



Schriftelijk advies

Haarsteegse wiel

bij Haarsteeg, zomer 2023





Statuspagina

Titel	Visserijkundig Onderzoek Haarsteegse wiel bij Haarsteeg, zomer 2023
Samenstelling	Sportvisserij Nederland Postbus 162 3720 AD Bilthoven
E-mail Homepage	info@sportvisserij nederland.nl www.sportvisserij nederland.nl
Opdrachtgever Homepage	HSV Heusden HSV Heusden - Home (mijnhengelsportvereniging.nl)
Auteur(s) E-mailadres Aantal pagina's Trefwoorden	M.H.H. Klaver Klaver@sportvisserij nederland.nl 24 Noord-Brabant, Haarsteeg, Haarsteegse wiel, schriftelijk advies, wiel, diep water, HSV Heusden
Versie	Definitief
Projectnummer	AVK2023027
Datum	22-04-2024

Bibliografische referentie:

M.H.H. Klaver, 2024. Schriftelijk advies Haarsteegse wiel bij Haarsteeg, zomer 2023. Sportvisserij Nederland, Bilthoven in opdracht van HSV Heusden, Heusden.

© Sportvisserij Nederland, Bilthoven

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyrighthouder en de HSV Heusden, Heusden.

Sportvisserij Nederland is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassing van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Sportvisserij Nederland.



Leijenseweg 115
Postbus 162
3720 AD Bilthoven
Telefoonnr.: 030-6058400
Faxnr.: 030-6039874



Inhoud

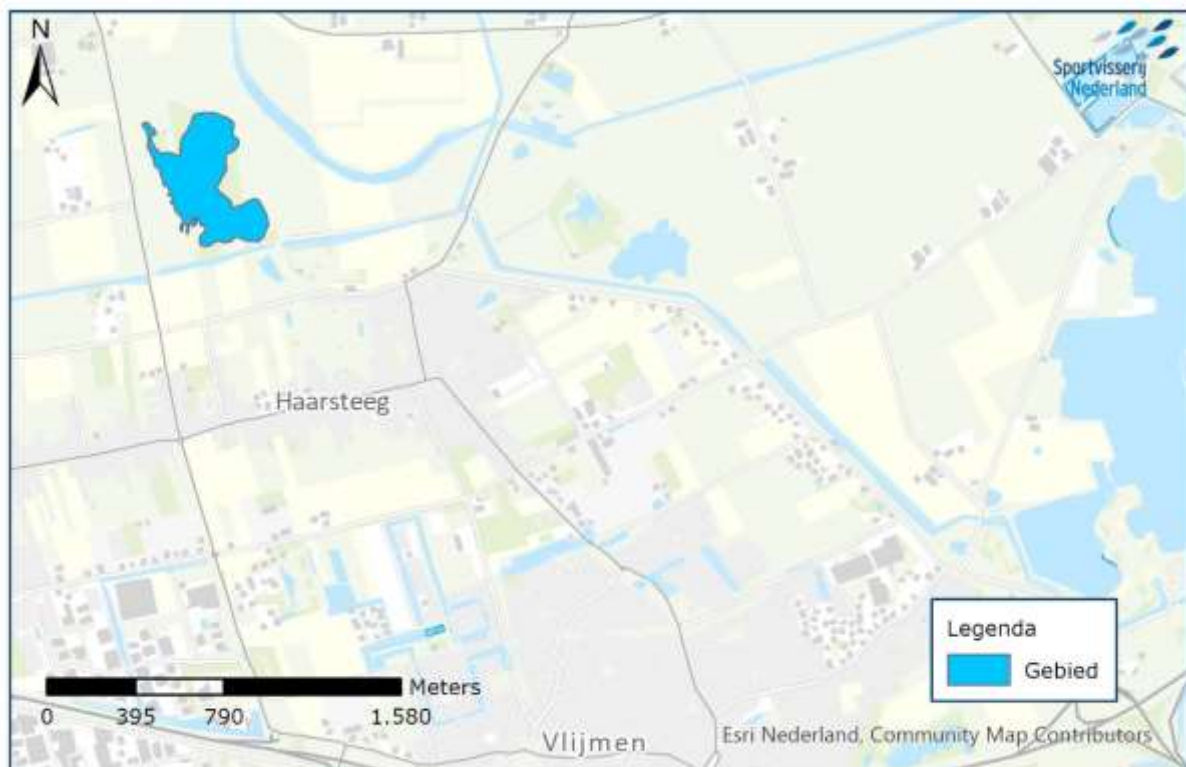
1	Inleiding	1
2	Algemene gegevens.....	2
2.1	Gebiedsbeschrijving	2
2.2	Bereikbaarheid en bevisbaarheid.....	3
2.3	Visrecht en bevissing	3
2.4	Visserijbeheer.....	4
3	Resultaten.....	5
3.1	Fysisch/chemische parameters	5
3.2	Vegetatie kartering.....	8
4	Beschouwing	9
4.1	Milieugegevens.....	9
4.2	Inrichting.....	9
4.3	Bereikbaarheid & bevisbaarheid	9
4.4	Visstand beheer.....	10
5	Aanbevelingen	10
5.1	Bereikbaarheid & bevisbaarheid	10
5.2	Visserijbeheer.....	13
6	Conclusie	14
7	Overig	15
8	Literatuur.....	16
	Bijlage I. Uitleg fysisch-chemische parameters.....	17
	Bijlage II. Zuurstof essentieel	18
	Bijlage III. Stratificatie	19
	Bijlage IV. Dieptekaart De Haarsteegse Wiel	21
	Bijlage V. Overzichtskaart vegetatie & recreatie.....	22

1 Inleiding

Op verzoek van HSV Heusden is op 1 augustus 2023 door Sportvisserij Nederland een milieu inventarisatie uitgevoerd in de Haarsteegse wiel te Vlijmen (Figuur 1.1).

De HSV Heusden heeft dit onderzoek aangevraagd vanwege een uitzetadvies, vissterfte en om de mogelijkheden voor de sportvisserij te verbeteren. Met dit schriftelijk advies wil men graag een beter beeld krijgen van de huidige toestand van het water en hoe het toekomstige beheer van de visstand kan worden vorm gegeven. Daarnaast wil HSV Heusden graag een advies omtrent bereikbaarheid van het water en van visstekken. Ook is er vraag naar een dieptekaart van de wiel.

Dit rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden het water, de sportvisserij en het gevoerd beheer beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de milieu-inventarisatie en de gebruikte methoden beschreven. Tot besluit worden in hoofdstuk 5 eventuele knelpunten geformuleerd en aanbevelingen gedaan op het gebied van visserijbeheer en inrichting. Het rapport wordt besloten met bijlagen.



Figuur 1.1 Overzichtskartaar Haarsteegse wiel te Vlijmen.

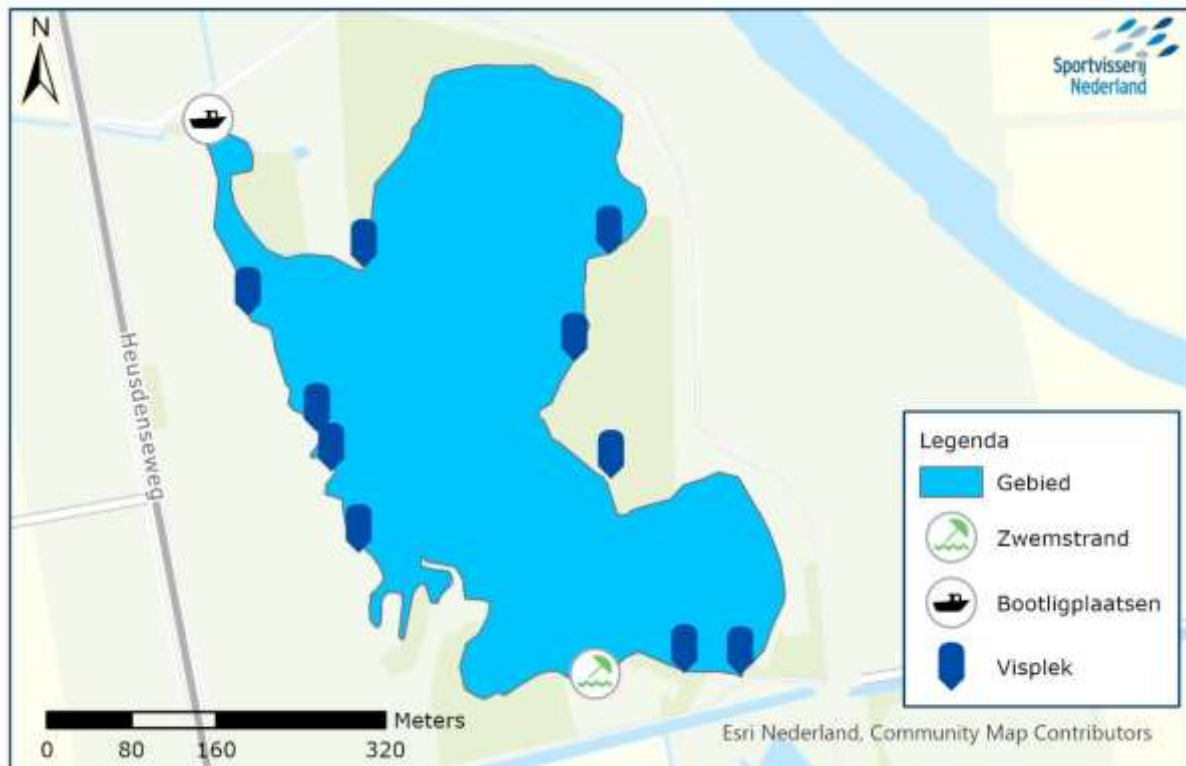
2 Algemene gegevens

2.1 Gebiedsbeschrijving

De Haarsteegse wiel is een diepe plas met een oppervlak van 18 hectare en een oeverlengte van 2440 meter (Figuur 2.1). De wiel ligt ten noorden van het dorpje Haarsteeg aan de Heusdenseweg. Het is een wiel dat gevormd is na een dijkdoorbraak in 1610 en 1740. Hierbij zijn er twee diepe punten in de wiel ontstaan. Het diepste punt van 16,5 meter ligt in het noordelijke deel en in het zuidelijke deel ligt nog een diep punt van 7,5 meter diep (Bijlage IV).

In de noordwesten gelegen punt bevinden zich bootligplaatsen voor 35 bootjes. Aan de zuidelijke over is een zwemstrandje aanwezig met een drijvend plateau bedoeld voor recreatie. De plas wordt met name in de zomer veel gebruikt voor recreatie zoals zwemmen en roeien. Aan de noordwestelijke oever bevindt zich er een onderwaterbos met kleine en grotere omgevallen bomen. Deze is ook te zien op de sonar scans.

De Haarsteegse wiel is een op zichzelf liggend wiel en staat niet in verbinding met een groter systeem. Hierdoor is er geen vismigratie mogelijk. In de wiel zelf zijn twee mogelijke paaiplaatsen aanwezig. Namelijk het ondiepe deel bij de bootligplaatsen en het ondiepe deel gelegen aan de zuidwestelijke kant. De wiel ligt in een natuurlijke omgeving en is dan ook een viswater met mooie natuurlijke uitstraling.



Figuur 2.1 Overzicht van recreatie op de Haarsteegse wiel.

Bereikbaarheid en bevisbaarheid

De Haarsteegse wiel is matig tot slecht bereikbaar met de auto en/of (brom)fiets. De wiel ligt dicht bij de bebouwde kom van het dorpje Haarsteeg, aan de Heusdenseweg. Er is een gebrek aan goede parkeerplaatsen bij de plas (enkel bij de bootligplaatsen). Rondom de helft van de wiel ligt een half verharde weg. De andere helft is beloopbaar over een onverhard pad.

De bevisbaarheid van het water is matig tot slecht. Langs de oevers van de plas zijn er ± 10 onverharde open visplekken aanwezig (Figuur 2.2). De plas zelf is vanaf het pad deels slecht toegankelijk. Hierdoor zijn de visstekken lastig bereikbaar vanwege de loopafstand en de aanwezige begroeiing.



Figuur 2.2 Een van de open visplekken aan de Haarsteegse wiel.

2.3

Visrecht en bevissing

De eigenaar van de Haarsteegse wiel is de gemeente Heusden. De eigenaar is ook verantwoordelijk voor het beheer van de oevers en visstekken. Deze verhuurt het volledig visrecht aan HSV Heusden. De HSV heeft circa 2400 leden en is aangesloten bij Sportvisserij ZuidWest Nederland. De Haarsteegse wiel is niet opgenomen in de Landelijke Lijst van viswateren of de federatieve vergunning, en dus alleen te bevissen door leden van HSV Heusden. De Haarsteegse wiel is een druk bevis water. In de wiel wordt door de leden voornamelijk gevisst op karper, brasem en zeelt. Er wordt ook regelmatig vanuit de boot op snoek gevisst. In de zomer komen op werkdagen dagelijks twee vissers en in weekenden vijf vissers bij de wiel. Er vindt geen beroepsvisserij plaats.

2.4 Visserijbeheer

In de Haarsteegse wiel wordt door de HSV regelmatig vis uitgezet. In Tabel 2.1 is aangegeven welke vissoorten en hoeveelheden de afgelopen jaren zijn uitgezet.

Tabel 2.1 Visuitzet van de afgelopen vijf jaar in de Haarsteegse wiel

Jaartal	Vissoort	Hoeveelheid	Formaat
2019	Schubkarper	9 stuks	3-4 kg
2021	Schubkarper	21 stuks	3-4 kg
2022	Spiegelkarper	2 stuks	-

Over de laatste acht jaar zijn er door de HSV 63 vissen geregistreerd in de wiel en wordt er geschat dat er maximaal 100 karpers aanwezig zijn. In de laatste vijf jaren is er vissterfte voorgekomen. Per jaar overlijden er vijf tot zeven grote schubkarpers aan ouderdom (Figuur 2.3).

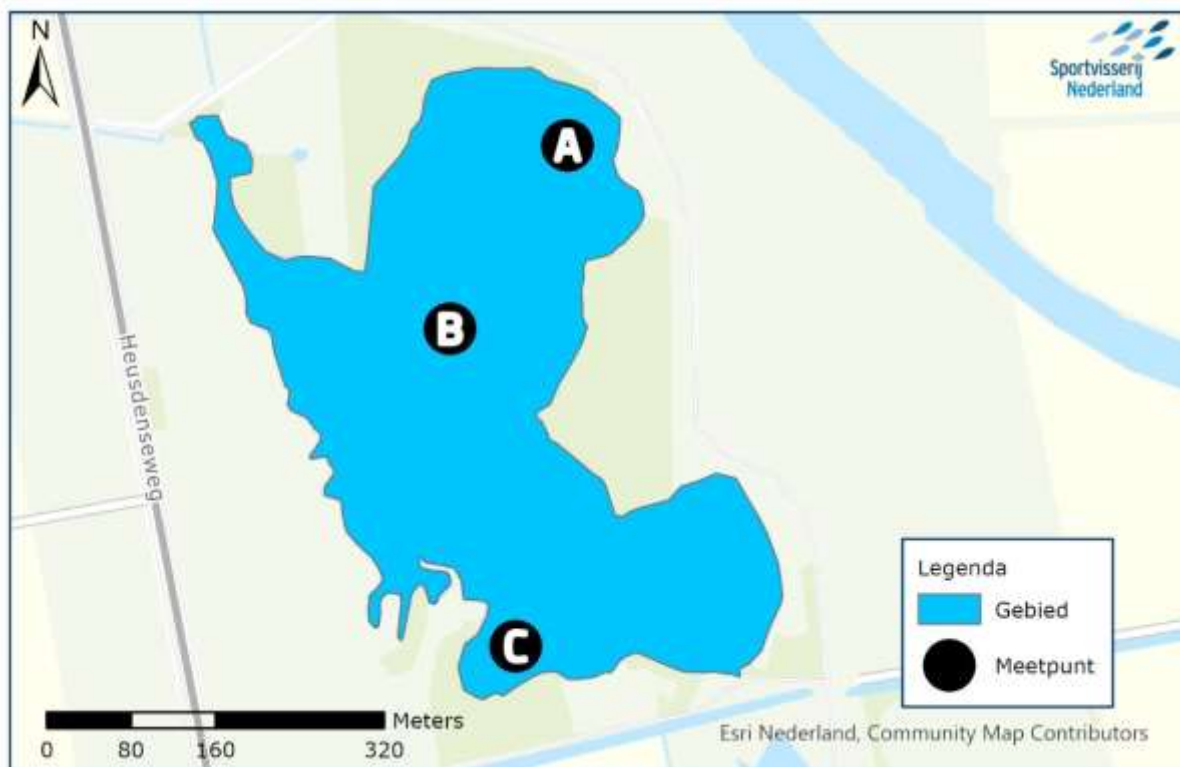


Figuur 2.3 Een overleden schubkarper in de Haarsteegse wiel waargenomen tijdens de milieu inventarisatie.

3 Resultaten

3.1 Fysisch/chemische parameters

Met een digitale multimeter zijn enkele fysisch-chemische parameters gemeten. Er is op drie representatieve meetpunten (Figuur 3.1) op verschillende dieptes gemeten. De watermonsters zijn met behulp van een container van de verschillende dieptes naar de oppervlakte gehaald. De onderzochte parameters zijn pH, oxiderende reducerende processen (ORP), zuurstofgehalte, opgelost zuurstof, elektrisch geleidend vermogen (EGV) en watertemperatuur (Tabel 3.2, Tabel 3.3 & Tabel 3.4). Meer informatie over de parameters staat in Bijlage I & Bijlage II.



Figuur 3.1 Locaties van de meetpunten voor de fysisch/chemische parameters.



Tabel 3.2 Fysisch/chemische parameters meetpunt A.

Diepte	0,0 meter	2,0 meter	4,0 meter	5,5 meter
Parameter				
pH	8,11	7,88	7,92	8,28
ORP	68,2	76,6	82,4	52,6
% O₂	84,0	83,6	83,4	86,0
mg/l O₂	7,34	7,32	7,30	7,54
EGV	345	349	349	351
Wtemp	20,6	20,6	20,6	20,6

Tabel 3.3 Fysisch/chemische parameters meetpunt B.

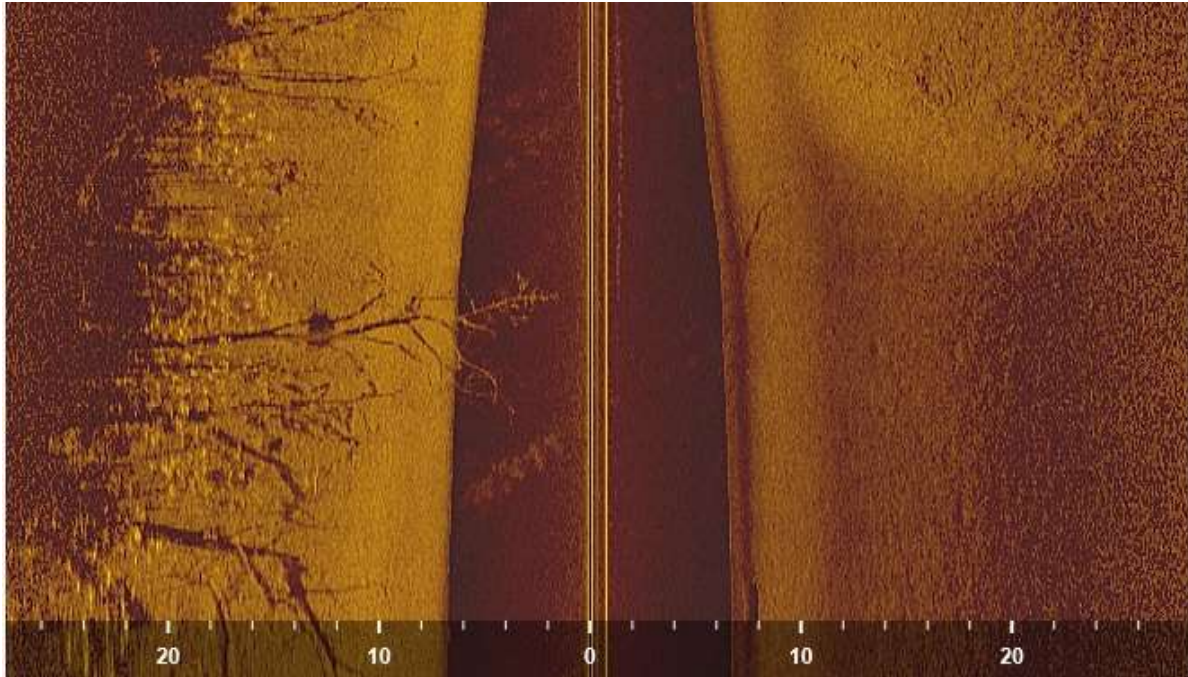
Diepte	0,0 meter	3,0 meter	6,0 meter	9,0 meter	12,0 meter	15,0 meter
Parameter						
pH	8,26	8,20	7,85	7,68	7,53	7,43
ORP	54,6	59,2	59,2	-214,3	-191,2	-183,4
% O₂	84,9	80,0	20,6	7,9	6,8	6,4
mg/l O₂	7,41	7,01	1,9	0,85	0,75	0,71
EGV	348	350	356	382	398	435
Wtemp	20,6	20,5	18,0	11,2	10,1	8,84

Tabel 3.4 Fysisch/chemische parameters meetpunt C.

Diepte	0,0 meter	2,0 meter	3,5 meter
Parameter			
pH	8,02	8,08	7,96
ORP	-59,6	-56,5	-45,5
% O₂	87,2	82	69
mg/l O₂	7,60	7,15	6,05
EGV	349	350	352
Wtemp	20,8	20,7	20,5

Met een Secchi schijf is de zichtdiepte van de Haarsteegse wiel gemeten. De zichtdiepte is de diepte waarop de Secchi schijf nog net zichtbaar was. De zichtdiepte was gemiddeld 3,4 meter en varieert tussen 5,8 meter tot 2,6 meter van noord naar zuid. Met gebruik van een zogenaamde happer zijn bodemonsters genomen. Deze zijn beoordeeld op kleur, geur en de aanwezigheid van onverteerd materiaal (takjes en blaadjes). De bagger was goed verteerd (zwart) met weinig niet verteerde bladeren en takjes. De bagger rook neutraal en was zanderig.

Met gebruik van een sonar is er een opname gemaakt van de dieptes van de Haarsteegse wiel. Voor deze scan is er met een boot in een raster structuur over de wiel gevaren. Tijdens deze scan zijn er verschillende onderwaterstructuren zoals bomen, takken en andere vegetatie waargenomen (Figuur 3.2). De maximale waterdiepte die met de sonar gemeten was bij punt B (Figuur 3.1) 16,5 meter. Het diepst gemeten punt aan de zuidoostkant van de wiel was 7,5 meter. Van de sonar opname is een dieptekaart gemaakt welke terug te vinden is in Bijlage IV.



Figuur 3.2 Een schermopname van de sidescan in het noordwesten deel van de Haarsteegse wiel. Aan de linkerkant zijn meerdere bomen, takken en begroeiing van gele plomp te zien.

Vegetatie kartering

Bij het veldbezoek is er een kartering gedaan van de water en oeverplanten die zich in en om de Haarsteegse wiel te vinden zijn. De vegetatiekartering is verwerkt in een GIS kaart en bijgevoegd als Bijlage V. Aan de oostkant van de Haarsteegse wiel is zo goed als overal oevervegetatie in de vorm van riet, lisdodde en egelskop aanwezig (Figuur 3.3). Over de rest van de oever is deze vegetatie ook verspreid maar met stukken overhangende takken of leegtes ertussen. Op de ondiepere stukken in de wiel is veel gele plomp met hier en daar lelie aanwezig. Met name aan de zuidwest kant van de wiel is veel gele plomp en lelie aanwezig.



Figuur 3.3 Gele plomp/waterlelie, overhangende takken en riet in de Haarsteegse wiel.



4 Beschouwing

4.1 Milieugegevens

De pH-waarden zijn goed te noemen. Het zuurstofgehalte is voor het moment van meting (middag) goed. Bij het diepste deel van de wiel vindt stratificatie plaats (zie uitleg Bijlage III). De spronglaag zit hier tussen de drie en zes meter diep. Dit is te zien aan de sterk dalende opgeloste zuurstof waardes in tabel 3.3. Mogelijk is er ook een spronglaag aanwezig bij het diepere deel van ruim zeven meter in de zuidoosthoek, maar hier is geen meting uitgevoerd.

Het doorzicht van het water in de Haarsteegse wiel is hoog. Mede hierdoor zijn er ook submerse (ondergedoken) waterplanten zoals fonteinkruid aanwezig. De bagger van de wiel is goed verteerd en ruikt neutraal. Daarom zijn er geen problemen te verwachten met betrekking tot de productie van zwavelwaterstof in de bodem.

4.2 Inrichting

De inrichting van het water is gevarieerd en beschutting voor vis is langs de oevers aanwezig in de vorm van waterplanten en omgevallen bomen. Er zijn uitgestrekte velden van Gele plomp en waterlelie. Daarnaast is er plaatselijk submerse vegetatie en zijn er veel ingevallen houtstructuren aanwezig. Dit zorgt voor voldoende schuilplekken voor vis. Er zijn beperkte plekken aanwezig waar vis eventueel zou kunnen paaien. Namelijk in het noordwestelijk deel bij de bootligplaatsen en in het zuidwestelijk deel in ondieptes. In het zuidwestelijk deel zijn de ondieptes deels verland en dichtgegroeid. Bij het veldbezoek zijn aalscholvers waargenomen. Predatie door aalscholvers op kleinere vis zal dan ook zeker in de wiel plaats vinden.

4.3 Bereikbaarheid & bevisbaarheid

De wiel is matig tot slecht bereikbaar, er is beperkte toegang met de auto en er is een gebrek aan goede parkeermogelijkheden. De sportvisserij wordt vanuit de boot en de kant gedaan. De visstekken rond de plas zijn vrij slecht bereikbaar via een onverhard pad en een grote loopafstand. Daarnaast zijn de stekken niet verhard en hierdoor vindt afkalving door vertrapping plaats. Bij de bootligplaatsen zijn een aantal bootjes aanwezig die (half) gezonken zijn. Mede hierdoor ziet de bootligplaats er wat rommelig uit.



4.4

Visstand beheer

In de Haarsteegse wiel vindt al een aantal jaar vissterfte van karper plaats. Ieder jaar gaan er enkele karpers dood, zonder aanwijsbare reden. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door een natuurlijke sterfte. In een bestand aan karpers moet rekening worden gehouden met een natuurlijke sterfte van 5% bij een lage bezetting aan karper. Er zijn door de HSV geen grote sterfte waargenomen, ook uit de milieu inventarisatie zijn geen bijzonderheden voort gekomen die ervoor gezorgd kunnen hebben dat er karpers overlijden. Mede omdat de overleden karpers grote exemplaren zijn is er vermoedelijk sprake van ouderdomssterfte. De HSV probeert het karper bestand op een aantrekkelijk peil te houden door af en toe enkele kleine uitzettingen te doen.



5

Aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt er beschreven wat er in de Haarsteegse wiel gedaan kan worden om de bereikbaarheid & bevisbaarheid te verbeteren. Daarnaast wordt er ook een aanbeveling gegeven met betrekking tot het visstand beheer.

5.1

Bereikbaarheid & bevisbaarheid

1. Bootligplaats

De bootligplaats ligt er wat rommelig bij. Er wordt aanbevolen om deze op te schonen. Dit zal een positief effect hebben op hoe het voor de niet sportvisser oogt.

2. Half verharding en visplekken

Om de bereikbaarheid van de visplekken te verbeteren wordt er geadviseerd een pad aan te leggen die de huidige paden met de visplekken verbindt. Omdat de Haarsteegse wiel een hoge natuurwaarde heeft wordt er aanbevolen gebruik te maken van natuur inclusieve paden zoals half verharding (Figuur 5.1). Het voordeel van dit soort verharding is dat het een hogere natuurwaarde behoud, beter waterdoorlatend en vaak goedkoper is dan reguliere verharding. Daarnaast wordt er aanbevolen de visplekken zelf netjes in te richten. Dit kan met eenvoudige beschoeiing en/of met gebruik van bijvoorbeeld houtsnippers. Bij visstekken met een hoger talud kan het talud in delen verstevigd worden en een afstap worden gemaakt waardoor het veiliger vist en het talud intact blijft.

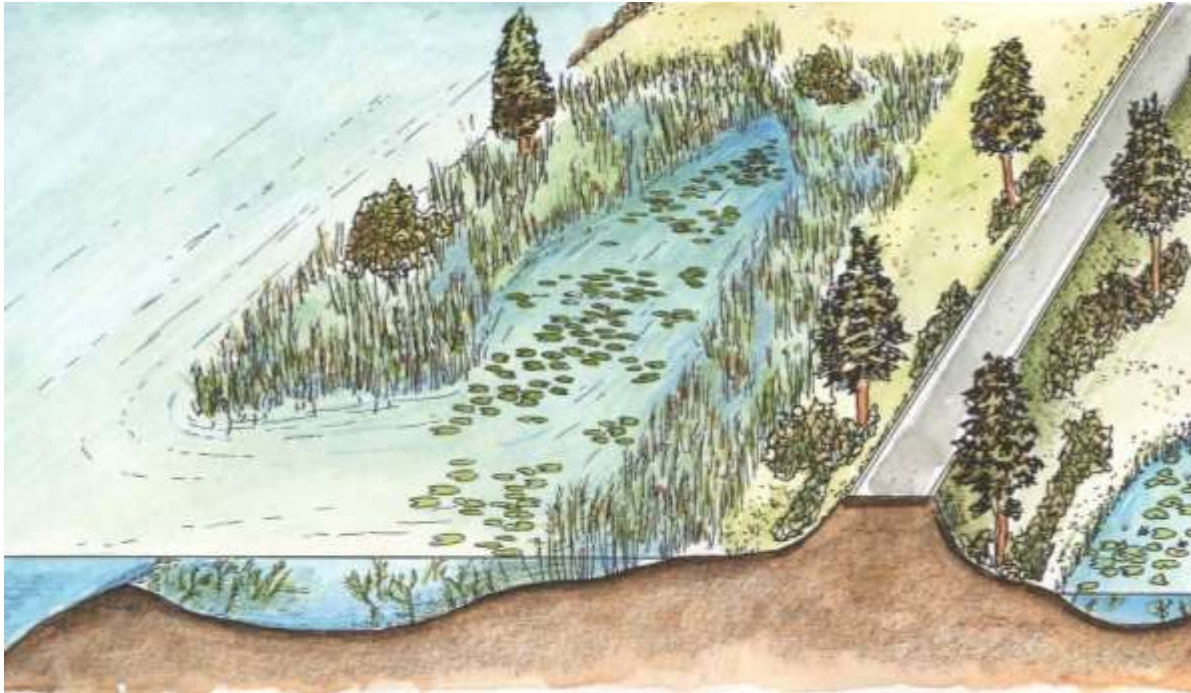


Figuur 5.1 Voorbeeld van half verharding.

3. Onderhoud Paaibaai

In de huidige vorm heeft de Haarsteegse wiel twee ondiepe plekken waar paai plaats zou kunnen vinden. Om de aanwas van kleine vis te stimuleren kan de paai plek in het zuidwestelijke deel van de wiel verbeterd worden. Dit kan worden gedaan door onderhoud uit te voeren en het opnieuw uitdiepen van de ondieptes. Hiermee kan de ecologische waarde van deze paai plekken hersteld worden.

Daarnaast of in plaats van onderhoud kan er ook een nieuwe paaibaai aangelegd worden. Een paaibaai is een stuk ondiep water met veel vegetatie (Figuur 5.2). Hierin kunnen vissen paaien, larve opgroeien, kleine vis opgroeien en heeft het ook een functie voor onder andere macrofauna en een hogere natuurwaarde van het gebied (De la Haye et al., 2011). In de ondiepe oeverzone loopt de temperatuur in het voorjaar snel op waardoor eitjes en larven van vissen hier snel tot ontwikkeling kunnen komen.



Figuur 5.2 Schematisch voorbeeld van een paaibaai.



5.2

Visserijbeheer



De HSV streeft naar een gezond en divers karpers bestand in de vijver. Om het bestand op peil te houden worden regelmatige (bv jaarlijks of om het jaar), maar in omvang kleine uitzettingen aanbevolen. Hiermee wordt het risico op nieuwe sterfte (zie kadertekst onder) in de toekomst zoveel mogelijk verkleind en kan een divers karpers bestand worden opgebouwd, bestaande uit jonge en oudere exemplaren. Door afwisselend spiegel- en schubkarpers uit te zetten of gebruik te maken van verschillende rassen, kan ook een diversiteit in beschubbingspatronen gecreëerd worden.

Er wordt door de HSV aangegeven dat de vangsten teruglopen en dat er 63 geregistreerde karpers rondzwemmen in de Haarsteegse wiel. De HSV streeft naar een aantrekkelijk karpers bestand voor de sportvisser. Dit kan worden behaald door jaarlijks of om het jaar vijf tot tien grotere karpers uit te zetten van minimaal 2 kilogram ter voorkoming van predatie door aalscholver of roofvis. De wiel valt voor de Richtlijn uitzet Karpers onder overig water waar al uitzet plaats vindt, daarom kunnen de uitzettingen gecontinueerd worden. De frequentie en het aantal kan bepaald worden aan de hand van de waargenomen vissterfte in de toekomst. Andere vis uitzetten is niet nodig binnen dit systeem. Daarvoor dient te worden geïnvesteerd in het opwaarderen van de eerdergenoemde paailocaties.

Karpers sterfte

Het uitzetten van karpers is de laatste jaren riskant gebleken op kleinere en afgesloten wateren. In een aantal gevallen treedt in het voorjaar sterfte op onder het oorspronkelijke karpers bestand. Om de verspreiding van ziekten door het uitzetten van 'vreemde' karpers zoveel mogelijk te voorkomen, dienen de karpers te worden betrokken bij gereputeerde vishandelaren, hoewel ook dit geen garantie biedt. De vereniging dient het risico te onderkennen dat na een uitzetting sterfte onder het al aanwezige karpers bestand kan optreden.



6

Conclusie

Op basis van de fysisch-chemische gegevens zijn er geen problemen te verwachten met de waterkwaliteit. Wel is de wiel matig tot slecht bereikbaar en bevisbaar. Dit komt mede door veel oevervegetatie, een steile oever en weinig tot geen voetpaden om de wiel. Er wordt dan ook aanbevolen om een half verhard pad aan te leggen en aangewezen visstekken ook te verharden. Daarnaast wordt er aanbevolen de bootligplaatsen op te knappen.

Om de karpers te onderhouden wordt er aanbevolen om jaarlijks of om het jaar vijf tot tien karpers van minimaal 2 kilogram uit te zetten. Hierbij kan gevarieerd worden tussen spiegel, schub en andere karpersoorten. Witvis kan binnen dit systeem zichzelf in stand houden en eventueel uitbreiden bij de aanleg van extra paaigebieden.

Om de aanwas van vis te bevorderen wordt er aanbevolen de bestaande paaiplek aan de zuidwestelijke oever opnieuw in te richten of een extra paaibaai aan te leggen bij de ondiepe zone bij de visbotenstalling. Een paaibaai heeft een grote waarde voor vis maar ook voor andere organismes binnen het systeem. Dit heeft een toegevoegde waarde voor de natuurontwikkeling bij de Haarsteegse wiel.



7 Overig

VANG5

Zwerfafval is veel sportvissers een doorn in het oog. Daarom doen veel van hen mee aan de 'Vang5-campagne' van Sportvisserij Nederland. Die roept op om elke keer dat je gaat vissen minimaal vijf stuks afval van de waterkant mee te nemen óf vijf minuten afval op te ruimen. Deze in 2021 gestarte campagne slaat goed aan, maar ook hengelsportverenigingen kunnen helpen om Vang5 bij nog meer sportvissers tussen de oren te krijgen. Op Instagram zie je via de hashtag #Vang5 sportvissers die al meedoen aan de campagne. Laat op dit sociale mediakanaal gerust een leuke post achter met het door jouw vereniging verzamelde afval om het goede voorbeeld te geven. Ook vragen we alle verenigingen die meedoen aan de Vang5-campagne om hun schoonmaakacties aan te melden via vang5.nl. Dit zodat een goed beeld ontstaat van de omvang en het effect van deze campagne.

Opruimsetje

Om de campagne handen en voeten te geven is in de [webwinkel](#) van Sportvisserij Nederland de Vang5-opruimset te koop. Ook hengelsportverenigingen kunnen voor hun evenementen en vrijwilligers opruimsets plus promotiemateriaal bestellen. Hiervoor kunnen zij het best rechtstreeks contact opnemen met de eigen hengelsportfederatie.





8 Literatuur

Van Breukelen, S., Bongaards, E., Oomen, E., Struiken Boudier, H. (2003). Natuurvriendelijke Oevers Handreiking. WUR. 27 P.

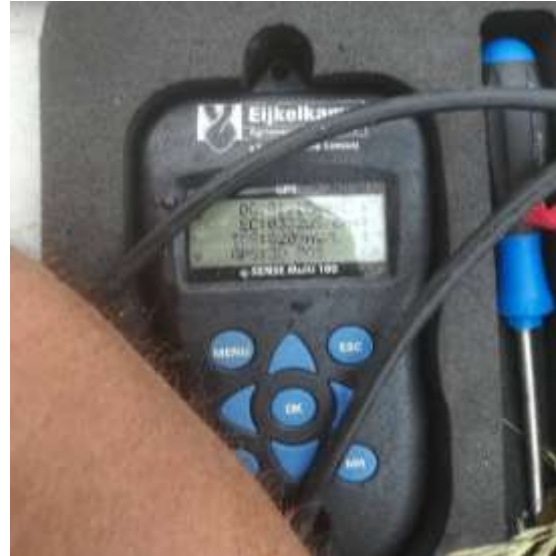
De la Haye, M., Verduin, E., Blom, C., Everaert, G. (2011). Zijn natuurvriendelijke oevers effectief voor de KrW? H2O, 25/26, 42-44.

Bijlage I. Uitleg fysisch-chemische parameters

De waterkwaliteitsparameters worden gemeten met elektronische apparatuur.

De pH is een maat voor de zuurgraad van het water. Een pH lager dan 7 is zuur, boven de 7 is dit basisch.

De EC/EGV (Elektrisch Geleiding Vermogen) is een maat voor de hoeveelheid opgeloste zouten in het water. De EGV wordt uitgedrukt in $\mu\text{S}/\text{cm}$ (micro Siemens per centimeter). Naast gewoon zout (NaCl) zitten in wateren diverse zouten, zoals MgCl, KCl en BaCl. Een EGV-waarde van 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ is arm aan zouten (beekje); een EGV van 800-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ is normaal voor veel polderwateren in het westen van Nederland.



Het zuurstofgehalte is optimaal als het zo min mogelijk schommelt en tussen de 5 en 10 mg per liter ligt. Koud water kan meer zuurstof bevatten dan warm water.

Het Redoxpotentiaal staat voor Reducerende en Oxiderende processen in de waterbodem. Is het getal negatief, dan vinden er meer reducerende processen plaats dan oxiderende processen. Eigenlijk heeft het niet veel met zuurstof te maken, maar is het een proces waarbij elektronen vrijkomen of door de bodem worden opgenomen. Door die elektronenoverschot of tekort worden van CO_2 en H bijvoorbeeld CH_4 (methaan) gevormd. Omdat zwavel (S) meestal ook aanwezig is, kan ook H_2S (zwavelwaterstof met zijn kenmerkende rotte eierenlucht) worden gevormd. Zowel methaan als zwavelwaterstof zijn giftig voor vissen en planten. De gassen komen vrij bij plotselinge luchtdrukdalingen, zoals bij onweersbuien en kunnen vissterfte veroorzaken.

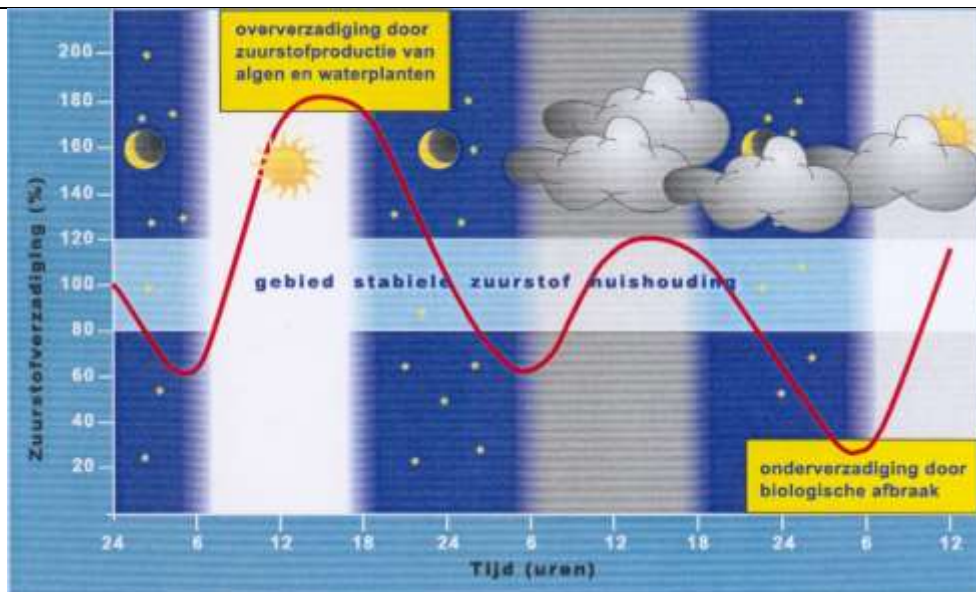
De watertemperatuur moet bij voorkeur niet hoger zijn dan 22-24 graden Celsius.

Voor meer informatie over de waterkwaliteit wordt verwezen naar het Basisboek Visstand beheer (Zoetemeyer, R.B., & B.J. Lucas, 2007). Dit boek is ook digitaal terug te vinden op de website van Sportvisserij Nederland. <https://www.sportvisserijnederland.nl/hsv-service/handboek-beter-besturen-digitaal/>

Met een baak wordt op een standaard wijze de slibdikte gemeten. Deze baak wordt ook gebruikt door bedrijven in de GWW-sector. De slibdikte die met de baak wordt gemeten is niet de slibdikte tot op de harde bodem. Soms is er ook geen harde bodem, zoals op veengronden.



Bijlage II. Zuurstof essentieel



Het (theoretische) zuurstofverloop gedurende de dag staat in bovenstaande afbeelding. In de ochtend neemt de zuurstof toe, de algen en planten produceren onder invloed van licht zuurstof. In de middag is het zuurstofgehalte maximaal. In de avond en nacht neemt het zuurstofgehalte weer af. De algen en planten produceren geen zuurstof meer (er is weinig of geen licht) en de algen en planten consumeren zelfs zuurstof. Door de biologische afbraak (van organische stof) neemt het zuurstofgehalte nog verder af. Het zuurstofgehalte is het laagst rond 7 uur in de morgen. In perioden met afsterven van waterplanten (aug-sept) (of het massaal afsterven van algen) kan in een waterplantenrijke vijver toch zuurstofgebrek ontstaan! Bij onderverzadiging (<80%) is het zinvol om laat in de middag nog eens te meten. Zo krijg je een beeld of het verzadigingspercentage grote delen van de dag buiten het optimum ligt (80-120%).

Door het massaal afsterven van planten in het vroege najaar kan een zuurstoftekort (vissterfte!) en stankoverlast ontstaan.

Verzadigingspercentage of zuurstofgehalte?

Het zuurstofgehalte kan gemeten worden als eenheid in milligram per liter of als relatieve maat in een verzadigingspercentage. Koud water kan meer zuurstof bevatten dan warm water. Een waarde van 4 milligram O_2/l zegt op zich niet zoveel als je de temperatuur niet weet. De verzadiging zegt tevens of de zuurstofhuishouding in een water stabiel is. Schommelt het erg (veel algen of waterplanten) dan is dat ook niet zo gunstig voor vis en kunnen andere parameters zoals pH (zuurgraad) ook erg fluctueren.

Relatie zuurstof en pH

Het CO_2 gehalte in het water is normaal 2% en is dus hoger dan in de lucht (0,035%). Door de waterplanten wordt 's nachts zuurstof verbruikt en het CO_2 gehalte in het water zal toenemen. Door vissen en omzetting van organische stof neemt het gehalte CO_2 in de nacht ook toe. Het CO_2 bindt zich aan OH^- , waardoor er een tekort is aan OH^- (hydroxide of base-ion), wat resulteert in een pH verlaging. Om lage zuurstofwaarden en een lage pH (of pH verlaging) te vermijden is het dus zaak 's nachts te beluchten! En overdag de beluchter uit te zetten. Door overdag niet te beluchten wordt het verschil tussen minimum en maximum pH afgevlakt.

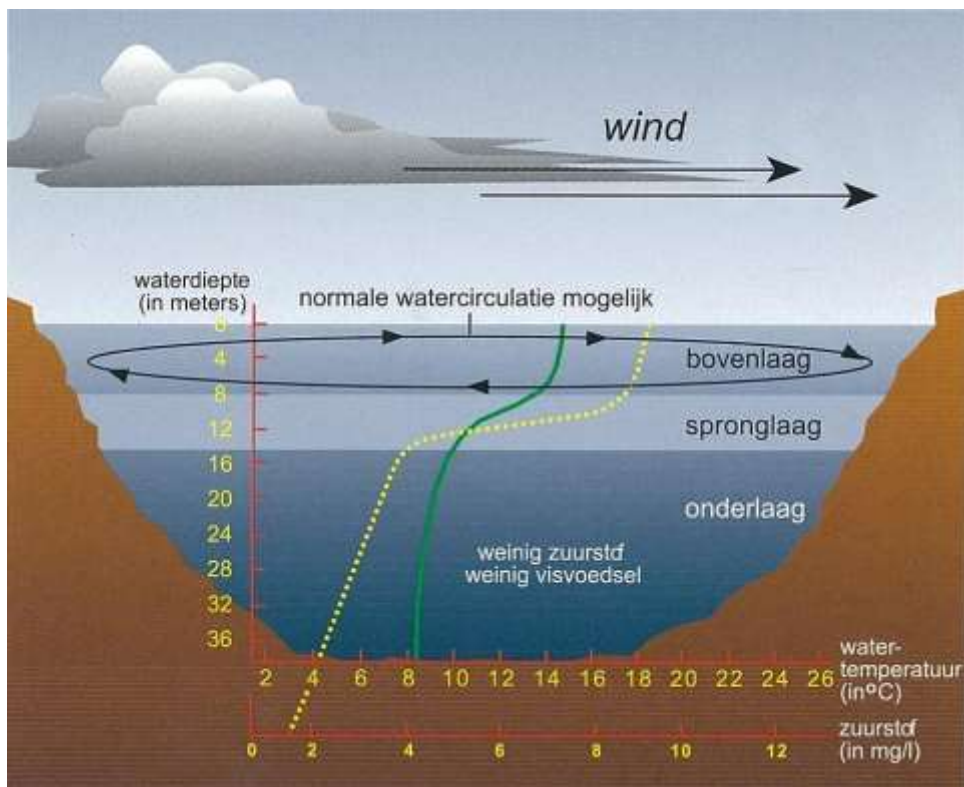
De pH daalt licht aan de bodem, dit is normaal. Men moet echter bedenken dat het een logaritmische schaal is, dus een daling van 0,1 betekent een 10 keer zo zure omgeving!

Bijlage III. Stratificatie

Wat is stratificatie en hoe ontstaat het?

Stratificatie is een temperatuur gelaagdheid van de waterkolom en komt alleen voor in diepere plassen en meren. In Nederland zijn dit meestal gegraven zandwinplassen of grindputten, maar ook wielen (diepe doorbraakkolken langs dijken). Door snelle opwarming van het water aan de oppervlakte in het voorjaar ontstaat een warme bovenlaag die 'drijft' op een koude onderlaag. Tussen deze beide lagen vinden we de zogenaamde spronglaag, dit is een relatief dunne laag water waarin de watertemperatuur bij toenemende diepte snel afneemt (ca. 1°C per meter).

Naarmate de opwarming van het water in de loop van de zomermaanden toeneemt, neemt de bovenlaag in omvang toe en komt de spronglaag steeds dieper te liggen. Als gevolg van deze stratificatie circuleert 's zomers het water in de onderlaag onafhankelijk van de bovenlaag. Doordat op grotere diepte weinig of geen licht doordringt, vindt er in de onderste waterlaag geen fotosynthese, en daarmee ook geen zuurstofproductie, plaats. Er kan bovendien geen uitwisseling van zuurstof met de lucht plaatsvinden. De bovenlaag is daarom meestal verzadigd met zuurstof, terwijl de onderlaag gedurende de zomer een zuurstoftekort opbouwt. Dit zuurstoftekort bouwt zich op door afbraak en mineralisatie van organisch materiaal (afgestorven plankton) dat vanuit de bovenlaag naar de bodem zakt en in de onderlaag terechtkomt; hier wordt dus alleen maar zuurstof verbruikt zonder dat aanvulling mogelijk is.



Tijdens stratificatie in de zomer vindt geen uitwisseling van water plaats tussen de warme bovenlaag en de koude onderlaag. Door gebrek aan uitwisseling met de buitenlucht en door de toename van afgestorven organisch materiaal neemt de zuurstofconcentratie in de onderlaag gedurende de zomer sterk af.



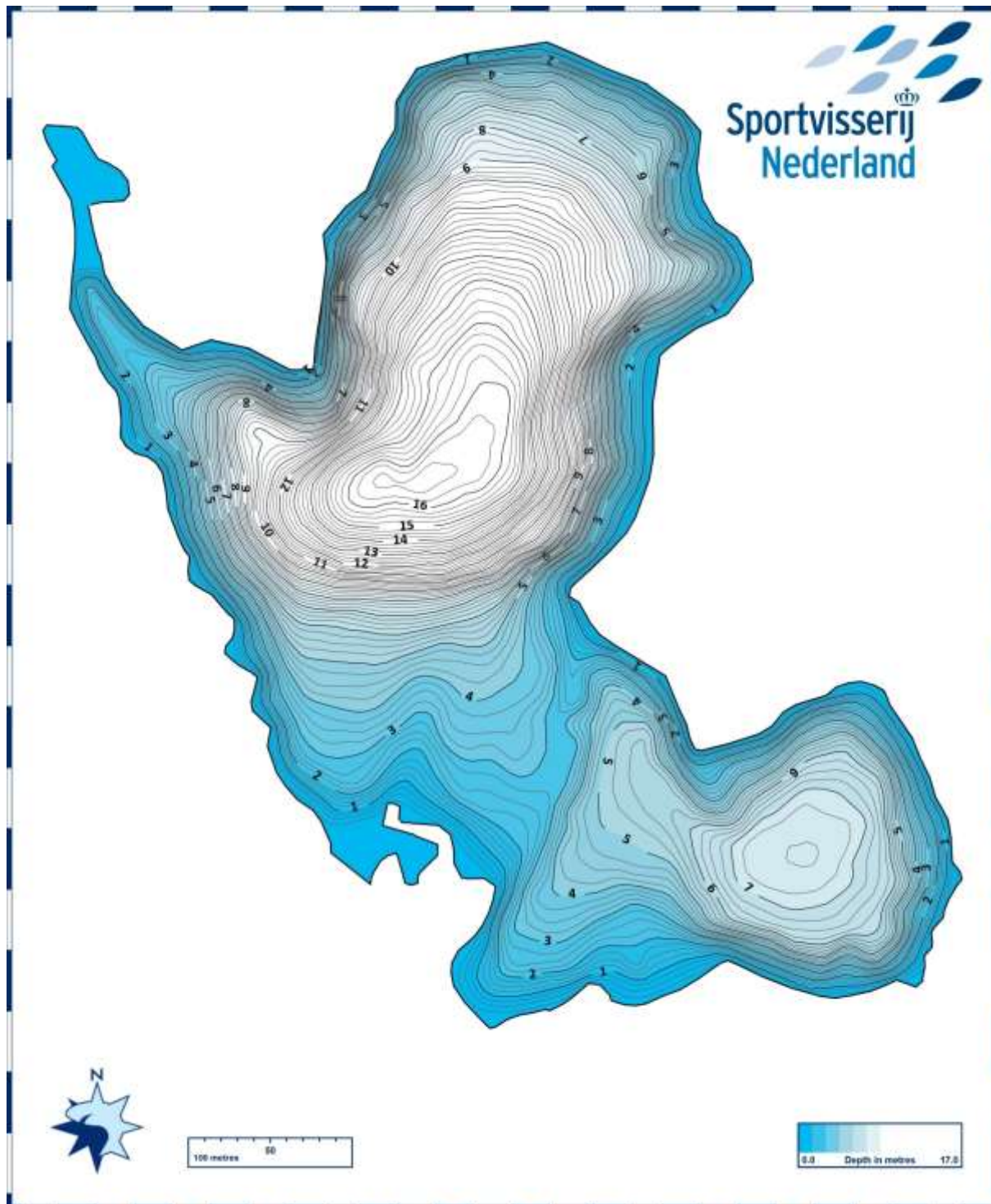
Het wel of niet optreden van stratificatie en de diepte van de spronglaag hangen samen met de relatie tussen de diepte en het oppervlak van een viswater en met de strijk lengte van de heersende windrichting. In grotere wateren ligt de spronglaag dieper dan in relatief kleine wateren. In kleinere en beschut gelegen wateren kan een spronglaag al op een diepte van vier meter worden aangetroffen. In grotere wateren, waar de wind voor meer circulatie in de bovenlaag van het water zorgt, bevindt de spronglaag zich in de regel minimaal op zes meter of dieper. Naarmate de bovenlaag in het najaar weer afkoelt wordt de gelaagdheid instabiel. Op een gegeven moment wordt de stratificatie hierdoor opgeheven en de waterkolom weer geheel gemengd. Dit wordt de 'najaarsomkering' genoemd.

Stratificatie en de visstand

De visstand van diepe wateren is over het algemeen anders van samenstelling dan in ondiepe wateren en heeft een lagere biomassa (meer informatie hierover zie: "viswatertypering diepe wateren"). Naast de meestal relatief smalle oeverzones met weinig waterplantengroei en weinig visvoedsel, is ook de temperatuurstratificatie van het water hier debet aan. De gelaagdheid in de zomer zorgt ervoor dat afgestorven zinkend materiaal en daarmee de voedingsstoffen als het ware 'gevangen' worden in de onderlaag ('nutriëntenva'). In de bovenlaag neemt hierdoor de productie af. In de onderlaag zelf zijn de overlevingsmogelijkheden voor vissen vanwege de lage zuurstofconcentraties en de praktisch afwezige voedselproductie, vrijwel nihil.

Gedurende de najaarsomkering, waarbij de zuurstofarme of zuurstofloze onderlaag zich weer vermengt met de bovenste waterlaag, kan soms vissterfte optreden.

Bijlage IV. Dieptekaart De Haarsteegse Wiel



Bijlage V. Overzichtskaart vegetatie & recreatie

