



RWS INFORMATIE

RWS PPO vestiging Maastricht
IPM
Postbus 2232
3500 GE Utrecht

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Avenue Ceramique 125
6221 KV MAASTRICHT
Postbus 2232
3500 GE Utrecht
T 088 797 41 50
F 088 797 41 51
www.rijkswaterstaat.nl

memo

Doelbereikzones langs KRW-maatregelen KRW-ZN

Beste,

De doelstelling van Kaderrichtlijn Water (KRW) is om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren. KRW-waterlichamen die in landbouwgebieden liggen, krijgen via afstromend (regen)water en grondwater vaak nutriënten en/of verontreinigende stoffen aangeleverd (door gebruik van mest en/of gewasbeschermingsmiddelen), die de waterkwaliteit van deze geulen verslechteren en daardoor het behalen van de KRW-doelen bemoeilijkt. Om de impact van deze nutriëntrijke aanvoer op het behalen van het KRW-doel te verminderen, heeft Rijkswaterstaat Zuid-Nederland ervoor gekozen om bufferzones langs de maatregelen te realiseren. In deze memo wordt dieper ingegaan op de vragen: (1) Wat is een bufferzone (2) Hoe moet de bufferzone gedimensioneerd worden? (3) Hoe kan KRW-ZN het beste met bufferzones omgaan?

Definitie bufferzone

Bufferzones zijn zones tussen landbouwpercelen en oppervlaktewater waarvan de inrichting anders is en/of het beheer minder intensief is dan van het aangrenzende landbouwperceel (Van Slobbe et. al, 2010). Ze hebben als doel de uitspoeling te verminderen, de natuurwaarde te verhogen en de waterbergingscapaciteit te versterken (Van Slobbe et. al, 2010). Voor de KRW zijn voornamelijk de doelen van vermindering van oppervlakkige afstroom en filteren van nutriënten uit grondwater van belang, in combinatie met het versterken en vergroten van het leefgebied voor de KRW-doelsoorten door het aquatisch leefgebied met het terrestrische te verbinden.

Dimensie bufferzone

Literatuuronderzoek

Naar de benodigde breedte en effectiviteit van bufferzones is wereldwijd veel onderzoek gedaan. Een belangrijke conclusie uit de literatuur over bufferzones is dat de effectiviteit veelal afhankelijk is van de breedte van de strook ten opzichte van de perceelsbreedte en afstand tussen waterlopen, de perceelsgemiddelde helling en perceelsreliëf, de diepte van de waterstroming vanaf het maaiveld naar de waterloop, de mate waarin de bodem van een perceel verdicht is (dan wel het water kan laten infiltreren), het nutriëntengehalte van de bodem en

Datum

16 februari 2024

Ons kenmerk

-

Uw kenmerk

-

Bijlage(n)

-

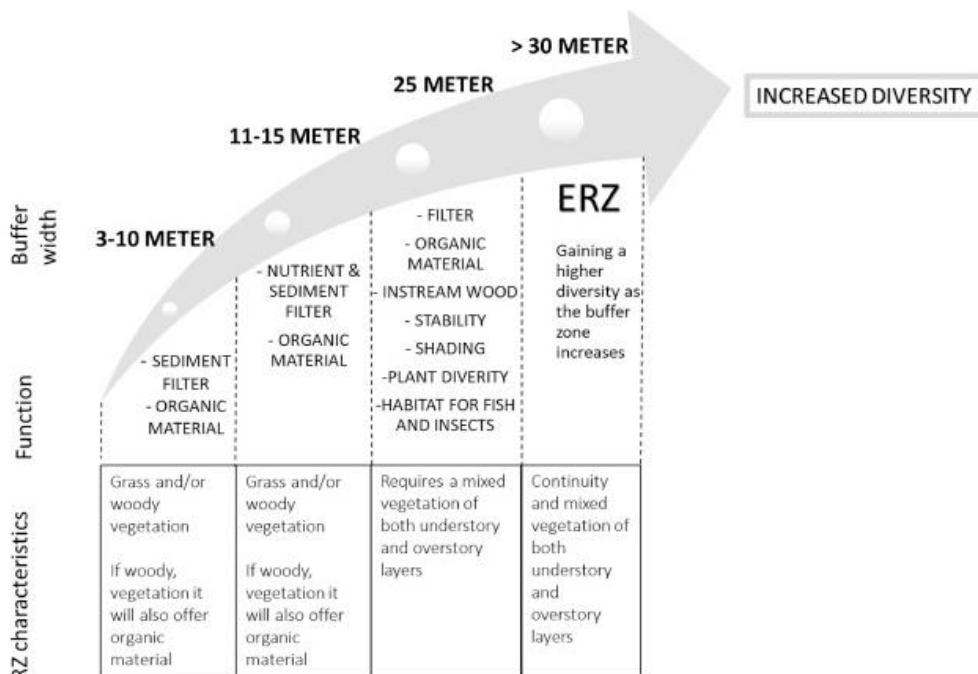
nutriëntenconcentraties in het bodemvocht van het perceel, de bodemsamenstelling en de inrichting en het beheer van de bemestingsvrije strook (Noij et. al, 2012). Generieke uitspraken voor bufferzones onder Nederlandse omstandigheden zijn hierdoor niet mogelijk (Van Slobbe et. al, 2010 a+b).

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Datum
16 februari 2024

Ons kenmerk
-

In zijn algemeenheid zijn bredere zones effectiever, waarbij de relatieve toegevoegde effectiviteit afneemt met toenemende breedte (de Waal et. al, 2017). Uit de meta-analyse naar bufferzones van Lind et. al (2019), samengesteld uit studies uitgevoerd in verschillende landen (hoofdzakelijk Noord-Amerikaans en Europees), fysische en geografische omstandigheden en bossige vegetatietypen, is gebleken dat een bufferzone van 30 meter breed een ecologisch gewenste breedte heeft. Een bufferzone van 30 meter breed zorgt voor een hoge biodiversiteit, naast dat deze nutriënten filtert, schaduw en dood hout biedt en de oevers stabiliseert (figuur 1). Ook een bufferzone van 11 tot 15 meter functioneert als een adequate nutriëntenfilter, en zorgt, afhankelijk van de vegetatie, voor voldoende dood hout en oeverstabiliteit. Uit enkele studies blijkt dat een bufferzone met een breedte van 15 meter ook bijdraagt aan de biodiversiteit van vis, insecten en flora, maar gemiddeld genomen over de 43 onderzochte onderzoeken door Lind et. al (2019) blijkt een bufferzone van 25 meter of meer hiervoor geschikter. Een bufferzone van 3 tot 10 meter draagt vooral bij als sedimentfilter en filtert slechts in zeer geringe mate nutriënten (Lind et. al, 2019).



Figuur 1: Een stappenplan voor ecologisch functionerende bufferzones (Lind et. al, 2019). Bufferzones van 3-10m met houtopslag (zoals bomen en struiken) dienen als sediment- en organisch materiaalfilter. Bufferzones van 11-15m met houtopslag hebben dezelfde functie als de kleinere buffers, maar functioneren bovendien als nutriëntenfilter. Belangrijke kanttekening is dat steilere gebieden of fijnere grondsoorten een bredere buffer nodig hebben om dezelfde functies te waarborgen. Ook dient een toets op de hydrologische toestand gedaan te worden. Bufferzones van 11-15m breed, maar geven de mogelijkheid tot het groeien van volwaardige, grote bomen die op hun beurt voor schaduw zorgen en de watertemperatuur en oeverstabiliteit positief beïnvloeden. Voor een bufferzone die ook de biodiversiteit in hoge

mate stimuleert is een breedte van 30 meter of meer noodzakelijk. Dan wordt gesproken over een ERZ = Ecologically functional Riparian Zone.

De effectiviteit van een 15m brede bufferzone over een termijn van 12 jaar is onderzocht door King et. al (2016) in North Carolina, VS. In dit onderzoek is een vergelijking gemaakt tussen bufferzones van 8 meter en 15 meter op verschillende gronden (variërend van zandig leem, leemachtig zand tot leem) en verschillende soorten vegetatie (grassen, struiken en bomen, zowel aangeplant als spontaan ontstaan). Dit onderzoek concludeert dat een bufferzone van 15 meter tweemaal zo effectief is op het gebied van verwijdering van stikstof (in de vorm van nitraat) dan een bufferzone van 8 meter (figuur 2).

Table 2. Nitrate-N removal at the intermediate groundwater sampling depth for the narrow and wide buffers at the beginning (Year 0), mid-point (Year 6 yr), and end (Year 12) of the sampling period.

Year of buffer establishment	NO ₃ -N removal by buffer width	
	Narrow (8 m)	Wide (15 m)
Year 0	17.7 (7.6)bt	44.8 (7.5)a
Year 6	19.4 (7.4)b	49.8 (7.2)a
Year 12	21.1 (7.6)b	54.8 (7.5)a

† Values are means (%) with SE in parentheses. Means across rows/years for each year followed by different lowercase letters are significantly different ($P < 0.05$).

Figuur 2: nitraatstikstofverwijdering in grondwaterlagen van +/- 152cm diep voor bufferzones van 8m en 15m beginnend vanaf jaar 0, in jaar 6 en jaar 12 (King et. al, 2016).

In Nederland is onder andere onderzoek gedaan naar de noodzaak en lokalisering van bufferzones rond Natura2000-gebieden in het Heuvelland. Naast nutriëntbelasting is in deze gebieden ook sedimenthuishouding van groot belang. Volgens het onderzoek van de Waal et. al (2017), dat is uitgevoerd in opdracht van Provincie Limburg, neemt de effectiviteit van droge bufferstroken toe met de breedte. Een bufferzone van 15 meter geeft 70-80% effectiviteit in de uit- en afspoeling van stikstof en fosfaat naar het oppervlaktewater (figuur 3). Als het enkel gaat om erosieafzwakking zijn bufferstroken van 10-15 meter al voldoende effectief gebleken in een heuvelachtig gebied rondom de Bemelerberg, Schiepersberg en het Savelsbos (de Waal et. al, 2017).

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

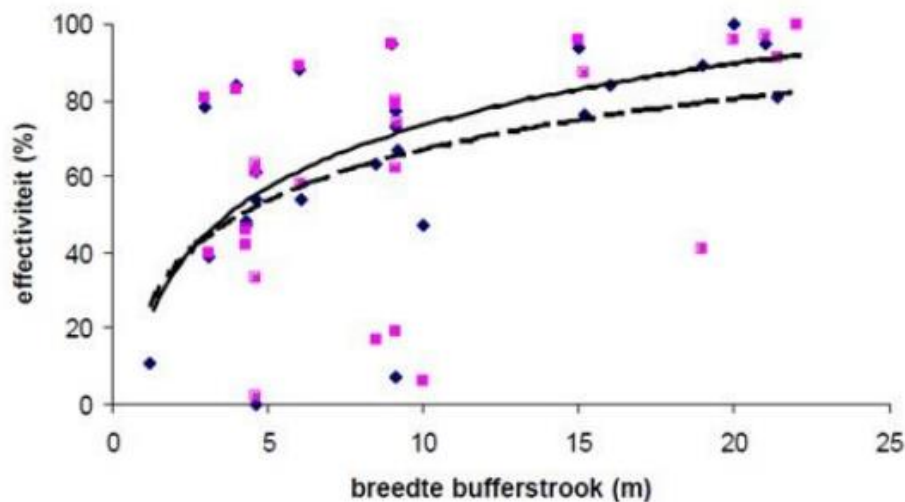
Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Datum

16 februari 2024

Ons kenmerk

-



Figuur 3: Effectiviteit van droge bufferstroken als functie van de breedte van de bufferstrook (in m), bepaald als procentuele afname van de uit- en afspoeling van N en P naar het oppervlaktewater op basis van literatuurdata (Klok et al., 2003).

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Datum

16 februari 2024

Ons kenmerk

-

Van Slobbe et. al (2010 a+b) heeft vooral onderzoek gedaan naar teelt- en mestvrije zones in relatie tot bredere bufferzones. Teelt- en mestvrije zones functioneren net als de bufferzones, zoals die hierboven zijn beschreven. Tot deze teelt- en mestvrije zones is besloten in het Activiteitenbesluit milieubeheer, waarbij de breedte van de zone afhankelijk is van de teelt op het perceel grenzend aan de watergang, de wijze van toepassing van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen en het soort aangrenzende watergang. De zones volgens deze regelgeving zijn maximaal 5m breed. Uit het onderzoek blijkt dat de breedte van de bufferstrook voornamelijk invloed heeft op de mate van reductie van drift (directe depositie). Volgens een modelstudie leiden bufferstroken van 3,5 meter tot een 75-95% grotere afname vergeleken met teeltvrije zones van 1,5 meter. Tevens wordt gesteld dat in de praktijk het effect van bufferstroken nog groter kan zijn door onnauwkeurigheden bij het spuiten. Ook deze hogere emissies door onnauwkeurigheden bij spuiten worden door bredere bufferzones afgevangen (van Dijk et. al, 2003). Voor wat betreft indirecte uitspoeling resulteerde een 3,5 meter brede bufferstrook volgens modelberekening in 50-89% minder meemesting en 2-3% minder uitspoeling ten opzichte van teeltvrije zones van 1,5 meter (Van Dijk et. al, 2003).

Vanaf 2023 is het voor het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) verplicht om bufferzones langs alle waterlopen in Nederland te hebben. De definitie voor bufferzone die RVO hierin hanteert is: een strook grond waarop geen mest, chemische gewasmiddelen of biociden gebruikt mogen worden (RVO, 2022a). In 2024 veranderen de stroken die nu nog gelden als teeltvrije zone in bufferzones. De breedte van de bufferstrook hangt af van de waterloop. Voor ecologisch kwetsbare waterlopen, KRW waterlopen en KRW watervoerende sloten van 10 meter of kleiner wordt een bufferzone van 5 meter aangehouden, tenzij dat betekent dat de bufferstrook in dat geval meer dan 4% van het topografisch perceel beslaat, dan mogen de bufferstroken in sommige gevallen smaller zijn (RVO, 2022a). Voor agrariërs die meedoen met de eco-regeling (boeren op een manier waarbij nauwlettend op biodiversiteit, bodem en lucht, klimaat, landschap en water wordt gelet) bestaat de mogelijkheid te kiezen voor het inrichten van de bufferstrook als bufferstrook met kruiden, heg, haag, struweel, overige houtige

elementen, strokenteelt of een verlengde weidegang (RVO, 2022 a+b). Ook voor Agrarisch Natuurbeheer zijn eisen gesteld aan de inrichting en het beheer van bufferzones.

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Concluderend advies voor de breedte van bufferzones

Voor het bepalen van de breedte van de bufferzone voor KRW-ZN is het aan Rijkswaterstaat aan te raden zoveel mogelijk één lijn te trekken voor alle maatregelen om zo een eenduidig beeld te schetsen. Waar mogelijk en/of noodzakelijk kan gekozen worden voor een gebiedsgerichte maatwerk aanpak.

Datum

16 februari 2024

Ons kenmerk

-

Het programma KRW-ZN bevat veel stilstaande of langzaamstromende, veelal geïsoleerde geulen. Om die reden zijn de wateren gevoeliger voor eutrofiëring dan waterlopen waarin het water sneller ververst wordt. Om de waterkwaliteit te verbeteren moet de bufferzone vooral de oppervlakkige nutriënt- en sedimentafstroom verminderen en het grondwater filteren. Aanvullend is het versterken van het leefgebied voor de KRW-doelsoorten van belang, door het verbinden van aquatisch en terrestrisch leefgebied, waar vooral de KRW-doelgroep macrofauna van profiteert. Daarmee onderscheidt de bufferzone voor de maatregelen van KRW-ZN zich van de derogatieregeling, die meer vanuit de chemische kwetsbaarheid van de bodem en het oppervlaktewater is ingestoken.

Als we de onderzoeken met elkaar vergelijken en in de context van de KRW-doelstelling zetten, lijkt voor de meeste KRW-maatregelen van RWS-ZN een 15 meter brede bufferzone een goed uitgangspunt. Enkel bij zones vanaf een breedte van 11-15 meter worden voldoende nutriënten gefilterd, waarbij is aangetoond dat een bufferzone van 15 meter breed twee keer zo effectief is als een bufferzone van 8 meter. Een bredere buffer zal effectiever zijn, maar de toegevoegde effectiviteit neemt af naarmate de zone breder wordt. Bovendien neemt de maatschappelijke impact van de bufferzone toe en is het met het oog op kosten-baten cruciaal een goede afweging te maken of extra meters noodzakelijk zijn voor het KRW-doel. Op basis van de literatuur over bufferzones is het advies daarom om een bufferzone van minimaal 15 meter te realiseren, om de minimale doelen (nutriënt- en sedimentfilter en bevorderen biodiversiteit) van de bufferzone na te streven, maar waar mogelijk een bredere zone aan te houden om de biodiversiteit extra te versterken. Vooral waar aangrenzende percelen intensief gebruikt en zwaar bemest worden is het belangrijk om niet af te wijken van deze minimumbreedte en liefst in te zetten op een bredere zone.

Bovengenoemd advies gaat dus verder dan de teelt- en mestvrije zones uit het Activiteitenbesluit en de bufferzones uit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid, vanwege de grotendeels stilstaande tot langzaam stromende aard van de maatregelen van KRW-ZN. Bovendien realiseert KRW-ZN in veel gebieden nieuwe geulen die zich nog moeten ontwikkelen, dit in tegenstelling tot de reeds bestaande waterlichamen die door het ministerie van LNV zijn aangewezen als KRW-waterlichaam. De stilstaande tot langzaam stromende situatie vinden we terug bij de kwelgeulen en geïsoleerde geulen, maar ook bij de eenzijdig aangetakte geulen. Voor de door KRW-ZN nieuw aan te leggen tweezijdig aangetakte geulen en stuwpasserende geulen is eveneens het advies om een bufferzone van 15 meter te hanteren. In deze systemen ligt de stroomsnelheid weliswaar hoger, maar met het oog op verdroging en opwarming zullen ook deze geulen beschermd moeten worden tegen eutrofiëring door nutriënteninstroom. Daarnaast voert KRW-ZN maatregelen uit om de waterkwaliteit te verbeteren bij

beekmondingen. Uit bovenstaande onderzoeken blijkt dat ook voor deze systemen een bufferzone van 15 meter is aan te raden. Echter, voor deze maatregelen heeft RWS besloten om de geldende zone van de waterschappen aan te houden, die in lijn is met de op deze locaties reeds aanwezig zijnde derogatieregeling. In veel gevallen betekent dit een bufferzone van 3 of 5 meter. De gebieden komen of blijven in beheer van het waterschap, waardoor eenduidig beheer langs de gehele waterloop gewenst is. Bovendien is het niet doelmatig om enkel de beekmonding van een bredere bufferzone te voorzien wanneer de rest van de waterloop minder beschermd is, immers de nutriënten hebben bovenstrooms het water al bereikt.

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Datum

16 februari 2024

Ons kenmerk

-

Bufferzones voor de KRW-ZN in de praktijk

Concluderend valt dus te stellen dat voor KRW-ZN bufferzones van 15m bij geulen en een breedte volgens de derogatieregeling en de regeling volgens de waterschappen bij de beekmondingen is aan te raden. In de praktijk blijkt echter dat binnen die gestelde breedte ander landgebruik vaak reden kan zijn tot afwijking van deze generieke regel. In deze gevallen dringt maatwerk zich op. Het advies in deze gevallen is om enkel wanneer de KRW-maatregel grenst aan een gebied met de bestemming agrarisch (met waarde) de bufferzone op te nemen. Dat betekent ook dat een bufferzone niet over een gebied met een andere functie, zoals een fietspad, parkeerplaats of doorgaande weg of andere waterloop gepland wordt. Of wanneer de KRW maatregel al als vanouds in rechtstreekse verbinding met de Maas staat waardoor er voldoende aanvoer is van zuiver water (natuurvriendelijke oevers of oude Maasarmen).

De waterkwaliteit (waaronder meststoffen en bestrijdingsmiddelen) in KRW-wateren die rechtstreeks in verbinding staan met de Maas wordt vrijwel volledig bepaald door de waterkwaliteit van het rivierwater zelf. Dit geldt vooral voor natuurvriendelijke oevers en brede meestromende geulen, zoals oude Maasarmen, waarbij er voldoende natuurlijke verversing van het water ontstaat. De nutriëntenbelasting die via run-off of lokale infiltratie op deze locatie de KRW-maatregel bereikt, zal nauwelijks of niet van invloed zijn op die lokale waterkwaliteit. Dat is anders als het geïsoleerde geulen of kwelgeulen zijn die maar periodiek in contact staan met het rivierwater. Deze maatregelen komen vooral voor in Brabant en Limburg en minder in de andere regio's van Nederland.

De specifieke problemen op de agrarische gronden in de Maasregio

Wanneer we bijvoorbeeld inzoomen op de zandgronden in de Maasregio Noord-Brabant, Midden- en Noord Limburg, merken we dat de waterkwaliteit sterk achterblijft. Het 7e actieprogramma Nitraatrichtlijn (AP) spreekt zelfs over een specifiek probleemgebied. In deze gebieden wordt de nitraatnorm in het grondwater (50mg/l) structureel overschreden.

Wageningen University & Research berichtte in 2021 al dat het water in de Maasregio hoge concentraties stikstof en fosfor bevat. Dit wordt veelal veroorzaakt door uit- en afspoeling van stikstof en fosfor als nutriënten vanuit landbouwgronden, lozingen van rioolwaterzuiveringen en toestromend water uit het buitenland. Vervolgens tonen modelberekeningen, gebaseerd op landbouwtelling- en mesttransportgegevens en de aanname dat regionale overschotten van dierlijke mest niet naar omliggende regio's worden getransporteerd, aan dat in 2018 in grote delen van Noordoost-Brabant en Noord-Limburg 20 tot 30% meer dierlijke mest is uitgereden dan toegestaan. Een dergelijke overbesteding verslechtert de waterkwaliteit en brengt de KRW-doelen

in het geding (WUR, 2021). Ook in dit bericht wordt geopperd om bufferzones in te zetten om de nutriëntenbelasting op een effectieve manier te verminderen.

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Datum

16 februari 2024

Ons kenmerk

-

Literatuur:

- De Waal, R. W., Bijlsma, R. J., Hessel, R., Hommel, P. W. F. M., Kros, J., Massop, H. T. L., & Noij, G. J. (2017). Noodzaak en lokalisering van bufferstroken rond Natura 2000-gebieden in het Heuvelland. OBN rapport, 217-HE. VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren. <https://edepot.wur.nl/432683>
- Castelle, A.J., A.W. Johnson & C. Conolly. 1994. Wetland and stream buffer size requirements - A review. *J. Environ. Qual.* 23: 878-882.
- Lind L, Hasselquest, EM, Laudon H (2019) Towards ecologically functional riparian zones: A meta-analysis to develop guidelines for protecting ecosystem functions and biodiversity in agricultural landscapes. *Journal of Environmental Management*, 249, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109391>
- King S.E., Osmond D.L., Smith J., Burchell M.R., Dukes M., Evans R.O., Knies S., Kunickis S. (2016). Effects of Riparian Buffer Vegetation and Width: A 12-Year Longitudinal Study. *Journal of Environmental Quality*, 45(4):1243-51. doi: 10.2134/jeq2015.06.0321. PMID: 27380072.
- Klok, C. , Römkens, P.F.A.M., Naeff, H.S.D., Arts, G.H.P., Runhaar, J., Diepen, C.A. van & Noij, I.G.A.M. (2003) Gebiedsgerichte milieumaatregelen voor waterkwaliteit en natuur in reconstructiegebieden van Noord-Brabant. *Alterra-rapport*, 635
- Noij, I.G.A.M., Heinen, M., Groenendijk, P. (2012). Effectiveness of non-fertilized buffer strips in the Netherlands: final report of a combined field, model and cost-effectiveness study. *Alterra rapport* 2290
- RVO. (2022a). Alles over bufferstroken. Geraadpleegd op 12 januari 2023, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bufferstroken#wat-mag-u-doen-vanuit-glb-en-mestwetgeving%3F>
- RVO. (2022b). De eco-regeling 2023. Geraadpleegd op 12 januari 2023, van <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/eco-regeling>
- Van Dijk W, Clevering O, Van der Schans D, Van de Zande J, Porskamp H, Heinen M, Smidt, R, Merkelbach R .(2003). Effect bufferstroken op de kwaliteit van oppervlaktewater in Noord-Brabant. *Praktijkonderzoek Plant & Leefomgeving B.V.*
- Van Slobbe E., Aalderink H., de Vlieger B., Torenbeek R., Penninkhoff P. (2010a). Bufferstroken in Nederland: Praktijk, Ervaringen, Onderzoek en Kansen'. *STOWA-rapport* 2010-39
- Van Slobbe E., Aalderink H., de Vlieger B., Torenbeek R., Penninkhoff P. (2010b). Bufferstroken in Nederland: Bijlagen. *STOWA-rapport* 2010-39a
- WUR. (2021, 9 april). Verbeteren Waterkwaliteit in stroomgebied Maas: mogelijkheden voor de landbouw. Geraadpleegd op 21 februari 2024, van <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/environmental-research/show-wenr/verbeteren-waterkwaliteit-in-stroomgebied-maas-mogelijkheden-voor-de-landbouw.htm>

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Datum

16 februari 2024

Ons kenmerk

-