



Commissie voor de
milieueffectrapportage

Zoutwinning Waddenzee

Advies Auditcommissie over monitoringsjaar 2024

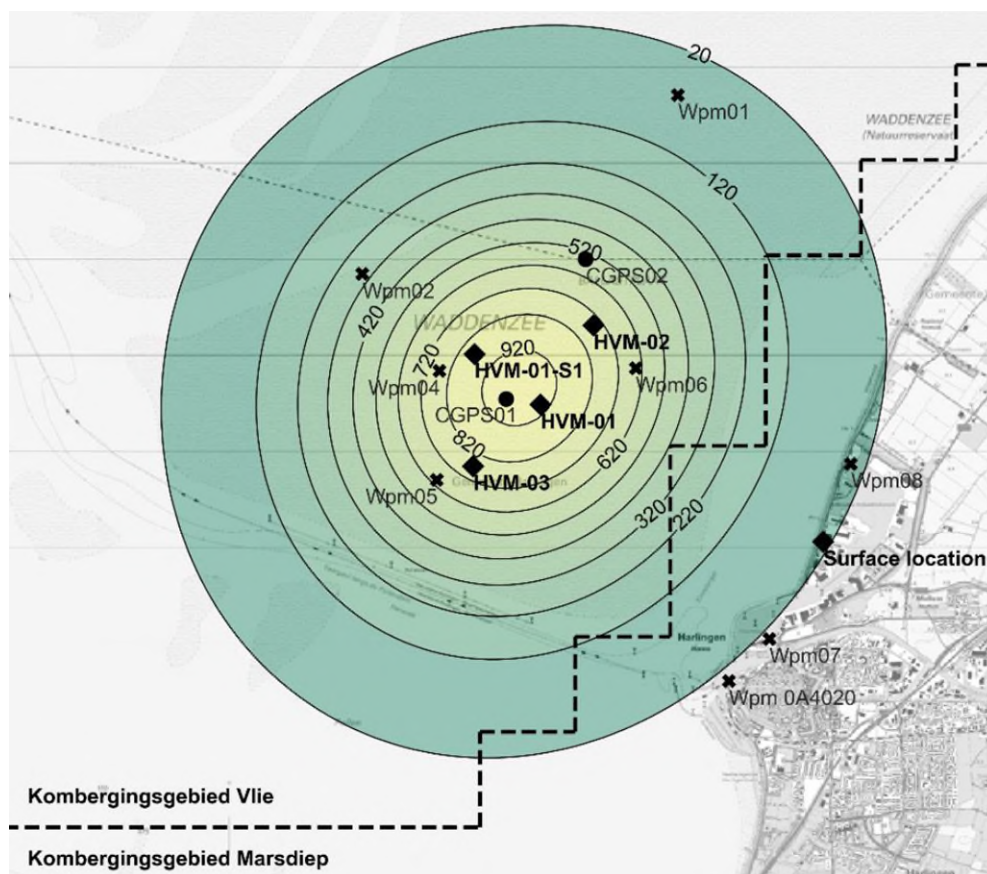
21 oktober 2025 / projectnummer: 3930



1 Advies in het kort

Sinds 2020 haalt het bedrijf Frisia¹ zout uit de grond onder de Waddenzee, voor de kust van Harlingen (zie figuur 1). Het zout wordt op ongeveer drie kilometer diepte gewonnen en leidt tot een (kleine) daling van de diepe ondergrond. Bij de vergunningverlening is bepaald dat de aanwezige natuur daar geen last van mag hebben. Dit betekent dat de snelheid van de diepe bodemdaling door zoutwinning, samen met de relatieve zeespiegelstijging, niet groter mag zijn dan 5 millimeter per jaar.² Als de daling toch groter is, of de natuur last heeft van de zoutwinning, dan wordt de winning beperkt of gestopt. Dit is het ‘hand aan de kraan’-principe.

Om te beoordelen of aan de vergunningsvoorwaarden wordt voldaan, monitort Frisia op verschillende manieren de (veranderingen in) diepe bodemdaling, morfologie en fauna. Hiermee is gestart in 2018, ruim voordat de daadwerkelijke zoutwinning begon.



Figuur 1: Overzicht van het zoutwingebed met gemodelleerde diepe (Pleistocene) bodemdaling aan het eind van de vergunningsperiode in 2052. De lijnen geven de bodemdalingscontouren aan (in millimeter). Bron: Beheerscyclus Meet- en regelprotocol Havenmond over het jaar 2023, Well Engineering Partners BV.

¹ Frisia Zout B.V.

² De gebruikruimte wordt berekend met het meegroeivermogen (sedimentatie) van de wadplaten en de snelheid van de zeespiegelstijging. De gebruikruimte wordt periodiek opnieuw vastgesteld, de laatste keer was per 1 januari 2024.

Rol van de Auditcommissie Zoutwinning onder de Waddenzee

De minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) en de minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) hebben de Commissie voor de milieueffectrapportage gevraagd een onafhankelijke Auditcommissie in te stellen om de resultaten van de monitoring jaarlijks te toetsen. Voorliggend advies bevat het oordeel van de Auditcommissie over het monitoringsprogramma en –resultaten uit 2024.

Uit de rapporten blijkt dat de zoutproductie in 2024 tot een gemiddelde (Pleistocene) bodemdalingssnelheid (“belasting”) onder de kombergingsgebieden Vlie en Marsdiep leidde van gemiddeld 0,44 en 0,0 millimeter per jaar. De effecten van de zoutwinning op de bodemdaling zijn in 2024 volgens Frisia daarmee binnen de gestelde grenzen gebleven. Ook lijkt de zoutwinning onder de Ballastplaat Zuid tot dusver geen effect te hebben op de beschermde natuur van de Waddenzee.

Oordeel Auditcommissie over het monitoringsprogramma

Het monitoringsprogramma en de rapportage over meetjaar 2024 zijn van goede kwaliteit en bevat degelijke achtergrondrapporten. De Auditcommissie oordeelt dat het programma een consistent en samenhangend beeld geeft van de huidige situatie en trends in het gebied. Dit geldt zowel voor (Pleistocene) bodemdaling als voor de effecten op morfologie en natuur. Door analyseproblemen is de samenstelling van het bodemsediment op de Ballastplaat dit jaar echter onderbelicht gebleven.

De Auditcommissie constateert, net als vorig jaar, dat het hoofdrapport veel slordigheden en fouten bevat. Zij adviseert dit in volgende rapportages te voorkomen.

Daarnaast merkt de Auditcommissie op dat (de versnelde) voorspelde zeespiegelstijging leidt tot een kleinere gebruiksruimte. Zij adviseert om in toekomstige rapportages de consequenties hiervan te beschouwen, ook vanwege mogelijke naijleffecten. Omdat Frisia ook vanuit een tweede caverne zout gaat winnen, wordt het de komende jaren bovendien steeds belangrijker om de nauwkeurigheid van de ontwikkeling van het volume van de Pleistocene bodemdalingsskom goed in beeld te hebben.

Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken licht de Auditcommissie haar oordeel toe. Het oordeel omvat twee delen. Hoofdstukken 2 en 3 zijn gericht op de monitoring en gaan respectievelijk in op het monitoringsprogramma en de meetresultaten. Hoofdstuk 4 gaat in op de (snellere) zeespiegelstijging, de mogelijke invloed daarvan op de gebruiksruimte en de droogvalduur.

2 Opzet monitoringsprogramma

In 2024 is de daling van de diepe ondergrond opnieuw gemeten. Ook zijn raai³- en spijkermetingen⁴ uitgevoerd en is de sedimentsamenstelling van het wad bestudeerd om veranderingen van het wadoppervlak te monitoren. Daarnaast zijn de aantallen van verschillende vogelsoorten in de omgeving van het plangebied geteld en is de voedsel-

³ Varend tijdens hoogwater wordt de diepte onder het schip gemeten (met een echolood). Omdat in het interessegebied de hoogte van de droogvallende platen beperkt is, kunnen op deze wijze zowel de hoogte en morfologie van de platen, als de diepte en de vorm van de geulen worden gemeten.

⁴ Metingen van de sedimentatie aan het wadoppervlak met ‘spijkers’ (circa een meter onder het wadoppervlak verankerd).

beschikbaarheid voor vogels in het wad onderzocht (zoals schelpdieren, wormen en kleine kreeftachtigen). Het rapport over het meetjaar 2024 geeft een goed beeld van de situatie en de resultaten passen in de trends van voorgaande jaren.

2.1 Veranderingen in het monitoringsprogramma

Ten opzichte van het voorgaande meetjaar is het monitoringsprogramma in 2024 op één punt aangepast: er zijn nieuwe GPS-antennes gebruikt. Dit was nodig omdat een brand antennes onherstelbaar heeft beschadigd. Uit de meetresultaten bleek een relatief grote correctie (-10,8 mm) nodig in de kalibratieprocedure, om weer een goede overeenkomst te krijgen tussen deze nieuwe metingen en de waterpasmetingen.

De Auditcommissie vindt dat het programma een goede basis vormt om de informatie te verzamelen die nodig is voor een goede uitvoering van het 'hand aan de kraan'-principe.

2.2 Omgang met onzekerheden en onnauwkeurigheden van metingen

Onzekerheid is een breed en algemeen begrip en kan bijvoorbeeld te maken hebben met onnauwkeurigheid in metingen of plaatsbepalingen, met de herkomst van de gegevens, met de logische consistentie, de manier waarop waarnemingen worden verzameld of hoe de metingen vanaf een meetpunt in de database komen. Alle gegevens hebben een mate van onnauwkeurigheid. Logischerwijs constateert de Auditcommissie daarom af en toe afwijkende data in de rapportages. Wanneer dit aan de orde is, benoemt de Auditcommissie dit in het volgende hoofdstuk.

3 Uitvoering van de monitoring

In dit hoofdstuk worden suggesties gedaan voor verbetering en/of aanvulling aan de hand van de verschillende deelrapporten die onderdeel zijn van het monitoringsprogramma.

3.1 Hoofdrapport (integratie en samenvatting)

Het hoofdrapport 2024 vat de diverse monitoringsdeelrapporten samen en integreert deze. Het vormt een compact en inhoudelijk document met duidelijke (tussen)conclusies.

De Auditcommissie merkt, voor het derde jaar op rij, op dat de leesbaarheid van het rapport slecht is. Het bevat tal van fouten en slordigheden. Het gaat hierbij vaak om typefouten, dubbele teksten en onjuist en onvolledig weergegeven figuren. Ook trof de Auditcommissie foutieve verwijzingen aan, waarmee naast de leesbaarheid ook de inhoud van het rapport onder druk komt te staan.

De Auditcommissie adviseert om bij de rapportage over het volgende monitoringsjaar het hoofdrapport voor oplevering goed te checken op fouten.

3.2 Pleistocene bodemdaling

Diepe bodemdaling door de zoutwinning is zichtbaar in de Pleistocene bodemmetingen met de diep-verankerde meetpalen. De Auditcommissie kan zich vinden in de aanpak en vindt de rapportages van goede kwaliteit.

De Auditcommissie wijst erop dat de Pleistocene bodemdaling mogelijk versnelt wanneer het volume van de HVM-2 caverne stabiliseert of gaat krimpen, terwijl productievolumes min of meer gelijk blijven. Dit speelt mogelijk al vanaf 2025 wanneer de tweede zoutcaverne HVM-1 operationeel wordt.

Het valt de Auditcommissie op dat er nog steeds een groot verschil is tussen het convergentievolume (dat berekend wordt door het volume van de caverne, de holruimte, af te trekken van het productievolume) en het volume van de gemeten diepe (Pleistocene) bodemdalingskom. Frisia verklaart dit door meet-onnauwkeurigheden aan de randen van de bodemdalingskom. De Auditcommissie merkt op dat ook gesteenterek in de gesteentes boven het zout en een onderschatting van het volume van de holruimte een rol kunnen spelen.

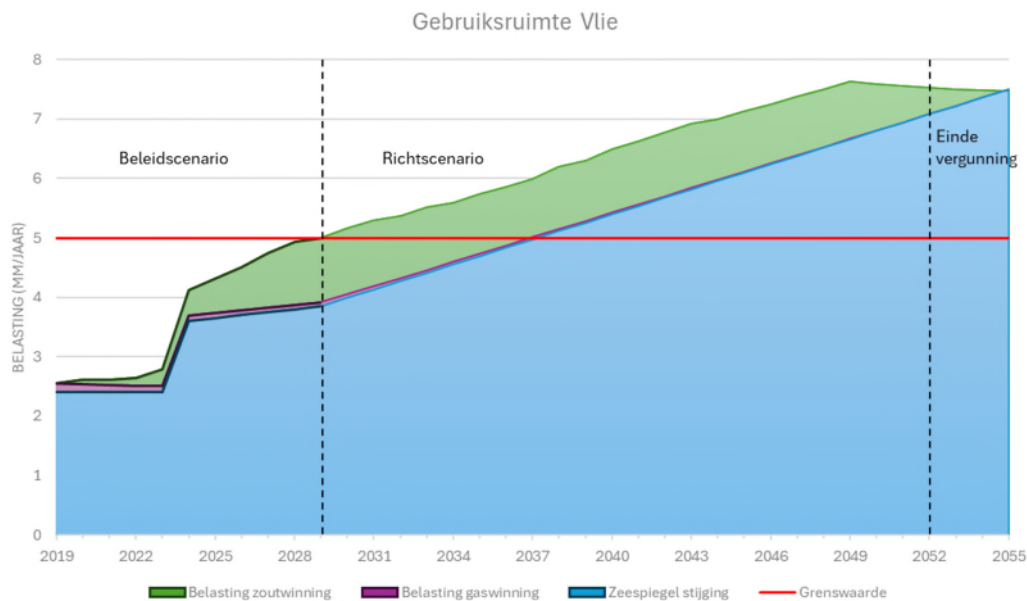
De grootte van de HVM-02 caverne (holruimte) kan onderschat worden, omdat met sonar niet alle oppervlakte-wanden van de caverne bereikt worden.

De Auditcommissie adviseert om te onderzoeken of het mogelijk is de holruimte van de caverne(s) ook op een andere onafhankelijke wijze te meten.

De ontwikkeling van de Pleistocene bodemdalingskom kent onzekerheden. De vorm van de kom en de wanden kunnen verschillende dimensies aannemen. De Auditcommissie stelt voor om op basis van de voorspellingen voor bijvoorbeeld het jaar 2030 (10 jaar na de start van de zoutwinning) een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. Gebruik daarbij verschillende morfologische realisaties ('fits' van modellen) voor de bodemdalingskom en bepaal de bandbreedte van de daaruit af te leiden bodemdaling.

De gebruiksruimte in het Vlie is gesteld op 5 mm per jaar. In de figuur hieronder is dat gevisualiseerd. De zeespiegelstijging heeft daarin een groot aandeel. Het is belangrijk om met grote nauwkeurigheid te kunnen vaststellen hoe groot de belasting door de zoutwinning is. Met een iets andere waarde wordt de grens van de gebruiksruimte al snel eerder of later bereikt.

De Auditcommissie adviseert om in de komende rapportage een beschouwing te geven van de onzekerheden die hierin een rol spelen en tot welke bandbreedten die onzekerheden leiden. Ga ook in op het mogelijke na-ijleffect van zoutwinning en het nut om een remweg-scenario te schetsen.



Figuur 2: De gebruiksruimte van het Vlie (rode lijn is grenswaarde) en het aandeel van de zoutwinning (groen) en de zeespiegelstijging (blauw) daarin. Bron: hoofdrapport Arcadis.

3.3 Morfologische ontwikkelingen

De Auditcommissie kan zich vinden in de monitoringsaanpak en vindt de rapportages van goede kwaliteit. De raaimetingen zijn zeer uitvoerig beschreven en er is veel aandacht besteed aan de onderlinge vergelijking van de meetraaien op de snijpunten.

Tegelijkertijd kennen raaimetingen per definitie ook de nodige beperkingen. Op basis van de vaklodingen (de laatste uitgevoerd in 2024) is bekend dat Ballastplaat Zuid en Midden al sinds de jaren '90 van de vorige eeuw een daling ondergaan. Deze trend valt niet af te leiden uit de grafieken in de monitoringsrapporten (zoals uit figuur 4.6 van het integratierapport). De resultaten van de meetraaien laten sinds 2016 weliswaar een gemiddelde toename in waterdiepte zien (dus bodemdaling), maar sinds de start van de zoutwinning (2020/2021) lijkt er juist sprake te zijn van een afnemende waterdiepte. De interpretatie van de meetraaien is eveneens lastig door de lengte van de tijdreeks, de nauwkeurigheid van de single beam echolodingen en door de verschillende ruimtelijke morfologische patronen en elementen op en rond de Ballastplaat. Er is behoefte aan een duidelijk jaarlijks kaartbeeld van het gebied.

De Auditcommissie vindt het gebruik van een multibeam survey, zoals door Frisia voorgesteld en gepland, in combinatie met de bestaande raaimetingen en GPS-metingen op de ondiepe delen van de Ballastplaat een waardevolle verbetering van het monitoringprogramma.

De Auditcommissie adviseert voor de multibeam survey:

- te zorgen voor een goede ruimtelijke dekking van het onderzoeksgebied en hierbij een gebied dat groter is dan de voorspelde dalingskom (referentie) te betrekken;
- de metingen jaarlijks of een keer per 2 jaar uit te voeren;
- de reproduceerbaarheid en coherentie van de opnamen te bewaken, door ook een aantal dwarsraaien te varen die de lengteraaien kruisen en dus overlap genereren;

- een goed kaartbeeld van de opnamen te maken en een tijdreeks te maken waardoor zowel morfologische trends in ruimte als tijd kunnen worden gedetecteerd.

Op basis van een goede evaluatie is het denkbaar dat bovenstaande methodiek de LiDAR metingen in de toekomst kan vervangen.

De Auditcommissie adviseert om kaarten op te nemen die meer inzicht geven in de ruimtelijke patronen van de morfologische ontwikkelingen. Maak kaarten van bijvoorbeeld de actuele hoogte van de wadbodem en de dynamiek van de wadbodem. Kaarten, in combinatie met gemeten waterstanden, maken het ook in de toekomst mogelijk om aandacht te besteden aan de ontwikkeling van de droogvalduur in relatie tot de bodemdaling door zoutwinning met de min of meer autonome morfologische veranderingen (zie ook paragraaf 3.6 van dit advies).

3.4 Wadsedimentatie (spijkermetingen)

In 2024 zijn spijkermetingen uitgevoerd. De Auditcommissie kan zich vinden in de aanpak en vindt de rapportage van goede kwaliteit.

3.5 Sedimentsamenstelling

In 2024 is het sediment bemonsterd, maar over dit onderdeel is niet gerapporteerd. De Auditcommissie gaat ervan uit dat in de rapportage over 2025 alsnog de resultaten van 2024 geanalyseerd en geïnterpreteerd worden.

3.6 Natuur

Op hoofdlijnen heeft het ecologisch onderzoek een solide opbouw. Zo worden vogelaantallen jaarlijks geanalyseerd en vergeleken met referentiegebieden en wordt het prooiaanbod en de beschikbaarheid ervan voor vogels op de wadplaten onderzocht. Aanvullend hierop wordt onderzocht of, en door welke aantallen, de Ballastplaat daadwerkelijk als foerageergebied door vogels wordt gebruikt. De Auditcommissie concludeert dat het met de verzamelde informatie aannemelijk is gemaakt dat er geen verband is tussen de zoutwinning en de veranderingen van de natuur.

Het rapport "Trends van vogels studiegebied zoutwinning Waddenzee 2022 T0-situatie+2 Frisia Zout B.V." heeft een duidelijke structuur en opbouw. De trends zijn op verschillende manieren uitgewerkt, zowel voor het invloedgebied als referentiegebieden. In essentie is er een signaal wanneer de vogelaantallen in het invloedgebied dalen, terwijl ze in de referentiegebieden minder snel dalen of zelfs toenemen. Dat is het geval voor Rosse grutto en Tureluur. De teksten geven geen verklaring voor mogelijke oorzaken of consequenties voor de proefopzet. Ga in het vervolgjaar in op zulke signalen en niet alleen door "technische" trendanalyses te vergelijken, maar ook door ecologische informatie erbij te betrekken.

Inzicht krijgen in de voedselbeschikbaarheid is hiervoor een essentiële stap voor meer duidelijkheid. Het kan daarbij aanvullend helpen om een kaart te presenteren met droogvalpercentages zodat inzichtelijk wordt welk aandeel van het wad beschikbaar is voor wadvogels en of dit wijzigt.

De Auditcommissie begrijpt dat de variatie jaarlijks groot kan zijn en trends en patronen daardoor niet eenduidig zijn. In de fase voorafgaand aan de monitoring heeft Frisia een gevoeligheidsanalyse laten uitvoeren om hier inzicht in te geven. Wellicht kan het zinvol zijn om in de komende jaren hierop terug te kijken en de analyse te herhalen met verzamelde gegevens.

4 Waterstanden, gebruiksruimte en droogvalduur

Vorig jaar wees de Auditcommissie de minister erop dat de relatieve zeespiegelstijging voor station Harlingen groter is dan de algemene landelijke trend. Dit kan van invloed zijn op het bepalen van de gebruiksruimte. In een recent gesprek met de ministeries van KGG en LVVN bleek dat hiernaar inmiddels een opdracht loopt (door Deltares), maar dat dit nog niet is afgerond. Vooralsnog is hier geen eenduidige verklaring voor.

De waterstanden in Harlingen spelen ook een grote rol op de wat kortere termijn en zijn bijvoorbeeld van belang bij het bepalen van de droogvalduur en -percentages van wadplaten, zoals de Ballastplaat (zie motivatie in paragraaf 3.6 van dit advies). De droogvalduur wordt bepaald door de lokale bodemligging en het verloop in waterstanden. Analyse voor gaswinning onder de Waddenzee heeft laten zien dat variaties in de waterstanden een relatief grote invloed hebben op de droogvalduur.

In de huidige rapportage van Arcadis is een eerste analyse opgenomen van de lange termijn getijmetingen van het station Harlingen. Het getijsignaal omvat verschillende (verklaarbare) componenten zoals het effect van de afsluiting van de Zuiderzee, de aanwezigheid van de 18,6-jarige getijcyclus en de lange termijn zeespiegelstijging. Het signaal laat echter ook rond het begin van de jaren '70 een sprong zien in het verschil tussen hoog- en laagwater en dit verschil (de *getij-range*) blijft vervolgens verder toenemen.

De oorzaak is mogelijk de locatie van het meetstation in de haven, in combinatie met veranderingen in de vormgeving van deze haven in de loop van de tijd, met een lokale verandering van het getij in de haven tot gevolg. Hierdoor wordt het getij in de westelijke Waddenzee en rond de dalingskom mogelijk onvoldoende gerepresenteerd door de metingen in de haven van Harlingen.

De Auditcommissie adviseert om de waterstand ook lokaal te meten op of nabij de Ballastplaat, bijvoorbeeld met behulp van één of twee druksensoren.

BIJLAGE 1: Projectgegevens

Het bedrijf Frisia heeft toestemming om vlakbij Harlingen zout te winnen onder de Wadden-zee. De winning is eind 2020 gestart. De belangrijkste voorwaarde voor de zoutwinning is dat de kwetsbare natuur in het Waddengebied onaangetast blijft (Wet natuurbescherming). Daarvoor moet de bodemdaling binnen de toegestane gebruiksruimte blijven (Mijnbouwwet). Zo niet, dan moet Frisia de zoutwinning beperken of stoppen. Dit is het zogenaamde 'hand aan de kraan'-principe.

Frisia monitort jaarlijks de diepe bodemdaling en een aantal natuurwaarden om te beoordelen of aan deze voorwaarden wordt voldaan. De minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) en de minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) hebben de Commissie voor de milieueffectrapportage als Auditcommissie gevraagd om de resultaten van de monitoring jaarlijks te toetsen. Meer informatie over de [Commissie](#) en over haar [werkwijze](#) vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

Wouter Berendsen MSc (secretaris)

prof. dr. Piet Hoekstra

dr. Ramon Loosveld

drs. Marieke van Rhijn (voorzitter)

drs. Jan van der Winden

Bevoegd gezag

Minister van KGG en minister van LVVN.

Initiatiefnemer

Frisia Zout B.V.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft gebruikt?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer [3930](#) in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage

A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e info@commissiemer.nl
w commissiemer.nl

