeggenmoeras (in de verlande meanders en de ontwikkelde zeggenmoerassen)

A 6.5 Inundatiegrasland (overstroomd)

A 8.6 Voedselrijke plassen

Bijlage 2 Kenmerkende en positief dominante taxa KRW-watertypen

Tabel B2.1: Kenmerkende taxa en positief dominante taxa aangetroffen in het stroomgebied van de Groote Molenbeek ($n = 314$ monsters). Naamgeving volgens TWN. [Naam] is niet meer waargenomen vanaf 2000. Indicatie K: kenmerkend taxon, PD: positief dominant taxon.

Taxon	Hoofdgroep TWN	Aantal waarnemingen	Indicatie	Indicatief watertype voor				
				R4	R5	R6	R19	R20
<i>Glossiphonia concolor</i>	APHIR	2	K				1	1
<i>Branchiura sowerbyi</i>	APOLI	1	K			1		
<i>Nais pardalis</i>	APOLI	2	K			1		
<i>Nais variabilis</i>	APOLI	2	PD					1
<i>Slavina appendiculata</i>	APOLI	12	PD				1	1
<i>Psammoryctides barbatus</i>	APOLI	16	K			1		
<i>Bothrioneurum vej dovskyanum</i>	APOLI	9	PD				1	1
<i>Stylodrilus heringianus</i>	APOLI	3	K		1	1		
			PD	1			1	1
<i>Rhynchelmis limosella</i>	APOLI	1	K				1	1
<i>Lumbriculus variegatus</i>	APOLI	66	PD				1	1
[<i>Dugesia gonocephala</i>]	APTUR	1	K	1			1	
<i>Arrenurus buccinator</i>	ARACH	5	K				1	1
<i>Arrenurus cylindratus</i>	ARACH	5	K	1	1		1	1
<i>Arrenurus inexploratus</i>	ARACH	1	K				1	1
<i>Arrenurus knauthei</i>	ARACH	1	K				1	1
<i>Arrenurus leuckarti</i>	ARACH	3	K				1	1
<i>Atractides distans</i>	ARACH	5	K	1	1	1	1	1
<i>Forelia liliacea</i>	ARACH	1	K	1	1			1
<i>Forelia variegator</i>	ARACH	40	K		1	1		1
<i>Hydrodroma torrenticola</i>	ARACH	18	K	1	1	1	1	1
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	ARACH	18	K		1	1		
<i>Hygrobates longiporus</i>	ARACH	2	K	1	1	1		1
<i>Hygrobates setosus</i>	ARACH	7	PD	1	1		1	1
<i>Hygrobates trigonicus</i>	ARACH	7	K	1				
			PD				1	1
<i>Lebertia inaequalis</i>	ARACH	66	PD				1	1
<i>Lebertia insignis</i>	ARACH	51	K	1	1	1	1	1
<i>Limnesia koenikei</i>	ARACH	52	PD				1	1
<i>Limnesia maculata</i>	ARACH	17	PD					1
<i>Limnochares aquatica</i>	ARACH	8	K					1
<i>Mideopsis crassipes</i>	ARACH	26	K	1	1	1	1	1
<i>Mideopsis roztoczensis</i>	ARACH	27	K	1			1	
<i>Neumania imitata</i>	ARACH	27	K	1			1	1
<i>Neumania limosa</i>	ARACH	2	PD				1	1
<i>Oxus ovalis</i>	ARACH	4	K	1			1	1
<i>Piona clavicornis</i>	ARACH	1	K				1	1

Taxon	Hoofdgroep TWN	Aantal waarnemingen	Indica tie	Indicatief watertype voor				
				R4	R5	R6	R19	R20
<i>Piona longipalpis</i>	ARACH	1	PD					1
<i>Piona nodata</i>	ARACH	9	K				1	1
<i>Piona pusilla</i>	ARACH	10	PD				1	1
<i>Pionopsis lutescens</i>	ARACH	11	K				1	1
<i>Sperchon clupeiifer</i>	ARACH	22	K	1	1	1	1	1
<i>Tiphys latipes</i>	ARACH	2	K				1	1
<i>Tiphys torris</i>	ARACH	4	K				1	1
<i>Torrenticola amplexa</i>	ARACH	24	K	1	1	1	1	1
<i>Wettina podagrica</i>	ARACH	3	K	1	1	1	1	1
<i>Gammarus fossarum</i>	CRAMP	1	PD	1	1		1	1
<i>Gammarus pulex</i>	CRAMP	39	PD	1	1	1	1	1
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i>	IDCHI	14	K			1		
<i>Brillia longifurca</i>	IDCHI	6	K	1	1	1	1	1
<i>Chaetocladus piger</i> agg.*	IDCHI	18	PD				1	1
<i>Cladotanytarsus mancus</i> gr.*	IDCHI	7	PD					1
<i>Conchapelopia</i> *	IDCHI	81	PD	1			1	1
<i>Cricotopus annulator</i>	IDCHI	1	K			1		
<i>Cricotopus fuscus</i>	IDCHI	1	K				1	1
<i>Cricotopus triannulatus</i>	IDCHI	5	K			1		1
<i>Cryptotendipes</i>	IDCHI	5	K		1	1		
<i>Dicrotendipes notatus</i>	IDCHI	6	PD				1	1
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	IDCHI	5	K		1	1		1
<i>Harnischia</i>	IDCHI	26	K		1	1		1
<i>Limnophyes</i>	IDCHI	13	PD				1	1
<i>Macropelopia adaucta</i>	IDCHI	3	PD	1			1	1
<i>Macropelopia nebulosa</i>	IDCHI	9	PD				1	1
<i>Metriocnemus hirticollis</i> agg.	IDCHI	10	PD				1	1
<i>Micropsectra</i>	IDCHI	44	PD		1	1		
<i>Micropsectra apposita</i>	IDCHI	3	PD	1	1	1	1	1
<i>Micropsectra apposita/notescens</i>	IDCHI	7	PD		1	1		
<i>Micropsectra atrofasciata</i> (gr.)	IDCHI	22	K		1	1		
			PD		1	1		1
<i>Micropsectra klinki</i>	IDCHI	1	PD		1	1		
<i>Micropsectra lindrothi</i>	IDCHI	2	PD		1	1		
[<i>Micropsectra praecox</i> gr.]	IDCHI	8	PD		1	1		
<i>Nanocladius rectinervis</i>	IDCHI	1	K	1	1	1	1	1
<i>Natarsia</i>	IDCHI	2	K				1	1
<i>Odontomesa fulva</i>	IDCHI	3	K		1			
			PD	1			1	1
<i>Orthocladus oblidens</i>	IDCHI	24	K	1	1		1	1

Taxon	Hoofdgroep TWN	Aantal waarnemingen	Indica tie	Indicatief watertype voor				
				R4	R5	R6	R19	R20
<i>Paracladius conversus</i>	IDCHI	9	K				1	1
<i>Paracladopelma camptolabis</i>	IDCHI	6	K	1		1	1	1
<i>Paracladopelma laminatum</i>	IDCHI	6	K		1			
<i>Paracladopelma laminatum</i> agg.	IDCHI	11	K		1			
[<i>Paracladopelma nigrifulum</i>]	IDCHI	5	K	1	1		1	1
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i>	IDCHI	2	K					1
<i>Paralimnophyes longiseta</i>	IDCHI	1	K				1	1
<i>Paramerina cingulata</i>	IDCHI	2	K				1	1
<i>Paratanytarsus dissimilis</i>	IDCHI	9	PD					1
<i>Paratanytarsus grimmii</i>	IDCHI	1	PD					1
<i>Paratendipes albimanus</i>	IDCHI	93	K			1		
			PD	1			1	1
<i>Paratrachocladius rufiventris</i>	IDCHI	10	K		1	1		
<i>Phaenopsectra</i>	IDCHI	69	PD				1	1
<i>Polypedilum bicrenatum</i>	IDCHI	22	K		1	1		
			PD				1	1
<i>Polypedilum bicrenatum</i> gr.	IDCHI	1	K		1	1		
<i>Polypedilum convictum</i>	IDCHI	1	K	1	1	1	1	1
<i>Polypedilum cultellatum</i>	IDCHI	40	K			1		
			PD					1
<i>Polypedilum pedestre</i>	IDCHI	1	K	1	1	1	1	1
<i>Polypedilum scalaenum</i>	IDCHI	43	K			1		
			PD	1	1		1	1
<i>Polypedilum sordens</i>	IDCHI	5	PD					1
<i>Polypedilum uncinatum</i> agg.	IDCHI	4	PD				1	1
<i>Potthastia gaedii</i>	IDCHI	5	K			1	1	1
<i>Potthastia longimanus</i>	IDCHI	40	K		1		1	1
<i>Prodiamesa olivacea</i>	IDCHI	75	PD	1			1	1
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	IDCHI	14	K	1	1	1	1	1
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	IDCHI	5	K		1	1		
			PD	1			1	1
<i>Rheotanytarsus</i>	IDCHI	48	K		1	1		
			PD	1			1	1
<i>Saetheria reissi</i>	IDCHI	3	K			1		
<i>Stempellina</i>	IDCHI	2	K		1	1		1
<i>Stempellinella edwardsi</i>	IDCHI	2	K	1	1	1	1	1
<i>Stenochironomus</i>	IDCHI	1	K				1	1
<i>Synorthocladius semivirens</i>	IDCHI	1	K		1	1		1
<i>Tanytarsus buchonius</i>	IDCHI	2	K				1	

Taxon	Hoofdgroep TWN	Aantal waarnemingen	Indica tie	Indicatief watertype voor				
				R4	R5	R6	R19	R20
<i>Tanytarsus ejuncidus</i>	IDCHI	18	PD				1	1
<i>Tanytarsus eminulus</i>	IDCHI	12	K	1			1	
<i>Tanytarsus heusdensis</i>	IDCHI	2	PD	1			1	1
<i>Tanytarsus lestagei</i>	IDCHI	2	PD					1
<i>Tanytarsus medius</i>	IDCHI	4	PD					1
<i>Tanytarsus pallidicornis</i>	IDCHI	37	PD				1	1
<i>Tanytarsus signatus</i>	IDCHI	2	K				1	
<i>Telmatopelopia nemorum</i>	IDCHI	1	K				1	1
<i>Thienemanniella flaviforceps</i>	IDCHI	1	K		1	1		
<i>Thienemanniella majuscula</i>	IDCHI	4	K	1	1	1	1	1
<i>Tvetenia calvescens</i> agg.	IDCHI	1	K	1	1	1	1	1
<i>Tvetenia discoloripes</i> agg.	IDCHI	2	K		1			
			PD	1			1	1
<i>[Xenochironomus xenolabis]</i>	IDCHI	1	K			1		
<i>Xenopelopia</i>	IDCHI	7	PD				1	
<i>Zavreliomyia</i>	IDCHI	1	K				1	1
<i>Chaoborus pallidus</i>	IDREM	2	K				1	1
<i>Dicranota</i>	IDREM	20	K		1			
			PD	1			1	1
<i>Dixella</i>	IDREM	14	PD				1	1
Limoniidae	IDREM	25	PD	1			1	1
<i>Limnophora</i>	IDREM	1	K	1				
<i>Simulium angustipes</i>	IDSIM	10	K	1	1		1	1
<i>Simulium equinum</i>	IDSIM	8	K		1			1
<i>Simulium erythrocephalum</i>	IDSIM	43	K		1	1		
			PD	1			1	1
<i>Simulium lineatum</i>	IDSIM	2	PD		1	1		
<i>Simulium lundstromi</i>	IDSIM	15	K	1	1	1	1	1
<i>Simulium morsitans</i>	IDSIM	3	K	1	1	1	1	1
<i>Simulium noelleri</i>	IDSIM	4	PD	1			1	1
<i>Simulium ornatum (gr.)</i>	IDSIM	27	PD	1	1	1	1	1
<i>Acilius canaliculatus</i>	INCOL	10	K				1	1
<i>Agabus didymus</i>	INCOL	39	K	1	1		1	1
<i>Agabus uliginosus</i>	INCOL	4	K				1	1
<i>Anacaena globulus</i>	INCOL	14	K		1	1		
<i>Cercyon</i>	INCOL	4	K				1	1
<i>Chaetarthria seminulum</i>	INCOL	4	K				1	1
<i>Coelostoma orbiculare</i>	INCOL	8	K				1	1
<i>Enochrus affinis</i>	INCOL	2	K				1	1
<i>Enochrus coarctatus</i>	INCOL	2	K				1	1
<i>Enochrus fuscipennis</i>	INCOL	1	K				1	1

Taxon	Hoofdgroep TWN	Aantal waarnemingen	Indica tie	Indicatief watertype voor				
				R4	R5	R6	R19	R20
<i>Enochrus ochropterus</i>	INCOL	3	K				1	1
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	INCOL	1	K				1	1
<i>Haliphus flavicollis</i>	INCOL	7	K					1
<i>Haliphus fluviatilis</i>	INCOL	47	PD					1
<i>Haliphus laminatus</i>	INCOL	13	K	1	1	1	1	1
<i>Haliphus lineolatus</i>	INCOL	1	K					1
<i>Haliphus sibiricus</i>	INCOL	42	K	1			1	1
<i>Helochares punctatus</i>	INCOL	8	K				1	
<i>Helochares lividus</i>	INCOL	3	K					1
<i>Helophorus strigifrons</i>	INCOL	2	K				1	1
<i>Hydraena testacea</i>	INCOL	6	K				1	1
<i>Hydrochara caraboides</i>	INCOL	2	K				1	1
<i>Hydrochus angustatus</i>	INCOL	3	K	1			1	1
<i>Hydrochus crenatus</i> (syn. <i>carinatus</i>)	INCOL	3	K				1	1
<i>Hydroporus incognitus</i>	INCOL	2	K				1	1
<i>Hydroporus memnonius</i>	INCOL	3	K	1	1	1	1	1
<i>Hydroporus nigrita</i>	INCOL	5	K	1			1	1
[<i>Hydroporus obscurus</i>]	INCOL	1	K				1	
[<i>Hydroporus scalesianus</i>]	INCOL	1	K				1	1
[<i>Hydroporus striola</i>]	INCOL	1	K				1	1
<i>Hydroporus umbrosus</i>	INCOL	6	K				1	1
<i>Hygrotus decoratus</i>	INCOL	6	K				1	1
<i>Ilybius aenescens</i>	INCOL	1	K				1	
<i>Ilybius chalconatus</i>	INCOL	1	K	1			1	1
<i>Ilybius quadriguttatus</i>	INCOL	2	K				1	1
<i>Limnebius nitidus</i>	INCOL	1	K		1	1	1	1
<i>Liopterus haemorrhoidalis</i>	INCOL	4	K				1	1
<i>Nebiroporus elegans</i>	INCOL	14	K	1	1	1	1	1
<i>Ochthebius minimus</i>	INCOL	1	K				1	1
<i>Platambus maculatus</i>	INCOL	1	K	1	1	1	1	1
<i>Porhydrus lineatus</i>	INCOL	1	K				1	1
<i>Rhantus grapii</i>	INCOL	1	K				1	1
[<i>Rhantus suturellus</i>]	INCOL	1	K				1	
<i>Scirtidae + Elodes (R4)</i>	INCOL	17	PD	1			1	1
[<i>Suphrodytes dorsalis</i>]	INCOL	1	K				1	1
<i>Baetis buceratus</i>	INEPH	4	K		1	1		1
<i>Baetis fuscatus</i>	INEPH	15	K	1	1	1	1	1
<i>Baetis vernus</i>	INEPH	96	PD	1			1	1
<i>Centroptilum luteolum</i>	INEPH	4	K	1	1	1	1	1
<i>Ephemera vulgata</i>	INEPH	2	K		1	1	1	1
<i>Procloeon bifidum</i>	INEPH	6	K	1	1	1	1	1
<i>Serratella ignita</i>	INEPH	2	K	1	1	1	1	1

Taxon	Hoofdgroep TWN	Aantal waarnemingen	Indica tie	Indicatief watertype voor				
				R4	R5	R6	R19	R20
<i>Gerris lateralis</i>	INHET	2	K				1	1
[<i>Hebrus ruficeps</i>]	INHET	1	K				1	1
<i>Hydrometra gracilenta</i>	INHET	1	K				1	1
<i>Micronecta griseola</i>	INHET	1	K			1		
<i>Notonecta maculata</i>	INHET	3	K	1			1	1
<i>Notonecta obliqua</i>	INHET	1	K				1	1
<i>Sigara fossarum</i>	INHET	2	K				1	1
<i>Velia caprai caprai</i>	INHET	3	K	1	1	1	1	1
<i>Brachytron pratense</i>	INODO	5	K					1
<i>Calopteryx splendens</i>	INODO	45	K		1	1		
			PD	1			1	1
<i>Ceriagrion tenellum</i>	INODO	1	K			1	1	
<i>Cordulia aenea</i>	INODO	4	K					1
<i>Erythromma lindenii</i>	INODO	4	K			1		1
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	INODO	4	K				1	1
<i>Libellula fulva</i>	INODO	10	K					1
<i>Platycnemis pennipes</i>	INODO	24	K	1	1	1	1	1
[<i>Somatochlora metallica</i>]	INODO	1	K					1
<i>Sympecma fusca</i>	INODO	2	K				1	
<i>Nemoura cinerea</i>	INREM	3	K		1			
			PD	1		1	1	1
<i>Anabolia nervosa</i>	INTRI	29	K		1	1		
			PD	1			1	1
<i>Athripsodes cinereus</i>	INTRI	5	K		1	1		
			PD	1			1	1
<i>Beraeodes minutus</i>	INTRI	1	K	1	1	1	1	1
<i>Ceraclea dissimilis</i>	INTRI	9	K		1	1		1
<i>Cyrnus trimaculatus</i>	INTRI	4	K		1	1		1
[<i>Ecnomus tenellus</i>]	INTRI	2	K		1	1		1
<i>Enoicyla pusilla</i>	INTRI	1	K	1	1		1	1
[<i>Glyptotaelius pellucidus</i>]	INTRI	1	K	1			1	1
			PD		1			
<i>Goera pilosa</i>	INTRI	2	K	1	1		1	1
[<i>Holocentropus stagnalis</i>]	INTRI	1	K				1	1
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	INTRI	33	K	1	1	1	1	1
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	INTRI	7	K	1	1	1	1	1
<i>Hydroptila</i>	INTRI	17	K	1			1	1
<i>Limnephilus flavicornis</i>	INTRI	1	PD				1	1
<i>Limnephilus lunatus</i>	INTRI	44	PD	1			1	1
<i>Limnephilus marmoratus</i>	INTRI	1	PD				1	1
[<i>Limnephilus rhombicus</i>]	INTRI	3	PD				1	1
<i>Lype (phaeopa + reducta)</i>	INTRI	7	K	1	1		1	1
<i>Molanna angustata</i>	INTRI	8	K	1	1	1	1	1

Taxon	Hoofdgroep TWN	Aantal waarnemingen	Indica tie	Indicatief watertype voor				
				R4	R5	R6	R19	R20
<i>Oligotricha striata</i>	INTRI	4	K				1	
<i>Mystacides azureus</i>	INTRI	9	K		1	1		
			PD					1
[<i>Orthotricha</i>]	INTRI	1	K			1	1	1
[<i>Plectrocnemia conspersa</i>]	INTRI	1	K	1	1		1	1
<i>Tinodes waeneri</i>	INTRI	5	K		1	1		1
<i>Trichostegia minor</i>	INTRI	1	K				1	1
<i>Musculium lacustre</i>	MOBIV	3	PD				1	1
<i>Pisidium amnicum</i>	MOBIV	5	PD					1
<i>Pisidium henslowanum</i>	MOBIV	5	PD			1		1
<i>Pisidium moitessierianum</i>	MOBIV	1	K					1
<i>Pisidium obtusale</i>	MOBIV	1	PD				1	1
[<i>Pisidium pulchellum</i>]	MOBIV	2	PD	1			1	1
<i>Pisidium subtruncatum</i>	MOBIV	31	PD					1
<i>Pisidium supinum</i>	MOBIV	5	PD		1	1		1
<i>Sphaerium ovale</i>	MOBIV	2	PD				1	1
<i>Sphaerium solidum</i>	MOBIV	1	K			1		
<i>Unio tumidus</i>	MOBIV	1	K		1	1		
<i>Acroloxus lacustris</i>	MOGAS	5	PD					1
[<i>Ancylus fluviatilis</i>]	MOGAS	1	K	1	1	1	1	1
<i>Anisus leucostoma</i>	MOGAS	6	PD				1	1
[<i>Aplexa hypnorum</i>]	MOGAS	1	K				1	1
<i>Ferrissia fragilis</i>	MOGAS	2	PD					1
<i>Omphiscola glabra</i>	MOGAS	3	K				1	1
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	MOGAS	31	PD		1	1		
<i>Radix auricularia</i>	MOGAS	12	PD					1

Tabel B2.2: Kenmerkende en positief dominante taxa aanwezig in het stroomgebied van de Grootte Molenbeek en hun milieu-indicatie op basis van de milieu- en habitatpreferenties macrofauna.

Taxonnaam	Groep	Kenmerkend of positief dominant watertype					Preferentie						
		R4	R5	R6	R19	R20	Moeras	Koud-stenotherm	temporair	Oligosaproob	Rheofiel	Oligo-mesotroof	Acidofiel
<i>Stylodrilus heringianus</i>	APOLI		1	1									1
<i>Lumbriculus variegatus</i>	APOLI				1	1							1
<i>Dugesia gonocephala</i>	APTUR	1			1			1			1		
<i>Arrenurus inexploratus</i>	ARACH				1	1			1				
<i>Arrenurus leuckarti</i>	ARACH				1	1	1						
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	ARACH		1	1							1		
<i>Mideopsis crassipes</i>	ARACH	1	1	1	1	1					1		
<i>Neumania imitata</i>	ARACH	1			1	1	1						
<i>Piona clavicornis</i>	ARACH				1	1			1				
<i>Piona nodata</i>	ARACH				1	1	1						
<i>Sperchon clupeiifer</i>	ARACH	1	1	1	1	1					1		
<i>Torrenticola amplexa</i>	ARACH	1	1	1	1	1					1		
<i>Wettina podagrica</i>	ARACH	1	1	1	1	1				1			
<i>Gammarus fossarum</i>	CRAMP	1	1		1	1		1			1		
<i>Gammarus pulex</i>	CRAMP	1	1	1	1	1					1		
<i>Apsectrotanytus trifascipennis</i>	IDCHI			1							1		
<i>Brillia longifurca</i>	IDCHI	1	1	1	1	1	1				1		
<i>Chaetocladius piger</i> agg./gr.	IDCHI				1	1		1			1		
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	IDCHI		1	1		1		1			1		
<i>Macropelopia adaucta</i>	IDCHI	1			1	1				1	1		
<i>Nanocladius rectinervis</i>	IDCHI	1	1	1	1	1					1		
<i>Odontomesa fulva</i>	IDCHI		1								1		
<i>Paracladopelma laminatum</i> (agg.)	IDCHI		1								1		
<i>Paracladopelma nigrilum</i>	IDCHI	1	1		1	1					1		
<i>Paralimnophyes longiseta</i>	IDCHI				1	1	1		1				1
<i>Paramerina cingulata</i>	IDCHI				1	1	1						
<i>Polypedilum convictum</i>	IDCHI	1	1	1	1	1					1		
<i>Polypedilum pedestre</i>	IDCHI	1	1	1	1	1					1		
<i>Potthastia gaedii</i>	IDCHI			1	1	1					1		
<i>Potthastia longimanus</i>	IDCHI		1		1	1					1		
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	IDCHI	1	1	1	1	1					1		
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	IDCHI		1	1							1		
<i>Rheotanytarsus photophilus</i>	IDCHI		1	1							1		
<i>Stempellinella edwardsi</i>	IDCHI	1	1	1	1	1				1			
<i>Synorthocladius semivirens</i>	IDCHI		1	1		1					1		
<i>Tanytarsus heusdensis</i>	IDCHI	1			1	1				1			
<i>Telmatopelopia nemorum</i>	IDCHI				1	1	1		1				1
<i>Tvetenia calvescens</i> agg.	IDCHI	1	1	1	1	1					1		

<i>Tvetenia discoloripes</i> agg.	IDCHI		1					1			1		
<i>Chaoborus pallidus</i>	IDREM				1	1	1						
<i>Dixella aestivalis</i>	IDREM				1	1	1						
<i>Dixella amphibia</i>	IDREM				1	1							1
<i>Simulium angustipes</i>	IDSIM	1	1		1	1					1		
<i>Simulium equinum</i>	IDSIM		1			1					1		
<i>Simulium erythrocephalum</i>	IDSIM		1	1							1		
<i>Simulium lundstromi</i>	IDSIM	1	1	1	1	1					1		
<i>Simulium morsitans</i>	IDSIM	1	1	1	1	1					1		
<i>Simulium ornatum</i> (gr.)	IDSIM	1	1	1	1	1					1		
<i>Agabus didymus</i>	INCOL	1	1		1	1					1		
<i>Agabus uliginosus</i>	INCOL				1	1	1		1				
<i>Enochrus affinis</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Enochrus coarctatus</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Enochrus fuscipennis</i>	INCOL				1	1							1
<i>Enochrus ochropterus</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Helochaeres punctatus</i>	INCOL				1		1						1
<i>Helophorus strigifrons</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Hydrochus crenatus</i>	INCOL				1	1							1
<i>Hydroporus incognitus</i>	INCOL				1	1							1
<i>Hydroporus memnonius</i>	INCOL	1	1	1	1	1		1					
<i>Hydroporus nigrita</i>	INCOL	1			1	1		1					
<i>Hydroporus obscurus</i>	INCOL				1		1						1
<i>Hydroporus scalesianus</i>	INCOL				1	1	1		1				1
<i>Hydroporus striola</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Hydroporus umbrosus</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Hygrotus decoratus</i>	INCOL				1	1	1		1				
<i>Ilybius aenescens</i>	INCOL				1		1						1
<i>Ilybius quadriguttatus</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Liopterus haemorrhoidalis</i>	INCOL				1	1							1
<i>Nebrioporus elegans</i>	INCOL	1	1	1	1	1					1		
<i>Rhantus grapii</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Rhantus suturellus</i>	INCOL				1								1
<i>Suphrodytes dorsalis</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Baetis buceratus</i>	INEPH		1	1		1					1		
<i>Baetis fuscatus</i>	INEPH	1	1	1	1	1					1		
<i>Baetis vernus</i>	INEPH	1			1	1					1		
<i>Serratella ignita</i>	INEPH	1	1	1	1	1					1		
<i>Gerris lateralis</i>	INHET				1	1	1						
<i>Hebrus ruficeps</i>	INHET				1	1	1						1
<i>Sigara fossarum</i>	INHET				1	1							1
<i>Velia caprai caprai</i>	INHET	1	1	1	1	1					1		
<i>Ceriatrion tenellum</i>	INODO			1	1		1						
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	INODO				1	1	1						
<i>Beraeodes minutus</i>	INTRI	1	1	1	1	1					1		

<i>Enoicyla pusilla</i>	INTRI	1	1		1	1		1	1		1		1
<i>Holocentropus stagnalis</i>	INTRI				1	1							1
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	INTRI	1	1	1	1	1					1		
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	INTRI	1	1	1	1	1					1		
<i>Limnephilus marmoratus</i>	INTRI				1	1	1						
<i>Lype reducta</i>	INTRI	1			1	1					1		
<i>Oligotricha striata</i>	INTRI				1		1						1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	INTRI	1	1		1	1		1			1		
<i>Trichostegia minor</i>	INTRI				1	1	1		1				
<i>Pisidium amnicum</i>	MOBIV					1					1		
<i>Pisidium supinum</i>	MOBIV		1	1		1					1		
<i>Sphaerium solidum</i>	MOBIV			1							1		
<i>Ancylus fluviatilis</i>	MOGAS	1	1	1	1	1					1		
<i>Anisus leucostoma</i>	MOGAS				1	1			1				
<i>Aplexa hypnorum</i>	MOGAS				1	1			1				
<i>Omphiscola glabra</i>	MOGAS				1	1			1				

Tabel B2.3: Kenmerkende en positief dominante taxa KRW-watertypen die niet aanwezig zijn in het stroomgebied van de Groote Molenbeek maar wel in de wateren in een zone van 5km of 15km rondom het stroomgebied, inclusief de meest recente datum waarop het taxon in de aangegeven zone is aangetroffen.

Taxonnaam	TWN-groep	5 km zone		5-15 km zone		Indicatief voor type				
		#	Datum laatste waarneming	#	Datum laatste waarneming	R4a	R5	R6	R19	R20
<i>Erpobdella vilnensis</i>	APHIR	2	15/5/2013	10	8/5/2017	1			1	1
<i>Hirudo medicinalis</i>	APHIR			2	4/7/2005					1
<i>Dero nivea</i>	APOLI			1	22/10/2018					1
<i>Dero obtusa</i>	APOLI			8	21/10/2015				1	1
<i>Haplotaxis gordioides</i>	APOLI			4	24/6/2015	1			1	1
<i>Nais alpina</i>	APOLI			2	23/4/2012	1		1		
<i>Nais barbata</i>	APOLI	2	1/5/2013	4	20/5/2015		1	1		1
<i>Nais bretscheri</i>	APOLI	1	31/5/2016	7	20/5/2015			1		1
<i>Nais pseudobtusa</i>	APOLI			3	9/5/2012				1	1
<i>Psammoryctides albicola</i>	APOLI	1	15/6/2016	5	9/5/2016			1		
<i>Rhynchelmis tetratheca</i>	APOLI			1	15/6/2004				1	1
<i>Stylodrilus brachystylus</i>	APOLI			2	8/5/2017				1	1
<i>Trichodrilus</i>	APOLI	2	28/4/2016	5	4/5/2016				1	1
<i>Vejdovskyella comata</i>	APOLI	2	3/7/2006	3	26/6/2006				1	
<i>Dugesia gonocephala</i>	APTUR			4	11/4/2011	1			1	
<i>Polycelis felina</i>	APTUR			26	15/4/2019	1			1	
<i>Arrenurus affinis</i>	ARACH			3	10/7/2006				1	
<i>Arrenurus bicuspidator</i>	ARACH	5	8/6/2016	14	13/6/2018				1	1
<i>Arrenurus bifidicodulus</i>	ARACH	8	18/6/2002	2	24/6/2015				1	1
<i>Arrenurus bruzelii</i>	ARACH	1	11/6/2018	12	30/4/2019				1	1
<i>Arrenurus neumani</i>	ARACH			2	10/7/2006				1	
<i>Arrenurus octagonus</i>	ARACH			3	12/5/2015	1	1	1	1	1
<i>Arrenurus stecki</i>	ARACH	3	21/5/2012						1	1
<i>Arrenurus truncatellus</i>	ARACH			1	4/5/2016				1	1
<i>Forelia longipalpis</i>	ARACH	3	12/12/2017	2	21/5/2013	1				1
<i>Hydrochoreutes krameri</i>	ARACH	3	10/6/2015	6	13/6/2018					1
<i>Hydryphantes dispar</i>	ARACH			1	25/4/2007				1	1
<i>Hydryphantes ruber</i>	ARACH	1	24/4/2019	1	2/6/2009				1	1
<i>Lebertia cognata</i>	ARACH			4	7/5/2012	1			1	
<i>Lebertia dubia</i>	ARACH			4	12/6/2014	1			1	
<i>Lebertia fimbriata</i>	ARACH			8	10/4/2019	1	1	1	1	1
<i>Lebertia minutipalpis</i>	ARACH			6	28/4/2015	1			1	
<i>Lebertia natans</i>	ARACH			2	3/5/2017	1				
<i>Lebertia porosa</i>	ARACH			6	2/5/2011	1	1	1	1	1
<i>Lebertia rivulorum</i>	ARACH	2	31/5/2016	35	22/5/2018	1	1	1	1	1
<i>Lebertia stigmatifera</i>	ARACH			11	10/4/2019	1			1	
<i>Neumania vernalis</i>	ARACH			1	5/10/2011				1	1
<i>Oxus setosus</i>	ARACH			3	13/5/2009	1	1	1	1	1
<i>Parathyas dirempta</i>	ARACH	1	29/5/2008	1	4/5/2016				1	1
<i>Parathyas pachystoma</i>	ARACH	3	8/6/2016	1	15/5/2008				1	1

Taxonnaam	TWN-groep	5 km zone		5-15 km zone		Indicatief voor type				
		#	Datum laatste waarneming	#	Datum laatste waarneming	R4a	R5	R6	R19	R20
<i>Piona laminata</i>	ARACH	1	9/5/2005	2	4/7/2005				1	1
<i>Pionacercus vatrax</i>	ARACH			3	28/5/2018					1
<i>Sperchon compactilis</i>	ARACH			13	22/5/2017	1	1	1	1	1
<i>Sperchon setiger</i>	ARACH			3	22/5/2017	1	1	1	1	1
<i>Sperchon squamosus</i>	ARACH			8	12/4/2017	1	1	1	1	
<i>Sperchon thienemanni</i>	ARACH			1	13/5/2009	1	1	1	1	
<i>Sperchon turgidus</i>	ARACH			4	25/4/2016	1	1	1	1	1
<i>Tartarothyas romanica</i>	ARACH			2	29/4/2015	1			1	
<i>Echinogammarus berilloni</i>	CRAMP			9	24/7/2012		1			1
<i>Gammarus roeseli</i>	CRAMP	2	6/6/2017	158	1/6/2017	1	1	1	1	1
<i>Brillia bifida</i>	IDCHI	9	8/6/2016	104	15/4/2019	1	1	1	1	1
<i>Chaetocladius femineus</i>	IDCHI	2	11/4/2007	3	14/5/2003	1			1	
<i>Chaetocladius laminatus</i>	IDCHI			4	18/4/2011	1			1	
<i>Chaetocladius melaleucus</i>	IDCHI			2	9/5/2005	1			1	
<i>Corynoneura coronata</i>	IDCHI	3	7/11/2007	15	14/5/2019	1	1	1	1	1
<i>Corynoneura lobata</i> agg.	IDCHI	5	6/11/2007	3	22/5/2003	1			1	1
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i>	IDCHI	2	31/8/2000	12	4/6/2014		1	1		1
<i>Epoicocladius ephemerae</i>	IDCHI			2	28/5/2018	1	1	1	1	1
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	IDCHI			2	1/5/2012	1			1	1
<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i>	IDCHI			1	8/5/2018			1		
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>	IDCHI			3	18/4/2011	1			1	
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	IDCHI			10	10/4/2019	1	1	1	1	1
<i>Krenopelopia</i>	IDCHI			3	15/4/2019				1	1
<i>Macropelopia notata</i>	IDCHI	1	8/6/2016	3	18/4/2011	1			1	
<i>Metriocnemus hygropetricus</i> agg.	IDCHI			11	4/5/2016				1	1
<i>Micropsectra junci</i>	IDCHI	2	13/5/2019	1	12/4/2017	1	1	1	1	
<i>Micropsectra notescens</i>	IDCHI			2	14/8/2012	1	1	1	1	
<i>Micropsectra recurvata</i>	IDCHI			5	17/6/2008	1	1	1		1
<i>Micropsectra roseiventris</i>	IDCHI	2	8/6/2016	5	17/6/2013		1	1	1	1
<i>Microtendipes pedellus</i>	IDCHI	1	12/12/2017	1	1/6/2017		1	1		
<i>Nanocladius bicolor</i>	IDCHI	4	5/7/2010	6	28/5/2018		1	1		
<i>Orthocladius (Euorthocladius)</i>	IDCHI			3	1/5/2007	1	1	1	1	1
<i>Orthocladius rhyacobius</i>	IDCHI			1	7/5/2012	1			1	1
<i>Paracladopelma nigrifulum</i>	IDCHI	5	31/5/2016	88	1/6/2017	1	1		1	1
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	IDCHI	2	13/5/2019	15	10/4/2019	1			1	1
<i>Paratanytarsus austriacus</i>	IDCHI	2	18/4/2006	1	25/6/2003					1

Taxonnaam	TWN-groep	5 km zone		5-15 km zone		Indicatief voor type				
		#	Datum laatste waarneming	#	Datum laatste waarneming	R4a	R5	R6	R19	R20
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	IDCHI	3	8/6/2016	11	30/5/2017					1
<i>Paratendipes nudisquama</i>	IDCHI	9	21/5/2012	4	17/6/2013				1	
<i>Polypedilum albicorne</i>	IDCHI	1	18/4/2006	5	15/4/2019	1			1	
<i>Polypedilum laetum</i>	IDCHI			5	23/6/2004	1	1		1	1
<i>Polypedilum laetum</i> agg.	IDCHI	4	18/6/2003	17	23/6/2004		1			
<i>Pseudochironomus prasinatus</i>	IDCHI	1	3/7/2006	7	1/9/2009				1	1
<i>Rheocricotopus effusus</i>	IDCHI			2	2/5/2012	1			1	1
<i>Stictochironomus maculipennis</i>	IDCHI	2	1/5/2013	11	2/5/2018	1			1	1
<i>Stictochironomus pictulus</i>	IDCHI			2	20/5/2019				1	1
<i>Tanytarsus palettaris</i>	IDCHI			3	12/5/2015	1			1	
<i>Thienemanniella clavicornis</i> agg.	IDCHI			2	3/5/2017	1			1	1
<i>Trissopelopia longimanus</i>	IDCHI			3	10/4/2019	1			1	
<i>Xenochironomus xenolabis</i>	IDCHI			7	20/5/2019			1		
<i>Zalutschia humphriesiae</i>	IDCHI	2	12/4/2007	1	4/4/2007				1	
<i>Atherix ibis</i>	IDREM			2	9/5/2007		1	1		1
<i>Atrichops crassipes</i>	IDREM	2	31/8/2000	18	22/10/2018	1	1	1		1
<i>Chrysops caecutiens</i>	IDREM	5	22/5/2019	5	20/5/2019	1			1	1
<i>Clinocera</i>	IDREM			1	31/5/2016	1				
<i>Dixa</i>	IDREM	3	25/6/2012	17	15/4/2019	1			1	1
<i>Pedicia</i>	IDREM			2	2/5/2005	1			1	1
<i>Simulium aureum</i>	IDSIM	1	28/4/2016	3	27/6/2005	1	1		1	
<i>Simulium venum</i>	IDSIM	1	1/5/2013	2	4/6/2007	1	1	1	1	
<i>Agabus affinis</i>	INCOL	5	7/11/2007	1	16/9/2002				1	
<i>Agabus congener</i>	INCOL	15	8/11/2007	6	2/11/2007				1	
<i>Agabus guttatus</i>	INCOL			7	18/4/2011	1			1	
<i>Agabus labiatus</i>	INCOL	2	8/11/2007	4	19/6/2001				1	
<i>Agabus paludosus</i>	INCOL	4	29/4/2011	36	22/5/2017	1			1	1
<i>Agabus unguicularis</i>	INCOL	2	8/11/2007	1					1	1
<i>Berosus luridus</i>	INCOL	2	4/7/2002	4	10/7/2006				1	1
<i>Berosus signaticollis</i>	INCOL	2	11/4/2007	14	4/4/2007				1	1
<i>Bidessus grossepunctatus</i>	INCOL			2	10/7/2006				1	1
<i>Bidessus unistriatus</i>	INCOL	2	3/7/2006	12	17/7/2008				1	1
<i>Dryops auriculatus</i>	INCOL			1	14/9/2004				1	1
<i>Elmis aenea</i>	INCOL			29	22/5/2017	1	1	1	1	1
<i>Elmis maugetii</i>	INCOL			5	21/5/2012	1	1	1		
<i>Haliphus fulvicollis</i>	INCOL			1	21/5/2007				1	
<i>Haliphus fulvus</i>	INCOL	2	21/5/2013	2	17/4/2002					1
<i>Helophorus flavipes</i>	INCOL	1	4/7/2002	3	11/6/2007				1	
<i>Hydraena britteni</i>	INCOL			1	20/4/2006				1	1

Taxonnaam	TWN-groep	5 km zone		5-15 km zone		Indicatief voor type				
		#	Datum laatste waarneming	#	Datum laatste waarneming	R4a	R5	R6	R19	R20
<i>Hydraena palustris</i>	INCOL			1	12/5/2005				1	1
<i>Hydrochus ignicollis</i>	INCOL			1	14/9/2004				1	1
<i>Hydroporus discretus</i>	INCOL	2	17/4/2002	9	10/4/2019	1			1	
<i>Hydroporus melanarius</i>	INCOL	20	14/11/2007	3	5/11/2007				1	1
<i>Hydroporus neglectus</i>	INCOL	27	27/4/2010	3	4/5/2007				1	1
<i>Hydroporus obscurus</i>	INCOL	31	14/11/2007	21	3/6/2015				1	
<i>Hydroporus pubescens</i>	INCOL	13	14/11/2007	19	24/5/2018				1	
<i>Hydroporus scalesianus</i>	INCOL	43	13/11/2007	4	2/11/2007				1	1
<i>Hydroporus striola</i>	INCOL	2	7/11/2007	1	7/6/2017				1	1
<i>Ilybius guttiger</i>	INCOL	13	21/5/2012	4	16/9/2014				1	1
<i>Ilybius subaeneus</i>	INCOL			5	24/6/2015				1	1
<i>Laccobius atratus</i>	INCOL			3	20/4/2006	1			1	
<i>Laccobius striatulus</i>	INCOL			1	16/8/2004	1	1		1	1
<i>Limnius volckmari</i>	INCOL			9	22/5/2017	1	1	1	1	1
<i>Limnoxenus niger</i>	INCOL			2	13/5/2009				1	1
<i>Ochthebius bicolon</i>	INCOL			1	10/6/2014	1			1	1
<i>Orectochilus villosus</i>	INCOL	7	13/5/2019	14	22/10/2018	1	1	1	1	1
<i>Oulimnius rivularis</i>	INCOL			4	20/8/2015					1
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	INCOL	3	25/5/2010	8	1/6/2017	1	1	1	1	1
<i>Rhantus suturellus</i>	INCOL	4	25/10/2007	10	10/7/2008				1	
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	INCOL			19	30/5/2016	1	1	1	1	1
<i>Suphrodytes dorsalis</i>	INCOL			1	27/5/2003				1	1
<i>Baetis rhodani</i>	INEPH			16	3/5/2017	1	1		1	1
<i>Caenis macrura</i>	INEPH	2	29/5/2018	9	10/5/2017			1		
<i>Ephemera danica</i>	INEPH			16	10/6/2015	1	1	1	1	1
<i>Heptagenia flava</i>	INEPH			4	3/5/2017	1	1	1		1
<i>Heptagenia sulphurea</i>	INEPH			19	3/5/2017		1	1		1
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	INHET	5	13/5/2019	18	22/10/2018		1	1		1
<i>Aquarius najas</i>	INHET			20	22/10/2018	1	1	1	1	1
<i>Gerris gibbifer</i>	INHET			6	17/6/2013				1	
<i>Hebrus pusillus</i>	INHET	6	13/11/2007	2	26/10/2007				1	1
<i>Hebrus ruficeps</i>	INHET	48	22/5/2019	10	2/11/2007				1	1
<i>Micronecta poweri</i>	INHET			1	2/6/2009	1	1	1	1	1
<i>Microvelia buenoi</i>	INHET	43	8/6/2016	14	17/5/2010				1	1
<i>Sigara limitata</i>	INHET			2	22/10/2018				1	
<i>Aeshna affinis</i>	INODO			1	3/8/2005					1
<i>Cordulegaster boltonii</i>	INODO			4	10/4/2019	1			1	
<i>Gomphus pulchellus</i>	INODO			2	5/5/2006					1
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	INODO	3	22/5/2019	14	22/10/2018		1	1		1
<i>Somatochlora metallica</i>	INODO	18	11/6/2018	17	22/5/2018					1
<i>Leuctra nigra</i>	INREM			4	10/4/2019	1	1		1	1
<i>Nemurella pictetii</i>	INREM			23	10/4/2019	1	1	1	1	1
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	INREM			2	15/4/2019	1	1		1	1

Taxonnaam	TWN-groep	5 km zone		5-15 km zone		Indicatief voor type				
		#	Datum laatste waarneming	#	Datum laatste waarneming	R4a	R5	R6	R19	R20
<i>Sialis fuliginosa</i>	INREM			1	14/6/2004	1	1	1	1	1
<i>Adicella reducta</i>	INTRI	1	13/7/2010	2	22/5/2001	1	1		1	1
<i>Agrypnia obsoleta</i>	INTRI	1	25/5/2009	2					1	
<i>Agrypnia varia</i>	INTRI	10	25/5/2009	7	26/10/2007				1	1
<i>Beraea maurus</i>	INTRI			10	15/4/2019	1			1	
<i>Beraea pullata</i>	INTRI			9	29/4/2015	1	1		1	1
<i>Ceraclea nigronevosa</i>	INTRI			2	2/6/2009		1	1		
<i>Ceraclea senilis</i>	INTRI	9	6/6/2016	9	28/5/2018		1			1
<i>Chaetopteryx villosa</i>	INTRI			48	24/4/2019	1	1	1	1	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	INTRI			6	10/4/2019	1			1	
<i>Cyrnus insolutus</i>	INTRI	2	18/7/2005					1		
<i>Ecnomus tenellus</i>	INTRI	13	29/5/2018	26	22/10/2018		1	1		1
<i>Glyphotaelius pellucidus</i>	INTRI	7	12/12/2017	3	18/4/2011	1	1		1	1
<i>Halesus</i>	INTRI	2	31/5/2016	2	13/6/2018	1			1	1
<i>Holocentropus stagnalis</i>	INTRI	11	5/11/2007	12	5/5/2007				1	1
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	INTRI			3	11/7/2001		1	1		
<i>Hydropsyche instabilis</i>	INTRI			2	27/6/2005	1		1		
<i>Hydropsyche siltalai</i>	INTRI			25	22/5/2017	1	1	1		
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	INTRI			1	23/4/2015	1	1	1	1	1
<i>Leptocerus tineiformis</i>	INTRI	6	11/6/2018	7	13/6/2018				1	1
<i>Limnephilus decipiens</i>	INTRI			6	23/4/2012				1	1
<i>Limnephilus extricatus</i>	INTRI	1	17/4/2002			1	1	1	1	1
<i>Limnephilus ignavus</i>	INTRI			1	11/4/2011				1	
<i>Limnephilus luridus</i>	INTRI	9	8/11/2007	4	2/11/2007				1	
<i>Limnephilus rhombicus</i>	INTRI	12	16/5/2000	27	8/5/2018				1	1
<i>Micropterna lateralis</i>	INTRI			3	11/4/2011	1			1	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	INTRI	25	17/6/2015	25	22/10/2018		1	1		1
<i>Notidobia ciliaris</i>	INTRI	1	9/6/2009	10	1/6/2017	1	1	1	1	1
<i>Orthotrichia</i>	INTRI			1	22/10/2018			1	1	1
<i>Oxyethira</i>	INTRI	9	29/5/2018	30	20/8/2015			1		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	INTRI	13	31/5/2016	47	15/4/2019	1	1		1	1
<i>Polycentropus irroratus</i>	INTRI			18	22/10/2018	1	1	1	1	1
<i>Potamophylax latipennis</i>	INTRI			1	8/5/2008	1			1	1
<i>Potamophylax rotundipennis</i>	INTRI			20	28/5/2018	1	1	1	1	1
<i>Psychomyia pusilla</i>	INTRI			6	20/5/2015		1	1		1
<i>Rhyacophila dorsalis</i>	INTRI			1	3/5/2017	1				
<i>Sericostoma personatum</i>	INTRI			22	15/4/2019	1	1		1	1
<i>Silo nigricornis</i>	INTRI	1	16/5/2000	13	7/5/2012	1	1		1	1
<i>Tricholeiochiton fagesii</i>	INTRI	2	7/11/2007	3	5/7/2007				1	1
<i>Anodonta anatina</i>	MOBIV			2	22/5/2018		1	1		
<i>Anodonta cygnea</i>	MOBIV			3	22/10/2018			1		

Taxonnaam	TWN-groep	5 km zone		5-15 km zone		Indicatief voor type				
		#	Datum laatste waarneming	#	Datum laatste waarneming	R4a	R5	R6	R19	R20
<i>Pisidium personatum</i>	MOBIV			3	29/4/2015	1			1	
<i>Pisidium pseudosphaerium</i>	MOBIV			2	13/5/2004			1	1	1
<i>Pisidium pulchellum</i>	MOBIV			13	28/5/2018	1			1	1
<i>Pseudanodonta complanata</i>	MOBIV			1	1/5/2007		1	1		
<i>Ancylus fluviatilis</i>	MOGAS	8	21/5/2014	37	22/5/2017	1	1	1	1	1
<i>Aplexa hypnorum</i>	MOGAS	1	9/5/2005	1	23/5/2005				1	1
<i>Segmentina nitida</i>	MOGAS	5	15/5/2013	15	19/5/2015				1	1
<i>Schineriella schineri</i>	IDCHI	2	21/5/2013						1	1
<i>Mochlonyx velutinus</i>	IDREM	3	17/4/2007						1	
<i>Dytiscus dimidiatus</i>	INCOL	4	12/10/2016						1	1
<i>Pomatinus substriatus</i>	INCOL	1	15/5/2013			1		1	1	1
<i>Limnephilus elegans</i>	INTRI	5	18/4/2007				1		1	1
<i>Oxyethira flavicornis</i>	INTRI	1	17/6/2015					1		
<i>Sphaerium nucleus</i>	MOBIV	1	11/6/2018						1	1
<i>Marstoniopsis scholtzi</i>	MOGAS	5	10/6/2015							1

Tabel B2.4: Kenmerkende en positief dominante taxa aanwezig buiten het stroomgebied van de Grootte Molenbeek (1-5+ 5-15 km zones) en hun milieu-indicaties op basis van de milieu- en habitatpreferenties macrofauna.

Taxonnaam	TWN-groep	Kenmerkend of positief dominant KRW watertypen					Milieu-indicatie WEW-autoecologie						
		R4a	R5	R6	R19	R20	moeras	koud-stenotherm	temporair	oligosaproob	rheofiel	oligo-mesotroof	acidofiel
<i>Erpobdella vilnensis</i>	APHIR	1			1	1					1		
<i>Hirudo medicinalis</i>	APHIR					1							
<i>Dero nivea</i>	APOLI					1	1						
<i>Dero obtusa</i>	APOLI				1	1							
<i>Haplotaxis gordioides</i>	APOLI	1			1	1							
<i>Nais alpina</i>	APOLI	1		1							1		
<i>Nais barbata</i>	APOLI		1	1		1							
<i>Nais bretscheri</i>	APOLI			1		1							
<i>Nais pseudobtusa</i>	APOLI				1	1							
<i>Psammoryctides albicola</i>	APOLI			1									
<i>Rhynchelmis tetratheca</i>	APOLI				1	1							
<i>Stylodrilus brachystylus</i>	APOLI				1	1							
<i>Trichodrilus</i>	APOLI				1	1							
<i>Vejdovskyella comata</i>	APOLI				1								1
<i>Dugesia gonocephala</i>	APTUR	1			1			1			1		
<i>Polycelis felina</i>	APTUR	1			1			1			1		
<i>Arrenurus affinis</i>	ARACH				1		1						1
<i>Arrenurus bicuspidator</i>	ARACH				1	1							1
<i>Arrenurus bifidicodulus</i>	ARACH				1	1	1						
<i>Arrenurus bruzelii</i>	ARACH				1	1	1						
<i>Arrenurus neumani</i>	ARACH				1		1						1
<i>Arrenurus octagonus</i>	ARACH	1	1	1	1	1							
<i>Arrenurus stecki</i>	ARACH				1	1	1						
<i>Arrenurus truncatellus</i>	ARACH				1	1							
<i>Forelia longipalpis</i>	ARACH	1				1							
<i>Hydrochoreutes krameri</i>	ARACH					1							
<i>Hydryphantes dispar</i>	ARACH				1	1	1		1				
<i>Hydryphantes ruber</i>	ARACH				1	1	1		1				1
<i>Lebertia cognata</i>	ARACH	1			1								
<i>Lebertia dubia</i>	ARACH	1			1								
<i>Lebertia fimbriata</i>	ARACH	1	1	1	1	1							
<i>Lebertia minutipalpis</i>	ARACH	1			1								
<i>Lebertia natans</i>	ARACH	1											
<i>Lebertia porosa</i>	ARACH	1	1	1	1	1				1	1		
<i>Lebertia rivulorum</i>	ARACH	1	1	1	1	1					1		
<i>Lebertia stigmatifera</i>	ARACH	1			1						1		
<i>Neumania vernalis</i>	ARACH				1	1							

Taxonnaam	TWN-groep	Kenmerkend of positief dominant KRW watertypen					Milieu-indicatie WEW-autoecologie						
		R4a	R5	R6	R19	R20	moeras	koud-stenotherm	temporair	oligosaproob	rheofiel	oligo-mesotroof	acidofiel
<i>Oxus setosus</i>	ARACH	1	1	1	1	1					1		
<i>Parathyas dirempta</i>	ARACH				1	1							
<i>Parathyas pachystoma</i>	ARACH				1	1							
<i>Piona laminata</i>	ARACH				1	1							
<i>Pionacercus vatrax</i>	ARACH					1	1						
<i>Sperchon compactilis</i>	ARACH	1	1	1	1	1					1		
<i>Sperchon setiger</i>	ARACH	1	1	1	1	1					1		
<i>Sperchon squamosus</i>	ARACH	1	1	1	1			1			1		
<i>Sperchon thienemanni</i>	ARACH	1	1	1	1								
<i>Sperchon turgidus</i>	ARACH	1	1	1	1	1				1			
<i>Tartarothyas romanica</i>	ARACH	1			1								
<i>Echinogammarus berilloni</i>	CRAMP		1			1					1		
<i>Gammarus roeseli</i>	CRAMP	1	1	1	1	1					1		
<i>Brillia bifida</i>	IDCHI	1	1	1	1	1		1			1		
<i>Chaetocladius femineus</i>	IDCHI	1			1								
<i>Chaetocladius laminatus</i>	IDCHI	1			1								
<i>Chaetocladius melaleucus</i>	IDCHI	1			1								
<i>Corynoneura coronata</i>	IDCHI	1	1	1	1	1							
<i>Corynoneura lobata agg.</i>	IDCHI	1			1	1							
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i>	IDCHI		1	1		1							
<i>Epoicocladius ephemerae</i>	IDCHI	1	1	1	1	1							
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	IDCHI	1			1	1		1			1		
<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i>	IDCHI			1							1		
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>	IDCHI	1			1			1		1			1
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	IDCHI	1	1	1	1	1							
<i>Krenopelopia</i>	IDCHI				1	1							
<i>Macropelopia notata</i>	IDCHI	1			1					1			
<i>Metriocnemus hygropetricus agg.</i>	IDCHI				1	1							
<i>Micropsectra junci</i>	IDCHI	1	1	1	1					1			
<i>Micropsectra notescens</i>	IDCHI	1	1	1	1					1			
<i>Micropsectra recurvata</i>	IDCHI	1	1	1		1				1			
<i>Micropsectra roseiventris</i>	IDCHI		1	1	1	1				1			
<i>Microtendipes pedellus</i>	IDCHI		1	1									
<i>Nanocladius bicolor</i>	IDCHI		1	1									
<i>Orthocladius (Euorthocladius)</i>	IDCHI	1	1	1	1	1							
<i>Orthocladius rhyacobius</i>	IDCHI	1			1	1							
<i>Paracladopelma nigriritulum</i>	IDCHI	1	1		1	1					1		

Taxonnaam	TWN-groep	Kenmerkend of positief dominant KRW watertypen					Milieu-indicatie WEW-autoecologie						
		R4a	R5	R6	R19	R20	moeras	koud-stenotherm	temporair	oligosaproob	rheofiel	oligo-mesotroof	acidofiel
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	IDCHI	1			1	1		1			1		
<i>Paratanytarsus austriacus</i>	IDCHI					1							
<i>Paratanytarsus lauterborni</i>	IDCHI					1							
<i>Paratendipes nudisquama</i>	IDCHI				1								
<i>Polypedilum albicorne</i>	IDCHI	1			1					1			
<i>Polypedilum laetum</i>	IDCHI	1	1		1	1					1		
<i>Polypedilum laetum agg.</i>	IDCHI		1										
<i>Pseudochironomus prasinatus</i>	IDCHI				1	1	1						1
<i>Rheocricotopus effusus</i>	IDCHI	1			1	1					1		
<i>Stictochironomus maculipennis</i>	IDCHI	1			1	1							
<i>Stictochironomus pictulus</i>	IDCHI				1	1							
<i>Tanytarsus palettari</i>	IDCHI	1			1								
<i>Thienemanniella clavicornis agg.</i>	IDCHI	1			1	1							
<i>Trissopelopia longimanus</i>	IDCHI	1			1					1	1		
<i>Xenochironomus xenolabis</i>	IDCHI			1									
<i>Zalutschia humphriesiae</i>	IDCHI				1		1		1				
<i>Atherix ibis</i>	IDREM		1	1		1					1		
<i>Atrichops crassipes</i>	IDREM	1	1	1		1					1		
<i>Chrysops caecutiens</i>	IDREM	1			1	1					1		
<i>Clinocera</i>	IDREM	1											
<i>Dixa</i>	IDREM	1			1	1							
<i>Pedicia</i>	IDREM	1			1	1							
<i>Simulium aureum</i>	IDSIM	1	1		1						1		
<i>Simulium vernalis</i>	IDSIM	1	1	1	1								
<i>Agabus affinis</i>	INCOL				1		1		1				1
<i>Agabus congener</i>	INCOL				1								
<i>Agabus guttatus</i>	INCOL	1			1						1		
<i>Agabus labiatus</i>	INCOL				1		1		1				1
<i>Agabus paludosus</i>	INCOL	1			1	1							
<i>Agabus unguicularis</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Berosus luridus</i>	INCOL				1	1			1				1
<i>Berosus signaticollis</i>	INCOL				1	1			1				1
<i>Bidessus grossepunctatus</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Bidessus unistriatus</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Dryops auriculatus</i>	INCOL				1	1	1		1				
<i>Elmis aenea</i>	INCOL	1	1	1	1	1		1			1		
<i>Elmis maugetii</i>	INCOL	1	1	1							1		
<i>Haliphus fulvicollis</i>	INCOL				1		1		1				1

Taxonnaam	TWN-groep	Kenmerkend of positief dominant KRW watertypen					Milieu-indicatie WEW-autoecologie						
		R4a	R5	R6	R19	R20	moeras	koud-stenotherm	temporair	oligosaproob	rheofiel	oligo-mesotroof	acidofiel
<i>Halipilus fulvus</i>	INCOL					1							
<i>Helophorus flavipes</i>	INCOL				1		1						1
<i>Hydraena britteni</i>	INCOL				1	1			1				1
<i>Hydraena palustris</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Hydrochus ignicollis</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Hydroporus discretus</i>	INCOL	1			1			1					
<i>Hydroporus melanarius</i>	INCOL				1	1	1		1				1
<i>Hydroporus neglectus</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Hydroporus obscurus</i>	INCOL				1		1						1
<i>Hydroporus pubescens</i>	INCOL				1								1
<i>Hydroporus scalesianus</i>	INCOL				1	1	1		1				1
<i>Hydroporus striola</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Ilybius guttiger</i>	INCOL				1	1	1						1
<i>Ilybius subaeneus</i>	INCOL				1	1							
<i>Laccobius atratus</i>	INCOL	1			1			1					1
<i>Laccobius striatulus</i>	INCOL	1	1		1	1							
<i>Limnius volckmari</i>	INCOL	1	1	1	1	1					1		
<i>Limnoxenus niger</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Ochthebius bicolon</i>	INCOL	1			1	1							
<i>Orectochilus villosus</i>	INCOL	1	1	1	1	1					1		
<i>Oulimnius rivularis</i>	INCOL					1							
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	INCOL	1	1	1	1	1					1		
<i>Rhantus suturellus</i>	INCOL				1								1
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	INCOL	1	1	1	1	1							
<i>Suphrodytes dorsalis</i>	INCOL				1	1	1						
<i>Baetis rhodani</i>	INEPH	1	1		1	1					1		
<i>Caenis macrura</i>	INEPH			1							1		
<i>Ephemera danica</i>	INEPH	1	1	1	1	1					1		
<i>Heptagenia flava</i>	INEPH	1	1	1		1					1		
<i>Heptagenia sulphurea</i>	INEPH		1	1		1					1		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	INHET		1	1		1					1		
<i>Aquarius najas</i>	INHET	1	1	1	1	1					1		
<i>Gerris gibbifer</i>	INHET				1								1
<i>Hebrus pusillus</i>	INHET				1	1	1						
<i>Hebrus ruficeps</i>	INHET				1	1	1						1
<i>Micronecta poweri</i>	INHET	1	1	1	1	1							
<i>Microvelia buenoi</i>	INHET				1	1							
<i>Sigara limitata</i>	INHET				1		1						1
<i>Aeshna affinis</i>	INODO					1							

Taxonnaam	TWN-groep	Kenmerkend of positief dominant KRW watertypen					Milieu-indicatie WEW-autoecologie						
		R4a	R5	R6	R19	R20	moeras	koud-stenotherm	temporair	oligosaproob	rheofiel	oligo-mesotroof	acidofiel
<i>Cordulegaster boltonii</i>	INODO	1			1								
<i>Gomphus pulchellus</i>	INODO					1							
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	INODO		1	1		1					1		
<i>Somatochlora metallica</i>	INODO					1							
<i>Leuctra nigra</i>	INREM	1	1		1	1					1		
<i>Nemurella pictetii</i>	INREM	1	1	1	1	1		1			1		
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	INREM	1	1		1	1					1		
<i>Sialis fuliginosa</i>	INREM	1	1	1	1	1		1		1	1		1
<i>Adicella reducta</i>	INTRI	1	1		1	1							
<i>Agrypnia obsoleta</i>	INTRI				1		1						1
<i>Agrypnia varia</i>	INTRI				1	1							
<i>Beraea maurus</i>	INTRI	1			1			1		1	1		
<i>Beraea pullata</i>	INTRI	1	1		1	1		1		1	1		
<i>Ceraclea nigronevosa</i>	INTRI		1	1									
<i>Ceraclea senilis</i>	INTRI		1			1							
<i>Chaetopteryx villosa</i>	INTRI	1	1	1	1	1					1		
<i>Crunoecia irrorata</i>	INTRI	1			1			1		1	1		
<i>Cynurus insolutus</i>	INTRI			1									
<i>Ecnomus tenellus</i>	INTRI		1	1		1							
<i>Glyphotaelius pellucidus</i>	INTRI	1	1		1	1							
<i>Halesus</i>	INTRI	1			1	1							
<i>Holocentropus stagnalis</i>	INTRI				1	1							1
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	INTRI		1	1							1		
<i>Hydropsyche instabilis</i>	INTRI	1		1							1		
<i>Hydropsyche siltalai</i>	INTRI	1	1	1							1		
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	INTRI	1	1	1	1	1				1	1		
<i>Leptocerus tineiformis</i>	INTRI				1	1							
<i>Limnephilus decipiens</i>	INTRI				1	1							
<i>Limnephilus extricatus</i>	INTRI	1	1	1	1	1					1		
<i>Limnephilus ignavus</i>	INTRI				1			1					
<i>Limnephilus luridus</i>	INTRI				1		1		1				1
<i>Limnephilus rhombicus</i>	INTRI				1	1							
<i>Micropterna lateralis</i>	INTRI	1			1				1	1			
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	INTRI		1	1		1					1		
<i>Notidobia ciliaris</i>	INTRI	1	1	1	1	1					1		
<i>Orthotrichia</i>	INTRI			1	1	1							
<i>Oxyethira</i>	INTRI			1									
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	INTRI	1	1		1	1		1			1		
<i>Polycentropus irroratus</i>	INTRI	1	1	1	1	1							

Taxonnaam	TWN-groep	Kenmerkend of positief dominant KRW watertypen					Milieu-indicatie WEW-autoecologie						
		R4a	R5	R6	R19	R20	moeras	koud-stenotherm	temporair	oligosaproob	rheofiel	oligo-mesotroof	acidofiel
<i>Potamophylax latipennis</i>	INTRI	1			1	1				1	1		
<i>Potamophylax rotundipennis</i>	INTRI	1	1	1	1	1					1		
<i>Psychomyia pusilla</i>	INTRI		1	1		1					1		
<i>Rhyacophila dorsalis</i>	INTRI	1									1		
<i>Sericostoma personatum</i>	INTRI	1	1		1	1				1	1		
<i>Silo nigricornis</i>	INTRI	1	1		1	1					1		
<i>Tricholeiochiton fagesii</i>	INTRI				1	1							
<i>Anodonta anatina</i>	MOBIV		1	1									
<i>Anodonta cygnea</i>	MOBIV			1									
<i>Pisidium personatum</i>	MOBIV	1			1								
<i>Pisidium pseudosphaerium</i>	MOBIV			1	1	1							
<i>Pisidium pulchellum</i>	MOBIV	1			1	1							
<i>Pseudanodonta complanata</i>	MOBIV		1	1									
<i>Ancylus fluviatilis</i>	MOGAS	1	1	1	1	1					1		
<i>Aplexa hypnorum</i>	MOGAS				1	1			1				
<i>Segmentina nitida</i>	MOGAS				1	1	1						
<i>Schineriella schineri</i>	IDCHI				1	1							
<i>Mochlonyx velutinus</i>	IDREM				1		1		1				1
<i>Dytiscus dimidiatus</i>	INCOL				1	1							
<i>Pomatinus substriatus</i>	INCOL	1		1	1	1							
<i>Limnephilus elegans</i>	INTRI		1		1	1							
<i>Oxyethira flavicornis</i>	INTRI			1									
<i>Sphaerium nucleus</i>	MOBIV				1	1							
<i>Marstoniopsis scholtzi</i>	MOGAS					1							

Tabel B2.5: Vissen in het stroomgebied van de Groote Molenbeek tussen 1990 en 2019. Per beek is de opgetelde abundantie van de beviste trajecten gegeven, met het aantal bevissingen tussen haakjes. Afkortingen: Beeknamen BOBB: Boddenbroek, KABR: Kabroeksebeek, LOLL: Lollebeek, GRMB: Groote Molenbeek. Indicaties KRW: E Eurytoop, R: rheofiel, M: migrerend, P: plantminnend.

Soort		Indicatie				Aantal exemplaren per beektraject					
		E	R	M	P	BODD	KABR	LOLL	GRMB		
						R4 (3)	R4 (4)	R4 (3)	R4 (2)	R5 (11)	R6 (8)
<i>Abramis brama</i>	Brasem			1			8	6	29	125	137
<i>Alburnus alburnus</i>	Alver	1					1	1		99	79
<i>Anguilla anguilla</i>	Paling			1						16	51
<i>Aspius aspius</i>	Roofblei										12
<i>Barbatula barbatula</i>	Bermpje		1			41	95	544	12	916	380
<i>Blicca bjoerkna</i>	Kolblei	1						1	5	70	52
<i>Carassius auratus gibelio</i>	Giebel				1						2
<i>Carassius carassius</i>	Kroeskarper				1						2
<i>Chondrostoma nasus</i>	Sneep		1	1							4
<i>Cobitis taenia</i>	Kleine modderkruiper				1	88	18	408	12	280	451
<i>Cottus perifretum</i>	Rivierdonderpad		1								25
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Graskarper										1
<i>Cyprinus carpio</i>	Karper	1					1	2		5	4
<i>Esox lucius</i>	Snoek			1	1	3	27	36	24	304	142
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	1				900	25	1070		593	29
<i>Gobio gobio</i>	Riviergrondel		1			1	352	482	134	3212	432
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Pos	1						4			28
<i>Lepomis gibbosus</i>	Zonnebaars							4		4	20
<i>Leucaspis delineatus</i>	Vetje				1		2		15	183	4
<i>Leuciscus cephalus</i>	Kopvoorn		1	1						1	7
<i>Leuciscus idus</i>	Winde		1	1				20		7	15
<i>Leuciscus leuciscus</i>	Serpeling		1	1							5
<i>Neogobius melanostomus</i>	Zwartbekgrondel										9
<i>Perca fluviatilis</i>	Baars	1				2	85	40	24	347	1480
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Marmmergrondel						1	1		89	72
<i>Pseudorasbora parva</i>	Blauwband									1	
<i>Pungitius pungitius</i>	Tienddoornige stekelbaars				1			10	1	1	
<i>Rhodeus sericeus</i>	Bittervoorn				1		1				
<i>Rutilus rutilus</i>	Blankvoorn	1					141	620	71	1967	1046
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Ruisvoorn				1		4	4	22	124	34
<i>Tinca tinca</i>	Zeelt				1	1	6	4		67	60
<i>Umbra pygmaea</i>	Amerikaanse hondsviis						25		1	1	13

Tabel B2.6: Indicatorsoorten KRW beken R4, R5 en R6 en moerasbeken R19/R20 (gebruikt dezelfde lijst indicatoren) aanwezig in de beken binnen het stroomgebied van de Grootte Molenbeek in de periode 1980-2000 en vanaf 2000 op basis van de waterschapsdata (WL) en de NDFF-data. Plantensoorten zijn opgenomen in de tabel wanneer tenminste voor één van de KRW-typen een positieve score wordt behaald, klasse 1-3, en/of de soort is opgenomen in de lijst streefbeeldsoorten Limburg type A8.3 + LR (SL).

Soort	Nederlandse naam	Indicator type					Aantal waarnemingen 1980-2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
							WL	NDFF	WL	NDFF
		R 4	R 5	R 6	R19/R2 0	S L				
<i>Acorus calamus</i>	Kalmoes	4	4	4	3		1			7
<i>Agrostis canina</i>	Moerasstruisgras				2			8		40
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras			4	3		1	34	13	38
<i>Alisma lanceolatum</i>	Slanke waterweegbree	4	4	4	3					1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	4	3	3	3		1	4	13	54
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	2	2	2	2		1	81	16	110
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossenstaart				3		1	14	7	36
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel				2			14	21	69
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wijfjesvaren				2			12	2	22
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe	2	2	3	3				1	50
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk				2			41		74
<i>Butomus umbellatus</i>	Zwanenbloem		3	3	3					26
<i>Calamagrostis canescens</i>	Hennegras			4	3			144	6	53
<i>Calla palustris</i>	Slangenwortel				1			24		31
<i>Callitriche brutia</i>	Haaksterrenkroos	1	1		3	x			1	
<i>Callitriche obtusangula</i>	Stomphoekig sterrenkroos				3				12	34
<i>Callitriche platycarpa</i>	Gewoon sterrenkroos	3	3	3	3			7	12	25
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem		1	2	2	x		46		15
<i>Cardamine amara</i>	Bittere veldkers	3	1	2	2	x		4		
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem				3			17	11	136
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	3		2	2			9	11	91

Soort	Nederlandse naam	Indicator type					Aantal waarnemingen 1980-2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
							WL	NDFF	WL	NDFF
		R 4	R 5	R 6	R19/R2 0	S L				
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge			4	2			11		14
<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge				3			28	8	75
<i>Carex echinata</i>	Sterzegge				1			2		1
<i>Carex elata</i>	Stijve zegge				2			80	3	61
<i>Carex elongata</i>	Elzenzegge	1	2	2	2	x		69	2	103
<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge				1					1
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge				1			15	3	22
<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge				1			1		
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge				2			83	4	97
<i>Carex remota</i>	IJle zegge				2			1	1	36
<i>Carex riparia</i>	Oeverzegge			3	3			4		9
<i>Carex rostrata</i>	Snavelzegge		3	1	1			13	1	32
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge	3		1	2			20	4	76
<i>Cicuta virosa</i>	Waterscheerling			4	2		1	11		5
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker				3			71	13	325
<i>Comarum palustre</i>	Wateraardbei			1	2			28		48
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Ruwe smele				3			5		17
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Smalle stekelvaren				1			35	3	40
<i>Dryopteris dilatata</i>	Brede stekelvaren				2			47		44
<i>Eleocharis acicularis</i>	Naaldwaterbies				2			18	7	25
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies				3				2	44
<i>Elodea canadensis</i>	Brede waterpest	2	2	3	2			5		
<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest		5	5	3		2	7	10	30
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje			5	3		1	4	14	27
<i>Epilobium palustre</i>	Moerasbasterdwederik				2			6		

Soort	Nederlandse naam	Indicator type					Aantal waarnemingen 1980-2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
							WL	NDFF	WL	NDFF
		R 4	R 5	R 6	R19/R2 0	S L				
<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik				3				2	11
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	3	2	1	2	x		86	7	131
<i>Equisetum palustre</i>	Lidrus			3				7	15	62
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Veenpluis				1			2		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnenkruid				2		2	4	9	16
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea		3	3	2			99	13	217
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es				3			3	1	22
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro			3	2			184	13	876
<i>Galium uliginosum</i>	Ruw walstro				2				1	25
<i>Hottonia palustris</i>	Waterviolier	2	1		2	x		17	2	49
<i>Humulus lupulus</i>	Hop				2			10	8	31
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Kikkerbeet		5	5	3			2	2	93
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel	5			1			8		44
<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	3			1					2
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Gevleugeld hertshooi					x		1		10
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	4	4	3	3			148	17	175
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus				1			60	15	500
<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus				3		1	12		57
<i>Juncus bulbosus</i>	Knolrus	5			1			7	1	8
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezenknoppen				3		1	31	10	176
<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus				3		1			1
<i>Lemna trisulca</i>	Puntkroos			2	3					5
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie				3			18		37
<i>Lotus pedunculatus</i>	Moerasrolklaver				2		2	88	18	641

Soort	Nederlandse naam	Indicator type					Aantal waarnemingen 1980-2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
							WL	NDFF	WL	NDFF
		R 4	R 5	R 6	R19/R2 0	S L				
<i>Luronium natans</i>	Drijvende waterweegbree	2	1		1	x				1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	4	4	3	3		2	40	16	63
<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid				3			6	8	12
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Moeraswederik	4		2	2			9		14
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Grote wederik		3	4	2			50	16	146
<i>Lythrum portula</i>	Waterpostelein				1			14		17
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	4		5	2			17	20	143
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt		2	3	3			18	11	165
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad				2			6		1
<i>Myosotis laxa</i>	Zompvergeet-mij-nietje				3	x		18	7	147
<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	4	3	3	3		2	16	13	243
<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel				2			4		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Aarvederkruid		2	5	3	x			6	84
<i>Nasturtium microphyllum</i>	Slanke waterkers	4	4		3			2	10	89
<i>Nasturtium officinale</i>	Witte waterkers	3	2		3			4	3	10
<i>Nitella flexilis</i>	Buigzaam glanswier			1	2				3	
<i>Nitella mucronata</i> var. <i>mucronata</i>	Puntdragend glanswier		1	1	2				3	1
<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp		3	3	3	x			1	13
<i>Nymphaea alba</i>	Witte waterlelie			2	3					10
<i>Nymphoides peltata</i>	Watergentiaan			3	3				2	37
<i>Oenanthe aquatica</i>	Watertorkruid		3	2	3			10	6	38
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Pijptorkruid	4	3	2	3					3
<i>Pedicularis palustris</i>	Moeraskartelblad				2					6

Soort	Nederlandse naam	Indicator type					Aantal waarnemingen 1980-2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
							WL	NDFF	WL	NDFF
		R 4	R 5	R 6	R19/R2 0	S L				
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel			5	3		1	4	17	49
<i>Persicaria bistorta</i>	Adderwortel					x		7		40
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper		4	4	3			7	13	31
<i>Persicaria mitis</i>	Zachte duizendknoop				3			2	3	3
<i>Peucedanum palustre</i>	Melkeppe			4	2			42		99
<i>Phragmites australis</i>	Riet	5	4	4	3		1	61	14	70
<i>Pilularia globulifera</i>	Pilvaren				2					28
<i>Poa palustris</i>	Moerasbeemdgras				2				3	24
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rossig fonteinkruid	3	1		2	x			2	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Klein fonteinkruid		2	2	2					12
<i>Potamogeton crispus</i>	Gekroesd fonteinkruid	5	2	5	3	x	2	12	3	65
<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid	4	4	3	2	x		53	8	135
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stomp fonteinkruid				2					2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid		5	5	3		2		7	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Doorgroeid fonteinkruid		3	3	3	x	1		8	110
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Duizendknoopfonteinkruid	2	2		1	x		14		
<i>Potamogeton pusillus</i>	Tenger fonteinkruid	5	5	5	3				3	41
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haarfonteinkruid	2	4		2	x	1	19		43
<i>Prunus padus</i>	Vogelkers				2			4		17
<i>Ranunculus circinatus</i>	Stijve waterranonkel		4	4	3			1		
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	2			2	x		48	5	126
<i>Ranunculus hederaceus</i>	Klimopwaterranonkel	1			2	x		14		1
<i>Ranunculus lingua</i>	Grote boterbloem	4		2	1	x		11		6
<i>Ranunculus peltatus</i>	Grote waterranonkel	1	1		2	x		26	3	33

Soort	Nederlandse naam	Indicator type					Aantal waarnemingen 1980-2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
							WL	NDFF	WL	NDFF
		R 4	R 5	R 6	R19/R2 0	S L				
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem		4	4	3		2	47	19	109
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem				3			6	9	26
<i>Ribes nigrum</i>	Zwarte bes				2			6		13
<i>Riccia fluitans</i>	Watervorkje				2			3	1	2
<i>Rubus idaeus</i>	Framboos				2			13	1	20
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	4	4	4	3			13	1	83
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijlkruid		5	5	3				6	37
<i>Salix aurita</i>	Geoorde wilg				2			2		11
<i>Salix cinerea</i>	Grauwe en Rossige wilg				3		2	36	2	48
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies				3			2		4
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies	3	3	3	2	x	2	15	12	236
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid				2			11	3	59
<i>Silene flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem				2			132	9	462
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet		4	3	2			50	3	54
<i>Sonchus palustris</i>	Moerasmelkdistel				3			2		
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes				3			34		68
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	2	2	3	3	x		10	4	117
<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop	5	5	3	3		1		22	37
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Waterveenmos				1			3		
<i>Sphagnum denticulatum</i>	Geoord veenmos				1			3		
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	Gewimperd veenmos				2			11		11
<i>Sphagnum flexuosum</i>	Slank veenmos				1			1		1
<i>Sphagnum palustre</i>	Gewoon veenmos				1			4		14
<i>Sphagnum squarrosum</i>	Haakveenmos				2			8		6

Soort	Nederlandse naam	Indicator type					Aantal waarnemingen 1980-2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
							WL	NDFF	WL	NDFF
		R 4	R 5	R 6	R19/R2 0	S L				
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn			5	3			3	12	19
<i>Stellaria palustris</i>	Zeegroene muur				1				1	5
<i>Stellaria uliginosa</i>	Moerasmuur	4				x			4	
<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit				3					4
<i>Thelypteris palustris</i>	Moerasvaren				2			2		
<i>Utricularia vulgaris</i>	Groot blaasjeskruid		4	4	2					5
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan				3			17	12	42
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Blauwe waterereprijs		3	3	3				1	15
<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	3	3	3	3			2	1	30
<i>Veronica catenata</i>	Rode waterereprijs	4	3	3	3				1	8
<i>Veronica longifolia</i>	Lange ereprijs				1					2
<i>Veronica scutellata</i>	Schildereprijs				2			2	3	13
<i>Viola palustris</i>	Moerasviooltje				1			4		2

Tabel B2.7: Milieu-eisen indicatieve plantensoorten van de beken (waterschapsdata en NDFF-data) in het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Afkortingen per parameter. Licht minimale behoefte: VS: Volle schaduw, S: Schaduw, HS: Halfschaduw, LS: Lichte schaduw, L: Licht, VL: Volle zon; Stroming (min.): 1: Stilstaand water, 2: Langzaam stromend water, 3: (matig) stromend water, 4: snel stromend water, 5: zeer snel stromend water; Voedsel (max.): 1: voedselarm, 2: matig voedselrijk, 3: zeer voedselrijk; Zuurgraad (max.): 1: zuur, 2: zwak zuur, 3: basisch.*alleen aangeduid als indicator in streefbeeld Limburg.

Soort	Nederlandse naam	Indicator voor type		Indicatiewaarden			
		R4 R5 R6	R19 R20	Trofie (max)	Stroming (min)	zuur (max)	licht (min)
<i>Acorus calamus</i>	Kalmoes	0	1	3	1		L
<i>Agrostis canina</i>	Moerasstruisgras	0	1	1		2	LS
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	0	1	3	1		LS
<i>Alisma lanceolatum</i>	Slanke waterweegbree	0	1	3	1		LS
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	1	1	3	1		HS
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	1	1	3		2	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossenstaart	0	1	3			L
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	0	1	2			S
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wijfjesvaren	0	1	2		2	S
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe	1	1	3	1		LS
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	0	1	2		2	
<i>Butomus umbellatus</i>	Zwanenbloem	1	1	3	1		LS
<i>Calamagrostis canescens</i>	Hennegras	0	1	2		2	S
<i>Calla palustris</i>	Slangenwortel	0	1	2			HS
<i>Callitriche brutia</i>	Haaksterrenkroos	1	1	2	2		LS
<i>Callitriche obtusangula</i>	Stomphoekig sterrenkroos	0	1	3	1		L
<i>Callitriche platycarpa</i>	Gewoon sterrenkroos	1	1	3	1		HS
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem	1	1	3	1		HS
<i>Cardamine amara</i>	Bittere veldkers	1	1	3			S
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	0	1	3			HS
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	1	1	2			LS
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge	0	1	2	1		HS
<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge	0	1	2			LS
<i>Carex echinata</i>	Sterzegge	0	1	1		2	LS
<i>Carex elata</i>	Stijve zegge	0	1	2	1		HS
<i>Carex elongata</i>	Elzenzegge	1	1	2		2	S
<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge	0	1	1	1	2	L
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge	0	1	1		2	LS
<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge	0	1	1		2	LS
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge	0	1	2	1		LS

Soort	Nederlandse naam	Indicator voor type		Indicatiewaarden			
		R4 R5 R6	R19 R20	Trofie (max)	Stroming (min)	zuur (max)	licht (min)
<i>Carex remota</i>	IJle zegge	0	1	2			S
<i>Carex riparia</i>	Oeverzegge	1	1	3	1		LS
<i>Carex rostrata</i>	Snavelzegge	1	1	2	1	2	L
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge	1	1	2	1	2	LS
<i>Cicuta virosa</i>	Waterscheerling	0	1	2	1		LS
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker	0	1	2		2	HS
<i>Comarum palustre</i>	Wateraardbei	1	1	2	1	2	LS
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Ruwe smele	0	1	2			HS
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Smalle stekelvaren	0	1	2		2	S
<i>Dryopteris dilatata</i>	Brede stekelvaren	0	1	2		2	S
<i>Eleocharis acicularis</i>	Naaldwaterbies	0	1	2	1	2	LS
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	0	1	3	1	2	LS
<i>Elodea canadensis</i>	Brede waterpest	1	1	2	1		LS
<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest	0	1	3	1		LS
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	0	1	3			LS
<i>Epilobium palustre</i>	Moerasbasterdwederik	0	1	2			LS
<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik	0	1	3			LS
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	1	1	2	1		L
<i>Equisetum palustre</i>	Lidrus	1	0	3	1		LS
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Veenpluis	0	1	1	1	2	LS
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnenkruid	0	1	2			HS
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moeraspirea	1	1	2			LS
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es	0	1	3			
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	1	1	3		2	S
<i>Galium uliginosum</i>	Ruw walstro	0	1	2		3	LS
<i>Hottonia palustris</i>	Waterviolier	1	1	2	1		LS
<i>Humulus lupulus</i>	Hop	0	1	2			HS
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Kikkerbeet	0	1	2	1		LS
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel	0	1	2	1	3	LS
<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	1	1	1	1	2	L
<i>Hypericum tetrapterum*</i>	Gevleugeld hertshooi	0	0	2			HS
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	1	1	3	1		HS
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	0	1	2		2	HS
<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus	0	1	3			LS
<i>Juncus bulbosus</i>	Knolrus	0	1	1	1	2	LS
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezenknoppen	0	1	2		2	HS

Soort	Nederlandse naam	Indicator voor type		Indicatiewaarden			
		R4 R5 R6	R19 R20	Trofie (max)	Stroming (min)	zuur (max)	licht (min)
<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus	0	1	3			LS
<i>Lemna trisulca</i>	Puntkroos	1	1	3	1		LS
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie	0	1	2		3	HS
<i>Lotus pedunculatus</i>	Moerasrolklaver	0	1	2			LS
<i>Luronium natans</i>	Drijvende waterweegbree	1	1	2	1		LS
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	1	1	2			HS
<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid	0	1	2			HS
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Moeraswederik	1	1	2	1		HS
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Grote wederik	1	1	2		2	HS
<i>Lythrum portula</i>	Waterpostelein	0	1	1	1	2	L
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	0	1	3			LS
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	1	1	2	1	3	LS
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	0	1	2	1	2	LS
<i>Myosotis laxa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	0	1	2			LS
<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	1	1	3	1		HS
<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel	0	1	1		2	L
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Aarvederkruid	1	1	3	1		HS
<i>Nasturtium microphyllum</i>	Slanke waterkers	0	1	3	1		LS
<i>Nasturtium officinale</i>	Witte waterkers	1	1	3	1		LS
<i>Nitella flexilis</i>	Buigzaam glanswier	1	1				
<i>Nitella mucronata</i> var. <i>mucronata</i>	Puntdragend glanswier	1	1				
<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp	1	1	3	1		LS
<i>Nymphaea alba</i>	Witte waterlelie	1	1	3	1	2	LS
<i>Nymphoides peltata</i>	Watergentiaan	1	1	3	1		LS
<i>Oenanthe aquatica</i>	Watertorkruid	1	1	2	1		HS
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Pijptorkruid	1	1	3	1		L
<i>Pedicularis palustris</i>	Moeraskartelblad	0	1	1		2	LS
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0	1	3	1		HS
<i>Persicaria bistorta</i> *	Adderwortel	0	0	2			LS
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	0	1	3			HS
<i>Persicaria mitis</i>	Zachte duizendknoop	0	1	3			LS
<i>Peucedanum palustre</i>	Melkeppe	0	1	2		2	HS
<i>Phragmites australis</i>	Riet	0	1	3	1		HS
<i>Pilularia globulifera</i>	Pilvaren	0	1	1	1	2	LS

Soort	Nederlandse naam	Indicator voor type		Indicatiewaarden			
		R4 R5 R6	R19 R20	Trofie (max)	Stroming (min)	zuur (max)	licht (min)
<i>Poa palustris</i>	Moerasbeemdgras	0	1	2			LS
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rossig fonteinkruid	1	1	2	1		LS
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Klein fonteinkruid	1	1	3	1		LS
<i>Potamogeton crispus</i>	Gekroesd fonteinkruid	1	1	3	1		LS
<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid	1	1	3	1		LS
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stomp fonteinkruid	0	1	2	1		LS
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid	0	1	3	1		LS
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Doorgroeid fonteinkruid	1	1	3	1		LS
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Duizendknoopfontein kruid	1	1	2	1	2	LS
<i>Potamogeton pusillus</i>	Tenger fonteinkruid	0	1	3	1		LS
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haarfonteinkruid	1	1	2	1		L
<i>Prunus padus</i>	Vogelkers	0	1	2		2	S
<i>Ranunculus circinatus</i>	Stijve waterranonkel	0	1	3	1		LS
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	1	1	2	1	3	LS
<i>Ranunculus hederaceus</i>	Klimopwaterranonkel	1	1	2	2		LS
<i>Ranunculus lingua</i>	Grote boterbloem	1	1	2	1		HS
<i>Ranunculus peltatus/penicillatus</i>	Grote/Penseelbladige waterranonkel	1	1	2	1/2?		LS
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	0	1	3			HS
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	0	1	3	1		L
<i>Ribes nigrum</i>	Zwarte bes	0	1	2			HS
<i>Riccia fluitans</i>	Watervorkje	0	1				
<i>Rubus idaeus</i>	Framboos	0	1	2		2	HS
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	0	1	3	1		LS
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijlkruid	0	1	3	1		LS
<i>Salix aurita</i>	Geoorde wilg	0	1	1		2	LS
<i>Salix cinerea</i>	Grauwe en Rossige wilg	0	1	2		2	LS
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	0	1	3	1		LS
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies	1	1	2			HS

Soort	Nederlandse naam	Indicator voor type		Indicatiewaarden			
		R4 R5 R6	R19 R20	Trofie (max)	Stroming (min)	zuur (max)	licht (min)
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid	0	1	2			HS
<i>Silene flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem	0	1	2			HS
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	1	1	2			HS
<i>Sonchus palustris</i>	Moerasmelkdistel	0	1	2			LS
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes	0	1	2		2	
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	1	1	2	1		LS
<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop	1	1	3	1		LS
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Waterveenmos	0	1				
<i>Sphagnum denticulatum</i>	Geoord veenmos	0	1				
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	Gewimperd veenmos	0	1				
<i>Sphagnum flexuosum</i>	Slank veenmos	0	1				
<i>Sphagnum palustre</i>	Gewoon veenmos	0	1				
<i>Sphagnum squarrosum</i>	Haakveenmos	0	1				
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	0	1	3			LS
<i>Stellaria palustris</i>	Zeegroene muur	0	1	2			HS
<i>Stellaria uliginosa*</i>	Moerasmuur	0	0	3			HS
<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit	0	1	2			LS
<i>Thelypteris palustris</i>	Moerasvaren	0	1	2		2	HS
<i>Utricularia vulgaris</i>	Groot blaasjeskruid	0	1	2	1		LS
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	0	1	3			LS
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Blauwe waterereprijs	1	1	2	1		HS
<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	1	1	3	1		LS
<i>Veronica catenata</i>	Rode waterereprijs	1	1	3	1		HS
<i>Veronica longifolia</i>	Lange ereprijs	0	1	2			LS
<i>Veronica scutellata</i>	Schildereprijs	0	1	2	1	2	LS
<i>Viola palustris</i>	Moerasviooltje	0	1	1		2	HS

Tabel b2.8: Indicatorsoorten KRW R4, R5 en R6 (beek) en R19, R20 (moeras) met een positieve score (klasse 1-3) en streefbeeldsoorten Limburg type A8.3 + LR (SL) niet (meer) aanwezig in de natuurbeken van het stroomgebied van de Grootte Molenbeek, maar wel in de beekdalzones (bdz) en/of de afwaterings- en zijstroomgebieden (afw) in de periode 1980-2000 en vanaf 2000 op basis van de waterschapsdata en de NDFF-data.

Soort	Nederlandse naam	Indicatief voor watertype		Aantal waarnemingen voor 2000		Aantal waarnemingen vanaf 2000	
		R4,R5,R6	R19,R20	bdz	afw	bdz	afw
<i>Adoxa moschatellina</i>	Muskuskruid		1		1		3
<i>Apium inundatum</i>	Ondergedoken moerasscherm	1	1		1		
<i>Apium nodiflorum</i>	Groot moerasscherm	1	1		1		
<i>Cardamine amara*</i>	Bittere veldkers	1	1			1	
<i>Carex panicea*</i>	Blauwe zegge		1	3	3		2
<i>Catabrosa aquatica</i>	Watergras		1		1		
<i>Cladium mariscus</i>	Galigaan		1		6		
<i>Elatine hexandra</i>	Gesteeld glaskroos		1				4
<i>Eleocharis multicaulis</i>	Veelstengelige waterbies		1		1		9
<i>Elodea canadensis*</i>	Brede waterpest	1	1		6		
<i>Epilobium obscurum</i>	Donkergroene basterdwederik	1			4	1	4
<i>Epilobium palustre*</i>	Moerasbasterd wederik		1	4	9		
<i>Eriophorum angustifolium*</i>	Veenpluis		1		98	4	69
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Bronmos	1	1				1
<i>Jacobaea aquatica</i>	Waterkruiskruid		1		1		
<i>Juncus filiformis</i>	Draadrus		1				1
<i>Juncus subnodulosus</i>	Paddenrus		1		2		
<i>Ludwigia palustris</i>	Waterlepeltje	1	1		2		
<i>Mentha pulegium</i>	Polei		1				11
<i>Myrica gale*</i>	Wilde gagel		1		27	4	15
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Teer vederkruid	1	1		1		
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kransvederkruid	1	1		1		4
<i>Potamogeton lucens</i>	Glanzig fonteinkruid	1	1		2		2
<i>Potamogeton polygonifolius*</i>	Duizendknoopfonteinkruid	1	1	2	15	3	21
<i>Ranunculus circinatus*</i>	Stijve waterranonkel		1		4		
<i>Ranunculus ololeucos</i>	Witte waterranonkel	1	1		6		
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Ruwe bies		1				2
<i>Scrophularia auriculata</i>	Geoord helmkruid		1				19
<i>Sium latifolium</i>	Grote watereppe		1		14		7

<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grote pimpernel				2		1
<i>Sparganium natans</i>	Kleinste egelskop		1		3		
<i>Sphagnum cuspidatum*</i>	Waterveenmos		1		2		827
<i>Sphagnum denticulatum*</i>	Geoord veenmos		1		2		7
<i>Stratiotes aloides</i>	Krabbenscheer		1	1	10		3
<i>Tephroseris palustris</i>	Moerasandijvie		1		1		
<i>Thelypteris palustris*</i>	Moerasvaren		1		5		
<i>Utricularia minor</i>	Klein blaasjeskruid		1		3		13
<i>Utricularia intermedia</i>	Plat blaasjeskruid		1		1		
<i>Valeriana dioica</i>	Kleine valeriaan		1		1		
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos		1	1			

*Voor 2000 wel aanwezig in de beektrajecten van de Groote Molenbeek (inclusief zijbeken)

Tabel B2.9: Milieu-eisen indicatieve plantensoorten die ontbreken in de beken in het stroomgebied van de Groote Molenbeek maar wel aanwezig zijn/waren in de overige wateren in de beekdalen en/of zijstroom- en afwateringsgebieden. Afkortingen per parameter. Licht minimale behoefte: VS: Volle schaduw, S: Schaduw, HS: Halfschaduw, LS: Lichte schaduw, L: Licht, VL: Volle zon; Stroming (min.): 1: Stilstaand water, 2: Langzaam stromend water, 3: (matig) stromend water, 4: snel stromend water, 5: zeer snel stromend water; Voedsel (max.): 1: voedselarm, 2: matig voedselrijk, 3: zeer voedselrijk; Zuurgraad (max.): 1: zuur, 2: zwak zuur, 3: basisch.

Soort	Nederlandse naam	Indicatief voor watertype		Indicatie			
		R4, R5, R6	R19, R20	Voedselrijkdom (max)	Stroming (min)	Zuurgraad (max)	Licht (min)
<i>Adoxa moschatellina</i>	Muskuskruid		1	1		2	HS
<i>Apium inundatum</i>	Ondergedoken moerasscherm	1	1	1	1	2	LS
<i>Apium nodiflorum</i>	Groot moerasscherm	1	1	3	1		LS
<i>Cardamine amara</i>	Bittere veldkers	1	1	3			S
<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge		1	1		2	LS
<i>Catabrosa aquatica</i>	Watergras		1	3	1		L
<i>Cladium mariscus</i>	Galigaan		1	2	1		HS
<i>Elatine hexandra</i>	Gesteeld glaskroos		1	3	1		LS
<i>Eleocharis multicaulis</i>	Veelstengelige waterbies		1	1		2	LS
<i>Elodea canadensis</i>	Brede waterpest	1	1	2	1		LS
<i>Epilobium obscurum</i>	Donkergroene basterdwederik	1		2		2	HS
<i>Epilobium palustre</i>	Moerasbasterdwederik		1	2			LS
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Veenpluis		1	1	1	2	LS
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Bronmos	1	1				
<i>Jacobaea aquatica</i>	Waterkruiskruid		1	2			LS
<i>Juncus filiformis</i>	Draadrus		1	1		2	LS
<i>Juncus subnodulosus</i>	Paddenrus		1	2		2	LS
<i>Ludwigia palustris</i>	Waterlepelkje	1	1	1	1	2	LS
<i>Mentha pulegium</i>	Polei		1	2			LS
<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel		1	1		2	L
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Teer vederkruid	1	1	1	1	3	LS
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kransvederkruid	1	1	2	1		HS
<i>Potamogeton lucens</i>	Glanzig fonteinkruid	1	1	3	1		LS
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Duizendknoopfonteinkruid	1	1	2	1	2	LS
<i>Ranunculus circinatus</i>	Stijve waterranonkel		1	3	1		LS
<i>Ranunculus ololeucos</i>	Witte waterranonkel	1	1	1	1	2	LS
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Ruwe bie		1		1		LS
<i>Scrophularia auriculata</i>	Geoord helmkruid		1	2	1		LS
<i>Sium latifolium</i>	Grote watereppe		1	3	1		HS
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grote pimpernel			2			LS
<i>Sparganium natans</i>	Kleinste egelskop		1	2	1	2	LS
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Waterveenmos		1				

Soort	Nederlandse naam	Indicatief voor watertype		Indicatie			
		R4,R5,R6	R19,R20	Voedselrijkdom (max)	Stroming (min)	Zuurgraad (max)	Licht (min)
<i>Sphagnum denticulatum</i>	Geoord veenmos		1				
<i>Stratiotes aloides</i>	Krabbenscheer		1	2	1		LS
<i>Tephrosia palustris</i>	Moerasandijvie		1	3			L
<i>Thelypteris palustris</i>	Moerasvaren		1	2		2	HS
<i>Utricularia minor</i>	Klein blaasjeskruid		1	1	1	1	LS
<i>Utricularia intermedia</i>	Plat blaasjeskruid		1	1	1	2	LS
<i>Valeriana dioica</i>	Kleine valeriaan		1	2		2	HS
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos		1	2			HS