het archeologisch vondstmateriaal afkomstig uit archeologisch onderzoek binnen de betrokken gemeentes. De gemeente Roermond heeft geen eigen depot. De provincie is voor dit plangebied eigenaar en depothouder van het archeologisch vondstmateriaal afkomstig uit het plangebied.

1.6.4 Gemeentelijk beleid gemeente Roermond

Archeologiebeleid Gemeente Roermond

Het archeologiebeleid van de gemeente Roermond is beschreven in de Nota Archeologie 2011. Het uitgangspunt van het beleid is dat archeologie een integraal onderdeel vormt bij afwegingen betreffende de ruimtelijke ordening. Conform de Nota Archeologie 2011 worden gebieden die zijn aangeduid als historische kern en gebieden met een hoge archeologische verwachting in de diverse bestemmingsplannen van de gemeente Roermond aangeduid met archeologische dubbelbestemmingen. Per gebied worden verschillende eisen gesteld aan het noodzakelijk archeologisch onderzoek.

Binnen het archeologiebeleid worden 3 categorieën aangeduid waarvoor een specifiek beleid geldt. Archeologisch onderzoek is in de gemeente Roermond enkel noodzakelijk in zones met een hoge archeologische verwachting. Voor de zones met een lage archeologische verwachting geldt geen onderzoeksverplichting tenzij een archeologische vindplaats, monument of terrein binnen een straal van 50 m gelegen is. Indien er een archeologische vindplaats, monument of terrein binnen een straal van 50 m gelegen is archeologisch onderzoek altijd verplicht.

Tabel 2: Archeologiebeleid gemeente Roermond

Categorie	Omschrijving	Beleid
1	Hoge archeologische verwachting	Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlak groter dan 500m2
2	Historische kernen en gebied binnen de voormalige stadswal:	Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlak groter dan 0m2
3	Lage archeologische verwachting	Geen onderzoeksverplichting tenzij een archeologische vindplaats, monument of terrein binnen een straal van 50m gelegen is.

De dieptegrens voor archeologisch onderzoek verschilt voor bebouwd en onbebouwd gebied. In bebouwd gebied geldt een diepte grens bij ingrepen dieper dan 60 cm -Mv. In onbebouwd gebied geldt een dieptegrens bij ingrepen dieper 40 cm -Mv.

Bestemmingsplan Bedrijventerrein Willem Alexander

Voor het plangebied geldt het bestemmingsplan Bedrijventerrein Willem-Alexander. In het bestemmingsplan staat dat de archeologische verwachting zich binnen het plangebied concentreert op alle archeologische perioden (gemeente

Roermond 2016). In het plangebied van het bestemmingsplan zijn 2 van de 5 onderzoeksthema's uit de Nota Archeologie 2011 aan de orde, namelijk:

1. Rivieren in Roermond als verbindingsweg voor uitwisseling (van handel en kennis);

2. Infrastructuur, handel en defensie.

1.7 Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (AVM)

In het kader van de Visie Erfgoed en Ruimte, programmalijn Eigenheid en Veiligheid van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) is in 2015 een verwachtingskaart van het Maasdal tussen Mook en Eijsden (provincie Limburg) gemaakt (Isarin et.al., 2015). Deze kaart diende als belangrijke bron bij het bureauonderzoek *CB 01-RP-03 Bureaustudie archeologie en cultuurhistorie inclusief advies: Studie naar 12 dijkringen voor de andere dijktracés in het kader van HWBP* . Uitgangspunt bij de vervaardiging van de AVM is een transparant, verifieerbaar en reproduceerbaar kaartbeeld op basis van een verwachtingsmodel. De kaarten zijn een hulpmiddel voor beleidsmakers (gemeenten en provincie) en kunnen als een basis voor ruimtelijke planvorming dienen. De archeologische verwachtingskaart Maasdal is de weergave van het meest actuele en meest gedetailleerde verwachtingsmodel dat er op dit moment voor het onderzoeksgebied voorhanden is.

De kaarten zijn waardevrij: ze laten zien (op basis van huidige kennis) waar archeologische resten in het Maasdal verwacht worden, zonder daaraan waarde of beleid (wat is wel en wat is niet belangrijk) te verbinden. De kaarten hebben in eerste instantie een signalerende waarde. En bieden een instrumenten om in een vroegtijdig stadium, voorafgaande aan de planvorming, rekening te houden met archeologie. De kaarten kunnen volgens de makers ook worden gebruikt als hulpmiddel bij het bepalen van methoden van Inventariserend Veldonderzoek gericht op het opsporen van archeologische vindplaatsen.

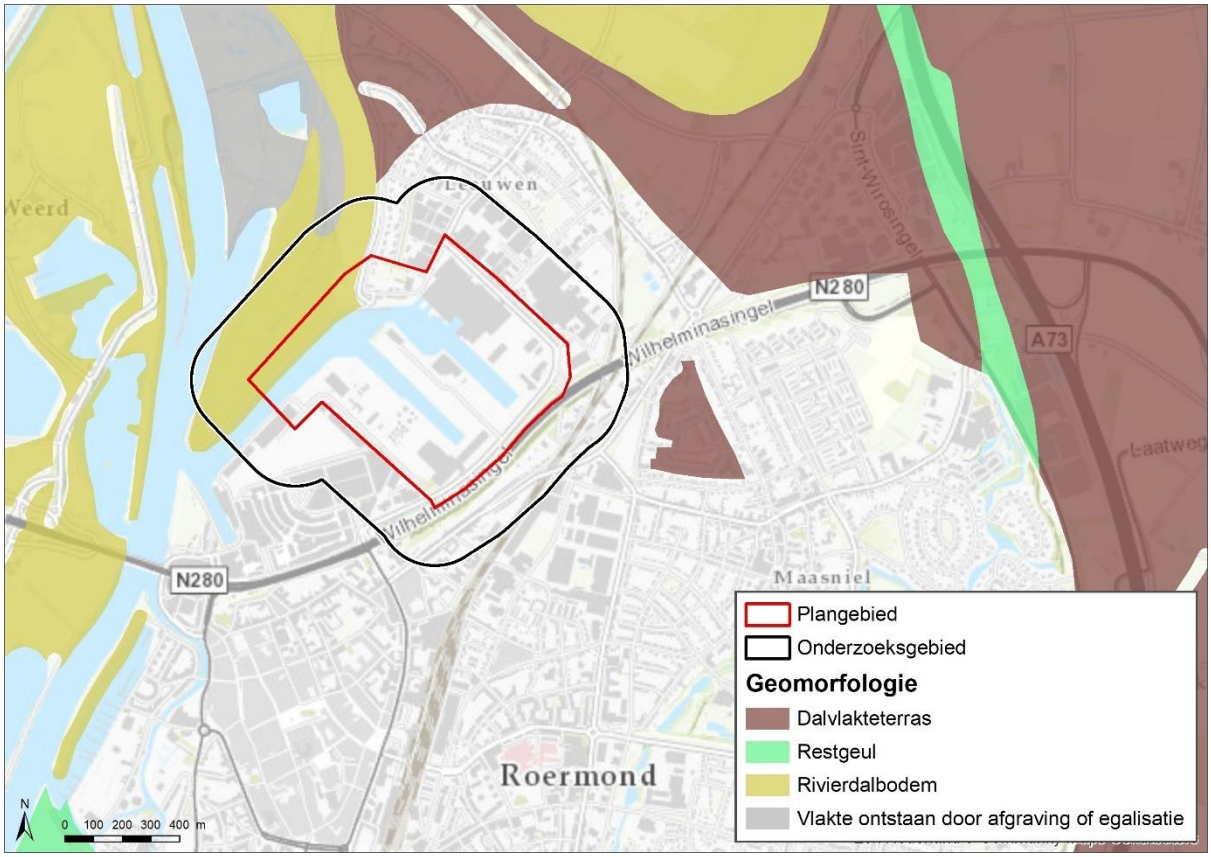
2 Landschap

2.1 Inleiding

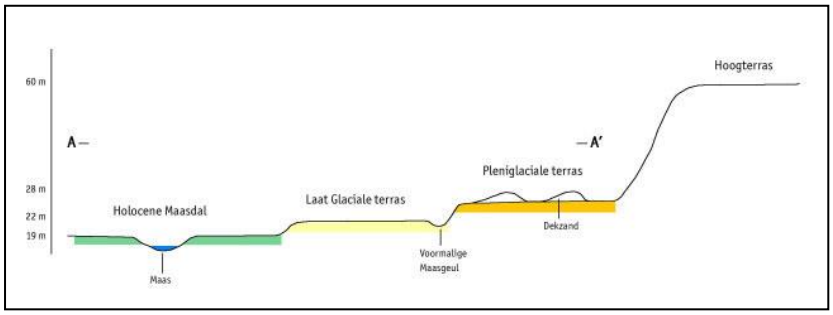
Het menselijke doen en laten werd in het verleden in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden die daardoor geboden worden; de keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen was afhankelijk van de landschappelijke omstandigheden, zoals de aanwezigheid van vruchtbare gronden voor akkerbouw, beschikbaarheid van zoet water, bouwmaterialen en natuurlijke voedselbronnen. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor een archeologisch onderzoek.

2.2 Geologie en geomorfologie

De ligging van het plangebied langs de Maas heeft ervoor gezorgd dat de Maas in het verleden veel invloed heeft gehad op de vorming van het omringende landschap. Het plangebied ligt op een Laat-Glaciaal terras (Figuur 4). Het Laat-Glaciale terras ligt lager dan het Pleniglaciale terras en bestaat voornamelijk uit zavels en kleien die zijn afgezet in de warmere perioden in het Laat Weichselien (15.000 – 11.00 jaar geleden).



Figuur 3: Geomorfologische kaart plan- en onderzoeksgebied



Figuur 4: Doorsnede terrassen ter hoogte van Roermond (uit Ellenkamp en Tichelman 2008)

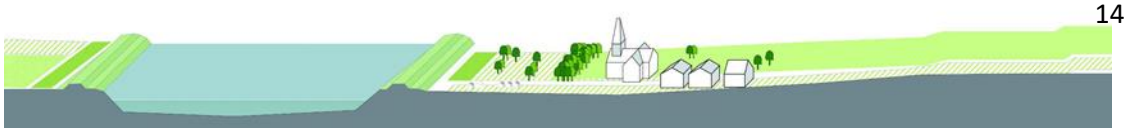
Op Figuur 3 is te zien hoe het plangebied gesitueerd is langs de rand van het Holocene rivierdal van de Maas. Een groot gedeelte van het plangebied ligt ter hoogte van het dalvlakteterras, het gaat hierbij met name om het terras dat is gevormd tijdens het Laat-Glaciaal.

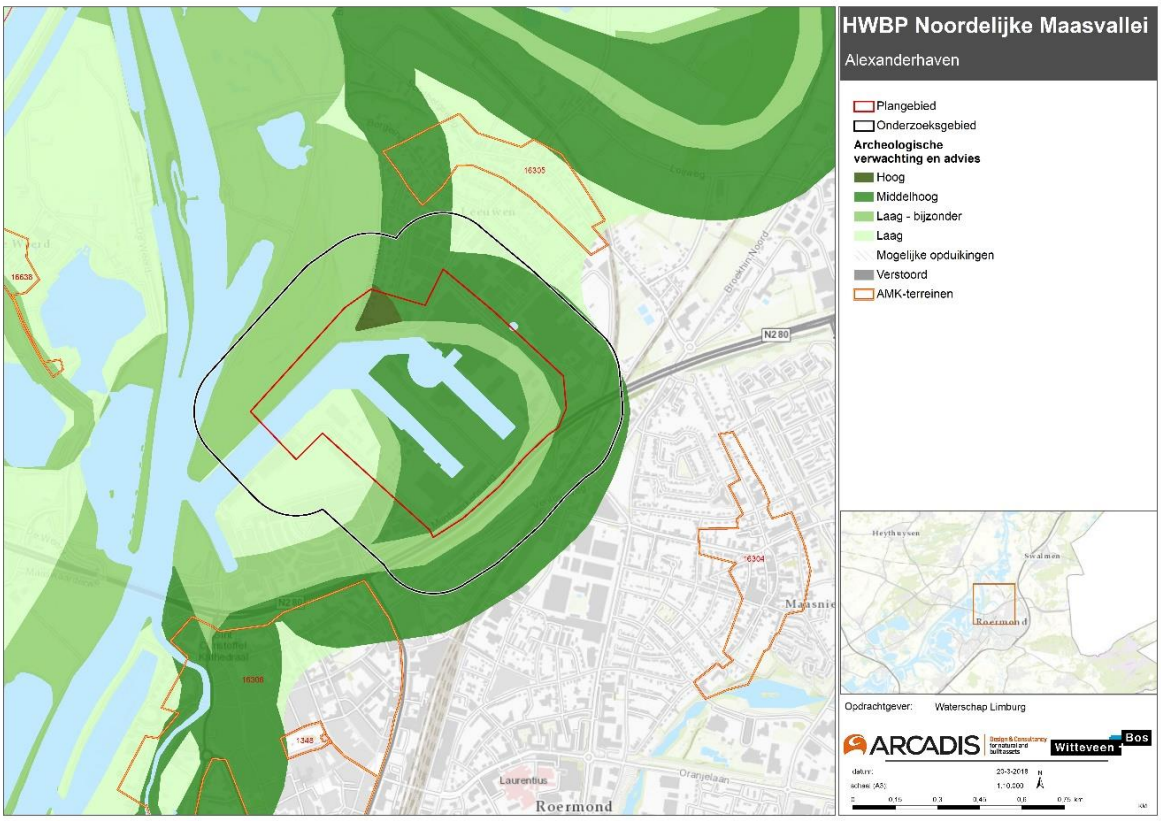
Tijdens de voorlaatste ijstijd (het Saalien), drong het landijs vanuit Scandinavië tot Midden-Nederland binnen. Dit is de periode waarin ook het Maasdal werd gevormd. Door het ijs werden de rivierafzettingen naar voren geduwd en vormden zich stuwwallen, waarvan de stuwwal bij Nijmegen en Mook de meest zuidelijke uitloper is. De rivier moest vanwege de ontstane stuwwal naar het westen afbuigen ter hoogte van Cuijck (Ellenkamp en Tichelman 2008).

Gedurende de koude periode van de laatste ijstijd (het Weichselien), waaronder ook het Jonge Dryas-stadiaal (Laat-Weichselien), bevond zich in het plangebied een vlechtend riviersysteem. Het riviersysteem bestond uit een brede riviervlakte met een stelsel van vele meestal brede en ondiepe geulen dat mogelijk tijdens twee insnijdingsfasen is ontstaan. Insnijding van de meer meanderende rivier vond plaats gedurende de overgang van een koude naar een warmere periode (Allerød en Bølling interstadialen), waardoor een rivierterras ontstond (Ellenkamp en Tichelman 2008).

In de Laat Glaciale meanders zijn door de Maas voornamelijk zavels en kleien afgezet, die worden gerekend tot de zogenaamde 'oude rivierklei'. Opvallend is het hoge siltgehalte van deze gronden wat duidt op een bijmenging van löss. Deze löss is door de rivier vanuit het Zuid Limburgse lössgebied aangevoerd (Stiboka, 1972). Löss die daar gedurende het Saalien en Weichselien met de wind was afgezet. De verspoelde, en vervolgens in de vorm van oude rivierklei afgezette löss wordt ook wel aangeduid als 'Hochflutlehm'. De terrasafzettingen die in deze laatste fasen van het Weichselien door de Roer en Maas zijn gevormd worden aangeduid als het Laat Glaciale terras (Ellenkamp en Tichelman 2008).

Op de Archeologische verwachtingskaart Maasdal is te zien dat er in het plangebied ook nog een meander van de Maas heeft gelopen (zie Figuur 5). Dit heeft ertoe geleid dat het Laat Glaciale terras op deze locatie is uitgesleten door de meander waardoor het plangebied in het laaggelegen Maasdal is komen te liggen.





Figuur 5: Archeologische Verwachtingskaart Maasdal

2.3 AHN

Door Limburg loopt een stelsel van zuidoost-noordwest georiënteerde tektonische breuklijnen (Berendsen, 1997). De breuklijnen verdelen de ondergrond in slenken (dalingsgebieden) en horsten (opheffingsgebieden). De breuken die in de ondergrond van Limburg voorkomen, hebben een belangrijke rol gespeeld in de latere sedimentatie- en erosiegeschiedenis van het gebied. In de dalende slenken zijn oude formaties weggezonken en bedekt met dikke pakketten jongere sedimenten (Ellenkamp en Tichelman 2008). In de ophogingsgebieden overheerste vanaf het Holoceen de erosie en kon de Maas zich dieper insnijden (Verhoeven, 2007). Het plangebied ligt op de Roerdalslenk, deze slenk is een tektonisch dalingsgebied, waarin oude afzettingen diep zijn weggezakt en bedekt met jongere afzettingen.

Binnen het plangebied is goed de overgang te zien tussen het laaggelegen Maasdal en de hoger gelegen terrassen (zie Figuur 6). Op de AHN is te zien dat een groot gedeelte, met uitzondering van een kleine hoek in het noorden, vergraven is.

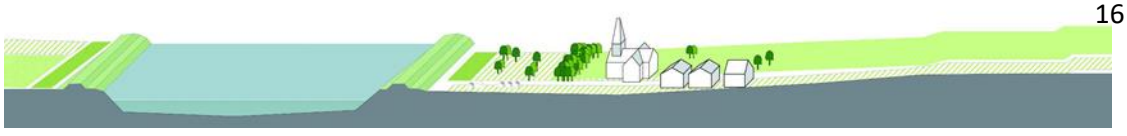
Figuur 6: AHN van het plan- en onderzoeksgebied.

2.4 Bodem en grondwatertrap

Afhankelijk van de hydrologische omstandigheden zijn in de oude rivierklei die op de laat-glaciale terrassen is achtergebleven brikgronden of vaaggronden ontstaan. Verder bevinden zich op het Laat Glaciale Maasterras enkele associaties waarin op korte afstand een grote variatie aan bodemtypen voorkomt. Afgaand op de omringende bodemtypen op Figuur 7 kan worden verondersteld dat het plangebied in een gebied met voornamelijk vaaggronden of enkeerdgronden liggen.

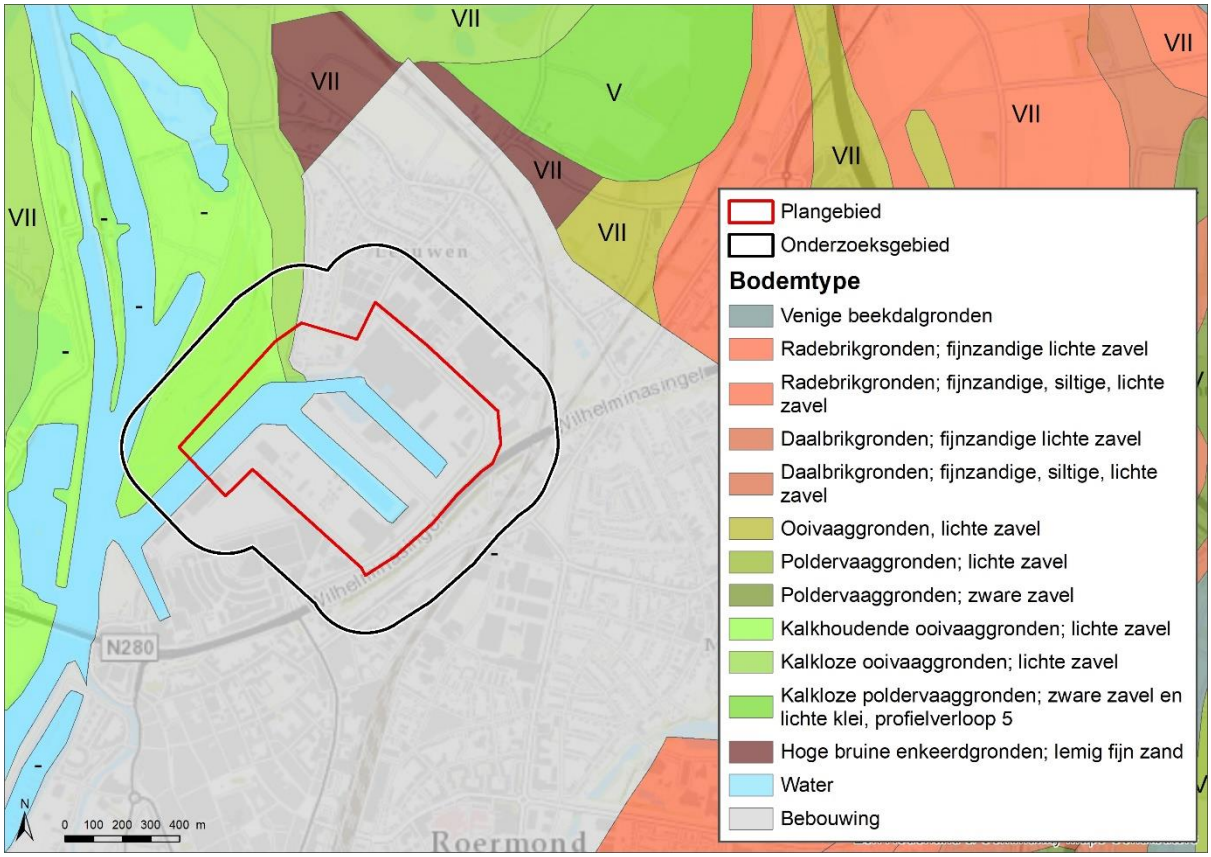
Vaaggronden bevinden zich in de oude stroomgeulen van de Maas die het terras doorsnijden. Vanwege de relatief slechte ontwatering heeft in deze gronden geen kleiverplaatsing plaatsgevonden en is geen briklaag gevormd. De gronden kenmerken zich dan ook door beperkte bodemvorming en hydromorfe eigenschappen (roestvlekken) die reeds ondiep in het profiel aanwezig zijn.

Enkeerdgronden ontstaan als is het gevolg van het overvloedig bemesten van zandgronden door plaggenbemesting. De meest zwarte enkeerdgronden hebben een opgebrachte dikke laag van 60 tot 80 cm. Het hoge humusgehalte, de aard en de kleur van het opgebrachte plaggendek geeft de indicatie dat het bij deze bodems hoofdzakelijk om heideplaggen bemesting gaat. Zwarte enkeerdbodems zijn vaak kleiarm en zwak lemig van textuur en hebben een C-laag bestaande uit dekzand. Door de aanwezigheid van het plaggendek is de kans groot dat bij dit



soort bodem de archeologische sporen goed geconserveerd zijn gebleven (De Bakker en Edelman-Vlam, 1976).

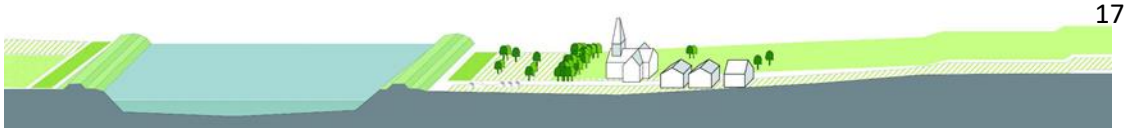
Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem. Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen veranderd kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.



Figuur 7: Bodemkaart plan- en onderzoeksgebied

Diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met de term grondwatertrappen (Gt). Grondwatertrappen worden op de bodemkaart van nat naar droog aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII en zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). Tabel 3 geeft een overzicht van de indeling van de grondwatertrappen met bijbehorende grondwaterstanden.

Uit Figuur 7 blijkt dat in de omgeving van het plangebied voornamelijk grondwatertrap VII voorkomt. Dit duidt op een laag grondwaterniveau waarbij de gemiddeld hoogste grondwaterstand op 80cm -Mv staat.



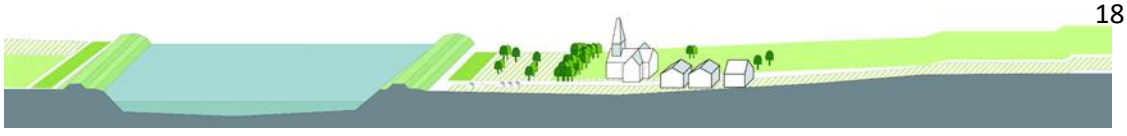
Tabel 3: Grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

2.5 Synthese landschap

Het Maasdallandschap kent een lange ontstaansgeschiedenis. Het plangebied is gelegen in het laaggelegen Maasdal op een plek waar in het verleden een geul van de meanderende rivier liep. Door deze geul is het Laat-Glaciaal terras deel uitgesleten. Op dit terras zijn voornamelijk zavels en kleien afgezet, die worden gerekend tot de zogenaamde 'oude rivierklei'. De huidige bodem die zich vervolgens heeft gevormd bestaat uit voornamelijk uit vaaggronden of enkeerdgronden. Vaaggronden duiden op een slecht ontwaterd gebied en een geringe bodemvorming kent. Het kenmerkende plaggendek van enkeerdgronden zorgt voor een afgedekte laag waaronder archeologische waarden goed bewaard kunnen blijven.

Het plangebied bevindt zich op de roerdalslenk, deze slenk is een tektonisch dalingsgebied, waarin oude afzettingen diep zijn weggezakt en bedekt met jongere afzettingen. Het plangebied zelf ligt op de overgangszone van de hoger gelegen terrassen en het lagergelegen Maasdal. De AHN kaart duidt wel op mogelijke afgravingen in het gebied.



3 Historie

3.1 Inleiding

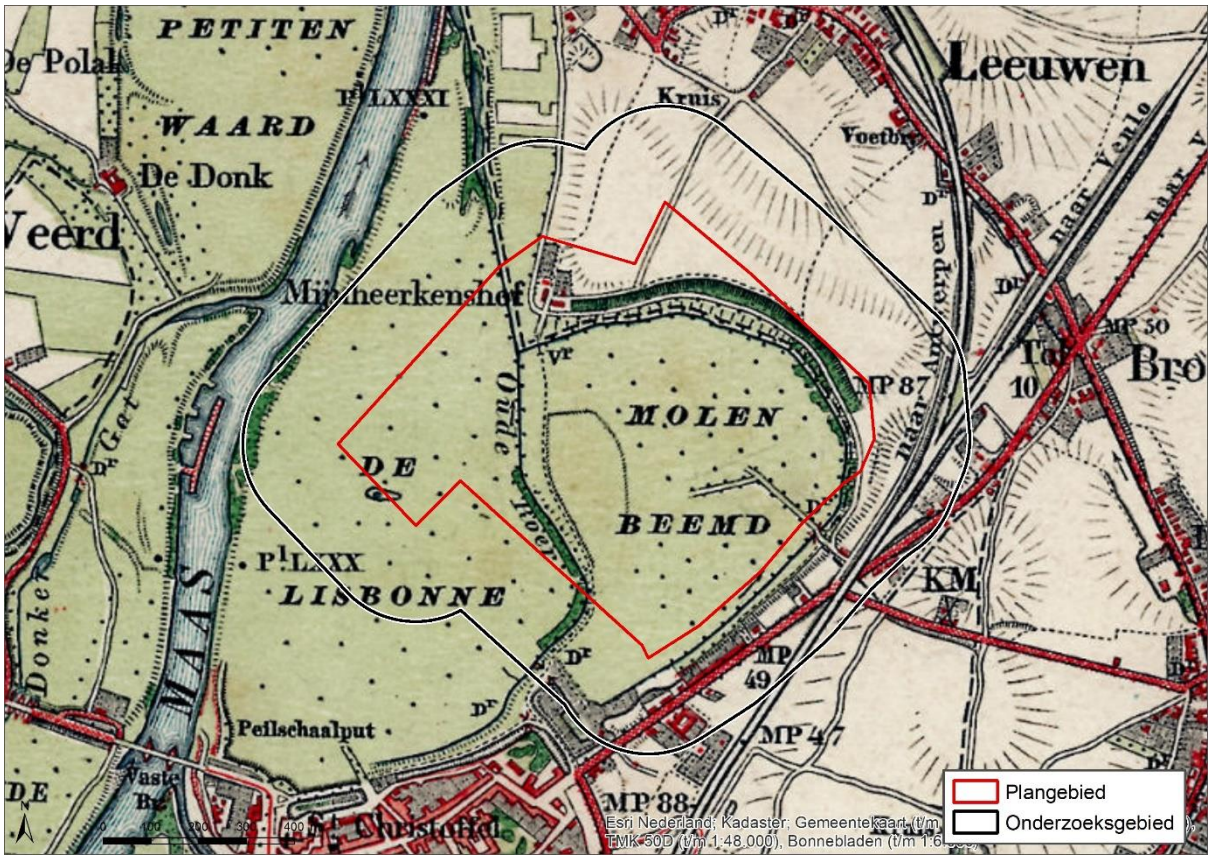
De historie van een onderzoeksgebied speelt een belangrijke rol bij het bepalen van de archeologische verwachting. Historische bronnen verschaffen informatie over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied. Voor de negentiende en twintigste eeuw zijn de ontwikkelingen betrouwbaar te herleiden aan de hand van historisch kaartmateriaal.

3.2 Historische informatie

Om een indicatie te verkrijgen van de historische ontwikkeling van het onderzoeksgebied en mogelijke historische bewoningsplaatsen zijn historische kaarten een zeer waardevolle bron.

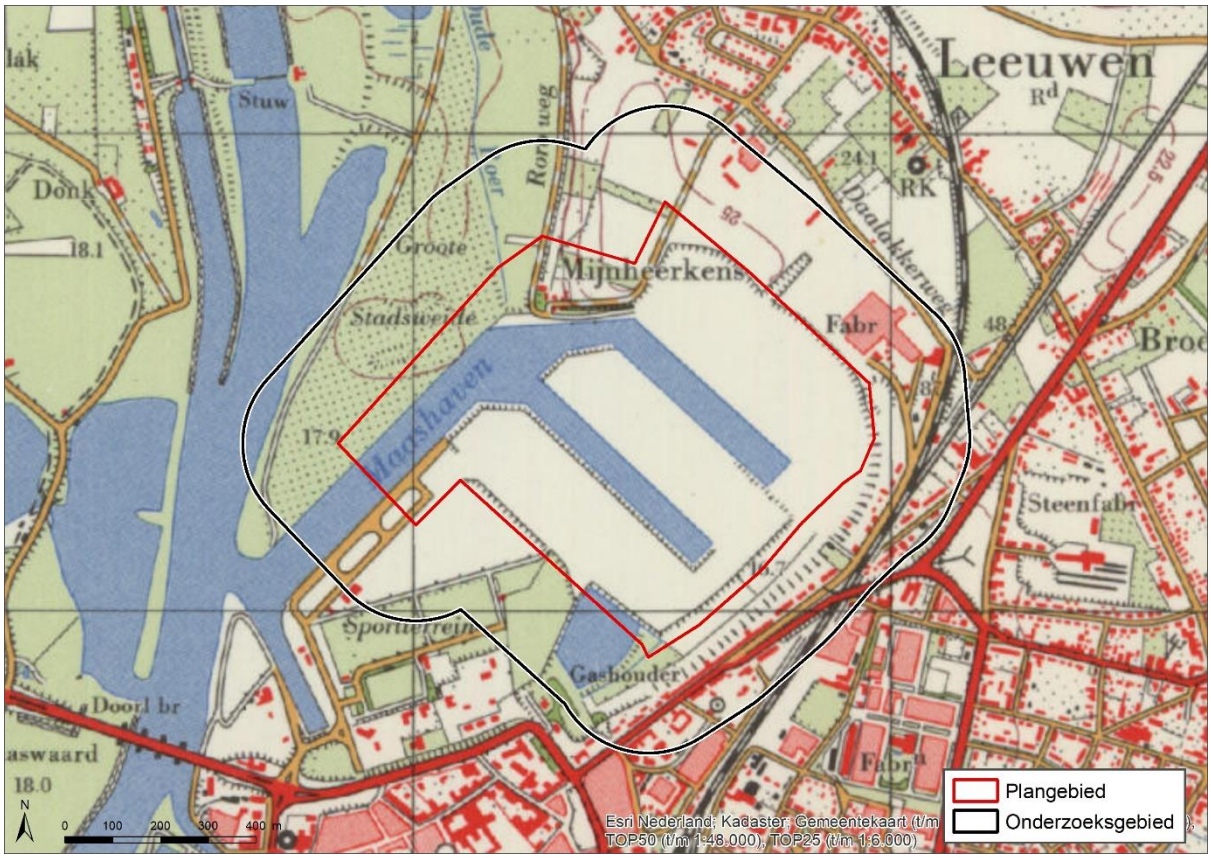
Het plangebied heeft lange tijd geen vaste bebouwing gekend. Op de historische kaart op Figuur 8 is te zien dat het plangebied in de Noordelijke hoek bebouwd was maar dat de rest van het plangebied diende als boomgaard. Deze erven zijn in detail te herkennen op het Kadastraal minuutplan uit 1832 (zie bijlage 2).

Daarnaast toont de historische kaart uit 1902 en het kadastraal minuutplan duidelijk aan dat de meanderende rivier invloed heeft gehad op de ontwikkeling van het landschap. Het laat-glaciaal terras is hier uitgesneden onder invloed van de rivier.Op het kadastraal minuutplan (bijlage 2) is een deel van deze riviertak nog niet verland.



Figuur 8: Historische Kaart 1902

Vanaf de kaart uit 1975 is te zien dat het plangebied een transitie ondergaat. De Maashaven is op deze kaart al gerealiseerd (zie Figuur 9). De industrie langs de haven is nog niet gekarteerd.



Figuur 9: Historische kaart 1975

3.3 Synthese Historie

De historische kaarten tonen aan dat grote delen van het gebied lange tijd in gebruik zijn geweest als bouwland, mogelijk als boomgaard. De kaart uit 1902 weergeeft een gebied waarin een meanderede tak van de Maas invloed heeft gehad op het plangebied. Het Laat-Glaciale terras is hier uitgesleten door een geul die in het verleden door het plangebied heeft gelopen. In de noordelijke punt van het plangebied zijn erven zichtbaar op de historische kaarten.

4 Archeologie

4.1 Inleiding

Om een archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de reeds bekende archeologische waarden en van de verwachting die voor het gebied geldt. In dit hoofdstuk worden de bekende archeologische waarden en verwachtingen aan de hand van verschillende bronnen beschreven.

Periode	Begin	Einde
Nieuwe Tijd	1500	Heden
Late Middeleeuwen	1050	1500
Vroege Middeleeuwen	450	1050
Romeinse Tijd	12 v. Chr.	450
IJzertijd	800 v. Chr.	12 v. Chr.
Bronstijd	2.000 v. Chr.	800 v. Chr.
Neolithicum	5.300 v. Chr.	2.000 v. Chr.
Mesolithicum	8.800 v. Chr.	4.900 v. Chr.
Laat Paleolithicum	35.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Midden Paleolithicum	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.

4.2 Verwachte archeologische waarden

Volgens de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Roermond ligt het plangebied in een zone met een hoge archeologische verwachting (zie Figuur 10). De verwachtingskaart vanuit de provincie Limburg kent een verwachting voor vier specifieke periodes. Namelijk de jager-verzamelaars, de vroege landbouwsamenlevingen, de late landbouwsamenlevingen en de staatsamenlevingen.

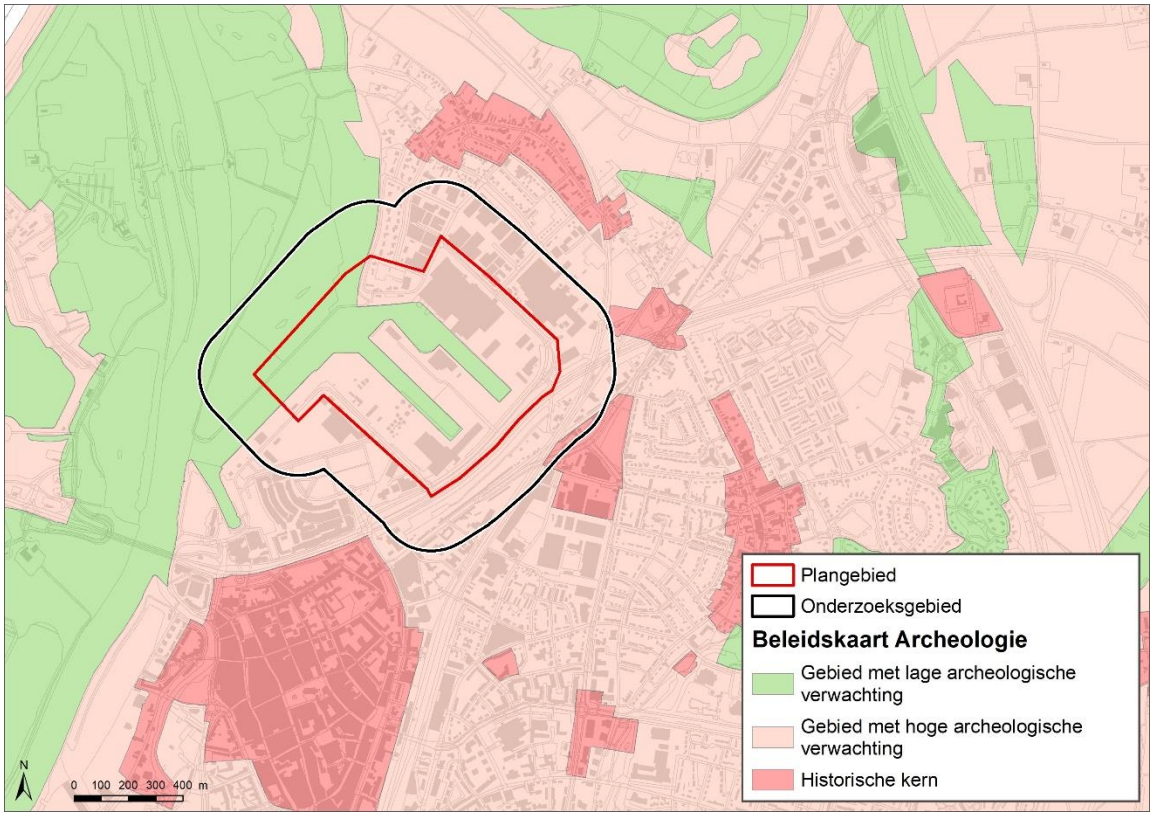
De figuren tonen aan dat er binnen het plangebied de hoogste verwachting geldt op archeologie uit de periode jager-verzamelaars (12.000-3400 voor Chr.). Vanaf het Mesolithicum was het Laat-Glaciale maasterras is beschikbaar voor de mens. Ondanks dat het gebied bewoonbaar werd zijn de meesten vondsten uit deze perioden gedaan op het Pleniglaciale terras (Ellenkamp en Tichelman 2008).

Ook in de vroege landbouwsamenlevingen geldt voor een deel van het plangebied een hoge verwachting (zie Figuur 12). Vanaf het neolithicum is wel meer activiteit op het Laat-Glaciale terras zichtbaar. Tijdens het neolithicum wordt het gebied in de regio Roermond met name bewoond door jagers-verzamelaars. Nederzettingen uit de Brons- en IJzertijd vindt met juist wel terug op het Laat Glaciale terras (Ellenkamp en Tichelman 2008). Bijzonder is dat in

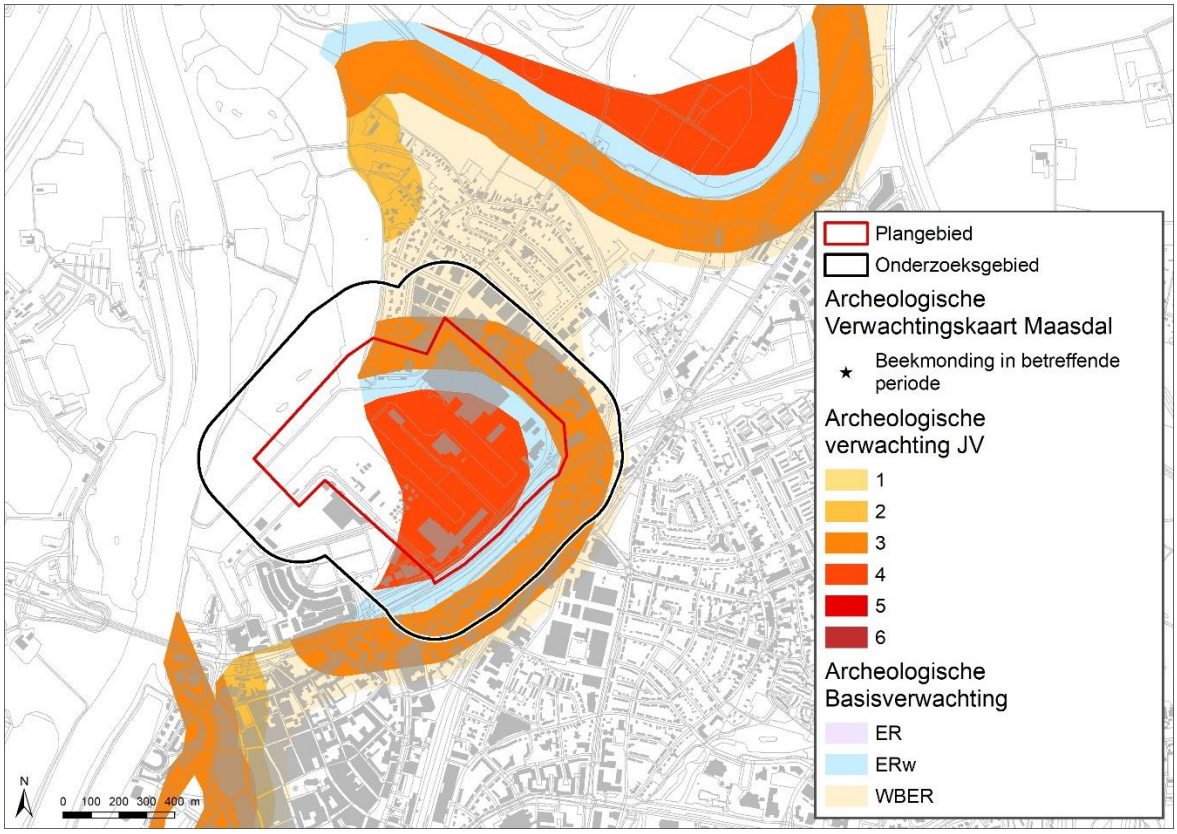
deze regio vanaf de Bronstijd rituele deposities van zwaarden zijn teruggevonden (Renes, 1999, Ellenkamp en Tichelman 2008).

Voor de Middeleeuwen geldt geen aanvullende verwachting voor het plangebied, afgezien van de kleine zone met bebouwing in de noordelijke punt van het plangebied zoals te zien was op de historische kaarten (zie Figuur 14).

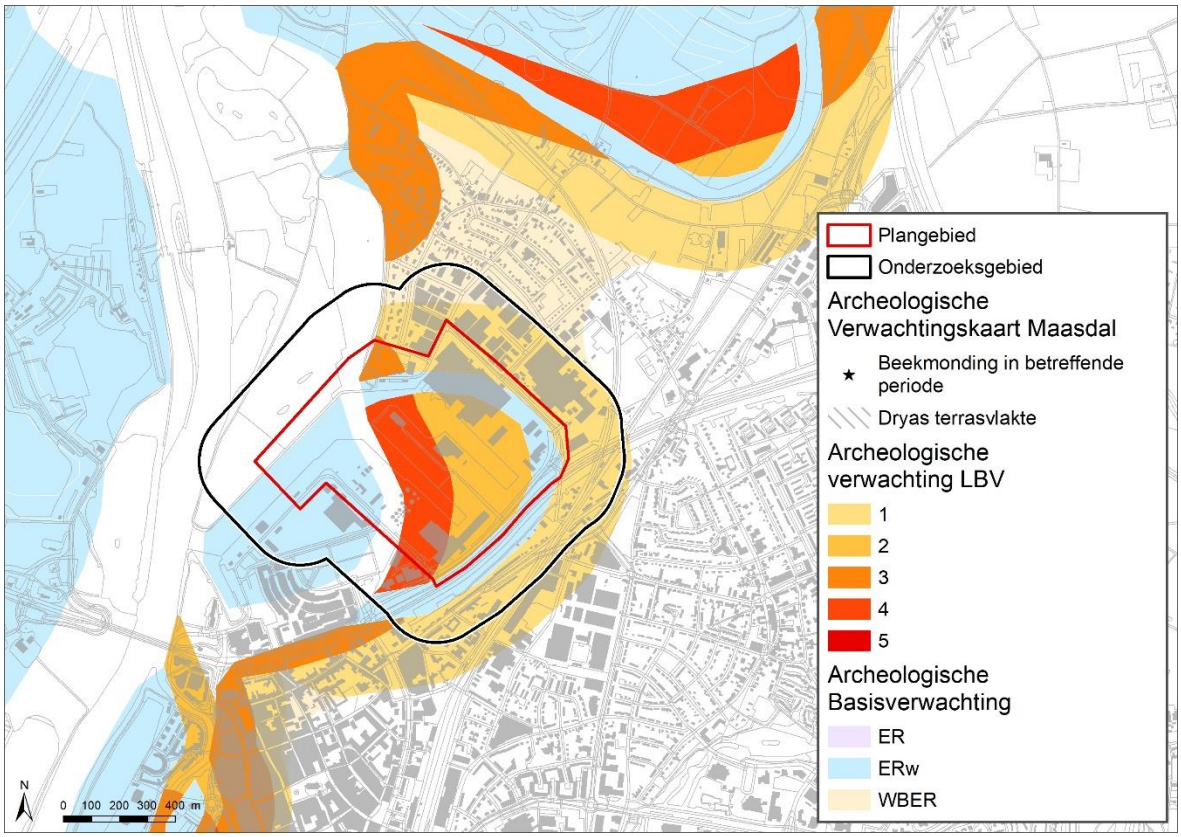
De gecombineerde verwachtingskaart (Figuur 15) geeft met name een hoge verwachting voor het historisch erf dat te zien is op de historische kaarten in de noordelijke hoek van het plangebied. Het gehele oostelijke deel heeft een middelhoge verwachting met name voor de jagers-verzamelaars, brons- en ijzertijden. Het laaggelegen westelijke deel direct aan de Maas kent een lage verwachting.



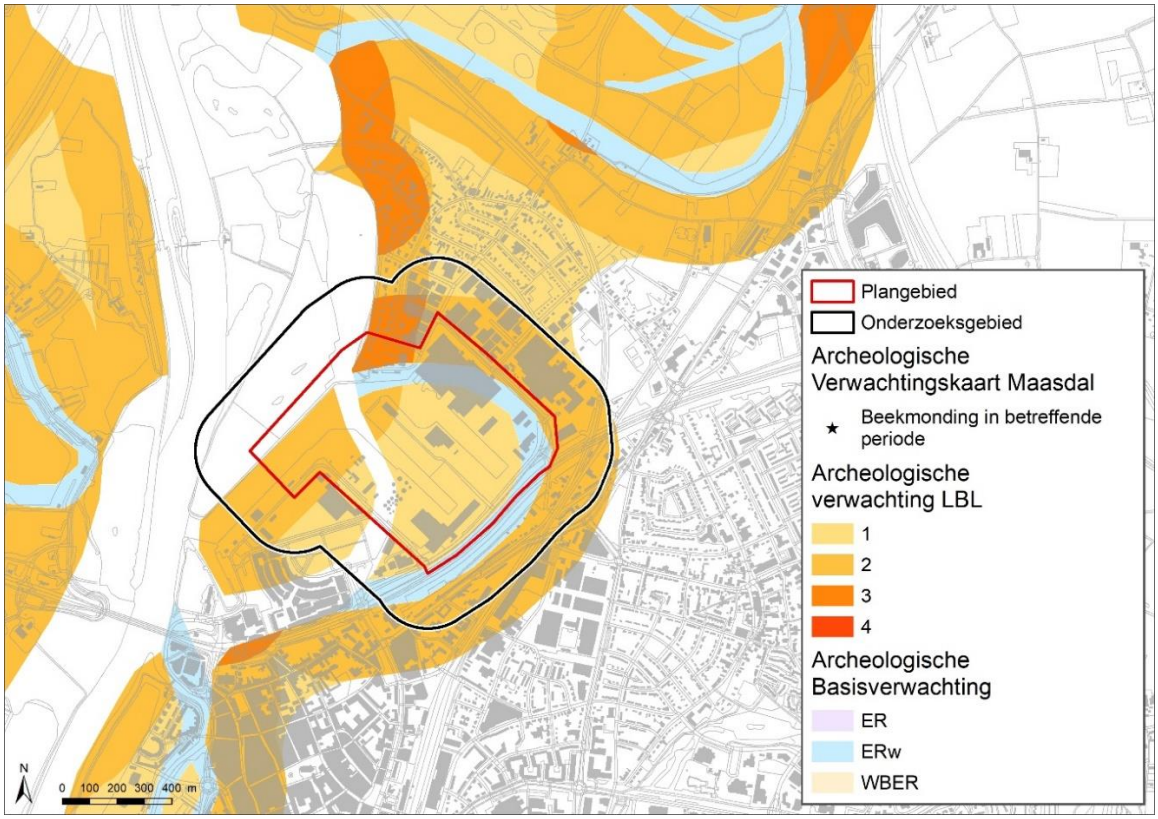
Figuur 10: Archeologische verwachtingskaart gemeente Roermond.



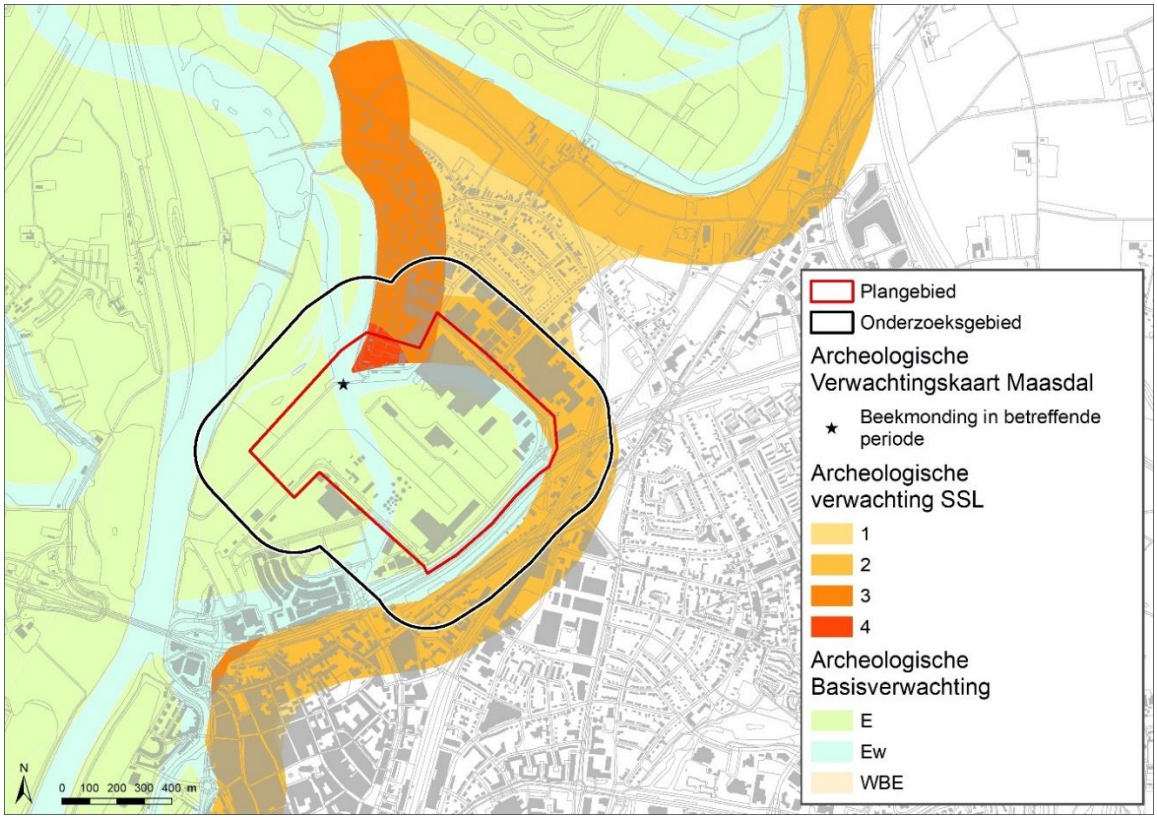
Figuur 11: Archeologische verwachtingskaart Maasdal Jagers-Verzamelaars ca. 12.000 – 3400 v Chr.



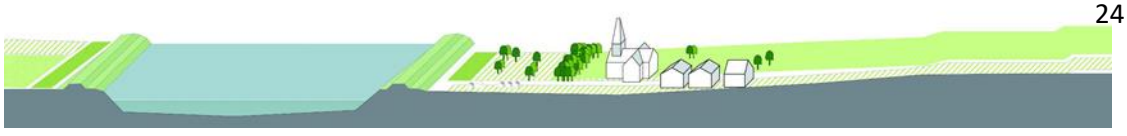
Figuur 12: Archeologische verwachtingskaart Maasdal voor Vroege landbouwsamenlevingen (LBV) (ca. 3400 – 1500 v Chr.)

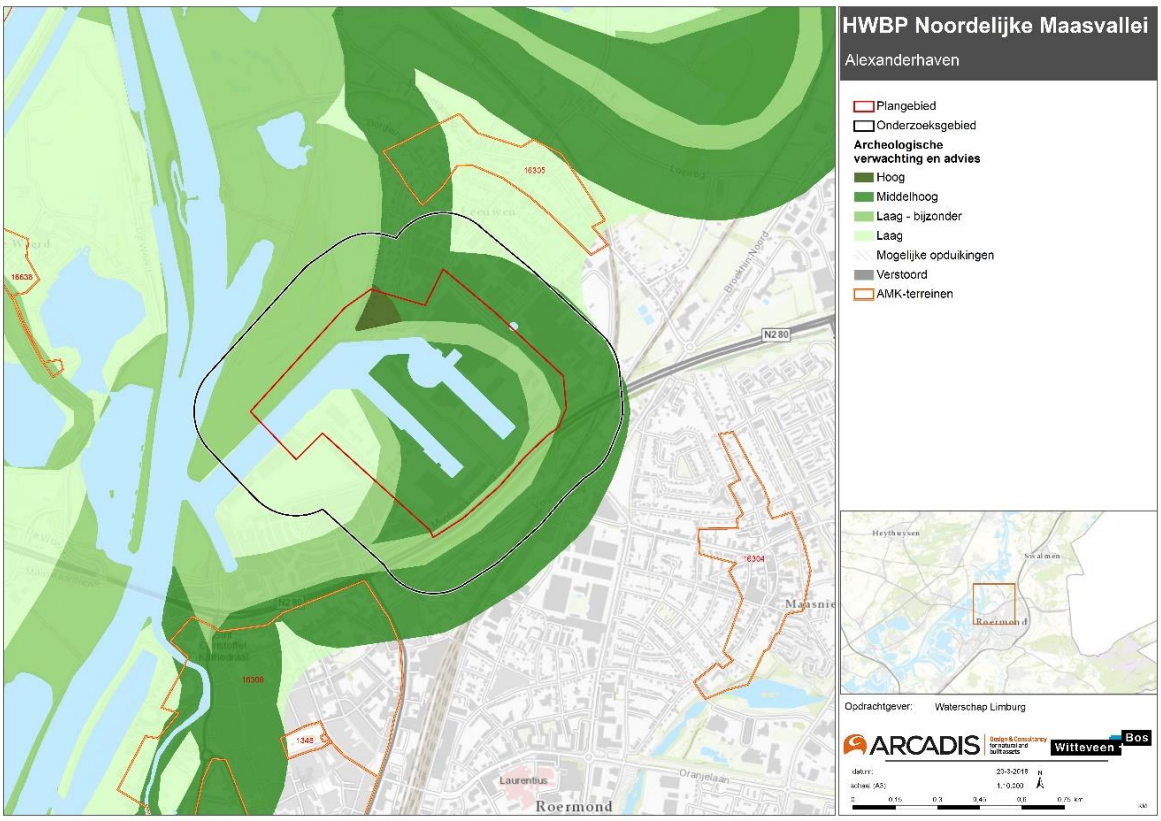


Figuur 13: Archeologische Verwachtingskaart Maasdal Late landbouwsamenlevingen (LBL) (ca. 1500 voor Chr. – 900 na Chr.)



Figuur 14: Archeologische Verwachtingskaart Maasdal Staatssamenlevingen (SSL) (900 – 1950 na Chr.)





Figuur 15: Gecombineerde Archeologische Verwachtingskaart Maasdal.

4.3 Bekende archeologische waarden

Onder bekende archeologische waarden vallen de bekende en waardevolle vindplaatsen op de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de bekende vondstlocaties en waarnemingen en het eerder uitgevoerde archeologisch onderzoek. Deze waarden zijn beschikbaar via Archis en staan voor het plangebied afgebeeld in het figuur in Bijlage 1

4.3.1 AMK-terreinen

Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) zijn bekende en waardevolle archeologische vindplaatsen weergegeven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een beschermd Rijksmonument. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ. In het plan- en onderzoeksgebied zijn geen AMK-terreinen aanwezig.

4.3.2 Vondstlocaties en waarnemingen

Vondstlocaties zijn archeologische vondsten en waarnemingen die geregistreerd zijn in Archis. De vondstlocaties zijn weergegeven op de kaart in Bijlage 1 en staan vermeld in Tabel 4. Er is een vondst gedaan binnen het plangebied (nr. 2743002100). Meer informatie over de context waarin deze vondst is gedaan is echter niet bekend.

Tabel 4: Vondstlocaties binnen het plan- en onderzoeksgebied.

Zaak IDnummer	Datum en Plaats	Beschrijving
2743002100	Onbekend, Roermond	Een gladwandig bord uit de midden Romeinse Tijd.

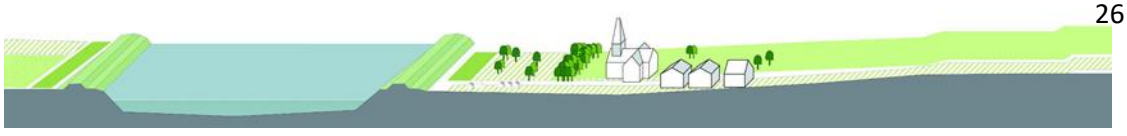
4.3.3 Eerder uitgevoerd onderzoek

In verschillende zones binnen het onderzoeksgebied is eerder archeologisch bureau- en veldonderzoek uitgevoerd. Deze zones zijn aangegeven op de kaart in Bijlage 1 en de resultaten van het onderzoek zijn beschreven in Tabel 5.

Hoewel er in het verleden al onderzoek is uitgevoerd binnen het onderzoekgebied geldt dit maar voor een zeer gering gedeelte van het plangebied. Het enige eerder uitgevoerde onderzoek dat echt binnen het plangebied valt toont een bodemprofiel dat ernstig onderhevig is geweest aan erosie (2408635100).

Tabel 5: Eerder uitgevoerd onderzoek binnen het plan- en onderzoeksgebied.

Zaak IDnummer	Datum/ uitvoerder/ Type onderzoek	Resultaten
2336075100	2011 Archeodienst Gelderland BV, Verkennend Booronderzoek	Aangezien aan de hand van dit onderzoek een (middel-)hoge verwachting toegekend kan worden aan de in de ondergrond aangetroffen bedding en waaierafzettingen is destijds geadviseerd om vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te voeren (Van der Klooster, 2011).
2102340100	2005, BAAC BV, Bureauonderzoek	Onderzoek afgemeld. Rapport niet online beschikbaar.
2408635100	2013, Aeres Milieu, booronderzoek	Op basis van het uitgevoerde verkennend onderzoek kan worden gesteld dat het terrein grotendeels onderhevig is geweest aan erosie. Derhalve is de originele bodem tot op de briklaag verdwenen (Van der Feest en Cohen Stuart, 2014).
2329903100	2012 Archeodienst Gelderland BV, bureauonderzoek.	Onderzoek afgerond. Rapport niet online beschikbaar.
4003184100	2016 Econsultancy BV, bureauonderzoek	Onderzoek aangemeld.
2174083100	2007 SOB Research, bureauonderzoek en	Tijdens het veldonderzoek werd aangetoond dat het bodemprofiel binnen grote oppervlakten



	inventariserend veldonderzoek	waarschijnlijk nog intact aanwezig is (Gazenbeek 2008).
2286269100	2010 SOB Research, proefsleuvenonderzoek	Onderzoek afgemeld. Rapport niet online beschikbaar.
2118282100	2006 ADC ArcheoProjecten, archeologische begeleiding	Tijdens de begeleiding zijn op geen van de locaties archeologische sporen of vondsten aangetroffen (Van Benthem 2010).
2399004100	2013 Sweco, booronderzoek	Het proefsleuvenonderzoek heeft alleen een klein fragment van de Cattentoren en een stukje muur, mogelijk de stadsmuur aangetroffen op 1.2 m –mv, op de plek waar dit ook verwacht werd. Op een tweede plek naast de Cattentoren, waar zich ook resten zouden bevinden is binnen 2.0 m –mv niets aangetroffen. In de overige 3 werkputten zijn geen resten van de stadsmuur aangetroffen, ondanks een put diepte van 2.0 m. Wel werden resten van de inrichting van het park uit de late 19de eeuw aangetroffen, en kon worden vastgesteld (Gazenbeek 2014).

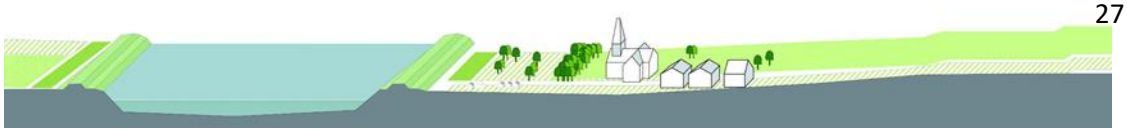
4.4 Synthese archeologie

De archeologische verwachting op basis van de gemeentelijke archeologisch verwachtingskaart en de archeologische verwachtingskaart Maasdal voor het plangebied is hoog tot middelhoog aan de noord, oost en zuidkant van het plangebied. Richting de Maas aan de westkant geldt een lage verwachting op archeologische waarden. Er geldt met name een verwachting voor archeologische resten uit het Mesolithicum en de Brons- en IJzertijd. Ook geldt er een hoge verwachting voor het historisch erf gelegen in de noordelijke punt van het plangebied. Voorgaande onderzoeken hebben nog niet tot de ontdekking van noemenswaardige archeologische vindplaatsen geleid. Het enige beschikbare onderzoek dat echt binnen het plangebied valt toont een bodemprofiel dat ernstig onderhevig is geweest aan erosie.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusie: gespecificeerd verwachtingsmodel

Het plangebied is gelegen in het Maasdal op een locatie waar een meander van de Maas het Laat Glaciale terras heeft uitgesleten. Binnen het plangebied geldt een verwachting op archeologische waarden uit het Mesolithicum, de Brons- en IJzertijd. In het Mesolithicum gaat het met name om artefacten van jagers-verzamelaars die kunnen worden aangetroffen, zoals vuurstenen werktuigen. Uit de Bronstijd en IJzertijd zijn in deze regio vindplaatsen van nederzettingen bekend. Tevens geldt er een kans op het aantreffen van rituele deposities uit de



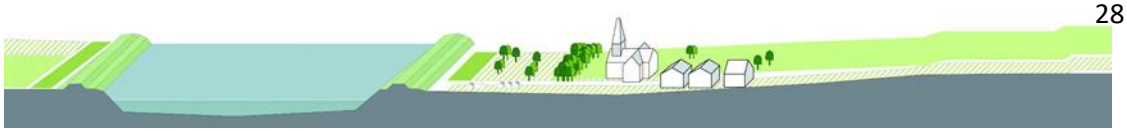
Bronstijd. In de noordelijke hoek van het plangebied geldt ook een hoge verwachting voor de periode vanaf 900 na Chr, dit gaat specifiek om de historische erven die op deze locatie hebben gelegen.

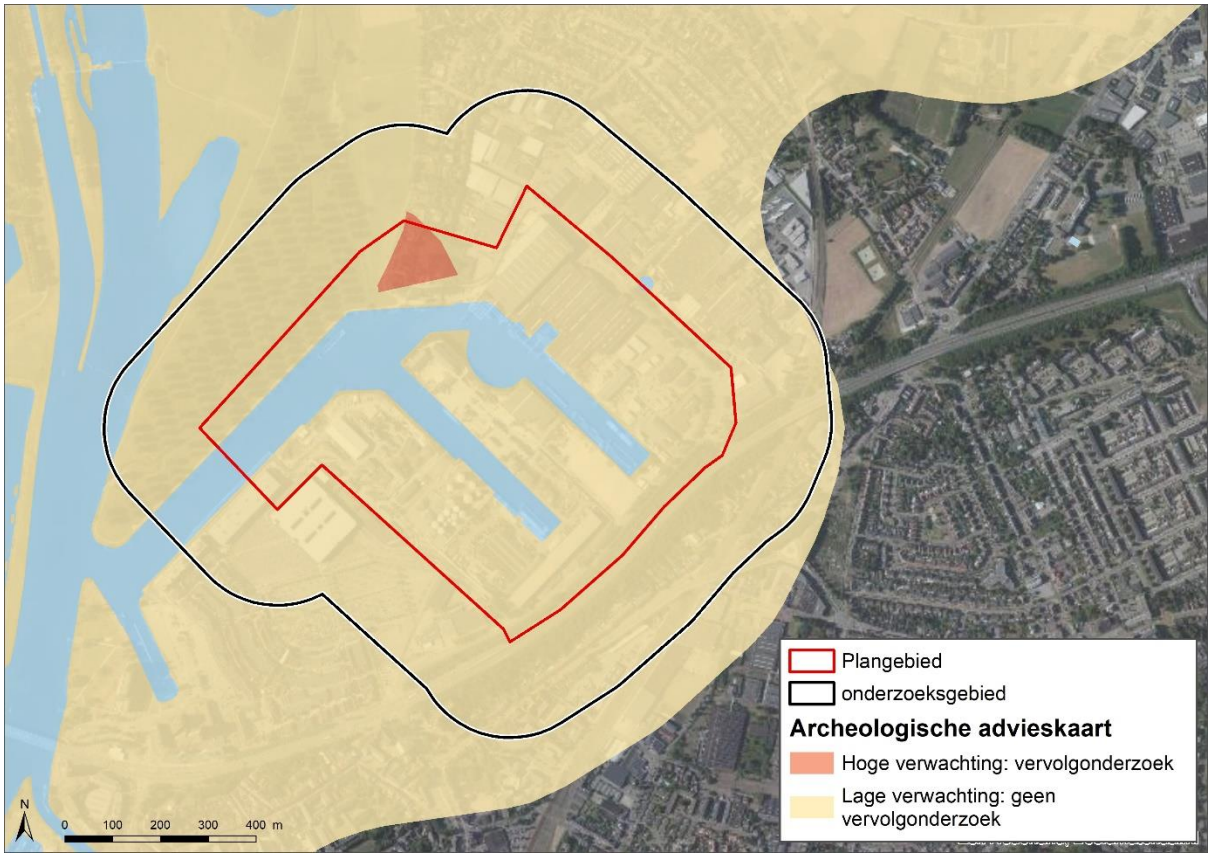
Uit het historisch kaartmateriaal en de AVM komt naar voren dat het plangebied in het laaggelegen Maasdal ligt waar mogelijk nog delen van het laat-Glaciale terras en de bijbehorende archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. Het bureauonderzoek en met name het AHN toont echter een grote mate van verstoring van de bodem bij de aanleg van de haven en ook voorgaand archeologisch booronderzoek in de noordelijke hoek van het plangebied duidt hierop. Voor het grootste deel van het plangebied dient de archeologische verwachting naar beneden te worden bijgesteld naar laag. Hoewel bij eerder onderzoek in het noordelijk deel van het plangebied geen archeologische resten werden aangetroffen, kan niet worden uitgesloten dat ter plaatse van de historische bebouwing in het uiterst noordwestelijke deel nog archeologische resten aanwezig zijn.

5.2 Advies

Geadviseerd wordt om indien dit mogelijk is een voorkeursalternatief te kiezen waarbij de locatie van de historische bebouwing in het uiterst noordelijke deel van het plangebied onaangeroerd blijft (figuur in Bijlage 2). Indien er bij het voorkeursalternatief toch ingrepen in de noordelijke hoek van het plangebied plaatsvinden dan wordt geadviseerd een archeologisch verkennend booronderzoek uit te voeren op de locatie van het nog aanwezige hoog gelegen terras. Voor het overige deel van het plangebied wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek uit te voeren en het gebied vrij te geven (zie .Figuur 16).

Dit advies kan door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de provincie Limburg. Het Bevoegd Gezag kan van het door Arcadis gegeven advies afwijken.





Figuur 16: Advieskaart plangebied Roermond-Alexanderhaven

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 1997. Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland. Van Gorcum, Assen.

(De Bakker en Edelman-Vlam, 1976).

Ellenkamp, ir. G.R, drs. G. Tichelman. 2008. Archeo – landschappelijk knooppunt gemeente Roermond: Een archeologieatlas. Amnsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. RAAP-RAPPORT 1741

Gazenbeek, A.E., 2008. Bureauonderzoek en Inventariseren Veldonderzoek door middel van grondboringen bouwproject Carmelitessenklooster Venloseweg, Roermond, gemeente Roermond. Heinenoord: SOB Research.

Gazenbeek, A.E., 2014. Archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek plangebied N280 te Roermond: Bureauonderzoek en karterend onderzoek inzake reconstructie N280 te Roermond, gemeente Roermond. Eindhoven: Grontmij Nederland BV. GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1323.

Gemeente Roermond, 2016. Bestemmingsplan bedrijventerrein Willem-Alexander. Via: http://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0957.BP00000255-VG01/t_NL.IMRO.0957.BP00000255-VG01.html

Isarin, R., E. Rensink, R. Ellenkamp en E. Heunks, 2015. *Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (AVM) tussen Mook en Eijsden. Verantwoording methodiek en kaartbeeld*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Renes, J., 1999. Landschappen van Maas en Peel: een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg. Eisma/St.Maaslandse Monografieen, Leeuwarden/Maastricht.

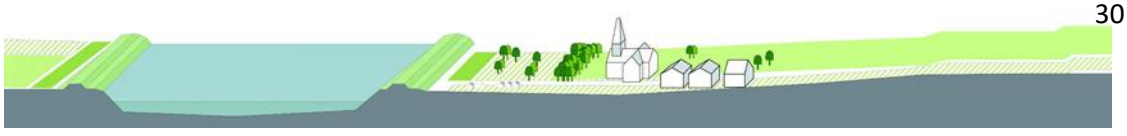
Stiboka, 1972. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000; blad 57 oost, 58 west Valkenswaard-Roermond. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Van Benthem, A.E., 2010. Aanleg bezinkbasis op verschillende locaties en vervangen van de riolering op de Bredeweg in Roermond. Een archeologische begeleiding. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten. ADC Rapport 1783.

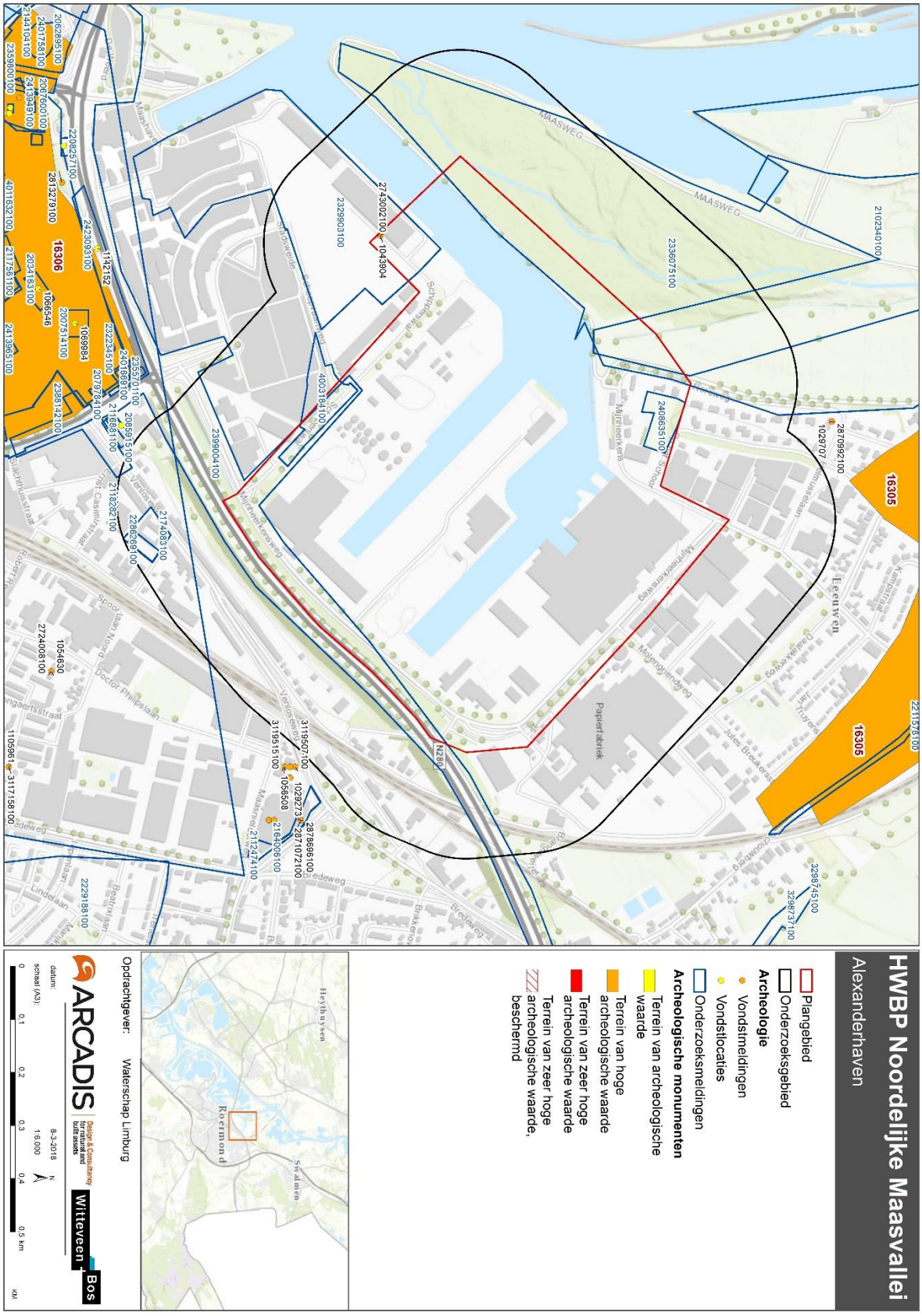
Van der Feest, N.J.W. en C.D.R Cohen Stuart, 2014. Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, door middel van boringen Op het Schoor te Leeuwen. Roermond: Aeres Milieu. AM12376.

Van der Gaauw, P., 2008. Provinciale archeologische aandachtsgebieden Limburg. Archeologisch selectiedocument. Maastricht: Provincie Limburg.

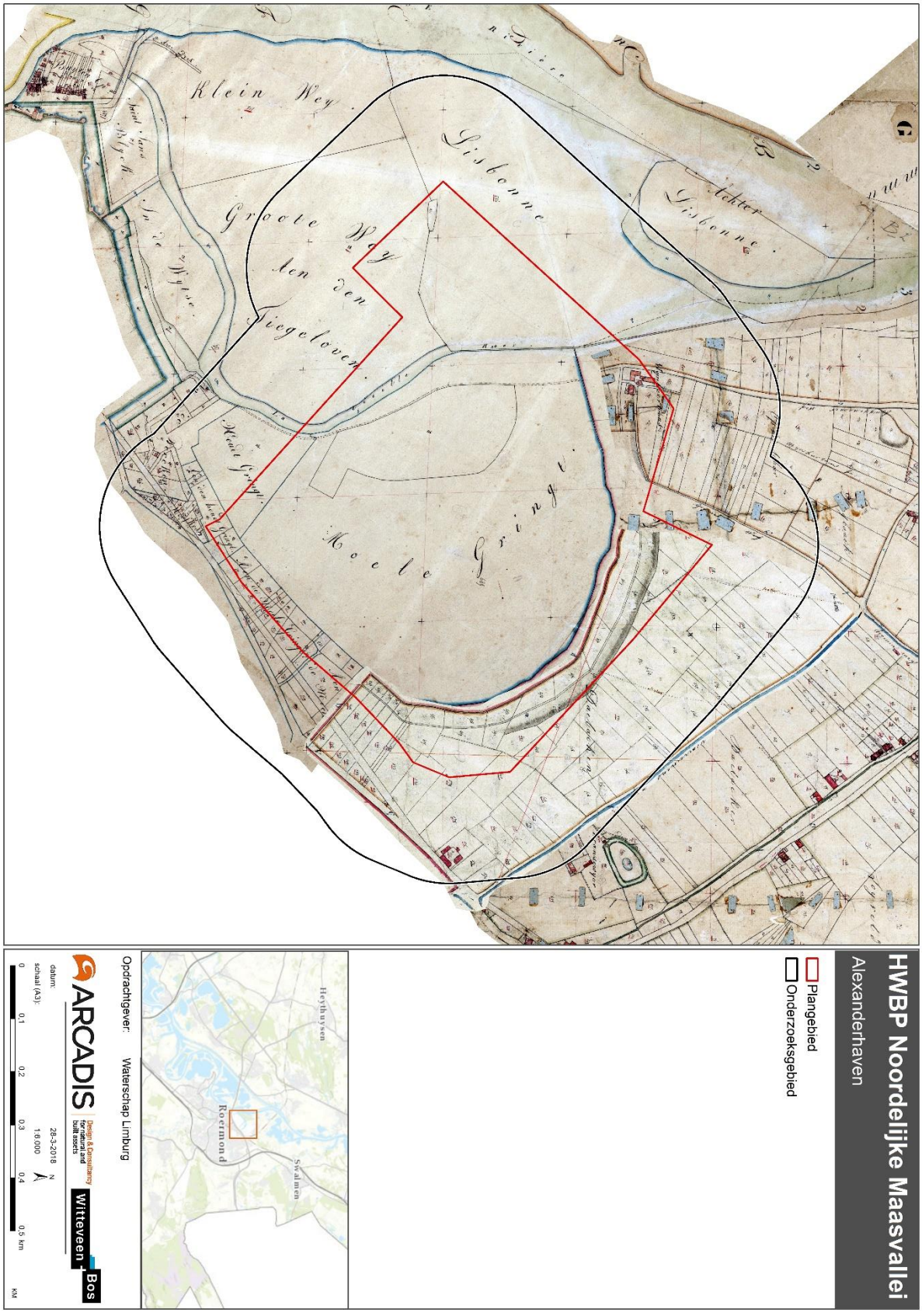
Van der Klooster, E. 2011. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase: Nevengeul Stadsweide te Roermond. Archeodienst Rapport 85



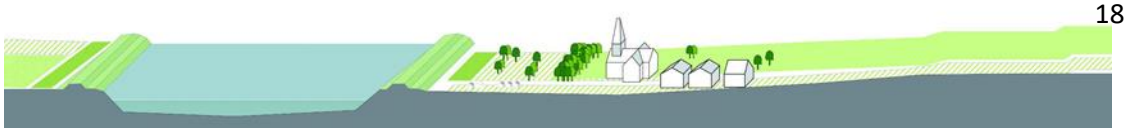
BIJLAGE 1


HWBP Noordelijke Maasvallei
Alexanderhaven
Plangebied
Onderzoeksgebied
Archeologie
Vondstmeldingen
Vondstlocaties
Onderzoeksmeldingen
Archeologische monumenten
Terrein van archeologische waarde
Terrein van hoge archeologische waarde
Terrein van zeer hoge archeologische waarde
Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
Opdrachtgever: Waterschap Limburg
ARCADIS
Witteveen + Bos
16305
16306
MAASWEG
Leeuwen
Papierfabriek
Roermond
Heythuysen
Swalmen

BIJLAGE 2


HWBP Noordelijke Maasvallei
Alexanderhaven
Plangebied
Onderzoeksgebied
Opdrachtgever:
Waterschap Limburg
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
Witteveen + Bos
datum:
28-3-2018
schaal (A3):
1:6,000
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5 km
KM
Heythuysen
Roermond
Swalmen

BIJLAGE 2 VOORONDERZOEK (WATER)BODEM



RAPPORTAGE VOORONDERZOEK LAND- EN WATERBODEM ALEXANDERHAVEN TE ROERMOND

Hoogwaterbeschermingsprogramma

Noordelijke Maasvallei

Datum: 31-07-2018

Versienummer: 1.0-1

Status: 100% definitief

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

Rapportage vooronderzoek land- en waterbodem Alexanderhaven te Roermond 1
1. Inleiding 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Aanleiding en doel 4
1.3 Aanpak en scope onderzoek 4
2 Algemene informatie 5
2.1 Algemeen onderzoeksbeschrijving 5
2.2 Wet en beleidskader 5
2.2.1 Wet bodembescherming (Wbb) 5
2.2.2 Waterwet 5
2.2.3 Besluit bodemkwaliteit (Bkk) 6
2.2.4 Grens tussen land- en waterbodem 6
3 Locatiebeschrijving 7
3.1.1 Bodemopbouw 7
3.1.2 Fysisch geografische ontwikkeling 8
3.1.3 Grondwater 8
3.1.4 Bodemgebruik 9
3.1.5 Leggerkaart 11
4 Verwachting t.a.v. de bodemkwaliteit 12
4.1 beschikbare bodemonderzoeken 12
4.1.1 Mijnheerkensweg 33-37 (ID: 1 en 2) 17
4.1.2 Mijnheerkensweg 25-27 (ID: 3) 17
4.1.3 Mijnheerkensweg 5 (ID: 4) 18
4.1.4 Schipperswal 31 (ID: 5) 18
4.1.5 Schipperswal 25 (ID: 13) 18
4.1.6 Schipperswal 19 (ID: 6) 18
4.1.7 Schipperswal (Bergbezinkriool) (ID: 7) 19
4.1.8 Schipperswal (ID: 8) 19
4.1.9 Jazz City (ID: 9) 19
4.1.10 Stadsweide Roermond (ID: 10) 20
4.1.11 Overzicht overschrijdingen in grond en grondwater 20
4.1.12 Overige locaties 21

4.2 Asbest 21
4.3 Diffuse bodemkwaliteit 23
4.4 Bodemzoneringskaart Maas 24
5 Conclusie en aanbevelingen 25
5.1 Conclusie 25
5.2 Aanbevelingen 25
Referenties 26
Bijlage 1 - Onderzoeksgebied met een buffer van 25 m en de grenslijn tussen landbodem en waterbodem 27
Bijlage 2 - Historische kaarten 28
Bijlage 3 - Bodemlocaties 29
Bijlage 4 - Nazorglocaties 30
Bijlage 5 - Risicokaart 31
Bijlage 6 - Asbestkansenkaart 32

1. Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Waterschap Limburg (WL) en in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) werken Arcadis Nederland B.V. en Witteveen+Bos binnen de projectorganisatie Ingenieursbureau Maasvallei (IBM) aan de dijkversterkingen in de Noordelijke Maasvallei. De Willem-Alexanderhaven, nabij Roermond, is onderdeel van het HWBP-traject waarlangs WL maatregelen wil nemen om het gebied beter te beschermen tegen hoogwater.

1.2 Aanleiding en doel

De aanleiding voor dit vooronderzoek is het voornemen van WL om de Willem-Alexanderhaven te betrekken bij het HWBP. Het HWBP heeft als doel om bestaande waterkeringen rond de Maas te versterken, zodat deze blijven voldoen aan de veiligheidsvoorschriften. In de huidige fase van onderzoek wordt voor de Willem-Alexanderhaven specifiek gekeken naar mogelijke alternatieven om de haven in de toekomst beter te beschermen tegen hoogwater. De mogelijke alternatieven worden afgewogen in een effectennota waarvoor onder andere inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk is. De exacte (locatie van) bodemingrepen behorend bij de verschillende alternatieven (ruimtebeslag en grondverzet) zijn momenteel nog niet bekend. Het vooronderzoek richt zich daarom op het maximale zoekgebied van de verschillende alternatieven, met daar omheen een straal van 25 m (zie bijlage 1).

Het doel van voorliggend vooronderzoek is om is om inzicht te krijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van bodem. Hierbij wordt de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen in de bodem in het zoekgebied in kaart gebracht en wordt een inschatting gemaakt van de aard, mate, oorzaak en ligging van mogelijke verontreinigingen. Dit vooronderzoek kan als input dienen voor de effectbeoordeling thema bodem voor de verschillende alternatieven. Zo kan met de resultaten worden achterhaald of er op basis van de bodemkwaliteit knelpunten worden verwacht ter plaatse van de mogelijke alternatieven en of bodemonderzoek noodzakelijk is.

1.3 Aanpak en scope onderzoek

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is uitgevoerd conform de NEN 5725 [ref. 1], welke is herzien in 2017.

De rapportage is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 - Wet en beleidskader
- Hoofdstuk 3 - Locatiegegevens met een overzicht geohydrologie en bodemgebruik
- Hoofdstuk 4 - Inventarisatie van bestaand bodemonderzoek
- Hoofdstuk 5 - Conclusie en aanbevelingen

2 Algemene informatie

2.1 Algemeen onderzoeksbeschrijving

Het vooronderzoek wordt uitgevoerd conform de NEN 5725 [ref. 2] voor landbodem en de NEN 5717 [ref. 4] voor waterbodem. In voorliggend vooronderzoek wordt aanleiding A uit de NEN 5725 (vooronderzoek bodem) uitgewerkt. Dit betreft het opstellen van een hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek. Met het vooronderzoek wordt informatie verzameld over het voormalig, huidig en toekomstig bodemgebruik, de bodemopbouw en geohydrologie en mogelijk bodembedreigende activiteiten. Dit vooronderzoek is vooral gericht op het achterhalen van mogelijke bronnen van verontreiniging(en) die (qua planning en/of budget) een zeer nadelig effect kunnen hebben op eventuele dijkversterkingen binnen het onderzoeksgebied.

Naast landbodem, is binnen het onderzoeksgebied ook een deel waterbodem aanwezig. Bij het vooronderzoek voor waterbodem is specifiek informatie omtrent de kwaliteit van de waterbodem ingewonnen en beoordeeld. Voor het vooronderzoek waterbodem is de werkwijze verder nagenoeg hetzelfde als voor landbodem.

Op basis van het vooronderzoek wordt bepaald of de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem afdoende bekend is of dat (water)bodemonderzoek (in een latere fase van het project) noodzakelijk is. Indien (water)bodemonderzoek noodzakelijk is worden onderzoekshypothese(s) en -strategie(ën) aangegeven (hoofdstuk 4).

2.2 Wet en beleidskader

2.2.1 Wet bodembescherming (Wbb)

De Wet bodembescherming stelt de regels aan het beschermen, saneren en beheren van onze landbodem. Het gaat hierbij om de chemische kwaliteit van grond en grondwater. Zo is het niet toegestaan om op of in sterk verontreinigde bodem handelingen te verrichten zonder instemming van het bevoegd gezag. Indien meer dan 25 m^3 grond of 100 m^3 grondwater boven de interventiewaarde verontreinigd is spreekt men over een geval van ernstige bodemverontreiniging. Graven of het afdekken van deze verontreiniging wordt gezien als sanering. Voorafgaand aan saneren is toestemming noodzakelijk. Binnen het onderzoeksgebied (Willem-Alexanderhaven) is de Provincie Limburg bevoegd gezag op basis van de Wet Bodembescherming.

2.2.2 Waterwet

De aanpak van verontreinigde waterbodems vallen onder de Waterwet. Een waterbodem is een bodem onder een oppervlaktewaterlichaam. De term ‘oppervlaktewaterlichaam' wordt volgens de Waterwet gedefinieerd als: ‘*Een samenhangend geheel van vrij aan het aardoppervlak voorkomend water, met de daarin aanwezige stoffen, alsmede de bijbehorende bodem, oevers en, voor zover uitdrukkelijk aangewezen krachtens deze wet, drogere oevergebieden, alsmede flora en fauna’.*

De Waterwet kijkt hierbij vooral naar het watersysteem. Een verontreinigde waterbodem kan worden aangepakt om de chemische waterkwaliteit te verbeteren en daarmee het functioneren van het watersysteem en de gebiedskwaliteit te verbeteren. Indien een sterk verontreinigde

waterbodem geen belemmering vormt voor de waterkwaliteit is vanuit milieu geen belemmering en daarmee geen noodzaak tot saneren.

Ook voor de waterbodem geldt dat er twee bevoegde gezagen zijn op basis van de Waterwet. Rijkswaterstaat voor de (uiterwaarden van de) Maas en Waterschap Limburg voor alle overige watergangen van het binnendijks gebied.

2.2.3 Besluit bodemkwaliteit (Bkk)

In dit besluit zijn de generieke toetsingskaders beschreven voor het toepassen en hergebruiken van grond, baggerspecie en bouwstoffen. Niet sterk verontreinigde grond of baggerspecie kan in potentie worden hergebruikt. Bij het toepassen wordt vooral gekeken naar de toepassingseis op betref.fende locaties. Deze stelt welke kwaliteit grond of baggerspecie mag worden toegepast. Voor landbodems zijn de gemeente bevoegd gezag en bij waterbodem Rijkswaterstaat of het Waterschap.

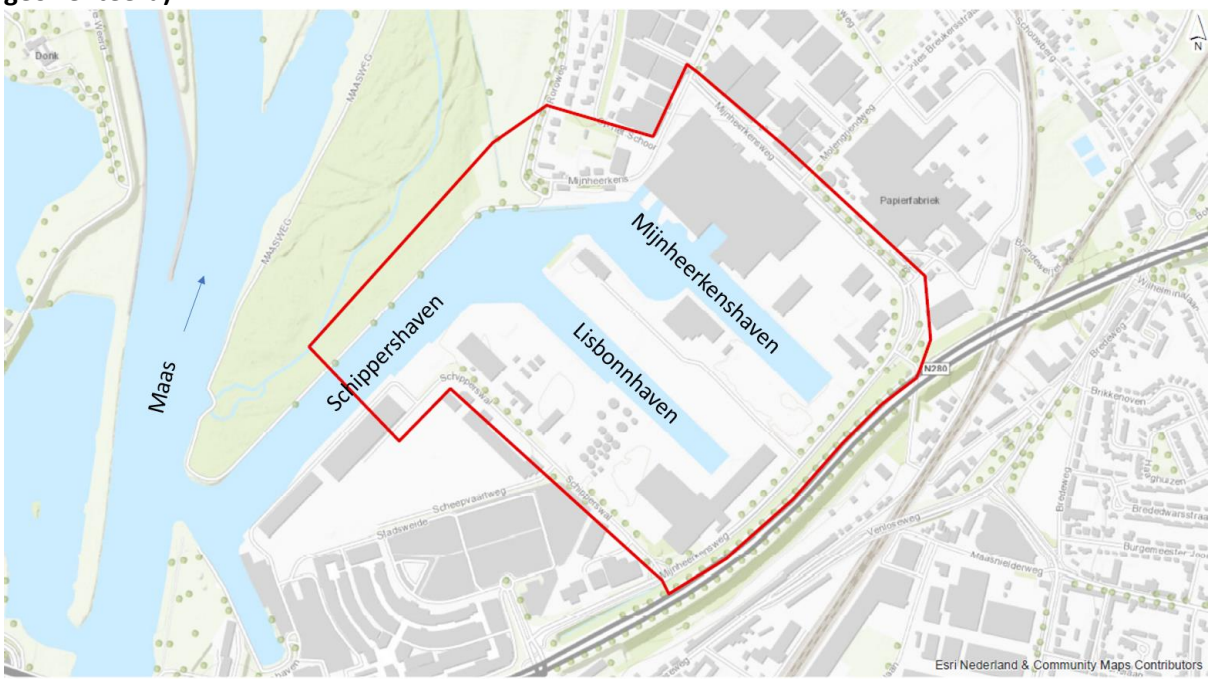
2.2.4 Grens tussen land- en waterbodem

Het dijklichaam ligt, mede ten gevolge van haar functie, op de wettelijke scheidslijn tussen land- en waterbodem. Ingrepen in het dijklichaam moeten daarmee worden afgestemd met alle relevante bevoegde gezagen (Rijkswaterstaat en gemeenten). In bijlage 1 is een kaart opgenomen die aangeeft waar de scheidslijn ligt tussen bodem en waterbodem. Het valt op dat een groot deel van de kade behoort tot waterbodem (locatie nabij Schipperswal 19).

3 Locatiebeschrijving

De Willem-Alexanderhaven ligt in het noorden van Roermond en heeft in het westen een verbinding met de Maas. Het onderzoeksgebied ligt in het noordelijk deel van de haven, nabij de Schipperswal en de Mijnheerkensweg (zie afbeelding 3.1 en bijlage 1). Het gebied heeft een oppervlakte van circa 0.6 km^2 en is gekenmerkt door industrie en opslag. De Willem-Alexanderhaven bestaat uit de Schippershaven, de Lisbonnhaven en de Mijnheerkenshaven. De Schippershaven heeft een directe verbinding met de Maas.

Afbeelding 3.1 - Plangebied voor dijkversterking in de Willem-Alexanderhaven, Roermond (noord georiënteerd)*



* Het onderzoeksgebied voor dit vooronderzoek bodem betreft dit plangebied met daaromheen een straal van 25 m (zie bijlage 1 voor de weergave van het totale onderzoeksgebied).

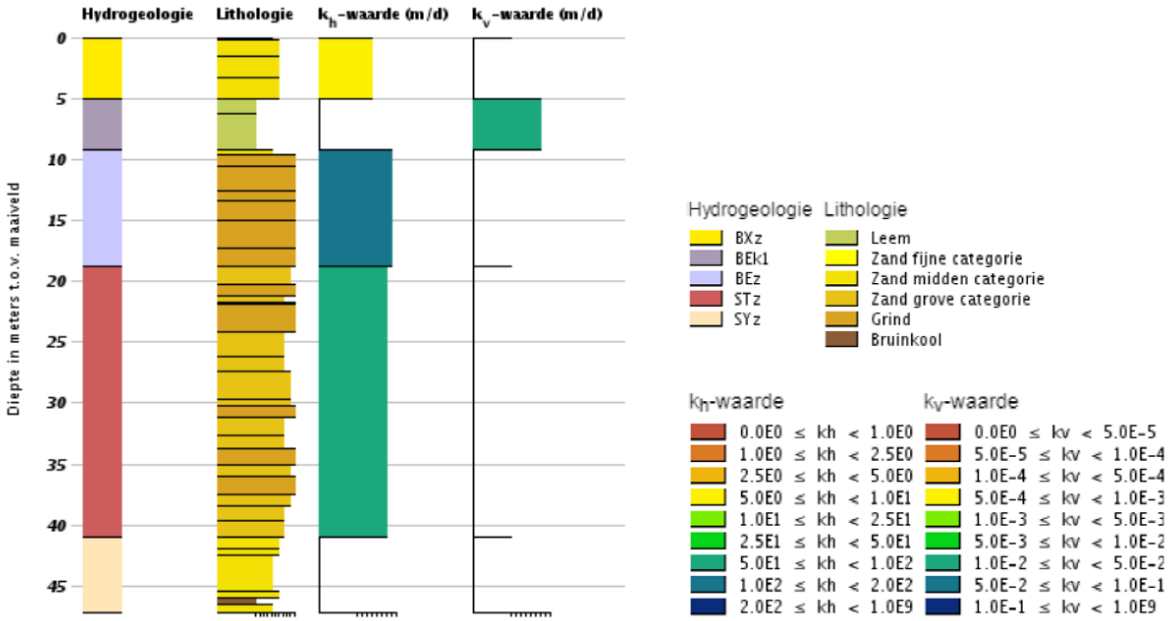
3.1.1 Bodemopbouw

Afbeelding 3.2 geeft de schematische opbouw van de bodem weer ter plaatse van de Willem-Alexanderhaven. De ondergrond bestaat voornamelijk uit een afwisseling van zandige gronden met een leemlaag op 5 - 10 m-mv.

De bovengrond van 0 - 5 m-mv bestaat uit de formatie van Boxtel, welke is gekenmerkt door een zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind. Van 5 - 18,70 m-mv bevind zich de Formatie van Beegden, welke bestaat uit twee eenheden. De jongste laag (5 - 9,20 m-mv) wordt gevormd door een kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, weinig fijn en midden zand en een spoor veen, grof zand en grind. Deze eenheid is relatief slecht doorlatend en vormt een scheidende laag in de ondergrond. De Kv-waarde is hier dan ook relatief hoog (zie afbeelding 3.2). De laag eronder (9,20 - 18,70) wordt gekenmerkt door een zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken. Onder de formatie van Beegden bevind zich de Formatie van Sterksel op een diepte van

18,70 - 41,0 m-mv. Deze formatie is eveneens een zandige eenheid en bestaat hoofdzakelijk uit grof en midden zand, weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei. Van 41,0 - 47,20 m-mv bevind zich de Formatie van Stramproy. Dit betref.t een zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden, fijn en grof zand, weinig klei en zandige klei en een spoor veen, bruinkool en grind.

Afbeelding 3.2 Boormonsterprofiel en interpretatie REGIS II v2.2



Bron: dinoloket.nl - De coördinaten van de boring zijn: 197620, 357715

3.1.2 Fysisch geografische ontwikkeling

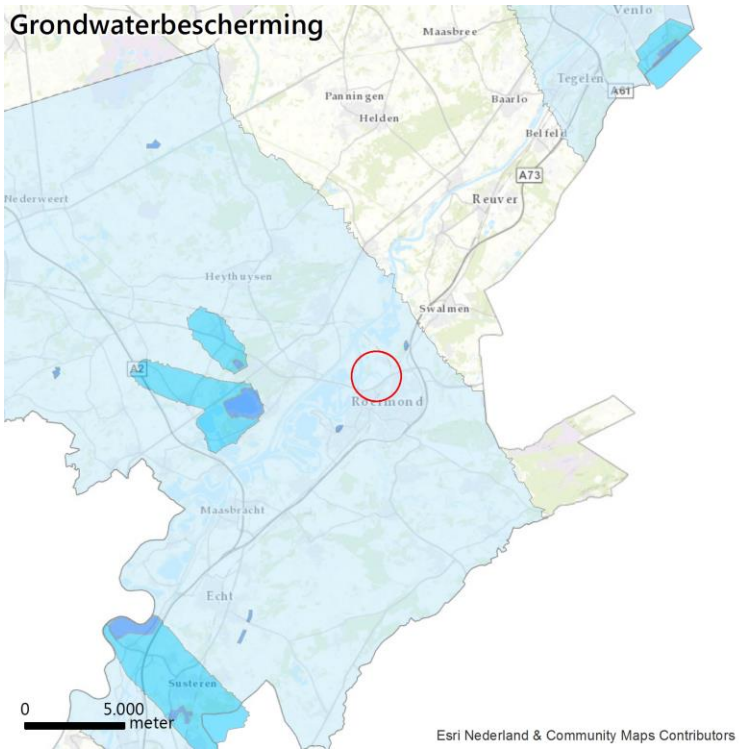
De fysisch geografische ontwikkeling van het gebied is nauw verbonden met de ontwikkeling van de Maas. Uit historisch kaartmateriaal (zie bijlage 2) valt af te lezen dat de Willem-Alexanderhaven zich tussen twee voormalige stromen van de Maas bevindt. Om precies te zijn bevind het gebied zich aan de binnenbocht van een afgesneden meander.

3.1.3 Grondwater

De grondwaterstand van het freatisch grondwater wordt sterk beïnvloed door de waterstand van de Maas. Het grondwater stroomt in noordwestelijke tot westelijke richting.

Voor de Provincie Limburg is aangegeven welke gebieden tot milieu-beschermingsgebieden behoren. Afbeelding 3.3 geeft een uitsnede van Limburg met de betreffende beschermingsgebieden. De donkerblauwe kleur geeft aan waar waterwingebieden liggen en de normaal blauwe kleur geeft aan waar grondwaterbeschermingsgebieden zijn binnen Limburg. Het onderzoeksgebied behoort niet tot een grondwaterbeschermingsgebied en is ook niet in een waterwingebied gelegen. Wel is het gebied in een boringsvrije zone gelegen (Roerdalslenk zone III), wat inhoudt er een meldingsplicht geldt voor boringen die dieper gaan dan 80 m. Alle boringen (en roeren grond) dieper dan de bovenkant van de Bovenste Brunssumklei zijn verboden. Voor een milieuhygiënisch onderzoek is dit geen beperking.

Afbeelding 3.3 (grondwater)beschermingsgebieden Limburg*



* rode kader geeft de locatie van de Willem-Alexanderhaven aan

3.1.4 Bodemgebruik

Het voormalig bodemgebruik geeft inzicht in welke bodembedreigende activiteiten mogelijk hebben plaatsgevonden en daarmee ook de verwachte bodemkwaliteit. De gewenste bodemkwaliteit wordt inzichtelijk gemaakt op basis van het huidige en toekomstige gebruik. Met behulp van een selectie van historische kaarten en vigerend bestemmingsplan is het voormalig en huidig/toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied bepaald.

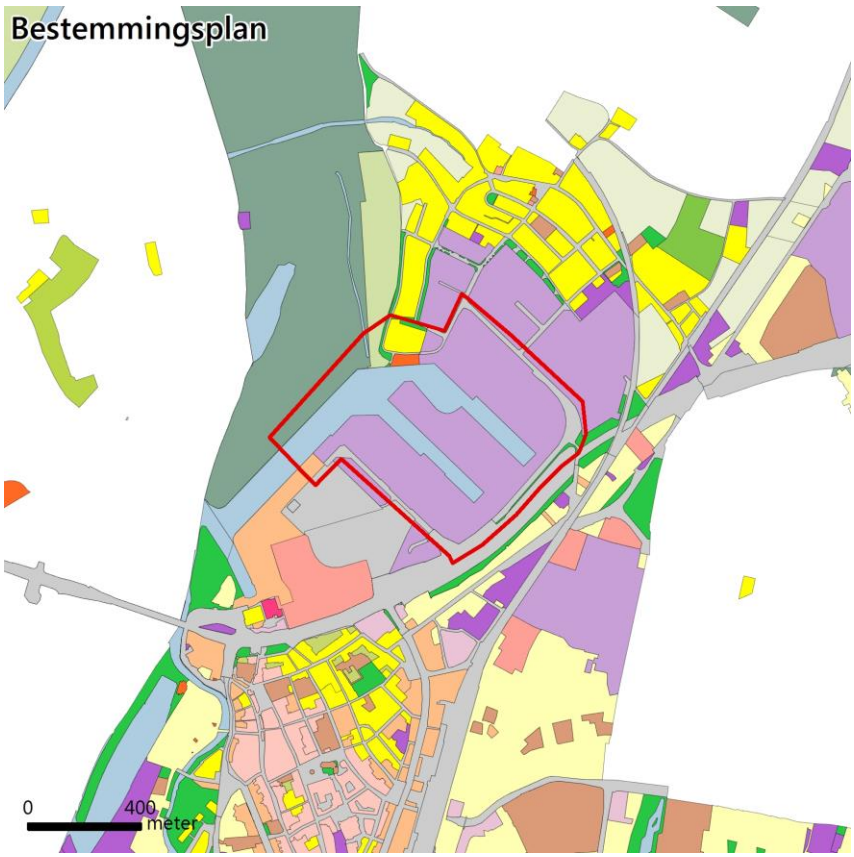
Bijlage 2 toont historische kaarten vanaf 1850 tot 2010. Uit de oude kaarten kan worden afgelezen dat het onderzoeksgebied in de binnenbocht van een oude meander van de Maas is gelegen. Tot eind jaren 60 betref.t dit een drooggelegd poldergebied, waarna eind jaren 60 de Willem-Alexanderhaven is uitgegraven in de karakteristieke F-vorm. In 1967 werd de haven geopend met als doel om industrie ter plaatse te ontwikkelen. De eerste bedrijven vestigden zich voornamelijk in de jaren 70. Het bedrijventerrein werd vervolgens verder ontwikkeld en is er over de loop der jaren meer industrie bijgekomen.

Momenteel is de haven ook in gebruik als industriegebied, waar zich onder andere metaalverwerkingsbedrijven, betonfabrieken, benzine servicestations en ophooglagen met puin bevinden (zie hoofdstuk 4). De kades bij havengebieden zijn per definitie een aandachtspunt. Bij overslag van materialen, zoals olie of metalen, kan worden gemorst wat verontreiniging in de (water)bodem met zich mee kan brengen. Daarnaast is op luchtfoto's ook duidelijk te zien dat er materialen en wellicht ook afval liggen opgeslagen op de diverse terreinen langs de haven. De kans is

aanwezig dat dit materiaal, ondanks het verharde oppervlak, (voor een deel) is terechtgekomen in de bodem en derhalve verontreinigingen heeft veroorzaakt.

Afbeelding 3.4 geeft het bestemmingsplan weer voor de te onderzoeken regio. Het onderzoeksgebied is voornamelijk bestemd als bedrijventerrein (80-90 %). Enkel in het westen is een strook (direct aansluitend aan de Maas) bestemd voor natuur met daar ten noorden een klein deel dat voor horeca en woningbouw is bestemd.

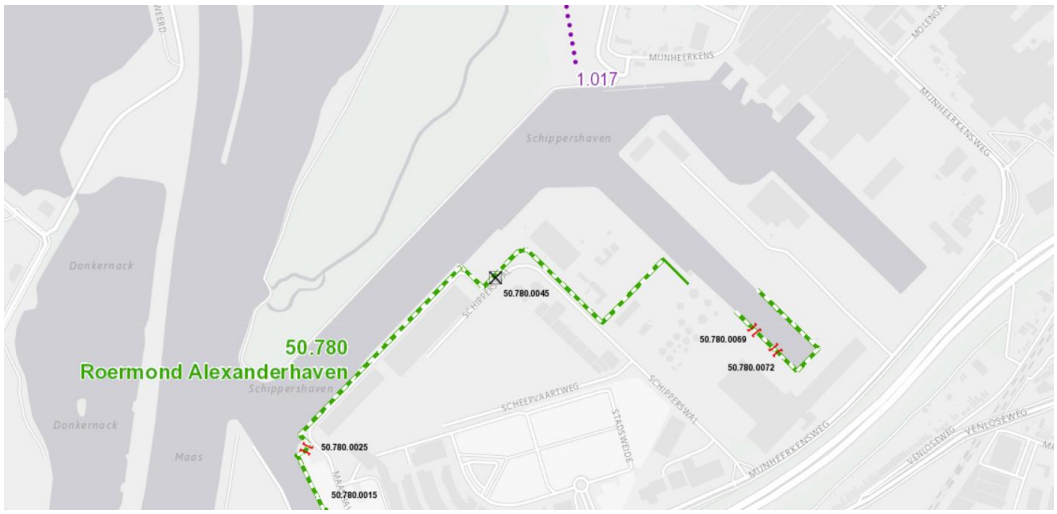
Afbeelding 3.4 Bestemmingsplan



3.1.5 Leggerkaart

De leggerkaart voor Zuid-Limburg is opgesteld door Waterschap Limburg en geeft de primaire waterkeringen van het gebied weer. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. Afbeelding 3.5 geeft de leggerkaart van het onderzoeksgebied weer. Het valt op dat er waterkeringen zijn in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied. Deze waterkeringen vallen onder de beschermingszone A, wat inhoudt dat er toestemming van het waterschap is vereist bij werkzaamheden binnen 10 meter van de dijk.

Afbeelding 3.5 Leggerkaart (bron: Waterschap Limburg)



4 Verwachting t.a.v. de bodemkwaliteit

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van bodembedreigende bedrijfsactiviteiten en de eventuele aanwezigheid van de reeds beschikbare onderzoeken aangaande de kwaliteit van de bodem. Het overzicht is opgesteld aan de hand van het bodeminformatie systeem van de provincie Limburg (geraadpleegd d.d. maart 2018). Voor een volledig overzicht van de uitgevoerde bodemonderzoeken binnen het onderzoeksgebied wordt verwezen naar bijlage 3. De provincie Limburg houdt bij waar er nazorg dient te worden uitgevoerd. Bijlage 4 toont een kaart die aangeeft waar deze nazorglocaties zich precies bevinden en geeft een beeld van de locatie van bodemverontreinigingen. In aanvulling op de kaarten in bijlagen 3 en 4 geeft de risicokaart (bijlage 5) het risico op het voorkomen van een bodemverontreiniging weer. De nummers in deze kaart geven locaties van potentiele verontreinigingen aan en zijn gebaseerd op bodembedreigende activiteiten ter plaatse (geen onderzoek beschikbaar). Op basis van UBI codes (Uniforme Bronindeling) is een indicatie gegeven van het mogelijke gevaar op een verontreiniging in de bodem. Het nummer zelf staat voor de hoogste UBI-code (gevaarlijkste activiteit) ter plaatse. De locaties komen overeen met de locaties zoals weergegeven in bijlage 3.

4.1 beschikbare bodemonderzoeken

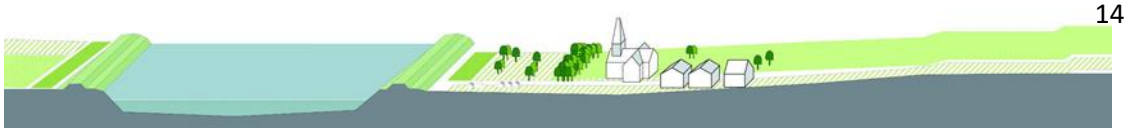
In het onderzoeksgebied (zie afbeelding 3.1) bevinden zich 10 bodemlocaties waar diverse bodembedreigende activiteiten aanwezig zijn (geweest) en/of bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. In onderstaande tabel is van de betreffende locaties aangegeven wat de bodembedreigende activiteiten ter plaatse zijn. De ligging van de locaties is weergegeven in bijlage 3.

Tabel 4.1 Onderzoekslocaties met bodembedreigende activiteiten

ID	Adres	Locatiecode	Bedrijfsactiviteit
1	Mijnheerkensweg 37	LI095700012	• aluminiumfabriek • dieselpompinstallatie • opslag van aromatische koolwaterstoffen • aluminium productenfabriek • gereedschappenfabriek • opslag van zuren of basen • dieseltank (bovengronds) • goederenopslagplaats • chemicalinopslagplaats
2	Mijnheerkensweg 33	LI095700651	• tank-, reservoir- en pijpleidingenndustrie
3	Mijnheerkensweg 18 - 27	LI095701403	• papier-en papierwarenindustrie • papier-en kartonfabriek • rioolwaterzuiveringsinrichting (rwzi) • metaalconstructiebedrijf • opslag van aromatische koolwaterstoffen • burgerlijk-en utiliteitsbouwbedrijf • papier-en kartonwarenfabriek • afgewerkte olietank (bovengronds)

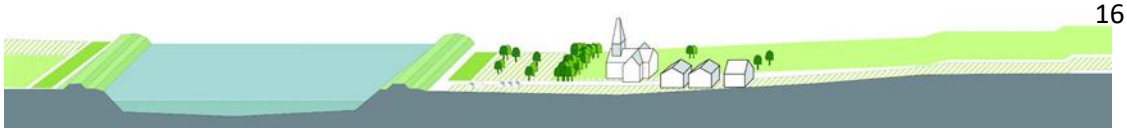
			• machine-en apparatenreparatiebedrijf • ophooglaag met baggerspecie • opslag van alifatische koolwaterstoffen • opslag van alifatische koolwaterstoffen • autowasserij • opslag van aldehyden, ethers, esters of ketonen • dieselpompinstallatie • opslag van verf of drukinkt • dieseltank (ondergronds)
4	Mijnheerkensweg 5	LI095700046	• staalfabriek • metaalconstructiebedrijf • metaaloppervlaktebehandelingsbedrijf • oude metalengroothandel (schroot) • laad-, los-, op-en overslagbedrijf (goederen) • dieseltank (ondergronds) • hbo-tank (ondergronds) • hbo-tank (ondergronds) • demping met puin en/of bouw-en sloopafval • goederenopslagplaats • opslag van alifatische koolwaterstoffen • opslag van alifatische koolwaterstoffen • opslag van alifatische koolwaterstoffen • afgewerkte olietank (bovengronds) • dieseltank (bovengronds) • afgewerkte olietank (bovengronds)
5	Schipperswal 31	LI095700031	• hbo-tank (bovengronds) • dieseltank (bovengronds) • petroleum-of kerosinetank (bovengronds) • benzinepompinstallatie • benzinetank (ondergronds) • brandstoftank (bovengronds) • stookolietank (bovengronds) • benzine-service-station • benzinetank (bovengronds) • dieselpompinstallatie • brandstoffengroothandel (vloeibaar) • hbo-tank (ondergronds) • autowasserij • brandstoftank (bovengronds) • brandstoftank (bovengronds) • brandstoftank (bovengronds) • brandstoftank (bovengronds)
6	Schipperswal 19	LI095700263	• hbo-tank (ondergronds) • hbo-tank (bovengronds) • afgewerkte olietank (ondergronds) • opslag van alifatische koolwaterstoffen • brandstoftank (bovengronds) • onbekend • grintbreekinrichting • brandstoffengroothandel (vloeibaar)

			• dieseltank (ondergronds) • puinbreekinstallatie (niet mobiel) • betonfabriek • ophooglaag (niet gespecificeerd) • hbo-tank (bovengronds) • autoreparatiebedrijf • opslag van alifatische koolwaterstoffen • autowasserij • dieseltank (bovengronds)
7	Schipperswal (bergbezinkriool)	LI095701499	• ophooglaag met grond • ophooglaag met puin en/of bouw-en sloopafval • afgewerkte olietank (bovengronds) • afgewerkte olietank (ondergronds) • erfverharding met slakken
8	Schipperswal 1-11 (Yumble - Cartoon Studios/Jazz City	LI095701538	• ophooglaag (niet gespecificeerd) • autowasserij • brandstoftank (ondergronds) • droogdok (scheepsreparatie) • opslag van alifatische koolwaterstoffen • benzine-service-station • opslag van alifatische koolwaterstoffen • hbo-tank (bovengronds) • dieseltank (bovengronds) • afgewerkte olietank (ondergronds) • afgewerkte olietank (bovengronds)
9	Scheepvaartweg (Jazz City / Big Triangle)	LI095701553	• betonmortelcentrale • stortplaats huishoudelijk afval op land • hbo-tank (ondergronds) • stortplaats huishoudelijk afval op land • burgerlijk-en utiliteitsbouwbedrijf • autoreparatiebedrijf • veevoeder-en meststoffengroothandel • betonfabriek • autoreparatiebedrijf • motorfietsenreparatiebedrijf • benzine-service-station • laad-, los-, op-en overslagbedrijf (goederen) • motorenrevisiebedrijf • landbouwmachinefabriek • dieseltank (ondergronds) • benzine-service-station • laad-, los-, op-en overslagbedrijf (goederen) • brandstoftank (ondergronds) • bouwmaterialen-, aardewerk-en glasindustrie • hbo-tank (ondergronds) • hbo-tank (ondergronds) • opslag van verf of drukinkt • opslag van alifatische koolwaterstoffen • hbo-tank (ondergronds)
10	Stadsweide	LI095700013	• onbekend



			• stortplaats huishoudelijk afval op land • meelindustrie • militair oefenterrein • autoparkeer-en -stallingsbedrijf • stortplaats grond op land
11*	Godsweerdersingel	LI095701500	• metaalconstructiebedrijf • hbo-tank (ondergronds) • hbo-tank (bovengronds) • dieselpompinstallatie • afgewerkte olietank (bovengronds) • goederenopslagplaats • goederenopslagplaats • benzinepompinstallatie • lichtpetroleumpompinstallatie • hbo-tank (ondergronds) • afgewerkte olietank (ondergronds) • autoreparatiebedrijf • spoorwegemplacement • autoparkeer-en -stallingsbedrijf • opslag van alifatische koolwaterstoffen • autowasserij • kolenopslag en -overslag • kolenopslag en -overslag • goederenopslagplaats • ophooglaag met puin en/of bouw-en sloopafval • benzinepompinstallatie • brandstoftank (ondergronds)
12*	Carmelitessenstraat 3	LI095700228	• opslag van alifatische koolwaterstoffen • benzine-service-station • spoor- en tramwegmaterieelindustrie en -reparatie • gemeentelijke, provinciale en rijkswerkplaatsen (weg-en waterbouw) • bestrijdingsmiddelengroothandel • stortplaats puin en/of bouw-en sloopafval op land • opslag van aromatische koolwaterstoffen • chemische afvalstoffenopslag/kca-depot • dieseltank (bovengronds) • autoparkeer-en -stallingsbedrijf • slachthuis • tramemplacement en -remises • opslag van gassen • erfverharding met kolengruis en/of sintels • ophooglaag met slakken
13	Schipperswal 25	LI095700653	• scheepswerf, nieuwbouw en reparatie (metaal na 1890) • stortplaats op land (niet gespecificeerd) • ophooglaag met grond • ophooglaag met baggerspecie • metaalconstructiebedrijf

			• hbo-tank (ondergronds) • hbo-tank (bovengronds) • dieselpompinstallatie • afgewerkte olietank (bovengronds) • goederenopslagplaats • goederenopslagplaats
14	Mijnheerkens 6	LI095701168	• metaalconstructiebedrijf • machine-en apparatenindustrie • hbo-tank (ondergronds)
15	Mijnheerkens 16	LI095700603	• autoreparatiebedrijf
16	Op het Schoor 2	LI095700748	• timmerfabriek
17	Groeneweg 26	LI095700396	• verfspuitinrichting (hout) • houtmeubelfabriek • onbekend
18	Groeneweg 24	LI095700606	• autoplaatwerkerij annex -spuiterij
19	Groeneweg 22	LI095700796	• plastic spuitgietbedrijf en -productenfabriek
20	Mijnheerkensweg 36	LI095700745	• onverdachte activiteit
21	Mijnheerkensweg 24	LI095700648	• benzine-service-station • onverdachte activiteit • transportbedrijf
22	Mijnheerkensweg 22	LI095700747	• matrassenmakerij (geen spiraal) • houtmeubelfabriek • meubelververij en -spuiterij
23	Mijnheerkensweg 31	LI095700795	• autobussenreparatiebedrijf • dieseltank (bovengronds)
24	Mijnheerkensweg 20	LI095701045	• benzinetank (ondergronds) • metaalconstructiebedrijf
25	Molengriendweg 1	LI095700336	• tectyleerinrichting • machine-onderdelenfabriek • bouwmachine- en -werktuigenverhuurbedrijf
26	Mijnheerkensweg 29	LI095700649	• autoreparatiebedrijf
27	Mijnheerkensweg 11	LI095700650	• groepsvervoer-en touringcarbedrijf
28	Schipperswal 32	LI095701025	• akkerbouwproductengroothandel
29	Schipperswal 20	LI095700679	• laad-, los-, op-en overslagbedrijf (goederen) • onverdachte activiteit
30	Schipperswal 20	LI095700528	• onbekend • onbekend • houtwarenindustrie • autoreparatiebedrijf • transportbedrijf • autobandencoveringsbedrijf
31	Schipperswal 12	LI095700744 LI095700744 LI095700744 LI095700744 LI095700744	• metalen en metaalhalffabrikatengroothandel • benzinepompinstallatie • benzinetank (ondergronds) • doe-het-zelf winkel • hbo-tank (ondergronds)



32	Schipperswal 12	LI095700744	• metalen en metaalhalffabrikatengroothandel • benzinepompinstallatie • benzinetank (ondergronds) • doe-het-zelf winkel • hbo-tank (ondergronds)

** Valt buiten het onderzoeksgebied, maar kan door grondwaterstroming invloed hebben.*

Voor de locaties vernoemd in tabel 3.1 zijn de meest recente en relevante onderzoeksrapporten opgevraagd bij de Provincie Limburg en vervolgens bestudeerd. Van locaties met ID 1 t/m 13 zijn onderzoeksrapporten bestudeerd. Van de overige locaties zijn geen bodemrapportages beschikbaar. In onderstaande tekst worden de uitkomsten van de beschikbare onderzoeken beknopt besproken.

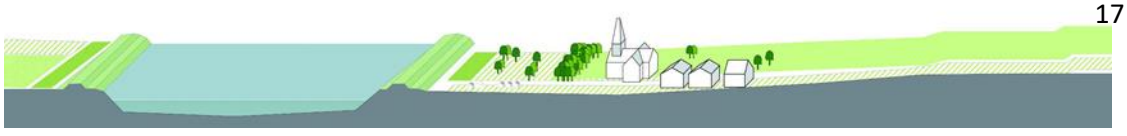
4.1.1 Mijnheerkensweg 33-37 (ID: 1 en 2)

In het historisch onderzoek [ref. 5], uitgevoerd door Register, is aangegeven dat er op deze locatie diverse bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden, waaronder een aluminium verwerkend bedrijf en opslag van verfen, oliën en klein gevaarlijk afval. De locatie is voldoende onderzocht in het kader van de Wbb. Op basis van diverse boringen rond de industriepanden blijkt dat de bodem op de betreffende locatie maximaal licht verontreinigd is en vormt derhalve geen belemmering te aanzien van eventuele werkzaamheden voor dijkversterkingen/terugleggingen.

Op 28 november 2005 is er op aan Mijnheerkensweg 33 een actualiserend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd [ref. 6]. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het opgeboorde bodemmateriaal uit de boven- en ondergrond zintuiglijk plaatselijk onder andere puin, baksteen en betonresten waargenomen, wat de locatie asbestverdacht maakt. Uit analyseresultaten blijkt dat de grond licht verontreinigd is geraakt met zware metalen (zink en kwik) en EOX. Het grondwater ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie blijkt licht verontreinigd te zijn met zware metalen, vluchtige aromaten, cis 1,2-dichlooretheen en minerale olie. Plaatselijk zijn sterke verontreinigingen met arseen en naftaleen in het grondwater gemeten. Deze verontreinigingen in het grondwater bevinden zich allen binnen de perceelsgrens van de onderzochte locatie en dus ook binnen het onderzoeksgebied. De totale verontreinigingscontour is aanzienlijk (zie bijlage 4), omdat dit tevens de monsters meeneemt met licht verhoogde concentraties van diverse stoffen. Bij eventuele werkzaamheden zal rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van licht tot ernstige verontreinigingen in het grondwater. Door de aanwezigheid van puin in de bodem is naar verwachting asbestonderzoek noodzakelijk.

4.1.2 Mijnheerkensweg 25-27 (ID: 3)

In 2007 is hier een bodemonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de beoogde beëindiging van bedrijfsactiviteiten aan deze locatie [ref. 7]. Doormiddel van steekproeven is de kwaliteit van de bodem vastgesteld. De onderzochte hypothese ‘onverdacht’ werd doormiddel van dit onderzoek bevestigd. Er zijn geen verontreinigingen gemeten in de grond. Het grondwater is ter plaatse niet onderzocht. Afgaande op de conclusie uit bovengenoemde rapportage wordt deze locatie niet als verdacht aangemerkt.



4.1.3 Mijnheerkensweg 5 (ID: 4)

Een eindnulsituatie bodemonderzoek [ref. 8] aan deze locatie heeft een ernstige verontreiniging met zware metalen (met name zink) aangetoond. Deze zijn veroorzaakt door dempingen van delen van de haven met puin en/of bouw- en sloopafval. Naar aanleiding van dit onderzoek is een BUS-melding aangeleverd in 2007 [ref. 9]. Naast zware metalen zijn er ook plaatselijke verontreinigingen met minerale olie geconstateerd. Bij de BUS-melding wordt expliciet vermeld dat tijdens diverse onderzoeken, waaronder de sanering, geen asbestverdachte materialen zijn aangetroffen. Middels een aangebrachte verharding is de bodem tijdens de sanering duurzaam afgedicht. Volgens Provincie Limburg behoeft deze locatie nazorg. Naar verwachting is de bodem ernstig verontreinigd met zware metalen en plaatselijk minerale olie. Om de daadwerkelijke kwaliteit van de bodem met zekerheid vast te stellen wordt aanvullend onderzoek noodzakelijk geacht door middel van aanvullend archief onderzoek en/of bodemonderzoek.

4.1.4 Schipperswal 31 (ID: 5)

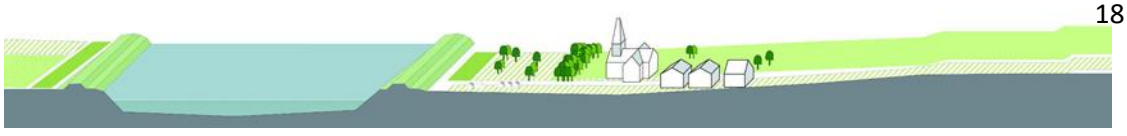
Naar aanleiding van de aanleg van een brandbestrijdingssysteem is er een bodemonderzoek uitgevoerd in 2005 [ref. 10] om de kwaliteit van de bodem nader te bepalen. Uit het onderzoek kwam naar voren dat in zowel de grond als het grondwater de interventiewaarden van minerale olie werden overschreden. Daarom is in 2007 besloten om te saneren op deze locatie [ref. 11]. Het is onduidelijk of er restverontreinigingen zijn achtergebleven, maar de provincie geeft van deze locatie niet aan dat nazorg noodzakelijk is. Op basis van de huidige informatie is niet uit te sluiten dat de grond en/of het grondwater sterk verontreinigd zijn met minerale olie. Aanvullend onderzoek door middel van aanvullend archief onderzoek en/of bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht.

4.1.5 Schipperswal 25 (ID: 13)

Voor deze locatie geeft Provincie Limburg aan dat er interventiewaarde-overschrijdingen van zink in de grond zijn gemeten. Er is echter geen dossier ingezien.

4.1.6 Schipperswal 19 (ID: 6)

Aan deze locatie bevindt zich een asfaltcentrale die heeft gezorgd voor een sterke verontreiniging met minerale olie in zowel de grond als het grondwater. Middels een monitoringsplan wordt gecontroleerd of de olievlek zich onder drainerende werking van de Maas verplaatst in de richting van de rivier. Om deze reden zijn diverse peilbuizen geplaatst nabij de oever van Lisbonnehaven alsmede rond de vlek zelf. Uit de meest recente monitoringsrapportage [ref. 12] blijkt dat de verontreiniging zich niet noemenswaardig in de stromingsrichting van het (schijn)grondwater heeft verspreid. Desalniettemin zal er rekening moeten worden gehouden met het feit dat er ter plaatse van Schipperswal 19 een ernstige verontreiniging met minerale olie zit. Bij eventuele bodemingrepen dient rekening gehouden te worden met saneringsmaatregelen. De locatie aan de Schipperswal 19 wordt derhalve als sterk verontreinigd beschouwd. Volgens Provincie Limburg moet hier ook actieve nazorg worden uitgevoerd voor zowel het water als het grondwater. De contour komt echter niet geheel overeen met wat in de bodemrapportages staat vermeld.



4.1.7 Schipperswal (Bergbezinkriool) (ID: 7)

Op 2 november 2005 en 21 december 2005 heeft Grontmij Nederland bv een verkennend- en nader bodemonderzoek uitgevoerd op deze locatie [refs. 13, 14]. De aanleiding voor de bodemonderzoeken was het voornemen om een bergbezinkriool te plaatsen. Tijdens de boorwerkzaamheden zijn in de funderingslaag zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. De funderingslaag betreft een slakkenlaag met een dikte van circa 40 centimeter. In de onderliggende bodem tot 4,0 m-mv zijn zintuiglijk geen bodemvreemde kenmerken waargenomen. Uit het onderzoek blijkt dat in de bodem sterk verhoogde gehalten aan zink, licht tot matig verhoogde gehalten aan overige zware metalen en licht verhoogde gehalten aan PAK, EOX en minerale olie zijn gemeten. De verontreiniging is zowel in horizontale als verticale richting niet afgeperkt, maar er kon wel worden geconcludeerd dat er sprake was van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Dit heeft ertoe geleid dat er een melding sanering conform het Besluit en de Regeling uniforme saneringen is opgemaakt in 2007 [ref. 15]. In totaal is 150 m^3 grond afgegraven, maar vanwege de slechte ruimtelijke afperking kan niet met zekerheid worden gesteld dat de verontreiniging volledig is verwijderd. Er kan niet worden uitgesloten dat sterk verhoogde gehalten aan zware metalen in de bodem aanwezig zijn.

4.1.8 Schipperswal (ID: 8)

Aan deze locatie is in 2016 een BUS melding gedaan [ref. 16]. De BUS sanering is onderverdeeld in een aantal deelgebieden:

- Riool
- Keerwand
- Ondergrondse vuilcontainers
- Constructiepalen

Voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden zijn per deellocatie aanvullende onderzoeken uitgevoerd ter plaatse van de vermeende verontreinigingscontouren. Uit de resultaten van aanvullende onderzoeken is gebleken dat, behoudens enkele lichte overschrijdingen, de verontreinigingen niet (meer) aangetoond en/of teruggevonden werden, of dat ontgraving niet reikte tot aan de verontreinigde grond. Daarop is besloten om de BUS melding deels terug te trekken. Alleen de BUS-melding m.b.t. de vuilcontainers bleef staan. Hiervoor is grond ontgraven ten behoeve van de plaatsing van vuilcontainers. De vrijkomende licht verontreinigde grond is conform Besluit bodemkwaliteit vervolgens rondom de containers doch buiten de saneringslocatie verwerkt ter ophoging van het maaiveld. Ondanks dat de BUS-melding voor een groot deel is teruggetrokken, geeft de Provincie Limburg wel aan dat de locatie langs de Schipperswal nazorg behoeft. Het valt niet uit te sluiten dat er op deze locatie nog steeds sterk verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK en minerale olie aanwezig zijn in de bodem.

4.1.9 Jazz City (ID: 9)

In verband met het vervangen of verwijderen van kabels en leidingen bij de Jazz City, in de buurt van de Schipperswal, is een bodemonderzoek uitgevoerd. Op basis van dit bodemonderzoek is een BUS-melding voor tijdelijke uitplaatsing van grond gedaan [ref. 17]. Hoewel de werkzaamheden m.b.t. tot het kabel- en leidingwerk zich beperkte tot een gebied dat buiten het onderzoeksgebied voor dit vooronderzoek valt, kwam er uit de BUS-melding wel naar voren dat de bodem langs de

Schipperswal grotendeels heterogeen verontreinigd is met PAK en zware metalen. De exacte omvang is op basis van de BUS-melding niet vast te stellen, omdat de verontreinigingen geen raakvlak hadden met de werkzaamheden in relatie tot het vervangen / verwijderen van kabels en leidingen. Gezien de onduidelijkheid over de ernst en omvang van de bodemverontreiniging, kan niet worden uitgesloten dat sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en/of PAK in de grond aanwezig zijn.

4.1.10 Stadsweide Roermond (ID: 10)

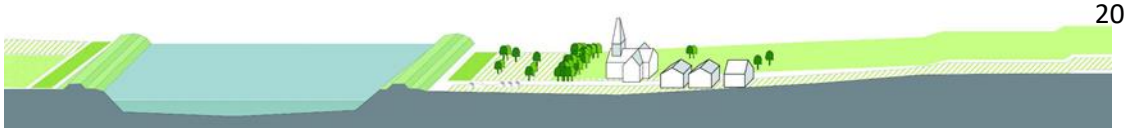
Ter plaatse van het voormalige sportpark Stadsweide te Roermond heeft in 2000 een sanering plaatsgevonden. Het besluit om te saneren houdt verband met de aanwezigheid van een ondergrondse stort (met name onder de parkeerplaats van de Designer Outlet Centre (DOC)). De contouren van de stort bevinden zich buiten het onderzoeksgebied. In 2003 een aanvullend saneringsplan opgesteld, waarbij controlerende maatregelen in de vorm van monitoring van grondwater en bodemlucht noodzakelijk werd geacht om eventuele verspreiding van de verontreiniging via bodemlucht en/of grondwater te signaleren. In 2011 is echter besloten om te stoppen met de monitoring [ref. 18], omdat er geen verspreiding van verontreinigingen door de voormalige stort heeft plaatsgevonden. Aangezien het gesaneerde deel (de bron van de verontreiniging) ook buiten het onderzoeksgebied van dit vooronderzoek ligt, is er geen reden om aan te nemen dat verontreinigingen die gerelateerd zijn aan stort zich hebben verplaatst tot binnen het onderzoeksgebied.

4.1.11 Overzicht overschrijdingen in grond en grondwater

In onderstaande tabel is per bodemlocatie aangegeven welke stoffen de interventiewaarden zijn overschreden voor grond en grondwater. in verhoogde concentratie en gehalten voorkomen op de onderzochte locaties voor grondwater en grond. Mijnheerkensweg 25-27 (ID: 3) is niet opgenomen in de tabel, omdat er geen verontreinigingen zijn vastgesteld.

Tabel 4.2 Onderzochte locaties met stoffen die overschrijdingen hebben (bron: Provincie limburg)

ID	Locatie	LI-code	Interventiewaarde overschrijdingen grondwater	Interventiewaarde overschrijdingen grond
1	Mijnheerkensweg 37	LI095700012	trichlooretheen, minerale olie, 1,1,1-trichloorethaan	1,1,1 trichloorethaan, minerale olie, xylenen, naftaleen, arseen, 1,1-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorethaan
2	Mijnheerkensweg 33	LI095700651	arseen, naftaleen	
4	Mijnheerkensweg 5	LI095700046	arseen	zink, minerale olie
5	Schipperswal 31	LI095700031		PAK, minerale olie



6	Schipperswal 19	LI095700263	minerale olie	minerale olie
7	Schipperswal (bergbezinkriool)	LI095701499		zink
8	Schipperswal 1-11	LI095701538		barium, lood, zink, PAK, minerale olie
9	Schipperswal (Jazz City / Big Triangle)	LI095701553	minerale olie, alifaten en aromaten	barium, minerale olie, zink, PAK, lood
10	Stadsweide	LI095700013	arseen, zink, koper, PAK, nikkel, naftaleen, lood, cadmium	PAK, zink, lood, koper, cyanide, chroom, cadmium, minerale olie
11*	Godsweerdersingel	LI095701500		PAK, cadmium, loper, arseen, lood, zink, asbest
12*	Carmelitessenstraat 3	LI095700228		minerale olie, PAK, aromaten, nikkel
13	Schipperswal 25	LI095700653		zink

* geen rapportage beschikbaar (derhalve geen ID aangewezen)

4.1.12 Overige locaties

In aanvulling op de locaties die zich bevinden binnen het onderzoeksgebied zijn er nog een aantal locaties direct nabij het onderzoeksgebied hebben gelegen, waar bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden die mogelijk een nadelige invloed hebben (gehad) op de kwaliteit van de bodem binnen het onderzoeksgebied. Hiervan zijn nog geen dossiers ingezien voor dit vooronderzoek. Langs de Godweerdersingel (op ongeveer 200 m ten oosten van het onderzoeksgebied) en aan de Carmelitessenstraat 3 bevinden zich onder andere een benzine- en lichtpetroleumpompinstallaties die voor verontreinigingen in de bodem hebben gezorgd. Hiervan zijn ook saneringswerkzaamheden uitgevoerd. Volgens de Provincie Limburg is de verontreiniging in ruimtelijke zin redelijk beperkt gebleven. Desondanks is het is van belang om te achterhalen of de verontreiniging zich niet heeft verplaatst door de loop van tijd. De grondwaterstroming is namelijk richting het westen en een eventuele verontreiniging kan zich ruimtelijk hebben verplaatst naar de Willem-Alexanderhaven. Daarom wordt het aangeraden om de bodemrapporten in te zien teneinde een beeld van de kwaliteit van het grondwater te krijgen. Mocht er sprake zijn van ernstige bodemverontreiniging, dan luidt het advies om op strategische locaties peilbuizen te plaatsen om zo te achterhalen of het grondwater al dan niet is verontreinigd. Er zijn meerdere locaties ten oosten van het onderzoeksgebied, waar zich pompstations bevinden, maar deze zijn afdoende onderzocht in het kader van de Wbb.

4.2 Asbest

Asbest is een mineralogische term voor bepaalde vezelvormige silicaten en de aanwezigheid ervan in of op de bodem kan een risico betekenen voor de volksgezondheid en het milieu. De kans op het aantreffen van asbest is sterk afhankelijk van de herkomst en ouderdom van het materiaal. Op basis van de leeftijd van het bouw- en sloopafval of recyclinggranulaat is het mogelijk om de verdenking nader vast te stellen. Op basis van het bouwjaar van de gebouwen in het onderzoeksgebied is een kaart gemaakt, waarop de kans op aantreffen van asbest is aangegeven (zie bijlage 6). Onderstaande tabel geeft de criteria aan, waarop de kaart is gebaseerd.

Tabel 4.3 Kans op voorkomen van asbest in relatie met bouwjaar

Periode	Kans	Soort	Verdacht
Voor 1945	Gering	Hechtgeboden	Nee
1945-1980	Groot	hecht- en niet hechtgebonden	Ja
1980-1993/1995	Tamelijk groot	Meestal hechtgebonden	Ja
1993/1995-1998	Gering	Meestal hechtgebonden	In principe ja
1998-2005	Incidenteel	Hechtgeboden	Nee
Na 2005	Nihil	Hechtgeboden	Nee

De kaart geeft aan dat een groot aantal gebouwen een bepaalde mate van verdenking hebben op het voorkomen van asbest. Langs het westelijk deel van de Schipperswal is de kans op het aantreffen van asbest relatief laag, maar de bebouwing langs Schipperswal 19, 31 en Mijnheerkensweg 5 is aangelegd tussen 1945 en 1980 waardoor de kans op het aantreffen van asbest in de bodem relatief groot is. Het deel ten noorden van de Lisbonnhaven heeft enkel aan de Mijnheerkensweg 11 (waar een betonverwerkingsbedrijf is gevestigd) een tamelijk grote kans op het aantreffen van asbest. Ten noorden van de Mijnheerkenshaven zijn daarentegen meerdere gebouwen verdacht op het voorkomen van asbest.

Voor de gebouwen die een grote kans hebben op het aantreffen van asbest, is het aan te raden om voor eventuele werkzaamheden de locatie nader te inspecteren. Hierbij dient te worden gelet op de eventuele aanwezigheid asbest verdachte (plaat)materialen. De aanwezigheid van gebroken en/of verweerde asbesthoudende materialen maakt de kans ook groter dat er asbest in de bodem terecht is gekomen.

Zoals eerder is aangegeven, is het onderzoeksgebied waarschijnlijk opgehoogd met bodemvreemd materiaal, waarvan de oorsprong onduidelijk is. Ter plaatse van de parkeerplaats van Jazz City (ID: 9) is ook daadwerkelijk een verontreiniging met stortmateriaal geconstateerd. Het voorkomen van asbest binnen het onderzoeksgebied van de parkeerplaats i.v.m. deze stort is nihil.

4.3 Diffuse bodemkwaliteit

De bodemkwaliteitskaart (Bkk) geeft de te verwachten bodemkwaliteit weer in een bepaalde zone. Een zone is hierbij een gebied waarbinnen op basis van ontstaansgeschiedenis, historisch en huidig gebruik, functie, ligging en bodemsamenstelling een gelijke bodemkwaliteit wordt verwacht.

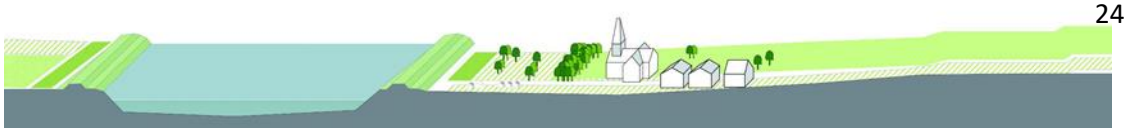
Volgens de meest recente bodemkwaliteitskaart voor de gemeente Roermond [ref. 19] behoort de Willem-Alexanderhaven tot het deelgebied Roermond Havengebied. De haven heeft voor zowel de boven- als ondergrond de ontgravingsklasse: ‘Industrie’ heeft. De toepassingsklasse voor de boven- en ondergrond zijn ‘Wonen’ en ‘Industrie’ respectievelijk. Dit houdt in dat schonere grond moet worden toegepast dan dat er nu aanwezig is voor wat betref.t de bovengrond (kwaliteitsverbetering). Om mogelijke knelpunten bij het nuttig toepassen van grond in het deelgebied Roermond Havengebied op te lossen, heeft de gemeente Roermond gebiedsspecifiek beleid, opgesteld. Voor dit deelgebied geldt een aangepaste interventiewaarde van 380 mg/kg ds.

voor zink. Hierbij moet worden opgemerkt dat de kaart uit 2011 en derhalve geen officiële geldigheid meer heeft. Het wordt hier gebruikt ter indicatie.

4.4 Bodemzoneringskaart Maas

Voor de Maas is een bodemzoneringskaart opgesteld, waarin de milieuhygienische kwaliteitsgegevens voor de 'droge' waterbodem van het landelijk gebied Maasdal zijn uiteengezet [ref. 20]. Het betref.t het winterbed exclusief de plassen, het zomerbed en het stedelijk gebied. In deze kaart zijn zones met karakteristieke bodemkwaliteitskenmerken gedefinieerd. Bij deze zoneringskaart wordt onderscheid gemaakt tussen een oeverzone (dynamisch stroomgebied) en riviervlakte (statisch stroomgebied). De dynamische gebieden zullen frequenter inunderen en sneller een verandering in bodemkwaliteit geven. Uit onderzoek is gebleken dat zones met een lage overstromingsfrequentie doorgaans een veel betere bodemkwaliteit bezitten dan frequenter overstroomde zones.

De Willem-Alexanderhaven behoort tot de oeverzone van de Maas en valt in de zone bebouwd en traject 1: (verlandde) geul. De verwachte verontreinigingsgraad in deze gebieden is relatief hoog.



5 Conclusie en aanbevelingen

5.1 Conclusie

Door de ontwikkeling en de huidige functie van de Willem-Alexanderhaven is de bodemkwaliteit over delen van het onderzoeksgebied vermoedelijk heterogeen diffuus verontreinigd. Dit houdt in dat de chemische kwaliteit binnen het onderzoeksgebied kan verschillen in horizontale en verticale zin. Over het algemeen is de grond op de locaties ten noorden van het onderzoeksgebied (ID's: 1, 2,3) maximaal licht verontreinigd. In het grondwater aan de Mijnheerkensweg 33 (ID: 2) zijn echter wel plaatselijk ernstige verontreinigingen met arseen en naftaleen in het grondwater. Nader onderzoek moet de ernst en omvang van deze verontreiniging vaststellen.

Aan Mijnheerkensweg 5 (ID: 4) en diverse locaties aan de Schipperswal (ID: 5, 6, 7, 8, 13) zijn ernstige verontreinigingen met zware metalen en minerale olie geconstateerd in grond en/of grondwater. Ter plaatse van een aantal locaties is de bodem (deels) gesaneerd. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat er restverontreingingen aanwezig zijn maar is er helaas geen evaluatierapport aanwezig die eventuele restverontreinigingen in de bodem uitsluit.

Ten oosten van het onderzoeksgebied zijn enkele locaties (ID 11, ID12) aanwezig waarvan niet kan worden uitgesloten dat verontreinigingen met minerale olie in het grondwater zich hebben verspreid tot binnen het onderzoeksgebied. Indien bodemingrepen aan deze zijde van het onderzoekgebied zijn voorzien, wordt aanbevolen de bodemdossier in te zien en indien noodzakelijk onderzoek naar de grondwaterkwaliteit uit te voeren.

Op basis van de het bouwjaar van de industriepanden zijn ook een aanzienlijk aandeel verdacht op het voorkomen van asbest. Tijdens de verkennende fase dient een terreininspectie te worden uitgevoerd om te achterhalen of er daadwerkelijk asbesthoudende materialen zijn verwerkt ter plaatse.

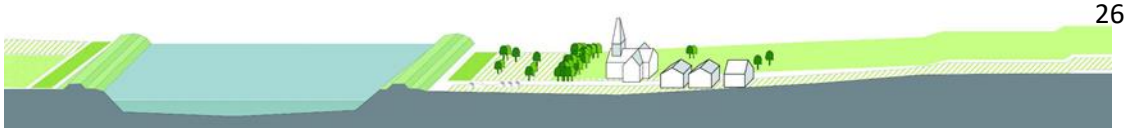
5.2 Aanbevelingen

Gezien de heterogeniteit van de bodemverontreinigingen in het onderzoeksgebied zal binnen een groot deel van het onderzoeksgebied een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 met strategie VED-HE (verdacht heterogeen) noodzakelijk zijn om bij geplande bodemingrepen de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem inzichtelijk te maken. Op een aantal locaties dient bij bodemingrepen naar verwachting rekening gehouden te worden met saneringsmaatregelen. Aangezien er in dit stadium nog geen duidelijkheid is omtrent het exacte ruimtebeslag en de grondwerkzaamheden, wordt aanbevolen dit onderzoek in een volgende fase van het project uit te voeren.

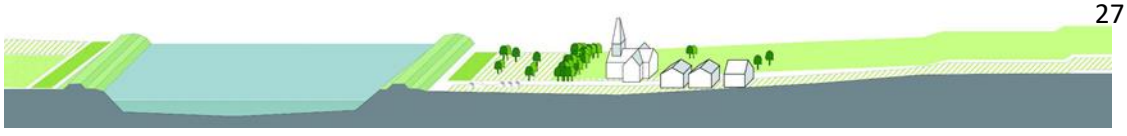
De bodemzoneringskaart van de Maas stelt dat de verwachtingen omtrent verontreinigingen in de waterbodem relatief hoog zijn. Derhalve dient er voor de locaties waar ingrepen in de waterbodem staan gepland verkennend waterbodemonderzoek te worden uitgevoerd conform NEN 5720. Hierbij dient de strategie HN (Haven, Normale onderzoeksinspanning) te worden gehanteerd.

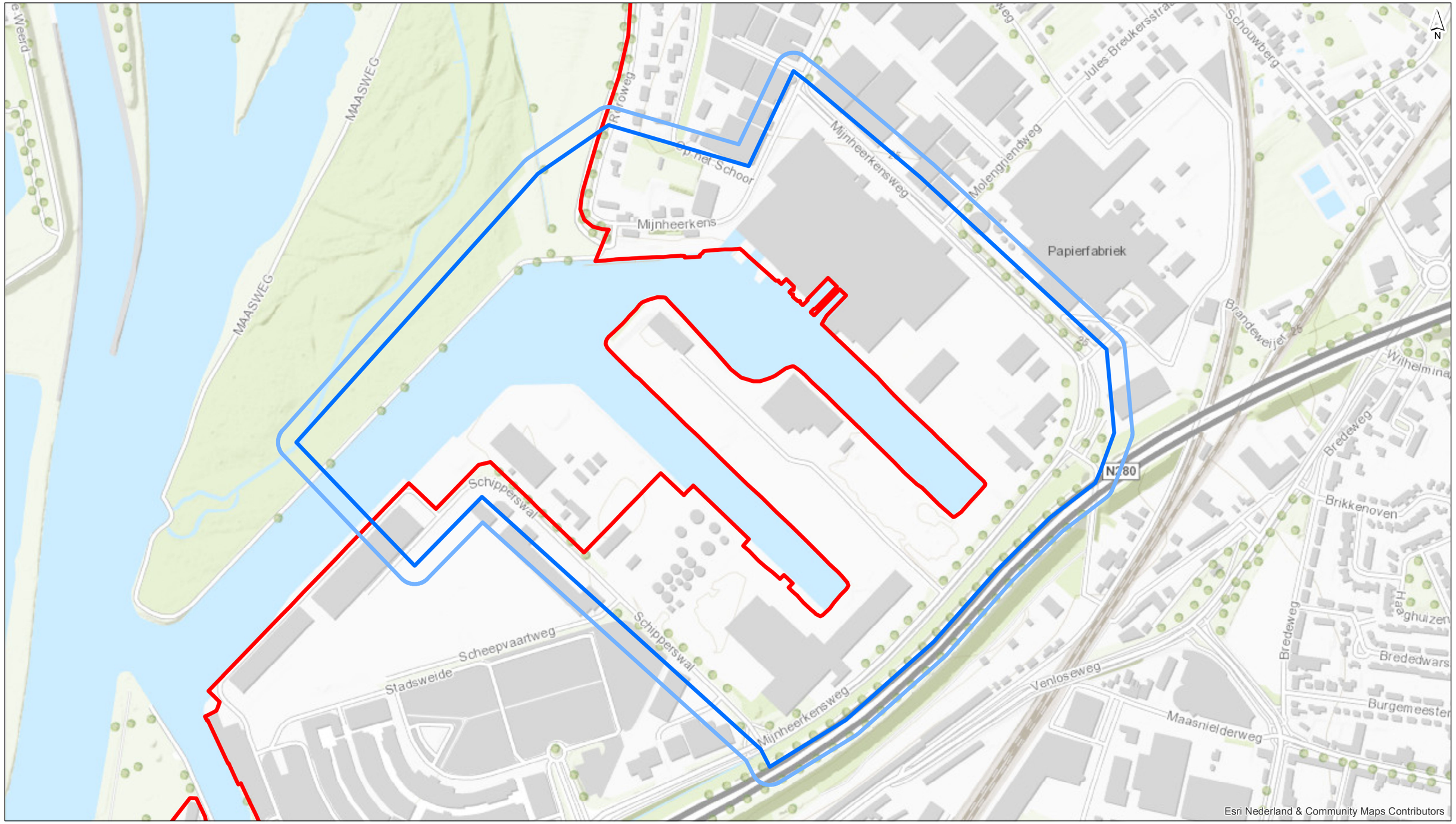
REFERENTIES

1 NEN 5740+A1 – Bodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, april 2016.
2 NEN 5725 – Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, oktober 2017
3 NEN 5720 - Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, december 2017.
4 NEN 5717- Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, november 2009.
5 Historisch onderzoek Mijnheerkensweg 33 (gedeeltelijk voormalig nr 37) Roermond. Register, kenmerk: B02037.000096 nr 7, 24 februari 2010
6 Actualiserend bodemonderzoek Mijnheerkensweg 33 te Roermond. DvL Milieu & Techniek, kenmerk: B-051254, 28 november 2005.
7 Te-Situatie bodemonderzoek Mijnheerkensweg 25-27. UDM Zuid B.V. kenmerk: 07.03.0263, 27 juni 2007.
8 Eindnulsituatie bodemonderzoek Mijnheerkensweg 5, Roermond. Dvl Milieu & Techniek, Kenmerk: BB\LB\B-061245, 27 oktober 2006.
9 Evaluatieverslag sanering (tijdelijke uitplaatsing) Mijnheerkensweg 5, Roermond. Ministerie van VROM, 30 oktober 2006.
10 Notitie Bodemonderzoek brandbestrijdingssysteem Schipperswal 31, Roermond. Royal Haskoning B.V. kenmerk: 9R5098.01/N0001/SRO/DDE/Nijm, 7 oktober 2005.
11 Evaluatieverslag sanering Schipperswal 31, Roermond. Ministerie van VROM, 29 oktober 2007.
12 Negende monitoring voormalige asfaltcentrale, Schipperswal 19, Roermond. Lyons milieu-advies B.V. kenmerk: 4174-01.LMA, 20 juni 2005.
13 Bodemonderzoek randvoorzieningen Roermond. Grontmij. Kenmerk: 197663.222.rm.R001, 2 november 2005.
14 Nader bodemonderzoek aanleg bergbezinkriool Schipperswal. Kenmerk: 197663.rm.222.R002, 21 december 2005
15 Evaluatieverslag sanering (tijdelijke uitplaatsing) bergbezinkriool, Roermond. Ministerie van VROM, 5 februari 2007.
16 Evaluatie bodemsanering BUS-melding B065 Schipperswal, Roermond. Aveco de Bondt kenmerk: B-HVVT-149-131176.03 JC, 21 december 2017.
17 Meldingsformulier BUS evaluatieverslag Tijdelijk uitplaatsen Jazz City, Roermond. Aveco de Bondt kenmerk: BUS 2015-072, 15 maart 2017.
18 Nazorgplan voormalig sportpark Stadsweide, Roermond. Grontmij. Kenmerk: 195763.rm.231.R05, 8 september 2011.
19 Bodemkwaliteitskaart Regio Maas & Roer. CSO Adviesbureau. Kenmerk: 10K031, 1 maart 2011.



BIJLAGE 1 - ONDERZOEKSGEBIED MET EEN BUFFER VAN 25 M EN DE GRENSLIJN TUSSEN LANDBODEM EN WATERBODEM





Legenda

- Onderzoekslocatie + buffer 25 m
- Onderzoekslocatie
- Grens waterbodem - landbodem

getekend:	R. Scholten MSc.
gecontroleerd:	
goedgekeurd:	
versie:	1
datum:	14-03-2018
tekeningnr:	0
formaat:	A3 liggend
schaal:	1:5000

0 40 80 120 160 200 m

Grens waterbodem - landbodem

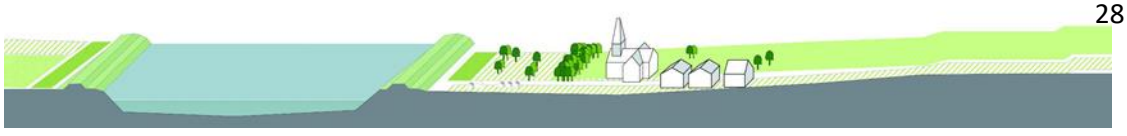
CONCEPT

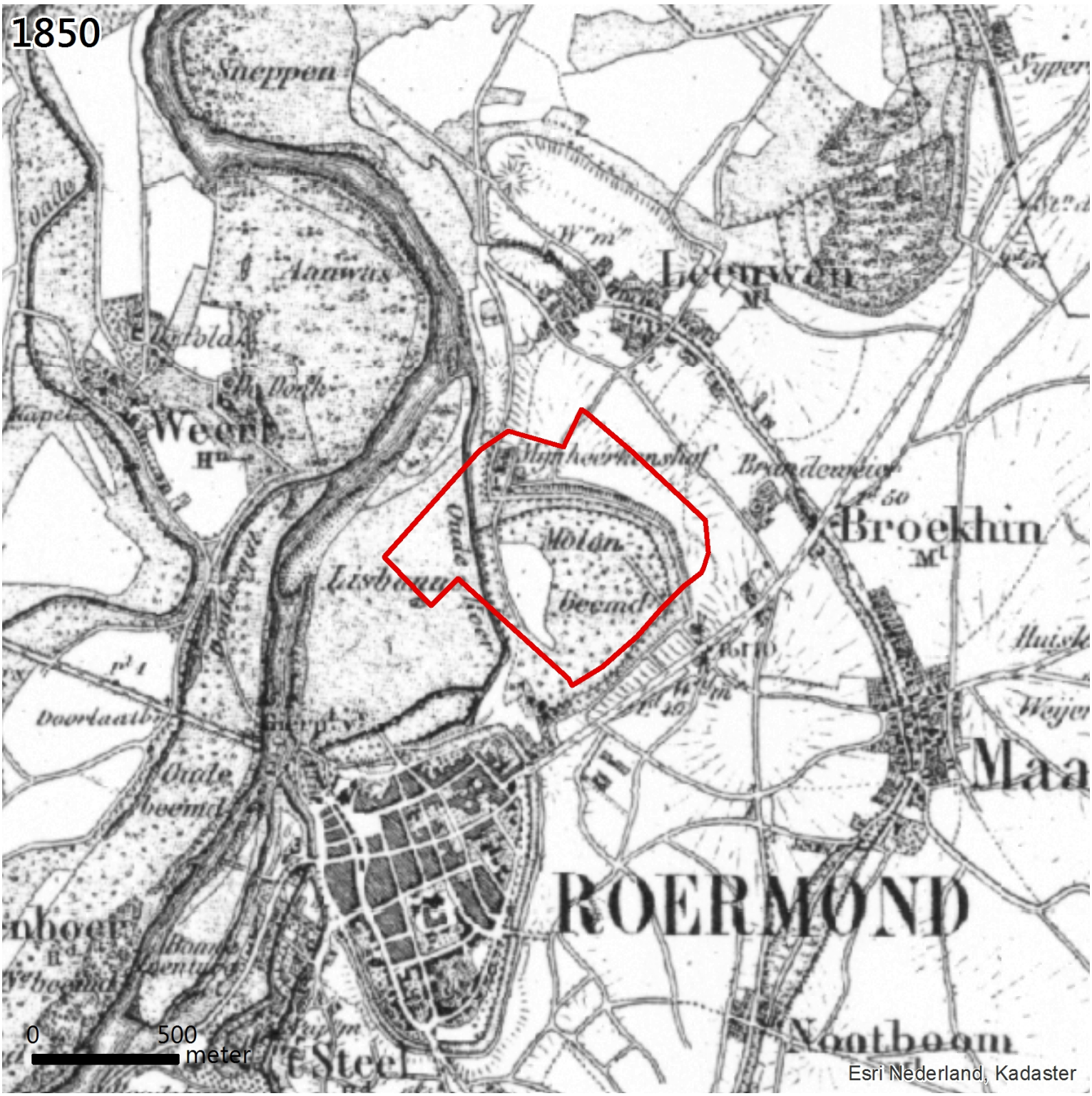
opdrachtgever: Waterschap Limburg
projectnaam:
projectcode:

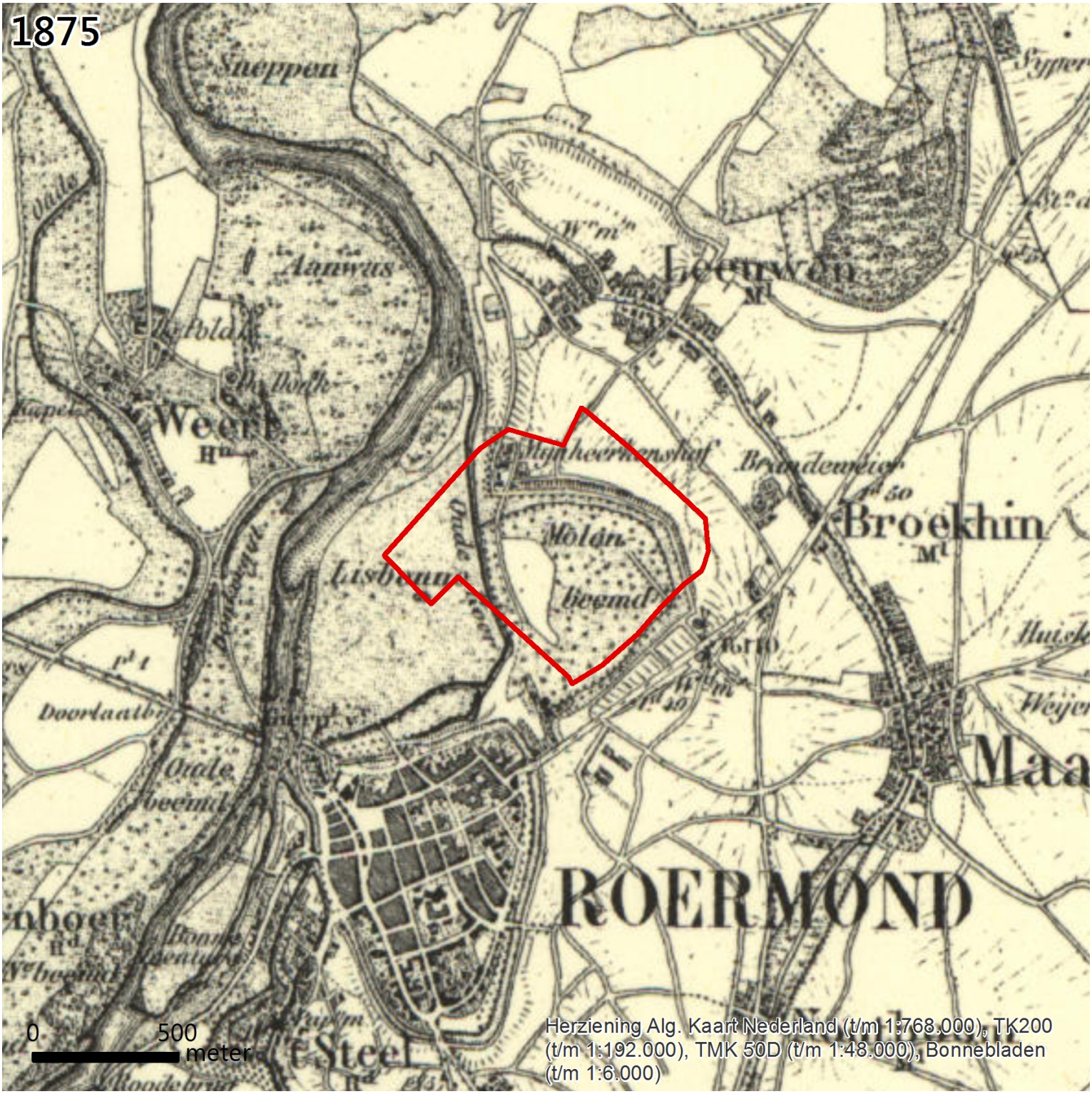
Witteveen+Bos

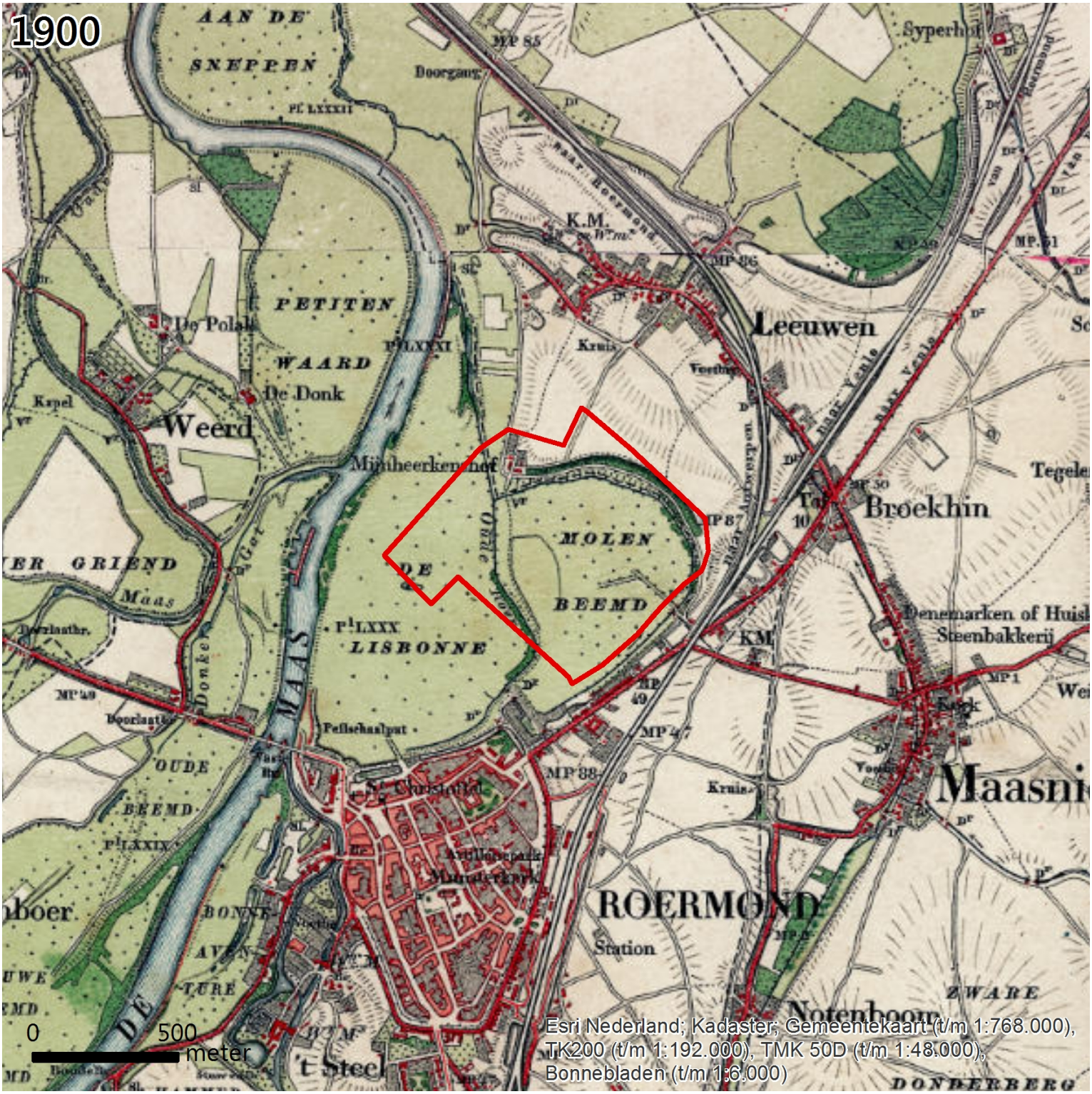
D:\Users\schr72\Desktop\Projecten\Alexanderhaven\Alexanderhaven.mxd 16-3-2018 17:45:08

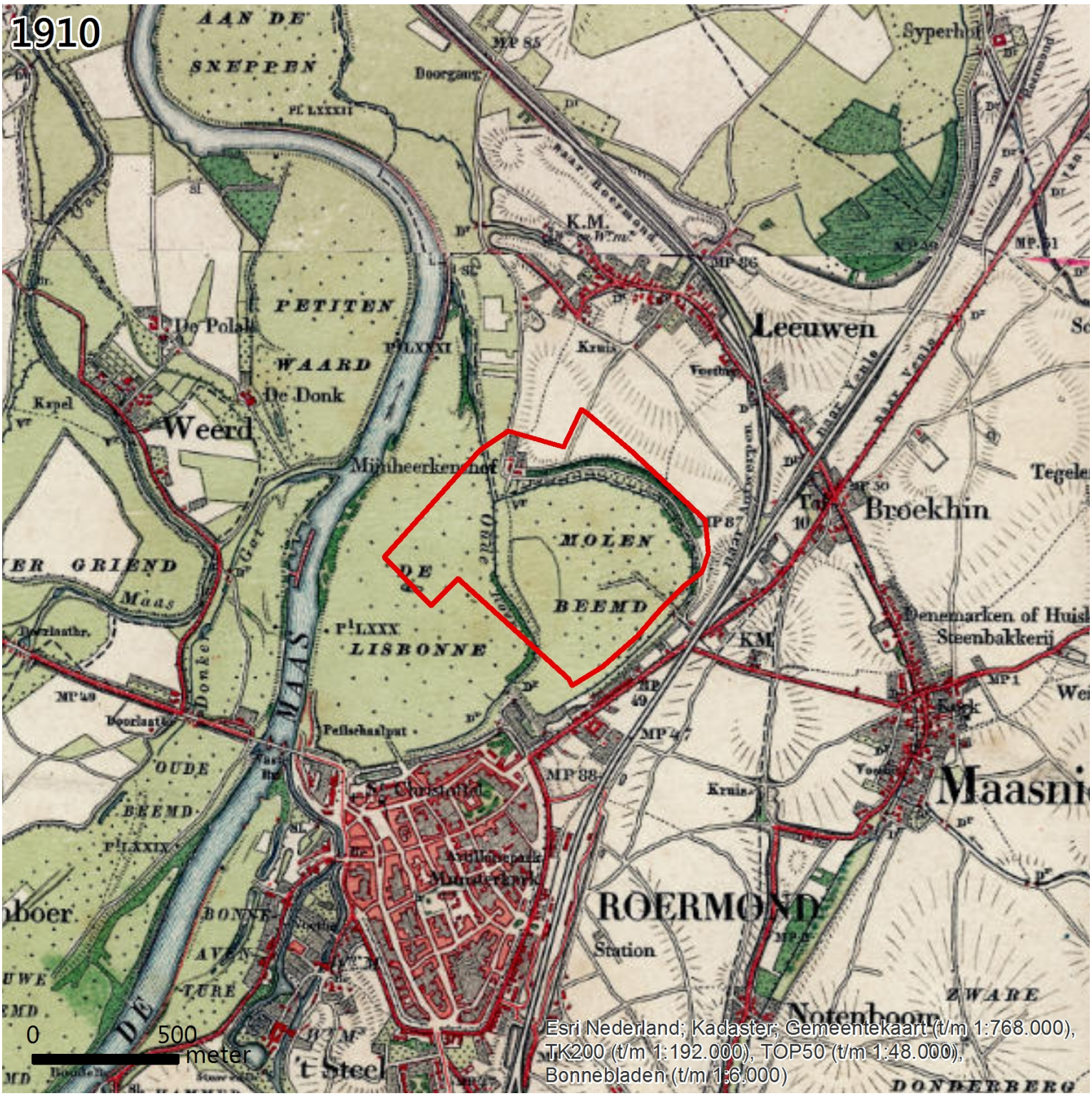
BIJLAGE 2 - HISTORISCHE KAARTEN

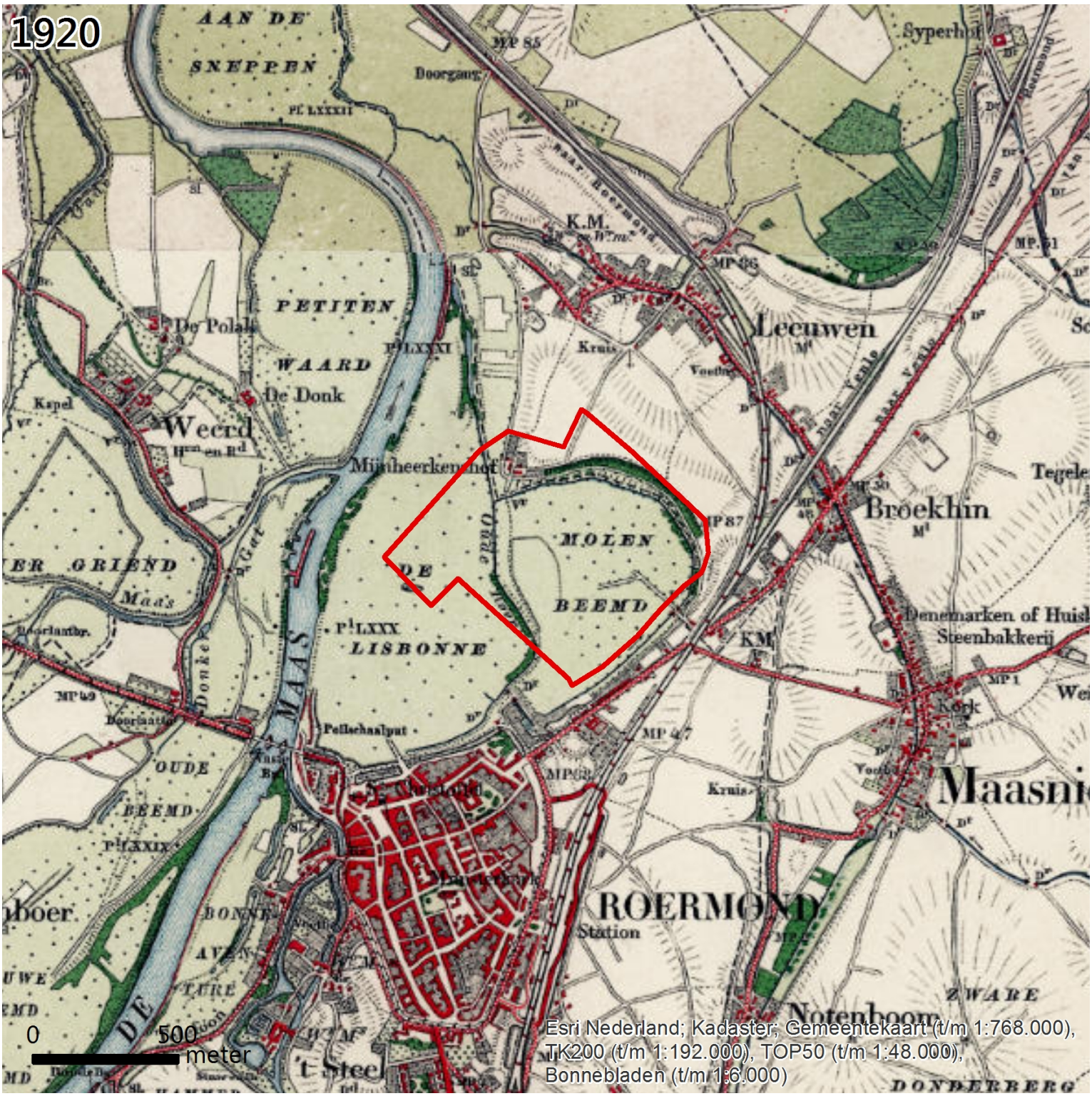


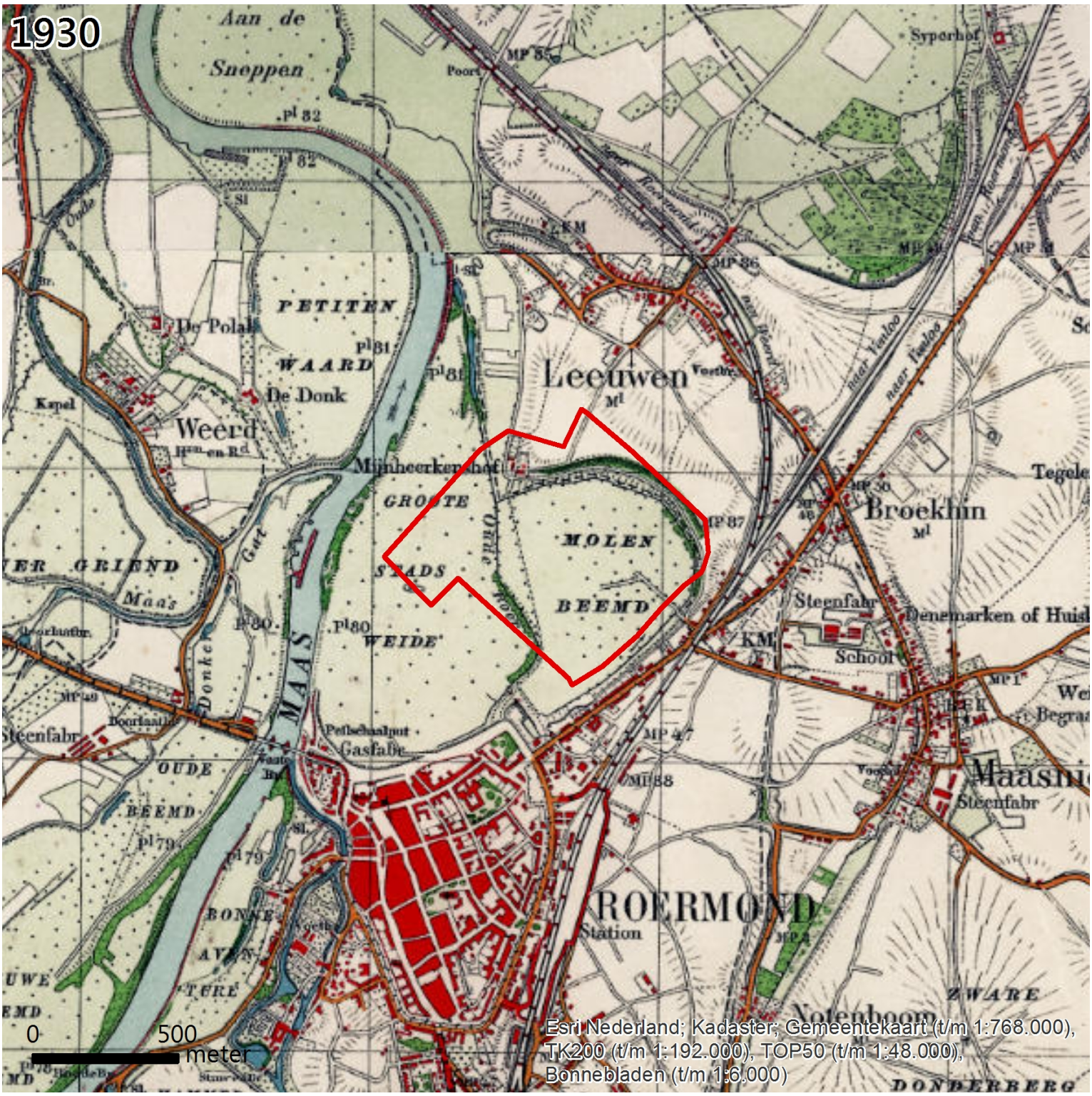

1850
Sneppen
Aanwas
Weert
Broekhin
Molen
beemd
ROERMOND
Maa
Nootboom
0
500
meter
Esri Nederland, Kadaster

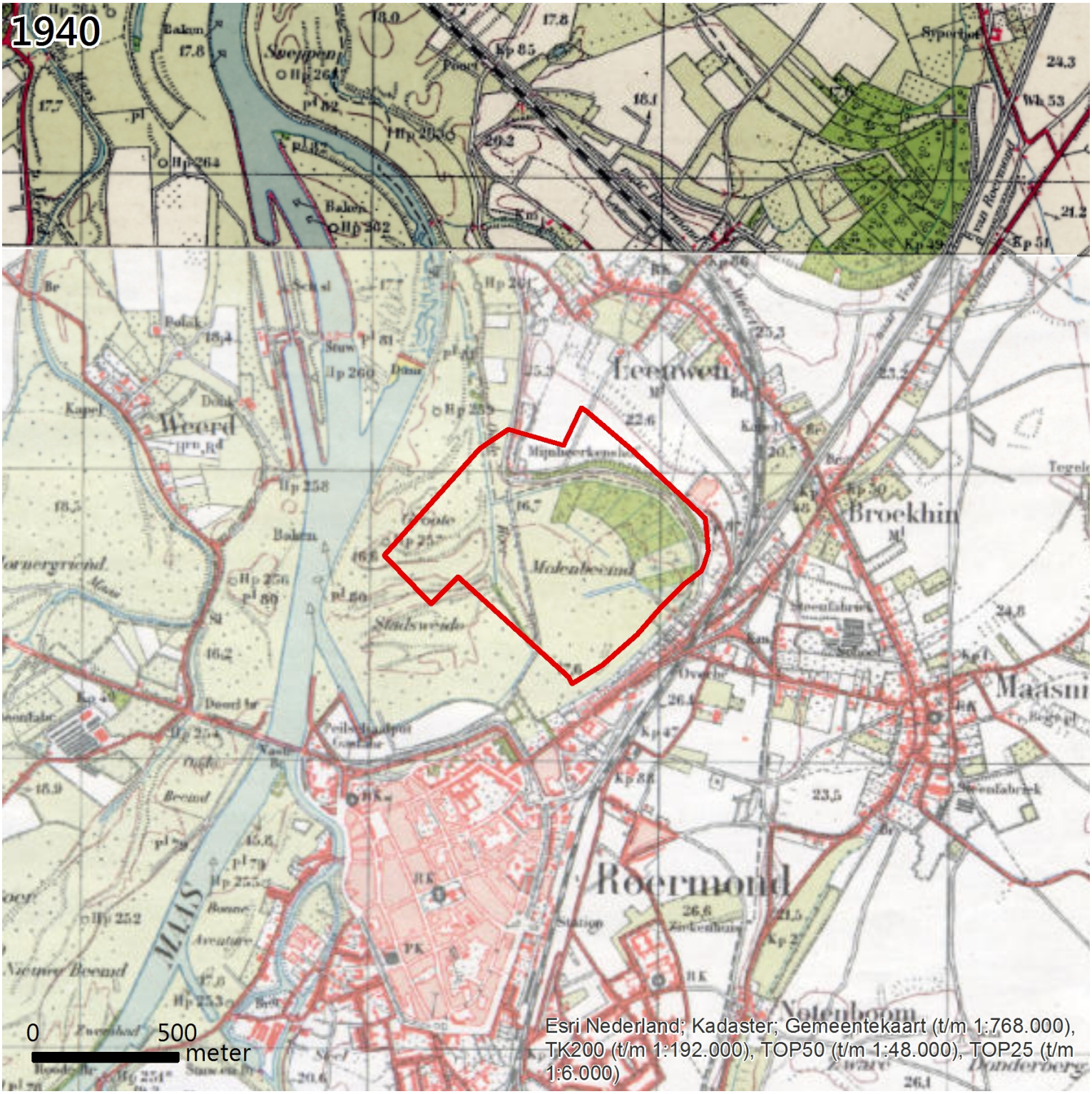

1875
Sneppen
Aanwas
Weert
Beeuwen
Broekhin
Molen
Beemd
Lisbeemd
Oude
Doorlaatbeemd
ROERMOND
Steel
0
500
meter
Herziening Alg. Kaart Nederland (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TMK 50D (t/m 1:48.000), Bonnebladen (t/m 1:6.000)

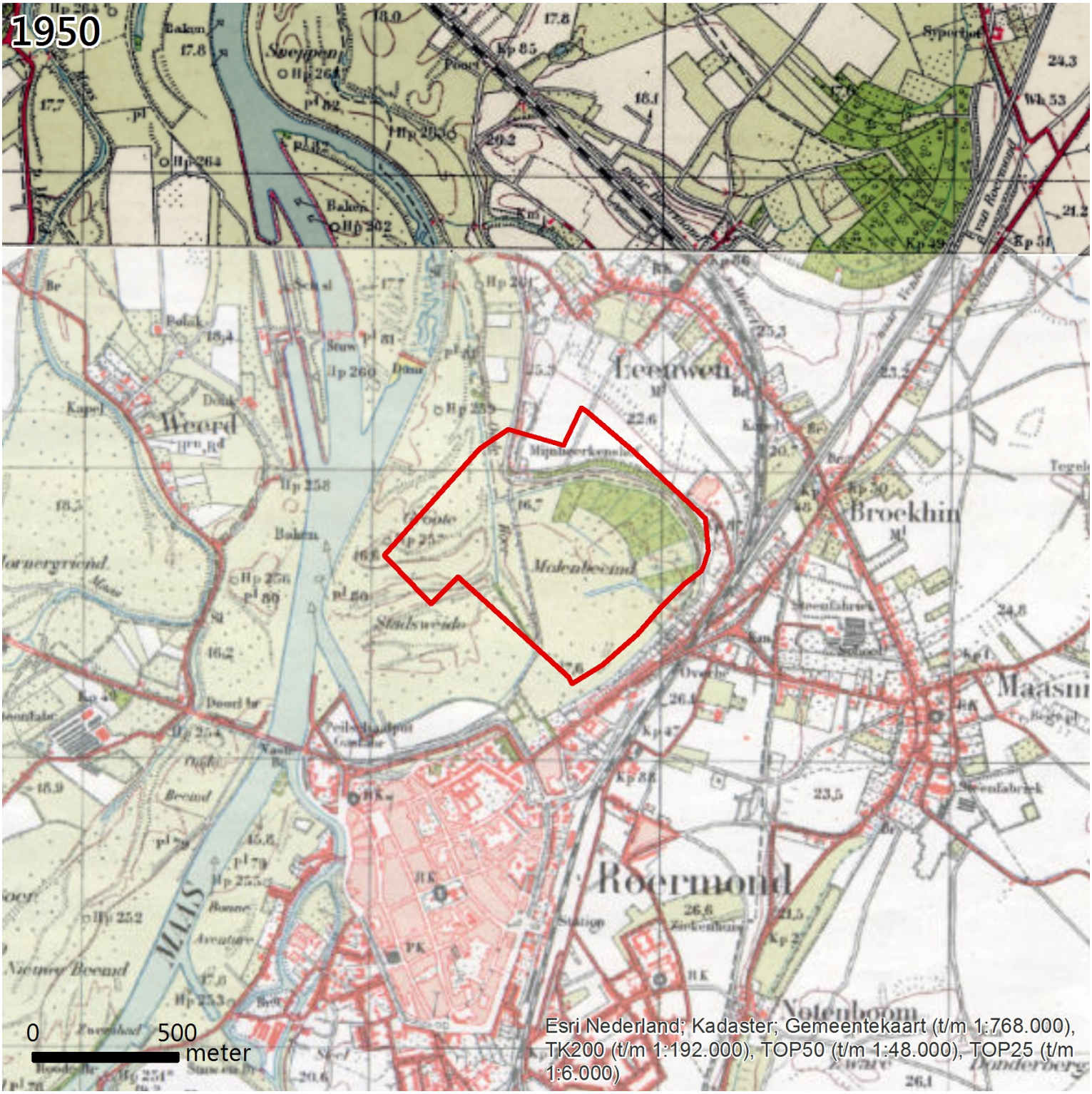

1900
AAN DE
SNEPPEN
Doorgang
MP 85
Syperhof
K.M.
MP 86
MP 51
PETITEN
WAARD
De Polak
De Donk
Weerd
Leeuwen
Kruis
Kapel
Mijntheerkenshof
MOLEN
DE
BEEMD
Broekhin
MP 87
MP 50
Tegele
GRIEND
Maas
Donker Get
MAAS
LISBONNE
Penemarken of Huis
Steenbakkerij
KM
MP 49
MP 47
MP 48
Pelschaalput
OUDE
BEEMD
MP 38
Kruis
Maasni
ROERMOND
Station
Notenboer
ZWARE
DONDERBERG
0
500
meter
Esri Nederland, Kadaster, Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TMK 50D (t/m 1:48.000), Bonnebladen (t/m 1:6.000)

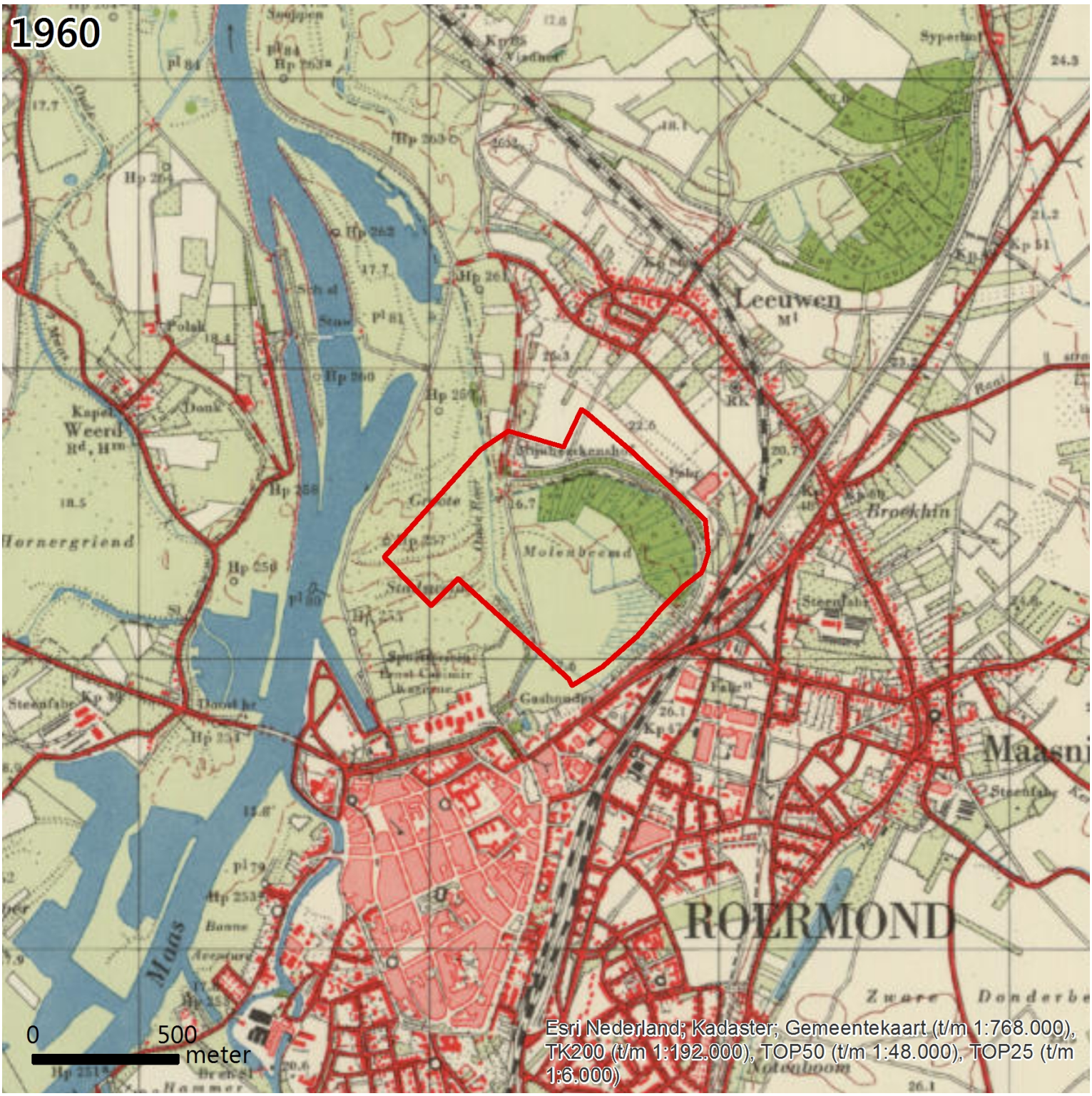

1910
AAN DE
SNEPPEN
Doorgang
MP 85
Syperhof
K.M.
MP 86
MP 51
PETITEN
WAARD
De Polak
De Donk
Leeuwen
Kruis
Kapel
Weerd
Mijntheerkenshof
MOLEN
DE
BEEMD
Broekhin
MP 30
MP 87
GRIEND
Maas
Donker Get
MAAS
LISBONNE
Penemarken of Huis
Steenbakkerij
KM
MP 49
MP 47
MP 48
Pelschaalput
OUDE
BEEMD
MP 38
Kruis
Maasni
ROERMOND
Station
Notenboer
't steel
ZWARE
DONDERBERG
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000),
TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000),
Bonnebladen (t/m 1:6.000)


1920
AAN DE
SNEPPEN
MP 85
Doorgang
Syperhof
K.M.
MP 86
MP 91
PETITEN
De Polak
WAARD
De Donk
Leeuwen
Kruis
Kapel
Weerd
Mijnheerkenshof
MOLEN
DE
BEEMD
Broekhin
Tegele
GRIEND
Maas's
Penemarken of Huis
Steenbakkerij
LISBONNE
MP 49
Donker Gat
MAAS
Pellachaalput
MP 47
OUDE
BEEMD
Kerk
Maasni
ROERMONDE
Station
Notenboom
ZWARE
DE
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000),
TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000),
Bonnebladen (t/m 1:6.000)


1930
Aan de
Sneppen
PETITEN
WAARD
De Polak
De Donk
Weerd
Leeuwen
Mijnheerkenshof
GROOTE
MOLEN
BEEMD
STADS
WEIDE
Broekhin
Steenfabr
Schoot
Denemarken of Huis
MAAS
Gat
Donkse
OUDE
BEEMD
Gasfabr
ROERMOND
Station
Maasni
Steenfabr
ZWARE
Notenboom
DONDERBERG
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000),
TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000),
Bonnebladen (t/m 1:6.000)


1940
Weerd
Leeuwen
Broekhin
Roermond
MAAS
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)


1950
Weerd
Leeuwen
Broekhin
Roermond
MAAS
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)


1960
Leeuwen
ROERMOND
Maasni
Brookhin
Hornergriend
Molenbroend
Weerd
Polak
Mons
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

1970
De Steppen
Leeuwen
Brockhin
Maasni
Notenboom
Zware
Donderber
ROERMOND
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

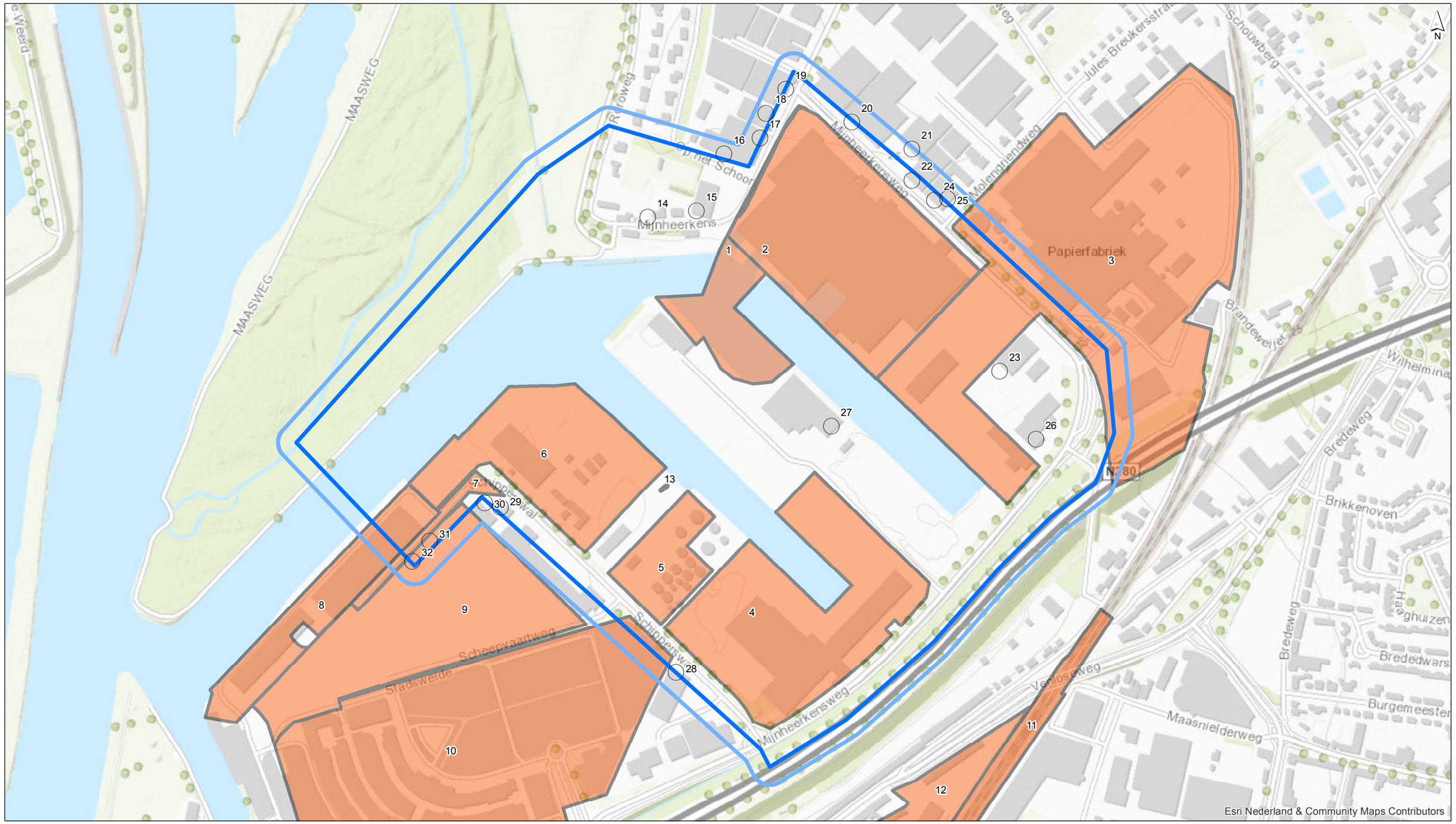
1980
De Weerd
Camping
Camping
Folak
Leeuwen
Brockhin
Maasvaard
Hatenboer
(Camping)
ERMOND
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

1990
De Weerd
Camping
Polak
Stuw
Leeuwen
Papierfabr
Brockhin
Sportterrein
Maasweard
Camping
Maasniel
OERMOND
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

2000
Gemeente Swalmen
De Sneppen
Syperhof
Oude Maas
Pl 7
17.8
Schilbergweg
Vullbemden
Polak
Stuw
Leeuwen
Rijksweg
De Weerd
Dons
Papierfabr
Broukhin
Noorderplas
Wilhem-Alexander
Donkersack
Maaswaard
18.0
Pl 79
OERMOND
0
500
meter
Roodebrug
Esri Nederland, Kadaster, Gemeentekaart (t/m 1:768.000), Wegenkaart (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

2010
Gemeente Swalmen
De Weerd
Leeuwen
Broekhin
Willem-Alexander
Designer Outlet
Maasniel
Maaswaard
De Maasbrug
Noorderplas
Donkernack
OERMOND
0
500
meter
Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), Wegenkaart (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

BIJLAGE 3 - BODEMLOCATIES



Legenda

- Onderzoekslocatie + buffer 25 m
- Onderzoekslocatie
- Bodemlocaties (punten)
- Bodemlocaties (vlakken)

getekend:	R. Scholten MSc.
gecontroleerd:	
goedgekeurd:	
versie:	1
datum:	14-03-2018
tekeningnr:	0
formaat:	A3 liggend
schaal:	1:5000

0 40 80 120 160 200 m

Bodemlocaties Provincie Limburg

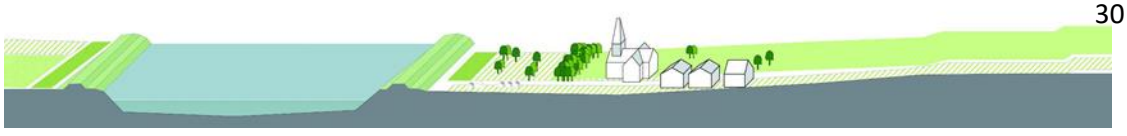
CONCEPT

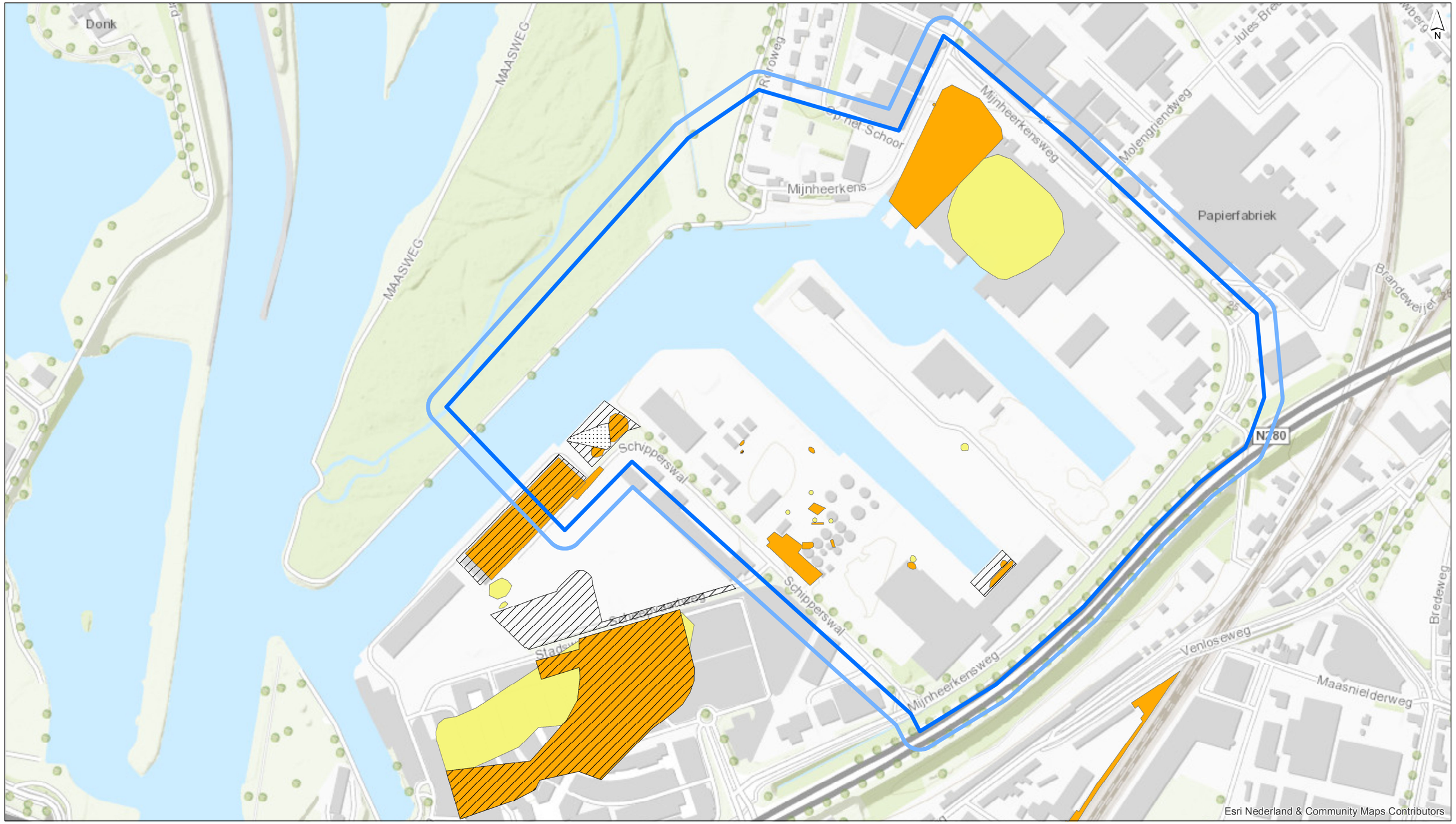
opdrachtgever: Waterschap Limburg
projectnaam:
projectcode:

Witteveen + Bos

D:\Users\schr72\Desktop\Projecten\Alexanderhaven\Alexanderhaven.mxd 16-3-2018 18:31:17

BIJLAGE 4 - NAZORGLOCATIES





Legenda

- Onderzoekslocatie + buffer 25 m
- Onderzoekslocatie
- Nazorgcontouren grond
- Nazorgcontouren grondwater
- Verontreinigingscontouren grondwater
- Verontreinigingscontouren grond

Witteveen+Bos

D:\Users\schr72\Desktop\Projecten\Alexanderhaven\Sanerings-nazorgcontouren.mxd 16-3-2018 18:26:03

getekend:	R. Scholten MSc.
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	B. van Munster MSc.
versie:	concept 1
datum:	14-03-2018
tekeningnr:	0
formaat:	A3 liggend
schaal:	1:5000

0 40 80 120 160 200 m

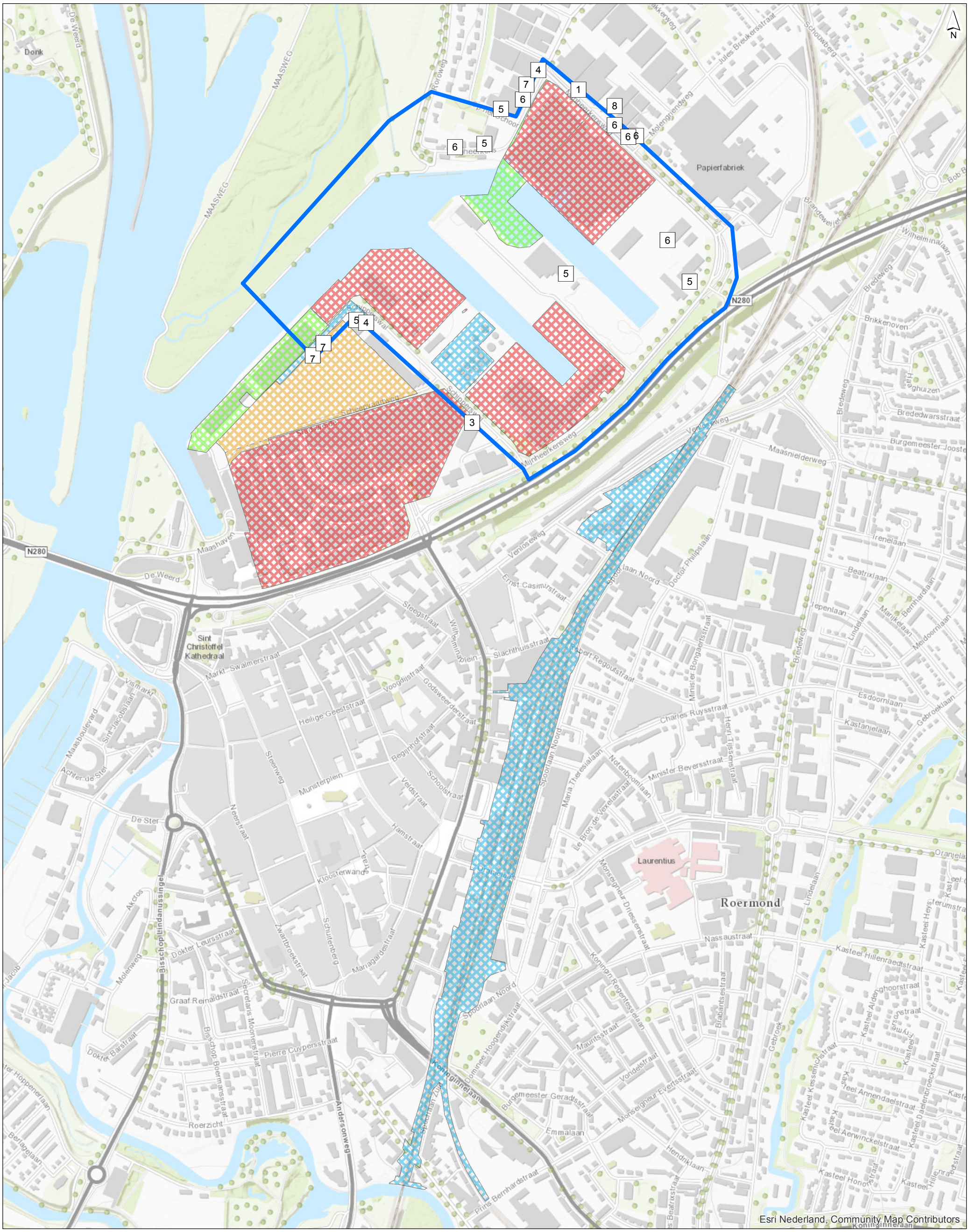
Historisch onderzoek Alexanderhaven

Nazorgcontouren
CONCEPT

opdrachtgever:	Waterschap Limburg
projectnaam:	HWBP - Noordelijke Maasvallei
projectcode:	105780

Witteveen + Bos

BIJLAGE 5 - RISICOKAART



Legenda

- Onderzoekslocatie
- Licht verontreinigd
- Matig verontreinigd
- Ernstig verontreinigd
- Verdachte locatie
- (Potentieel) ernstig geval

getekend:	R. Scholten MSc
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	B. van Munster MSc
versie:	1
datum:	27-07-2018
tekeningnr:	0
formaat:	A3 staand
schaal:	1:8000

0 100 200 300 400 m

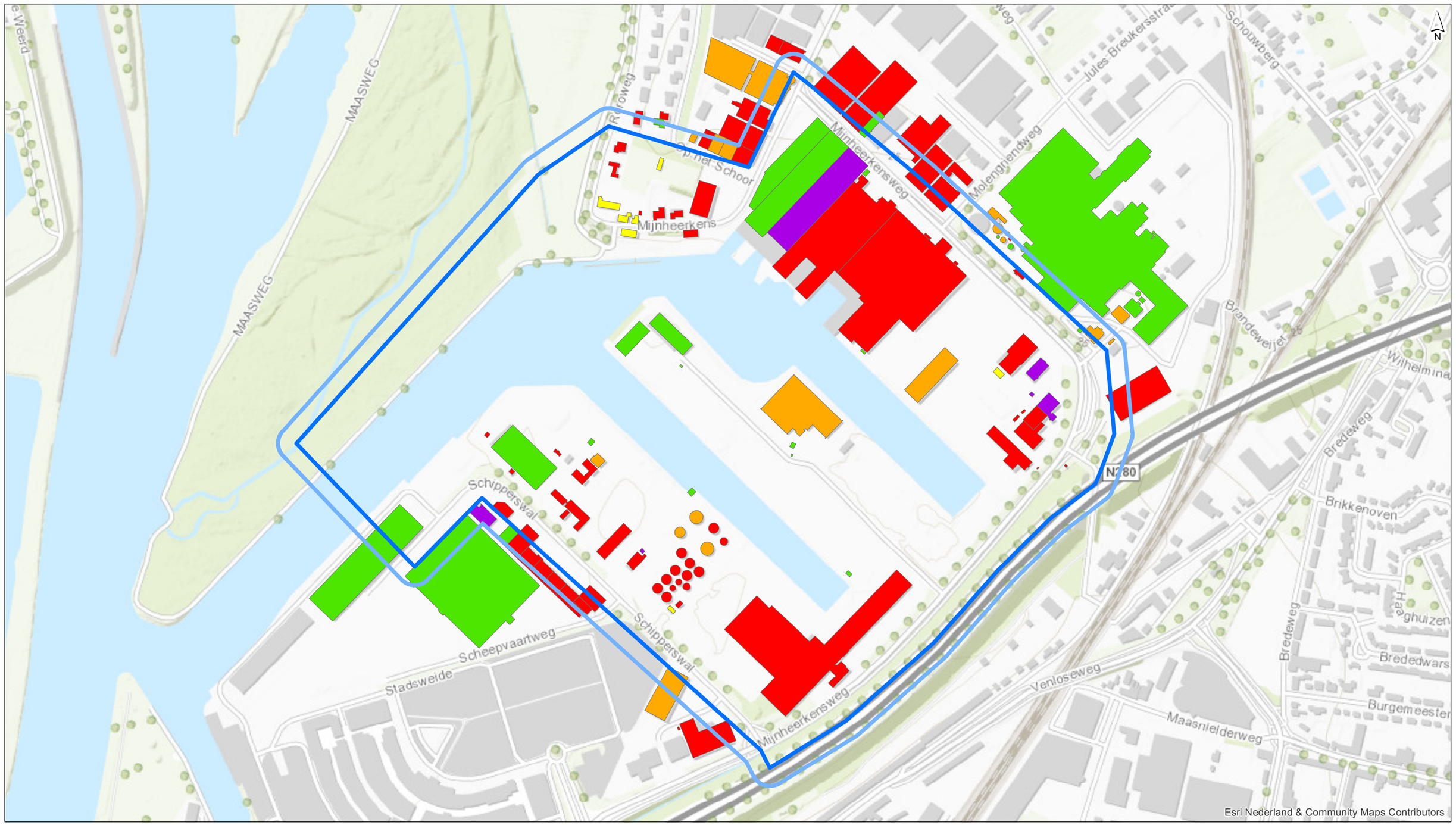
Bodemlocaties

opdrachtgever:	Waterschap Limburg
projectnaam:	HWBP - Noordelijke Maasvallei
projectcode:	105780

Witteveen + Bos

D:\Users\schr72\Desktop\Projecten\Alexanderhaven\Alexanderhaven.mxd 27-7-2018 12:13:38

BIJLAGE 6 - ASBESTKANSENKAART



Legenda

- Onderzoekslocatie + buffer 25 m
- Onderzoekslocatie

Kans op aantreffen asbest

- Groot
- Tamelijk groot
- Gering
- Incidenteel
- Nihil

getekend:	R. Scholten MSc.
gecontroleerd:	
goedgekeurd:	
versie:	1
datum:	14-03-2018
tekeningnr:	0
formaat:	A3 liggend
schaal:	1:5000

0 40 80 120 160 200 m

Asbestkansen BIG gebouwen

CONCEPT

opdrachtgever: Waterschap Limburg
projectnaam:
projectcode:

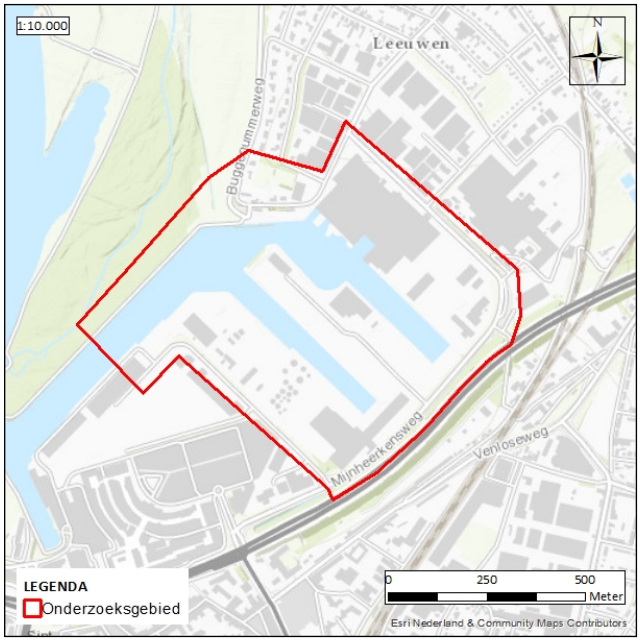
Witteveen + Bos

Witteveen+Bos
D:\Users\schr72\Desktop\Projecten\Alexanderhaven\Alexanderhaven.mxd 16-3-2018 17:44:14

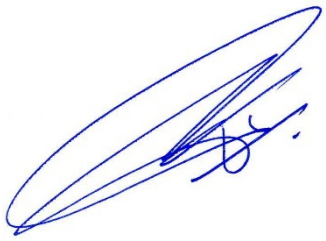
BIJLAGE 3 HISTORISCH VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied ‘HWBP Noordelijke Maasvallei - Roermond Alexanderhaven’.



ONDERZOEKSGEBIED:	HWBP Noordelijke Maasvallei - Roermond Alexanderhaven
OPDRACHTGEVER:	Arcadis Nederland BV
DATUM:	3 september 2018
TER ACCORDERING MANAGEMENT:	Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*



……..

TER ACCORDERING SENIOR OCE-DESKUNDIGE:	Dhr. T. Derks

DOCUMENTCODE:	134-018-VO-03
VERSIE:	Definitief en conform WSCS-OCE 2016
DISTRIBUTIELIJST:	Arcadis Nederland BV Explosive Clearance Group BV

Copyright Explosive Clearance Group BV 2018©. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 5
1.1 ALGEMEEN 5
1.2 AANLEIDING 5
1.3 DOEL VAN HET VOORONDERZOEK 5
1.4 BRONNEN 8
1.5 BETROKKEN PERSONEN 10
1.6 ONDERZOEKSGEBIED 10
2 HET INDICATIE ONDERZOEK 12
2.1 OPZET INDELING 12
2.2 REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES 12
2.3 INDICATIES AFKOMSTIG UIT LITERATUUR EN ARCHIEVEN 14
2.4 LUCHTFOTO INTERPRETATIE 18
2.4.1 GRENZEN AAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE 18
2.4.2 UITVOERING LUCHTFOTO INTERPRETATIE 18
2.5 RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE 21
2.6 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN 22
2.7 MIJNENVELDREGISTER 30
2.8 ANALYSE INDICATIES UIT INDICATIE ONDERZOEK 30
3 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK 32
3.1 ARCHIEFONDERZOEK 32
3.2 BEELDVERGELIJKING 34
3.3 ANALYSE GEGEVENS UIT CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK 39
4 AFBAKENING ACHTERHAALDE INDICATIES 40
4.1 INLEIDING 40
4.2 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED 40
4.3 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN 42
4.4 VERTICALE AFBAKENING 44
5 LEEMTEN IN KENNIS 45
6 CONCLUSIE EN ADVIES 46
7 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN 48
8 BIJLAGEN 50
BIJLAGE 1: CE BODEMBELASTINGKAART 50
BIJLAGE 2: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN 52
BIJLAGE 3: Certificaat WSCS-OCE 55
BIJLAGE 4: PROTOCOL TOEVALSVONDST 56
BIJLAGE 5: DIPLOMA VAN DE BETROKKEN SENIOR OCE-DESKUNDIGE VAN ECG 58

1 INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Volgens mondiale, militaire inschatting is van al het explosieve materiaal dat gedurende de Tweede Wereldoorlog (1939-1945) is ingezet, verschoten of afgeworpen, tussen de zeven en vijftien procent om verschillende redenen niet tot ontploffing gekomen. Wanneer deze explosieven bij werkzaamheden worden aangetroffen, kunnen deze gevaar opleveren voor de publieke veiligheid.

Om spontane vondsten en eventuele daaruit voortvloeiende ongewilde gebeurtenissen te voorkomen, kan preventief een opsporingsproces in gang gezet worden. Deze opsporingswerkzaamheden mogen op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) enkel uitgevoerd worden door de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EOD) en bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat voor het opsporen van conventionele explosieven (CE).[1] Om dit certificaat te verkrijgen dient het bedrijf te voldoen aan de eisen zoals gesteld in het "Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE). Het toepassingsgebied van het Certificatieschema is verdeeld in twee deelgebieden: A (opsporing, inclusief vooronderzoek) en B (civieltechnisch opsporingsproces).

Een eerste stap in het opsporingsproces wordt doorgaans gevormd door een (historisch) vooronderzoek waarin beoordeeld wordt of een onderzoekgebied feitelijk verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven.

1.2 AANLEIDING

In de nabije toekomst zijn er bodemingrepen gepland in (en in de directe omgeving van) de havens 'Schippershaven', 'Lisbonnehaven' en 'Mijnheerkenshaven' te Roermond. Om het risico op het aantreffen van conventionele explosieven bij werkzaamheden te bepalen, heeft ECG In opdracht van Arcadis Nederland BV een vooronderzoek uitgevoerd. Deze bureaustudie is uitgevoerd conform de offerte van 15 februari 2018 met kenmerk '134-018-01' en het vigerende WSCS-OCE uit 2016.

1.3 DOEL VAN HET VOORONDERZOEK

Het onderzoeksdoel en de te volgen werkwijze betreffende een vooronderzoek zijn in het WSCS-OCE als volgt omschreven:

> "Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied in horizontale en verticale dimensie af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als

[1] Arbobesluit, artikel 4.10, lid 2 (Jo Art. 4.17) van de Arboregeling.

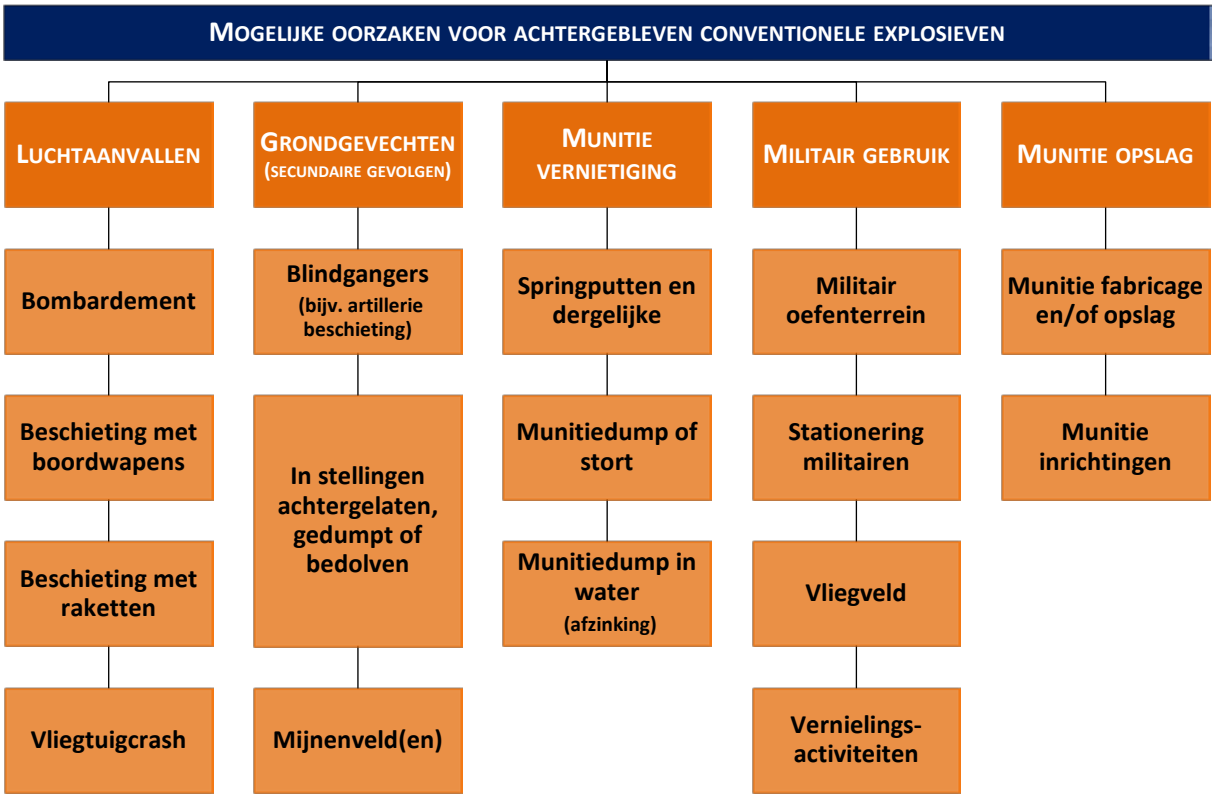
beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal en resulteert in een rapportage en een (eventueel daarbij behorende) CE Bodembelastingskaart".

Het uitgangspunt van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

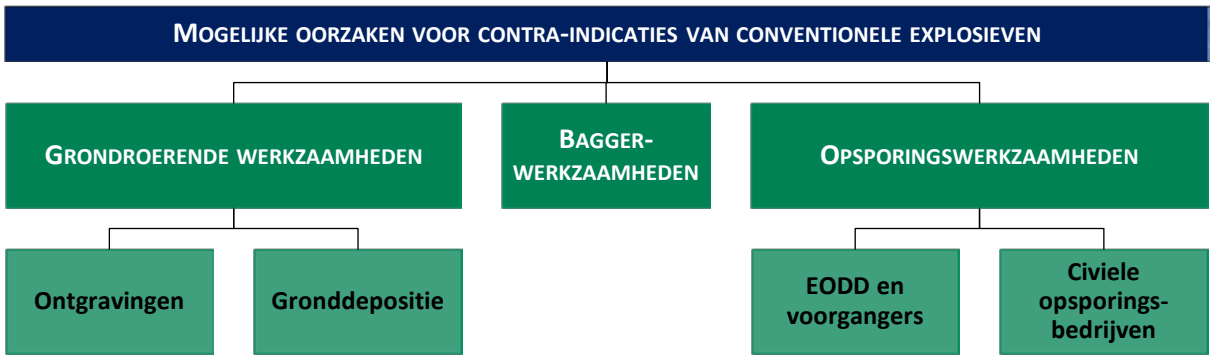
1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven oftewel van VERDACHT gebied?
2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?
3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven?

De resultaten van de bureaustudie zijn onder te verdelen naar: geografisch herleidbare gebeurtenissen met informatie die een aanwijzing vormen dat het gebied VERDACHT is op conventionele explosieven (indicaties) of geografisch herleidbare gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat het gebied als ONVERDACHT kan worden aangemerkt (contra-indicaties).

Oorlogshandelingen (in dit geval gebeurtenissen die tot de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven leiden) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals in het navolgend overzicht is weergegeven.



Gebeurtenissen die mogelijk geleid hebben tot het uit de bodem verwijderen van conventionele explosieven (contra-indicaties) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals hieronder is weergegeven.



1.4 BRONNEN

Bij het bronnen- en indicatieonderzoek dienen volgens het WSCS-OCE een aantal bronnen verplicht te worden geraadpleegd. In het navolgende overzicht staat schematisch weergegeven welke bronnen dit zijn en of hieraan bij dit onderzoek gehoor is gegeven. Aanvullende bronnen dienen in bepaalde in het certificatieschema vastgelegde situaties te worden gehanteerd. De conclusie VERDACHT wordt bij voorkeur vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke bronnen.

BRON	RAADPLEGEN		GERAADPLEEGD
	Verplicht	*Optioneel*	
Literatuur	Y		Ja
Gemeente- en provinciaal archief	Y		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		Y	Nee
NIOD Instituut voor oorlogs-, Holocaust- en genocidestudies		Y	Ja
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	Y		Ja
Luchtfotocollectie Universiteit Wageningen	Y		Ja
Luchtfotocollectie Topografische Dienst Zwolle	Y		Ja
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (Edinburgh)		Y	Ja
The National Archives (Londen)		Y	Ja
Bundesarchiv-Militararchiv (Freiburg)		Y	Nee
The National Archives (Washington)		Y	Nee
Getuigen		Y	Nee

Tabel 1: Overzicht van geraadpleegde bronnen.

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de aanvullende bronnen:

<u>NIOD Instituut voor oorlogs-, Holocaust- en genocidestudies</u>
De organisatie raadpleegt de literatuurcollectie van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie indien onvoldoende informatie aanwezig is om een totaalbeeld te vormen van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

<u>Nederlands Instituut voor Militaire Historie</u>
De collectie “Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940–1945)” met collectienummer 575 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog of dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

<u>The National Archives Londen/Bundesarchiv-Militararchiv/The National Archives Washington DC</u>
Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waarbij mogelijk CE in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen, maar er onvoldoende informatie aanwezig is in de

Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's over:

- De aard van de oorlogshandeling;
- Het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;
- De inslaglocaties van CE.

Aanvullend onderzoek omvat één of meerdere van de onderstaande buitenlandse archieven:

- The National Archives te Londen;
- Bundesarchiv-Militararchiv te Freiburg;
- The National Archives te Washington DC.

De organisatie dient de keuze voor het te raadplegen archief/de te raadplegen archieven te motiveren in het rapport op basis van het reeds verzamelde bronnenmateriaal.

Wanneer uit het bronnenmateriaal relevante feiten naar voren komen, wordt met behulp van voetnoten en bronvermelding een verwijzing gegeven naar de vindplaats van de betreffende passages, afbeeldingen of documenten zodat alle gegevens desgewenst verifieerbaar zijn.[2]

Deze rapportage omvat (naast de eerder genoemde zaken):

- Aanleiding van het vooronderzoek;
- Omschrijving en doelstelling van de opdracht;
- Begrenzing van het onderzoeksgebied;
- Beschrijving van de uitvoering van het onderzoek (inclusief betrokken personen);
- Verantwoording van het bronnenmateriaal (inclusief bronverwijzing);
- Resultaten van de beoordeling van het bronnenmateriaal;
- Beschrijving leemten in kennis.

Als er aanwijzingen worden achterhaald dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen en er geen sprake is van relevante contra-indicaties dan zal de uiteindelijke afbakening van het verdachte gebied in zowel horizontale (indien mogelijk aan de hand van bijlage 3 uit het WSCS-OCE[3]) als verticale zin plaatsvinden (indien de in het WSCS-OCE weergegeven vereiste parameters aanwezig zijn).

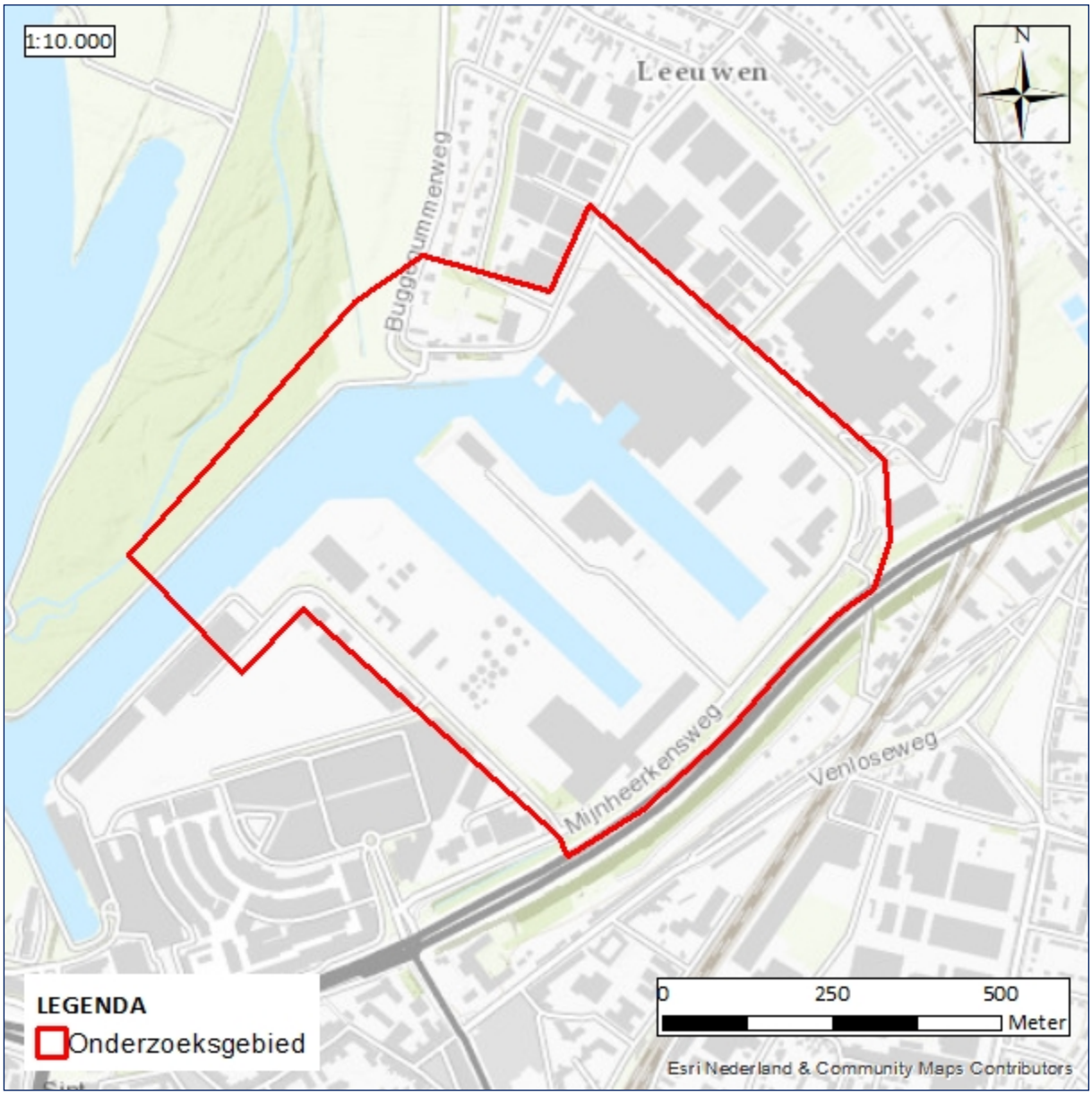
[2] ECG hanteert hiervoor de methodiek van onderzoek, annotatieregels en richtlijnen conform de systematiek van: P. de Buck e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).
[3] Deze bijlage wordt gebruikt om te bepalen of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE (verdacht of onverdacht) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken.

1.5 BETROKKEN PERSONEN

Het onderzoeksteam voor het vooronderzoek bestaat uit meerdere medewerkers van ECG met diverse opleidingen en vakgebieden. Hoewel in de geldende regels geen ervarings- en opleidingseisen zijn gesteld aan de uitvoerende van een vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van achtergebleven explosieven, stelt ECG deze eisen wel aan haar onderzoekers. Het basisteam dat het vooronderzoek daadwerkelijk uitvoert en rapporteert, bestaat uit academisch geschoolde historici. Reden voor deze opleidingseis van ECG is het feit dat academisch geschoolde historici gespecialiseerd zijn in het vergaren, selecteren en beoordelen van relevant (feiten)materiaal en in staat zijn deze op een duidelijke manier te rapporteren. Het onderscheiden van hoofd- en bijzaken is daarbij van essentieel belang.

1.6 ONDERZOEKSGEBIED

Het onderzoeksgebied 'HWBP Noordelijke Maasvallei - Roermond Alexanderhaven' is gelegen ten noorden van de N280 en omvat het overgrote deel van het Roermondse havengebied. Kenmerkend voor het onderzoeksgebied zijn de grote hoeveelheid bedrijven die zich om de havens bevinden. Een overzicht van het onderzoeksgebied treft u op de volgende pagina van deze rapportage.



Figuur 1: Overzicht van het onderzoeksgebied 'HWBP Noordelijke Maasvallei - Roermond Alexanderhaven'. Verwerking in ArcGIS 10.6.

2 HET INDICATIE ONDERZOEK

2.1 OPZET INDELING

In dit hoofdstuk wordt ten eerste een inventarisatie uitgevoerd naar bij ECG bekende gegevens omtrent eerder uitgevoerd(e) onderzoek(en) naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in of nabij het onderzoeksgebied.[4] Vervolgens worden op basis van literatuuronderzoek de oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven inclusief datum in de rapportage chronologisch weergegeven. De achterhaalde oorlogshandelingen worden eventueel individueel verder uitgewerkt aan de hand van literatuur en gegevens uit diverse archieven.[5] Daarna zullen vanuit een combinatie van bronspecifieke en historische benadering de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geanalyseerd worden. Tot slot worden de eventueel achterhaalde naoorlogse ruimingen van conventionele explosieven in beeld gebracht.

2.2 REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES

Conform de proceseisen vooronderzoek zoals opgenomen in het WSCS-OCE, heeft ECG een inventarisatie gemaakt van reeds uitgevoerde rapportages door zowel ECG als derden. ECG heeft in het verleden in meerdere gebieden nabij het huidige onderzoeksgebied opsporingswerkzaamheden verricht. Ter plaatse van het gebied 'Stadsweide' hebben in de periode 2009-2011 zowel een bureaustudie als detectie- en benaderwerkzaamheden plaatsgevonden.[6] Daarbij zijn onder meer staartstukken van zowel Duitse als Geallieerde mortieren, Duitse en Geallieerde brisantgranaten en verschillende andere onderdelen van explosieven aangetroffen.

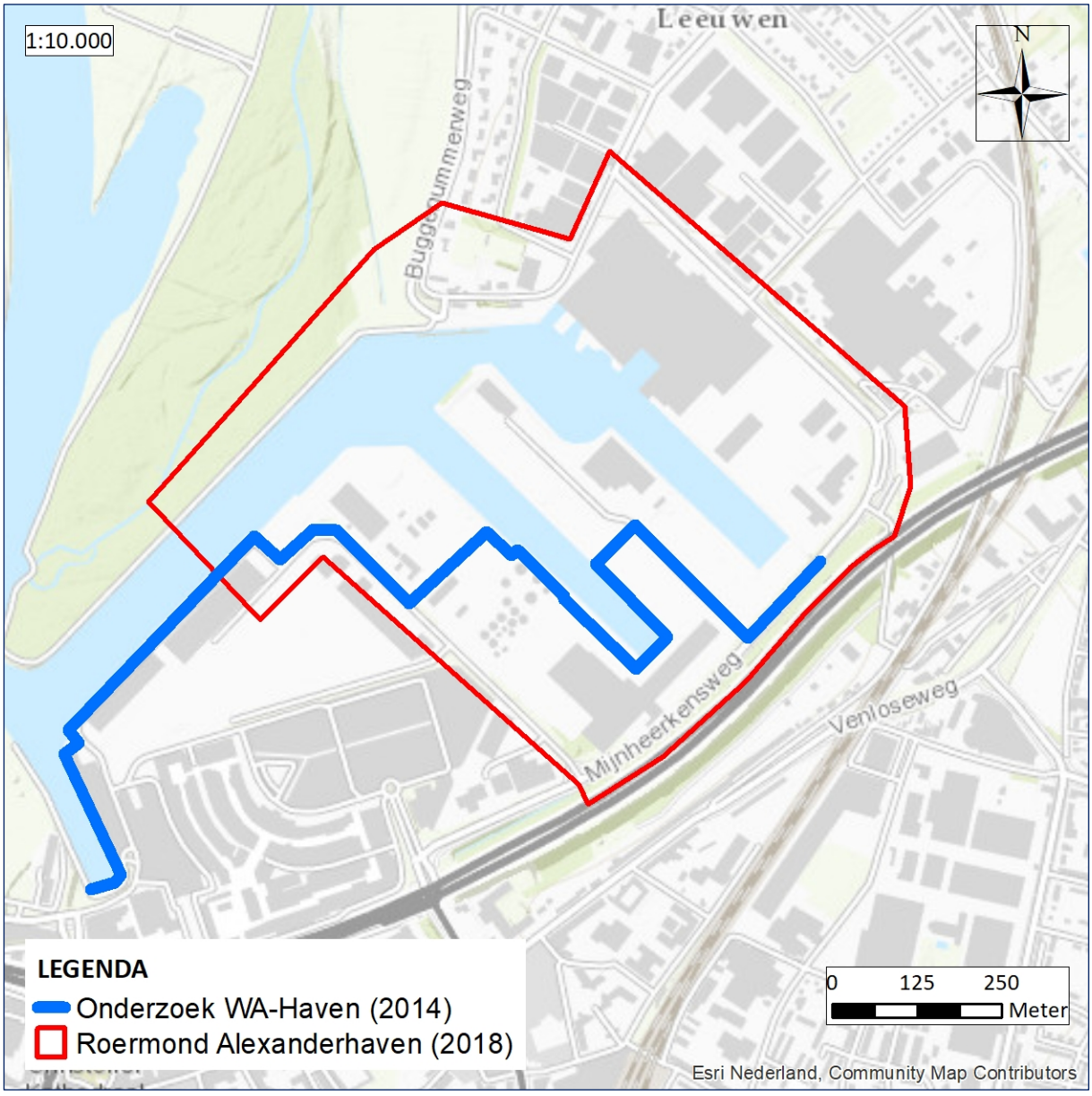
Het tweede gebied dat middels een bureaustudie door ECG is onderzocht, betreft de provinciale weg N280 tussen Hoorn en de Wilhelminasingel te Roermond.[7] De conclusie van het onderzoek luidde:

> 'Op basis van de geraadpleegde historische bronnen kan geconcludeerd worden dat het onderzoeksgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog tot bevochten gebied heeft behoord. Het onderzoeksgebied is op basis van uitgevoerd literatuur- en archiefonderzoek en luchtfoto interpretatie VERDACHT op het aantreffen van verschoten, afgeworpen en gedumpte conventionele explosieven.'

[4] Onder onderzoek wordt door ECG bij voorkeur verstaan: een (opsporings-)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van de voormalige Beoordelingsrichtlijn Opsporing Conventionele Explosieven (BRL-OCE) of het vigerende WSCS-OCE.
[5] Bij het raadplegen van het gemeentelijk en provinciaal archief worden naargelang het gestelde in het WSCS-OCE tenminste de stukken van de Luchtbeschermingsdienst (LBD), de stukken over aangetroffen/geruimde explosieven en de oorlogsschaderapporten doorgenomen. Mochten er nieuwe indicaties omtrent oorlogshandelingen uit deze stukken naar voren komen dan wordt dit apart vermeld.
[6] Explosive Clearance Group, *Probleeminventarisatie en –analyse naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied Stadsweide te Roermond* (Wijchen 2009) en Explosive Clearance Group, *Eindrapportage detectie- en benaderonderzoek 'Stadsweide', gemeente Roermond* (Wijchen 2011).
[7] Explosive Clearance Group, *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'N280 Roermond'* (Wijchen 2013).

Tenslotte is in 2014 het vooronderzoek Willem-Alexanderhaven uitgevoerd.[8] Een deel van het onderzoeksgebied valt binnen het huidige, te onderzoeken gebied en is destijds verdacht verklaard op de aanwezigheid van hand- en geweergranaten, geschutmunitie en afwerpmunitie.

Relevante gegevens uit de bovenstaande onderzoeken die betrekking hebben op het huidige onderzoeksgebied zullen in deze bureaustudie worden opgenomen.



Figuur 2: Overzicht van de gebieden waar ECG in het verleden reeds (deels) overlappende vooronderzoeken heeft uitgevoerd. Verwerking in ArcGIS 10.6.

[8] Explosive Clearance Group, *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'Kaden Willem-Alexanderhaven te Roermond'* (Wijchen 2014).

2.3 INDICATIES AFKOMSTIG UIT LITERATUUR EN ARCHIEVEN

Om een eerste indruk te krijgen van mogelijk relevante oorlogshandelingen in en nabij het onderzoeksgebied heeft ECG onder meer de onderstaande (locatiespecifieke) literatuur geraadpleegd. Een compleet overzicht van geraadpleegde literatuur is opgenomen in *hoofdstuk 6*.

- G.W.G. Bree, van en R.A.M. van der Molen, *Straatnamen van Roermond* (Roermond 2004).
- H. Amersfoort en P. Kamphuis, eds., *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (2e druk; Den Haag 2005).
- T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (niet gepubliceerd).
- E. Munnicks, *Van kazemat tot kelderleven*. *Roermond 1940-1945* (Roermond 2007).
- Sectie Krijgsgeschiedenis van den Generalen Staf, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 mei 1940* (Leiden 1947).
- G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog,* deel 1 (Den Haag 1990).
- G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog*, deel 2 (Den Haag 1993).

Op basis van de aangehaalde literatuur zijn de navolgende gebeurtenissen en indicaties (*tabel 2*) achterhaald. De indicaties zijn geselecteerd naar aanleiding van de locatieomschrijvingen. Indien deze niet specifiek tot een bepaald gebied zijn te herleiden, wordt getracht middels aanvullend archief- en luchtfoto onderzoek tot een meer exacte plaatsbepaling te komen.

DATUM	GEBEURTENIS
10 mei 1940	Een Henschel Hs 126 van het 8.(H)/51 stort neer nabij Roermond.
13 augustus 1940	Bombardement door een Wellington Mk op Roermond. Getroffen werd het noordelijk gedeelte van het spoorwegemplacement.[9]
26 november 1940	Er wordt door de Luchtbeschermingsdienst gemeld dat er vier bommen op 500 meter ten noordoosten van de kazerne en 75 meter ten westen van de achterkant van de huizen aan de Venloseweg zijn gevallen.[10]
10/11 januari 1941	Bombardement op Roermond.[11]
13/14 juli 1942	Bombardement in de omgeving van Roermond. De bommen vielen voornamelijk in het vrije veld.[12]
31 juli/1 augustus 1942	Bombardement op Roermond.[13]
23/24 januari 1943	Bombardement op Roermond. Getroffen werd een luchtdoelstelling.[14]
30 mei 1943	Een Stirling Mk BK776 AA-B van het no. 75 RNZAF *squadron* verongelukt om 00.30 uur te Roermond. Een Wellington Mk X MS494 van het no. 466 RAAF *squadron* stort om 00.34 uur neer langs de weg Roermond - Reuver.[15]
25/26 juli 1943	Crash van een Halifax Mk bij Roermond.[16]

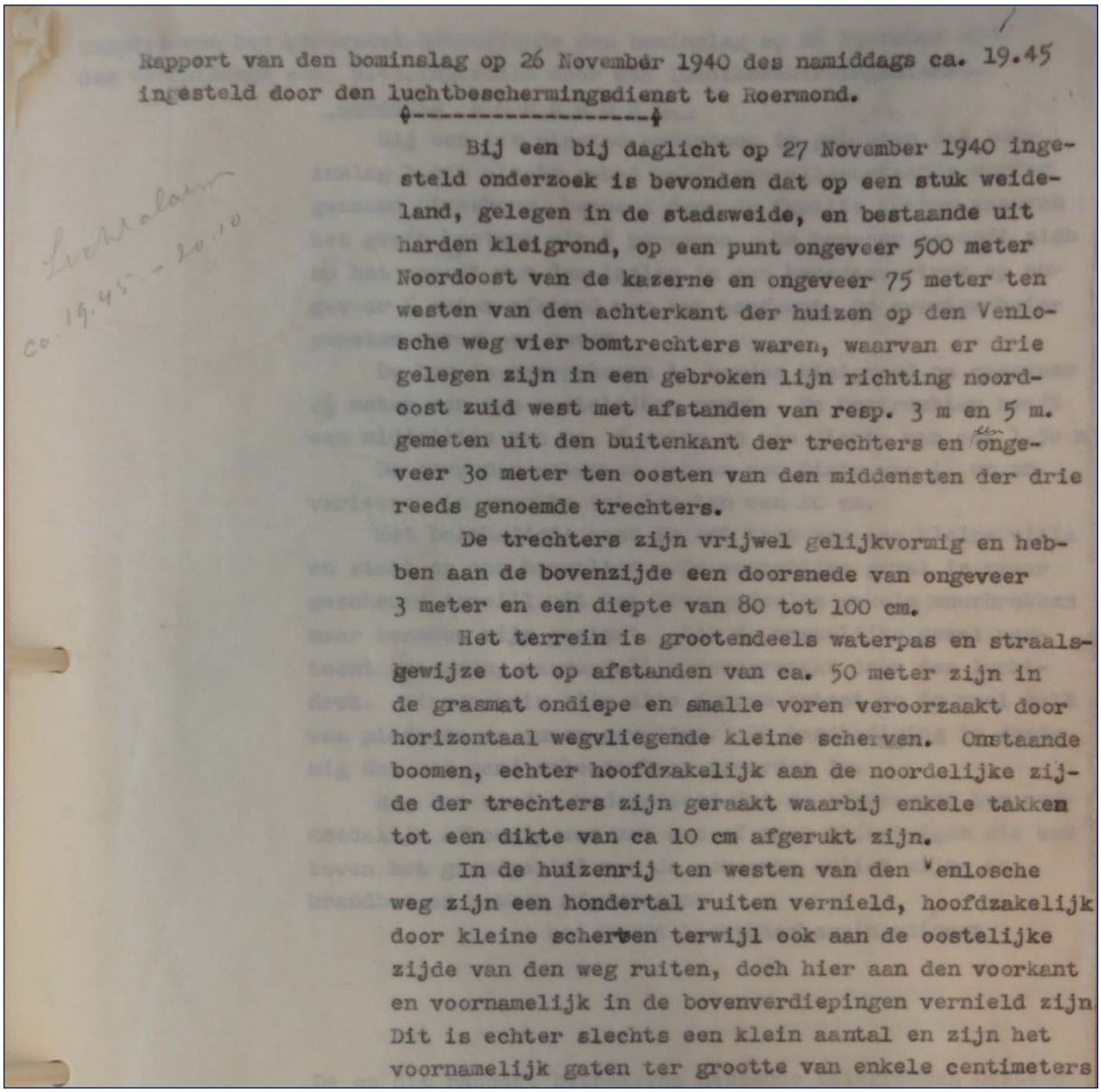
[9] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 249 en G. Zwanenburg, *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog*, deel I (Den Haag 1990) 76.
[10] E. Munnicks, *Van kazemat tot kelderleven*. *Roermond 1940-1945* (Roermond 2007) 115.
[11] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 492
[12] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 1164 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* I, 380.
[13] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 1190 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* I, 389.
[14] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 1369 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* I, 456.
[15] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 1531 en Studiegroep Luchtoorlog, *Verliesregister 1939-1945*, 75.
[16] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 1623.

DATUM	GEBEURTENIS
6 oktober 1944	Bombardement op Roermond. Getroffen werden de Maasbruggen.[17]
13 oktober 1944	Bombardement door 35 Bostons Mk op Roermond met 44 ton brisantbommen. Getroffen werden de bruggen.[18]
21 oktober 1944	Bombardement door Typhoons Mk EL- van het No. 181 squadron en Typhoons FM- no. 245 *Northern Rhodesia squadron* tussen Roermond en Venlo nabij de Maas.[19]
28 oktober 1944	Bombardement om 10.00 uur door 12 Bostons MK RH- van het no. 88 *Hong Kong squadron* en 32 B-25 Mitchells MK van het no. 342 Franse G.B1/20 *Lorraine squadron* op Roermond. Getroffen werd de verkeersbrug en omgeving.[20]
17 november 1944	Britse troepen beginnen met het beschieten van Roermond met artillerie. Vooral in het noordwestelijk gedeelte van de stad veel treffers. De beschietingen zullen nog enige tijd worden voortgezet.[21]
19 november 1944	Een Typhoon Mk PD607 van het no. 439 RCAF *Westmount squadron* stort neer nabij Roermond.[22]
21 november 1944	Omstreeks 19.30 uur openen 120 Britse artilleriestukken vanuit het Leudal het vuur op de Weerd, Hatenboer en de vernielde Maasbrug bij Roermond. Ook de toren van de kathedraal (die vermoedelijk dienst doet als uitkijkpost) wordt beschoten. Duitse troepen schoten vanuit Asenray/Boukoul (ten oosten van Roermond) met artillerie op de optrekkende Britse troepen.[23]
26 november 1944	Duits bombardement door een Messerschmitt Me 262 op Roermond.[24]
27/28 november 1944	Duits bombardement door vijftien Junkers Ju 87 ten noordwesten van Roermond.[25]
28 november 1944	Bombardement op de bruggen bij Roermond.[26]
29/30 november 1944	Een Junker 88 van het 3./NJG 2 verongelukt ten noordoosten van Roermond en een Junker 88 ten westen van Roermond.[27]
25 december 1944	Crash van een Junker Ju 88 G-6 van het 2./NJG 2 nabij Roermond.[28]
3/4 februari 1945	Een Heinkel He 219A-2 met *Werkenummer* 290070 van het 1./NJG 1 verongelukt in de omgeving van Roermond.[29]
9 februari 1945	Duits bombardement omstreeks 06.30 uur met 6 bommen op Roermond. Er werd geen schade of persoonlijke ongelukken veroorzaakt.[30]
21 februari 1945	Een Lancaster Mk NF975 UL- van het no. 576 squadron stort neer te Roermond.[31]

Tabel 2: Overzicht achterhaalde indicaties naar aanleiding van de geraadpleegde literatuur.

[17] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2242.
[18] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2261 en Munnicks, *Van kazemat tot kelderleven*, 263-264.
[19] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2282.
[20] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2296, Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 424 en Munnicks, *Van Kazemat tot kelderleven*, 278-279.
[21] Munnicks, *Van Kazemat tot kelderleven*, 313-318.
[22] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2341 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 450/451.
[23] Munnicks, *Van Kazemat tot kelderleven*, 313-314.
[24] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2351 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 458/459.
[25] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2355 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 460/461.
[26] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2356.
[27] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2361 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 463.
[28] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2399 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 486 en SGLO, *Verliesregister 1939-1945*, 122.
[29] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2474 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 537 en SGLO, *Verliesregister 1939-1945*, 131.
[30] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2487 en Zwanenburg, *En nooit was het stil* II, 544.
[31] Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 2509.

In aanvulling op de in *tabel 2* beschreven gebeurtenis van 26 november 1940, kan op basis van archiefonderzoek het navolgende worden gemeld. Van de vier bomtrechters “waren er drie gelegen (…) in een gebroken lijn richting noordoost zuid west met afstanden van resp. 3 m en 5 m. gemeten uit den buitenkant der trechters en een ongeveer 30 meter ten oosten van den middensten der drie reeds genoemde trechters” (*figuur 3*).[32]



Rapport van den bominslag op 26 November 1940 des namiddags ca. 19.45 ingesteld door den luchtbeschermingsdienst te Roermond.

Bij een bij daglicht op 27 November 1940 ingesteld onderzoek is bevonden dat op een stuk weideland, gelegen in de stadsweide, en bestaande uit harden kleigrond, op een punt ongeveer 500 meter Noordoost van de kazerne en ongeveer 75 meter ten westen van den achterkant der huizen op den Venlosche weg vier bomtrechters waren, waarvan er drie gelegen zijn in een gebroken lijn richting noordoost zuid west met afstanden van resp. 3 m en 5 m. gemeten uit den buitenkant der trechters en ongeveer 30 meter ten oosten van den middensten der drie reeds genoemde trechters.

De trechters zijn vrijwel gelijkvormig en hebben aan de bovenzijde een doorsnede van ongeveer 3 meter en een diepte van 80 tot 100 cm.

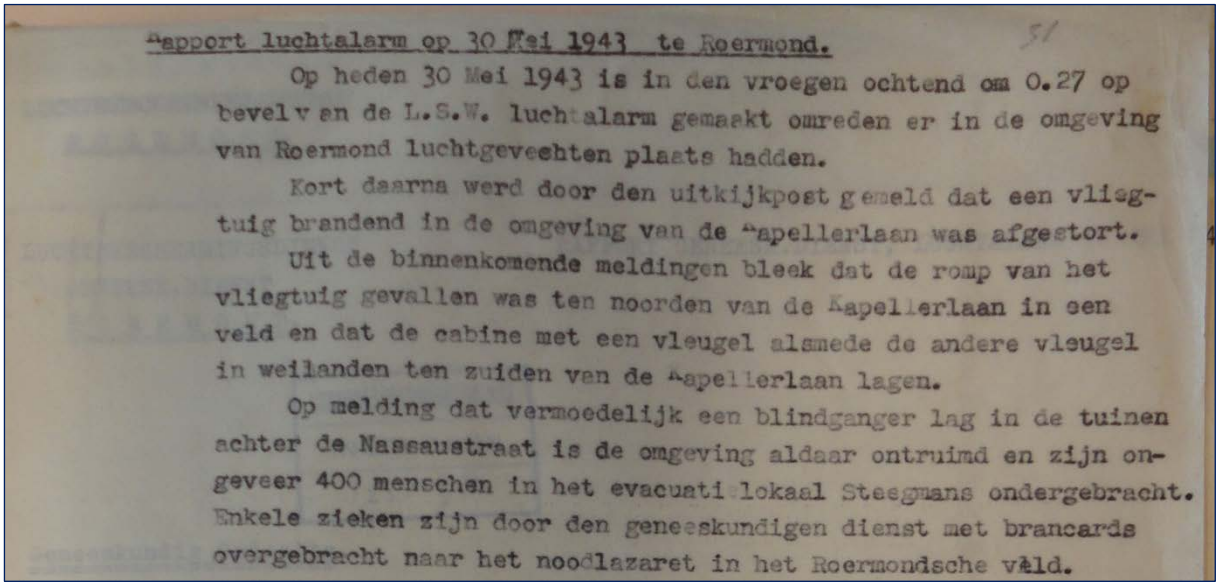
Het terrein is grootendeels waterpas en straalsgewijze tot op afstanden van ca. 50 meter zijn in de grasmat ondiepe en smalle voren veroorzaakt door horizontaal wegvliegende kleine scherven. Omstaande boomen, echter hoofdzakelijk aan de noordelijke zijde der trechters zijn geraakt waarbij enkele takken tot een dikte van ca 10 cm afgerukt zijn.

In de huizenrij ten westen van den Venlosche weg zijn een hondertal ruiten vernield, hoofdzakelijk door kleine scherven terwijl ook aan de oostelijke zijde van den weg ruiten, doch hier aan den voorkant en voornamelijk in de bovenverdiepingen vernield zijn Dit is echter slechts een klein aantal en zijn het voornamelijk gaten ter grootte van enkele centimeters

Figuur 3: Detail van het ‘Rapport van den bominslag op 26 November 1940 des namiddags ca. 19.45 ingesteld door den luchtbeschermingdienst te Roermond’.

[32] Rapporten van plaatsgevonden bominslagen, luchtgevechten en luchtalarm 1940-1944, Gemeentearchief Roermond (GAR), (2004) Luchtbeschermingsdienst van Roermond, inv. nr. 10. Zie ook: Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen 1940-1941, NIOD Instituut voor oorlogs-, Holocaust- en genocidestudies (NIOD), (77) Generalkommissariat für das Sicherheitswesen Höhere SS-und Polizeifürher, inv. nr. 1328.

Uit de geraadpleegde literatuur blijkt dat op 30 mei 1943 twee vliegtuigen in (de buurt van) Roermond terecht zijn gekomen. Van één van deze vliegtuigen kan naar aanleiding van aanvullend archiefonderzoek worden gesteld dat deze nabij de Kapellerlaan in Roermond is neergestort. Het betreft hoogstwaarschijnlijk de Stirling van het no. 75 *squadron* (*figuur 4*).[33]



Rapport luchtalarm op 30 Mei 1943 te Roermond.

Op heden 30 Mei 1943 is in den vroegen ochtend om 0.27 op bevel van de L.S.W. luchtalarm gemaakt omreden er in de omgeving van Roermond luchtgevechten plaats hadden.

Kort daarna werd door den uitkijkpost gemeld dat een vliegtuig brandend in de omgeving van de Kapellerlaan was afgestort.

Uit de binnenkomende meldingen bleek dat de romp van het vliegtuig gevallen was ten noorden van de Kapellerlaan in een veld en dat de cabine met een vleugel alsmede de andere vleugel in weilanden ten zuiden van de Kapellerlaan lagen.

Op melding dat vermoedelijk een blindganger lag in de tuinen achter de Nassaustraat is de omgeving aldaar ontruimd en zijn ongeveer 400 menschen in het evacuatielokaal Steegmans ondergebracht. Enkele zieken zijn door den geneeskundigen dienst met brancards overgebracht naar het noodlazaret in het Roermondsche veld.

Figuur 4: Detail van het 'rapport luchtalarm op 30 Mei 1943 te Roermond'.

Bij het bombardement van 28 oktober 1944 op de Maasbruggen werd tevens het onderzoeksgebied getroffen: "De bommen die naast de brug vielen kwamen voor een groot gedeelte in de stadswei en de weilanden langs de Maas terecht".[34] Uit de zogenaamde *Daily Logs* (de missielogboeken van de Britse *2nd Tactical Airforce*) blijkt dat bij dit bombardement in totaal 302 bommen van 500lbs vanaf ongeveer 10.000 tot 12.000 voet hoogte zijn afgeworpen. (*figuur 5*).[35]

Mitchells and Bostons 1 x 47										
35	139 Wg.	0900	1135	-	-	-	-	-	-	-
12	137 Wg.									

35 Mitchells and 12 Bostons on road bridge at ROERMOND. 302 x 500 dropped at 1000 hrs from 10-12,000 ft. Photos show central span destroyed. 2 Mitchells and 2 Bostons abortive due technical trouble.

Figuur 5: Detail van de *Daily Log* van 28 oktober 1944 waarin het resultaat van de aanval op de brug bij Roermond wordt beschreven.

In de navolgende paragraaf zal op basis van luchtfoto interpretatie getracht worden de reeds achterhaalde gegevens naar een exacte locatie te herleiden.

[33] Rapporten van plaatsgevonden bominslagen, luchtgevechten en luchtalarm 1940-1944, GAR, (2004) Luchtbeschermingsdienst van Roermond, inv. nr. 10.
[34] Munnicks, *Van Kazemat tot kelderleven*, 278.
[35] 2nd Tactical Air Force: Daily Logs, The National Archives (TNA), Records created or inherited by the Air Ministry, the Royal Air Force, and related bodies (AIR 37), inv. nr. 715.

2.4 LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog kunnen in een aantal gevallen een bruikbare bron vormen bij het vergaren van informatie betreffende de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven. Het primaire doel van het interpreteren van luchtfoto's is het vaststellen of een gebied zichtbaar betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Met andere woorden: zijn er sporen waarneembaar van kraters, stellingen (militaire werken), vernielde of beschadigde bebouwing en andere oorlog gerelateerde handelingen. Ten gevolge van deze constatering kan een inschatting worden gemaakt of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven conventionele explosieven. Als er op de foto's sprake is van zichtbare oorlogshandelingen kan dit leiden tot lokalisering van verdachte gebieden. Een indicatie die visueel middels luchtfoto interpretatie is vastgesteld, wordt door ECG beschouwd als voldoende feitelijk onderbouwd en kan derhalve zonder verificatie met een tweede bron als uitgangspunt bij de afbakening van verdacht gebied dienen. Daarnaast kunnen indicaties, welke op basis van archief- en literatuuronderzoek zijn achterhaald, met behulp van luchtfoto's exacter worden bepaald hetgeen tot een nauwkeurigere lokalisering van verdachte gebieden kan leiden. Tenslotte kunnen middels luchtfoto interpretatie eventuele naoorlogse contra-indicaties in beeld worden gebracht.

2.4.1 GRENZEN AAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het hanteren van luchtfoto's bij explosievenonderzoek wordt sterk beïnvloed door een aantal kwaliteits- en randvoorwaarden:

- Beschikbaarheid van luchtfoto's van het gebied;
- Opnamedata;
- Beeldkwaliteit;
- Opnamehoogte (schaal);
- Beschikbare neveninformatie (bijv. bombardements- en aanvalsdata);
- Ondersteunende technische mogelijkheden (bijv. analoge of digitale interpretatiesystemen);
- Ervaring van het uitvoerende personeel met interpreteren/analyseren.

Daarnaast blijft een luchtfoto een momentopname van een situatie die bijvoorbeeld een week, een maand of een jaar later totaal anders zou kunnen zijn. Het is goed denkbaar dat een bomkrater of een loopgraaf op de ene foto wel, maar op een eerdere of latere luchtfoto niet (meer) zichtbaar is. Tussentijdse herstel- en/of dempwerkzaamheden kunnen een vertekend beeld geven. Bovendien kunnen bijvoorbeeld jaargetijden, schaduwwerking, wolken, puin, begroeiing en water een belemmerend effect hebben op het ontlenen van gegevens aan luchtfotografie. Ter compensatie van dergelijke belemmeringen hanteert ECG luchtopnamen van verschillende data.

2.4.2 UITVOERING LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Voor dit onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtopnamen in zowel Nederlandse als buitenlandse archieven. Naar aanleiding van deze inventarisatie is een selectie van

luchtopnamen gemaakt. De navolgende opnamen (*tabel 3* en *figuur 6* op de volgende pagina*)* zijn naar de huidige topografie gegeorefereerd en geïnterpreteerd op indicaties van oorlogshandelingen.

DATUM	SORTIE NR.	SCHAAL (1:X)	BEELDNUMMERS
24-05-1944	106G-0497	9.000	4308
20-06-1944	106G-0497	8.000	3090; 3091
18-11-1944	16-1361	9.000	4013; 4014; 4015
18-11-1944	140-1213	18.000	4032; 4033; 4034
24-12-1944	140-1329	12.000	3006
25-12-1944	33-2082	10.000	2060
14-02-1945	16-1712	30.000	3034; 3035; 3036
22-02-1945	33-2375	7.000	2088
10-07-1945	16-2195	10.000	4090; 4091; 4092; 4093
02-09-1945	106G-LIB-295	14.000	4371; 4372; 4373; 4374
29-06-1953	58-1153	7.000	54; 63; 64; 65

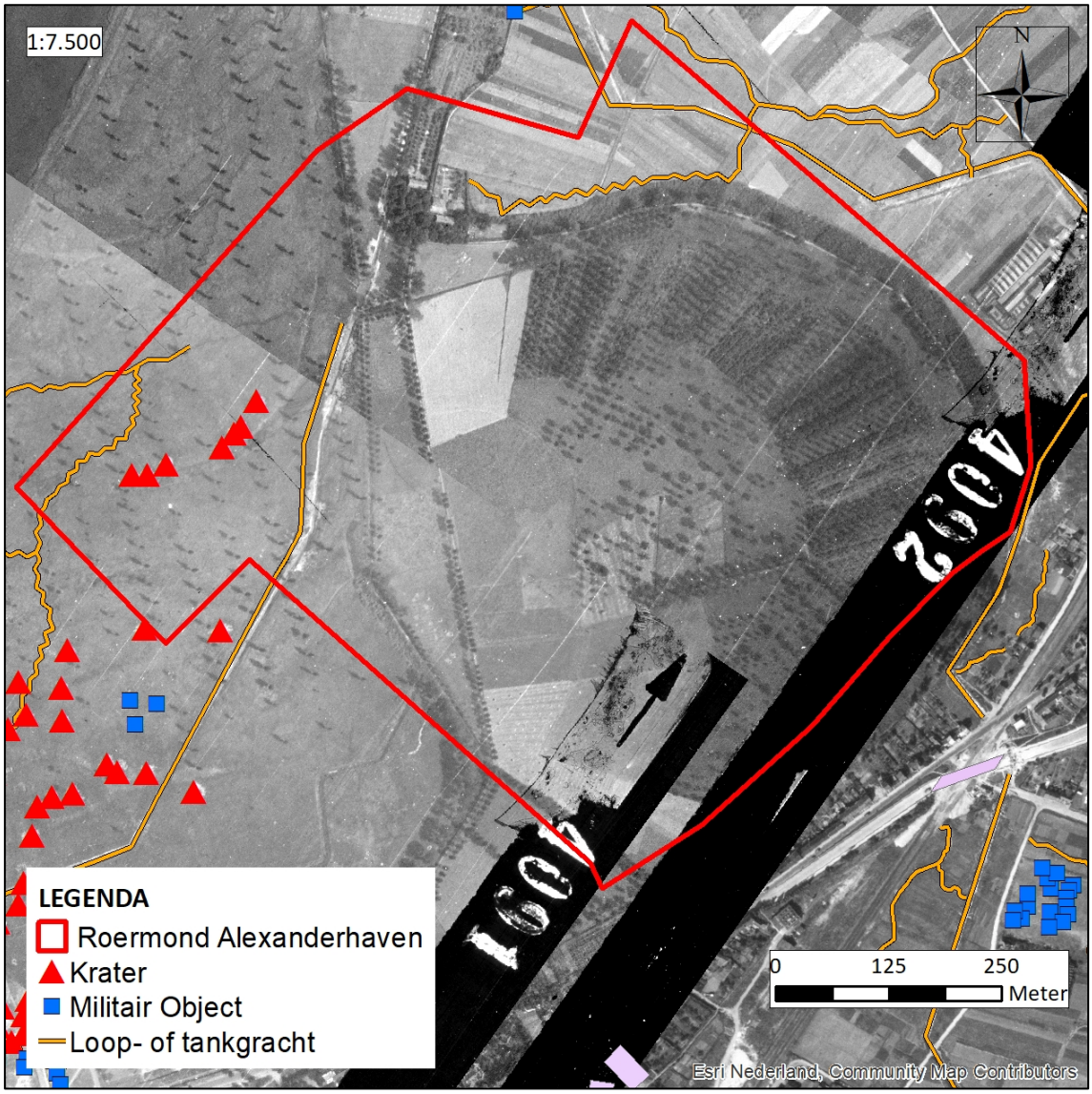
Tabel 3: Overzicht van gehanteerde opnamen bij de luchtfoto interpretatie.

Figuur 6: Detail van het overzicht van de geraadpleegde luchtopnamen voor het project 'HWBP Noordelijke Maasvallei - Roermond Alexanderhaven'.

De plaatsing van luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog op de huidige topografie wordt door enkele factoren negatief beïnvloed. Door veranderde omstandigheden binnen het onderzoeksgebied, afwijkingen in de opnamen veroorzaakt door de kromming van de aarde en de nauwkeurigheid van de gebruikte ondergrond, ontstaan afwijkingen in de georeferentie. Ter compensatie van dergelijke afwijkingen hanteert ECG een buffer (tolerantie) van 5 meter.

Hieronder volgt een detailweergave van het onderzoeksgebied na de eerder genoemde bombardementen en frontperiode oktober 1944 – januari 1945. De detailweergave van de luchtfoto wordt gevolgd door het zelfde beeldfragment, maar nu voorzien van markeringen die waargenomen indicaties aanduiden. Deze indicaties zullen in een later stadium van het onderzoek conform het WSCS-OCE afgebakend worden.

Figuur 7: Detail van de luchtopnamen uit de voorgaande afbeelding (figuur 6). Op de luchtfoto zijn bomkraters waarneembaar, alsmede enkele, langgerekte loopgravenstelsels. Waarschijnlijk door de natte en soms begroeide ondergrond, zijn inslagen van artilleriemunitie niet waarneembaar, doch zeker niet uit te sluiten.



Figuur 8: Weergave van hetzelfde detail, maar nu voorzien van markeringen op die locaties waar bomkraters, militaire objecten (stellingen) en loopgraven / tankgrachten zijn waargenomen.

2.5 RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Naar aanleiding van de luchtfoto interpretatie kan gesteld worden dat er verschillende indicaties voor de aanwezigheid van conventionele explosieven tot (de directe omgeving) van het onderzoeksgebied zijn te herleiden. Op luchtopnamen van verschillende data zijn inslagkraters van afwerpmunitie zichtbaar. Deze inslagkraters zijn afkomstig van het geallieerde bombardement op de Maasbruggen te Roermond op 28 oktober 1944.

Daarnaast zijn in nabij het onderzoeksgebied op foto's van meerdere data Duitse verdedigingswerken zichtbaar. Het betreft onder meer een tankgracht en loopgraven. De waargenomen geschutsopstellingen bevonden zich buiten het onderzoeksgebied. De achterhaalde indicaties zijn opgenomen in de CE bodembelastingkaart.

2.6 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN

Een bruikbare bron bij het beantwoorden van de vraag of er in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied vanaf de jaren ’70 mogelijk al conventionele explosieven zijn aangetroffen, is het meldingsarchief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie in Rijswijk. In dit archief worden de meldingen bewaard van vermoede explosieven uit de omgeving van het onderzoeksgebied, zoals die bij de EOD tot op heden bekend zijn.[36]

Van de bij de EOD aanwezige meldingen en ruimingen van vermoede explosieven zijn de rapportages die betrekking hebben op (de omgeving van) het onderzoeksgebied geselecteerd. In het overzicht op de volgende pagina’s (*tabel 4*) treft u samenvattingen van de geselecteerde rapportages aan, zoals die momenteel bij de EOD bekend zijn. Een aandachtspunt bij de locatieverwijzingen is dat de opgegeven locaties van het aangetroffen explosief over het algemeen gebaseerd zijn op het dichtstbijzijnde adres. Dit kan betekenen dat het gemelde of geruimde object op een locatie (bijvoorbeeld in akkerland achter het vermelde adres) is gevonden, die naderhand slechts bij benadering kan worden aangegeven.

De rapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie tonen aan wat er ter plaatse door de EOD is aangetroffen, bijvoorbeeld: explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, IED ‘s (Improvised Explosive Device; zelfgemaakte explosieven) of helemaal geen conventionele explosieven (schroot, etc.). De bevindingen van de EOD bij de meldingen uit de omgeving van het onderzoeksgebied zijn nader geanalyseerd en eveneens in bijgaand overzicht opgenomen. De beschrijvingen van aangetroffen objecten / explosieven en de locatiebeschrijvingen zijn letterlijk overgenomen uit de EOD-rapporten. Toevoegingen door ECG staan aangegeven tussen vierkante haken.

MELDING NR.	DATUM[37]	LOCATIE	AANGETROFFEN
19711340	24-01-1971	Expeditiebedrijf – Schipperswal – Roermond.	1 x brisantgranaat van 25-ponder.
19711350	24-06-1971	Bij jachthaven Nautulus, Voorstad St. Jacob. In gat gelegd en bedekt met zand, daaroverheen ijzeren platen.	1 x brisantgranaat van 25-ponder.
19712779	28-12-1971	Willem II singel Roermond.	1 x mortier.
19721938	23-08-1972	Gemeentepolitie Roermond.	1 x brisantgranaat.
19722144	18-09-1972	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19722158	19-09-1972	Politiebureau – Wilhelminaplein - Roermond.	1 x kistje met flesjes gas; ± 100 patronen klein kaliber munitie, divers; 1 x [onleesbaar] van 10,5cm; 1 x pantsergranaat van 37mm; 1 x brisantpantsergranaat patroon van 2cm; 3 flesjes met inhoud?
19722469	17-10-1972	Gemeentepolitie Roermond.	3 x handgranaten.

[36] Om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te kunnen schetsen of een gebied bloot heeft gestaan aan een bepaald soort oorlogshandelingen (beschietingen, bombardementen etc.), hanteert ECG een ruimere afbakening rondom het onderzoeksgebied bij het aanvragen van de meldings- en ruimrapporten.
[37] Meldingsdatum

MELDING NR.	DATUM[37]	LOCATIE	AANGETROFFEN
19722812	27-11-1972	Roroweg 10, Roermond (achter de Maashaven).	1 x rookgranaat van 105mm (leeg).
19730536	21-03-1973	Munitiekelder Ernst Casimirkazerne Roermond.	1 x oefen antitankbrisantgranaat raket van 3,5”.
19732861	05-12-1973	In kluis politiebureau.	± 30 klein kaliber munitie diversen; 2 x brisantgranaat van 2” mortier.
19740514	28-02-1974	Spoorbaan Roermond Vlodrop (km 91.030 tot 91.450).	Zie melding nummer 19740566.
19740540	04-03-1974	Papierfabriek ‘Roermond’- Parallelweg 11 te LEEUWEN/ROERMOND.	1 x brisantgranaat van 3,7”; 13 x patronen klein kaliber munitie .762.
19740566	07-03-1974	Spoorbaan Roermond-Vlodrop.	[In totaal 83 maal opsporing/ruiming uitgevoerd. Verschillende munitieartikelen aangetroffen waaronder veel brisantgranaten van 3,7 en 8,8cm].
19741034	16-04-1974	Politiebureau Roermond.	1 x brisantgranaat van 37mm.
19741676	11-06-1974	Spoorbaan Roermond-Vlodrop.	± 300 API granaten (leeg); 1 x kardoeshuls gedeelte met rood buskruit; 10 x brisantgranaat van 3,7cm met schokbuis.
19741802	25-06-1974	Traject Roermond-Vlodrop.	6 x brisantgranaat van 8,8cm met schokbuis; 4 x schokbuis afkomstig van 8,8cm brisantgranaat projectiel.
19742915	15-11-1974	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19750083	13-01-1975	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19750093	14-01-1975	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19751035	06-05-1975	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19761657	20-06-1976	Steenbrekerij Schipperswal Maashaven.	1 x brisantgranaat van 4,2” mortier met ontsteker.
19764103	14-12-1976	Uitrit achterzijde Ernst Casimir Kazerne. Aanleg nieuw wegdek.	1 x rookgranaat van 25-ponder (leeg).
19764133	20-12-1976	Mijnheerkensweg nr. 2. Achter het woonhuis.	1 x brisantgranaat van 2” mortier.
19781609	05-06-1978	Ernst Casimir Kazerne Roermond, bij voorpoort.	1 x rookgranaat van 25-ponder (verschoten).
19783206	13-11-1978	Parkeerplaats Rabobank.	18 x patroon .50; 1 x brisantgranaatpatroon 3,7cm met schokbuis.
19801572	12-05-1980	Kruising Buitenop/Wilhelminasingel Roermond.	1 x brisantgranaat van 3,7” met mechanische tijdbuis.
19810521	11-03-1981	In brandweerloods. Meegebracht van heide.	1 x pantsergranaat van 17-ponder.
19811858	18-06-1981	Aan de Parallelweg bij bouwwerk viaduct.	1 x brisantgranaat van 3,7” met mechanische tijdbuis, verschoten.
19821024	08-04-1982	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19833923	01-12-1983	Looskade op braakliggend stuk terrein.	1 x rookgranaat van 25-ponder.
19853425	29-10-1985	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19853733	30-11-1985	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19861154	29-04-1986	Voetpad, Roermond.	1 x propagandagranaat van 105mm, met tijdbuis.
19871784	03-07-1987	Jachthaven ’t Steel. Gevonden tijdens werkzaamheden.	1 x rookgranaat van 25-ponder.
19871956	20-07-1987	Camping Barten.	1 x handgranaat *Mills 36* zonder beugel.

MELDING NR.	DATUM[37]	LOCATIE	AANGETROFFEN
19880829	08-04-1988	Brandewijer 16 Roermond.	1 x brisantgranaat van 3,7" met tijdschokbuis, verschoten.
19883608	16-12-1988	Maashaven, weegbrug "Kalle en Bakker". Gevonden tijdens graafwerkzaamheden.	1 x rookgranaat van 25-ponder, leeg.
19901436	28-05-1990	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
19902369	05-09-1990	Diverse locaties te Roermond.	Onbekend.
19912740	25-11-1991	Schipperswal Roermond. Afkomstig van elders.	1 x brandbom 30lbs met neusbuis no. 846 (vol).
19920109	14-01-1992	Schipperswal 6 Roermond, betonfabriek.	1 x brisantgranaat van 3,7" verschoten, met restant ontsteker.
19942556	25-11-1994	Mijnheerkensweg 27, Roermond.	Ca. 600 elektrische slagpijpen; ca. 300 staafjes kneedspringstof a 1250gr (springgelatine); 1 x blokje TNT á 250gr; 30 meter slagsnoer; 120 meter vuurkoord.[38]
19952570	22-11-1995	Wilhelminasingel 96, Roermond. Aangetroffen bij opruimen woning.	1 x patroon exc 25mm; ±200 klein kaliber munitie, diversen; 2 scherfhandgranaat nr. 36 *Mills* zonder slagpin.
19960349	22-03-1996	Arlo flat te Roermond.	1 x rookhandgranaat van 25-ponder met restant tijdschokbuis, verschoten.
19980072	17-01-1998	Mijnheerkensweg 31, Roermond: boor [bouw?] terrein.	1 x brisantgranaat schot van 4,2" mortier, met schokbuis no. 152/162.
19990384	17-03-1999	Voorstad St. Jacobs, Roermond. Baggerschip/jachthaven.	1 x rookgranaat van 25-ponder met tijdschokbuis no. 221, leeg.
19991772	27-09-1999	Scheepvaartweg nr. 3. Granaat ligt naast de fundering.	1 x rookgranaat van 25-ponder met tijdbuis.
20001570	18-08-2000	Looskade, Roermond. Bouwterrein bij Maasbrug.	1 x rookgranaat van 25-ponder met restant ontsteker, verschoten.
20010481	11-04-2001	Wilhelminasingel 10 (voormalige Ernst Casimierkazerne) Roermond.	1 x rookgranaat van 25-ponder met restant tijdschokbuis no. 221, verschoten; ca. 25 klein kaliber munitie, diversen.
20010482	12-04-2001	Vooronderzoek Ernst casimir kazerne.	De kans dat er tijdens de nog uit te voeren werkzaamheden nog meer munitie wordt aangetroffen is niet uit te sluiten maar is in onze optiek niet groter dan elders in Roermond. Grondwerkzaamheden t.b.v. het realiseren van de bouw van het Designer Outlet kunnen – gezien de ons momenteel ter beschikking staande gegevens – normaal doorgang vinden, zonder dat hiervoor extra maatregelen noodzakelijk zijn.
20010965	20-06-2001	Maashaven Roermond, bouwplaats.	1 x rookgranaat van 25-ponder met restant 221, verschoten, leeg.
20011884	18-11-2001	Kruising Wilhelminasingel/N280.	1 x brisantgranaat van 3,7" met mechanische tijdbuis no. 208, verschoten.

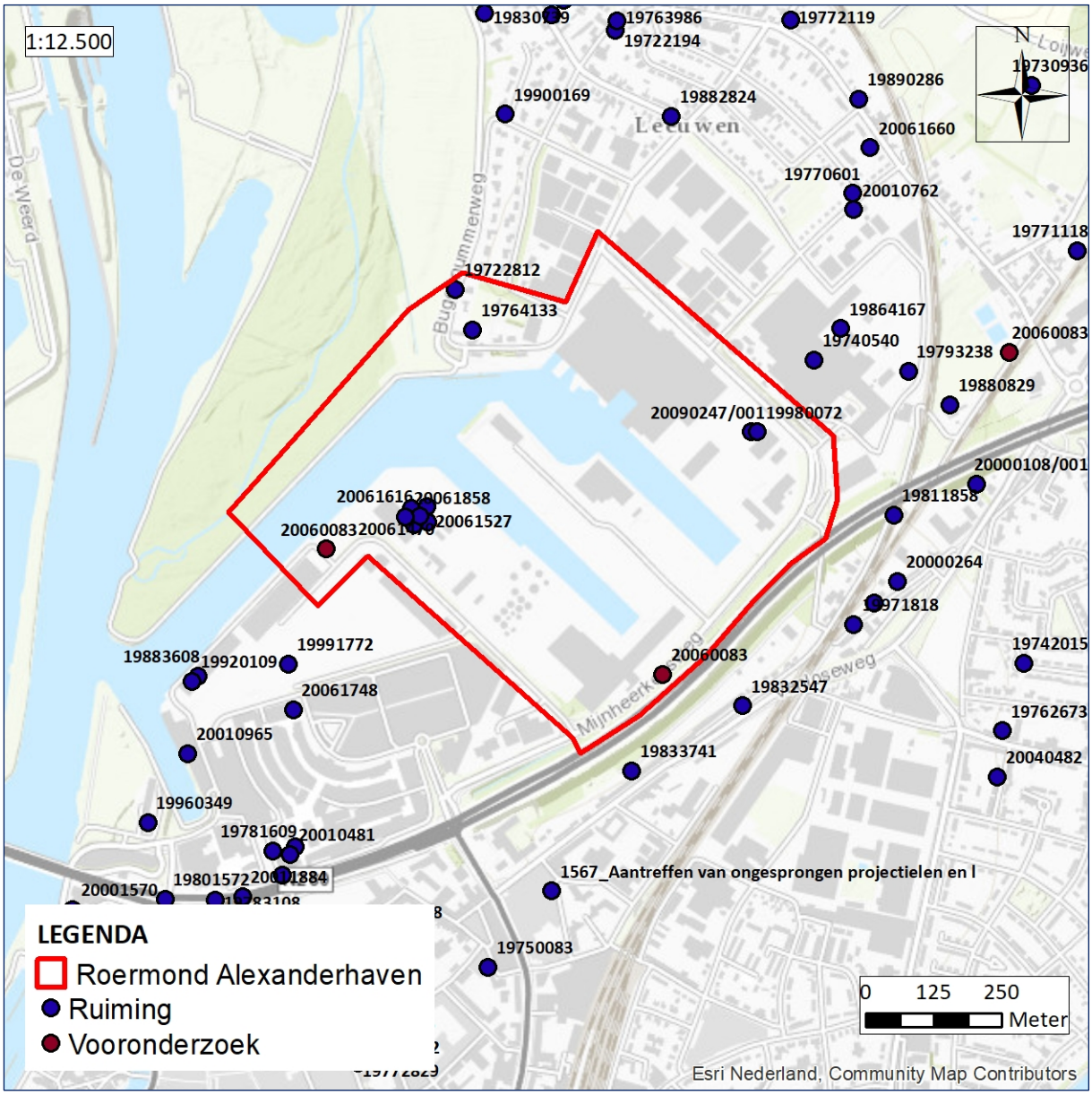
[38] Bijzonderheden: 'Explosieven afkomstig van duikersbedrijf.'

MELDING NR.	DATUM[37]	LOCATIE	AANGETROFFEN
20021756	31-10-2002	Kade aanleg Roermond [haven La Bonne Avontura], Venlo, Gennep: vooronderzoek.	Er zijn geen indicaties dat er nabij de werklocaties een grotere kans bestaat op het aantreffen van explosieven dan in gebieden waar vergelijkbare gevechtshandelingen zijn gevoerd.
20041582	25-10-2004	N280 ter hoogte van hm-paal 20.6.	1 x brisantgranaat van 3,7" met restant ontsteker, verschoten.
20050030	06-01-2005	Circa 30 tuinen. Betreft steunverlening zoekactie Brigade Koninklijke Marechaussee Weert.	Niets aangetroffen.
20051554	25-10-2005	Vooronderzoek Zandmaas pakket II.	Niet relevant.
20060083	17-01-2006	Rioolstelsel Roermond. Vooronderzoek rioolstelsel Roermond.	Niet relevant.
20060666	02-05-2006	N293 Noord en de N280 Oost te Roermond.	Verschillende explosieven aangetroffen ter hoogte van Heidebaan.
20061403	14-09-2006	Schipperswal 19, steenbrekerij.	1 x brisantgranaat van 3" mortier met restant ontsteker (GB), verschoten; 1 x rookgranaat van 25-ponder, met restant tijdschokbuis no. 221 serie (GB), verschoten.
20061470	26-09-2006	Schipperswal 19 Roermond.	1 x bom van 30lbs met no. 846 (brandbom); 1 x handgranaat *Mills 36* zonder slagpin; 1 x mortiergranaat van 2" brisantgranaat (verschoten).
20061527	05-10-2006	Schipperswal 19 Roermond.	1 x brisantgranaat van 3" mortier zonder staart met restant schokbuis 152/162; 1 x hand/geweergranaat 30
20061616	20-10-2006	Schipperswal 19 Roermond.	1 x scherfhandgranaat no. 36 (*Mills*); 1 x brisantgranaat van 2" mortier met schokbuis 151/161; 1 x staartstuk van 3" mortier; 2 x rookgranaten van 25-ponder, leeg; 1 x rookpot van 25-ponder; 1 x lichtgranaat van 2" mortier.
20061748	07-11-2006	Stadsweide 2 Roermond. Aangetroffen op puintransportband.	1 x brisantgranaat van 4,2" met restant schokbuis, verschoten.
20061858	24-11-2006	Schipperswal 19 Roermond.	1 x brisantgranaat van 25-ponder met schokbuis no. 117; 1 x brisantgranaat van 17-ponder met schokbuis no. 244; 1 x scherfhandgranaat no. 36 *Mills*; 3 x rookgranaten van 25-ponder met restant ontsteker; 3 x rookpotten van 25-ponder; 1 x huls 2cm; 1 x staartstuk van 3" mortier.
20070111	23-01-2007	Mijnheerkensweg, Roermond: milieustraat.	2 x houders met vermoedelijk nitroglycerine.
20091751	19-11-2009	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	
20100155	03-02-2010	Rapport niet aangeleverd door de EODD.	

Tabel 4: Meldingen en ruimingen van mogelijke conventionele explosieven in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

De meldingen uit het voorgaande overzicht waarvan op basis van de locatiebeschrijving tot een voldoende feitelijke locatiebepaling kan worden gekomen, zijn in een Geografisch Informatiesysteem Verwerkt. Het overzicht van ruimingen dat op basis van deze informatie ontstaat is in de onderstaande afbeelding (*figuur 9*) weergegeven.

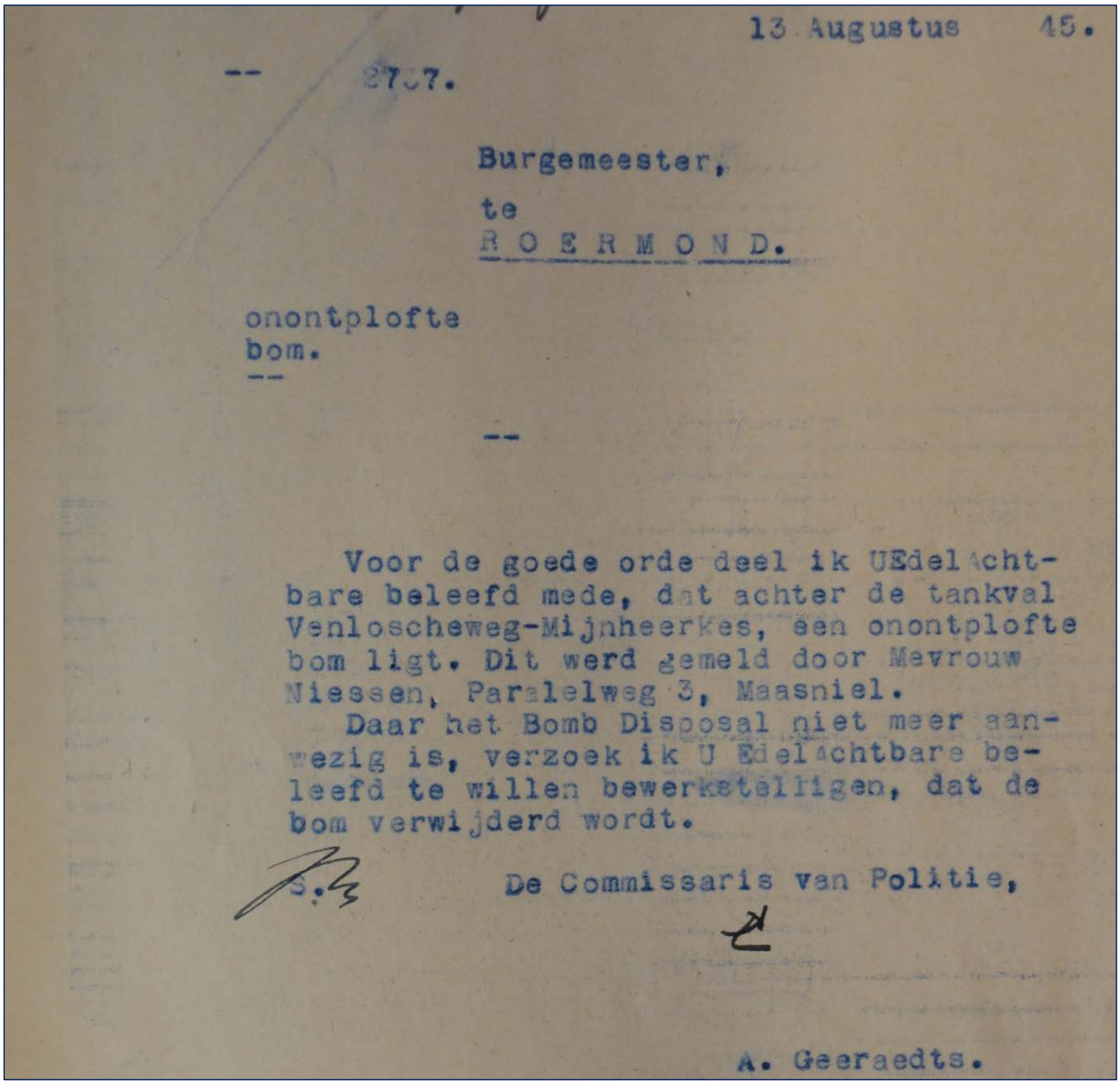
Uit het overzicht van *figuur 9* valt direct de concentratie van ruimingen op nabij de Lisbonnehaven. Met uitzondering van UO-nummer 19761657 dateren alle ruimingen van 2006. De meldingen zijn afkomstig van een steenbrekerij. Het is derhalve goed mogelijk dat de explosieven van een externe locatie afkomstig zijn. Van de overige vondsten kan niet worden uitgesloten dat de aangetroffen explosieven daar terecht zijn gekomen ten gevolge van oorlogshandelingen. Het betreft de navolgende munitieartikelen: rookgranaten van 25-ponder, brisantgranaten van 3,7", brisantgranaten van 4,2".



Figuur 9: Overzicht van door de EOD uitgevoerde ruimingen en vooronderzoeken in de periode 1971-2017. Verwerking in ArcGIS 10.6.

Aanvullend op de meldingen en ruimingen in de periode 1971-2017, heeft ECG in het gemeentearchief van Roermond een tweetal meldingen uit de periode vlak na de oorlog achterhaald. De eerste melding betreft de vondst van een “onontplofte bom,” gelegen “achter de tankval Venloscheweg-Mijnheerkensweg”[39] De exacte ligplaats van het projectiel is op basis van de beschrijving niet te herleiden.

[39] Vinden, opruimen van oorlogstuig en andere gevaarlijke stoffen, GAR, (2003) Gemeentepolitie van Roermond 1945-1993, inv. nr. 330.



13 Augustus 45.

-- 87.7.

Burgemeester,
te
R O E R M O N D.

onontplofte
bom.
--

--

Voor de goede orde deel ik UEdelAchtbare beleefd mede, dat achter de tankval Venloscheweg-Mijnheerkes, een onontplofte bom ligt. Dit werd gemeld door Mevrouw Niessen, Paralelweg 3, Maasniel.

Daar het Bomb Disposal niet meer aanwezig is, verzoek ik U EdelAchtbare beleefd te willen bewerkstelligen, dat de bom verwijderd wordt.

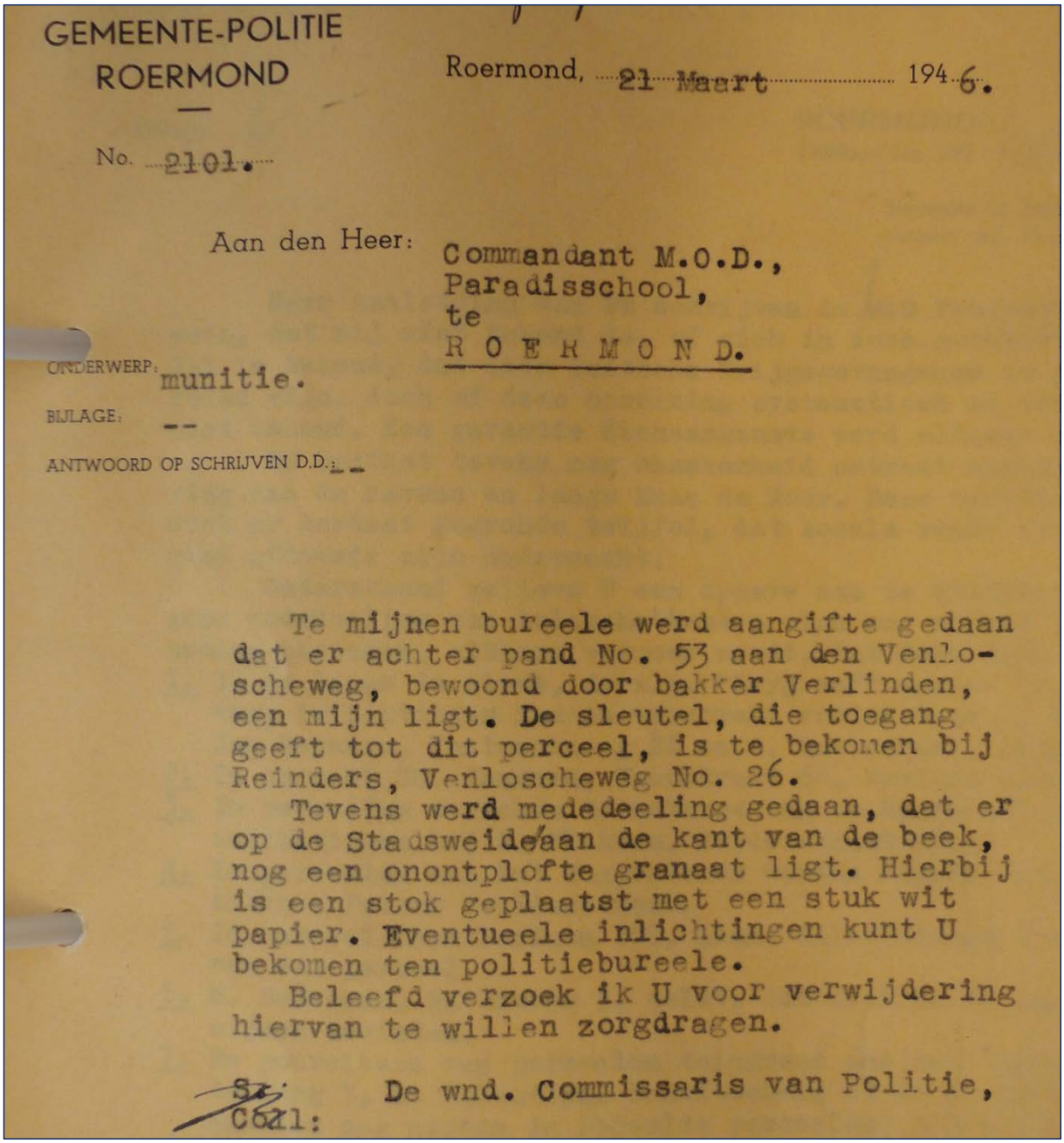
De Commissaris van Politie,

A. Geeraedts.

Figuur 10: Detail van de melding betreffende de vondst van een onontplofte bom.

De tweede melding heeft betrekking op een “onontplofte granaat” ter plaatse van “de Stadsweide aan de kant van de beek” (*Figuur 11*).[40] De exacte vindplaats is op basis van het schrijven niet te achterhalen.

[40] Vinden, opruimen van oorlogstuig en andere gevaarlijke stoffen, GAR, (2003) Gemeentepolitie van Roermond 1945-1993, inv. nr. 330.



GEMEENTE-POLITIE
ROERMOND

Roermond, 21 Maart 1946.

No. 2101.

Aan den Heer: Commandant M.O.D.,
Paradisschool,
te
R O E R M O N D.

ONDERWERP: munitie.

BIJLAGE: --

ANTWOORD OP SCHRIJVEN D.D.: --

Te mijnen bureele werd aangifte gedaan dat er achter pand No. 53 aan den Venlo-scheweg, bewoond door bakker Verlinden, een mijn ligt. De sleutel, die toegang geeft tot dit perceel, is te bekomen bij Reinders, Venloscheweg No. 26.

Tevens werd mededeeling gedaan, dat er op de Stadsweide aan de kant van de beek, nog een onontplofte granaat ligt. Hierbij is een stok geplaatst met een stuk wit papier. Eventueele inlichtingen kunt U bekomen ten politiebureele.

Beleefd verzoek ik U voor verwijdering hiervan te willen zorgdragen.

De wnd. Commissaris van Politie,

Cz.l:

Figuur 11: Detail van de melding betreffende het vinden van een onontplofte granaat.

Tenslotte dient hier nog ingegaan te worden op de resultaten van het detectieonderzoek ter plaatse van het onderzoeksgebied ‘Stadsweide’ te Roermond dat ECG in 2010-2011 heeft uitgevoerd. Naar aanleiding van dit onderzoek zijn er verschillende Geallieerde en Duitse verschoten (mortier-) granaten aangetroffen.

2.7 MIJNENVELDREGISTER

Gedurende de oorlog zijn door de strijdende partijen mijnenvelden ingericht. Deze velden werden voor verschillende doeleinden aangelegd: bescherming, verdediging, het stoppen of desorganiseren van de vijandelijke opmars. Daarnaast werden zogenaamde “schijnmijnenvelden” aangelegd. Een dergelijk veld bevatte geen explosieven en had ten doel de vijandelijke opmars te vertragen. Het soort (antitank- of antipersoneelmijnen) en aantal gelegde mijnen binnen een mijnenveld was afhankelijk van de functie van het veld.

Na de oorlog zijn de mijnenvelden in Nederland (voor zover bekend) in kaart gebracht in zogenaamde ‘mijnenboeken’. Deze mijnenkaarten zijn in het bezit van de EOD. ECG heeft bij de EOD navraag gedaan of er voor de onderzoeksgebieden mijnenvelden zijn gedocumenteerd. Uit het door de EOD aangeleverde overzicht blijkt dat er geen mijnenvelden binnen het onderzoeksgebied zijn gedocumenteerd.

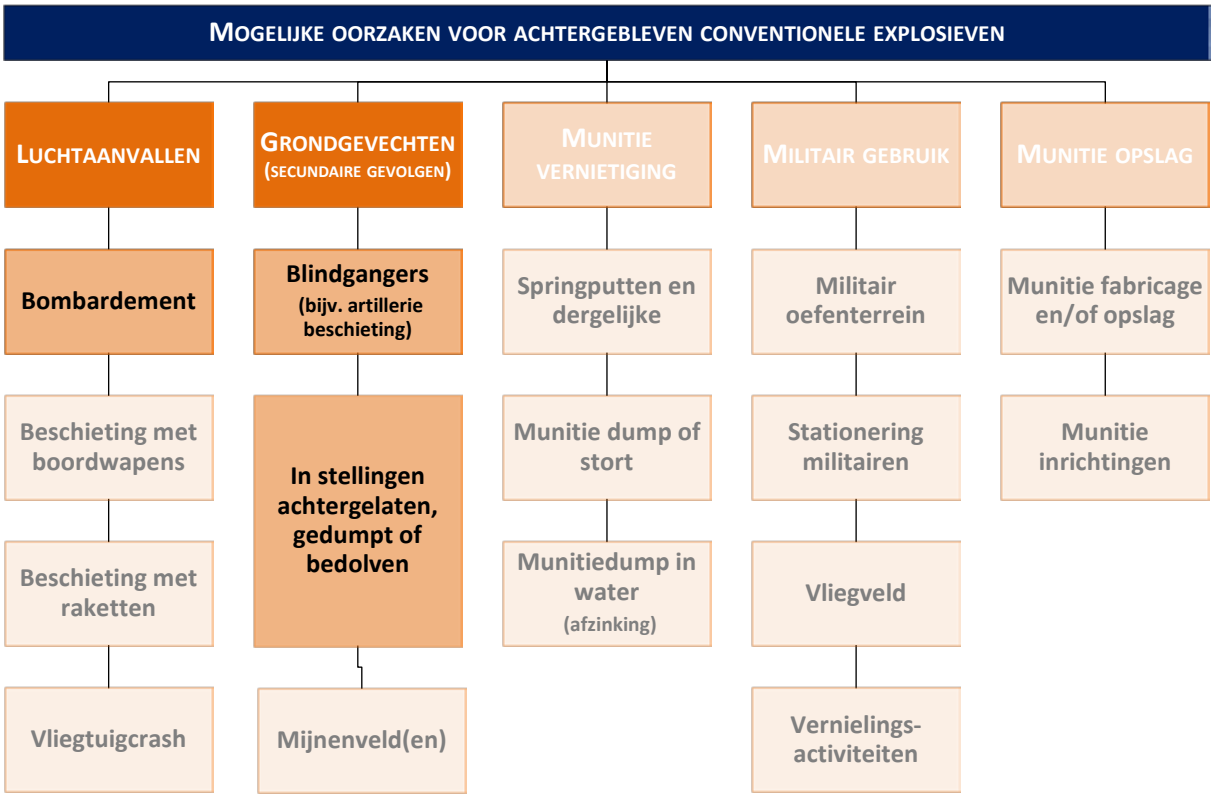
2.8 ANALYSE INDICATIES UIT INDICATIE ONDERZOEK

Conform paragraaf 6.5.2 van het WSCS-OCE wordt hieronder per achterhaalde indicatie getracht aan de hand van tenminste twee onafhankelijk en verifieerbare bronnen tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT te komen. Hierbij dienen twee kanttekeningen te worden gemaakt. De eerste kanttekening luidt dat indicaties uit het boek *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945* door het ontbreken van een bronverwijzing, niet als een losstaande bron worden beschouwd, maar slechts als referentiekader worden gebruikt. Door het gebrek aan bronvermelding kunnen feiten uit deze bron niet op hun afkomst en waarheid worden gecontroleerd. Daarnaast hanteert ECG met betrekking tot indicaties welke zijn achterhaald op basis van luchtfoto interpretatie het uitgangspunt dat deze in veel gevallen voldoende feitelijk zijn om zonder verificatie van een tweede bron als uitgangspunt tot een conclusie te komen.

De resultaten van het archief- en literatuuronderzoek en de luchtfoto interpretatie kunnen als volgt worden samengevat:

- Binnen en nabij het onderzoeksgebied zijn als gevolg van het bombardement op de Maasbrug te Roermond op 28 oktober 1944 verschillende inslagkraters van afwerpmunitie ontstaan;
- In en nabij het onderzoeksgebied hebben verschillende Duitse verdedigingswerken gelegen. Deze verdediging bestond onder meer uit een tankgracht en loopgraven;
- Vanaf 21 november 1944 is Roermond door Britse artillerie beschoten. In 2010-2011 zijn door ECG nabij het onderzoeksgebied verschillende verschoten Britse en Duitse (mortier-)granaten aangetroffen die daar ten gevolge van deze beschietingen terecht zijn gekomen;
- In en nabij het onderzoeksgebied zijn na de oorlog door de MMOD en de EOD verschillende munitieartikelen geruimd. De ruimingen betreffen onder meer rookgranaten van 25-ponder, brisantgranaten van 3,7”, brisantgranaten van 4,2”. Van een deel van deze munitieartikelen kan niet met zekerheid worden vastgesteld dat deze afkomstig zijn van oorlogshandelingen in of nabij het onderzoeksgebied.

Het bovenstaande resulteert in het navolgende schematische overzicht van mogelijke oorzaken voor de aanwezigheid van conventionele explosieven binnen het onderzoeksgebied (zie het schema op de volgende pagina).

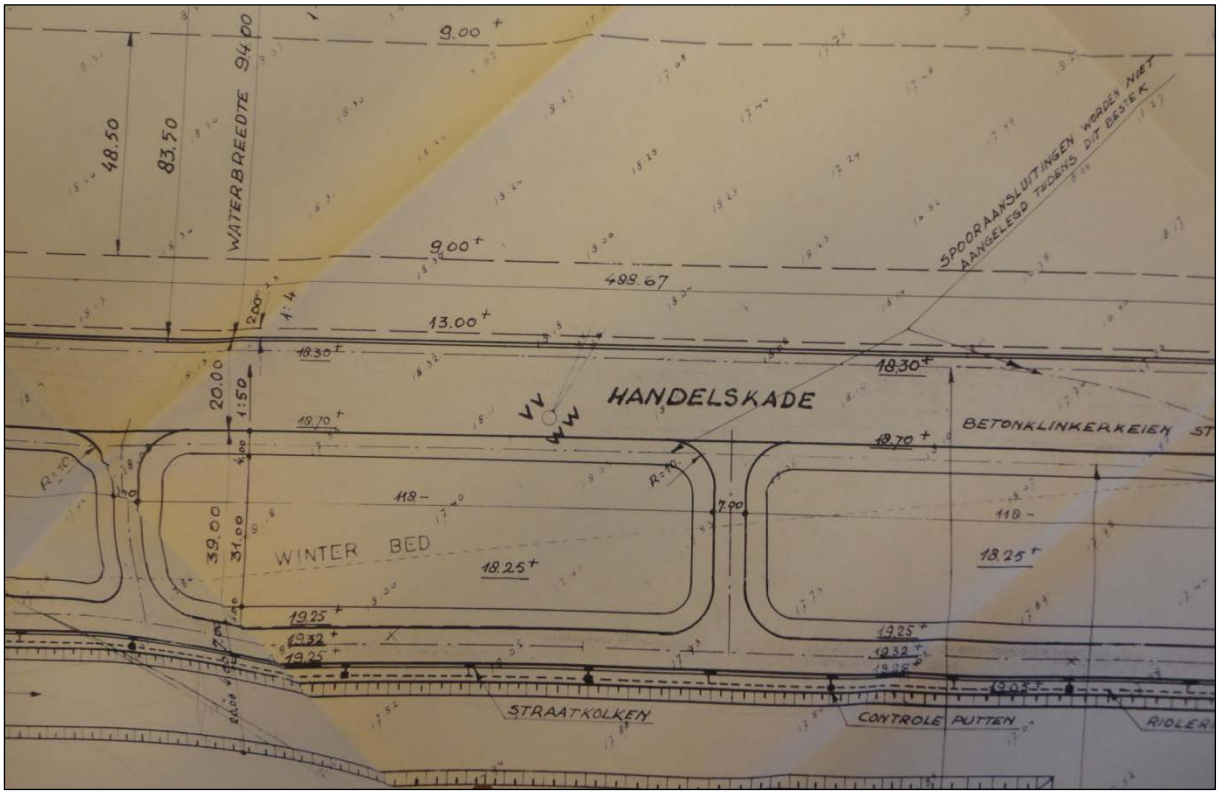


3 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

De volgende stap in deze bureaustudie wordt gevormd door het achterhalen van gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan (in zowel horizontale als verticale zin) als onverdacht kan worden aangemerkt. Dit onderdeel van de bureaustudie bestaat uit een archiefonderzoek en een beeldvergelijking van de gehanteerde luchtfoto's met recente (satelliet)opnamen. Ten behoeve van het archiefonderzoek is een bezoek gebracht aan het gemeentearchief van de gemeente Roermond. Bij deze archiefinstelling is het archief van de Dienst Gemeentewerken bestudeerd.

3.1 ARCHIEFONDERZOEK

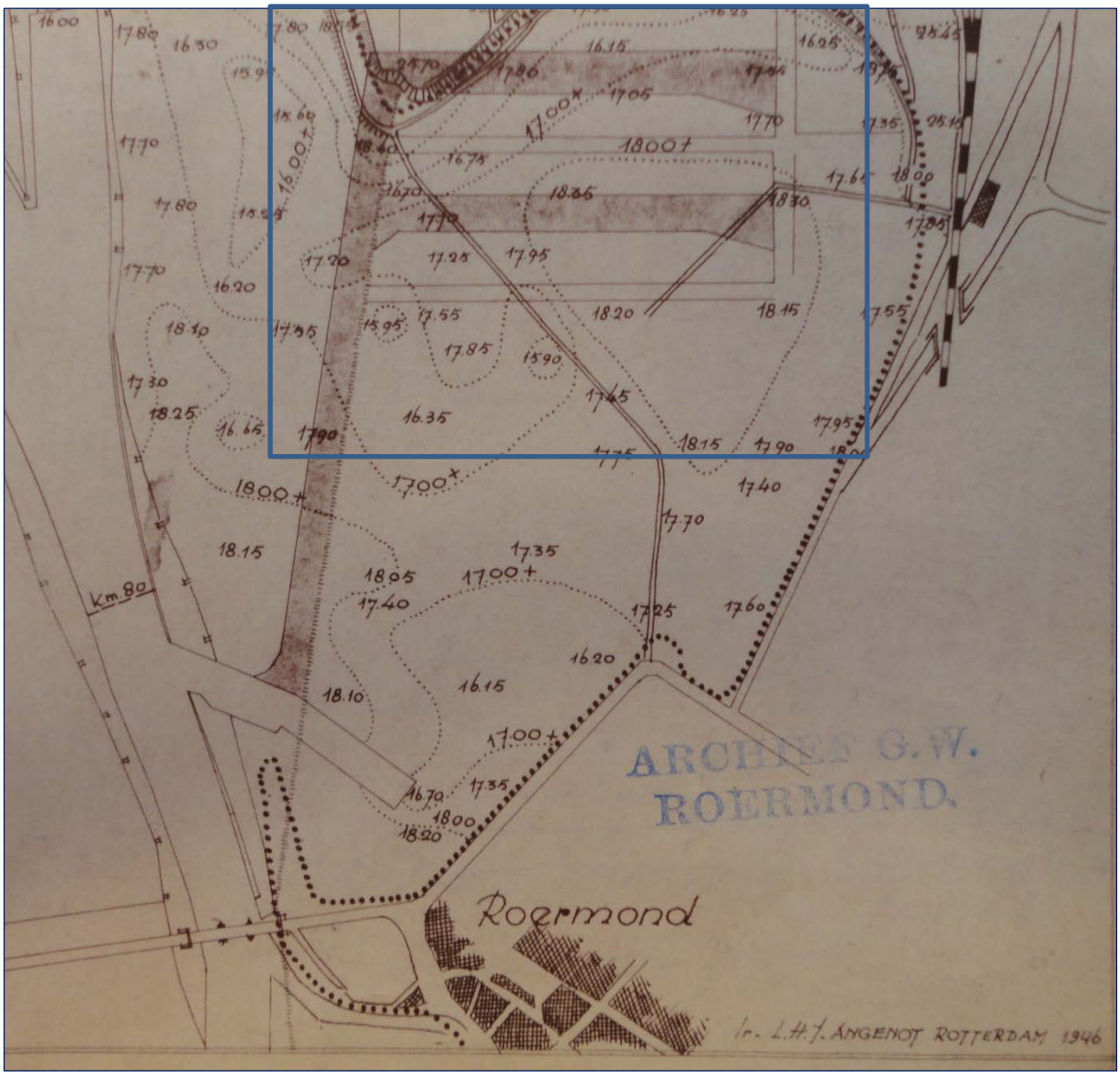
In de jaren veertig werd in verband met de toenemende "vraag tot vestiging van industrieën aan het water" en de omstandigheid dat "zowel aan de Maashaven als aan de Roerhaven geen ruimte voor uitbreiding meer aanwezig is" een aanvang gemaakt met de plannen voor de aanleg van de Willem-Alexanderhaven met bijbehorend industrieterrein. Naast het uitgraven van de nieuwe havenarmen, diende volgens de plannen op verschillende plaatsen een ophoging te worden verwezenlijkt (*figuur 12*).[41]



Figuur 12: Detail van de bestekstekening 'Havenplan *D*' (tekening nr. 562-B-65) ter plaatse van de huidige Schipperswal.

[41] Aanbesteding loswal-oeververdediging Roer, gunning aan v/h van Dongen Dordrecht, aannemingscontract, meer- en minderwerk bestek loswal, bestek 1961-1967, GAR, (2037) Dienst Gemeentewerken, inv. nr. 1437.

In *figuur 12* is tevens de diepte van de waterbodem van de nieuwe haven aangegeven op 9 meter +NAP. Dit betekent dat voor de aanleg van de havenarmen de bodem circa 8 meter is afgegraven.



Figuur 13: Detail van een kaart uit 1946 met daarop aangegeven de hoogten van het terrein waar de nieuwe haven is geprojecteerd. De locatie van het onderzoeksgebied is bij benadering in blauw omkaderd.

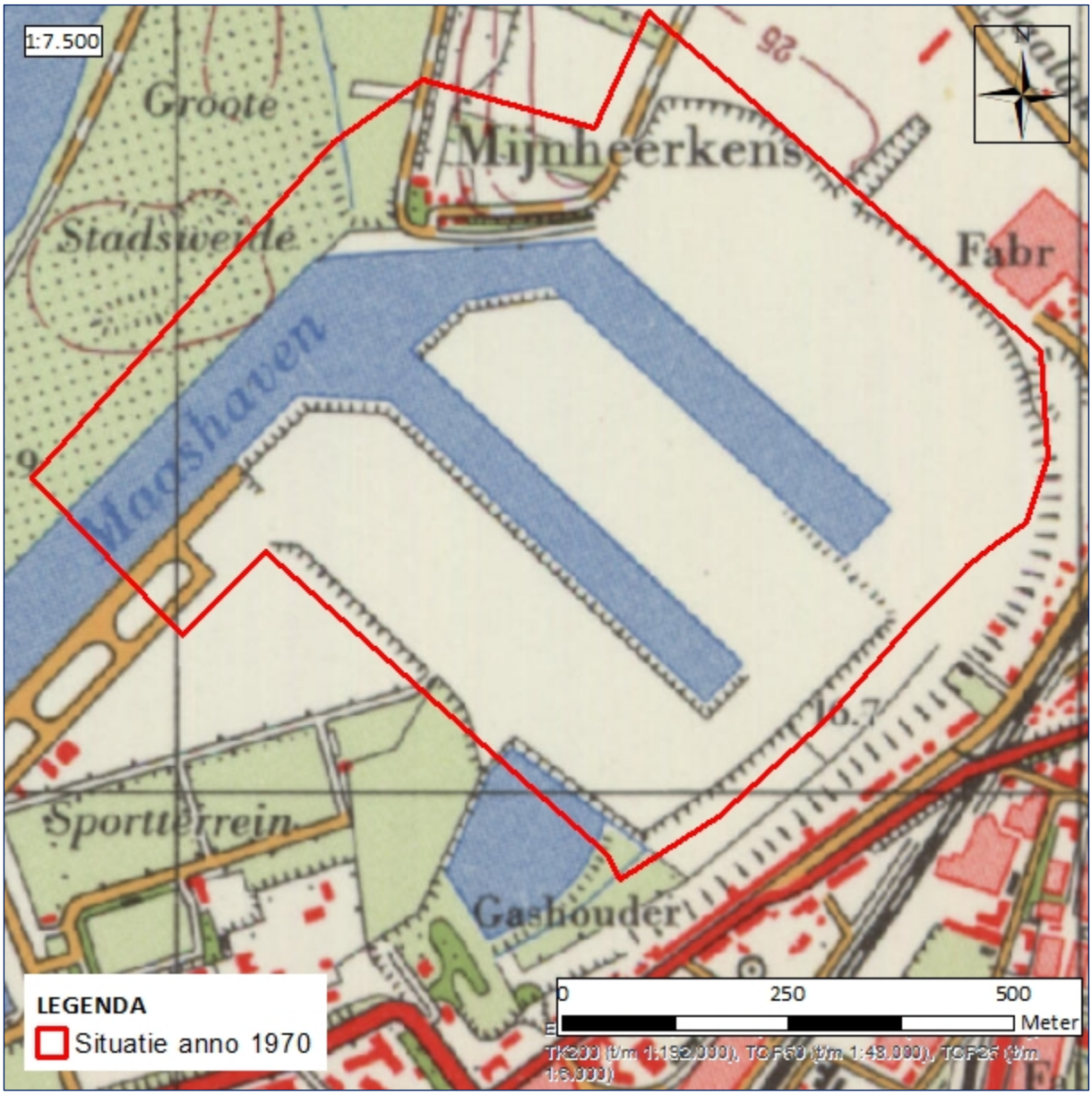
In het gemeentearchief is tevens bekeken of er vergelijkbare gegevens voorhanden waren omtrent de inrichting van de haven op land en of hiervan eventuele maatvoering voorhanden bleek te zijn. Dit bleek niet het geval.

3.2 BEELDVERGELIJKING

Op basis van een vergelijking van recente satellietopnamen met luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog of de jaren na de oorlog, kan globaal worden vastgesteld of er in het onderzoeksgebied reeds bodemroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Het uitgangspunt bij dergelijke werkzaamheden is dat reeds geroerde bodemlagen niet (meer) verdacht zijn op het aantreffen van conventionele explosieven. Door vast te stellen waar in het verleden veranderingen hebben plaatsgevonden, kan derhalve een uitspraak worden gedaan over eventuele contra-indicaties.

Op de navolgende pagina staat een afbeelding van het onderzoeksgebied op 2 september 1945 (*figuur 14*). Op deze foto zijn nog de tankgracht, verschillende (restanten van) inslagkraters en loopgraven in en nabij het onderzoeksgebied zichtbaar.

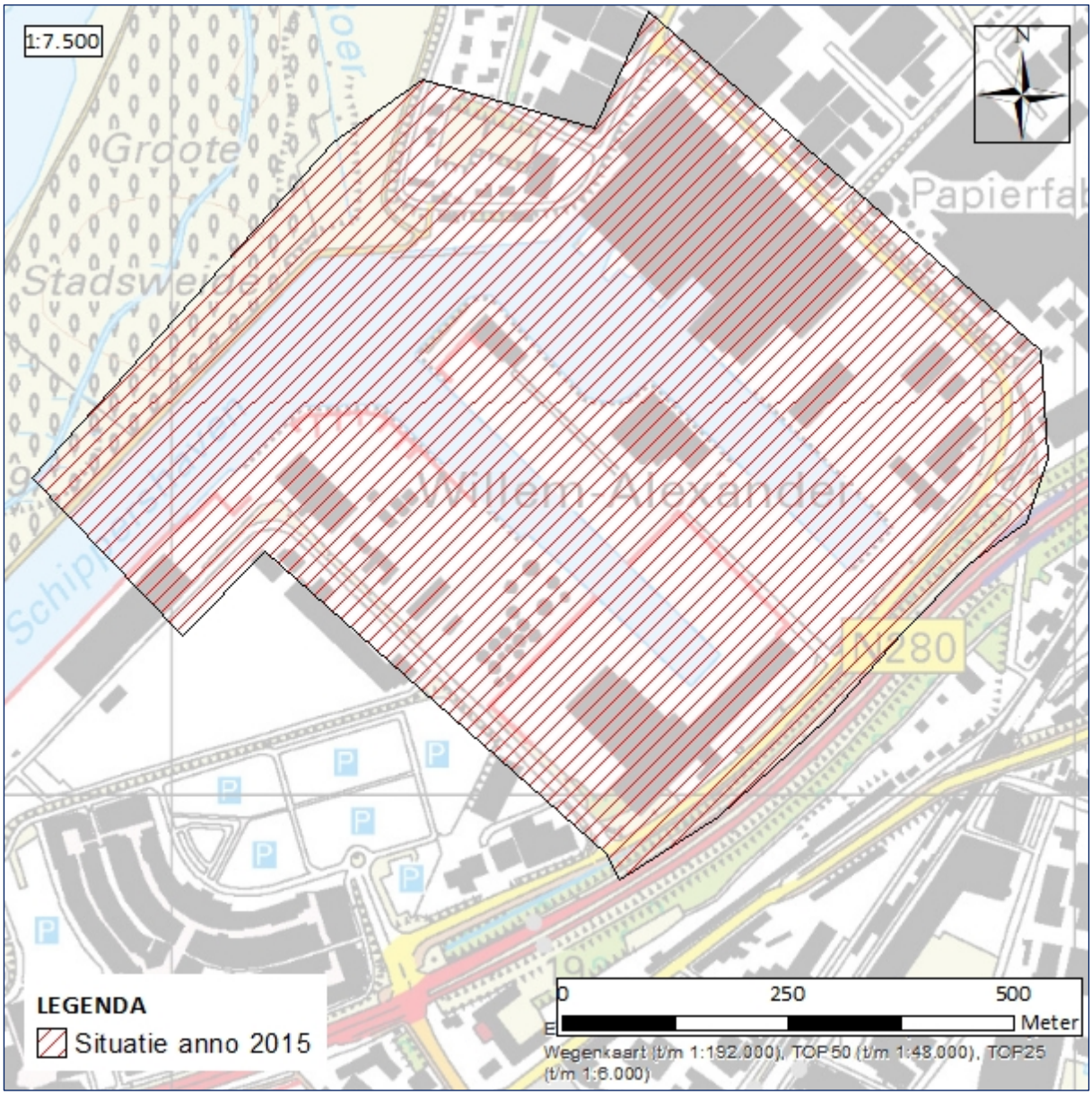
Figuur 14: Detail van een luchtopname van 2 september 1945 (run nr. 106G-LIB-295, foto nr. 4372). Op deze opname zijn nog de (restanten van) de tankgracht, loopgraven en inslagkraters nabij het onderzoeksgebied waar te nemen.



Figuur 15: Detail van een topografische kaar tuit 1970. Het gehele onderzoeksgebied is aan een transformatie ondergaan door de aanleg van de havens.

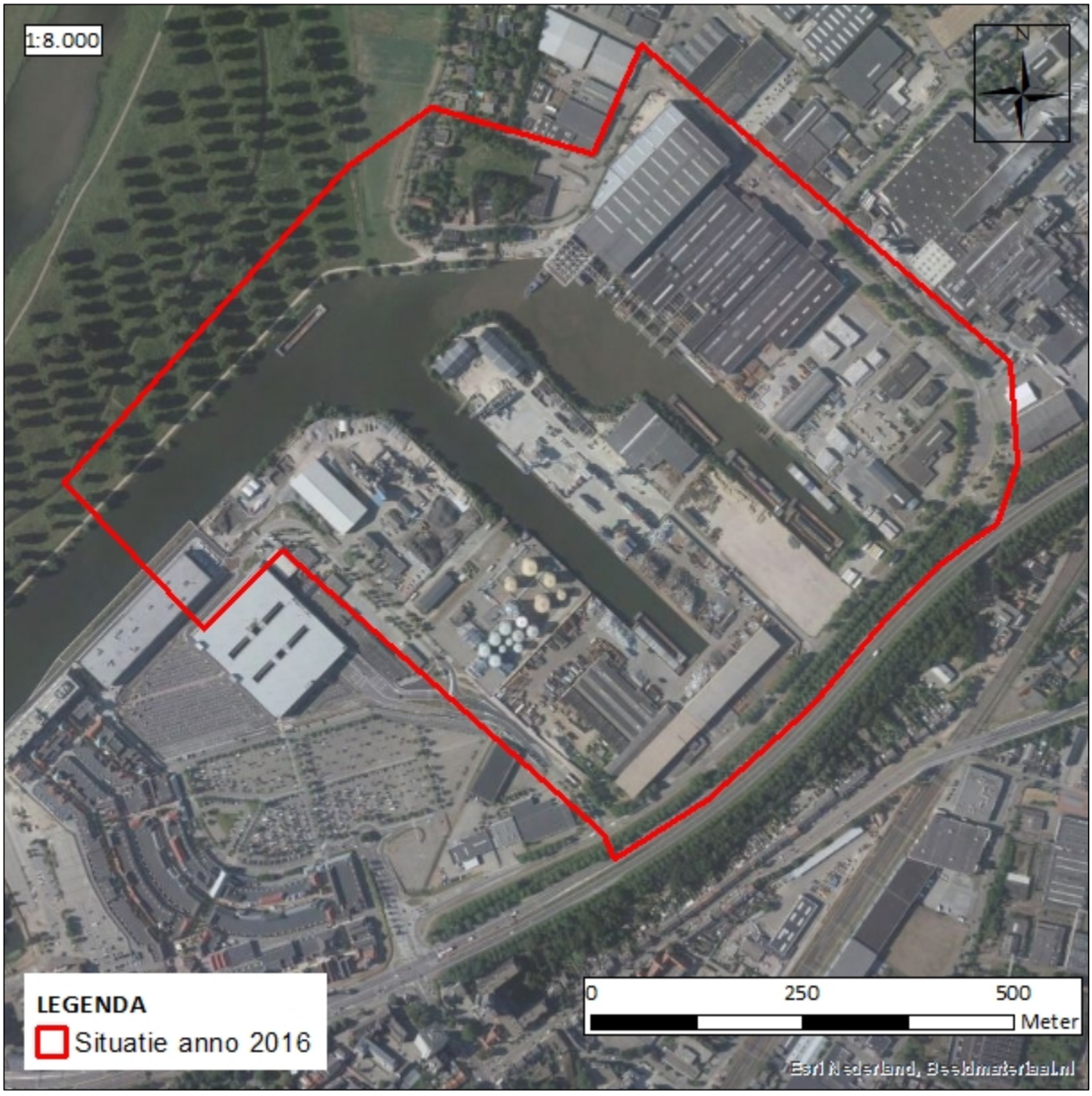
De navolgende afbeelding (*figuur 16*) betreft een detail van een kaart uit 2015 van de haven.[42] Geconstateerd kan worden dat alle aanwezige verhardingen en bebouwingen gerealiseerd zijn in de naoorlogse periode en er derhalve grootschalige bodemingrepen / activiteiten hebben plaatsgevonden.

[42] Bron afbeelding: topotijdreis.nl



Figuur 16: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een kaart uit 2015. Op deze kaart is zichtbaar dat het gehele gebied vergraven, verhard of bebouwd is in de periode 1945-2015.

De onderstaande afbeelding (*figuur 17*) toont een recente satellietopname van het onderzoeksgebied. Zoals uit de vorige paragraaf reeds is gebleken, is het gehele gebied in vergelijking met 1945, sterk veranderd. De haven is sinds 1953 zelfs uitgebreid met de Schippershaven, Lisbonnehaven en Mijnheerkenshaven. In het gebied is daarnaast infrastructuur ten behoeve van de nieuwe havens en de daar gevestigde industrie aangelegd. De waarneembare contra-indicaties zijn tevens opgenomen in de CE bodembelastingkaart.

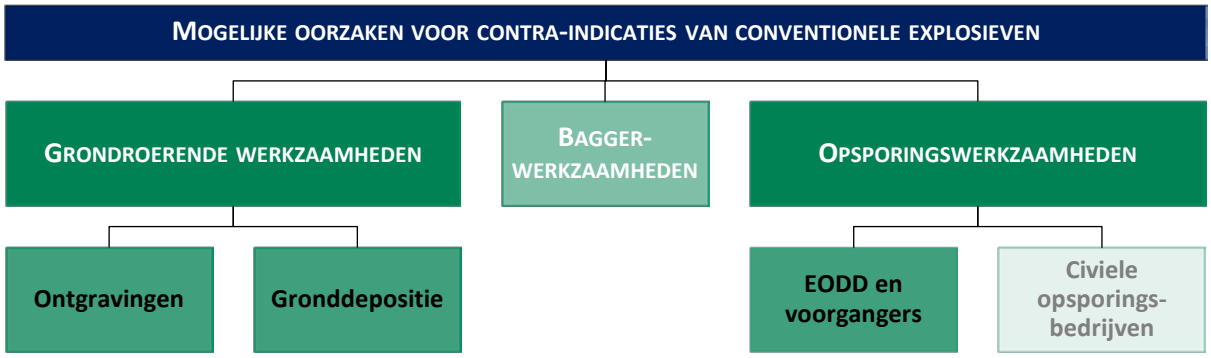


Figuur 17: Het onderzoeksgebied op recente satellietopnamen.

3.3 ANALYSE GEGEVENS UIT CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

Op basis van beeldvergelijking van recente satellietopnamen met luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog en naoorlogs kaartmateriaal, kan worden vastgesteld dat de reeds in de jaren veertig voorgenomen uitbreiding van de Maashaven in de jaren zestig is verwezenlijkt. Naar aanleiding van archiefonderzoek kan worden gesteld dat bij de aanleg van de haven zowel afgraving als ophoging heeft plaatsgevonden. Daarnaast zijn er damwanden aangebracht en zijn er gebouwen en verhardingen met de daarbij behorende infrastructuur geplaatst. Tenslotte blijkt uit de werkbesprekingverslagen die zijn geraadpleegd dat er tenminste eenmaal een (vermoedelijk) explosief bij de werkzaamheden is aangetroffen. Naar aanleiding van deze vondst heeft Mijnopruimingsdienst een zoekactie uitgevoerd achter dam B en ter plaatse van havenarm noord. Daarbij zijn geen verdere explosieven aangetroffen.

De gegevens met betrekking tot de (vermoedelijk) uitgevoerde werkzaamheden zijn afkomstig uit bestekken en plantekeningen. Het is derhalve mogelijk dat de daadwerkelijke werkzaamheden afwijken van de plantekeningen. De achterhaalde contra-indicaties zijn opgenomen in de CE bodembelastingkaart en kunnen als volgt schematisch worden weergegeven:[43]



[43] Voor de naoorlogs uitgevoerde opsporingswerkzaamheden, zie *paragraaf 2.6*.

4 AFBAKENING ACHTERHAALDE INDICATIES

4.1 INLEIDING

Op basis van bronstudie is feitelijk vast komen te staan dat er indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven tot (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied zijn te herleiden. Deze indicaties zullen waar mogelijk in dit hoofdstuk aan de hand van het WSCS-OCE worden afgebakend.

4.2 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED

Het verdachte gebied zal, indien mogelijk, horizontaal worden afgebakend aan de hand van bijlage 3 van het WSCS-OCE.[44] Van de richtlijnen uit de afbakeningstabel mag gemotiveerd worden afgeweken. De indicaties uit *paragraaf 2.8* van deze bureaustudie dienen als uitgangspunt bij de horizontale afbakening van verdacht gebied. Vanuit veiligheids- en risicoperspectief worden de indicaties voorzien van zogenaamde risicobuffers (inclusief tolerantie van 5 meter zoals omschreven in *paragraaf 2.4.2*). De hierna gehanteerde omschrijving van de indicaties zijn afkomstig uit bijlage 3 van het WSCS-OCE.

- Inslagkraters van afwerpmunitie

In het onderzoeksgebied hebben op diverse locaties bombardementen plaatsgevonden. De bombardementen zijn als volgt afgebakend: indien er sprake is van een feitelijk aantoonbaar en vast te stellen krater/inslagenpatroon dan is hiermee rekening gehouden en de toegepaste afbakeningsmethode van het WSCS-OCE gehanteerd. Indien een op type vliegtuigen, meegevoerde bommenlast, doelentheorie en/of potentiële inslagpatronen gebaseerd(e) uitgangspunt(en) bij de afbakening niet feitelijk/ onomstotelijk kan worden vastgesteld dan hanteert ECG de afbakeningstheorie welke in samenspraak met gerenommeerde ervaringsdeskundigen van de Luftbilddatenbank Dr. Carls GMBH is opgesteld.[45]

Deze houdt in dat er rond de waargenomen/ingetekende inslaglocaties, getroffen gebouwen of diffuse inslagengebieden een risicobuffer van 50 meter wordt gehanteerd. Binnen deze buffer wordt de kans op de aanwezigheid van (niet waarneembare) blindgangers van afwerpmunitie het grootst geacht.

[44] De “algemene omschrijving” en “uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied” in deze bijlage worden gebruikt om te beoordelen of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van conventionele explosieven (VERDACHT of ONVERDACHT) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken.

[45] LuftbilddatenbankDr. Carls Gmbh – Explosive Clearance Group B.V.: *“Aus der Fachliteratur geht hervor, dass ca. 10-15 % aller im Zweiten Weltkrieg abgeworfenen Sprengbomben nicht zur Detonation gelangten. In einem nachweislich bombardierten Gebiet muss deshalb immer mit Blindgängern gerechnet werden, auch wenn sie luftsichtig nicht (mehr) zu erkennen sind. In der Praxis hat sich eine Sicherheitszone von etwa 50 m um einen ermittelten Befund bewährt. In diesem sogenannten Nahbereich muss verstärkt mit Blindgängern gerechnet werden, die in das Erdreich eingedrungen sein können.Die bei der Luftbildauswertung ermittelten Sprengbombeneinwirkungen (Blindgängerverdachtspunkte, Bombentrichter, zerstörte Bausubstanz, bombardierte Flächen) werden um 50 m gepuffert, um eine erhöhte Sicherheit der Befunde gewähren zu können.”*

Deze theorie heeft zich bij de Luftbilddatenbank Dr. Carls GMBH in Duitsland en bij de bij ECG bekende gevallen in de praktijk bewezen. Dat wil zeggen dat uit de praktijk is gebleken dat de kans op de aanwezigheid van (niet waarneembare) blindgangers het grootst is binnen deze afstand ten opzichte van een waargenomen krater, inslagpunt, getroffen gebouw of inslagengebied. Naarmate een hoeveelheid van inslagen zich op een beperkt gebied bevinden wordt de kans op het aantreffen groter.

De voorwaarde voor het hanteren van deze methode is dat er een gedegen inspanning is gedaan om relevant bronnenmateriaal (zoals bijvoorbeeld beschrijvingen uit primaire bronnen, multitemporele luchtfoto dekking, strike foto's, bomb plots, terrestrisch beeldmateriaal en kaartmateriaal) te achterhalen en deze gecombineerd (in het geval van beeldmateriaal) met digital beeldoptimalisatie en 3D interpretatie techniek bij het onderzoek te betrekken om te voorkomen dat inslaglocaties ed. niet worden vastgesteld of herkend.

Het overgrote deel van de waargenomen kraters (van een bepaalde datum – bombardement) met deze buffer van 50 meter overlapt elkaar waarmee de theorie zichzelf (naar de mening van ECG en Luftbilddatenbank Dr. Carls GMBH) verder onderbouwt. Uitzonderingen vormen de gebieden waar geen waarnemingen van inslagen kunnen worden verricht (geen geschikt bronnenmateriaal, watergangen etc.- uitgezonderd met behulp van strike foto series). Het hanteren van doelentheorieën conform WSCS-OCE acht ECG voor de in dit onderzoek achterhaalde bombardementen en daadwerkelijke waargenomen inslaglocaties niet reëel en buitenproportioneel.

- <u>Loopgraaf</u>
  Middels luchtfoto interpretatie is gebleken dat er nabij het onderzoeksgebied loopgraven zijn aangelegd. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

  Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefereerde luchtfoto's.

  ECG hanteert voor deze indicatie een buffer van 5 meter ten opzichte van de waargenomen loopgraven. In deze buffer is de maximale afwijking (tolerantie) van de gegeorefereerde luchtopnamen ten opzichte van de werkelijke ligging opgenomen.

- <u>Tankgracht of –geul</u>
  Uit luchtfoto interpretatie is gebleken dat in en nabij het onderzoeksgebied een tankgracht of -geul heeft gelegen. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie de volgende omschrijving en uitgangspunt opgenomen:

  Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden.

Het uitgangspunt bij deze indicatie is: niet verdacht , tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is. In het onderhavige geval zijn dergelijke aanwijzingen niet achterhaald en dient derhalve het uitgangspunt te worden gehanteerd dat de indicatie geen aanleiding geeft tot het afbakenen van een verdacht gebied.

Naast de voornoemde indicaties dient er eveneens rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van (restanten van) Britse en Duitse geschutsmunitie. De aanleiding hiervoor wordt enerzijds gevormd door de op basis van literatuurstudie vastgestelde Britse artilleriebeschieting van Roermond vanaf 21 november 1944 en anderzijds door de door ECG verrichte detectiewerken ter plaatse van de 'Stadsweide' waarbij verschillende Britse en Duitse (mortier-)granaten zijn aangetroffen. Vanwege de relatief geringe afstand van het onderzoeksgebied 'Stadsweide' tot het huidige onderzoeksgebied is er een mogelijkheid dat er tevens geschutsmunitie binnen het huidige onderzoeksgebied terecht is gekomen. Omdat het echter op basis van de beschikbare gegevens niet mogelijk is tot een afbakening over te gaan, zal deze indicatie niet worden opgenomen in de CE bodembelastingkaart.

4.3 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Ter plaatse van de verdachte gebieden die zijn afgebakend op basis van de indicatie 'inslagkrater van afwerpmunitie' kunnen (restanten van) afgeworpen munitieartikelen worden aangetroffen. De mogelijk aan te treffen afwerpmunitie is hoogstwaarschijnlijk afkomstig van het bombardement van 28 oktober 1944. Op basis van de *Daily logs* van de *Second Tactical Airforce* is vastgesteld dat er bij dit bombardement in totaal 302 stuks afwerpmunitie met een kaliber van 500lbs zijn ingezet.

Binnen en nabij de verdachte gebieden die zijn afgebakend op basis van de indicatie 'loopgraaf' kunnen (restanten van) gedumpte Duitse klein kaliber munitie en hand-/geweergranaten aangetroffen worden. Omdat klein kaliber munitie tot een kaliber van 20mm geen conventionele explosieven zijn, worden deze in het vervolg van de voorliggende bureaustudie buiten beschouwing gelaten. Over de mogelijk aan te treffen hoeveelheid hand-/geweergranaten is op basis van de geraadpleegde bronnen geen feitelijke uitspraak te doen. Ook de soort aan te treffen munitie is op basis van de achterhaalde gegevens niet vast te stellen. In de ruimrapporten van de EOD die tot het onderzoeksgebied zijn te herleiden, zijn geen vondsten of ruimingen van Duitse munitieartikelen gerapporteerd.

De mogelijk in en nabij het onderzoeksgebied aan te treffen conventionele explosieven zijn in het navolgende overzicht (*tabel 5*) schematisch weergegeven.

AFKOMST	CATEGORIE	TYPE	KALIBER	VERSCHIJNINGSVORM	HOEVEELHEID
Duits	Hand-/Geweer-granaten	Onbekend	Onbekend	Gedumpt	Niet feitelijk vast te stellen
Duits*	Geschutsmunitie	Brisant	8cm mortier 8,8cm 12cm mortier 15cm	Gedumpt/verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Geallieerd*	Geschutsmunitie	Brisant	25-ponder 2” mortier 3” mortier 3,7” 4,2” mortier 40mm 81mm 105mm rook	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Geallieerd	Afwerpmunitie	Brisant	500lbs	Afgeworpen	Niet feitelijk vast te stellen

Tabel 5: Mogelijk aan te treffen conventionele explosieven binnen de als verdacht aangegeven gebieden.

* Verschoten munitie niet opgenomen in de CE bodembelastingkaart (zie *paragraaf 4.2*). De mogelijk aan te treffen typen en kalibers zijn gebaseerd op de door ECG aangetroffen explosieven in het onderzoeksgebied ‘Stadsweide’.

4.4 VERTICALE AFBAKENING

Om de te verwachten diepte van de vermoede conventionele explosieven vast te kunnen stellen, dient bezien te worden van welke verschijningsvorm er wordt uitgegaan. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient verder rekening gehouden te worden met de bodemweerstand, de verwachte snelheid en hoek waarmee het explosief in de bodem indringt, gewicht, vorm en diameter van de conventionele explosieven. Voor het berekenen van de penetratiediepte van afwerpmunitie wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin tenminste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem.

Aangezien de gegevens bij (een deel van) de benodigde parameters ontbreken en/of niet achterhaalbaar zijn, is het niet mogelijk om een op feiten gebaseerde rekenmethode voor de penetratiediepte voor afwerpmunitie toe te passen. Voor het vaststellen van de maximale indringingsdiepte van de grotere kalibers afwerpmunitie is het gangbaar om middels sonderingen de zogenaamde 10MPa laag vast te stellen. De gedachte hierachter is de door de EODD toegepaste stelregel dat afwerpmunitie niet verder kan doordringen tot een diepte waarbij de weerstand over minimaal een meter groter is dan 10MPa. Uit sonderinggegevens blijkt dat de harde laag binnen een straal van 250 meter vanaf het onderzoeksgebied op een diepte van circa 4 tot 8 meter onder het huidige maaiveld ligt.[46] Uit het contra-indicatie onderzoek is reeds gebleken dat bij de aanleg van de haven op verschillende plaatsen ophoging heeft plaatsgevonden. De huidige maaiveld hoogte komt derhalve niet (overal) overeen met de maaiveldhoogte ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

[46] Gegevens afkomstig van www.dinoloket.nl (geraadpleegd: maart 2014).

5 LEEMTEN IN KENNIS

- Niet alle bij de EOD aangevraagde ruimrapporten zijn aangeleverd.
- Er zijn voor de periode 1940-1971 geen gegevens met betrekking tot de ruiming van explosieven aanwezig in het archief van de EOD.
- Alle gegevens met betrekking tot naoorlogse werkzaamheden zijn indicatief. Definitieve uitvoeringsplannen en bewerkingsdiepten waren niet in het geraadpleegde archief aanwezig.

6 CONCLUSIE EN ADVIES

Het doel van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven oftewel van VERDACHT gebied?

   Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn nabij het onderzoeksgebied verschillende indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven achterhaald. Deze indicaties omvatten inslagkraters van afwerpmunitie en loopgraven. De achterhaalde (feitelijk herleidbare) indicaties zijn op basis van het WSCS-OCE afgebakend om de omvang van het als VERDACHT te kwalificeren gebied vast te stellen.

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?

   Op basis van archiefonderzoek en beeldvergelijking is vastgesteld dat in en nabij het huidige onderzoeksgebied diverse bodemingrepen in de naoorlogse periode hebben plaatsgevonden. Een deel van de daarbij uitgevoerde werkzaamheden heeft bestaan uit het uitgraven van de huidige havens, het aanbrengen van damwanden ten behoeve van de aanleg van de verschillende kaden, het opbrengen en aantrillen van zand en de aanleg van diverse gebouwen en infrastructuur. De locaties die binnen de verdachte gebieden en waarvoor waarneembare bodemingrepen hebben plaatsgevonden, geldt een contra-indicatie tot op de diepte van de uitgevoerde werkzaamheden.

3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven?

   Binnen de als verdacht gekwalificeerde gebieden waarbij geen contra-indicatie is aangetoond, bestaat er een kans op het aantreffen van Geallieerde afwerpmunitie met een kaliber van 500lbs. Tenslotte is er de mogelijkheid op het aantreffen van zowel Duitse als Geallieerde verschoten geschutsmunitie. Voor deze laatste categorie bleek een afbakening niet mogelijk, waardoor een protocol is opgenomen. Zie *tabel 5* voor een overzicht van de typen en kalibers.

Uit het bovenstaande in combinatie met de CE bodembelastingkaart volgt dat het onderzoeksgebied in twee gedeelten is te onderscheiden:

- Een gedeelte waarvoor op basis van deze bureaustudie geen feitelijk herleidbare indicaties zijn achterhaald en derhalve als ONVERDACHT dient te worden gekwalificeerd. Ter plaatse van dit gedeelte van het onderzoeksgebied adviseert ECG u de geplande werkzaamheden op reguliere wijze uit te voeren.

- Een gedeelte waarvoor op basis van deze bureaustudie feitelijk herleidbare indicaties zijn achterhaald en waarvoor tevens contra-indicaties zijn vastgesteld. Ter plaatse van dit gedeelte van het onderzoeksgebied geldt dat het gebied VERDACHT is op het aantreffen van afgeworpen conventionele explosieven tot een maximale diepte van de 10Mpa-laag in de naoorlogs niet geroerde bodemlagen. Normaliter zou ECG u adviseren om de voorliggende bureaustudie aan te vullen met een zogenaamde Projectgebonden Risico Analyse (PRA). In een dergelijke analyse wordt aan de hand van enerzijds gegevens over naoorlogse werkzaamheden en anderzijds de definitieve uitvoeringsplannen geadviseerd over de te nemen maatregelen bij de uitvoering van de werkzaamheden. Omdat naar aanleiding van het door ECG voor deze bureaustudie uitgevoerde onderzoek naar naoorlogse werkzaamheden reeds gesteld kan worden dat de beschikbare gegevens onvoldoende zijn om de werkzaamheden voldoende nauwkeurig in beeld te brengen, voegt een dergelijk onderzoek voor het huidige onderzoeksgebied niets toe. Daarom adviseert ECG u om voorafgaand aan de geplande werkzaamheden contact op te nemen met een WSCS-OCE gecertificeerd opsporingsbureau. In overleg met een dergelijk bureau kan op basis van de definitieve uitvoeringsplannen een verantwoorde omgang met de risico's op het aantreffen van conventionele explosieven worden afgestemd.

7 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

Archieven

- Explosieven Opruimingsdienst van het ministerie van Defensie te Rijswijk en Soesterberg
- Semi-Statisch Informatie Beheer te Rijswijk
- Gemeentearchief Roermond
- NIOD Instituut voor oorlogs-, Holocaust- en genocidestudies te Amsterdam
- Luchtfotocollectie Wageningen University
- Luchtfotocollectie Topografische Dienst te Zwolle
- National Archives te London (UK)
- The Aerial Reconnaissance Archives te Edinburgh (UK)

Literatuur

- H. Amersfoort en P. Kamphuis, eds., *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (2e druk; Den Haag 2005).
- G.W.G. Bree, van en R.A.M. van der Molen, *Straatnamen van Roermond* (Roermond 2004).
- E. Munnicks, *Van kazemat tot kelderleven. Roermond 1940-1945* (Roermond 2007).
- Sectie Krijgsgeschiedenis van den Generalen Staf, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 mei 1940* (Leiden 1947).
- Woensel, J. van, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCKL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO), *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- G.J., Zwanenburg, *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog,* deel 1 (Den Haag 1990).
- G.J., Zwanenburg, *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog*, deel 2 (Den Haag 1993).

Overige documenten

- Explosive Clearance Group, *Probleeminventarisatie en –analyse naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied Stadsweide te Roermond* (Wijchen 2009).
- Explosive Clearance Group, *Eindrapportage detectie- en benaderonderzoek 'Stadsweide', gemeente Roermond* (Wijchen 2011).
- Explosive Clearance Group, *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'N280 Roermond'* (Wijchen 2013).
- Explosive Clearance Group, Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'Kaden Alexanderhaven te Ropermond' (Wijchen 2014).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO), *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE: 2012, versie 1), *Staatscourant 2012 nr. 4230* (Den Haag 2012).

Internet

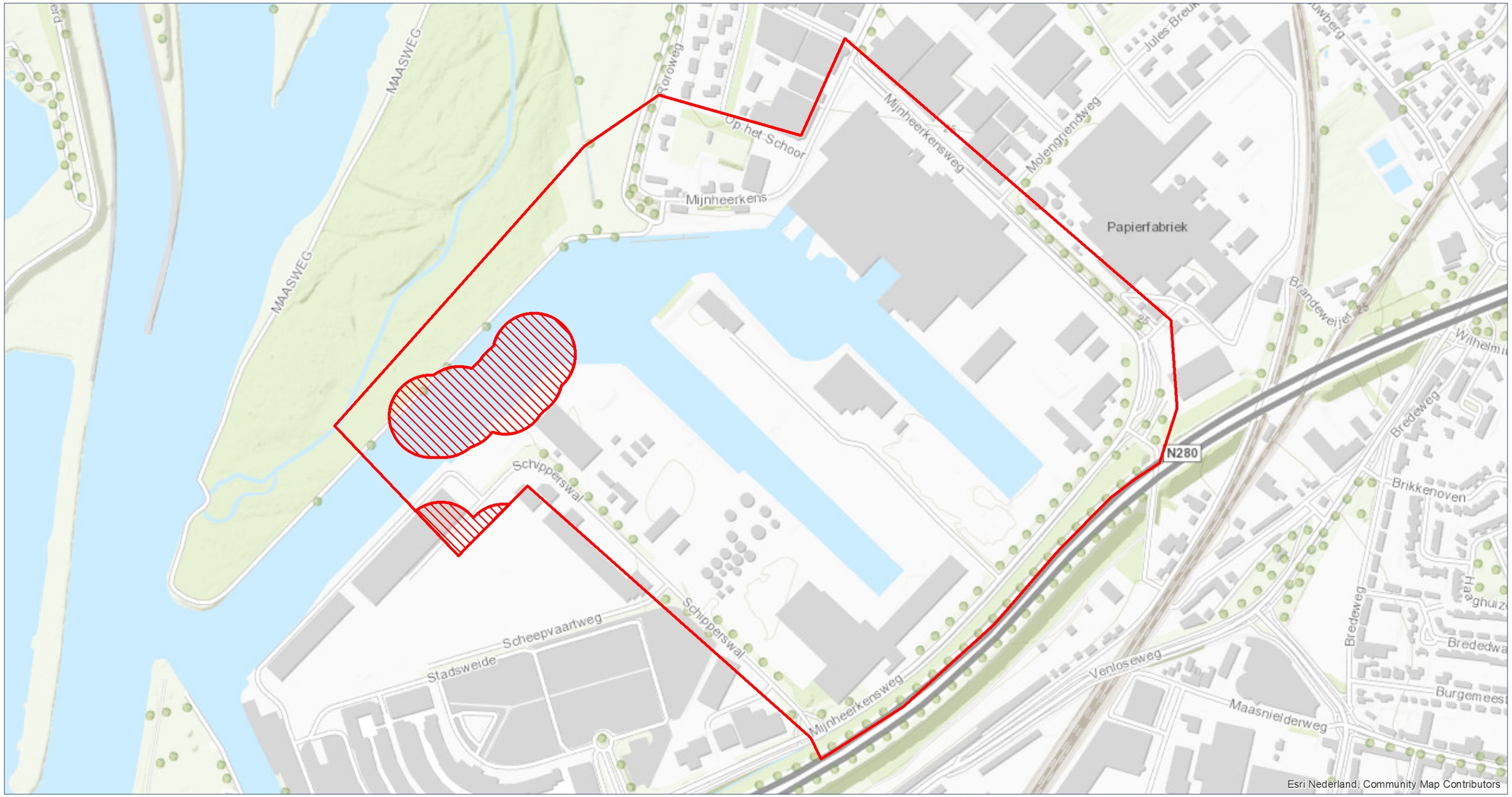
- http://www.explosievenopruiming.nl
- http://maps.google.nl
- http://maps.bing.com

- http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl

8 BIJLAGEN

BIJLAGE 1: CE BODEMBELASTINGKAART

CE-BODEMBELASTINGKAART



LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Afwerpmunitie

DATUM:
10 AUGUSTUS 2018
PROJECT NR.:
134-018
TEKENING NR.:
134-018-BBK-01
OPDRACHTGEVER:
ARCADIS NEDERLAND BV

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

0 120 240 METERS

SCHAAL: 1:5.000

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

BIJLAGE 2: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN

Gemeentearchief Roermond

1006 GEMEENTEBESTUUR VAN ROERMOND (NIEUW ARCHIEF) ARCHIEF VAN DE GEMEENTESECRETARIE ROERMOND 1934-1959	
99	Stukken betreffende gebeurtenissen van Roermond in oorlogstijd
1065	Stukken betreffende handhaving openbare orde tijdens de bezetting
1072	Stukken betreffende inlevering, vordering en teruggave van wapens, munitie en springstoffen
1560	Stukken betreffende de luchtalarm rijksinspectie luchtbescherming
1561	Stukken betreffende openbare en particuliere schuilplaatsen bij luchtalarm, en gevechten en bombardementen
1567	Aantreffen van ongesprongen projectielen en landmijnen 1933-1959 (1962)
2106	Stukken betreffende aanleg, onderhoud en afbraak van verdedigingswerken en versperzingen
2149	Stukken betreffende de tewerkstelling van Duitse krijgsgevangenen
2150	Stukken betreffende opsporing van vermiste geallieerde vliegers

1014 GEMEENTEBESTUUR VAN ROERMOND 1960-1990 (OP INVENTARIS GEEN NUMMERS)	
1301	Opsporing en opruiming van explosieven (1.783) 1964-1990
1302	Opsporing en opruiming opsporing explosieven in spoorbaan Roermond – Vlodrop (1.783)

2003 GEMEENTEPOLITIE VAN ROERMOND 1945-1993	
94	Vergoeding van oorlogsschade
330	Vinden, opruimen van oorlogstuig en andere gevaarlijke stoffen

2004 LUCHTBESCHERMINGSDIENST VAN ROERMOND	
2	Ingekomen en verzonden stukken 15 september 1942 – 12 november 1944
10	Rapporten van plaatsgevonden bominslagen, luchtgevechten en luchtalarm 1940-1944
11	Bijlagen bij inv.nr. 10

2009 DISTRIBUTIEKRING ROERMOND
37 oorlogsschade

2012 GEMEENTELIJKE BRANDWEER VAN ROERMOND	
60	Stukken betreffende de hulpverlening van de brandweer aan de luchtbeschermingsdienst
62	Stukken betreffende de hulpverlening van de brandweer bij bominslagen

2019 KABINET VAN DE BURGEMEESTER	
1	Politieaangelegenheden
2	Binnenlandse veiligheid

2037 DIENST GEMEENTEWERKEN	
15	Grootschalige basiskaart van Nederland. Luchtfotografie door KLM Aerocarto
23	Overzicht oorlogsschade van monumenten, openbare werken en huizen, c. 1945-1946
648	Luchtbescherming en alarmering, 1939-1943 Oefeningen luchtbescherming, 1935-1942 Verduistering, 1938-1940
649	Ontploffingen en ontbrandingen, diversen, 1945-1982
1431	Aanleg nieuwe havenarm aan de Maashaven, plan van vestiging van ESSO en de Merwede, correspondentie betreffende havenaanleg, kredietaanvrage, overname, bemoeiingen havenaanleg door industrieschap Mijnheerkens, aanvrage vergunning Rijkswaterstaat en G.S. etc., 1955-1957.
1435	Grondboringen havenplan stadsweide. Boringen Molengriend, plaatsen peilbuizen Stadsweide, declaratie grondboringen, etc., 1956-1960.

2037 Dienst gemeentewerken	
1436	Sonderingen Stadsweide, Molengriend, Daalakker, 1965-1969.
1437	Aanbesteding loswal-oeververdediging Roer, gunning aan v/h van Dongen Dordrecht, aannemingscontract, meer- en minderwerk bestek loswal, bestek, 1961-1967.
1442	Werkbespreking betreffende baggerwerk haven, 1963-1965.
1443	Ontgraven en baggeren havenbassin, en havenmond in combinatie met het ophogen van terreinen en bijkomende werken, 1963-1964.
1703	Militaire versperringen

4006 Vereniging van Limburgse Gemeenten	
119	Inleveren oorlogstuig e.d.
149	Luchtbescherming
175	Landsverdediging

7005 Collectie oorlogsdocumentatie 1940-1945	
1	“Roermond in oorlogstijd” compleet exemplaar
4	“Roermond in oorlogstijd” chronologische overzichten
140A	Oorlogsdagboeken van Yvonne van Crughten Periode: 1939 30 aug. t/m 31 dec. 1944
172	De meidagen van 1940
188	Bombardement van 1944 november 11
190	Diversen
196	Bevrijding
206	Afgeluisterde telefoongesprekken
229	Melick-Herkenbosch
214	Stukken betreffende oorlogsschade en herstel
221	Schade aan panden te Roermond / bomaanslagen en advies bemiddeling oorlogsschade

7007 Collectie Jo van Herten	
3	Aantekeningen en krantenknipsels betreffende de oorlog
35	Herten 13 april 1942 bominslag, de bom en de bemanning van het vliegtuig
36	Herten 13 april 1942 bominslag
37	Dagrapporten BS. En meer
38	Dagrapporten BS. En Meer
50	Blackcock

Regionaal Historisch Centrum Limburg

07.E09 Militair Gezag Limburg 1944-1947 (Z.Pl. 1985)	
14	Wapens onder burgerbevolking-correspondentie en rapporten betreffende.
41	Luchtbescherming en Brandweer-algemeen.
42	Mijnen en projectielen, aangiften, opruiming en rapporten betreffende.-
43	Mijnen, projectielen en ander oorlogstuig-correspondentie betreffende.-
67	Correspondentie i.z. luchtbescherming, opruiming van mijnen, enz.; personeelslast.
142	Landbouwherstel; opruiming mijnen en begroting.
169	Opruiming van legermateriaal Duits-geallieerd-correspondentie betreffende-
172	Kleding, uitrusting en bewapening-correspondentie betreffende-
269	Schade-Enquête-Commissie-tijdelijke voorziening-
314	Weekrapporten i.z. bom-munitie-en mijnopruiming. Sectie IV

07.E09 Militair Gezag Limburg 1944-1947 (Z.Pl. 1985)	
29 Code 1.782	Luchtbescherming-algemeen.
30 Code 1.783	Bom-en mijnopruiming en ander oorlogstuig-Algemene correspondentie en rapporten.

Nationaal Archief

Ministerie van Binnenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946	
79	Limburg

Semi-Statisch Informatie Beheer

z.n. Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden gemeenten A t/m Z	
43	A t/m B
44	B t/m E
49	M t/m N

NIOD

77 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen Höhere SS-und Polizeifürher	
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen 1940-1941.

The National Archives

AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports	
714	2nd Tactical Air Force: Daily log: July-August 1944.
715	2nd Tactical Air Force: Daily log: September-October 1944.
716	2nd Tactical Air Force: Daily log: November-December 1944.
717	2nd Tactical Air Force: Daily log: January-February 1945.
718	2nd Tactical Air Force: Daily log: March-May 1945.

BIJLAGE 3: Certificaat WSCS-OCE

Explosive Clearance Group B.V.

te Wijchen
KvK: 09155853

heeft aangetoond dat het managementsysteem en de verrichtte werkzaamheden voldoen aan het:

Systeemcertificaat
Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE

Het bedrijf voldoet daarmee aan de in de bovengenoemde werkveldspecifieke certificatieschema vastgelegde eisen ten aanzien van:

Deelgebied A: Opsporing
Deelgebied B: Civieltechnische ondersteuning

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland.

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer:	13796/7.2
Ingangsdatum:	19-12-2016
Certificaat geldig tot:	20-12-2018
Datum eerste certificaat:	20-12-2006

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken

TÜV Nederland
De Waal 21 C
5684 PH Best
T: +31 (0) 499 – 339 500
F: +31 (0) 499 – 339 509
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl

1 / 1

BIJLAGE 4: PROTOCOL TOEVALSVONDST

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

LEGENDA
- Actie aannemer
- Actie opdrachtgever
- Actie Politie
- Actie EOD
- Vervolgstap
- Communicatielijn

Start-werk vergadering

Personeel informeren hoe te handelen bij vondst van een (vermoedelijk) explosief

Eventueel *toolbox* door een Senior OCE-deskundige

Werkzaamheden

Aantreffen verdacht object bij werkzaamheden

Het object niet beroeren!

Na het aantreffen van een vermoedelijk explosief

Werkzaamheden staken

Opdrachtgever in kennis stellen van vondst

(In overleg met **politie**) Afzetten van het terrein

Personen uit de omgeving van het object verwijderen

Maatregelen treffen tegen roeren of verplaatsen object

Maak geen melding van de vondst op social media!

Bij het melden van vondst:
- **Naam, functie en telefoonnummer van de melder**
- **De ligplaats van het object**
- **Een omschrijving van het object (kleur, vorm, lengte, breedte, diameter, etc.)**
- **Hoeveel objecten er zijn aangetroffen**
- **Naam en telefoonnummer van de contactpersoon die bekend is met de ligplaats van het object**
- **(Indien mogelijk:) Een foto van het object**

Politie in kennis stellen van vondst (0900-8844)

EOD in kennis stellen van vondst

Bevoegd Gezag in kennis stellen van vondst

EOD arriveert bij vindplaats

Identificatie van het object

Object is geen explosief

Object is een explosief

Ruiming explosief door EOD

In overleg met **EOD** bepalen of het om een incidentele vondst gaat

JA

NEE

Incidentele vondst

Verdacht gebied

Instructies van de medewerkers van de EOD en het Bevoegd Gezag dienen strikt opgevolgd te worden!

Na identificatie en eventuele ruiming

Werkzaamheden hervatten

Werkzaamheden hervatten **na** aanvullende maatregelen

BIJLAGE 5: DIPLOMA VAN DE BETROKKEN SENIOR OCE-DESKUNDIGE VAN ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

STICHTING EXAMINERING OCE

CERTIFICAAT

SENIOR OCE-DESKUNDIGE

De Examencommissie van de Stichting Examinering OCE verklaart dat de houder van dit certificaat het examen Senior OCE-deskundige met goed gevolg heeft afgelegd.

GEGEVENS CERTIFICAATHOUDER

Naam	**TH.J.H.M. Derks**
Geboortedatum	**19 november 1963**
Certificaatnummer	**2018-0162SD**
Datum certificaat	**3 januari 2018**
Geldig tot en met	**2 januari 2021**

Het examen is afgenomen en beoordeeld op basis van het Document Eind- en Toetstermen Senior OCE-deskundige (EXA-OCE.011) en conform het Algemeen Examenreglement (EXA-OCE.006).

De Eind- en Toetstermen Senior OCE-deskundige geven invulling aan de toepasselijke deskundigheidseisen zoals opgenomen in het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE). De examenstructuur van de Stichting Examinering OCE is beoordeeld door TÜV Nederland en voldoet aan het WSCS-OCE.

Namens de Examencommissie,

De heer C.E.M. van Dongen (Algemeen voorzitter) **De heer D. Hensing (Voorzitter Examencommissie)**

De geldigheid van dit certificaat kan worden geverifieerd door contact op te nemen met het secretariaat van de Stichting Examinering OCE.
Dit certificaat bestaat uit één bladzijde. Nadruk verboden.

Postbus 159, 4190 CD Geldermalsen
telefoon 0345-471394
www.examinering-oce.nl
telefax 0345-471381

Bijlage 4 Effectbeoordeling natuur

PP.DR76.26.017 EFFECTBEOORDELING NATUUR ROERMOND ALEXANDERHAVEN

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 2-7-2021

Kenmerk (SP): 977

Versienummer: 1.0-1

Status: 100%

In opdracht van

waterschap limburg

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding 4
1.1 Aanleiding en doel 4
1.2 Plangebied 4
1.3 Werkzaamheden 6
1.4 Leeswijzer 7
2 Voortoets Natura 2000 - onderdeel stikstof 8
2.1 Ligging plangebied en relevante Natura 2000-gebieden 8
2.2 Inleiding 9
2.3 Stikstofberekeningen 9
2.4 Effectbepaling en -beoordeling 11
2.5 Conclusie 17
3 Voortoets Natura 2000 - onderdeel overige effecttypen 18
3.1 Beschrijving Natura 2000-gebied Roerdal 18
3.1.1 Gebiedsbeschrijving 18
3.1.2 Instandhoudingsdoelen 18
3.2 Afbakening 19
3.2.1 Effectafbakening 19
3.2.2 Afbakening relevante instandhoudingsdoelen 21
3.3 Effectbepaling 23
3.3.1 Oppervlakteverlies 23
3.3.2 Verstoring door geluid, licht, trilling en optische verstoring 24
3.4 Effectbeoordeling 25
3.4.1 Aanlegfase: geluid, licht, trilling en optische verstoring 25
3.4.2 Gebruiksfase: oppervlakteverlies 25
3.5 Conclusie 26
4 Effecten op beschermde soorten 27
4.1 Methode 27
4.2 Uitgangspunten 28
4.3 Beschrijving per soortgroep 29
4.3.1 Vaatplanten 29
4.3.2 Grondgebonden zoogdieren 29
4.3.3 Vleermuizen 33
4.3.4 Vogels 38

4.3.5 Amfibieën 39
4.3.6 Reptielen 39
4.3.7 Vissen 39
4.3.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden 40
4.4 Mitigerende maatregelen 40
4.4.1 Algemene maatregelen (i.h.k.v. Gedragscode en zorgplicht) 40
4.4.2 Soortgroepgerichte maatregelen 42
4.5 Conclusies 43
5 Effecten op provinciale beschermingszones natuur en landschap 45
5.1 Begrenzing provinciale beschermingszones 45
5.2 Effecten NNN (Goudgroene zone) 46
5.3 Effecten op de Zilvergroene natuurzone 46
5.4 Conclusies 46
6 Houtopstanden 47
6.1 Toepasbaar beschermingsregime 47
6.2 Te kappen bomen 47
6.3 Gemeentelijk bomenbeleid 49
6.4 Conclusies 50
7 Kaderrichtlijn Water 51
8 Samenvatting en conclusie 52
8.1 Natura 2000-gebieden 52
8.2 Beschermde soorten 52
8.3 Provinciale beschermingszones 54
8.4 Houtopstanden 54
8.5 Kaderrichtlijn Water 54
9 Bronnen 55
Bijlage 1 Wet- en beleidskader 56
Bijlage 2 Stikstofdepositie onderzoek 71
Bijlage 3 AERIUS berekening 72
Bijlage 4 Flora- en fauna-onderzoek Roermond Willem-Alexanderhaven (2019) 73
Bijlage 5 Flora- en Faunaonderzoek bedrijventerreinen Roermond Willem-Alexanderhaven 74
Bijlage 6 onderbouwing houdbaarheid ecologische onderzoeken rwax 75
Bijlage 7 bprw-toets roermond alexanderhaven 76

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In het kader van geplande werkzaamheden voor dijktraject Roermond Willem Alexanderhaven (onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma, HWBP) is kennis van de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden en inzicht in de mogelijke effecten van de geplande activiteiten op deze beschermde natuurwaarden nodig. In opdracht van Waterschap Limburg is hiervoor een effectbeoordeling uitgevoerd. De resultaten van deze effectbeoordeling zijn beschreven in onderliggende rapportage, waarin inzichtelijk gemaakt wordt of er beschermde flora en fauna of beschermde gebieden voorkomen in (de omgeving van) het plangebied en wat de effecten van de geplande activiteiten hierop zijn. Ook wordt aangegeven of er kans is op overtreding van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming (Wnb) en of een ontheffing- of vergunningaanvraag voor beschermde natuurwaarden op grond van de Wnb of de Provinciale Verordening aan de orde is.

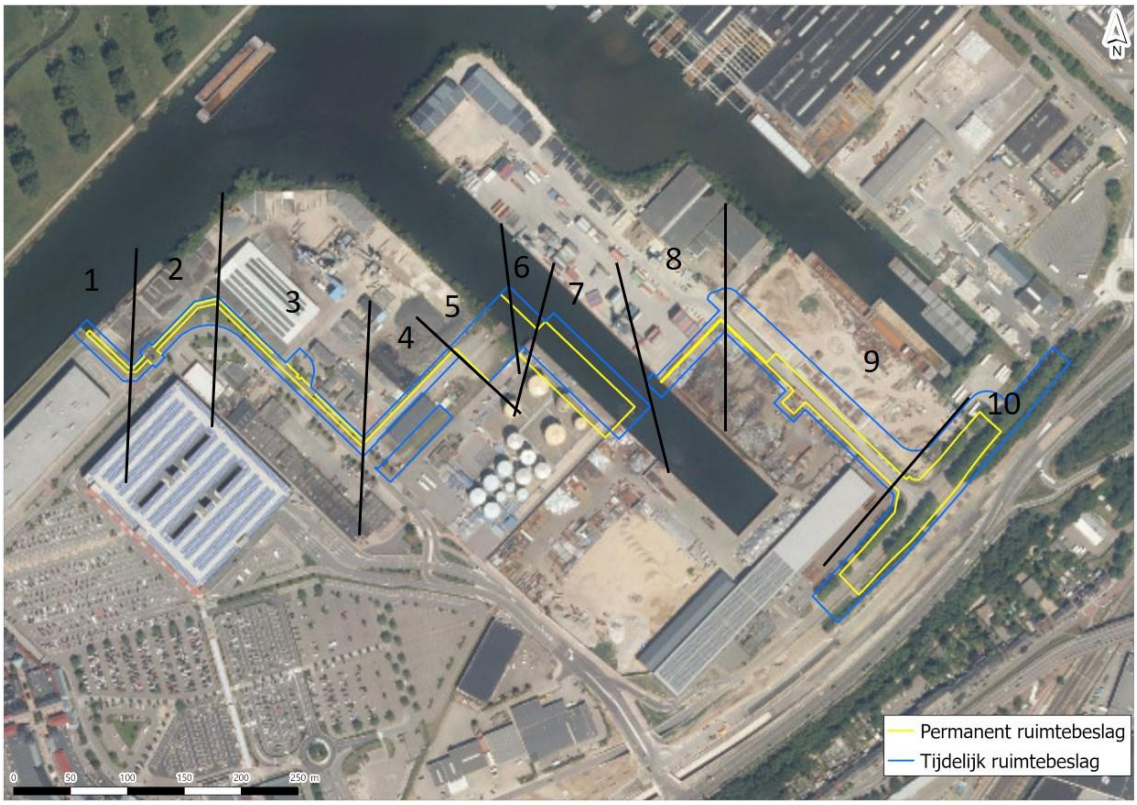
Het toetsingskader voor onderliggende effectbeoordeling is in bijlage 1 opgenomen.

1.2 Plangebied

Figuur 1-1 toont de ligging van het plangebied in de omgeving. In de directe omgeving van het plangebied is Roermond de enige woonkern. Het plangebied wordt bijna volledig omringd door wijken en industrie van Roermond, en aan de westzijde liggen de uiterwaarden van de Maas. De Maas met haar uiterwaarden is de belangrijkste landschappelijke drager in dit gebied.

Figuur 1-1 Globale ligging plangebied in de omgeving van Roermond

De huidige waterkering bij Roermond Willem-Alexanderhaven bestaat uit een keermuur en damwand. In de huidige situatie zijn de primaire keringen niet aansluitend. Naast de twee primaire keringen liggen er damwanden zonder status van primaire kering. De waterkering moet worden versterkt en tot circa 1,5 meter worden verhoogd. De waterkering moet bovendien op de nieuwe hoogte aansluiten op hoger gelegen grond. Figuur 1-2 toont de locatie van de werkzaamheden voor dijktraject Roermond Willem-Alexanderhaven.



Figuur 1-2 Locatie werkzaamheden met dijkvakindeling voor de dijkversterking bij Roermond Willem-Alexanderhaven

1.3 Werkzaamheden

Onderstaand worden de werkzaamheden op hoofdlijnen beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving van het project en het plangebied wordt verwezen naar het projectplan Waterwet (PP.DR75.26.003).

Voor de versterking van de waterkering bij Roermond Willem-Alexanderhaven wordt in dijkvakken 1 tot en met 5 en 8, 9 en 10 een nieuwe damwand geplaatst op de locaties waar nu een L-wand of blokkenmuur aanwezig is. Bestaande voorzieningen voor bulkopslag worden zo dicht mogelijk tegen de nieuwe kering terug gebracht. Langs het water in dijkvak 6 komt een verankerde damwand, hier is in de huidige situatie nog geen damwand aanwezig. In dijkvak 7 wordt de bestaande damwand opgehoogd. Bij het talud van de N280 wordt aangesloten op de hoge grond door het wegdek van de parallelweg op te hogen (dijkvak 10).

De uit te voeren werkzaamheden bestaan worst case uit de volgende activiteiten:

- verwijderen van objecten, bomen en struiken. Bomenkap vindt plaats voor aanleg van de kering en gebruik van de tijdelijke werkstroken;
- plaatsen damwanden doormiddel van heien, trillen of duwen.

De werkzaamheden worden uitgevoerd in het permanente ruimtebeslag voor de (nieuwe) waterkering, maar ook in het tijdelijke ruimtebeslag voor de werkstroken. Het ruimtebeslag van het ontwerp en de inpassingsmaatregelen

zijn weergegeven op de in Bijlage 1 bij het Projectplan gevoegde plankaart met dwarsprofielen.

Tijdens de uitvoering kan de aannemer afwijken van de in de effectbeoordeling opgenomen uitgangspunten voor de werkzaamheden. Zo kan het zijn dat:

- de aannemer een afwijkend ruimtebeslag voor werkstroken nodig heeft;
- damwanden door harde grondlagen (grind) toch geheid moeten worden;
- dat de aannemer optimalisaties toepast m.b.t.:
    - Bomenkap. De aannemer wordt in het contract uitgedaagd om bomen zoveel mogelijk te sparen. De beschreven omvang van kap is een worstcasebenadering.

Het is mogelijk dat de aannemer andere werkmethoden toepast of andere uitgangspunten kiest die ten grondslag liggen aan de werkzaamheden benoemd in de effectbeoordeling. Deze hebben mogelijk nadeligere effecten dan opgenomen in de effectbeoordeling. In dat geval is het aan aannemer om de aanvullende effectbeoordeling en eventueel benodigde (aanvullende) vergunnings- of ontheffingsaanvraag te regelen.

1.4 Leeswijzer

- Hoofdstuk 2 en 3 betreffen de Voortoets in het kader van Natura 2000-gebieden.
- Hoofdstuk 4 gaat over soortenbescherming en beschrijft per soortgroep of er in of nabij het plangebied beschermde soorten te verwachten zijn en wat de effecten van het voornemen op deze beschermde soorten van de Wnb zijn.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de ligging van het plangebied ten opzichte van en de effecten op gebieden binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN).
- Hoofdstuk 6 beschrijft de regelgeving omtrent aanwezige bomen en houtopstanden in het kader van de Wet natuurbescherming en de gemeentelijke regelgeving.
- Hoofdstuk 7 betreft de toetsing in het kader van de Kaderrichtlijn Water.
- Hoofdstuk 8 geeft een overzichtelijke samenvatting van de gevonden effecten. Ook wordt aangegeven of eventuele vervolgstappen in het kader van natuur aan de orde zijn.
- In hoofdstuk 9 zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven.

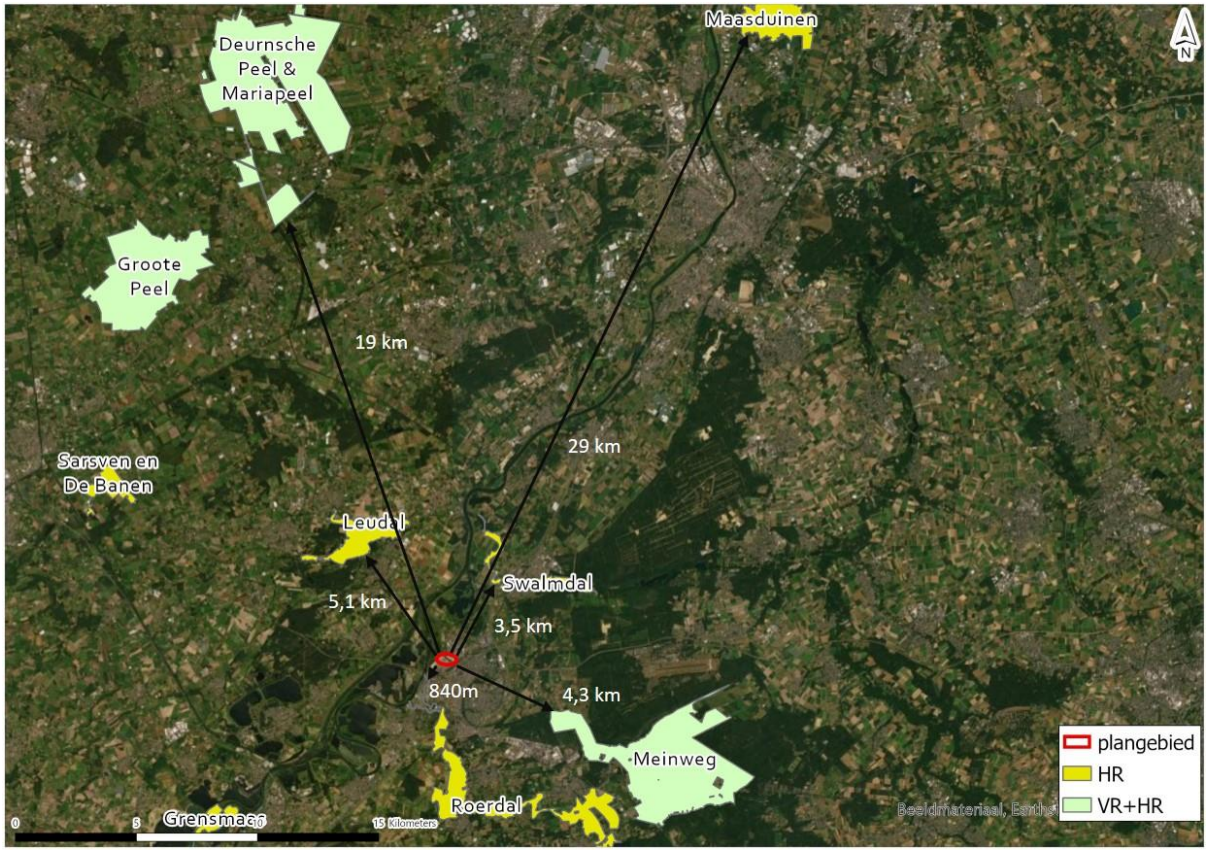
2 Voortoets Natura 2000 - onderdeel stikstof

2.1 Ligging plangebied en relevante Natura 2000-gebieden

De locatie van het plangebied ligt op 840 meter afstand van het Natura 2000-gebied Roerdal. Het Natura 2000-gebied Swalmdal ligt op ongeveer 3,5 kilometer van het plangebied. Overige Natura 2000-gebieden in de regio zijn Meinweg, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel , die respectievelijk op circa 4, 5, 29 en 19 kilometer afstand van het plangebied liggen (zie Figuur 2-1).

Alle hiervoor genoemde Natura 2000-gebieden liggen potentieel binnen het effectbereik van verzuring en vermesting door stikstofdepositie. Hiervoor is een nadere effectbeoordeling noodzakelijk. De beoordeling met betrekking tot stikstof vindt plaats in het voorliggende hoofdstuk.

Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel liggen op dusdanige afstand van het plangebied dat voor deze Natura 2000-gebieden overige effecttypen niet relevant zijn voor nadere beoordeling. Door de afstand tot het plangebied en het tussenliggende gebied (bebouwde omgeving van Roermond), ligt Natura 2000-gebied Roerdal ook buiten het effectbereik van overige effecttypen zoals oppervlakteverlies en verstoring. In het kader van externe werking kunnen dergelijke effecttypen echter wel relevant zijn voor nadere beoordeling. De beoordeling van mogelijke overige effecten op Natura 2000-gebied Roerdal vindt plaats in hoofdstuk 3.



Figuur 2-1 Globale ligging plangebied ten opzichte van nabijgelegen Natura 2000-gebieden

2.2 Inleiding

In dit deel van de voortoets wordt onderzocht of significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie op voorhand zijn uit te sluiten. De voortoets richt zich hierbij alleen op de aanlegfase. Er vindt geen verandering in gebruik plaats in relatie tot stikstofemissies. Voor de effectbepaling en -beoordeling wordt hierbij gebruik gemaakt van de huidige beleidslijn die door de provincies wordt gevolgd[1]. Deze beleidslijn beschrijft onder andere hoe om kan worden gegaan met kleine, tijdelijke deposities in de aanlegfase.

In paragraaf 2.3 wordt de berekenwijze van stikstofdeposities beschreven. De gevolgen op deze instandhoudingsdoelstellingen worden in paragraaf 2.4 bepaald en beoordeeld. Paragraaf 2.5 bevat de eindconclusie van deze ecologische voortoets stikstof.

2.3 Stikstofberekeningen

Onderstaand is de rekenwijze voor stikstof kort samengevat. In bijlage 2 is de uitgangspuntennotitie opgenomen.

Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen wanneer deze boven een kritische waarde komt:

[1] BIJ12, 2021. Handreiking Voortoets Stikstof.

de kritische depositiewaarde (KDW). Met de kritische depositiewaarde, op basis van het meest recente beschikbaar wetenschappelijk onderzoek vastgesteld door van Dobben et. al (2012), wordt bedoeld: 'De grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie[2].

Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de kritische depositiewaarde van het habitattype of het leefgebied van Habitat- en/of Vogelrichtlijnsoorten bestaat een risico op een significant gevolg, waardoor geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen mogelijk niet duurzaam kunnen worden gehaald of gerealiseerd.

Hoe hoger de overschrijding van de kritische waarde en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste gevolgen voor abiotische milieuomstandigheden met gevolgen voor de biodiversiteit. De kwaliteit van een habitattype wordt bepaald door het voorkomen van kenmerkende planten- en diersoorten en de samenstelling ervan. Het gaat daarbij om het duurzaam voortbestaan van habitattypen op de lange termijn. De KDW zoals hierboven gedefinieerd is geen toetswaarde voor tijdelijke gevolgen maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie. Ook bij overschrijding van de KDW is het mogelijk om habitattypen duurzaam in stand te houden indien de sturende factoren die het voorkomen van deze habitattypen bepalen (als dit niet stikstof is), zoals dynamiek, hydrologie en/of beheer op orde zijn.

Om te bepalen op welke Natura 2000-gebieden stikstofdepositie optreedt, is een AERIUS-berekening uitgevoerd (bijlage 3). Vervolgens is de ligging van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden bepaald op de locaties waar stikstofdepositie optreedt, en is bepaald of de kritische depositiewaarde (KDW) van die habitattypen en leefgebieden bijna of helemaal overschreden wordt in de huidige situatie. Voor de aanlegfase wordt uitgegaan van 1 jaar, waarbij mobiele werktuigen en vrachtwagens gebruikt worden.

Rekenmodel

Een stikstofberekening is uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator versie 2020 voor de gecombineerde uitvoer van werkzaamheden binnen de projectlocatie. Hierna zijn de resultaten van deze AERIUS-berekening gepresenteerd.

Emissieberekeningen

De tijdelijke stikstofdepositie tijdens de aanlegfase gedurende 2023 is maximaal 0,08 mol/ha/jr op een niet-overbelast hexagoon en 0,07 mol/ha/jr op een overbelast hexagoon (Figuur 2-2). Deze depositie komt neer in het Natura 2000-

[2] Van Dobben, H. F., Bobbink, R., Bal, D., & Van Hinsberg, A. (2012). Overzicht van kritische depostiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden (No. 2397). Alterra.

gebied Swalmdal. In Natura 2000-gebieden Meinweg, Roerdal, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel vindt ook depositie plaats.

Figuur 2-2 Berekende emissies op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden

2.4 Effectbepaling en -beoordeling

In deze paragraaf worden de gevolgen van een verhoogde stikstofdepositie door het project bepaald en beoordeeld voor de aanlegfase.

Resultaten stikstofberekeningen

Uit de stikstofberekeningen volgt dat er voor de aanlegfase tijdelijke deposities plaatsvinden op Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Roerdal, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel. Tabel 2-1 toont per Natura 2000-gebied en per habitattype/leefgebied de maximale projectbijdrage (in mol N/ha/jr) en de Kritische Depositiewaarde (KDW) (in mol N/ha/jr).
In bijlage 3 zijn de uitkomsten van de stikstofberekening weergegeven.

Tabel 2-1 Overzicht relevante Natura 2000-gebieden en habitattypen/leefgebieden voor de aanlegfase, inclusief KDW en de maximale projectbijdrage in mol N/ha/jr.

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	KDW (mol N/ha/jr.)	maximale projectbijdrage (mol N/ha/jr.)
Swalmdal	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	0,08/0,07*
	ZGH91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	0,07**
	H9999:148 Habitattype onbekend/onzeker KDW gesteld o.b.v. meest kritische relevante type (H6120)	1286	0,04
	H6120 Stroomdalgraslanden	1286	0,03
Meinweg	Lg13 Bos van arme zandgronden	1071	0,03

	Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	1429	0,03
	H4030 Droge heiden	1071	0,03
	H3160 Zure vennen	714	0,02
	Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop		0,02
	H91D0 Hoogveenbossen	1786	0,02
	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	1429	0,02
	Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	1429	0,02
	H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	0,02
	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1429	0,02
	H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1214	0,01
	ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	571	0,01
	H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	786	0,01
	ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1429	0,01
	Lg09 Droog struisgrasland	1000	0,01
Roerdal	Lg03 Zwakgebufferde sloot	1786	0,03/0,01*
	H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	0,02
	H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	1429	0,02
	ZGH91D0 Hoogveenbossen	1786	0,01
	H91D0 Hoogveenbossen	1786	0,01
	Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	1429	0,01
	Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	1429	0,01
	L6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	1429	0,01
	Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	<2400	0,01
Leudal	H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	0,03
	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	1429	0,03
	ZGH9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	1429	0,02
Maasduinen	H3103 Zwakgebufferde vennen		0,01
	H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1214	0,01
	H2310 Stuifzandheiden met struikhei		0,01
Deurnsche Peel & Mariapeel	H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen		0,01

* het eerste cijfer is de maximale projectbijdrage, maar deze vindt plaats op een hexagoon dat nog niet (bijna) overbelast is. Het tweede cijfer geeft de maximale projectbijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen.

** 0,05 mol N/ha/jr is de maximale projectbijdrage, maar deze vindt plaats op een hexagoon dat nog niet (bijna) overbelast is. Op (bijna) overbelaste hexagonen van dit habitattype vindt geen stikstofdepositie plaats.

Uit Tabel 2-1 blijkt dat bij Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Roerdal, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel sprake is van een kleine en tijdelijke projectbijdrage. Deze vindt plaats in een al overbelaste situatie. De KDW's zijn overschreden.

De potentiële effecten op voor stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden binnen deze Natura 2000-gebieden worden aan de hand van een algemene ecologische analyse hierna nader beschreven en beoordeeld.

Effectbeoordeling
Op Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Roerdal, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel is sprake van een kleine en tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,01 - 0,07 mol N/ha/jr op stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden waarvan de kritische depositiewaarde wordt overschreden. Deze bijdrage treedt maximaal 1 jaar op. Ecologisch gezien leiden dergelijke geringe bijdragen niet tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken. De berekende kleine en tevens tijdelijke stikstofdepositie zal op geen enkele wijze leiden tot een meetbaar of merkbaar gevolg voor de vegetatie, en daarmee op de kwaliteit van de habitattypen/leefgebieden. Ook niet in een reeds overbelaste of naderende overbelaste situatie. De onderbouwing hiervoor is vijfledig:

1 Deposities door emissie van mobiele werktuigen maken sinds de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden onderdeel uit van de bestaande achtergronddepositie;
2 kleine (en tijdelijke) deposities (≤0,1 mol/ha/jr) zijn nagenoeg verwaarloosbaar in verhouding tot achtergronddeposities;
3 kleine (en tijdelijke) deposities leiden nooit tot schade aan planten;
4 kleine (en tijdelijke) deposities leiden niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling;
5 kleine (en tijdelijke) deposities zijn verwaarloosbaar in relatie tot het (reguliere) beheer.

Deze punten zijn in hierna gedetailleerd uitgewerkt:

1. Deposities door emissie van mobiele werktuigen zijn bestaande bronnen die deel uitmaken van de bestaande achtergronddepositie
Voor de aanlegfase van onderhavig project worden mobiele werktuigen en ander materieel ingezet die tijdelijk stikstofemissie veroorzaken. Het betreft maximaal 0,07 mol N/ha/jr op overbelaste hexagonen gedurende 1 jaar.
Dit materieel wordt verspreid over Nederland, telkens opnieuw ingezet voor verschillende projecten. Het zijn bestaande bronnen die al sinds de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden onderdeel uitmaken van de bestaande achtergronddepositie. Dit materieel veroorzaakt een, in verhouding tot de totale achtergronddepositie, minieme deken welke qua ruimtelijke verdeling vrijwel constant is. De emissie veroorzaakt door dit materieel is bovendien gedurende de jaren steeds lager geworden als gevolg van het steeds schoner worden van motoren.

De inzet van dit materieel gedurende het jaar betreft in feite het telkens verschuiven van bestaande bronnen naar nieuwe locaties. Het inzetten van dit materieel op een nieuwe locatie in Nederland kan op zichzelf tot een minieme lokale tijdelijke depositieverhoging leiden. Een dergelijke beperkte tijdelijke toename – zoals het in onderhavig project maximaal 0,07 mol N/ha/jr gedurende 1 jaar – kan echter nooit van invloed zijn op de omvang en ruimtelijke verdeling van depositiedeken als gevolg van de jaarlijkse inzet van al het zich in Nederland bevindende materieel. Het kan daarmee geen significante gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van Natura 2000-gebied(en).

2. Kleine en tijdelijke deposities (≤0,1 mol N/ha/jr.) zijn nagenoeg verwaarloosbaar in verhouding tot achtergronddeposities

In de meeste habitattypen functioneert een natuurlijke stikstofkringloop waarin veel grotere hoeveelheden stikstof circuleren: veelal duizenden kilo's per hectare. Onverstoorde, natuurlijke achtergronddeposities liggen in de orde van 1 tot 5 kilogram N/ha/j; overeenkomend met 71 tot 357 mol N/ha/jr. [3] Er is echter geen sprake meer van een natuurlijke achtergronddepositie. Door de mens is de achtergronddepositie aanzienlijk hoger geworden. De achtergronddepositie op het hexagoon waar de meeste depositie terecht komt is 2761 mol N/ha/jr binnen de, voor dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven relevante, Natura 2000-gebieden. Ook binnen deze verhoogde achtergronddepositie is het mogelijk om verschillende habitattypen in stand te houden. De geringe en tijdelijke projectbijdrage heeft geen merkbaar effect op deze totale stikstofkringloop.

Om toch een beeld te geven van de omvang van de kleine (en tijdelijke) depositietoenames is het goed om de verhouding tot de achtergrondbelasting in een gebied in acht te nemen. Op alle Natura 2000-gebieden in Nederland vindt als gevolg van natuurlijke en door mensen beïnvloedde oorzaken stikstofdepositie plaats. Deze achtergronddepositie varieert tussen circa 700 en 4.000 mol N/ha/jr, afhankelijk van de locatie. Deze deposities vinden al gedurende decennia permanent plaats, zij het dat ze in de afgelopen decennia aanzienlijk gedaald zijn. Hoewel er sprake is van een langjarige trend waarbij de emissies en achtergronddeposities dalen, variëren de achtergronddeposities op een specifieke locatie van jaar tot jaar. Dit heeft met name te maken met jaarlijkse verschillen in weersomstandigheden (temperatuur, windrichting en hoeveelheid neerslag). Dit betref een ordegrootte van 10 %[4]. Dit kunnen dus jaarlijkse verschillen zijn in de ordegrootte van 70 tot 400 mol N/ha/jr. Ter illustratie: een projecttoename van 0,05 mol N/ha/jr bij een achtergrondwaarde van 1000 tot 2000 mol N/ha/jr betekent een procentuele toename van respectievelijk 0,005 en 0,003 %.

[3] ARCADIS, 2011. Stikstof en zwavel in de grijze duinen, aanvullingen op het ARCADIS-rapport uit 2008 naar aanleiding van het StAB-advies over de stikstofdepositie van de energiecentrales van NUON en RWE/ESSENT. Projectnummer B02042.000079.0100. 8 februari 2011.

[4] https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-vermestende-depositie.

De hoogste achtergrond depositiewaarde (ADW) op een hexagoon met een bijdrage door projectactiviteiten bedraagt 2761,94 mol N/ha/jr. Een toename in depositie van 0,07 mol/ha/jr (maximale projectbijdrage van de werkzaamheden van dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven) bedraagt dan ongeveer 0,002 % van deze hoogste ADW. Een dergelijke tijdelijke dosis is relatief gezien zeer gering, zowel ten aanzien van de nauwkeurigheid waarmee de achtergronddeposities zijn vastgesteld, als de hoogte van deze deposities over lange termijnen.

3. Kleine en tijdelijke deposities leiden (vrijwel) nooit tot schade aan planten
Directe schade aan individuele planten, en daarmee aan vegetatietypen en habitattypen als gevolg van kleine (en tijdelijke) deposities zijn met zekerheid uitgesloten. De huidige concentraties van NH_3, NO_x en SO_2 zijn in Nederland namelijk zo laag dat directe toxische schade aan planten (vrijwel) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme ten aanzien van atmosferische depositie van stikstof speelt daarom in Nederland geen rol[5].

4. Kleine en tijdelijke deposities leiden niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling
Kleine (en tijdelijke) depositietoenames leiden niet tot een significante toename van de hoeveelheid stikstof in de plant, gerelateerd aan de hoeveelheid die een plant nodig heeft om te groeien. Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een depositietoename van 1 mol/ha is de volgende berekening illustratief:

- een depositie van 1 mol N/ha komt overeen met 14 gram N per hectare;
- de productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar[6];
- het aandeel stikstof in droge stof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5 % uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5 % bij houtachtige planten tot 5,0 % bij peulvruchten[7];
- voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 30 tot 90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met circa 2.150 en 6.400 mol N/ha/jr. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof; dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organisch materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing);

[5] Smits, N.A.C. & D. Bal, 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.

[6] Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J. Nabuurs & A.F. Olsthoorn, 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-
energie uit Staatsbosbeheerterreinen. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1380.

[7] https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg.

- een depositie van 1 mol N/ha/jr komt overeen met 0,02 en 0,05 % van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie.

Een kleine (en tijdelijke) toename van de depositie leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Hieruit wordt geconcludeerd dat een kleine (en tijdelijke) depositietoename van maximaal 0,07 mol N/ha/jr (dat is 14 keer minder dan de hierboven geschetste gevolgen) de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in alle berekende Natura 2000-gebieden niet meetbaar aantast.

5. Kleine (en tijdelijke) deposities zijn verwaarloosbaar in relatie tot het (reguliere) beheer

Een plant heeft voor de aangroei van 1 gram ongeveer 0,2 gram stikstof nodig[8]. Een (tijdelijke) depositie van 0,07 mol (0,98 gram) per hectare zal dus, ervan uitgaande dat de helft van de stikstof ook daadwerkelijk wordt benut en de andere helft uitspoelt, leiden tot een aanwas van de vegetatie van 2,5 gram biomassa per hectare. Om aan te tonen hoe beperkt de toename eigenlijk is, is deze hierna vergeleken met de inspanning die geleverd moet worden om deze toename middels begrazing weg te nemen. Dit is slechts een voorbeeld, en is niet bedoeld om de compensatieopgave weer te geven.

Veel voor stikstofgevoelige habitats en leefgebieden worden beheerd middels begrazing. Een schaap heeft een voedselbehoefte van 1,7 kg droge stof per dag[9]. Uitgaande van een droog stofgehalte van de heide- en graslandvegetatie van (worst case) maximaal 50%, eet een schaap per dag 3,4 kg vegetatie. Uitgedrukt in schaapdagen (hoeveelheid vegetatie die één schaap op één dag graast) is 3,4 kg dus 1 schaapdag. Om een jaarlijkse extra aanwas van 2,5 gram vegetatie per hectare uit het systeem te halen, is dus (2,5 / 3.400 =) 0,000735 schaapdag per hectare nodig. Uitgaande van een graasduur van 8 uur per dag (gescheperde kudde), moet om het gehele gevolg van de extra depositie van een heel jaar af te voeren door één schaap ongeveer 0,35 minuut (21 seconden) worden gegraasd per hectare. Een dergelijke verwaarloosbaar kleine extra beheerinspanning is verwaarloosbaar en leidt niet tot enig gevolg voor het habitattype.

Uit voorgaande blijkt dat een aantasting van de natuurlijke kenmerken bij dergelijke geringe (en in dit geval ook tijdelijke) bijdragen niet optreedt. Significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Roerdal,

[8] Steege, M.W. ter, 1996. Regulation of nitrate uptake in a whole plant perspective Changes in influx and efflux of nitrate in spinach. ID: 33047. University of Groningen.

[9] Wageningen UR 2001. Handboek schapenhouderij. Wageningen UR - Praktijkonderzoek Veehouderij Lelystad. ISSN 0169-3689.

Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel zijn hiermee op voorhand uitgesloten.

2.5 Conclusie

In dit deel van de voortoets is beoordeeld of een verhoogde stikstofdepositie door de dijkversterking bij Roermond Willem-Alexanderhaven leidt tot significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden.

De maximale stikstofdepositie van het project is 0,08 mol/ha/jr op één hexagoon in Natura 2000-gebied Swalmdal. Het betreft een hexagoon waar de KDW in de huidige situatie niet is overschreden. Door de werkzaamheden van de aanlegfase treedt een kleine en tijdelijke toename op van maximaal 0,01 - 0,07 mol N/ha/jr stikstofdepositie op overbelaste hexagonen in nabijgelegen Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Roerdal, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel. In de gebruiksfase treedt geen toename van depositie op. Dergelijke lage toenames in stikstofdepositie leiden nooit tot directe schade aan planten of tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling. Daarnaast vormen deposities van dit formaat een verwaarloosbare bijdrage aan de totale depositie. Significante gevolgen van stikstofdepositie voor Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Roerdal, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel worden op voorhand uitgesloten en hoeven niet passend beoordeeld te worden. Een Wnb vergunning is niet nodig.

Op 1 juli 2021 treedt daarnaast de Wet stikstofdepositie en natuurcompensatie in werking, waarbij bij tijdelijke stikstofemissie geen Wet natuurbeschermingsvergunning nodig is. Voor dit project is enkel sprake van tijdelijke en zeer beperkte stikstof emissie in de aanlegfase, waardoor dit project met betrekking tot stikstof niet Wnb-vergunningplichtig is.

3 Voortoets Natura 2000 - onderdeel overige effecttypen

3.1 Beschrijving Natura 2000-gebied Roerdal

3.1.1 Gebiedsbeschrijving

Het Roerdal ligt in een slenk (de Centrale slenk of Roerdalslenk) die ontstaan is door opheffing van de omliggende gebieden (de horsten) langs aardbreuken. Het Nederlandse deel van Roer ligt daardoor in een vrij vlak gebied en heeft grote meanders. Langs de oevers bevinden zich plaatselijk grindbanken en er zijn steile oeverwallen aanwezig, die tot 10 meter hoog kunnen zijn (Landgoed Hoosden). Het gebied bestaat uit de Roer, waarin de gemeenschap van vlottende waterranonkel aanwezig is, met de omliggende gronden, bestaande uit landbouwgronden en natuurterreinen met broek- en bronbossen, inunderende graslanden, afgesloten meanders en plassen. Een groot deel van de oevers bestaat uit voedselrijke ruigten. Het Herkenbosscherbroek en Het Broek zijn bossen die in een oude meander liggen met een enkele meters hoge steilrand aan de oostzijde. De Turfkoelen is gelegen in een kleine oude meander. Het is een oostelijke uitloper van het Herkenbosscherbroek die niet is ontgonnen, maar wel is verveend. Nieuwe verlanding heeft echter plaatsgevonden, waardoor er plaatselijk meer dan 2 meter veen aanwezig is. De noord- en zuidoostzijde worden begrensd door een 3-5 meter hoge steilrand. De Boschbeek stroomt door het gebied en mondt ten zuiden van Herkenbosch uit in de Roer. Verder behoort ook de agrarische omgeving ten zuidoosten van Posterholt met de Vlootbeek en floristisch waardevolle wegbermen tot het gebied [lit. 1].

3.1.2 Instandhoudingsdoelen

De instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000-gebied Roerdal zijn weergegeven in Tabel 3-1 [lit. 1 en 2]. Voor Natura 2000-gebied Roerdal is in 2018 een ontwerp wijzigingsbesluit voor de instandhoudingsdoelen bekend gemaakt. De wijzigingen hierin zijn nog niet definitief, maar voor de volledigheid wel meegenomen in Tabel 3-1. De instandhoudingsdoelen die voortkomen uit het ontwerp wijzigingsbesluit zijn grijs gearceerd.

Tabel 3-1 Instandhoudingsdoelen Roerdal

		SVI landelijk	Doelst. Pop.	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.
Habitattypen					
H3260A	beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-		>	=
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	-		>	>
H9120	beuken-eikenbossen met hulst	-		=	=
H91D0	Hoogveenbossen	-		=	>
H91E0A	Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen)	-		=	=
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-		=	=
Habitatrichtlijnsoorten					
H1016	Zeggekorfslak	-	=	=	=
H1037	Gaffellibel	--	>	=	>
H1061	Donker pimpernelblauwtje	--	>	>	>
H1095	Zeeprik	-	>	=	>
H1096	Beekprik	--	>	>	=
H1099	Rivierprik	-	=	=	>
H1134	Bittervoorn	+	=	=	=
H1145	Grote modderkruiper	-	=	=	=
H1163	Rivierdonderpad	--	=	=	=
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=
H1337	Bever	-	>	=	=

SVI landelijk: Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
= behoudsdoelstelling
> verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
* voor een naam betekent dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten, die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt
grijs gearceerd habitattype of -soort opgenomen in het ontwerp-wijzigingsbesluit

3.2 Afbakening

3.2.1 Effectafbakening

3.2.1.1 Relevante effecttypen

In Tabel 3-2 staan de relevante effecttypen benoemd die een effect kunnen hebben op de instandhoudingsdoelen binnen het Natura 2000-gebied Roerdal. Voor de bepaling van deze effecttypen is de effectenindicator van het Ministerie van Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit geraadpleegd [lit. 3]. Hiervoor is in de effectenindicator de activiteit 'kust- en dijkverbetering' geselecteerd. De effectenindicator is een instrument waarmee mogelijke schadelijke effecten ten gevolge van de activiteit en plannen kunnen worden verkend, maar dit dient vooral als leidraad. In het onderhavige rapport wordt deze dan ook gebruikt als leidraad.

Tabel 3-2 Relevante effecttypen in het kader van de dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven.

nummer	Relevante effecttypen Natura 2000-gebied Roerdal	Aanlegfase	Gebruiksfase
1	oppervlakteverlies		x
3/4	verzuring/vermesting door stikstof*	x	
13	verstoring door geluid	X	
14	verstoring door licht	X	
15	verstoring door trilling	X	
16	optische verstoring	X	

* Effecttype verzuring/vermesting door stikstof is in paragraaf 2.2 beoordeeld.

De werkzaamheden voor de dijkversterking bestaan uit het vervangen van een damwand waarvoor onder andere grondverzet en heiwerkzaamheden plaatsvinden. Hierbij kan de huidige begroeiing verdwijnen en/of is er sprake van enkele vierkante meters ruimtebeslag wanneer een damwand vóór de oude damwand wordt geplaatst. Wanneer op die locatie belangrijk leefgebied van een voor Natura 2000-gebied Roerdal aangewezen diersoort aanwezig is, is een (significant) gevolg voor de instandhoudingsdoelstellingen van deze betreffende soort niet op voorhand uit te sluiten. Effecttype oppervlakteverlies (1) is daarom relevant in het kader van externe werking. Hoewel oppervlakteverlies optreedt tijdens de aanlegfase wordt dit vanwege het permanente karakter onder gebruiksfase geschaard.

Omdat het Natura 2000-gebied Roerdal op circa 800 meter afstand van de werkzaamheden ligt, hebben effecttypen geen uitstraling tot in het Natura 2000-gebied zelf. In het kader van externe werking kunnen deze effecttypen mogelijk wel uitstraling hebben op potentieel belangrijk leefgebied (buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied) van soorten met een instandhoudingsdoel voor het Natura 2000-gebied. Het gaat dan om de effecttypen verstoring door geluid (13), verstoring door licht (14) en verstoring door trilling (15) en optische verstoring (16) in de aanlegfase.

3.2.1.2 Niet-relevante effecttypen

Effecttypen zoals versnippering (2), verzoeting en verzilting (5/6), verandering van stroomsnelheid, overstromingsfrequentie en dynamiek substraat (10/11/12) en verstoring door mechanische effecten (17), zijn op voorhand uit te sluiten vanwege de aard van de werkzaamheden en de kenmerken van het plangebied. Omdat het vervangende damwanden betreft worden effecten door verdroging en vernatting (8 en 9) op voorhand uitgesloten. Ook de ophoging bij de Mijnheerkensweg om aan te sluiten op hoge grond heeft hier geen effect op. Verontreiniging (7) is uit te sluiten vanwege de (wettelijk verplichte) omgang met bodemverontreinigingen. Dit borgt dat eventueel aanwezige verontreinigingen zich niet verspreiden en niet ernstiger worden dan in de huidige situatie. Effecten van bewuste verandering in de populatiedynamiek (18)

of bewuste verandering van de soortensamenstelling (19) zijn tevens niet aan de orde. Er worden geen soorten uitgezet.

3.2.2 Afbakening relevante instandhoudingsdoelen

3.2.2.1 Habitattypen

Habitattypen zijn niet gevoelig voor verstoring van licht, geluid of trilling of optische verstoring.

De kwaliteit van een habitattype betreft echter naast de structuur ook functie van het habitattype, inclusief typische soorten. Om te beoordelen of de kwaliteit van een habitat significant wordt aangetast dient te worden getoetst of in een bepaald gebied de door dit habitat ingenomen oppervlakte afneemt of de staat van instandhouding van de met dit habitat geassocieerde typische soorten daalt ten opzichte van de begintoestand. In het kader van typische soorten mag de soortenrijkdom in het gebied en de gemiddelde verspreiding niet afnemen.[10] Habitattypen hebben voor typische soorten de functie van voortplantingslocatie. Alleen op deze functie dient getoetst te worden.[10]

Het dichtstbijzijnde habitattype van Natura 2000-gebied Roerdal ligt echter op circa 2 kilometer afstand van de werkzaamheden. Het tussengelegen gebied is volledig bebouwd en doorkruist met wegen en een treinspoor. Het is uitgesloten dat het habitattype in functie voor eventueel aanwezige typische soorten afneemt door de werkzaamheden.

3.2.2.2 Habitatrichtlijnsoorten

In deze paragraaf worden de effecten van de dijkversterking op de instandhoudingsdoelen voor habitatrichtlijnsoorten (Tabel 3-1) in het Natura 2000-gebied Roerdal beoordeeld. Geconcludeerd wordt dat deze effecten alleen voor bever niet kunnen worden uitgesloten, hetgeen in onderstaande alinea's nader wordt toegelicht.

Zeggekorfslak

De zeggekorfslak leeft vooral op zeggen in oeverzones, moerassen en broekbossen [lit. 4]. Het leefgebied in Natura 2000-gebied Roerdal bestaat uit vochtige alluviale bossen met een ondergroei van moeraszegge. Leefgebieden van populaties in Nederland omvatten slechts enkele tientallen, hooguit enkele honderden vierkante meters [lit. 5]. Omdat het Natura 2000-gebied met mogelijk geschikt leefgebied op minstens 800 meter afstand ligt en er geen aaneengesloten habitat tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied ligt, is het uitgesloten dat het plangebied deel uitmaakt van het essentieel leefgebied van zeggekorfslak in Natura 2000-gebied Roerdal. De zeggekorfslak heeft geen gehoororgaan en verstoring door geluid is dus uitgesloten. Vanwege de afstand is verstoring door licht, trilling en optische verstoring verder ook uitgesloten.

[10] Ministerie van Economische Zaken, 2014. Leeswijzer Natura 2000 profielen, versie september 2014.

Effecten van de dijkversterking op de instandhoudingsdoelen voor zeggekorfslak zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Gaffellibel
Op dit moment komt de gaffellibel slechts voor in enkele beken in Limburg [lit. 6]. De soort komt niet voor in of nabij het plangebied en effecten van de dijkversterking, inclusief verstoring, op de instandhoudingsdoelen voor gaffellibel zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Donker pimpernelblauwtje
Op dit moment komt het donker pimpernelblauwtje enkel voor nabij Posterholt (Limburg). Dit ligt circa 7,5 kilometer van het plangebied af. Vanwege de geringe mobiliteit van de soort en het feit dat het plangebied geen geschikt habitat biedt, is voorkomen van de soort in of nabij het plangebied uitgesloten [lit. 6]. Effecten van de dijkversterking, inclusief verstoring, op de instandhoudingsdoelen voor donker pimpernelblauwtje zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Zeeprik, beekprik en rivierprik
Prikken migreren via de grote rivieren van zee naar paaiplaatsen landinwaarts. Voor de genoemde prikken is de Roer van belang als paai- en/of opgroeigebied [lit. 7]. In en nabij het plangebied is geen geschikt leefgebied voor deze soorten aanwezig. Effecten van de dijkversterking op de instandhoudingsdoelen voor zeeprik, beekprik en rivierprik zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Bittervoorn
Bittervoorn is op diverse locaties in het Roerdal aangetroffen. Het leefgebied bestaat met name uit oude meanders van deze beek, maar bittervoorn komt ook in de oeverzones voor [lit. 1]. Dit habitat is niet aanwezig in of nabij het plangebied. Effecten van de dijkversterking op de instandhoudingsdoelen voor bittervoorn zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Grote modderkruiper
Grote modderkruiper komt in Natura 2000-gebied Roerdal voor in sloten ten zuidwesten van Herkenbosch en in een afgesloten meander ten noordwesten van Sint Odiliënberg [lit, 2]. Deze locaties liggen circa 6 kilometer van het plangebied verwijderd. De soort komt voor in verlandende wateren in laag dynamische overstromingsvlakten en moerasgebieden [lit. 7]. Dit habitat is niet aanwezig in of nabij het plangebied. Effecten van de dijkversterking op de instandhoudingsdoelen voor grote modderkruiper zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Rivierdonderpad
In de Roer tussen Roermond en de Duitse grens komt rivierdonderpad voor. Deze soort is echter weinig mobiel en de Roer ligt op circa 900 meter van het

plangebied, waardoor het uitgesloten is dat het plangebied deel uitmaakt van essentieel leefgebied van rivierdonderpadden in Natura 2000-gebied Roerdal [lit. 1 & 8]. Effecten van de dijkversterking op de instandhoudingsdoelen voor rivierdonderpad zijn daarom op voorhand uitgesloten.

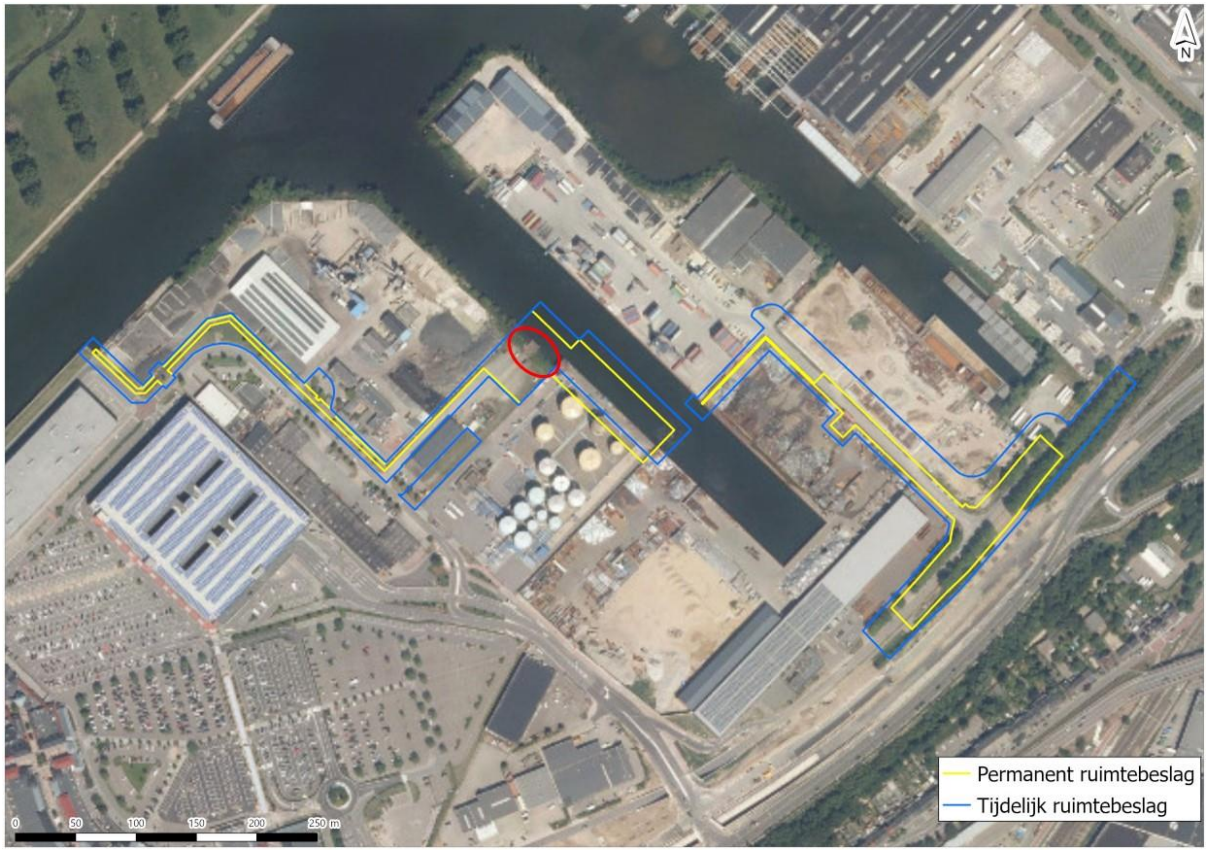
Kamsalamander
Kamsalamander kwam vroeger in het hele Roerdal voor, maar tegenwoordig zijn er slechts nog enkele kleine populaties bij kasteel Daelenbroeck, bij Melick en op de grens met Duitsland. Dit ligt op minimaal 5,5 kilometer afstand van het plangebied. Het is uitgesloten dat het plangebied deel uitmaakt van essentieel leefgebied van kamsalamander in Natura 2000-gebied Roerdal [lit. 1]. Effecten van de dijkversterking op de instandhoudingsdoelen voor kamsalamander zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Bever
Bevers zijn zeer mobiele dieren en leggen grote afstanden af. Bevers worden in het hele Natura 2000-gebied aangetroffen en ook in de aangrenzende waterrijke gebieden buiten de begrenzing van het N2000-gebied is bever gevestigd [lit. 1 & 9]. Ook zijn er waarnemingen van bever in de Willem-Alexanderhaven gedaan, zeer dicht bij het plangebied. Het betreft een waarneming op 30 meter afstand van het plangebied uit mei 2019 [lit. 9]. Het is daarom niet uitgesloten dat het plangebied of de directe omgeving deel uitmaakt van het leefgebied van de beverpopulatie uit Natura 2000-gebied Roerdal. Het belang van (de directe omgeving van) het plangebied voor bevers met een instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Roerdal en potentiële effecten hierop door de dijkversterking worden daarom nader bepaald en beoordeeld.

3.2.2.3 Conclusie
Op basis van voorgaande paragrafen is gebleken dat uitsluitend voor bever storingsfactoren een rol kunnen spelen maar dan uitsluitend in het leef- en migratiegebied buiten het Natura 2000-gebied.

3.3 Effectbepaling

3.3.1 Oppervlakteverlies
Het effecttype oppervlakteverlies is mogelijk relevant voor bever. In het plangebied en in de directe omgeving daarvan is namelijk geschikt leefgebied voor bever aanwezig in de vorm van begroeide kades. Deze kunnen dienen als foerageergebied. De dichtstbijzijnde waarnemingen van bever zijn gedaan op ongeveer 30 meter afstand van de werkzaamheden. Het betreffen waarnemingen van sporen op de begroeide oever. Op circa 200 meter van het plangebied zijn sporen gevonden en op circa 250 meter sporen en een rustplaats van bever.
Bij het vervangen van de damwanden wordt aan één uiteinde van de begroeiing deze begroeiing over een lengte van circa 50 meter verwijderd (Figuur 3-1).



Figuur 3-1 Deel van potentieel leefgebied van bever dat verdwijnt door dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven (rode contour).

3.3.2 Verstoring door geluid, licht, trilling en optische verstoring

De effecttypen verstoring door geluid, verstoring door licht, verstoring door trilling en optische verstoring zijn relevant voor bever doordat binnen het effectbereik van deze effecttypen geschikt leefgebied aanwezig is in de directe omgeving en voor een heel klein deel binnen het plangebied. Hier zijn namelijk begroeide kades aanwezig die als foerageergebied of rustgebied kunnen dienen. Deze kades vormen echter geen belangrijk deel van het leefgebied van bever. De kades bevinden zich in een bedrijvige industriële haven. Bovendien is de haven doodlopend, waardoor het gebied ook niet van belang is voor bevers om van het ene naar het andere deel van hun leefgebied te gaan. Het betreft een uithoek van een doorgaans groot territorium van bevers. Het gebied is daarom niet van belang voor bevers met een instandhoudingsdoelstelling binnen het Natura 2000-gebied.

Tijdens de aanlegfase kan wel tijdelijk verstoring optreden van incidenteel voorkomende individuen als gevolg van de dijkversterking. Er worden damwanden in de grond geduwd, getrild of geheid en ter plaatse van de N280 wordt het wegdek van de parallelweg opgehoogd om aan te sluiten op de hoge grond. Hierbij wordt geluid gemaakt en ontstaan trillingen. Bij de werkzaamheden kan ook licht gebruikt worden, wat verstorend kan werken voor bever. Optische verstoring hangt samen met (onverwachte) bewegingen rondom de werkzaamheden. Omdat geluid over het algemeen verder reikt dan licht,

trilling (worst case max. 50 meter[11]) en optische verstoring, wordt de effectafstand voor geluid als worst case aangehouden, ook voor de verstoring door licht, trilling en optische verstoring.

3.4 Effectbeoordeling

3.4.1 Aanlegfase: geluid, licht, trilling en optische verstoring

Voor de dijkversterking wordt grondverzet uitgevoerd en worden damwanden geheid, getrild of geduwd. Hierboven is reeds beschreven dat het plangebied geen onderdeel uitmaakt van leefgebied dat van belang is voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor bevers in Natura 2000-gebied Roerdal. Het plangebied betreft namelijk de Willem-Alexanderhaven, een bedrijvige industriële haven. In de directe omgeving zijn begroeide kades en wateren aanwezig die rustiger zijn. Bevers hebben grote territoria en kunnen kilometers zwemmen. Vanwege de locatie (een industriële haven), het feit dat in de directe omgeving meer en beter geschikt leefgebied aanwezig is en het feit dat de haven voor bevers een uiterste hoek is van het leefgebied (het kan dus niet dienen als doortrekroute), is het uitgesloten dat het plangebied van belang is voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor bevers in Natura 2000-gebied Roerdal.

Het is daarom uitgesloten dat er door verstoring van incidenteel voorkomende individuen (significante) gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van bever optreden door de werkzaamheden voor de dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven.

3.4.2 Gebruiksfase: oppervlakteverlies

Zoals hiervoor bij ‘Aanlegfase’ al is beschreven, is het plangebied niet van belang voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor bever in Natura 2000-gebied Roerdal. Op de locatie waar ruimtebeslag op de oeverbegroeiing plaatsvindt, is reeds een aanlegplaats voor schepen aanwezig. Bovendien wordt slechts 50 meter begroeiing verwijderd. In de Willem-Alexanderhaven is zo’n 1000 meter begroeide oever aanwezig. Het verwijderen van 50 meter is ten opzichte van het totale aanwezige geschikte leefgebied heel weinig en bovendien gaat het om een stukje naast een aanlegsteiger. De betreffende oever is dus in de huidige situatie al niet in zijn geheel beschikbaar (er ligt namelijk een steiger in) en is niet optimaal vanwege de regelmatige verstoring door schepen. Het overblijvende deel van de begroeide oevers in de haven zijn beter gelegen en daar zijn geen aanlegsteigers in aanwezig. Het is daarom uitgesloten dat er door oppervlakteverlies (significante) gevolgen voor

[11] Deze richtlijn is gebaseerd op onderzoek van het Instituut voor Funderingscontrole (IFCO) [Muller, 1990]. Hierin wordt gesteld dat op 50 m van de trillingsbron versnellingen vergelijkbaar worden aan de natuurlijke achtergrond trilling van 0,15 m/s2 . Dit is volgens [Muller, 1990] het trillingsniveau dat onder normale gebruikscondities op het maaiveld wordt gemeten.

de instandhoudingsdoelen van bever optreden door de werkzaamheden voor de dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven.

3.5 Conclusie

In dit deel van de voortoets is beoordeeld of overige effecten leiden tot significante gevolgen voor Natura 2000-gebied Roerdal. Uitsluitend voor bever kunnen storingsfactoren een potentiële rol spelen in het leef- en migratiegebied buiten het Natura 2000-gebied. Er is echter geconcludeerd dat dit niet het geval is. Er is dus geen sprake van (significante) gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Roerdal. Een nadere Passende Beoordeling en een Wnb vergunning zijn niet nodig.

4 Effecten op beschermde soorten

In onderstaand hoofdstuk worden de effecten op Wnb beschermde soorten beoordeeld. Dit wordt gedaan op basis van de volgende paragrafen:

- Paragraaf 4.1. betreft de beschrijving van de methode van de bureau- en veldonderzoeken;
- Paragraaf 4.2. bevat een beschrijving van de uitgangpunten van de effectbeoordeling in relatie tot de Wnb;
- Paragraaf 4.3. bevat de effectbeoordeling per soortgroep. Hier wordt beoordeeld of en in welke mate werkzaamheden en de toekomstige situatie resulteren in overtredingen van de Wnb, of er mitigerende/compenserende maatregelen nodig zijn en of een ontheffingsaanvraag aan de orde is;
- Paragraaf 4.4 bevat een uitwerking van de mitigerende maatregelen per soort(groep) op hoofdlijnen;
- Paragraaf 4.5 bevat de conclusie.

4.1 Methode

In het kader van de onderliggende effectbeoordeling is voor dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven bureau- en nader veldonderzoek uitgevoerd [lit. 13, bijlage 4 en 5]: in 2018 is op basis van een bureaustudie (raadplegen Nationale Databank Flora en Fauna en andere vrij op internet verkrijgbare verspreidingsgegevens) en een oriënterend veldbezoek bepaald of er potenties voor het voorkomen van beschermde soorten zijn en/of voor welke soort(groep)en aanvullend onderzoek nodig is. In 2018 en 2019 is nader onderzoek uitgevoerd naar vleermuizen (alle soorten), grondgebonden zoogdieren (bever), vogels met jaarrond beschermde nesten en beschermd functioneel leefgebied, amfibieën (alpenwatersalamander) en vaatplanten (m.n. grote leeuwenklauw en ruw parelzaad). In mei 2021 is een quickscan uitgevoerd om te beoordelen of het plangebied dezelfde natuurwaarden bevat als tijdens de eerdere veldonderzoeken in 2018 en 2019. Daarnaast is tijdens dezelfde quickscan onderzocht welke natuurwaarden aanwezig zijn waar het talud van de N280 wordt aangesloten op de hoge grond door het wegdek van de parallelweg op te hogen (dijkvak 10). Deze onderzoeken zijn uitgevoerd conform de vigerende kennisdocumenten en protocollen. In bijlagen 4, 5 en 6 zijn de rapporten opgenomen. In de effectbeoordeling voor beschermde soorten wordt zoveel mogelijk naar dit document verwezen.

Aan de hand van de geplande werkzaamheden en de resultaten van het bureau- en veldonderzoek is vervolgens bepaald of negatieve effecten kunnen optreden, of er sprake kan zijn van een overtreding van de Wnb en welke vervolgstappen eventueel nodig zijn.

4.2 Uitgangspunten

Door de uit te voeren werkzaamheden kunnen in de aanlegfase vaste verblijfplaatsen (of de functionaliteit daarvan) verloren gaan en/of soorten verstoord worden[12]. In de Beleidsregel passieve soortenbescherming van de Provincie Limburg is uitgewerkt wanneer hiervoor een ontheffing dient te worden aangevraagd. Voor de grijs weergegeven soorten in de tabellen in dit hoofdstuk geldt een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen voor het vangen van dieren en het vernietigen van vaste rust- en verblijfplaatsen. De vrijstelling kan jaarrond gelden of voor een bepaalde periode in het jaar. Wel geldt altijd de zorgplicht. De vrijstellingen staan geregeld in bijlage III bij de Omgevingsverordening Limburg 2014.

Verder wordt zo nodig een beroep gedaan op de vrijstelling van de ontheffingsplicht bij ruimtelijke ontwikkeling door te werken op basis van de Gedragscode Flora en faunawet voor waterschappen[13]. Het gaat dan om voorbereidende werkzaamheden en werkzaamheden als het verwijderen van de bovengrond en graven, sloop van kunstwerken en werkzaamheden in watergangen.

Op grond van deze gedragscode geldt bij ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling voor de verbodsbepalingen in relatie tot bepaalde soorten:

- een algehele vrijstelling voor soorten van tabel 1 van de voormalige Flora- en faunawet mits voldoende voorzorgsmaatregelen zijn getroffen;
- een vrijstelling, mits in het bezit van een goedgekeurde gedragscode, voor de soorten van tabel 2 van de voormalige Flora- en faunawet;
- een ontheffingsplicht voor soorten van tabel 3 van de voormalige Flora- en faunawet en vogels.

Uitgangspunt bij de werkzaamheden is dat in het redelijke alle maatregelen genomen worden om het doden of verwonden van dieren te voorkomen. Als ondanks het beroep op vrijstellingen op grond van de gedragscode en/of beleidsregel passieve soortenbescherming en met alle te nemen maatregelen

[12] Het verbod op verstoren van dieren geldt voor Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten. Gedeputeerde Staten beschouwen een zodanige verstoring dat een jaarrond beschermd nest of vaste rust- en verblijfplaats van een beschermde soort wordt verlaten als vernielen van de rust- of verblijfplaats, als bedoeld in artikel 3.1, 3.5 en 3.10 van de Wet natuurbescherming (Beleidsregel passieve soortenbescherming Limburg).

[13] De Flora- en faunawet is op 1 januari 2017 vervangen door de Wet natuurbescherming. De toen geldende gedragscodes voor flora en fauna zijn nog niet allemaal aangepast aan de nieuwe wetgeving. De gedragscode Flora- en faunawet d.d. 6-2-2012 stelt de waterschappen in staat gebruik te maken van de mogelijkheden die het Vrijstellingsbesluit biedt. Door te werken volgens de voorwaarden van het Vrijstellingsbesluit vervalt de administratieve last die met het aanvragen van ontheffingen is gemoeid. Op 22 januari 2019 is de aangepaste ‘Gedragscode wet natuurbescherming voor waterschappen - onderdeel soortbescherming Bestendig beheer en onderhoud’ goedgekeurd. Tijdens het goedkeuringsproces van de code zijn bij het ministerie de inzichten over gedragscodes voor het onderdeel ‘ruimtelijke ingrepen’ gewijzigd. Daarom is besloten om de goedkeuring te splitsen en nu eerst alleen het deel voor de ‘voorgeschreven werkwijzen bij beheer en onderhoud’ te laten goedkeuren. De goedkeuring van het deel voor ruimtelijke ingrepen zal dan op een later tijdstip volgen. In die tussentijd blijft de 2e versie (eerste verlenging) van de gedragscode (goedkeuring d.d. 6-2-2012) voor ruimtelijke ingrepen van kracht.

toch een kans bestaat dat verbodsbepalingen overtreden worden, dan wordt voor deze soorten een ontheffing aangevraagd. De te treffen algemene maatregelen worden genoemd in paragraaf 4.4.1. De noodzaak voor specifieke maatregelen per soort of soortgroep wordt zo nodig genoemd in de verdere paragrafen en zijn ook opgenomen in paragraaf 4.4.2. Eventueel benodigde detailuitwerking van de mitigerende maatregelen vindt plaats in een ecologisch werkprotocol dat door de aannemer voor de werkzaamheden wordt opgesteld. Een uitvoerder dient zich aan dit ecologisch werkprotocol te houden.

4.3 Beschrijving per soortgroep

4.3.1 Vaatplanten

Op basis van de eerder uitgevoerde onderzoeken wordt geconcludeerd dat er in het plangebied geen beschermde vaatplanten voorkomen. Effecten op beschermde vaatplanten zijn uitgesloten.

4.3.2 Grondgebonden zoogdieren

4.3.2.1 Huidige situatie

In onderstaande Tabel 4-1 is een lijst opgenomen met beschermde soorten die in en in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen.

Tabel 4-1 Beschermde soorten zoogdieren in het plangebied en omgeving (bronnen: NDFF - periode 2016 - 2021 en genoemde rapportage in paragraaf 3.1). Voor de in grijs weergegeven soorten geldt een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen in de Provincie Limburg. Deze geldt in principe het hele jaar, tenzij anders aangegeven.

Beschermde soort	Beschermingsregime	Tijdens veldbezoeken aangetroffen in het plangebied (individu of sporen)	Fysieke vaste verblijfplaatsen aangetroffen in onderzoeksgebied
bosmuis	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
dwergmuis	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
huisspitsmuis	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
egel	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
*eekhoorn	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
haas	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
**steenmarter	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
hermelijn	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
bunzing	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
wezel	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
vos	Andere soorten	niet uit te sluiten	nee
bever	Habitatrichtlijnsoort	ja	ja
das	Andere soorten	nee	nee

*Vrijstelling geldt voor de maanden maart, april en juli t/m november.
**Vrijstelling geldt van 15 augustus t/m februari.

4.3.2.1.1 Bever (Habitatrichtlijn)

Op basis van gegevens uit de NDFF blijkt dat bever in de nabije omgeving van het plangebied voorkomt. De begroeide kades van de haven zelf en de groene landtong aan de overkant van de haven vormen hiermee potentieel leefgebied voor de bever. Veldonderzoek in 2018 heeft aangetoond dat er sporen (een hol en vraatsporen) van bever aanwezig zijn [lit. 13].

De dichtstbijzijnde waarnemingen van bever zijn gedaan op ongeveer 30 meter afstand van de werkzaamheden in mei 2019. Het betreffen waarnemingen van sporen op de begroeide oever. Op circa 200 meter van het plangebied zijn sporen gevonden en op circa 250 meter sporen en een rustplaats van bever.

Tijdens de quickscan in mei 2021 zijn geen nieuwe sporen van bever in het plangebied aangetroffen. De sporen die nog aanwezig waren lijken ten minste een jaar oud te zijn (bijlage 6).

4.3.2.1.2 Das (Andere soorten)

Op basis van gegevens uit de NDFF blijkt dat in de nabije omgeving van het plangebied incidenteel in 2016 sporen van das zijn aangetroffen in de begroeide taluds van de N280. Deze sporen bevinden zich op circa 200 meter van het plangebied. Hoewel er sporen van das zijn aangetroffen in de berm, betreft dit een incidentele waarneming. De jaren ervoor en erna zijn dergelijke sporen niet meer aangetroffen. Bovendien zijn de bermen aanwezig tussen een provinciale weg, fietspaden en een industriële haven. De berm vormt aan de zuidwestkant tevens een ‘eindstation’. De berm is hier een talud met weinig begroeiing en vormt geen verbinding met ander potentieel leefgebied. De bermen/taluds vormen daarmee geen geschikt leefgebied voor de das. Omdat het plangebied zelf (industriële haven) ook geen habitat bevat voor das, is de aanwezigheid van das in het plangebied uitgesloten.

4.3.2.1.3 Algemeen voorkomende zoogdiersoorten (Andere soorten)

Het plangebied en directe omgeving kunnen deel uitmaken van het leefgebied van algemeen voorkomende zoogdiersoorten (grijs weergegeven in Tabel 4-1). Verblijfplaatsen van deze soorten zijn niet of nauwelijks waar te nemen tijdens veldbezoeken, maar de aanwezigheid kan niet met zekerheid worden uitgesloten. Tijdens de aanleg kunnen verblijfplaatsen vernietigd worden en kunnen dieren worden gedood. Voor het vernietigen van de verblijfplaatsen geldt een vrijstelling op grond van de Omgevingsverordening Limburg 2014. Het doden van dieren wordt zoveel mogelijk voorkomen met de maatregelen benoemd in paragraaf 3.4. Hiermee en door het werken op grond van de gedragscode worden de verbodsbepalingen van de Wnb niet overtreden. Tijdens en na de aanleg blijft het plangebied deel uitmaken van het leefgebied van deze soorten.

4.3.2.2 Effectbeoordeling

4.3.2.2.1 Bever

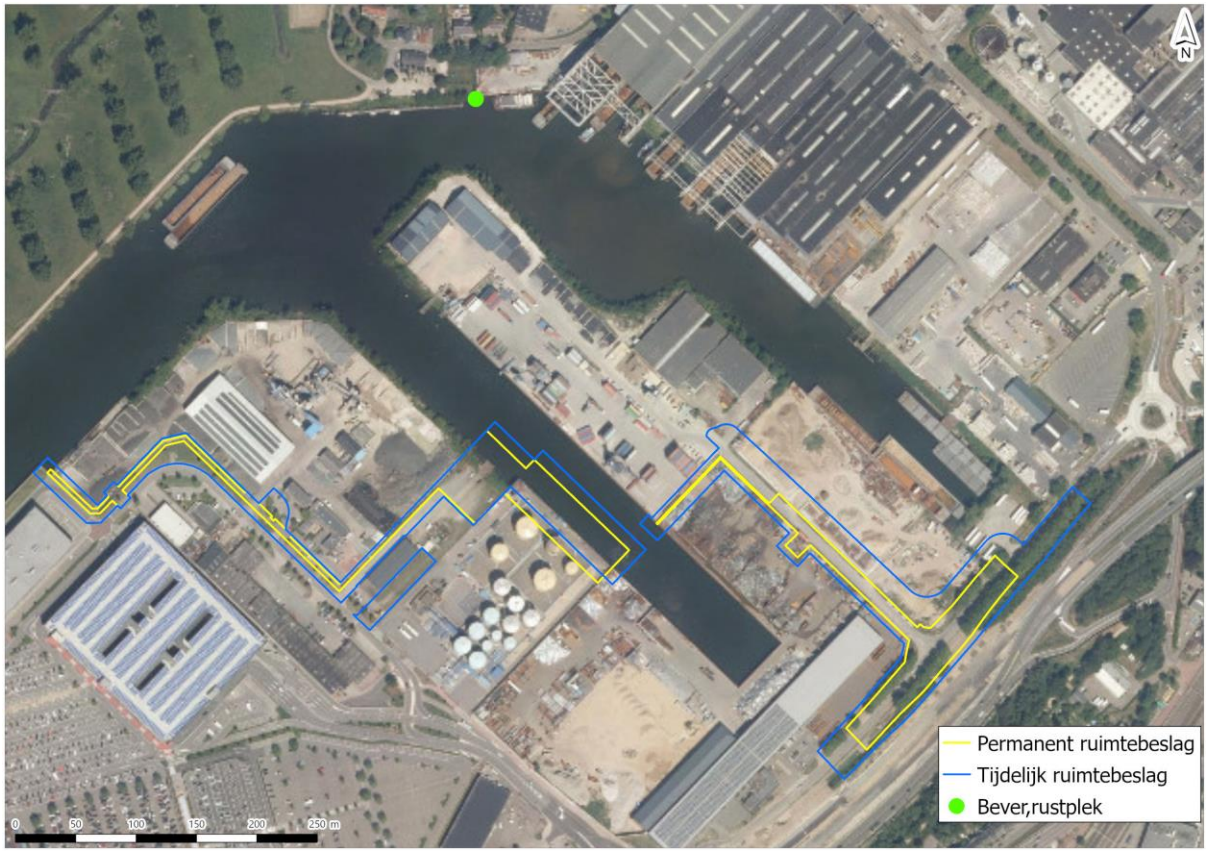
De dichtstbijzijnde waarnemingen van bever zijn gedaan op ongeveer 30 meter afstand van de werkzaamheden. Het betreffen waarnemingen van sporen op de begroeide kade. Verder zijn op circa 200 meter van het plangebied sporen gevonden en op circa 250 meter sporen en een rustplaats van bever.

De werkzaamheden kunnen leiden tot overtredingen van de Wnb wanneer bever gedood wordt, verstoord raakt of wanneer ruimtebeslag leidt tot aantasting van het functioneren van de vaste verblijfplaats (art. 3.5 Wnb).

Doden van individuen
Individuen kunnen gedood worden wanneer een verblijfplaats vernietigd wordt terwijl er nog dieren in aanwezig zijn, of wanneer individuen niet op tijd kunnen wegvluchten voor werkzaamheden. In het plangebied bevinden zich geen verblijfplaatsen van bever en verder zijn bevers zeer mobiele dieren die zichzelf goed en snel in veiligheid kunnen brengen. Bovendien zijn bevers nachtactief en bevinden zij zich overdag, wanneer de werkzaamheden plaatsvinden, in hun verblijfplaatsen. Het doden van individuen, en daarmee een overtreding van art. 3.5 lid 1 Wnb is uitgesloten. Een ontheffingsaanvraag is niet nodig.

Verstoring door geluid, licht, trilling en optische verstoring
Voor de dijkversterking wordt grondverzet uitgevoerd en worden damwanden geheid, getrild of geduwd. Het leefgebied van bever bestaat uit begroeide oevers. Bevers kunnen kilometers zwemmen en hun territoria zijn dan ook groot. Het plangebied zelf betreft geen belangrijk deel van het leefgebied van bever. De locatie betreft namelijk een bedrijvige industriële haven en er zijn niet veel begroeide kades of oevers aanwezig. Bovendien is de haven doodlopend, waardoor het gebied ook niet van belang is voor bevers om van het ene naar het andere deel van hun leefgebied te gaan. Het betreft een uithoek van een doorgaans groot territorium van bevers.

Bevers zijn nachtactief en bevinden zich overdag in een burcht of hol om te slapen. Aangezien de werkzaamheden overdag plaatsvinden, is verstoring enkel mogelijk bij bevers die zich in een burcht of hol bevinden of aan de randen van de werkdag. In de schemering kunnen de actieve periode van bevers en de werkzaamheden voor de dijkversterking namelijk overlappen. In de omgeving is op 250 meter van de werkzaamheden een rustplaats aanwezig in de vorm van een oeverhol (Figuur 4-1).



Figuur 4-1 Ligging rustplaats van bever ten opzichte van de werkzaamheden [lit. 13].

Er zijn geen verstoringscontouren van geluid voor bever bekend. Het is echter geen uitzondering om beverburchten waar te nemen in de buurt van grote verstoringsbronnen zoals snelwegen. Over het algemeen zijn beverburchten nog in gebieden met een geluidbelasting van 60 dB(A) aanwezig [lit. 10, 11]. Daarom wordt algemeen een verstoringsgrens van 60 dB(A) aangenomen voor bever. In de huidige situatie is de geluidbelasting ter plaatse van de werkzaamheden en het oeverhol 60 - 65 dB(A) (Lden, lit. 11). Ook voor deze beoordeling wordt daarom een verstoringsgrens van 60 dB(A) aangehouden.

Grondverzet heeft nauwelijks een verhoging van de geluidbelasting tot gevolg ten opzichte van de huidige geluidbelasting door het industriegebied en daarmee geen negatieve effecten. Voor heien is dit anders. Op 550 meter afstand is de geluidsbelasting van het heien van damwanden in principe nog 60 dB(A) [lit. 12]. Heien heeft een grotere geluidsbelasting dan trillen of duwen en wordt daarom als worst-case beoordeeld.

Omdat de geluidsbelasting van het heien van damwanden op 550 meter afstand nog 60 dB(A) is, betekent dat dat het heien van de damwanden tot een verhoging van de geluidbelasting ter plaatse van het hol kan leiden. In werkelijkheid zal de geluidverstoring van het heien van damwanden gedempt worden door het deel van de haven wat tussen de werkzaamheden en het beverhol ligt. Bovendien vindt er overdag in de haven industriële bedrijvigheid

plaats, waardoor het geluid van het heien ook (deels) wegvalt in het dagelijks geluid van de haven.

Bevers maken gebruik van meerdere (oever)holen in hun leefgebied en maken relatief snel nieuwe als bestaande holen minder geschikt worden. Door de aard en omvang van de geluidsbelasting (ten opzichte van de bestaande geluidsbelasting) als gevolg van de werkzaamheden, het feit dat de verhoogde geluidsbelasting tijdelijk is, de staat van instandhouding van bever en het feit dat het deel van het leefgebied in de haven niet essentieel is voor de beverpopulatie, is een overtreding van de Wnb niet aan de orde. Een tijdelijke verhoogde geluidsbelasting heeft hierdoor geen invloed op de functionaliteit van het leefgebied van bever. Een ontheffing is niet noodzakelijk.

Vernietiging
Het plangebied betreft de Willem-Alexanderhaven in Roermond, een bedrijvige industriële haven. Het plangebied vormt daarmee geen essentieel leefgebied voor de bever (zie verder onderbouwing bij Natura 2000). Op de locatie waar ruimtebeslag op de oeverbegroeiing plaatsvindt is reeds een aanlegplaats voor schepen aanwezig. In de directe omgeving zijn begroeide kades aanwezig die rustiger zijn. Bevers hebben grote territoria en kunnen kilometers zwemmen. Bovendien wordt slechts 50 meter begroeiing verwijdert, dit is ten opzichte van het totale aanwezige potentieel geschikte leefgebied heel weinig. Na de werkzaamheden kan deze begroeiing weer terugkomen.

Vanwege het feit dat het plangebied (een industriële haven) geen essentieel leefgebied is, het feit dat in de directe omgeving meer en beter geschikt foerageergebied aanwezig is en dat er slechts 50 meter begroeiing verdwijnt, is het uitgesloten dat de dijkversterking een zodanige impact op het leefgebied van bever heeft dat dit tot overtreding van de Wnb leidt. Een ontheffingsaanvraag is niet nodig.

4.3.3 Vleermuizen

4.3.3.1 Wettelijke bescherming van vleermuizen
Alle soorten vleermuizen in Nederland zijn als Habitatrichtlijnsoort beschermd onder de Wet natuurbescherming. Naast hun verblijfplaatsen, kunnen ook vaste vliegroutes en foerageergebieden beschermd zijn als deze essentieel zijn voor het functioneren van de verblijfplaatsen. Voor vleermuizen wordt daarom beoordeeld of verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden verloren gaan en of hierbij sprake is van essentiële vliegroutes en foerageergebieden. In het plangebied zijn vliegroutes en foeragerende vleermuizen waargenomen. Het vaststellen van vliegroutes heeft soms plaatsgevonden op basis van een of enkele waarnemingen. In deze effectbeoordeling is voor elke vliegroute en elk foerageergebied op basis van het onderzoek en de definitie van ‘essentieel’ door de Raad van State (zie hieronder) beoordeeld of de vliegroute of het foerageergebied essentieel is.

Essentiële vliegroutes, essentiële foerageergebieden en verstoring
De Raad van State heeft in 2019 in een uitspraak[14] (opnieuw) de definities gegeven van essentiële vliegroutes en essentiële foerageergebieden:

- Essentiele vliegroutes: 'Onder een essentiële vliegroute wordt verstaan een vliegroute die van wezenlijk belang is als er geen goede alternatieve vliegroute is om vanuit de voortplantingsplaats of rustplaats een essentieel foerageergebied te bereiken of omvliegen vanuit de voortplantingsplaats of rustplaats naar een essentieel foerageergebied via een alternatieve route te veel energie kost.' (ECLI:NL:RVS:2019:2169 d.d. 3 juli 2019).
- Essentieel foerageergebied: 'Onder essentieel foerageergebied wordt verstaan een foerageergebied dat van wezenlijk belang is voor het functioneren van de voortplantingsplaats of rustplaats wanneer er geen alternatieve foerageergebieden zijn om eventuele aantasting daarvan op te vangen'. (ECLI:NL:RVS:2019:2169 d.d. 3 juli 2019).

De afdeling voegt in diezelfde uitspraak daar nog aan toe dat niet ieder initiatief dat tot gevolg heeft dat een beschermde diersoort zich moet aanpassen aan de veranderde omgeving een opzettelijke verontrusting is in de zin van die bepaling.

4.3.3.2 Huidige situatie

In onderstaande tabel is een lijst opgenomen met de vleermuissoorten die in en in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen tijdens de soortgerichte onderzoeken. In de tabel is ook aangegeven welke functies er voor de soorten zijn aangetroffen. In Figuur 4-2 zijn alle waarnemingen van vleermuizen in en rond het plangebied weergegeven en hun waargenomen gedrag. In totaal zijn er twee vleermuissoorten vliegend, foeragerend en in enkele gevallen ook baltsend aangetroffen.

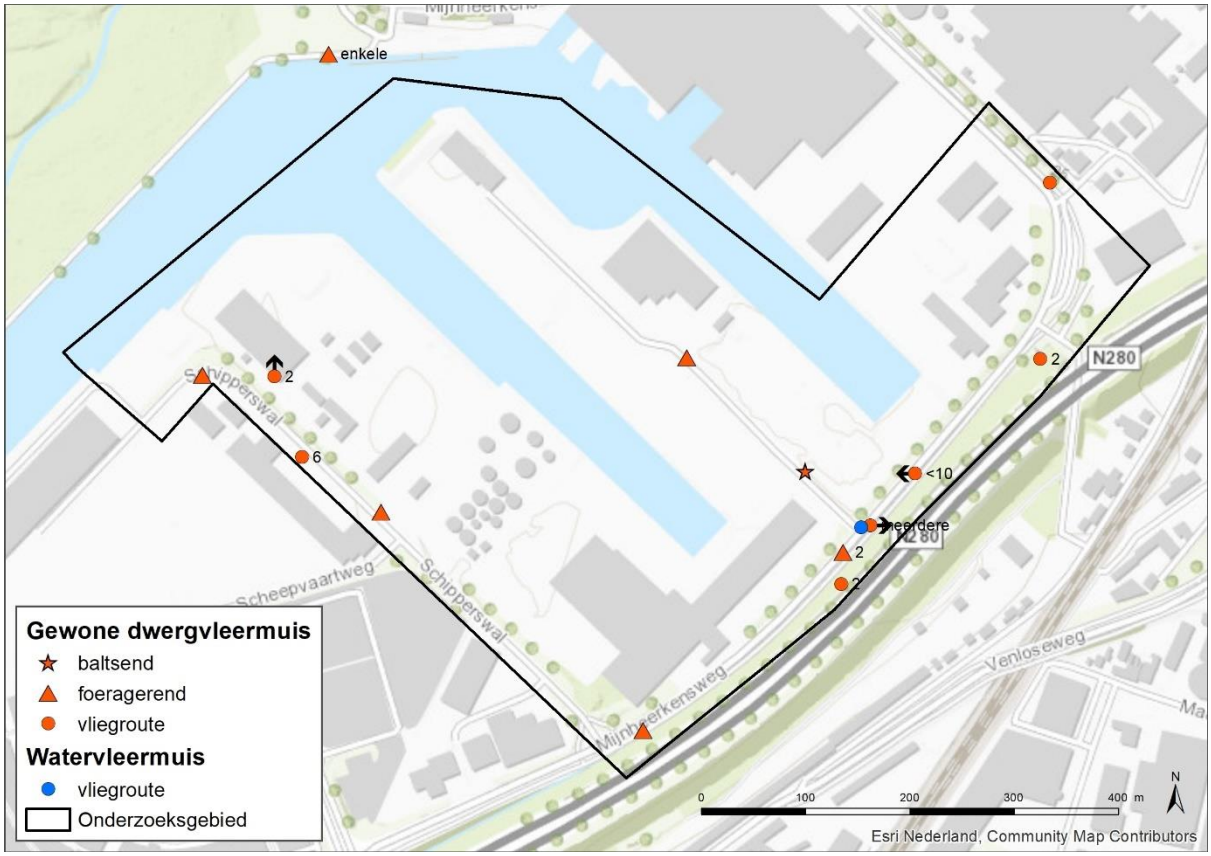
In mei 2021 is een actualiserend veldonderzoek uitgevoerd om te onderzoeken of de natuurwaarden in het plangebied veranderd zijn, of dat er sprake is van een wezenlijke verandering van de functionaliteit van het plangebied en de directe omgeving. Voor vleermuizen is geconcludeerd dat het plangebied geen nieuwe functies voor vleermuizen biedt vergeleken met de functies die gevonden zijn tijdens de soortgerichte onderzoeken in 2018-2019.

[14] ECLI:NL:RVS:2019:2169 d.d. 3 juli 2019.

Tabel 4-2 Vleermuissoorten in het plangebied en omgeving (lit. 13)

Soort	Aantal waarnemingen *	Baltsend	Overvliegend / vliegroutes	Foeragerend	Vastgestelde verblijfplaats
gewone dwergvleermuis	14	ja	ja	ja	nee
watervleermuis	1	nee	ja	nee	nee

* Waarnemingen kunnen uit enkele of meerdere dieren bestaan maar ook dezelfde individuen betreffen. De getallen betreffen dus niet altijd de exacte aantallen van individuen.



Figuur 4-2 Alle waarnemingen van vleermuizen die tijdens het soortgerichte vleermuisonderzoek zijn gedaan (bron figuur: bureau- en nader veldonderzoek 2019)

Verblijfplaatsen

Er zijn geen verblijfplaatsen vastgesteld in of nabij het plangebied. Wel is één waarneming gedaan van een baltsende gewone dwergvleermuis. Waar gewone dwergvleermuis baltst, is over het algemeen ook zijn paarverblijfplaats in de buurt. De paarverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis bevinden zich meestal in bebouwing. Echter, deze kunnen zich ook in boomholten of in kasten bevinden. Het betreffen vooral spleetvormige ruimtes [lit. 14]. Tijdens de balts vliegen de mannetjes vaak roepend rond, waardoor het lastig is de exacte locatie van de paarverblijven te traceren. Dit gedrag indiceert dat er paarverblijven in de buurt aanwezig zijn.

Het enige gebouw in de directe omgeving van de waarneming betreft een loods van glad materiaal. Deze is ongeschikt voor vleermuizen. Tijdens het soortgericht onderzoek naar vleermuizen zijn ook geen potentiële vleermuisverblijfplaatsen in bomen waargenomen [lit. 13]. Hiermee is de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen uitgesloten. De paarverblijfplaats van het waargenomen baltsende mannetje bevindt zich buiten het onderzoeksgebied.

Tijdens het actualiserend veldbezoek in mei 2021 zijn de te kappen bomen en houtwallen (heggen) tussen de Mijnheerkensweg en de N280 (in dijksectie 10) gecontroleerd op potentiële verblijfplaatsen voor vleermuizen. Er is hier geconcludeerd dat er geen holtes of scheuren aanwezig zijn die kunnen fungeren als verblijfplaatsen voor vleermuizen.

Essentiële vliegroutes en foerageergebieden
In het plangebied zijn verschillende waarnemingen gedaan van overvliegende en/of foeragerende gewone dwergvleermuis en watervleermuis. In hoeverre er al van vaste routes of foerageergebieden te spreken valt, valt uit de waarnemingen en de omgeving van het plangebied af te leiden dat deze niet essentieel zijn. Het is aannemelijk dat het hele havengebied dient als vlieg-/foerageergebied. Dat wil zeggen dat vleermuizen vanaf hun verblijfplaatsen door het havengebied in de luwte van gebouwen vliegen richting hun foerageergebieden en hierbij ook hier en daar insecten eten. De foerageergebieden bevinden zich waarschijnlijk langs het water en bij het groene gebied aan de noordwestzijde van de haven. Verblijfplaatsen bevinden zich voornamelijk in de bebouwing van Roermond en mogelijk ook in de bebouwing van de Designer Outlet.

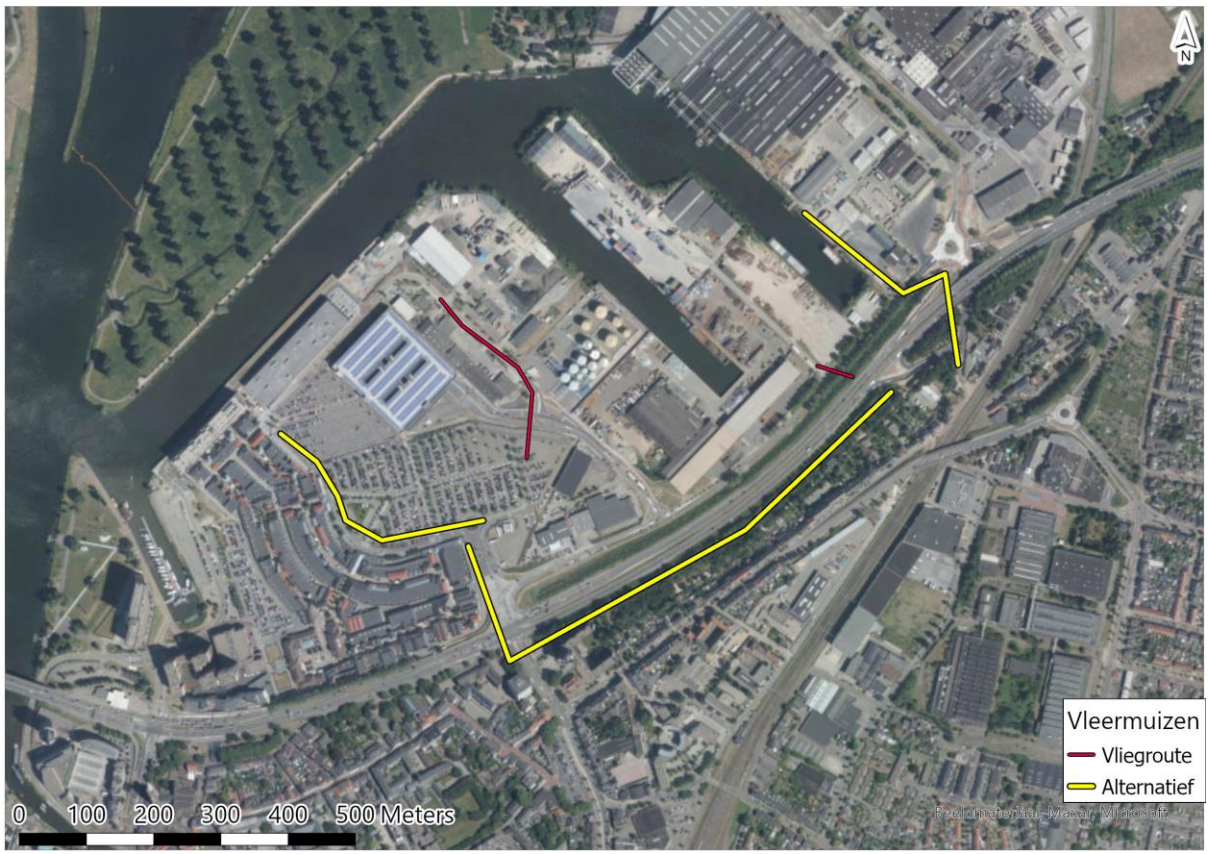
Er is over het algemeen geen sprake van vaste vliegroutes of foerageergebieden omdat de waarnemingen die zijn gedaan van zeer kleine aantallen vleermuizen zijn (1-2) en ook niet zijn gedaan langs duidelijke lijnvormige elementen of in gebieden die optimaal zijn als foerageergebied. Het gaat hier dan om incidenteel overvliegende individuen. Op één locatie is wel sprake van een vliegroute: langs de Schipperswal zijn vanaf het parkeerterrein in de luwte van de gebouwen 6 overvliegende vleermuizen waargenomen (Figuur 4-2). Deze vliegroute is echter niet essentieel. Vanaf het parkeerterrein zijn er namelijk voldoende alternatieven om bij het water te komen die minstens zo beschut zijn als de route waar de waargenomen individuen vlogen.

Uit de waarnemingen valt verder te concluderen dat vleermuizen vanaf de woonkern van Roermond over de N280 richting het water vliegen en terug. Op de plek waar aan beide zijden bomen staan naast de N280 zijn namelijk meerdere (maar minder dan 10) waarnemingen gedaan van overvliegende vleermuizen in de richting van het water en de woonkern. Dit is echter niet de enige plek waar vleermuizen vanaf de woonkern richting het water kunnen

vliegen. Langs de Mijnheerkensweg en in en om de haven staan veel (grote) gebouwen die beschutting bieden en die vleermuizen kunnen gebruiken als vliegroute. In Figuur 4-3 zijn de waargenomen vliegroutes en mogelijke alternatieven weergegeven.

De aanwezigheid van gelijkwaardige alternatieve vliegroutes maakt dat het (tijdelijk) wegvallen van een vliegroute niet tot overtreding van de Wnb leidt, mits de alternatieven in stand blijven. Aangezien er geen werkzaamheden plaatsvinden bij de geel gemarkeerde alternatieven in Figuur 4-3, blijven deze vliegroutes voor vleermuizen bruikbaar. De waargenomen vliegroutes (rood in Figuur 4-3) zijn daarom als niet-essentieel aan te merken.

In mei 2021 is tijdens het actualiserend veldonderzoek geconcludeerd dat de situatie in het plangebied niet veranderd is. Op de locaties waar werkzaamheden plaatsvinden zijn geen bomen gekapt of nieuw aangeplant. Er heeft wel autonome groei van vegetatie plaatsgevonden, maar dit is gezien de korte periode van maximaal drie jaar beperkt. Dit betekent dat de conclusies uit de soortonderzoeken van 2018-2019 in 2021 nog steeds gelden. De vliegroutes, zoals afgebeeld in Figuur 4-3 zijn daardoor de enige waargenomen vliegroutes in het gebied. De bomen en houtwallen langs de Mijnheerkensweg fungeren in de huidige situatie niet als (essentiële) vliegroute of foerageergebied.



Figuur 4-3 De waargenomen vliegroutes van vleermuizen (rood) en mogelijke alternatieven (geel).

4.3.3.3 Effectbeoordeling

Uit de beschrijving van de huidige situatie (paragraaf 4.3.3.2) en actualiserend veldbezoek (mei 2021) blijkt dat er geen verblijfplaatsen of essentiële vliegroutes of essentiële foerageergebieden aanwezig zijn binnen het plangebied of het effectbereik van de werkzaamheden. Vernietiging, of een zodanige verstoring dat essentiële functies voor vleermuizen worden aangetast, door de werkzaamheden voor de dijkversterking, of het kappen van bomen en houtwallen in dijksecties 2, 3 en 10 is hierdoor niet aan de orde. Een overtreding van de Wnb is uitgesloten en een ontheffing is niet nodig. Wel is de zorgplicht van toepassing, Maatregelen in het licht van de zorgplicht staan nader uitgewerkt in paragraaf 4.4.1.

4.3.4 Vogels

4.3.4.1 Huidige situatie

Het plangebied biedt nauwelijks biotoop voor vogelsoorten. Het havengebied is een verharde oppervlakte met grote gebouwen en weinig nest- en foerageermogelijkheden. Tijdens het actualiserend veldonderzoek (mei 2021) is op circa 35 meter van het plangebied, ten zuidwesten van dijksectie 3, bij de parkeergarage Designer Outlet een foeragerende huismus waargenomen. Er is in de buurt echter geen geschikte nestplaats vastgesteld (zie bijlage 6). Verder zijn er in en nabij het plangebied geen soorten waargenomen waarvan het nest jaarrond beschermd is of aanwijzingen voor de aanwezigheid van deze soorten, waardoor de conclusies uit de eerdere veldonderzoeken uit 2018-2019 stand houden. Op basis van oude nesten is enkel de aanwezigheid vastgesteld van algemeen voorkomende soorten als eend, merel en ekster.

4.3.4.2 Effectbeoordeling

Op basis van de huidige situatie zijn effecten op vogels met een jaarrond beschermd nest of beschermd functioneel leefgebied uitgesloten. Voor algemeen voorkomende vogels geldt dat het volgens de Wnb verboden is opzettelijk vogels te doden (Wnb artikel 3.1 lid 1) en/of opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen (Wnb artikel 3.1. lid 2). Voor aanwezige broedvogels geldt dat werkzaamheden tijdens het broedseizoen (globaal van 15 maart tot 15 juli) voor verstoring kunnen zorgen. Voor alle inheemse vogelsoorten geldt dat opzettelijk verstoren van vogels in het broedseizoen verboden is volgens de Wnb (Wnb artikel 3.1 lid 4). Het voorkomen van broedgevallen van algemeen voorkomende broedvogels is niet uitgesloten, maar het overtreden van deze verbodsbepalingen is echter gemakkelijk te voorkomen met mitigerende maatregelen. Deze maatregelen zijn in paragraaf 4.4.2.1 op hoofdlijnen uitgewerkt. Met het naleven van deze maatregelen is geen ontheffing voor verstoren en/of vernietigen met betrekking tot vogels nodig.

4.3.5 Amfibieën

Het plangebied en de directe omgeving daarvan vormt geschikt leefgebied voor amfibieën. Het aanwezige water van de Maas zal sporadisch gebruikt worden door algemene soorten. Dit water is van slechte kwaliteit als voortplantingswater voor deze soorten [lit. 13]. Landbiotoop is aanwezig in de oevers voor deze algemene soorten. Het natuurgebied ten noorden van het onderzoeksgebied biedt een optimaal voortplantingsbiotoop voor algemene soorten als gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander en de minder algemene alpenwatersalamander [lit. 13]. Nader soortgericht onderzoek naar het voorkomen van alpenwatersalamander (augustus 2018) heeft echter geen waarnemingen opgeleverd. In 2021 is er een actualiserend veldbezoek uitgevoerd om te onderzoeken of de natuurwaarden in het plangebied veranderd zijn, of dat er sprake is van een wezenlijke verandering van de functionaliteit van het plangebied en de directe omgeving. Er is hier geconcludeerd dat de omgeving niet veranderd is. Er heeft wel autonome groei van vegetatie plaatsgevonden, maar dit is gezien de korte periode van maximaal drie jaar beperkt.

Voor de mogelijk aanwezige algemeen voorkomende amfibiesoorten geldt een jaarronde vrijstelling voor vernietiging van vaste rust- en verblijfplaatsen bij ruimtelijke ontwikkelingen op basis van de Omgevingsverordening Limburg 2014 en een algehele vrijstelling op basis van de gedragscode. Voor deze soorten volstaan de algemene mitigerende maatregelen (zie paragraaf 4.4.1).

4.3.6 Reptielen

Het onderzoeksgebied vormt geen geschikt leefgebied voor reptielen. De oevers zijn grotendeels verhard en overgroeid met bramen. Het natuurgebied ten noorden van het onderzoeksgebied is begraasd en biedt weinig variatie in de vegetatie en geen geschikt habitat. De aanwezigheid van deze soorten is uitgesloten [lit. 13]. In 2021 is een actualiserend veldbezoek uitgevoerd om te onderzoeken of de natuurwaarden in het plangebied veranderd zijn, of dat er sprake is van een wezenlijke verandering van de functionaliteit van het plangebied en de directe omgeving. Er is hier geconcludeerd dat de omgeving niet veranderd is. Er heeft wel autonome groei van vegetatie plaatsgevonden, maar dit is gezien de korte periode van maximaal drie jaar beperkt. Effecten op reptielen zijn uitgesloten.

4.3.7 Vissen

Op basis van het eerder uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat er in het plangebied geen beschermde vissoorten voorkomen [lit. 13]. Deze zijn op grond van het aanwezige biotoop ook niet te verwachten. De haven vormt geen leefgebied (beekdonderpad, beekprik, elrits, gestippelde alver en grote modderkruiper), of ligt buiten het verspreidingsgebied (steur, houting, kwabaal). Effecten op beschermde vissoorten zijn uitgesloten.

4.3.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden

Op basis van het eerder uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat er in het plangebied geen beschermde vlinders, libellen en andere ongewervelden voorkomen. Deze zijn op grond van het aanwezige biotoop ook niet te verwachten. De beschermde soorten uit deze soortgroepen zijn zeer zeldzaam en/of stellen zeer specifieke eisen aan hun leefgebied. De omgeving van het tracé bij Roermond Willem-Alexanderhaven voldoet niet aan deze eisen. In 2021 is er een actualiserend veldbezoek uitgevoerd om te onderzoeken of de natuurwaarden in het plangebied veranderd zijn, of dat er sprake is van een wezenlijke verandering van de functionaliteit van het plangebied en de directe omgeving. Er is hier geconcludeerd dat de omgeving niet veranderd is. Er heeft wel autonome groei van vegetatie plaatsgevonden, maar dit is gezien de korte periode van maximaal drie jaar beperkt. Effecten op beschermde vlinders, libellen en andere ongewervelden zijn uitgesloten.

4.4 Mitigerende maatregelen

Onderstaand zijn de algemene en soort(groep)specifieke maatregelen beschreven. De maatregelen volgen uit de naleving van de gedragscode (paragraaf 3.2) en de zorglicht vanuit de Wet natuurbescherming. De detailuitwerking van deze maatregelen moet vormgegeven worden in een ecologisch werkprotocol. Het opstellen van dit protocol wordt als contracteis voor de aannemer opgenomen. Het protocol dient door de Provincie Limburg getoetst en goedgekeurd te worden.

4.4.1 Algemene maatregelen (i.h.k.v. Gedragscode en zorgplicht)

Op basis van de Gedragscode en uit oogpunt van de zorgplicht gelden de volgende algemene maatregelen die door een deskundige worden uitgevoerd:

a. voorafgaand aan de kap van bomen wordt een laatste eenmalige inspectie uitgevoerd op het voorkomen van beschermde vaste rust en verblijfplaatsen;
b. tijdens de werkzaamheden dient gecontroleerd te worden of (her)vestiging van beschermde soorten plaatsvindt;
c. holen worden handmatig uitgegraven zodat aanwezige dieren de kans krijgen te ontsnappen;
d. houtstapels, boomstammen en ander materiaal dat een geschikte verblijfplaats vormt voor amfibieën en kleine zoogdieren worden voorzichtig verwijderd waarbij in één richting wordt gewerkt zodat dieren het werk kunnen ontvluchten;
e. slachtoffers worden zoveel mogelijk voorkomen door aangetroffen dieren tijdens de werkzaamheden af te vangen met de daarvoor vrijgestelde vangmethoden of ze de kans te geven zelfstandig een andere verblijfplaats op te zoeken;
f. werkoppervlakten dienen zo beperkt mogelijk gehouden te worden en in een zo beperkt mogelijk tijdsbestek afgerond te worden;

g. bij het dempen van de ruimte achter een damwand wordt het water één richting uitgedreven naar het omliggende water, zodat aanwezige vissen en amfibieën kunnen ontsnappen;
h. bij leegpompen/droogzetten van de ruimte achter een damwand worden vissen en amfibieën tijdig weggevangen en elders uitgezet;
i. bouwactiviteiten vinden plaats tussen een uur na zonsopgang tot een uur voor zonsondergang, opdat verstoring van de omgeving door verlichting zoveel mogelijk voorkomen wordt;
j. Er moet één kant op gewerkt worden, en indien aan de orde van de dichte zijde naar het open water of gebied, zodat dieren kunnen wegvluchten;

k. voor het vangen en vervoeren van amfibieën en reptielen moeten strikte hygiëne maatregelen worden genomen conform het desinfectie protocol veldwerk van RAVON van april 2020;

4.4.1.1 Vleermuizen

4.4.1.1.1 Werken buiten de actieve periode

Verstoring door licht en geluid treedt alleen op als de werkzaamheden plaatsvinden in de actieve periode van vleermuizen: een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsopkomst gedurende de maanden maart - november. Verstoring van vleermuizen in de maanden maart tot en met november kan worden voorkomen door te werken buiten de actieve periode, bij daglicht (tussen een uur na zonsopkomst tot een uur voor zonsondergang).
Als wordt gewerkt in de winterperiode (december - februari) hoeven geen mitigerende maatregelen in het kader van licht- en geluidverstoring genomen te worden.

4.4.1.1.2 Licht- en geluidbeheer

Als werken buiten de actieve periode niet haalbaar is, kan verstoring voorkomen worden door goed licht- en geluidbeheer in de actieve periode van vleermuizen (maart - november, tussen een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsopkomst).

Door het toepassen van een goed licht- en geluidbeheer wordt de hoeveelheid licht en geluid beperkt tot waar het strikt noodzakelijk is, door:
- gebruik te maken van vleermuisvriendelijke verlichting;
- het kunstmatig licht enkel daar te richten waar het ook daadwerkelijk nodig is (doelgericht) en dit zo te doen dat deze weg van het foerageergebied of vliegroute schijnt. Dit kan door gebruik te maken van armaturen die het licht door middel van een scherpe bundel één bepaalde kant op richten en hiermee verstrooiing van licht minimaliseren;
- het aantal lampen, de lichtintensiteit en het gebruik van hoge lichtmasten met veel lichtverstrooiing te beperken;

- voor en na de werkzaamheden het gebruik van kunstverlichting te beperken tot enkel verlichting ter beveiliging van opslagterreinen. Ook hiervoor gelden de bovenvermelde restricties;
- de geluidsbelasting in de actieve periode van vleermuizen (een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsopkomst) onder de 80 dB(A) houden.

4.4.2 Soortgroepgerichte maatregelen

4.4.2.1 Vogels

Voor de dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven moet mitigatie voor verstoring van algemeen voorkomende broedvogels plaatsvinden ter voorkoming van een overtreding van de Wnb. De maatregelen zijn in Tabel 4-3 weergegeven. Onder de tabel zijn de maatregelen toegelicht.

Tabel 4-3 Mitigerende maatregelen voor algemeen voorkomende broedvogels

Locatie	Functie	Soorten	Mitigatie	Compensatie
Mijnheerkensweg en Schipperswal (dijkvak 1, 2, 3, 4, 9 en 10)	(potentiële) nestlocaties	overige broedvogels	– werken buiten broedseizoen – werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken – het plangebied voor het broedseizoen ongeschikt maken voor broedvogels	– n.v.t.

De volgende mitigerende maatregelen dienen genomen te worden om een overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb (artikel 3.5 lid 1 en 4) met betrekking tot algemeen voorkomende broedvogels te voorkomen:

- buiten het broedseizoen werken (globaal van 15 maart tot 15 juli) in dijkvakken 1, 2, 3, 4, 9 en 10, binnen het effectbereik van aanwezige bomen (Mijnheerkensweg en Schipperswal), dit met het risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden, of;
- de werkzaamheden in dijkvakken 1, 2, 3, 4, 9 en 10, binnen het effectbereik van aanwezige bomen (Mijnheerkensweg en Schipperswal), vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt;
- het plangebied, in de dijkvakken 1, 2, 3, 4, 9 en 10, binnen het effectbereik van aanwezige bomen (Mijnheerkensweg en Schipperswal), voor het broedseizoen ongeschikt maken voor broedvogels, door de vegetatie te verwijderen of kort te houden en/of door voor vormen van verstoring te zorgen (bijvoorbeeld vliegers met vogel verschrikkende werking, man met hond, etc.).

Als werkzaamheden plaats gaan vinden in het broedseizoen, moet een deskundige eerst vaststellen dat er geen broedende vogels aanwezig zijn in de

aanwezige bomen (Mijnheerkensweg en Schipperswal)in, of in de directe omgeving van het plangebied. Wanneer wordt geconstateerd dat in de directe omgeving van de werkzaamheden geen vogels broeden bij de start van de werkzaamheden, vindt geen overtreding van de verbodsbepalingen plaats. Mochten er bij de start wel broedende vogels aanwezig zijn, dan mag er pas worden gestart met de werkzaamheden als er niet meer gebroed wordt en de jongen niet meer afhankelijk zijn van het nest, of niet nabij het broedgeval gewerkt wordt. Doorgaans zijn de meeste vogels rond half juli uitgebroed, er zijn echter vogelsoorten die tot in september broeden.

4.5 Conclusies

In Tabel 4-4 zijn de bevindingen en conclusies ten aanzien van de beschermde soorten samengevat.

Tabel 4-4 Samenvatting van de soortbescherming

Soortgroep	**Beschermde soorten in het plangebied of directe omgeving aanwezig?**	**Kans op overtreding verboden Wnb?**	**Gevolgen?**	**Ontheffing Wnb nodig?**
vaatplanten	nee	nee	geen	nee
grondgebonden zoogdieren	bever	nee	geen	nee
	ja, algemeen voorkomende soorten (Andere Soorten)	**algemene soorten** ja, het doden van beschermde algemeen voorkomende zoogdiersoorten is niet vrijgesteld. Het vangen en vernietigen van verblijfplaatsen van de te verwachte soorten is wel vrijgesteld in het kader van ruimtelijke ontwikkeling	**algemene soorten** het opzettelijk doden is een overtreding van de Wnb artikel 3.10 lid 1a	**algemene soorten** nee, mits algemene mitigerende maatregelen worden getroffen
vleermuizen	ja, gewone dwergvleermuis en watervleermuis	nee	geen	nee

vogels	ja, algemeen voorkomende broedvogels	**algemene soorten** ja, kans op opzettelijk doden van individuen, opzettelijke beschadiging of vernieling van nesten of rustplaatsen en opzettelijk verstoring van (nesten van) algemeen voorkomende broedvogels	**algemene soorten** het opzettelijk doden van individuen is een overtreding van de Wnb artikel 3.1 lid 1 opzettelijke beschadiging of vernieling van nesten of rustplaatsen is een overtreding van de Wnb artikel 3.1 lid 2 opzettelijk verstoren van vogels is een overtreding van de Wnb artikel 3.1 lid 4	**algemene soorten** nee, mitigerende maatregelen dienen effecten op algemeen voorkomende broedvogels volledig te voorkomen.
amfibieën	ja, algemene amfibiesoorten	**algemene soorten** ja, het doden van beschermde algemeen voorkomende amfibiesoorten is niet vrijgesteld. Het vangen en vernietigen van verblijfplaatsen van de te verwachte soorten is wel vrijgesteld in het kader van ruimtelijke ontwikkeling	**algemene soorten** het opzettelijk doden is een overtreding van de Wnb artikel 3.10 lid 1a	**algemene soorten** nee, mits algemene mitigerende maatregelen worden getroffen
reptielen	nee	Nee	geen	nee
vissen	nee	nee	geen	nee
dagvlinders, libellen en overige ongewervelden	nee	nee	geen	nee

5 Effecten op provinciale beschermingszones natuur en landschap

5.1 Begrenzing provinciale beschermingszones

Voor de effectbepaling en -beoordeling, is gebruik gemaakt van de provinciale kaarten behorende tot het Provinciale natuurbeheerplan 2020. De Provincie Limburg heeft Goudgroene en Zilvergroene natuurzones en Bronsgroene landschapszones aangewezen die onder de gebiedsbescherming vallen. De Goudgroene zone is de Limburgse invulling van het NNN, de Zilvergroene zone is een uitbreiding daarop. Voor beide zones zijn ecologische waarden geïdentificeerd die beschermd zijn. Omdat de kernkwaliteiten van de Bronsgroene landschapszone geen ecologisch toetsbare waarden bevatten, maakt deze beoordeling geen deel uit van voorliggende effectbeoordeling. In deze effectbeoordeling Natuur worden enkel de effecten op de Goudgroene en Zilvergroene natuurzones behandeld.

Het projectgebied ligt volledig buiten de begrenzing van zowel de Goud- als de Zilvergroene natuurzone. Het projectgebied ligt daarmee ook buiten het NNN (= Goudgroene natuurzone). De Goudgroene natuurzone ligt op circa 90 meter van het plangebied (zie Figuur 5-1).

Figuur 5-1 Globale ligging VKA ten opzichte van de provinciaal beschermde natuurzones

5.2 Effecten NNN (Goudgroene zone)

In artikel 2.6.2 van de Omgevingsverordening Limburg (2014) is vastgelegd dat een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op een gebied dat deel uitmaakt van de Goudgroene natuurzone, geen nieuwe activiteiten dan wel wijziging van bestaande activiteiten mogelijk maakt die de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied aantasten. Hieruit volgt dat de provincie Limburg voor de bescherming van het NNN geen externe werking hanteert. Dit betekent dat activiteiten buiten het NNN niet getoetst hoeven te worden op effecten op het NNN. Omdat het plangebied op minstens 90 meter van het NNN af ligt is toetsing niet nodig.

5.3 Effecten op de Zilvergroene natuurzone

In artikel 2.13.2 van de Omgevingsverordening Limburg (2014) is vastgelegd dat een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op een gebied dat deel uitmaakt van de Zilvergroene natuurzone een beschrijving bevat van de waarde van het plangebied met betrekking tot de Goudgroene natuurzone en Natura 2000 en een toelichting op de in het plangebied voorkomende kernkwaliteiten en de omgang daarmee.

Het plangebied ligt minstens 300 meter van de Zilvergroene natuurzone af. Het ruimtelijk plan heeft dus niet betrekking op een gebied in de Zilvergroene natuurzone en de genoemde beschrijving en toelichting is niet nodig.

5.4 Conclusies

Het plangebied ligt zowel buiten de Goudgroene als Zilvergroene natuurzone. Het ruimtelijk plan heeft daarmee geen betrekking op deze beschermde zones en toetsing is niet nodig.

6 Houtopstanden

6.1 Toepasbaar beschermingsregime

Voor bomen kunnen er twee beschermingsregimes gelden: de bepalingen omtrent houtopstanden uit de Wnb (Wnb Houtopstanden) en de gemeentelijke bepalingen uit de Algemene Plaatselijke Verordening (verder: APV).

Houtopstanden zijn onder de Wnb beschermd wanneer deze buiten de bebouwde kom in de zin van Wnb houtopstanden staan (artikel 4 Wnb). De gemeentelijke regels omtrent bomen, voor Roermond neergelegd in de APV en verder uitgewerkt in het Bomenplan [lit. 15], gelden voor de hele gemeente. Het Wnb regime en de APV kunnen dus overlappen.

In Figuur 6-1 is de grens van de bebouwde kom in de zin van de Wnb Houtopstanden ter plaatse van het projectgebied weergegeven. Het plangebied ligt volledig binnen deze grens. Het Wnb Houtopstanden regime is dus niet van toepassing op bomen in het plangebied.

Figuur 6-1 Globale ligging plangebied (blauwe contour) ten opzichte van de bebouwde kom in de zin van de Wnb Houtopstanden (rode contour). Bron figuur: Bomenplan Gemeente Roermond 2012-2024

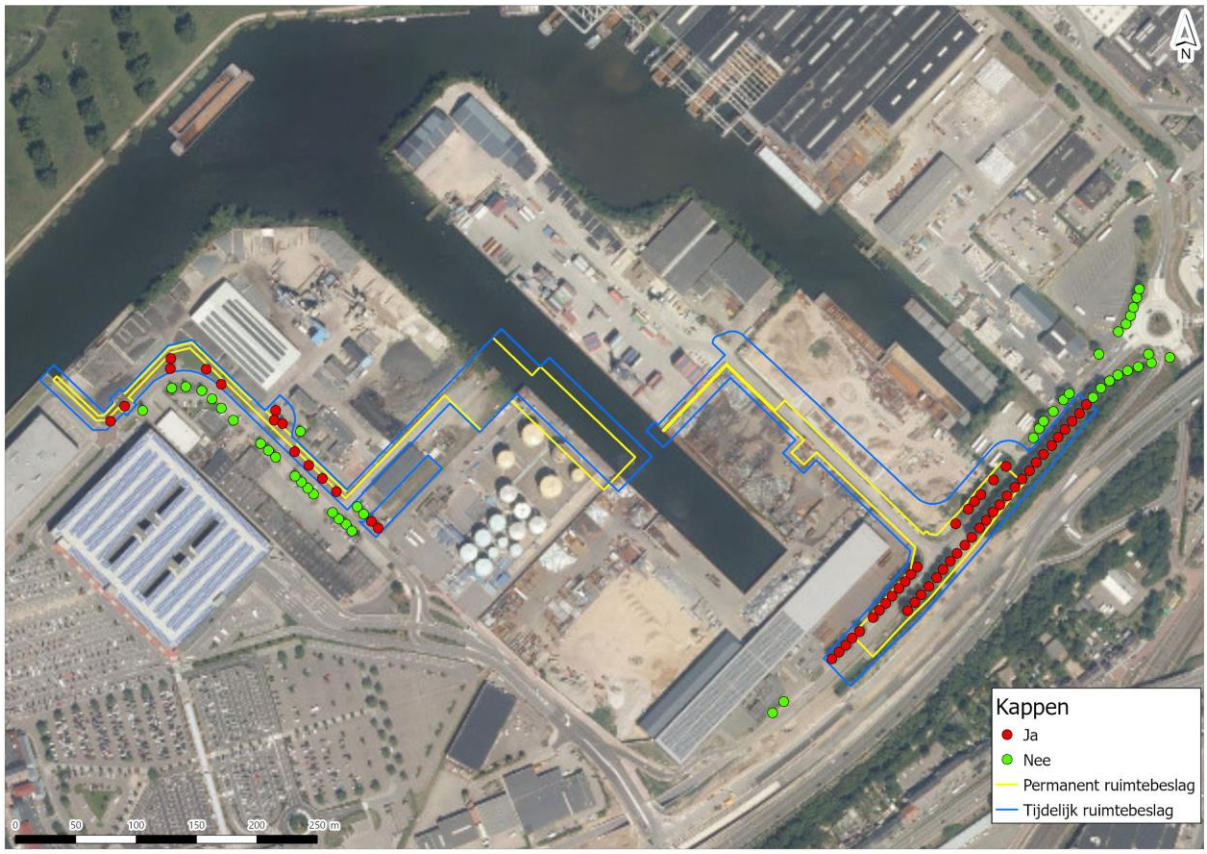
6.2 Te kappen bomen

Voor de dijkversterking moeten in totaal 33 bomen en 53 m^2 houtwal gekapt worden voor het permanente ruimtebeslag. Bomen die met de stam net buiten het permanent ruimtebeslag staan, maar met een groot deel van de kroonprojectie binnen het permanent ruimtebeslag vallen, worden ook gerekend

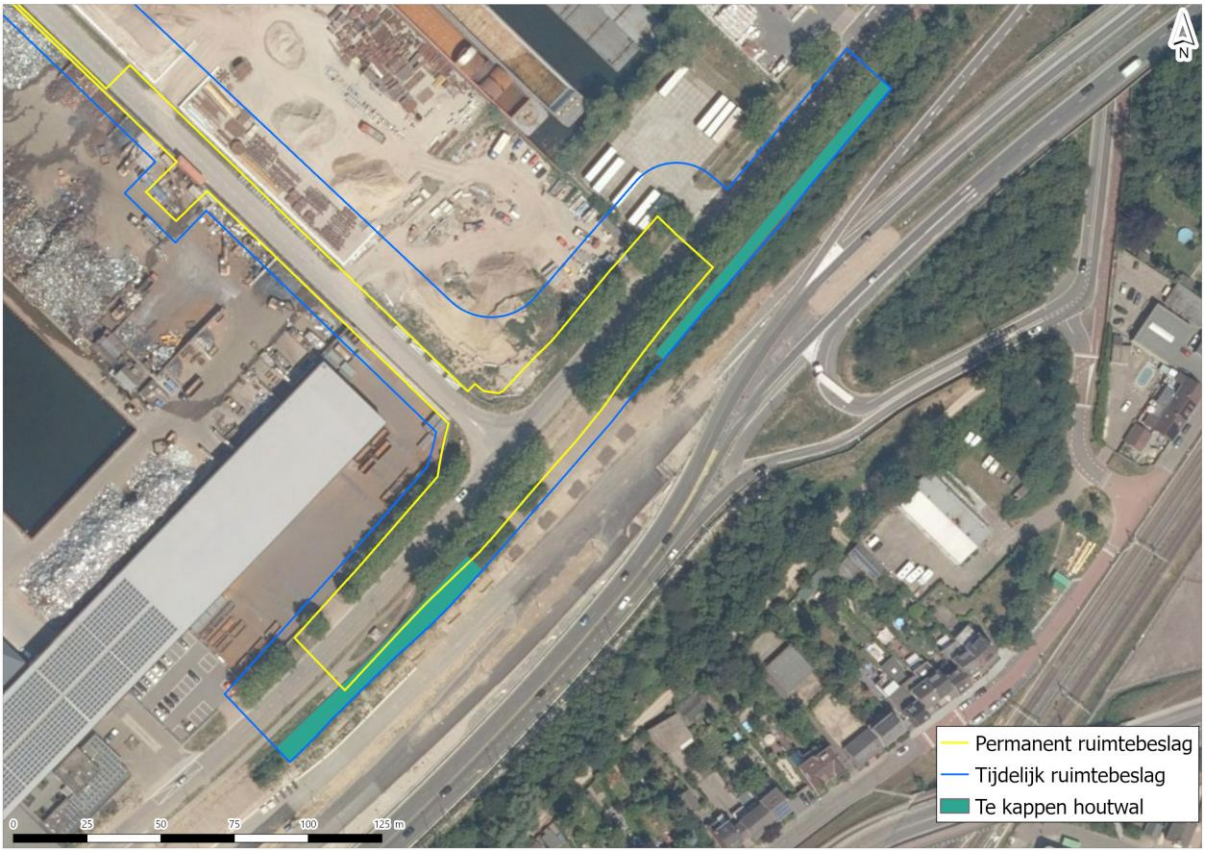
tot het permanent ruimtebeslag. Dit is omdat ingrepen tot onder de kroonprojectie veelal leiden tot sterfte van de boom. Voor deze beoordeling wordt er van uit gegaan dat alle bomen, zowel in het tijdelijk als in het permanent ruimtebeslag gekapt worden. Voor de dijkversterking moeten in totaal 27 bomen en 1.090 m^2 houtwal gekapt worden voor het tijdelijke ruimtebeslag. In Tabel 6-1 zijn de aantallen bomen en houtwallen in het permanent en tijdelijk ruimtebeslag weergegeven. Figuren 6-2 en 6-3 laten zien welke bomen en houtwallen gekapt worden in het permanente en tijdelijke ruimtebeslag.

Tabel 6-1 Aantallen bomen in het permanent en tijdelijk ruimtebeslag.

Locatie	**Dijksectie**	**Aantal bomen**	**Houtwal (m^2)**
permanent ruimtebeslag	2-3	2	
	10	31	53
tijdelijk ruimtebeslag	2-4	13	
	10	14	1.090
totaal	2-4, 10	60	1.143



Figuur 6-2 Te kappen bomen binnen het permanente en tijdelijke ruimtebeslag



Figuur 6-3 Te kappen houtwallen binnen het permanente en tijdelijke ruimtebeslag

6.3 Gemeentelijk bomenbeleid

Uit de APV van de gemeente Roermond blijkt dat voor de kap van bomen binnen de bebouwde kom een vergunning nodig is. Hierop zijn uitzonderingen mogelijk. Deze gelden voor drie bomen in het plangebied: deze staan op particuliere grond en zijn daarom niet kapvergunningplichtig

Een vergunning kan geweigerd worden op grond van natuur en ruimtelijke waarden. Aangezien het hier om bomen gaat die vanwege omvang of soort geen grote natuurwaarden hebben, kan de vergunning vanuit ecologisch opzicht naar verwachting verleend worden. De bomen in dijksecties 2-4 zijn namelijk jonge lindes, de bomen in dijksectie 10-12 zijn platanen, Spaanse aak, hazelaar, esdoorn, liguster, Amerikaanse vogelkers en braam. Voor deze boomsoorten geldt dat ze niet veel insecten aantrekken waardoor de natuurwaarde van de boom zelf beperkt is [lit. 16]. De te kappen bomen hebben ook geen essentiële functie met betrekking tot beschermde soorten als vleermuizen. Dit is in hoofdstuk 3 beoordeeld. Het effect op algemeen voorkomende broedvogels is in paragraaf 4.3.4 beoordeeld en in paragraaf 4.4.2.1 zijn maatregelen voorgesteld om effecten te voorkomen.

Naar verwachting kan een kapvergunning voor de te kappen bomen verleend worden. Aan een kapvergunning kan de gemeente een verplichting tot herplant verbinden. In overleg met gemeente Roermond worden afspraken gemaakt over compensatie, zodat nadelige effecten gemitigeerd worden.

6.4 Conclusies

In totaal moeten 60 bomen en 1.143 m^2 houtwallen worden gekapt binnen het gemeentelijk beleid. Voor het grootste gedeelte van deze bomen en houtwallen dient een kapvergunning bij de gemeente te worden aangevraagd. Deze kan naar verwachting verleend worden. Aan de kapvergunning kan de gemeente een verplichting tot herplant verbinden. In overleg met gemeente Roermond worden afspraken gemaakt over compensatie, zodat nadelige effecten gemitigeerd worden. Drie bomen in het plangebied staan op particuliere grond, deze zijn niet kapvergunningplichtig.

7 Kaderrichtlijn Water

In het kader van de Kaderichtlijn Water (KRW) is een toets uitgevoerd om te beoordelen of er effecten op KRW-oppervlaktewaterlichamen zijn. Wanneer er geconcludeerd wordt dat effecten aanwezig zijn, dient te worden beoordeeld of deze effecten significant zijn of niet. De toets is te vinden in bijlage 7.

In de KRW-toets is geconcludeerd dat de ingreep netto geen significant effect heeft op de biologische kwaliteitselementen. De maatregelen in het kader van het dijkversterkingstraject bij Roermond Willem Alexanderhaven kunnen uitgevoerd worden zonder het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen in relatie tot de Kaderrichtlijn Water.

8 Samenvatting en conclusie

8.1 Natura 2000-gebieden

De maximale stikstofdepositie van het project is 0,08 mol/ha/jr op hexagonen in Natura 2000-gebied Swalmdal. Het betreft een hexagoon waar de KDW in de huidige situatie niet is overschreden. Op reeds overbelaste hexagonen in Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Roerdal, Leudal, Maasduinen en Deurnsche Peel & Mariapeel is de toename van het project eenmalig 0,01 - 0,07 mol N/ha/jr. Dergelijke lage toenames in stikstofdepositie leiden nooit tot directe schade aan planten of tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling. Daarnaast vormen deposities van dit formaat een verwaarloosbare bijdrage aan de totale reeds aanwezige depositie. De geplande werkzaamheden leiden ook met betrekking tot andere effecttypen niet tot aantasting van de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Een Passende Beoordeling en een Wnb vergunning zijn niet nodig.

8.2 Beschermde soorten

In Tabel 8-1 zijn de bevindingen en conclusies ten aanzien van de beschermde soorten samengevat.

In het kader van de dijkversterking Roermond Willem-Alexanderhaven is geen noodzaak tot het aanvragen van een ontheffing. Wel zijn er mitigerende maatregelen voorgeschreven om overtreding van de Wnb te voorkomen en om te voldoen aan de gedragscode en de algemene zorgplicht uit de Wnb. Deze maatregelen zijn uitgeschreven in paragraaf 3.4.

Tabel 8-1 Samenvatting soortenbescherming

Soortgroep	**Beschermde soorten in het plangebied of directe omgeving aanwezig?**	**Kans op overtreding verboden Wnb?**	**Gevolgen?**	**Ontheffing aanvragen Wnb?**
vaatplanten	nee	nee	geen	nee
grondgebonden zoogdieren	bever	nee	geen	nee

	ja, algemeen voorkomende soorten (Andere Soorten)	**algemene soorten** ja, het doden van beschermde algemeen voorkomende zoogdiersoorten is niet vrijgesteld. Het vangen en vernietigen van verblijfplaatsen van de te verwachte soorten is wel vrijgesteld in het kader van ruimtelijke ontwikkeling	**algemene soorten** het opzettelijk doden is een overtreding van de Wnb artikel 3.10 lid 1a	**algemene soorten** nee, mits algemene mitigerende maatregelen worden getroffen
vleermuizen	ja, gewone dwergvleermuis en watervleermuis	nee	geen	nee
vogels	ja, algemeen voorkomende broedvogels	**algemene soorten** ja, kans op opzettelijk doden van individuen, opzettelijke beschadiging of vernieling van nesten of rustplaatsen en opzettelijk verstoring van (nesten van) algemeen voorkomende broedvogels	**algemene soorten** het opzettelijk doden van individuen is een overtreding van de Wnb artikel 3.1 lid 1 opzettelijke beschadiging of vernieling van nesten of rustplaatsen is een overtreding van de Wnb artikel 3.1 lid 2 opzettelijk verstoren van vogels is een overtreding van de Wnb artikel 3.1 lid 4	**algemene soorten** nee, mitigerende maatregelen dienen effecten op algemeen voorkomende broedvogels volledig te voorkomen.
amfibieën	ja, algemene amfibiesoorten	**algemene soorten** ja, het doden van beschermde algemeen voorkomende amfibiesoorten is niet vrijgesteld. Het vangen en vernietigen van verblijfplaatsen van de te verwachte soorten is wel vrijgesteld in het kader van ruimtelijke ontwikkeling	**algemene soorten** het opzettelijk doden is een overtreding van de Wnb artikel 3.10 lid 1a	**algemene soorten** nee, mits algemene mitigerende maatregelen worden getroffen

reptielen	nee	Nee	geen	nee
vissen	nee	nee	geen	nee
dagvlinders, libellen en overige ongewervelden	nee	nee	geen	nee

8.3 Provinciale beschermingszones

Het plangebied ligt zowel buiten de Goudgroene als Zilvergroene natuurzone. Het ruimtelijk plan heeft daarmee geen betrekking op deze beschermde zones en toetsing is niet nodig.

8.4 Houtopstanden

In totaal moeten 60 bomen 1.143 m^2 houtwallen worden gekapt binnen het gemeentelijk beleid. Voor het grootste gedeelte van deze bomen dient een kapvergunning bij de gemeente te worden aangevraagd. Deze kan naar verwachting verleend worden. Aan de kapvergunning kan de gemeente een verplichting tot herplant verbinden. In overleg met gemeente Roermond worden afspraken gemaakt over compensatie, zodat nadelige effecten gemitigeerd worden. Drie bomen in het plangebied staan op particuliere grond, deze zijn niet kapvergunningplichtig.

8.5 Kaderrichtlijn Water

De ingreep heeft netto geen significant effect op de biologische kwaliteitselementen. De maatregelen in het kader van het dijkversterkingstraject bij Roermond Willem Alexanderhaven kunnen uitgevoerd worden zonder het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen in relatie tot de Kaderrichtlijn Water.

9 Bronnen

1. Ministerie van Economische Zaken. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Roerdal. 23 mei 2013.
2. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Ontwerp-wijzigingsbesluit: Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden Roerdal. 23 februari 2018.
3. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Effectenindicator voor Natura 2000-gebied Roerdal. Geraadpleegd op 1 februari 2021.
4. Kennisbank BIJ12, Zeggekorfslak, https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/kennisbank/doelsoorten/zeggekorfslak/, geraadpleegd 15 februari 2021.
5. Zeggekorfslak, Stichting Anemoon, https://www.anemoon.org/flora-en-fauna/soorteninformatie/soorten/id/271/zeggekorfslak, geraadpleegd op 15 februari 2021.
6. Vlinderstichting, https://www.vlinderstichting.nl/, geraadpleegd op 15 februari 2021.
7. Ravon, https://www.ravon.nl/, geraadpleegd op 15 februari 2021.
8. Kennisdocument rivierdonderpad *Cottus gobio L.*, Sportvisserij Nederland, augustus 2005.
9. Nationale Databank Flora en Fauna, www.ndff-ecogrid.nl, geraadpleegd 15 februari 2021.
10. www.waarneming.nl.
11. www.atlasleefomgeving.nl.
12. Afstandstabel bouwlawaai, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, www.infomil.nl, geraadpleegd op 15 februari 2021.
13. Onderzoek flora en fauna dijktraject Roermond-Alexanderhaven, 18 maart 2019, ref. CB 13.013, Waterschap Limburg.
14. BIJ12 juli 2017. Kennisdocument Gewone dwergvleermuis, versie 1.0
15. Bomenplan Gemeente Roermond, december 2011, gemeente Roermond.
16. Kennedy, C.E.J. & Southwood, T.R.E., The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis. Journal of Animal Ecology, 1984.
17. Schaub et al. 2008. Foraging bats avoid noise. Journal of experimental biology, 211: 3174-3180.
18. Bennet & Zurcher. 2013. When corridors collide: Road-related disturbance in commuting bats. The journal of wildlife management, 77: 93-101.
19. Beheer- en ontwikkelingsplan voor de rijkswateren 2016-2021, bijlage 5, Rijkswaterstaat
20. Stroomgebiedsbeheerplan Maas 2016-2021, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, december 2015.
21. Factsheet KRW NL91ZM Zandmaas, Informatiehuis Water, versie 5 11-01-2021

BIJLAGE 1 WET- EN BELEIDSKADER

1. Wet natuurbescherming (Wnb)

Wnb Gebiedsbescherming

In hoofdstuk 2 van de Wet natuurbescherming zijn de bepalingen voor gebiedsbescherming vastgelegd. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. Hiermee zijn internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) in nationale regelgeving verankerd.

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit is, behalve onder andere de begrenzing van het gebied, vastgesteld welke natuurwaarden in dat gebied beschermd zijn, de zogeheten instandhoudingsdoelstellingen. Instandhoudingsdoelstellingen betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten.

Vergunningstelsel

Projecten die, gelet op de instandhoudingdoelen significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, zijn volgens artikel 2.7 lid 2 Wnb vergunningplichtig. Ook projecten die niet in een Natura 2000-gebied worden uitgevoerd kunnen leiden tot significante gevolgen en moeten in het kader van de zogenaamde externe werking beoordeeld worden.

Voorafgaand aan een passende beoordeling kan een voortoets worden uitgevoerd. In een voortoets wordt gekeken of significante gevolgen op natuurwaarden in het betreffende gebied op voorhand kunnen worden uitgesloten. Indien significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een passende beoordeling te worden uitgevoerd. Indien significante gevolgen wel op voorhand kunnen worden uitgesloten, hoeft er geen Passende Beoordeling te worden opgesteld.

In een Passende Beoordeling wordt dieper ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Op basis van de Passende Beoordeling kan een aanvraag voor een vergunning op grond van de Wnb [15] worden ingediend bij het bevoegde bestuursorgaan.

Als er wel sprake is van significante gevolgen, kan de passende beoordeling aangevuld worden met mitigerende maatregelen om de significante gevolgen te voorkomen. Als er wel gevolgen optreden, zonder dat ze significant zijn, dan dient een cumulatietoets uitgevoerd te worden. Er dient dan ook beoordeeld te

[15] Bij een gecoördineerde procedure mogelijk onderdeel van Tracé- of Projectbesluit.

worden of de gevolgen ook in samenhang met andere projecten geen significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen hebben.

In het geval het voornemen inclusief de mitigerende maatregelen of cumulatie toch tot significante gevolgen leidt voor het betrokken Natura 2000-gebied en haar instandhoudingsdoelstellingen, dan zal de vergunningverlener de vergunning, c.q. de instemming, weigeren. Het project kan dan alleen nog doorgang vinden als voldaan wordt aan de ADC-toets: (A) er geen reële alternatieven zijn, (D) er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en dat door (C) compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft.

Stikstof

Specifiek voor het aspect stikstof geldt dat sinds de rechterlijke uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie van meer dan 0,00 mol N/ha/jr beoordeeld moet worden. De berekening moet uitgevoerd worden met de meest actuele versie het instrument AERIUS Calculator.

Spoedwet stikstof

Op 1 januari 2020 is de Spoedwet aanpak stikstof aangenomen. De Spoedwet bevat instrumenten om vergunningverlening voor (specifieke) projecten makkelijker te maken. Momenteel geldt het volgende kader (onderstaande punten zijn deels onveranderd gebleven ten opzichte van de wetgeving vóór de ingang van de Spoedwet):

- op basis van de Wet natuurbescherming (artikel 2.7 lid 2) is een vergunning vereist voor projecten die mogelijk een significant gevolg kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied. Uitzondering hierop zijn projecten waarbij kan worden uitgesloten dat significante gevolgen optreden: hiervoor vervalt als gevolg van de Spoedwet de vergunningsplicht;
- als een vergunning is vereist omdat niet kan worden uitgesloten dat mogelijke significante gevolgen optreden, dient tevens een passende beoordeling te worden opgesteld om in beeld te brengen of er daadwerkelijk significante gevolgen aan de orde zijn. In een Passende Beoordeling mogen ook mitigerende maatregelen betrokken worden;
- als uit de passende beoordeling blijkt dat significante gevolgen niet zijn uit te sluiten, dan is een vergunning alleen mogelijk met het doorlopen van een ADC-toets.

Wet stikstofdepositie en natuurcompensatie

Op 9 maart 2021 is het wetsvoorstel Stikstofreductie en natuurverbetering aangenomen door de Eerste kamer. Deze wet treedt op 1 juli 2021 in werking. Dit betekent onder andere dat:

- Er een resultaatverplichting tot reductie van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in het leven wordt geroepen door het bij de wet vaststellen van drie omgevingswaarden (voor 2025, 2030 en 2035).
- De minister van LNV een aanvullend programma vast moest stellen voor het legaliseren van voorheen vergunningsvrije projecten met geringe depositie.
- De partiële vrijstelling van de natuurvergunningplicht voor activiteiten van de bouwsector in het leven wordt geroepen.

Intern salderen in een voortoets

Wanneer de beoogde activiteit stikstofdepositie veroorzaakt, kan er mogelijk intern gesaldeerd worden. In dat geval wordt de emissie van een reeds bestaande activiteit dusdanig verlaagd dat de nieuw veroorzaakte depositie door hetzelfde project of van dezelfde locatie daar tegen gesaldeerd (weggestreept) wordt. In tegenstelling tot extern salderen (salderen met één of meer activiteiten buiten de begrenzing van één project of locatie), mag intern salderen worden betrokken in de voortoets. Wel dient dan alsnog een natuurvergunning te worden aangevraagd, zelfs indien er geen sprake is van significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied. Hier is voor gekozen, omdat de negatieve effecten van de beoogde activiteit op zichzelf niet op voorhand kunnen worden uitgesloten en aanvullende toetsing voordat de activiteit plaatsvindt noodzakelijk is.

Beleidsregels intern en extern salderen

Op 13 december 2019 zijn de provinciale Beleidsregels inzake intern en extern salderen in werking getreden. Hierin wordt onder andere bepaald, dat de stikstofdepositie berekening uitgevoerd dient te worden met de meest recente versie van de AERIUS Calculator. Oktober 2020 zijn deze beleidsregels aangepast.

<u>Wnb Soortenbescherming</u>
Onder de Wnb bestaat de soortenbescherming uit drie delen: een apart beschermingsregime voor zowel Vogelrichtlijnsoorten (art. 3.1), Habitatrichtlijnsoorten (art. 3.5) als 'andere soorten' (art. 3.10). Voor ieder van deze regimes gelden afzonderlijke verbodsbepalingen.

Vogelrichtlijnsoorten
Het beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten heeft betrekking op de soorten, zoals aangeduid in artikel 1 van de Vogelrichtlijn. Dit betreft alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied. Voor vogelsoorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden opzettelijk vogels te doden of te vangen;
- het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten weg te nemen;
- het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;

- het is verboden vogels opzettelijk te storen.

Het laatste verbod is echter niet aan de orde indien kan worden onderbouwd dat de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Het bepalen of sprake is van een wezenlijke invloed is per soort en per situatie maatwerk. Ook kunnen provincies regels opnemen in de Omgevingsverordening of een actief soortenbeleid uitvoeren waardoor het mogelijk wordt om voor bepaalde soorten ontheffing van de verbodsbepalingen te verlenen.

De meeste vogelsoorten maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de hiervoor beschreven verbodsbepalingen van de Wnb. Voor deze soorten is geen ontheffing nodig voor werkzaamheden buiten het broedseizoen. Buiten het broedseizoen mogen deze nesten worden verwijderd of verplaatst, tenzij in specifieke situaties er een ecologisch zwaarwegend belang is om nesten die normaliter niet jaarrond beschermd zijn toch jaarrond te beschermen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer door een ingreep een groot deel van de nestgelegenheid van een bepaalde populatie dreigt te verdwijnen. Voor het verstoren van vogels (in het broedseizoen) is het verkrijgen van een ontheffing in principe niet mogelijk omdat bijna altijd een alternatief voorhanden is, namelijk werken wanneer geen broedende vogels aanwezig zijn. De Wnb kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is.

Jaarrond beschermde nesten Provincie Limburg
De provincie Limburg hanteert een andere indeling dan de landelijke lijst van beschermde nesten. In bijlage 3 van de "Beleidsregels ten behoeve van de passieve soortenbescherming onder de Wet natuurbescherming in Limburg" is opgenomen welke nesten in Limburg jaarrond beschermd zijn (eerste tabel).

In Limburg zijn de categorieën in het kort als volgt ingedeeld:

1. nesten van soorten die ook buiten het broedseizoen gebruik maken van hun nest (kerkuil, oehoe, roek en steenuil)
2. nesten van zeer plaatstrouwe soorten die afhankelijk zijn van bebouwing (bijvoorbeeld boerenzwaluw, bosuil, huiszwaluw en ooievaar)
3. nesten van plaatstrouwe soorten die ieder jaar terugkeren naar een specifiek nest omdat zij niet of nauwelijks in staat zijn om zelf een nest te bouwen (bijvoorbeeld boomvalk, raaf, rode wouw en torenvalk)
4. nesten van plaatstrouwe vogels die over voldoende flexibiliteit beschikken om zich elders te vestigen indien de nestplaats verloren gaat. Ze zijn echter dusdanig kwetsbaar dat de functionaliteit van het gebied niet in het geding mag komen.

Voor nesten van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest is beleidsvrijheid toegekend aan de provincies. Het beleid van de Provincie Limburg met betrekking tot jaarrond beschermde vogelnesten wordt hierna weergegeven.

Voor overtreding van de verbodsbepalingen voor vogelrichtlijnsoorten is een ontheffing noodzakelijk. Een ontheffingsaanvraag voor deze groep soorten wordt getoetst aan 3 criteria: 1) er is geen andere bevredigende oplossing (alternatief), 2) er is sprake van een dwingende reden van openbaar belang zoals in of bij de wet genoemd (art. 3.3 lid 4 sub b), 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. De belangrijkste in de wet genoemde belangen zijn de volgende:

1. volksgezondheid en openbare veiligheid;
2. veiligheid van luchtverkeer;
3. voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren, etc.

Indien een ontheffingsaanvraag noodzakelijk is, kan voor het HWBP-project een ontheffing aangevraagd worden onder het belang van de volksgezondheid en openbare veiligheid.

Habitatrichtlijnsoorten
Het beschermingsregime voor Habitatrichtlijnsoorten heeft betrekking op in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn. De verbodsbepaling voor planten heeft betrekking op soorten (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) uit bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden dieren opzettelijk te verstoren;
- het is verboden eieren opzettelijk te vernielen of te rapen;
- het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden planten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Als deze verbodsbepalingen voor deze soorten worden overtreden, moet een ontheffing van de Wnb worden aangevraagd. Een ontheffing-aanvraag voor deze groep soorten wordt getoetst aan 3 criteria: 1) er is geen andere bevredigende oplossing (alternatief), 2) er is sprake van een dwingende reden van openbaar belang zoals in of bij de wet genoemd (art. 3.3 lid 4 sub b), 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

De in de wet genoemde belangen zijn onder andere:

- bescherming van flora en fauna of natuurlijke habitats;
- voorkomen van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
- volksgezondheid, openbare veiligheid of andere dwingende redenen van openbaar belang.

Indien een ontheffing voor soorten onder het beschermingsregime van de Habitatrichtlijn noodzakelijk is, kan deze voor HWBP-projecten in ieder geval aangevraagd worden onder het belang van de volksgezondheid en openbare veiligheid, en het onderdeel beekherstel mogelijk ook nog onder bescherming van flora en fauna of natuurlijke habitats.

'Andere soorten'
Het beschermingsregime voor de 'andere soorten' heeft betrekking op de soorten uit bijlage A en B bij de Wnb. Hierin zijn lijsten met overige plant- en diersoorten opgenomen die buiten de Vogel- en Habitatrichtlijn om, nationaal beschermd worden. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden vaatplanten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Zowel het Ministerie van LNV als de afzonderlijke provincies zijn bevoegd om binnen deze lijsten soorten aan te wijzen waarvoor een vrijstelling geldt of waarvoor aangepaste voorwaarden gelden in het geval van een ontheffingsaanvraag.

Een ontheffing kan worden verleend indien wordt voldaan aan de volgende ontheffingscriteria: 1) er is geen andere bevredigende oplossing (alternatief), 2) er is sprake van een dwingende reden van openbaar belang zoals in of bij de wet genoemd (art. 3.3 lid 4 sub b), 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

Voor ontheffingen ten aanzien van deze andere soorten gelden meer ontheffingsbelangen dan bij de HR en VR soorten het geval is. Hier behoort ook het belang van ruimtelijke inrichting en ontwikkeling toe.

Als er sprake is van een overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten is een ontheffing van de Wnb nodig. Indien een ontheffing voor soorten onder het beschermingsregime 'Andere soorten' noodzakelijk is, kan deze voor HWBP-projecten aangevraagd worden onder het belang van de volksgezondheid en openbare veiligheid en/of ruimtelijke inrichting en ontwikkeling.

De regels van de Wet natuurbescherming zijn uitgewerkt in de Beleidsregels passieve soortenbescherming van de provincie Limburg. Voor soorten kan een

vrijstelling gelden bij ruimtelijke ontwikkelingen, bestendig beheer en onderhoud. Deze vrijstellingslijst kan per provincie verschillend zijn.

Zorgplicht
In artikel 1.11 lid 1 en lid 2 van de Wnb is de zorgplicht beschreven: 'Eenieder neemt voldoende zorg in acht voor in het wild levende dieren en hun directe leefomgeving. Eenieder laat handelingen na, waarvan redelijkerwijs te vermoeden is, dat ze nadelig zijn voor in het wild levende dieren. Als dat nalaten in redelijkheid niet gevergd kan worden, dienen de gevolgen van dat handelen voor die dieren zoveel mogelijk voorkomen, beperkt of ongedaan gemaakt te worden'.

Gedragscode
Waterschap Limburg werkt voor ruimtelijke ingrepen volgens de Gedragscode Flora en Faunawet van de Unie van Waterschappen (2012). De goedkeuring van het deel voor ruimtelijke ingrepen conform de Wet natuurbescherming in nog niet gebeurt. In die tussentijd blijft de 2e versie (eerste verlenging) van de gedragscode (goedkeuring d.d. 6-2-2012) voor ruimtelijke ingrepen van kracht (zie ook het goedkeuringsbesluit van de minister). Hierdoor hoeft voor sommige activiteiten en soorten geen ontheffing te worden aangevraagd. Per 1 januari 2017 heeft de Wet natuurbescherming onder meer de oude Flora- en faunawet vervangen.

Ook onder de Wnb is een vrijstelling van een ontheffingsplicht bij gebruik van een gedragscode mogelijk. In artikel 3.31 Wnb is geregeld dat de verbodsbepalingen die voortvloeien uit de soortenbescherming niet van toepassing zijn op bepaalde handelingen die aantoonbaar worden uitgevoerd overeenkomstig een goedgekeurde gedragscode. Onder deze handelingen wordt onder meer verstaan een bestendig beheer of onderhoud aan waterkeringen en watergangen en ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

Het ministerie van LNV (voorheen EZ) heeft de goedkeuring van de bestaande Gedragscode Flora en Faunawet voor ruimtelijke ingrepen verlengd tot een nieuwe code wordt ingediend en goedgekeurd. De waterschappen bereiden een aan de nieuwe wet aangepaste gedragscode voor. De huidige gedragscode en de evaluatie daarvan vormen hiervoor de basis. Tot het moment dat een nieuw gedragscode wordt vastgesteld, geldt de Gedragscode Flora en Faunawet. De gedragscode geldt echter niet zondermeer voor nieuw beschermde soorten die als zodanig niet in de code zijn benoemd. Voor deze soorten geldt een ontheffingsplicht bij overtreding van de verbodsbepalingen.

De gedragscode benoemt de soorten uit tabel 2 en 3 van de Flora en Faunawet als soorten waarvoor een vrijstelling geldt mits de geldende gedragscode wordt nageleefd. De toentertijd lichter beschermde tabel 1 soorten vallen dus buiten de vrijstelling met de gedragscode. Deze soorten zijn echter provinciaal op grond van art. 3.8 lid 2 Wnb vrijgesteld, of zijn helemaal niet meer beschermd onder

de Wnb. Aan de provinciale vrijstelling kan wel een periode van vrijstelling verbonden zijn.

Wnb houtopstanden

Via hoofdstuk 4 van de Wnb is geregeld dat bepaalde houtopstanden beschermd zijn. Het gaat dan globaal om bos van minimaal 10 are en bomenrijen van minimaal 21 bomen buiten de bebouwde kom. De grens van deze bebouwde kom m.b.t. de bescherming van houtopstanden, wordt door elke gemeente afzonderlijk vastgelegd. Voor de kap van houtopstanden die aan deze voorwaarden voldoen moet in principe een melding Wet natuurbescherming worden gedaan bij Gedeputeerde Staten en geldt een herplantplicht.

In artikel 4.1 van de Wnb zijn uitzonderingen op deze regel opgenomen. De meldplicht is niet van toepassing op bijvoorbeeld houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom, fruitbomen, kweekgoed etc.

In de Omgevingsverordening Limburg staan nadere regels beschreven omtrent de melding- en herplantplicht (afdeling 3.3 Omgevingsverordening Limburg). Hiervoor is onder meer de leeftijd en het oppervlak van de te kappen bomen van belang.

2. Provinciale beschermingszones

Goudgroene natuurzone (Natuurnetwerk Nederland)

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een netwerk van grote en kleine beschermde natuurgebieden en verbindingszones waarin de natuur voorrang heeft en wordt beschermd. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten. In de SVIR (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte) wordt het rijksbeleid ten aanzien van het NNN kort uiteengezet. De juridische borging van het NNN vindt deels plaats via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Hierin worden regels gegeven met betrekking tot de begrenzing, het beschermingsregime en de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied. De invulling van de regels uit het Barro is echter gedecentraliseerd en ligt in de handen van de verschillende provincies. De provincie Limburg heeft in de Omgevingsverordening Limburg de regels uit het Barro invulling gegeven.

Tevens heeft de provincie in de Omgevingsverordening Limburg aanvullende gebieden aangewezen die samen met de gebieden die door het Rijk zijn aangewezen de Goudgroene Natuurzone vormen, die dan weer deel uitmaakt van het landelijke NNN. De juridische uitwerking van het beleid in het kader van het NNN is opgenomen in paragraaf 2.6 Omgevingsverordening Limburg. De wezenlijke kenmerken en waarden van de Goudgroene natuurzone zijn in artikel 2.6.1 b van de Omgevingsverordening Limburg neergelegd. Dit zijn voor bestaande natuurgebieden de actueel aanwezige natuurbeheertypen en de nagestreefde natuurdoeltypen en voor te realiseren natuurgebieden de

nagestreefde natuurdoeltypen zoals vastgelegd op de beheertypenkaart en de ambitiekaart van het Provinciaal Natuurbeheerplan (Natuurbeheerplan Limburg 2019).

Ingrepen met negatieve effecten voor de wezenlijke kenmerken en waarden van de Goudgroene natuurzone zijn verboden, maar daarbij geldt het 'nee, tenzij'-principe. Ingrepen zijn verboden tenzij er geen reële alternatieven zijn en sprake is van groot openbaar belang; effecten dienen in dat geval zo goed mogelijk te worden gemitigeerd, resterende effecten moeten worden gecompenseerd. De voorwaarden die gelden bij verplichte natuurcompensatie zijn te vinden in de Beleidsregel natuurcompensatie van de Provincie Limburg. Hier staat bijvoorbeeld in beschreven in welke categorie 'vervangbaarheid' een natuurbeheertype valt. Deze categorieën zijn gebaseerd op de ontwikkeltijd van de typen en bepalen of er een kwaliteitstoeslag op het type rust in geval van compensatie. Compensatie vooraantasting van de Goudgroene zone vindt in beginsel financieel plaats.

<u>Zilvergroene natuurzone</u>
Binnen de zilvergroene natuurzone staat het benutten van kansen voor natuur en landschap centraal. De zilvergroene natuurzone maakt echter geen onderdeel uit van het Nationaal Natuurnetwerk, maar ondersteunt wel de functionaliteit en effectiviteit van de Goudgroene natuurzone. De provincie stimuleert de ontwikkeling van natuur en landschap binnen de zilvergroene zones met subsidies en natuurcompensaties. Op grond van artikel 2.13.2 bevat de toelichting bij een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op een gebied in de Zilvergroene natuurzone een beschrijving van de waarde van het gebied als ecologische verbinding met het oog op habitattypen van Natura 2000-gebieden en natuurdoeltypen van de Goudgroene natuurzone. Tevens bevat de toelichting een beschrijving van de kernkwaliteiten en de omgang daarmee.

Kernkwaliteiten
De kernkwaliteiten van de zilvergroene natuurzone staan gedefinieerd in art. 2.13.2 lid 3 en 4 van de Omgevingsverordening Limburg als het groene karakter, het visueel-ruimtelijk karakter, het cultuurhistorisch erfgoed en het reliëf. In het Landschapskader Noord- en Midden-Limburg staat vervolgens beschreven wat onder deze begrippen verstaan wordt.

In het Landschapskader Noord- en Midden-Limburg staat vervolgens beschreven wat onder deze begrippen verstaan wordt. Dit verschilt per landschapstype. Voor het landschapstype 'rivierdal', waar het plangebied in ligt, zijn de volgende kernwaarden uitgewerkt.

Het groene karakter en het reliëf zijn samengebracht onder het kopje 'Natuurlijk' in het Landschapskader. De kernkwaliteiten die beschreven staan zijn ten eerste de Maasterrassen, met de lagergelegen Maasmeanders en de terrasranden die

nog herkenbaar zijn als steilranden in het landschap. Ten tweede wordt het typische Maasheggenlandschap beschreven wat zich vooral op het laagterras in Noord-Limburg bevindt. Als derde wordt het Maasplassengebied rond Roermond genoemd die zijn ontstaan als gevolg van grootschalige grindwinning. Aanvullend wordt genoemd dat het Roer- en Maasdal een bijzondere betekenis hebben als kerngebied voor allerlei natuurwaarden en als ecologische verbindingszone met onder andere verlandingsvegetaties, bronmilieus, rivierduinen, stroomdalgraslanden en ooibossen.

Qua cultuurhistorische kernkwaliteiten worden de kastelen en nederzettingen genoemd die getuigen van de Maas als belangrijke handelsroute. Daarnaast bestaat er nog een fijnmazig stelsel van hagen die dienden als veekering. Dit Maasheggenlandschap zorgt nu voor een bijzonder kleinschalig landschap.

Op visueel-ruimtelijk vlak is het halfopen karakter beschreven die aan de randen worden bepaald door groene elementen. Bij de Maasplassen bestaat één van de grootste open gebieden van Limburg, terwijl in het rivierdal ook verschillende besloten bosgebieden en steden liggen. De oude bouwlanden vormen relatief open ruimtes binnen de rivierdalen en het maasheggenlandschap heeft juist een grote mate van beslotenheid.

Deze kernwaarden behelzen geen ecologisch-toetsbare waarden. De kernwaarden worden getoetst in de deelrapporten van Landschap (het groene karakter en het visueel-ruimtelijk karakter), Archeologie (cultuurhistorische waarden) en Aardekundige waarden (reliëf). Voor de beoordeling van de effecten op de zilvergroene natuurzone wordt derhalve verwezen naar deze deelrapporten. In het deelrapport natuur wordt alleen de waarde van het gebied als ecologische verbinding met het oog op habitattypen van Natura 2000-gebieden en natuurdoeltypen van de Goudgroene natuurzone beoordeeld. Negatieve effecten op de kernkwaliteiten in de Zilvergroene natuurzone moeten zoveel mogelijk worden voorkomen en worden gecompenseerd. De voorwaarden die gelden bij verplichte natuurcompensatie zijn te vinden in de Beleidsregel natuurcompensatie van de Provincie Limburg.

<u>Bronsgroene landschapszone</u>

De bronsgroene landschapszone omvat de landschappelijk waardevolle beekdalen en bufferzones rond bestaande natuurgebieden met de daarin aanwezige (extensievere) landbouwgebieden, monumenten, kleinere landschapselementen, waterlopen e.d. Een kwart van de bronsgroene landschapszone wordt gevormd door het winterbed van de Maas. In Zuid-Limburg omvatten deze zones ook de steilere hellingen, droogdalen en de belangrijkste landschappelijke verbindingen naar het Maasdal. De toelichting bij een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op een gebied gelegen in de Bronsgroene landschapszone, bevat een beschrijving van de in het plangebied voorkomende kernkwaliteiten, de wijze waarop met de bescherming en

versterking van de kernkwaliteiten is omgegaan en hoe de negatieve effecten zijn gecompenseerd (art. 2.7.2 Omgevingsverordening Limburg). De kernkwaliteiten van de bronsgroene landschapszone staan gedefinieerd in art. 2.7.2 lid 2 en 3. De kernkwaliteiten in de Bronsgroene landschapszone zijn hetzelfde als voor de zilvergroene natuurzone: het groene karakter, het visueel-ruimtelijk karakter, het cultuurhistorisch erfgoed en het reliëf. Het beleid binnen de bronsgroene landschapszone is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. De zone bestaat hoofdzakelijk uit landbouwgronden. Binnen deze zone komen op bestemmingsplanniveau andere bestemmingen en functies voor zoals infrastructuur, woningen en toeristische voorzieningen e.d. Negatieve effecten op natuurwaarden in de Bronsgroene Landschapszone moeten zoveel mogelijk worden voorkomen en worden gecompenseerd. De voorwaarden die gelden bij verplichte natuurcompensatie zijn te vinden in de Beleidsregel natuurcompensatie van de Provincie Limburg. De kernwaarden voor de Bronsgroene landschapszone behelzen geen ecologisch-toetsbare waarden. Anders dan bij de Zilvergroene natuurzone wordt de waarde van het gebied als ecologische verbinding met het oog op habitattypen van Natura 2000-gebieden en natuurdoeltypen van de Goudgroene natuurzone niet genoemd en wordt derhalve niet beoordeeld. De kernwaarden worden getoetst in de deelrapporten van Landschap (het groene karakter en het visueel-ruimtelijk karakter), Archeologie (cultuurhistorische waarden) en Aardekundige waarden (reliëf). Voor de beoordeling van de effecten op de Bronsgroene landschapszone wordt derhalve verwezen naar deze deelrapporten.

3. Gemeentelijk bomenbeleid

Binnen de gemeente Roermond is de Algemene plaatselijke verordening (APV) uit 2020 van toepassing. Artikel 4:11 uit deze APV verbiedt de kap van bomen binnen de gemeente Roermond, met als uitzonderingen:

a. wegbeplantingen en eenrijige beplantingen op of langs landbouwgronden, beide voor zover bestaande uit niet beknotte populieren of wilgen
b. fruitbomen, coniferen aangeplant als erfafscheiding en windschermen om boomgaarden;
c. fijnsparren, niet ouder dan twaalf jaar, bestemd om te dienen als kerstbomen en geteeld op daarvoor in het bijzonder bestemde terreinen;
d. kweekgoed;
e. houtopstand die bij wijze van dunning moet worden geveld;
f. houtopstand die zijn gelegen buiten de bebouwde kom, met uitzondering van monumentale bomen die zijn opgenomen in het gemeentelijk bomenplan;
g. houtopstand die moet worden geveld krachtens de Plantenziektewet of krachtens een aanschrijving of last van burgemeester en wethouders, zulks onverminderd het bepaalde in artikel 4:12d.

Het kapverbod is ook niet van toepassing wanneer de burgemeester toestemming verleend in geval van spoed, en op houtopstanden op particulier terrein, voor zover dit geen monumentale en/of beeldbepalende bomen zijn en wanneer het niet meer dan 5 bomen per jaar betreft.

4. Kaderrichtlijn Water

De KRW is op 20 oktober 2000 vastgesteld door de Europese Commissie en heeft als doel het oppervlaktewater en grondwater in de EU te beschermen en het duurzame gebruik van water te bevorderen. De KRW gaat zowel over de ecologische (biologische en fysisch-chemische parameters) als chemische waterkwaliteit (toxische stoffen). De waterbeheerders dienen hun wateren in 2021, uiterlijk 2027, op orde te hebben.
Als initiatiefnemers een activiteit willen ondernemen die plaatsvindt in of nabij een rijkswater moet worden getoetst of hiervoor een watervergunning nodig is. Eén van zaken die moet worden getoetst is of de activiteit mogelijk effect heeft op de ecologische of chemische toestand van een rijkswater. De overheid heeft een toetsingskader ontwikkeld dat wordt gehanteerd bij de beoordeling of er mogelijk negatieve effecten zijn en - als dat zo is - of er aanvullende maatregelen kunnen worden genomen waarmee die negatieve effecten worden voorkomen of vereffend. Dit Toetsingskader is vastgelegd in het Beheer- en Ontwikkelingsplan Rijkswateren 2016-2021 (BPRW) en uitgewerkt in 'Bijlage 5 Toetsingskader Waterkwaliteit'.

Begin 2020 is een nieuwe werkwijze van de toetsing opgesteld. Hierin worden drie toetsingsschema's uiteengezet, een algemeen deel, een deel over lozingen en een deel over fysieke ingrepen. Deze nieuwe werkwijze is nodig omdat iedere ingreep met ecologische gevolgen vereffend moet worden, tenzij de ingreep in een niet ecologisch kwetsbaar gebied ligt. Hierdoor worden de KRW doelen veilig gesteld.

Stroomschema 1 Algemeen

Dit stroomschema bevat algemene vragen die voor alle waterlichamen van belang zijn en niet of nauwelijks watertype afhankelijk zijn. Als op voorhand duidelijk is dat er geen negatieve effecten zijn op kwaliteitselementen in KRW-waterlichamen is de toets snel afgerond. Dit is het geval als:

- de activiteit plaatsvindt buiten een KRW-waterlichaam en de eventuele effecten van een activiteit buiten een KRW-waterlichaam niet uitstralen tot binnen de begrenzing van een nabijgelegen KRW-waterlichaam (zie 1A).

Als een waterlichaam wel mogelijk invloed ondervindt van een activiteit binnen of buiten dat waterlichaam is de toets afgerond als:

- er geen negatief effect is op een geplande dan wel reeds uitgevoerde KRW-maatregel, met andere woorden: als de effectiviteit van een gepland of

uitgevoerde maatregel niet wordt gefrustreerd of verminderd door de activiteit (zie 1B);

of

- de activiteit op de lijst staat met ingrepen die in principe altijd zijn toegestaan; deze lijst met ingrepen is opgenomen in Kader 2 (zie 1C eerste deel);

én

- de activiteit niet plaatsvindt in ecologisch kwetsbaar gebied; welke gebieden als ecologisch kwetsbaar worden geacht is opgenomen in Kader 3 (zie 1C tweede deel).

Als een negatieve invloed op KRW-doelstellingen niet op voorhand kan worden uitgesloten moet worden bepaald of de activiteit een lozing of een fysieke ingreep betreft. Indien het gaat om een lozing wordt verwezen naar Stroomschema 2 Effecten van lozingen. Bij een fysieke ingreep wordt men doorverwezen naar Stroomschema 3 Effecten van fysieke ingrepen.

Voor de onderbouwing van de antwoorden in Stroomschema 1 komen ten minste de volgende zaken aan de orde:

- exacte locatie van de ingreep (aangegeven op duidelijk leesbaar kaartmateriaal)
- begrenzing(en) van KRW-waterlichaam waarin de activiteit plaatsvindt of KRW-lichamen in de mogelijke invloedssfeer van de activiteit;
- beoordeling of de activiteit plaatsvindt in een ecologisch relevant of kwetsbaar deel van het betreffende waterlichaam;
- beoordeling of de activiteit mogelijk effecten heeft op de toestand in het KRW-waterlichaam waarin de activiteit plaatsvindt of een nabijgelegen KRW-oppervlaktewaterlichaam;
- check of de ingreep op de lijst staat met activiteiten die in het kader van de BPRW-toets niet getoetst hoeven te worden (zie kader 2);
- argumentatie of er al dan niet een negatief effect is op een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel. Van belang hierbij is dat de activiteit concreet wordt omschreven en effecten worden bepaald. Bij negatieve effecten moet worden onderbouwd welke aanvullende maatregelen worden genomen om die negatieve effecten te voorkomen of te vereffenen.

Stroomschema 2 Effecten van lozingen
In dit stroomschema wordt eerst gevraagd of bij de lozing ook levende organismen vrijkomen die voor de KRW relevant kunnen zijn. In dat geval moet namelijk na Stroomschema 2 ook Stroomschema 3 Effecten van fysieke ingrepen worden doorlopen. Dit omdat levende organismen direct of indirect ook een ongewenst effect kunnen hebben voor andere dieren en planten in het water.

Vervolgens wordt in Stroomschema 2 nagelopen of er geen negatieve invloed is op temperatuur, zuurstofhuishouding, doorzicht, zuurgraad of op de chemische toestand (inclusief nutriënten). De normen voor de fysisch-chemische parameters kunnen verschillend zijn per KRW-watertype. In de KRW-factsheets is te vinden tot welk watertype het betreffende KRW-waterlichaam behoort. De toetsing moet voor iedere hierboven genoemde parameter duidelijk maken of de lozing leidt tot een toestand voor die specifieke parameter die valt buiten de range die daarvoor is beschreven als GET in het STOWA-rapport voor natuurlijke watertypen voor het betreffende natuurlijke waterlichaamtype of die daarvoor is beschreven als GEP in de factsheet van het betreffende sterk veranderde of kunstmatige waterlichaam.

Uitgangspunt is dat de lozer voor de lozing gebruik maakt van de Best Beschikbare Technieken (BBT). Na toepassing van BBT moet volgens het Handboek Immissietoets worden getoetst of de (rest)lozing een negatief effect heeft op de chemische toestand. Als een lozing (al dan niet na aanvullende maatregelen) geen negatieve effecten heeft op de chemische toestand en evenmin op de fysisch-chemische kwaliteitselementen is de beoordeling gereed.

Voor de onderbouwing van de antwoorden in Stroomschema 2 komen ten minste de volgende zaken aan de orde:

- vaststelling of er bij de lozing levende organismen kunnen vrijkomen;
- levering van informatie over omvang en duur van de lozing, alsmede de temperatuur, concentratie zwevend stof, zuurgraad en concentraties chemische stoffen Vaststelling en onderbouwing of de lozing negatieve effecten kan hebben op de waterkwaliteit;
- zo nodig formulering van aanvullende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen alsmede onderbouwing van de effectiviteit van die maatregelen.

Stroomschema 3 Effecten van fysieke ingrepen
In dit stroomschema wordt onderzocht welke effecten van een fysieke ingreep zijn te verwachten op de ecologische kwaliteit. Ook hierbij is het watertype waartoe het waterlichaam behoort van belang. Deze watertypen zijn te vinden in de KRW-factsheets. Hierin is te vinden naar welke biologische kwaliteitselementen specifiek moet worden gekeken bij het doorlopen van Stroomschema 3. Ook in tabel 2 in de bijlage is per type waterlichaam aangegeven welke biologische kwaliteitselementen relevant zijn. Stroomschema 3 bevat een loop en dient voor elk op het type waterlichaam van toepassing zijnde biologisch kwaliteitselement te worden doorlopen.
Als de ingreep plaatsvindt in een ecologisch niet relevant of kwetsbaar gebied (zie kader 3) of als blijkt dat er (al dan niet na het nemen van aanvullende maatregelen) geen negatieve effecten op de biologische kwaliteitselementen zijn te verwachten, dan is de beoordeling gereed.

Voor de onderbouwing van de antwoorden in Stroomschema 3 komen ten minste de volgende zaken aan de orde:

- duidelijke en concrete beschrijving van de situatie voor en na de geplande ingreep, vergezeld van duidelijk leesbaar kaartmateriaal;
- duidelijke beschrijving van de wijze van uitvoering van de werkzaamheden;
- onderbouwing voor elk van de voor het betreffende watertype relevante kwaliteitselementen (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en/of vis) of de ingreep onacceptabele negatieve effecten heeft. Hierbij dienen ook uitstralingseffecten te worden meegenomen. Van belang bij het beschrijven van de effecten kunnen onder andere zijn:
  - veranderingen in arealen, habitats, waterdiepte, e.d.;
  - effecten op korte termijn en lange termijn;
  - tijdelijke en permanente effecten;
  - intensiteit van de werkzaamheden (tijdstip, duur);
- beschrijving van mogelijke (uitstraal)effecten zoals vertroebeling, verandering van temperatuur, stroming, sedimentatie of erosie, opstuwing of waterstandsverlaging, verwijdering van materiaal;
- zo nodig formulering van aanvullende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen dan wel te vereffenen alsmede onderbouwing van de effectiviteit van die maatregelen.

BIJLAGE 2 STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK

STIKSTOFDEPOSITIEONDERZOEK ROERMOND ALEXANDERHAVEN

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 25-05-2021

Kenmerk (SP): 816

Versienummer: 1

Status: concept 90%

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

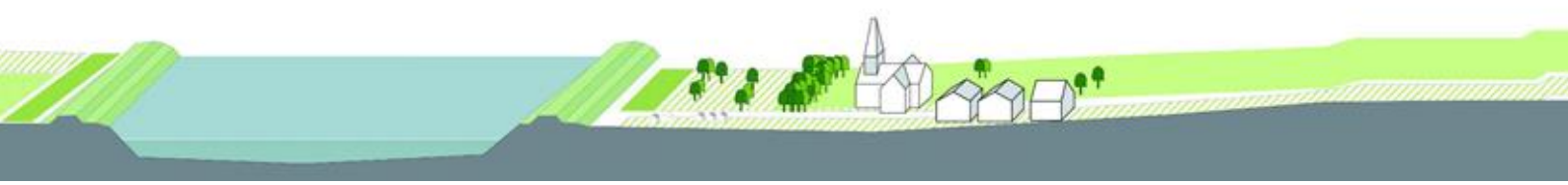
1 Inleiding en samenvatting 3
2 Wetgeving met betrekking tot stikstof 5
3 Uitgangspunten 7
3.1 Rekenmethode voor mobiele werktuigen 7
3.2 Rekenmethode voor bouwverkeer 9
3.3 Emissieberekening scenario 1 10
3.4 Emissieberekening scenario 2 14
3.5 Emissieberekening scenario 3 14
3.6 Rekeninstrument 15
4 Resultaten 16
4.1 Nederlandse Natura 2000-gebieden 16
4.2 Natura 2000-gebieden in Duitsland 16
5 Conclusie 17
Bijlage 1 AERIUS Aanlegfase - scenario 1 18
Bijlage 2 AERIUS Aanlegfase - scenario 2 19
Bijlage 3 AERIUS Aanlegfase - scenario 3 20
Bijlage 4 Hoeveelheden AERIUS WA, Hoeveelheden Inzet materieel v0.1 21
Bijlage 5 Hoeveelheden inzet materieel Alexanderhaven extra 22
Bijlage 6 Alexanderhaven-1248-CON_3-Bovenaanzicht 23
Bijlage 7 AERIUS Duitsland Natura 2000-gebieden 24

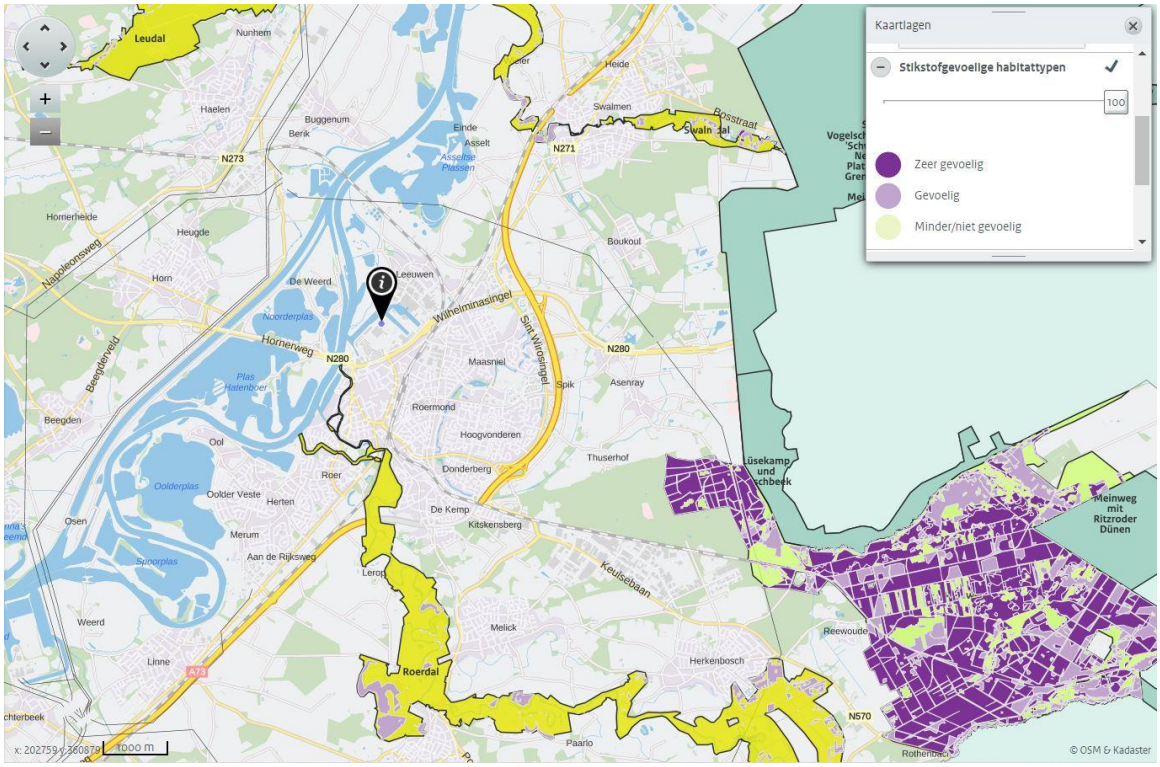
1 Inleiding en samenvatting

Waterschap Limburg is verantwoordelijk voor het beheer, onderhoud en verbetering van de primaire waterkeringen binnen het beheersgebied. De waterkeringen die onderdeel zijn van het HWBP dijkversterkingsprogramma voldoen niet aan de wettelijke normen. De doelstelling van het dijkversterkingsprogramma Noordelijke Maasvallei is dan ook primair 'het verbeteren van de waterveiligheid in de Maasvallei', zodat deze voldoen aan de nieuwe landelijke norm.

De geplande werkzaamheden aan de waterkeringen aan de Lisbonnehaven en Mijnheerkenshaven te Roermond vergen de inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer tijdens de aanlegfase. De stikstofemissies die hierbij vrijkomen leiden mogelijk tot een toename van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden. Rondom de projectlocatie ligt binnen een straal van 1 kilometer Natura 2000-gebied Roerdal, zie ook Figuur 1-1. Om de mogelijke stikstofdepositie tijdens de aanlegfase inzichtelijk te maken is een stikstofdepositie onderzoek uitgevoerd. In deze notitie zijn de uitgangspunten en resultaten van dit onderzoek vastgelegd.

Uit de berekeningen van het uitgevoerde stikstofdepositie onderzoek volgt dat er sprake is van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden door de geplande werkzaamheden tijdens de aanlegfase.





Figuur 1-1 Ligging Natura 2000-gebieden rondom de projectlocatie

2 Wetgeving met betrekking tot stikstof

Op grond van artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming is een vergunning vereist voor het realiseren van projecten waar op voorhand significante negatieve gevolgen op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten. Specifiek voor het aspect stikstof geldt dat sinds de rechterlijke uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019[1] de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie van meer dan 0,005 mol N/ha/jr. beoordeeld moet worden. De berekening moet uitgevoerd worden met de meest actuele versie van het rekeninstrument AERIUS Calculator.

Kader vergunningverlening stikstof
Momenteel geldt het volgende kader voor de vergunningverlening voor projecten:

- Op basis van de Wet natuurbescherming is een vergunning vereist voor projecten die een significant gevolg kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied.[2] Dit is dus niet het geval indien significante gevolgen op voorhand zijn uit te sluiten. Dit is voor stikstof bijvoorbeeld het geval indien er volgens de stikstofberekeningen geen toename van stikstofdepositie plaatsvindt naar aanleiding van het te realiseren project of indien significante gevolgen kunnen worden uitgesloten in de voortoets (bijvoorbeeld door interne saldering).
- Indien niet op voorhand kan worden uitgesloten dat mogelijke significante gevolgen optreden, dient een Passende Beoordeling te worden opgesteld om in beeld te brengen of er daadwerkelijk significante gevolgen aan de orde zijn. In een Passende Beoordeling mogen ook mitigerende maatregelen (zoals externe saldering) betrokken worden. De vergunning kan worden verleend indien (evt. met toepassing van deze mitigerende maatregelen) de voorgenomen activiteit de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten.[3]
- Als uit de Passende Beoordeling blijkt dat significante gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, kan een vergunning enkel worden verleend indien de ADC-toets succesvol wordt doorlopen:
  - *A:* er zijn geen alternatieve oplossingen;
  - *D:* het project is nodig om dwingende redenen van groot openbaar belang;
  - *C:* door middel van compenserende maatregelen wordt gewaarborgd dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.[4]

Partiële vrijstelling activiteiten bouwsector
Op 9 maart heeft de Eerste Kamer zowel de Wet stikstofreductie en natuurverbetering als het bijbehorende Besluit stikstofreductie en natuurverbetering aangenomen. Dit wetsvoorstel voorziet onder andere in een partiële vrijstelling. Op basis van deze vrijstelling worden de gevolgen van stikstofdepositie door 'activiteiten van de bouwsector' uitgezonderd van de

[1] ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603.

[2] Artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming.

[3] Artikel 2.7 lid 3 jo. Artikel 2.8 lid 3 Wet natuurbescherming.

[4] Artikel 2.8 lid 2 Wet natuurbescherming.

vergunningplicht op grond van artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming. Andere effecten dan stikstof en stikstofeffecten in de gebruiksfase blijven wel vergunningplichtig. In het bijbehorende Besluit stikstofreductie en natuurverbetering is nader uitgewerkt welke activiteiten worden aangemerkt als 'activiteiten van de bouwsector'. Het betreft het verrichten van een bouw- of een sloopactiviteit die het feitelijk verrichten van bouw- of sloopwerkzaamheden aan een bouwwerk betreft of het aanleggen, wijzigen of opruimen van een werk, met inbegrip van de daarmee samenhangende vervoersbewegingen. Voor de (gevolgen van) stikstofdepositie door deze activiteiten hoeft dus in beginsel geen natuurvergunning te worden aangevraagd.

Deze vrijstelling kan momenteel nog niet worden toegepast in projecten. Het moment van inwerkingtreding zal nog bij koninklijk besluit bekend worden gemaakt. Het ontwerpbesluit zal ook nog ter advisering worden voorgelegd aan de Afdeling advisering van de Raad van State.[5] Deze ontwikkelingen volgen wij op de voet. De juridische houdbaarheid van de partiële vrijstelling blijft namelijk een breed gedeeld punt van zorgen.

[5] Brief van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 12 februari 2021 (35600, nr. 55).

3 Uitgangspunten

De aanlegfase vindt plaats van juni 2023 tot juni 2024. Voor de berekeningen is voor de volledige aanlegfase rekenjaar 2023 gehanteerd. De volgende 3 scenario's van de aanlegfase zijn berekend:

- scenario 1: inzet van reguliere mobiele werktuigen en bouwverkeer. In dit scenario worden de mobiele werktuigen en bouwverkeer voor 100 % aangedreven door motoren op diesel;
- scenario 2: inzet van reguliere en elektrische mobiele werktuigen / bouwverkeer. In dit scenario wordt ieder mobiel werktuig / bouwverkeer voor 75 % aangedreven door motoren op diesel en voor 25 % op een elektrische motor;
- scenario 3: inzet van reguliere en elektrische werktuigen. In dit scenario wordt een beperkt aantal type mobiele werktuigen voor 100 % aangedreven door een elektrische motor. De overige mobiele werktuigen worden voor 100 % aangedreven door motoren op diesel.

3.1 Rekenmethode voor mobiele werktuigen

Bij de inzet van mobiele werktuigen komen stikstofemissies vrij. Om de totale emissie afkomstig van een mobiel werktuig te berekenen, dienen de emissies onder belasting en tijdens het stationair draaien van de motor bij elkaar te worden opgeteld. Hiervoor geldt:

E = EMW + ES

Waarbij:

- E: de emissie van het ingevoerde mobiele werktuig (kg/jaar);
- EMW: de emissie van het ingevoerde mobiele werktuig bij belasting (kg/jaar);
- ES: de emissie van het ingevoerde mobiele werktuig bij stationair draaien (kg/jaar).
-

Emissie bij belasting

De formule om de emissie bij belasting uit te rekenen wordt gebruikt voor zowel NO_X en NH_3. Bij de keuze voor 'draaiuren' berekent AERIUS de emissie met onderstaande formule:

EMW = V × Be × G × EFW / 1.000

Waarbij:

- EMW: de emissie van het mobiele werktuig bij belasting (kg/jaar);
- V: het volle vermogen van het mobiele werktuig (kW);
- Be: de fractie van het volle vermogen van het mobiele werktuig dat daadwerkelijk wordt gebruikt tijdens belasting (-);
- G: het aantal draaiuren van het mobiele werktuig bij belasting (uur/jaar);

- EFW: de emissiefactor bij belasting (g/kWh).

Emissies tijdens stationair draaien
De formule om de emissie bij belasting uit te rekenen wordt gebruikt voor zowel NO_X en NH_3. De emissie als gevolg van stationair draaien wordt met de volgende formule berekend:

ES = TS × EFS_CI × CI / 1.000

Waarbij:

- ES: de emissie van het mobiele werktuig bij stationair draaien (kg/jaar);
- TS: het aantal draaiuren van het mobiele werktuig bij stationair draaien (uur/jaar);
- EFS_CI: de emissiefactor tijdens stationair draaien per liter cilinderinhoud (g/liter/uur);
- CI: de cilinderinhoud van het mobiele werktuig (liter).

Inschatting cilinderinhoud
Voor het inschatten van de cilinderinhoud van de mobiele werktuigen is uitgegaan van onderstaande formule:

CI = V / 20

Waarbij:

- CI: de cilinderinhoud van het mobiele werktuig (liter);
- V: het volle motorvermogen van het mobiele werktuig (kW).

Voor de verdeling tussen de uren bij belasting en bij stationair draaien is hierbij aangenomen dat de mobiele werktuigen 30 % van de tijd stationair draaien[6]. De belasting volgt uit de standaardwaarde zoals opgenomen in AERIUS[7]. De mobiele werktuigen zijn in AERIUS gemodelleerd als oppervlaktebron, 'Mobiele werktuigen - Bouw en Industrie'. Als bronkenmerken is voor de uitstoothoogte de standaardwaarde van 4 meter gehanteerd. Voor spreiding is 2 meter aangehouden. Tot slot is voor de warmte-inhoud de standaardwaarde van 0 MW gebruikt.

De werkzaamheden aan de waterkeringen zijn gelijkmatig verdeeld over de locaties 1 en 2 nabij de Lisbonnehaven en Mijnheerkenshaven. Op locatie 3 bij de Mijnheerkensweg vinden werkzaamheden plaats om een bypass aan te leggen ten behoeve van verkeersomleiding tijdens de uitvoering (zie bijlage VI).

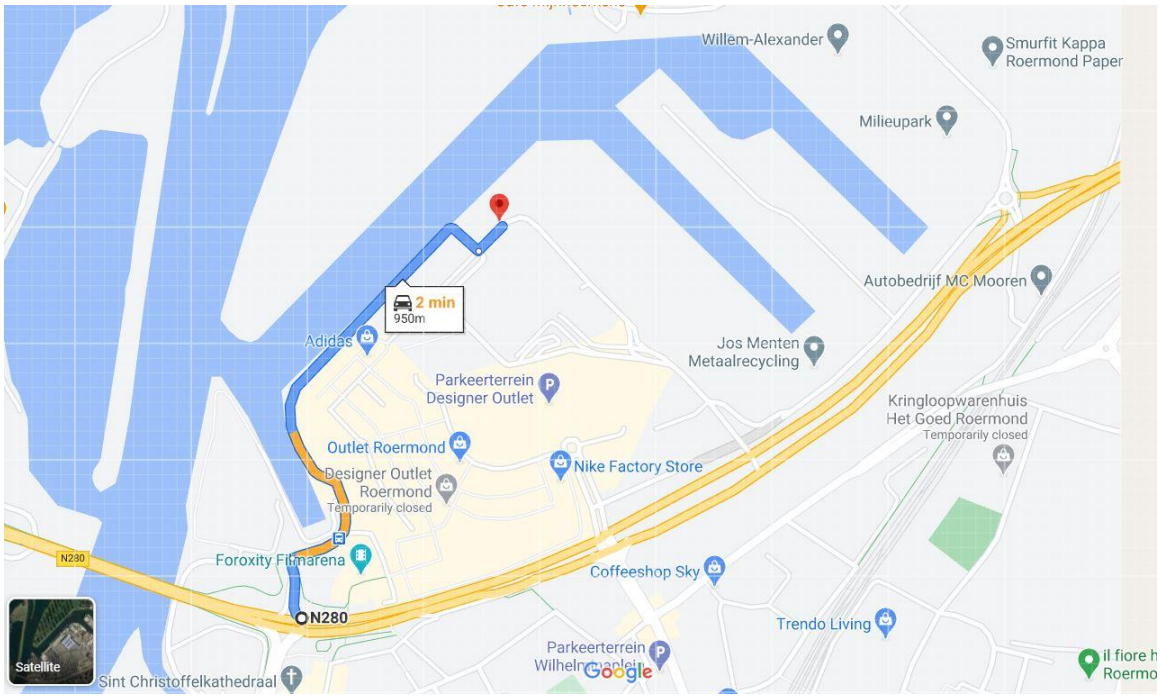
[6] TNO, Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart, d.d. 8 oktober 2020, referentie TNO 2020 R11528.

[7] RIVM, Factsheet Emissieberekening mobiele werktuigen, d.d. 15 oktober 2020. Opgevraagd via https://www.aerius.nl/nl/factsheets/emissieberekening-mobiele-werktuigen/15-10-2020.

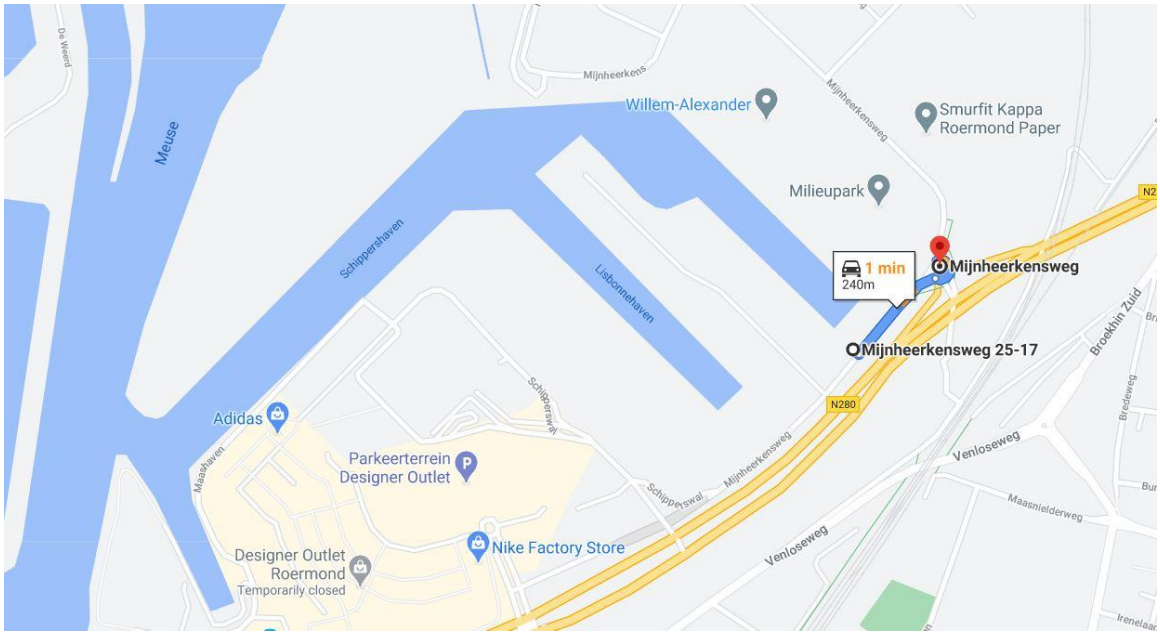
3.2 Rekenmethode voor bouwverkeer

Tijdens de aanlegfase vinden er verkeersbewegingen plaats van en naar de bouwlocatie. De verkeersbewegingen zijn in AERIUS Calculator gemodelleerd als een lijnbron 'Wegverkeer - Binnen bebouwde kom', tot aan het punt waarop het bouwverkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Op basis van de afstand van de route, het aantal voertuigen en het type verkeer berekent AERIUS Calculator zelf de bijbehorende emissies.

In Figuur 3-1 en Figuur 3-2 zijn de rijroutes van het bouwverkeer weergegeven. Het bouwverkeer ten behoeve van de werkzaamheden aan de waterkeringen wordt gelijkmatig verdeeld over beide aanrijroutes. Het bouwverkeer voor de bypass zal gebruik maken van de aanrijroute getoond in Figuur 3-2.



Figuur 3-1 Rijroute 1 bouwverkeer



Figuur 3-2 Rijroute 2 bouwverkeer

3.3 Emissieberekening scenario 1

Mobiele werktuigen

Op basis van het aangeleverde overzicht van de verwachte inzet van materieel (zie bijlage IV voor de werkzaamheden aan de waterkeringen en bijlage V voor de werkzaamheden voor de bypass) en de in paragraaf 3.1 behandelde rekenmethodiek zijn emissieberekeningen uitgevoerd. Hierbij is aangenomen dat het ten minste Stage IV-materieel betreft. In onderstaande Tabel 3-1, Tabel 3-2, Tabel 3-3 en Tabel 3-4 zijn de specificaties van de mobiele werktuigen en de hierop berekende emissies weergegeven. Omdat voor de bypass in de raming alleen de inzet van materieel is ingeschat van de grootste posten, is bovenop deze berekende emissie 25 % extra opgeteld. Dit representeert de overige, kleinere nog nader te bepalen werkzaamheden.

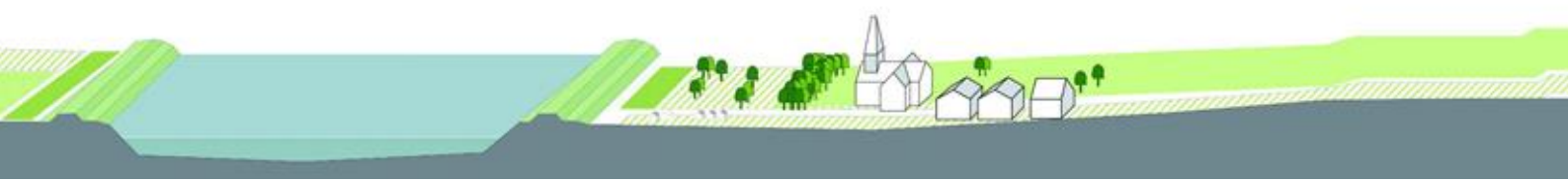
Tabel 3-1 Technische specificaties mobiele werktuigen werkzaamheden waterkeringen

Omschrijving/ Machine	Type werktuig	Stage-klasse	V (kW)	G (uur)	TS (uur)	Be (-)	C (L)
Asfalt freesset	asfaltfreesmachines 400 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 560-1000 kW, bouwjaar 2015 (Diesel)	725	39,9	17,1	0,84	36,3
Asfaltspreidmachine	asfaltfreesmachines 150 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	130	47,6	20,4	0,84	6,5
Wals	walsen/compactors 30 kW, bouwjaar vanaf 2019	STAGE V, 18 <= kW < 37, bouwjaar 2019 (Diesel)	25	47,6	20,4	0,69	1,3
Wals	walsen/compactors 60 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE V, 37 <= kW < 56, bouwjaar 2019 (Diesel)	55	47,6	20,4	0,69	2,8

Wals	walsen/compactors 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	155	47,6	20,4	0,69	7,8
Knikdumper	dumpers 215 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	210	470,4	201,6	0,69	10,5
Heistelling	graafmachines 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	270	208,6	89,4	0,69	13,5
Tubex boorstelling TBM35tm	hijskranen 450 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 300 <= kW < 560, bouwjaar 2014 (Diesel)	345	16,8	7,2	0,69	17,3
Hydraulische rupsmachine (gemiddeld)	graafmachines 45 kW, bouwjaar vanaf 2019	STAGE V, 37 <= kW < 56, bouwjaar 2019 (Diesel)	47,5	890,4	381,6	0,69	2,4
Bulldozer / Schovel	bulldozers 60 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE V, 37 <= kW < 56, bouwjaar 2019 (Diesel)	55	188,3	80,7	0,55	2,8
Zelfrijdende wals	walsen/compactors 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	205	169,4	72,6	0,69	10,3
Wiellaadschop algemeen, 0,8 m^3	laadschoppen op banden 50 kW, bouwjaar vanaf 2013	STAGE V, 37 <= kW < 56, bouwjaar 2019 (Diesel)	45	4,2	1,8	0,55	2,3
vrachtwagen: veegwagen	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	240	11,9	5,1	0,24	12,0
vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	240	7,7	3,3	0,24	12,0
Tractor (gemiddeld)	landbouwtrekkers 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	100	352,8	151,2	0,55	5,0
kipper 6x6 (25 tons)	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	237	830,2	355,8	0,24	11,9
Telescoopkraan (gemiddeld)	mobiele kranen 350 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 300 <= kW < 560, bouwjaar 2014 (Diesel)	545	113,4	48,6	0,61	27,3
Betonmixer	betonstorters 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	270	25,2	10,8	0,69	13,5
Markeringsmachine	asfalt afwerkinstallaties 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	80	4,9	2,1	0,76	4,0
Vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	255	520,1	222,9	0,24	12,8
Kiepauto 6x6 met kraan, 17ton	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	225	273,7	117,3	0,24	11,3

Tabel 3-2 Technische specificaties mobiele werktuigen werkzaamheden bypass

Omschrijving/ Machine	**Type werktuig**	**Stage-klasse**	**V (kW)**	**G (uur)**	**TS (uur)**	**Be (-)**	**C (L)**



Asfalt freesset	asfaltfreesmachines 400 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 560-1000 kW, bouwjaar 2015 (Diesel)	725	46,9	20,1	0,84	36,3
Asfaltspreidmachine	asfaltfreesmachines 150 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	130	56,7	24,3	0,84	6,5
Wals	walsen/compactors 30 kW, bouwjaar vanaf 2019	STAGE V, 18 <= kW < 37, bouwjaar 2019 (Diesel)	25	56,7	24,3	0,69	1,3
Wals	walsen/compactors 60 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE V, 37 <= kW < 56, bouwjaar 2019 (Diesel)	55	56,7	24,3	0,69	2,8
Wals	walsen/compactors 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	155	56,7	24,3	0,69	7,8
Heistelling	graafmachines 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	270	130,2	55,8	0,69	13,5
Hydraulische rupsmachine (gemiddeld)	graafmachines 45 kW, bouwjaar vanaf 2019	STAGE V, 37 <= kW < 56, bouwjaar 2019 (Diesel)	47,5	8,4	3,6	0,69	2,4
Bulldozer / Schovel	bulldozers 60 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE V, 37 <= kW < 56, bouwjaar 2019 (Diesel)	55	44,8	19,2	0,55	2,8
Zelfrijdende wals	walsen/compactors 200 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	205	16,8	7,2	0,69	10,3
vrachtwagen: veegwagen	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	240	14,7	6,3	0,24	12,0
vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	240	9,1	3,9	0,24	12,0
Markeringsmachine	asfalt afwerkinstallaties 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	80	4,9	2,1	0,76	4,0
Vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	kipper, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	255	427,7	183,3	0,24	12,8

Tabel 3-3 Emissies van mobiele werktuigen waterkeringen

Omschrijving/ Machine	**NO_x EFW (g/kWh)**	**NO_x EFS_CI (g/L/uur)**	**NO_x-emissie (kg)**	**NH_3 EFW (g/kWh)**	**NH_3 EFS_CI (g/L/uur)**	**NH_3-emissie (kg)**
Asfalt freesset	0,90	10,0	28,0	0,00236	0,00315	0,06
Asfaltspreidmachine	0,90	10,0	6,0	0,00236	0,00314	0,01
Wals	7,70	10,0	6,6	0,00290	0,00314	0,00
Wals	1,00	10,0	2,4	0,00298	0,00314	0,01
Wals	1,00	10,0	6,7	0,00276	0,00314	0,01
Knikdumper	1,00	10,0	89,6	0,00276	0,00314	0,20
Heistelling	0,80	10,0	43,3	0,00241	0,00314	0,10
Tubex boorstelling TBM35tm	1,00	10,0	5,3	0,00276	0,00314	0,01
Hydraulische rupsmachine (gemiddeld)	3,30	10,0	105,8	0,00245	0,00314	0,07
Bulldozer / Schovel	0,90	10,0	7,3	0,00293	0,00314	0,02
Zelfrijdende wals	1,00	10,0	31,5	0,00276	0,00314	0,07
Wiellaadschop algemeen, 0,8 m3	4,00	10,0	0,5	0,00293	0,00314	0,00

vrachtwagen: veegwagen	2,50	10,0	2,3	0,06900	0,00314	0,05
vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	2,50	10,0	1,5	0,06900	0,00314	0,03
Tractor (gemiddeld)	0,90	10,0	25,0	0,00238	0,00315	0,05
kipper 6x6 (25 tons)	2,50	10,0	160,2	0,06900	0,00314	3,27
Telescoopkraan (gemiddeld)	0,90	10,0	47,2	0,00236	0,00314	0,09
Betonmixer	1,00	10,0	6,2	0,00276	0,00314	0,01
Markeringsmachine	1,00	10,0	0,4	0,00288	0,00315	0,001
vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	2,50	10,0	108,0	0,06900	0,00314	2,21
Kipauto 6x6 met kraan, 17ton	2,50	10,0	50,1	0,06900	0,00314	1,02
Totaal			**733,8**			**7,30**

Tabel 3-4 Emissies van mobiele werktuigen bypass

Omschrijving/ Machine	**NO_x EFW (g/kWh)**	**NO_x EFS_CI (g/L/uur)**	**NO_x-emissie (kg)**	**NH_3 EFW (g/kWh)**	**NH_3 EFS_CI (g/L/uur)**	**NH_3-emissie (kg)**
Asfalt freesset	0,90	10,0	32,9	0,00236	0,00315	0,07
Asfaltspreidmachine	0,90	10,0	7,1	0,00236	0,00314	0,02
Wals	7,70	10,0	7,9	0,00290	0,00314	0,00
Wals	1,00	10,0	2,8	0,00298	0,00314	0,01
Wals	1,00	10,0	8,0	0,00276	0,00314	0,02
Heistelling	0,80	10,0	27,0	0,00241	0,00314	0,06
Hydraulische rupsmachine (gemiddeld)	3,30	10,0	1,0	0,00245	0,00314	0,00
Bulldozer / Schovel	0,90	10,0	1,7	0,00293	0,00314	0,00
Zelfrijdende wals	1,00	10,0	3,1	0,00276	0,00314	0,01
vrachtwagen: veegwagen	2,50	10,0	2,9	0,06900	0,00314	0,06
vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	2,50	10,0	1,8	0,06900	0,00314	0,04
Markeringsmachine	1,00	10,0	0,4	0,00288	0,00315	0,00
vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	2,50	10,0	88,8	0,06900	0,00314	1,81
Totaal			**185,4**			**2,09**
Totaal + 25 %			**231,7**			**2,62**

Bouwverkeer

Op basis van het aangeleverde overzicht van de verwachte inzet van bouwverkeer zijn de verkeersintensiteiten bepaald (Bijlage IV en Bijlage V). Omdat licht verkeer ten behoeve van het bouwpersoneel ontbrak, is hiervoor aangenomen dat elke werkdag 10 en 3 lichte voertuigen voor respectievelijk de waterkeringen en de bypass van en naar de bouwlocatie rijden, op basis van 260 werkdagen per jaar. In onderstaande Tabel 3-5 en Tabel 3-6 zijn de verkeersintensiteiten per type verkeer weergegeven. In de modellering zijn de totale verkeersintensiteiten voor de werkzaamheden aan de waterkeringen uitgesplitst over 2 routes. De verkeersintensiteiten voor de aanleg van de bypass is gemodelleerd via de route reeds getoond in Figuur 3-2.

Zoals behandeld in paragraaf 3.2 berekent AERIUS automatisch de vrijkomende stikstofemissies. Voor het totale bouwverkeer komt dit neer op 3,1 kg NO_x en 0,09 kg NH_3.

Tabel 3-5 Verkeersintensiteiten en emissies bouwverkeer waterkeringen

Categorie	Aantal voertuigen
licht verkeer	2.600
zwaar verkeer	608

Tabel 3-6 Verkeersintensiteiten en emissies bouwverkeer bypass

Categorie	Aantal voertuigen
licht verkeer	780
zwaar verkeer	93

Overzicht emissies

Op basis van voorgaande tabellen leidt de inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer in scenario 1 tot een emissie van 968,6kg NO_x/jaar en 10,01kg NH_3/jaar.

3.4 Emissieberekening scenario 2

Zoals behandeld in hoofdstuk 3 wordt in scenario 2 25 % van de inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer elektrisch uitgevoerd. Dit betekent dat de emissies weergegeven in de Tabel 3-3,Tabel 3-4,Tabel 3-5 enTabel 3-6 met 25 % afnemen. Alle overige uitgangspunten blijven ongewijzigd. In onderstaande Tabel 3-4 is het overzicht van de stikstofemissies van scenario 2 weergegeven.

Tabel 3-7 Overzicht stikstofemissies scenario 2

Bron	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
mobiele werktuigen (waterkeringen)	550,4	5,48
mobiele werktuigen (bypass)	173,8	1,97
bouwverkeer (totaal)	2,3	0,07
totaal	**726,5**	**7,52**

3.5 Emissieberekening scenario 3

Zoals behandeld in hoofdstuk 3 wordt in scenario 3 een beperkt aantal mobiele werktuigen voor 100 % elektrisch uitgevoerd. Dit zijn de hydraulische rupsmachine, wiellaadschop en bulldozer. Alle andere mobiele werktuigen worden voor 100 % op diesel aangedreven motoren uitgevoerd. Alle overige uitgangspunten blijven ongewijzigd. In onderstaande Tabel 3-5 is het overzicht van de stikstofemissies van scenario 3 weergegeven.

Tabel 3-8 Overzicht stikstofemissies scenario 3

Bron	NO_x emissie (kg)	NH_3 emissie (kg)
mobiele werktuigen (waterkeringen)	620,2	7,20
mobiele werktuigen (bypass)	228,3	2,61
bouwverkeer (totaal)	3,1	0,09
totaal	**851,6**	**9,90**

3.6 Rekeninstrument

Met het wettelijke rekeninstrument AERIUS Calculator 2020 zijn de stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd. AERIUS Calculator 2020 is op het moment van schrijven de meest recente versie van de AERIUS Calculator. De rekenmethode is in beheer van het RIVM.

4 Resultaten

4.1 Nederlandse Natura 2000-gebieden

Uit de berekeningen blijkt dat er tijdens de aanlegfase sprake is van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. In Tabel 4-1 zijn de hoogst berekende bijdragen per scenario samengevat weergegeven. De automatisch gegenereerde AERIUS-bijlagen van de stikstofdepositieberekeningen van de aanlegfase zijn opgenomen in bijlage I, II en III.

Tabel 4-1 Rekenresultaten - hoogste depositiebijdrage per scenario (mol/ha/jaar)

Natura-2000 gebieden	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Swalmdal	0,08	0,06	0,07
Meinweg	0,03	0,03	0,03
Roerdal	0,03	0,02	0,03
Leudal	0,03	0,02	0,02
Maasduinen	0,01	-	-
Deurnsche Peel & Mariapeel	0,01	-	-

4.2 Natura 2000-gebieden in Duitsland

In alle scenario's is sprake van stikstofdepositie op verschillende Natura 2000-gebieden en veroorzaakt het project emissies dicht bij de grens met Duitsland. Daarom is ook onderzocht hoeveel de stikstofdepositie bedraagt op 3 natuurgebieden in Duitsland die het meest in de nabijheid van de projectlocatie liggen voor scenario 1 (het scenario met de hoogste stikstofemissies). AERIUS Calculator berekent niet automatisch de depositie op buitenlandse Natura 2000-gebieden. Daarom is een aparte berekening uitgevoerd met AERIUS Calculator op basis van 3 eigen rekenpunten aan de randen van de volgende Duitse natuurgebieden:

- Lüsekamp und Boschbeek;
- Elmpter Schwalmbruch;
- Vogelschutzgebiet 'Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald u. Meinweg'.

Tabel 4-2 toont de berekende stikstofdepositie per rekenpunt. In bijlage VII zijn de gedetailleerde rekenresultaten hiervan opgenomen. Op geen van deze 3 gebieden wordt de Duitse stikstofdepositienorm van 21,4 mol/ha/j overschreden[8].

Tabel 4-2 Stikstofdepositie op enkele Natura 2000-gebieden in Duitsland voor scenario 1

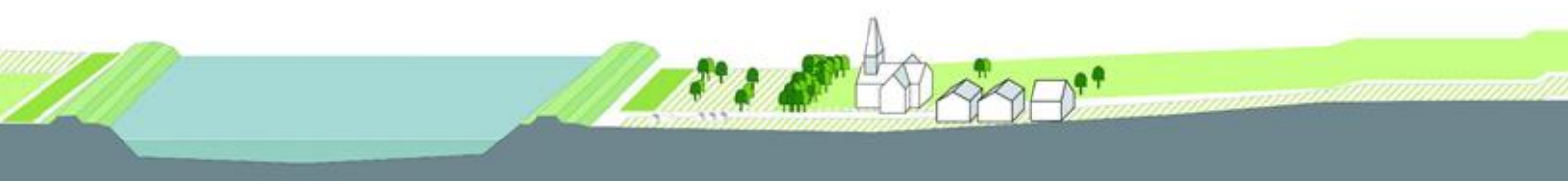
Natuurgebied	Scenario 1 (mol/ha/jaar)	Afstand tot dichtstbijzijnd bron
Lüsekamp und Boschbeek	0,02	5.067 m
Elmpter Schwalmbruch	0,03	6.359 m
Vogelschutzgebiet 'Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald u. Meinweg'	0,04	4.829 m

[8] Grenswaarde bedraagt 0,3 kg N/(ha*a), aangezien 1 kg N gelijk is aan 71,43 Mol N, bedraagt de stikstofdepositienorm 21,4 mol/ha/j. Opgehaald via: https://www.bverwg.de/150519U7C27.17.0

5 Conclusie

Witteveen+Bos heeft een stikstofdepositie onderzoek uitgevoerd naar de aanlegfase van de geplande werkzaamheden aan de waterkeringen van de Lisbonnehaven en Mijnheerkenshaven te Roermond, als onderdeel van het HWBP Noordelijke Maasvallei. Uit de berekeningen blijkt dat de bouwwerkzaamheden tijdens de aanlegfase leiden tot stikstofdepositie op meerdere Natura 2000-gebieden voor alle onderzochte scenario's.

Daarmee zijn mogelijke significante negatieve effecten door stikstof tijdens de aanlegfase niet op voorhand uit te sluiten. Met een ecologische beoordeling dient te worden nagegaan of er sprake is van mogelijke significante negatieve effecten door stikstof op de omliggende Natura 2000-gebieden. Indien uit de ecologische beoordeling blijkt dat mogelijke significante negatieve effecten niet zijn uit te sluiten dient een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming te worden aangevraagd, inclusief een passende beoordeling.



BIJLAGE 1 AERIUS AANLEGFASE - SCENARIO 1

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH3) en/of stikstofoxide (NOx).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Aanlegfase scenario 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
HWBP Noordelijke Maasvallei (2021)	RXHreVwFMt61

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
25 mei 2021, 13:07	2023	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	968,63 kg/j
NH3	10,01 kg/j

Resultaten

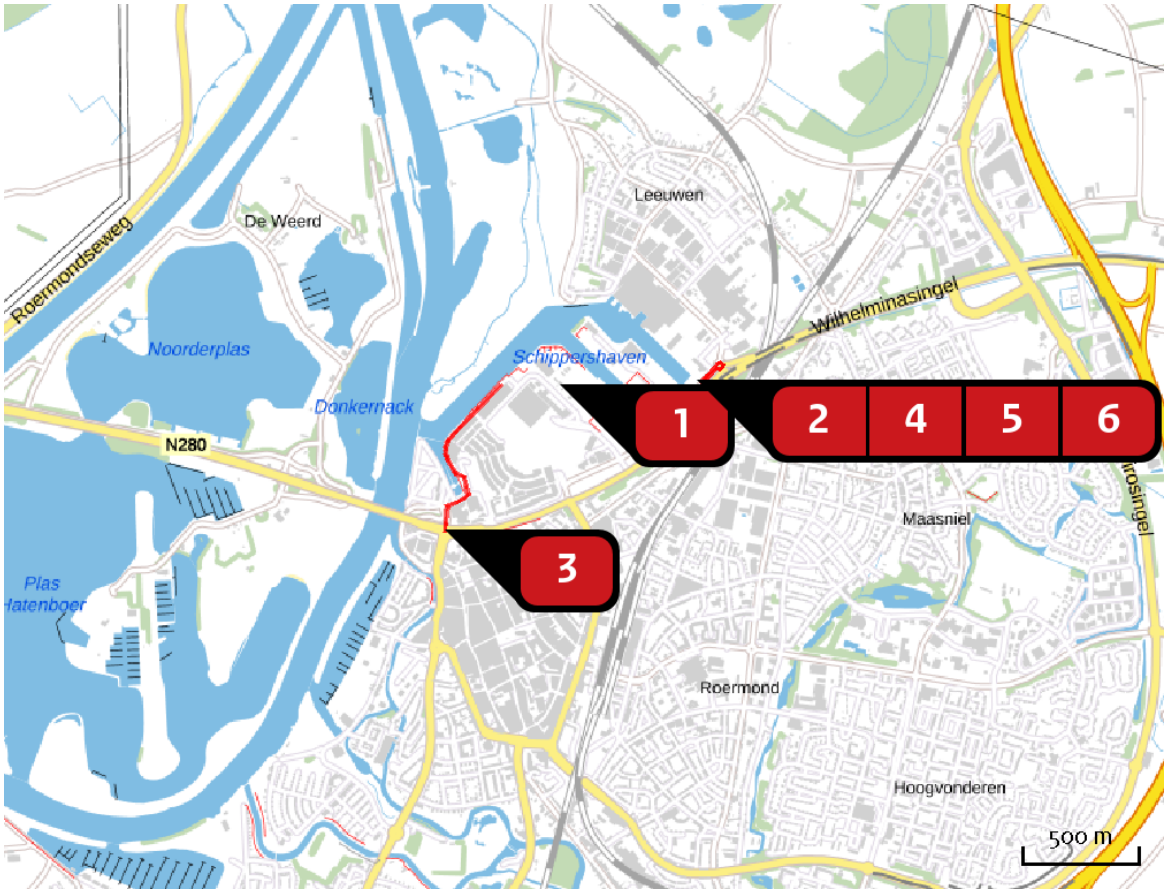
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Swalmdal	0,08

Toelichting

Aanlegfase - scenario 1 met 100% diesel

Locatie
Aanlegfase scenario 1



Emissie
Aanlegfase scenario 1

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,65 kg/j	366,90 kg/j
2	Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,65 kg/j	366,90 kg/j
3	Bouwverkeer 1 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,56 kg/j
4	Bouwverkeer 2 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
5	Mobiele werktuigen 3 (Bypass) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	2,62 kg/j	231,70 kg/j
6	Bouwverkeer 3 (bypass) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Swalmdal	0,08	0,07
Meinweg	0,03	
Roerdal	0,03	0,02
Leudal	0,03	
Maasduinen	0,01	
Deurnsche Peel & Mariapeel	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype
(mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

Swalmdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,08	0,07
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07	-
H9999:148 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H6120).	0,04	
H6120 Stroomdalgraslanden	0,03	

Meinweg

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,03	
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,03	
H4030 Droge heiden	0,03	
H3160 Zure vennen	0,02	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,02	
H91D0 Hoogveenbossen	0,02	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,02	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,02	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,01	
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	

Roerdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,03	0,01
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,02	
ZGH91D0 Hoogveenbossen	0,01	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	0,01	
L6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,01	

Leudal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,03	
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,03	
ZGH9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	

Maasduinen

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	

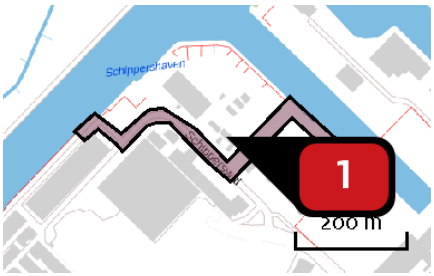
Deurnsche Peel & Mariapeel

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie (per bron)

Aanlegfase scenario 1



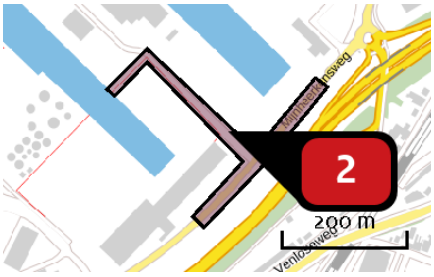
Naam: **Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197230, 357261

NOx: 366,90 kg/j

NH3: 3,65 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	366,90 kg/j
					NH3	3,65 kg/j



Naam: **Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197692, 357194

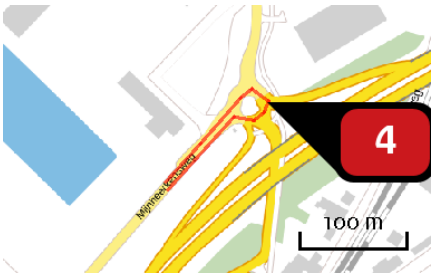
NOx: 366,90 kg/j

NH3: 3,65 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	366,90 kg/j
					NH3	3,65 kg/j

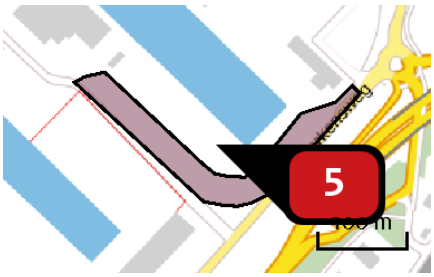
Naam	Bouwverkeer 1 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	196735, 356640
NOx	2,56 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	1,97 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



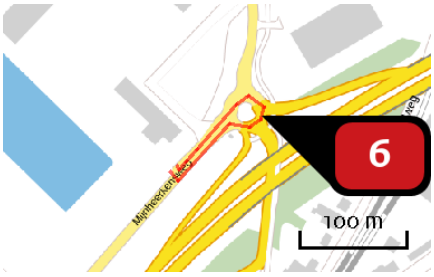
Naam	Bouwverkeer 2 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	197934, 357347
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



Naam	Mobiele werktuigen 3 (Bypass)
Locatie (X,Y)	197715, 357252
NOx	231,70 kg/j
NH3	2,62 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	heel	4,0	2,0	0,0	NOx	231,70 kg/j
					NH3	2,62 kg/j



Naam	Bouwverkeer 3 (bypass)
Locatie (X,Y)	197932, 357340
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	780,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	93,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

BIJLAGE 2 AERIUS AANLEGFASE - SCENARIO 2

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Aanlegfase scenario 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
HWBP Noordelijke Maasvallei (2021)	RbEHq6Qdxic9

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
25 mei 2021, 13:27	2023	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	726,55 kg/j
NH3	7,52 kg/j

Resultaten

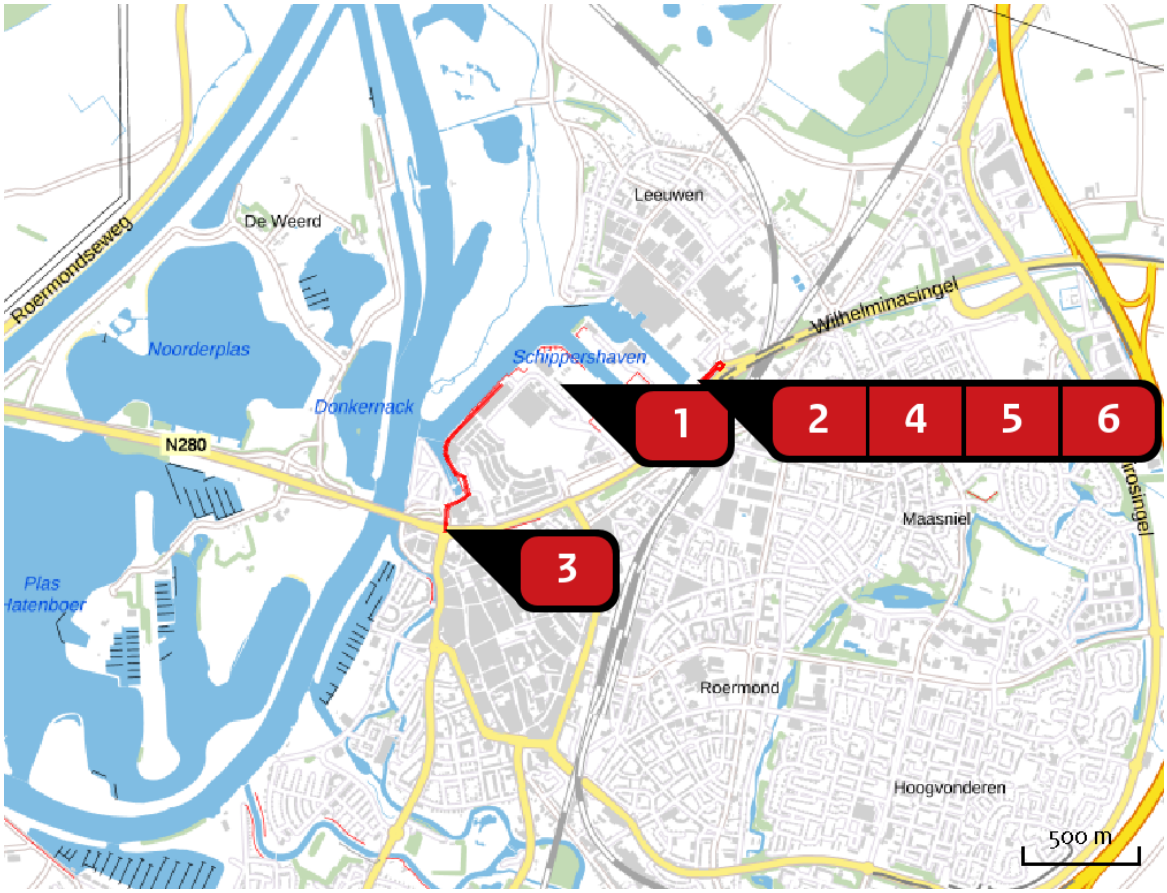
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Swalmdal	0,06

Toelichting

Aanlegfase - scenario 2 met 75% diesel

Locatie
Aanlegfase scenario 1



Emissie
Aanlegfase scenario 1

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	2,74 kg/j	275,20 kg/j
2	Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	2,74 kg/j	275,20 kg/j
3	Bouwverkeer 1 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	1,92 kg/j
4	Bouwverkeer 2 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
5	Mobiele werktuigen 3 (Bypass) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	1,97 kg/j	173,80 kg/j
6	Bouwverkeer 3 (bypass) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Swalmdal	0,06	0,05
Meinweg	0,03	
Roerdal	0,02	
Leudal	0,02	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype
(mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

Swalmdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06	0,05
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,05	-
H9999:148 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H6120).	0,03	
H6120 Stroomdalgraslanden	0,02	

Meinweg

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,03	
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,02	
H4030 Droge heiden	0,02	
H3160 Zure vennen	0,01	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,01	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,01	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,01	
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	

Roerdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,02	0,01
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	
ZGH91D0 Hoogveenbossen	0,01	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	0,01	
L6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,01	

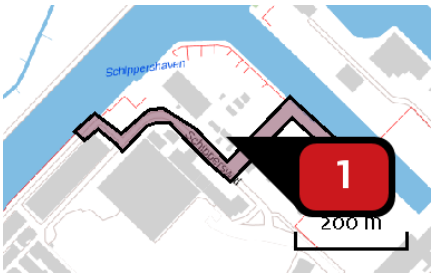
Leudal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	
ZGH9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie (per bron)

Aanlegfase scenario 1



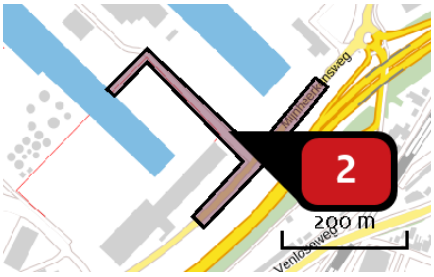
Naam: Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen)

Locatie (X,Y): 197230, 357261

NOx: 275,20 kg/j

NH3: 2,74 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	275,20 kg/j
					NH3	2,74 kg/j



Naam: Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen)

Locatie (X,Y): 197692, 357194

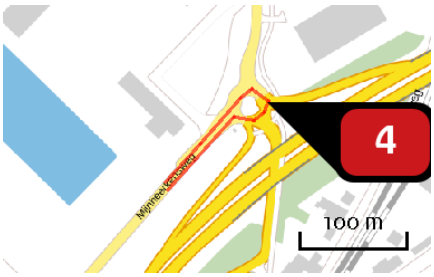
NOx: 275,20 kg/j

NH3: 2,74 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	275,20 kg/j
					NH3	2,74 kg/j

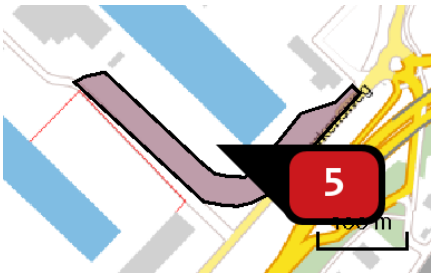
Naam	Bouwverkeer 1 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	196735, 356640
NOx	1,92 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	975,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	228,0 / jaar	NOx	1,48 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



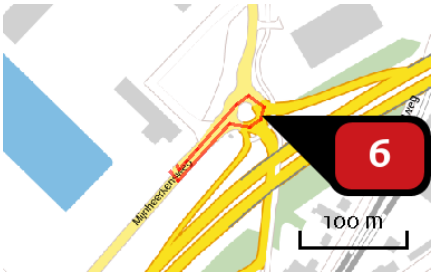
Naam	Bouwverkeer 2 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	197934, 357347
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	975,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	228,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



Naam	Mobiele werktuigen 3 (Bypass)
Locatie (X,Y)	197715, 357252
NOx	173,80 kg/j
NH3	1,97 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	heel	4,0	2,0	0,0	NOx NH3	173,80 kg/j 1,97 kg/j



Naam	Bouwverkeer 3 (bypass)
Locatie (X,Y)	197932, 357340
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	585,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	70,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

BIJLAGE 3 AERIUS AANLEGFASE - SCENARIO 3

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Aanlegfase scenario 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
HWBP Noordelijke Maasvallei (2021)	RNnm3w7zPeEP

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
25 mei 2021, 13:28	2023	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	851,63 kg/j
NH3	9,90 kg/j

Resultaten

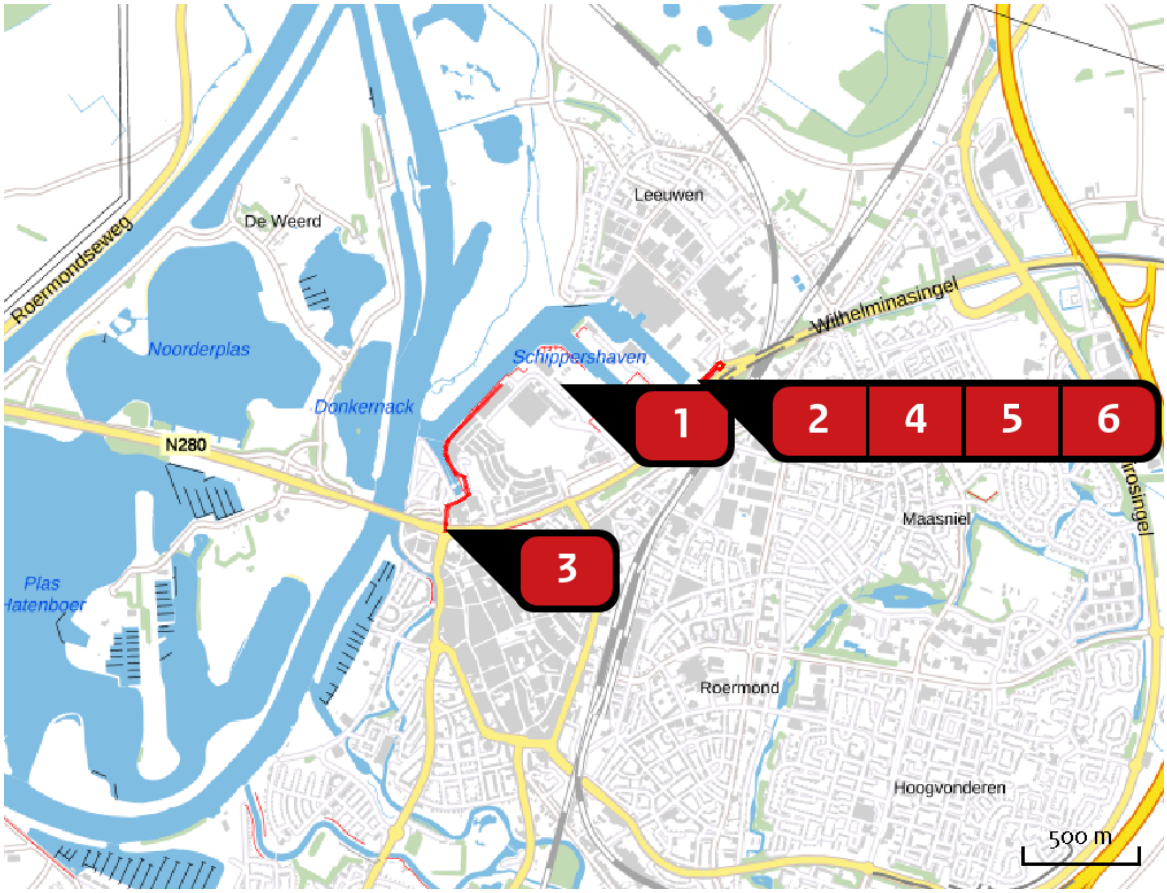
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Swalmdal	0,07

Toelichting

Aanlegfase - scenario 3 met beperkt aantal mobiele werktuigen elektrisch.

Locatie
Aanlegfase scenario 1



Emissie
Aanlegfase scenario 1

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,60 kg/j	310,10 kg/j
2	Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,60 kg/j	310,10 kg/j
3	Bouwverkeer 1 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,56 kg/j
4	Bouwverkeer 2 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
5	Mobiele werktuigen 3 (Bypass) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	2,61 kg/j	228,30 kg/j
6	Bouwverkeer 3 (bypass) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Swalmdal	0,07	0,06
Meinweg	0,03	
Roerdal	0,03	0,02
Leudal	0,02	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype (mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

Swalmdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07	0,06
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06	-
H9999:148 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H6120).	0,04	
H6120 Stroomdalgraslanden	0,03	

Meinweg

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,03	
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,03	
H4030 Droge heiden	0,02	
H3160 Zure vennen	0,02	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,02	
H91D0 Hoogveenbossen	0,02	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,01	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,01	
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	

Roerdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,03	0,01
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,02	
ZGH91D0 Hoogveenbossen	0,01	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	0,01	
L6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,01	

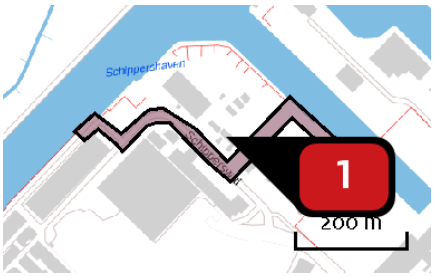
Leudal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
ZGH9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie (per bron)

Aanlegfase scenario 1



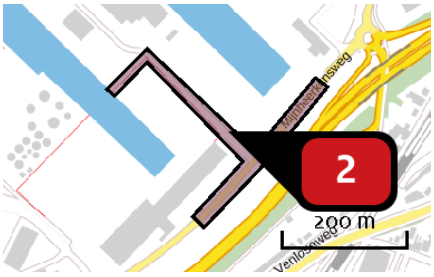
Naam: **Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197230, 357261

NOx: 310,10 kg/j

NH3: 3,60 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	310,10 kg/j
					NH3	3,60 kg/j



Naam: **Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197692, 357194

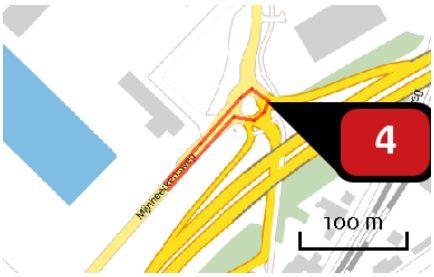
NOx: 310,10 kg/j

NH3: 3,60 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	310,10 kg/j
					NH3	3,60 kg/j

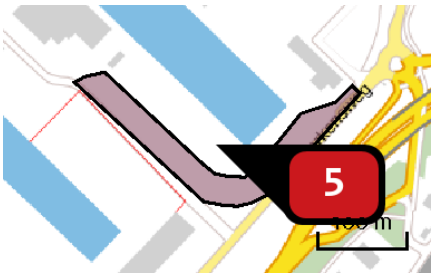
Naam	Bouwverkeer 1 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	196735, 356640
NOx	2,56 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	1,97 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



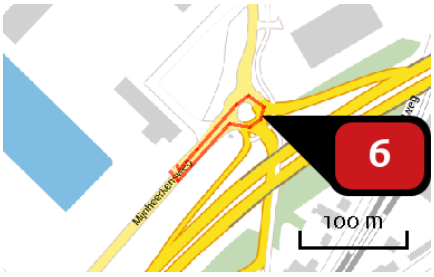
Naam	Bouwverkeer 2 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	197934, 357347
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



Naam	Mobiele werktuigen 3 (Bypass)
Locatie (X,Y)	197715, 357252
NOx	228,30 kg/j
NH3	2,61 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	heel	4,0	2,0	0,0	NOx	228,30 kg/j
					NH3	2,61 kg/j



Naam	Bouwverkeer 3 (bypass)
Locatie (X,Y)	197932, 357340
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	780,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	93,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

BIJLAGE 4 HOEVEELHEDEN AERIUS WA, HOEVEELHEDEN INZET MATERIEEL V0.1

Hoeveelheden referentieontwerp dijkversterking Willem-Alexanderhaven

Versie: 20201221
Brondoc: tekening 1248 en 1249 d.d. 4-12-2020

Dijkvak	Volgnr.	Lengte sectie	DWP	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Aantal	lengte	Hoogte/dikte	Breedte	Land/water
1	1.1	50	DP-01	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	900	m3		50	2	9	L
1	1.2	50	DP-01	Opbreken elementenverharding en naar depot	50	m2		50	0,1	1	L
1	1.3	50	DP-01	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	450	m2		50	0,2	9	L
1	1.4	50	DP-01	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	500	m2		50	0,3	10	L
1	1.5	50	DP-01	Ontgraven bouwput en naar depot	875	m3		50	2,5	7	L
1	1.6	50	DP-01	Slopen betonnen I-wand en afvoeren	120	m3		50	0,4	6	L
1	1.7	50	DP-01	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	500	m2		50	10		L
1	1.8	50	DP-01	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	50	m1		50	0,5	0,7	L
1	1.9	50	DP-01	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	875	m3		50			L
1	1.10	50	DP-01	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	120	m3		50			L
1	1.11	50	DP-01	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	500	m2		50	0,3	10	L
1	1.12	50	DP-01	Aanbrengen elementenverharding uit depot	50	m2		50	0,1	1	L
1	1.13	50	DP-01	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	450	m2		50	0,2	9	L
1	1.14	50	DP-01	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken	150	m2		50	3		L
1	1.15	50	DP-01	Terugbrengen bedrijfsdepot	900	m3		50	2	9	L
2	2.1	100	DP-02	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	1000	m3		100	2	5	L
2	2.2	100	DP-02	Opbreken elementenverharding en naar depot	0	m2		100			L
2	2.3	100	DP-02	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	500	m2		100	0,2	5	L
2	2.4	100	DP-02	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	600	m2		100	0,3	6	L
2	2.5	100	DP-02	Ontgraven bouwput en naar depot	1750	m3		100	2,5	7	L
2	2.6	100	DP-02	Slopen betonnen I-wand en afvoeren	240	m3		100	0,4	6	L
2	2.7	100	DP-02	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	1000	m2		100	10		L
2	2.8	100	DP-02	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	100	m1		100	0,5	0,7	L
2	2.9	100	DP-02	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	1750	m3		100			L
2	2.10	100	DP-02	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	240	m3		100			L
2	2.11	100	DP-02	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	600	m2		100	0,3	6	L
2	2.12	100	DP-02	Aanbrengen elementenverharding uit depot	0	m2		100			L
2	2.13	100	DP-02	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken	300	m2		100	3		L
2	2.14	100	DP-02	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	500	m2		100	0,2	5	L
2	2.15	100	DP-02	Terugbrengen bedrijfsdepot	1000	m3		100	2	5	L
3	3.1	180	DP-03	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	0	m3		0			L
3	3.2	180	DP-03	Opbreken elementenverharding en naar depot	160	m2		80	0,1	2	L
3	3.3	180	DP-03	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	250	m2		25	0,2	10	L
3	3.4	180	DP-03	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	275	m2		25	0,3	11	L
3	3.5	180	DP-03	Ontgraven bouwput en naar depot	1080	m3		180	1,5	4	L
3	3.6	180	DP-03	Slopen betonnen I-wand en afvoeren	216	m3		180	0,4	3	L
3	3.7	180	DP-03	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	1800	m2		180	10		L
3	3.8	180	DP-03	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	180	m1		180	0,5	0,7	L
3	3.9	180	DP-03	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	1080	m3		180			L
3	3.10	180	DP-03	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	216	m3		180			L
3	3.11	180	DP-03	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	1080	m2		180	0,3	6	L
3	3.12	180	DP-03	Aanbrengen elementenverharding uit depot	160	m2		180			L
3	3.13	180	DP-03	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	250	m2		180	0,2	5	L
3	3.14	180	DP-03	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken	0	m2		0	3		L
3	3.15	180	DP-03	Terugbrengen bedrijfsdepot	0	m3		0			L
4	4.1	100	DP-04	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	600	m3		100	2	3	L
4	4.2	100	DP-04	Opbreken elementenverharding en naar depot	50	m2		10	0,1	5	L
4	4.3	100	DP-04	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	270	m2		90	0,2	3	L
4	4.4	100	DP-04	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	900	m2		100	0,3	9	L
4	4.5	100	DP-04	Ontgraven bouwput en naar depot	600	m3		100	1,5	4	L
4	4.6	100	DP-04	Slopen betonnen I-wand en afvoeren	36	m3		100	0,6	0,6	L
4	4.7	100	DP-04	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	700	m2		100	7		L
4	4.8	100	DP-04	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	100	m1		100	0,5	0,7	L
4	4.9	100	DP-04	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	600	m3		100			L
4	4.10	100	DP-04	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	36	m3		100			L
4	4.11	100	DP-04	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	900	m2		100	0,3	9	L
4	4.12	100	DP-04	Aanbrengen elementenverharding uit depot	50	m2		100			L
4	4.13	100	DP-04	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	270	m2		100	0,2	5	L
4	4.14	100	DP-04	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken	200	m2		100	2		L
4	4.15	100	DP-04	Terugbrengen bedrijfsdepot	600	m3		100			L
5	5.1	50	DP-05	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	900	m3		50	6	3	L
5	5.2	50	DP-05	Opbreken elementenverharding en naar depot	0	m2		0			L
5	5.3	50	DP-05	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	150	m2		50	0,2	3	L
5	5.4	50	DP-05	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	450	m2		50	0,3	9	L
5	5.5	50	DP-05	Ontgraven bouwput en naar depot	300	m3		50	1,5	4	L
5	5.6	50	DP-05	Slopen betonnen I-wand en afvoeren	18	m3		50	0,6	0,6	L
5	5.7	50	DP-05	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	350	m2		50	7		L
5	5.8	50	DP-05	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	50	m1		50	0,5	0,7	L
5	5.9	50	DP-05	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	300	m3		50			L
5	5.10	50	DP-05	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	18	m3		50			L
5	5.11	50	DP-05	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	2000	m2		50	0,4	40	L
5	5.12	50	DP-05	Aanbrengen elementenverharding uit depot	0	m2		0			L
5	5.13	50	DP-05	Aanbrengen elementeverharding leverantie	2000	m2		50	0,1	40	L
5	5.14	50	DP-05	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	150	m2		50	0,2	5	L
5	5.15	50	DP-05	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken	100	m2		50	2		L
5	5.16	50	DP-05	Terugbrengen bedrijfsdepot	900	m3		50			L
6	6.1	65	DP-06	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	0	m3		0			L
6	6.2	65	DP-06	Opbreken elementenverharding en naar depot	0	m2		0			L
6	6.3	65	DP-06	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	0	m2		0			L
6	6.4	65	DP-06	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	0	m2		0			L
6	6.5	65	DP-06	Ontgraven bouwput en naar depot	0	m3		0			L
6	6.6	65	DP-06	Slopen betonnen I-wand en afvoeren	0	m3		0			L
6	6.7	65	DP-06	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	1105	m2		65	17		W
6	6.8	65	DP-06	Aanbrengen groutankers lang 18 m hoh 2,8 m leverantie	24	st		65			W
6	6.8	65	DP-06	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	65	m1		65	0,5	0,7	L
6	6.9	65	DP-06	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	0	m3		65			L
6	6.10	65	DP-06	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	1300	m3		65	5	4	L
6	6.11	65	DP-06	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	2600	m2		65	0,4	40	L
6	6.12	65	DP-06	Aanbrengen elementenverharding uit depot	0	m2		0			L
6	6.13	65	DP-06	Aanbrengen elementeverharding leverantie	2600	m2		65	0,1	40	L
6	6.14	65	DP-06	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	0	m2		0			L
6	6.15	65	DP-06	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken	0	m2		0			L
6	6.16	65	DP-06	Terugbrengen bedrijfsdepot	0	m3		0			L
7	7.1	100	DP-07	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	0	m3		0			L
7	7.2	100	DP-07	Opbreken elementenverharding en naar depot	0	m2		0			L
7	7.3	100	DP-07	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	0	m2		0			L
7	7.4	100	DP-07	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	0	m2		0			L
7	7.5	100	DP-07	Ontgraven bouwput en naar depot	0	m3		0			L

7	7.6	100	DP-07	Slopen betonnen l-wand en afvoeren	0	m3	0			L
7	7.7	100	DP-07	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie-oplassen	120	m2	100	1,2		L
7	7.8	100	DP-07	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	100	m1	100	0,5	0,7	L
7	7.9	100	DP-07	Aanbrengen steenbestorting havenbodem	1000	m2	100	0,5	10	W
7	7.10	100	DP-07	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	0	m3	0			L
7	7.11	100	DP-07	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	0	m3	0			L
7	7.12	100	DP-07	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	0	m2	0			L
7	7.13	100	DP-07	Aanbrengen elementenverharding uit depot	0	m2	0			L
7	7.14	100	DP-07	Aanbrengen elementeverharding leverantie	0	m2	0			L
7	7.15	100	DP-07	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	0	m2	0			L
7	7.16	100	DP-07	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken	0	m2	0			L
7	7.17	100	DP-07	Terugbrengen bedrijfsdepot	0	m3	0			L
8	8.1	75	DP-08	Tijdelijk verplaatsen industrie keerwand legioblokken	225	m2	75	3		L
8	8.2	75	DP-08	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	1200	m3	75	2	8	L
8	8.3	75	DP-08	Opbreken elementenverharding en naar depot	0	m2	0			L
8	8.4	75	DP-08	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	0	m2	0			L
8	8.5	75	DP-08	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	0	m2	0			L
8	8.6	75	DP-08	Ontgraven bouwput en naar depot	0	m3	0			L
8	8.7	75	DP-08	Slopen betonnen l-wand en afvoeren	0	m3	0			L
8	8.8	75	DP-08	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	600	m2	75	8		L
8	8.9	75	DP-08	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	75	m1	75	0,5	0,7	L
8	8.10	75	DP-08	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	0	m3	0			L
8	8.11	75	DP-08	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	0	m3	0			L
8	8.12	75	DP-08	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	0	m2	0			L
8	8.13	75	DP-08	Aanbrengen elementenverharding uit depot	0	m2	0			L
8	8.14	75	DP-08	Aanbrengen elementeverharding leverantie	0	m2	0			L
8	8.15	75	DP-08	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	0	m2	0			L
8	8.16	75	DP-08	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken-hergebruik	225	m2	75	3		L
8	8.17	75	DP-08	Terugbrengen bedrijfsdepot	1200	m3	75			L
9	9.1	220	DP-09	Tijdelijk verplaatsen industrie keerwand legioblokken	880	m2	220	4		L
9	9.2	220	DP-09	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	5280	m3	220	3	8	L
9	9.3	220	DP-09	Opbreken elementenverharding en naar depot	0	m2	0			L
9	9.4	220	DP-09	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	770	m2	110	0,2	7	L
9	9.5	220	DP-09	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	880	m2	110	0,3	8	L
9	9.6	220	DP-09	Ontgraven bouwput en naar depot	0	m3	0			L
9	9.7	220	DP-09	Slopen betonnen l-wand en afvoeren	0	m3	0			L
9	9.8	220	DP-09	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	1760	m2	220	8		L
9	9.9	220	DP-09	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	220	m1	220	0,5	0,7	L
9	9.10	220	DP-09	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	0	m3	0			L
9	9.11	220	DP-09	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	1485	m3	110	1,5	9	L
9	9.12	220	DP-09	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	880	m2	110	0,3	8	L
9	9.13	220	DP-09	Aanbrengen elementenverharding uit depot	0	m2	0			L
9	9.14	220	DP-09	Aanbrengen elementeverharding leverantie	0	m2	0			L
9	9.15	220	DP-09	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	770	m2	0			L
9	9.16	220	DP-09	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken-hergebruik	880	m2	220	4		L
9	9.17	220	DP-09	Terugbrengen bedrijfsdepot	5280	m3	220			L
10	10.1	50	DP-10	Tijdelijk verplaatsen industrie keerwand legioblokken	100	m2	25	4		L
10	10.2	50	DP-10	Tijdelijk verplaasten bedrijfsdepot buiten werkgebied	600	m3	25	3	8	L
10	10.3	50	DP-10	Opbreken elementenverharding en naar depot	0	m2	0			L
10	10.4	50	DP-10	Opbreken en afvoeren asfaltverharding	2700	m2	300	0,2	9	L
10	10.5	50	DP-10	Opbreken en afvoeren gebonden fundering	3000	m2	300	0,3	10	L
10	10.6	50	DP-10	Ontgraven bouwput en naar depot	0	m3	0			L
10	10.7	50	DP-10	Slopen betonnen l-wand en afvoeren	0	m3	0			L
10	10.8	50	DP-10	Aanbrengen stalen damwand AZ24 leverantie	400	m2	50	8		L
10	10.9	50	DP-10	Aanbrengen betonnen deksloof leverantie	0	m1	0	0,5	0,7	L
10	10.10	50	DP-10	Aanvullen en verdichten bouwput van depot	0	m3	0			L
10	10.11	50	DP-10	Aanvullen en verdichten bouwput leverantie	6750	m3	300	1,5	15	L
10	10.12	50	DP-10	Aanbrengen fundering gebonden steenmengsel leverantie	3000	m2	300	0,3	10	L
10	10.13	50	DP-10	Aanbrengen elementenverharding uit depot	0	m2	0			L
10	10.14	50	DP-10	Aanbrengen elementeverharding leverantie	0	m2	0			L
10	10.15	50	DP-10	Aanbrengen asfaltverharding leverantie	2700	m2	0			L
10	10.16	50	DP-10	Aanbrengen industrie keerwand legioblokken-hergebruik	100	m2	25	4		L
10	10.17	50	DP-10	Terugbrengen bedrijfsdepot	600	m3	220			L

Uitgangspunten:
- Bestaande constructie volledig slopen;
- Werkruimte op de bedrijfsterreinen door tijdelijk verplaasten blokkenwanden en depot's;
- Indien in de huidige situatie opslag plaatsvindt tegen de waterkering wordt een industrie keerwand van blokkenwand meegenomen;
- Hergebruik damwand VARO d.m.v. oplassen bestaande damwand;
- Onder alle asfaltverharding zit gebonden steenmengselfundering;
- terrein Koopmans wordt opgehoogd tot 0,8 m minus HBN

Broninzet	Netto Vermogen (kW) per draaiuur	Tijdsduur (uur)
Asfalt freesset	725	57,00
Vrachtwagen: Veegwagen	240	17,00
Asfalt: asfaltset	365	68,00
Vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	240	11,00
Knikdumper	210	672,00
Tractor gemiddeld	100	504,00
Kipper 6x6 (25 ton)	237	1.186,00
Telescoopkraan (gemiddeld)	545	162,00
Betonmixer	270	36,00
Heistelling	270	298,00
Tubex boorstelling TBM35tm	345	24,00
Hydraulische rupsmachine (gemiddeld)	47,5	1.272,00
Bulldozer / Schovel	55	269,00
Zelfrijdende wals	205	242,00
Markeringsmachine	80	7,00
Vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	255	743,00
Kipauto 6x6 met kraan, 17ton	225	391,00
Wiellaadschop algemeen, 0,8 m3	45	6,00

Verkeersbeweging	Netto Vermogen (kW) per draaiuur	Tijdsduur (uur)	Bewegingen heen	Bewegingen terug
Vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	240	10,50	7,00	7,00
Vrachtwagen: Veegwagen	240	10,50	7,00	7,00
Vrachtwagen: Markering	240	10,50	7,00	7,00
Tractor (gemiddeld)	100	100,00	50,00	50,00
Vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	255	740,00	494,00	494,00
Kipper 6x6 (17 ton)	225	27,00	18,00	18,00
Kipper 6x6 (25 ton)	237	10,50	7,00	7,00
Telescoopkraan (gemiddeld)	545	9,00	9,00	9,00
Vrachtwagen: Betonmixer	270	15,75	9,00	9,00

BIJLAGE 5 HOEVEELHEDEN INZET MATERIEEL ALEXANDERHAVEN EXTRA

Input

Beschrijving	**Hoeveelheid**	**Eenheid**
Aanbrengen fundering, menggranulaat	3000	m2
Aanbrengen asfaltverharding	2960	m2
Opbreken aangebrachte asfaltverharding d	2960	m2
Verwijderen wegfundering	3000	m2
Aanbrengen damwand(en) - 365m	2302	m2
Verwijderen aangebrachte grondkerende constructie 365 m[1]	2302	m2
Aanbrengen fundering, menggranulaat	3000	m2
Aanbrengen asfaltverharding	3060	m2
Opbreken aangebrachte asfaltverharding	3060	m2
Verwijderen wegfundering incl. vervoers- stort- en acceptatiekosten	3000	m2
Niet opgenomen posten uit raming	10%	
N.t.d.	15%	

Broninzet	Netto Vermogen (kW) per draaiuur	Tijdsduur (uur)
Asfalt freesset	725	67,00
Vrachtwagen: Veegwagen	240	21,00
Asfalt: asfaltset	365	81,00
Vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	240	13,00
Heistelling	270	186,00
Hydraulische rupsmachine (gemiddeld)	47,5	12,00
Bulldozer / Schovel	55	64,00
Zelfrijdende wals	205	24,00
Markeringsmachine	80	7,00
Vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	255	611,00

Verkeersbeweging	Netto Vermogen (kW) per draaiuur	Tijdsduur (uur)	Bewegingen heen	Bewegingen terug
Vrachtwagen: sproeiwagen of kleefwagen	240	3,00	2,00	2,00
Vrachtwagen: Veegwagen	240	3,00	2,00	2,00
Vrachtwagen: Markering	240	3,00	2,00	2,00
Vrachtwagen / Trekkeroplegger (gemiddeld)	255	130,50	87,00	87,00

BIJLAGE 6 ALEXANDERHAVEN-1248-CON_3-BOVENAANZICHT

Principeontwerp overstortleiding zie tekening:
Alexanderhaven-1253-CON_1-Dwarsprofiel_Overstortleiding-dijkvak2

Tijdelijke ontsluiting Besix

Coupure
breedte 9 meter
drempelhoogte NAP +20,70 m

Coupure
breedte 6 meter,
drempelhoogte NAP +20,70 m

L-Wand
Maximaal hoogte van NAP+2150
Verloop naar huidig maaiveld

Nieuwe steiger zie tekening:
Alexanderhaven-1254-CON_1-Steiger Koopmans

Terreinophoging
Koopmans

integratie huisvoorziening
nader te dimensioneren

Voorziening afwatering

Tijdelijke ontsluiting Koopmans

Aansluiting nader te beschouwen

Coupure
breedte 9 meter,
drempelhoogte NAP +20,70 m

Aansluiting nader te beschouwen

permanent
ruimtebeslag om
ophoging terrein
heen

Dimensies dijkvak 10 toepassen

Dimensies L-Wand n.t.b.
Verloop naar maaiveld

LP-Hijmheerkensweg

Overzicht
Schaal: 1:1000

LEGENDA

- Straatmeubilair
- Beboording
- Put
- Put nieuw
- Boom
- Inrit
- Tracé waterkering
- Bestaande waterkering
- Bebouwing
- Trap
- Steiger
- Raster
- Weegbrug
- Kunstwerk
- Kunstobj
- Poort
- Containers
- Kademuur
- Duiker
- Greppel
- Overstortleiding
- Heg
- Muur
- Kadastrale grens
- Zaksloot
- Zijkant weg
- Systeemruimte inpassing boven m.v. en waterbodem / tijdelijke werkruimte
- L-wand
- Voorziening afwatering
- Permanent ruimtebeslag

0 10 20 30 40m
Schaal: 1:1000

CONCEPT
11
3-5-2021

Witteveen+Bos
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Opdrachtgever
WATERSCHAP LIMBURG
Project
NOORDELIJKE MAASVALLEI
Alexanderhaven
Situatie

Getekend
L. de Boer
Gecontroleerd
H. Trul
Goedgekeurd

Status: 95%

Formaat	Schaal	Datum	Tekening nummer
A0	1:1000	03-05-2021	1248

BIJLAGE 7 AERIUS DUITSLAND NATURA 2000-GEBIEDEN

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de berekende stikstofbijdragen op eigen gedefinieerde rekenpunten.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH3) en/of stikstofoxide (NOx).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Aanlegfase scenario 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
HWBP Noordelijke Maasvallei (2021)	Rev2DF6r1pJa

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
25 mei 2021, 13:18	2023	Berekend met eigen rekenpunten

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	968,63 kg/j
NH3	10,01 kg/j

Resultaten

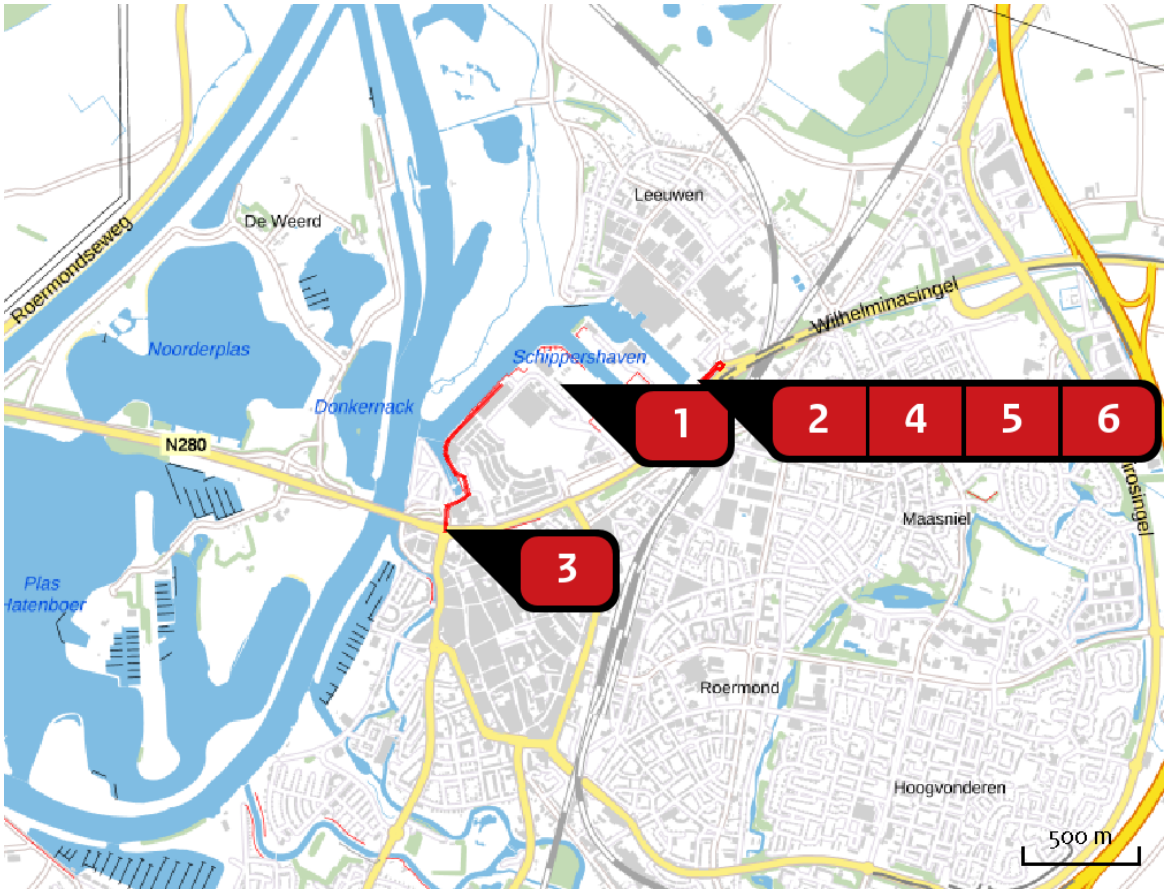
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Niet van toepassing	Niet van toepassing

Toelichting

Aanlegfase - scenario 1 met 100% diesel (gebieden Duitsland)

Locatie
Aanlegfase scenario 1



Emissie
Aanlegfase scenario 1

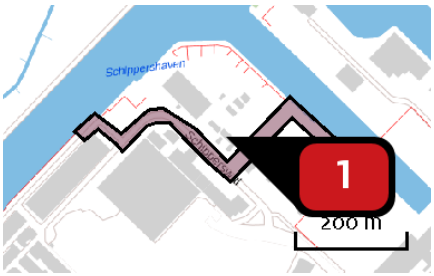
Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,65 kg/j	366,90 kg/j
2	Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,65 kg/j	366,90 kg/j
3	Bouwverkeer 1 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,56 kg/j
4	Bouwverkeer 2 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
5	Mobiele werktuigen 3 (Bypass) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	2,62 kg/j	231,70 kg/j
6	Bouwverkeer 3 (bypass) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Rekenpunten

	Label	Positie	Situatie 1	Afstand tot dichtstbijzijnde bron
a	Lüsekamp und Boschbeek	202915, 356415	0,02	5.067 m
b	Elmpter Schwalmbruch	203786, 359836	0,03	6.359 m
c	Vogelschutzgebiet	202630, 358475	0,04	4.829 m

Emissie (per bron)

Aanlegfase scenario 1



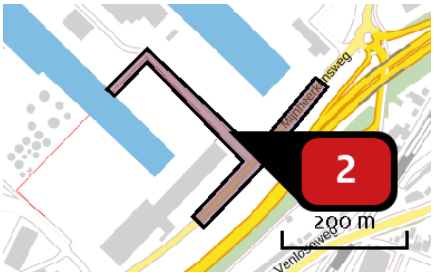
Naam: **Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197230, 357261

NOx: 366,90 kg/j

NH3: 3,65 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	366,90 kg/j
					NH3	3,65 kg/j



Naam: **Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197692, 357194

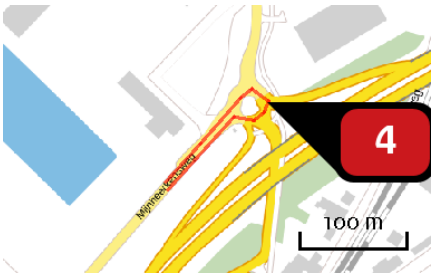
NOx: 366,90 kg/j

NH3: 3,65 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	366,90 kg/j
					NH3	3,65 kg/j

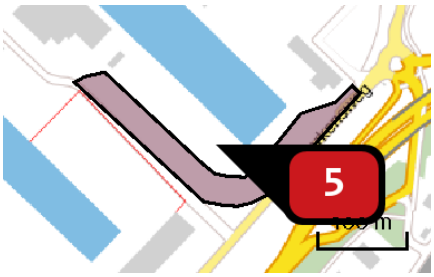
Naam	Bouwverkeer 1 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	196735, 356640
NOx	2,56 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	1,97 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



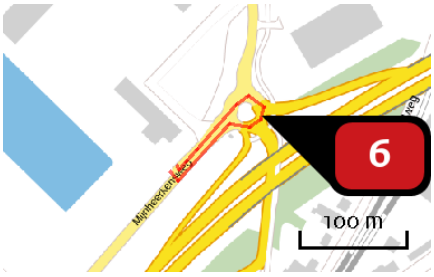
Naam	Bouwverkeer 2 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	197934, 357347
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



Naam	Mobiele werktuigen 3 (Bypass)
Locatie (X,Y)	197715, 357252
NOx	231,70 kg/j
NH3	2,62 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	heel	4,0	2,0	0,0	NOx NH3	231,70 kg/j 2,62 kg/j



Naam	Bouwverkeer 3 (bypass)
Locatie (X,Y)	197932, 357340
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	780,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	93,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

BIJLAGE 3 AERIUS BEREKENING

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Aanlegfase scenario 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
HWBP Noordelijke Maasvallei (2021)	RNnm3w7zPeEP

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
25 mei 2021, 13:28	2023	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	851,63 kg/j
NH3	9,90 kg/j

Resultaten

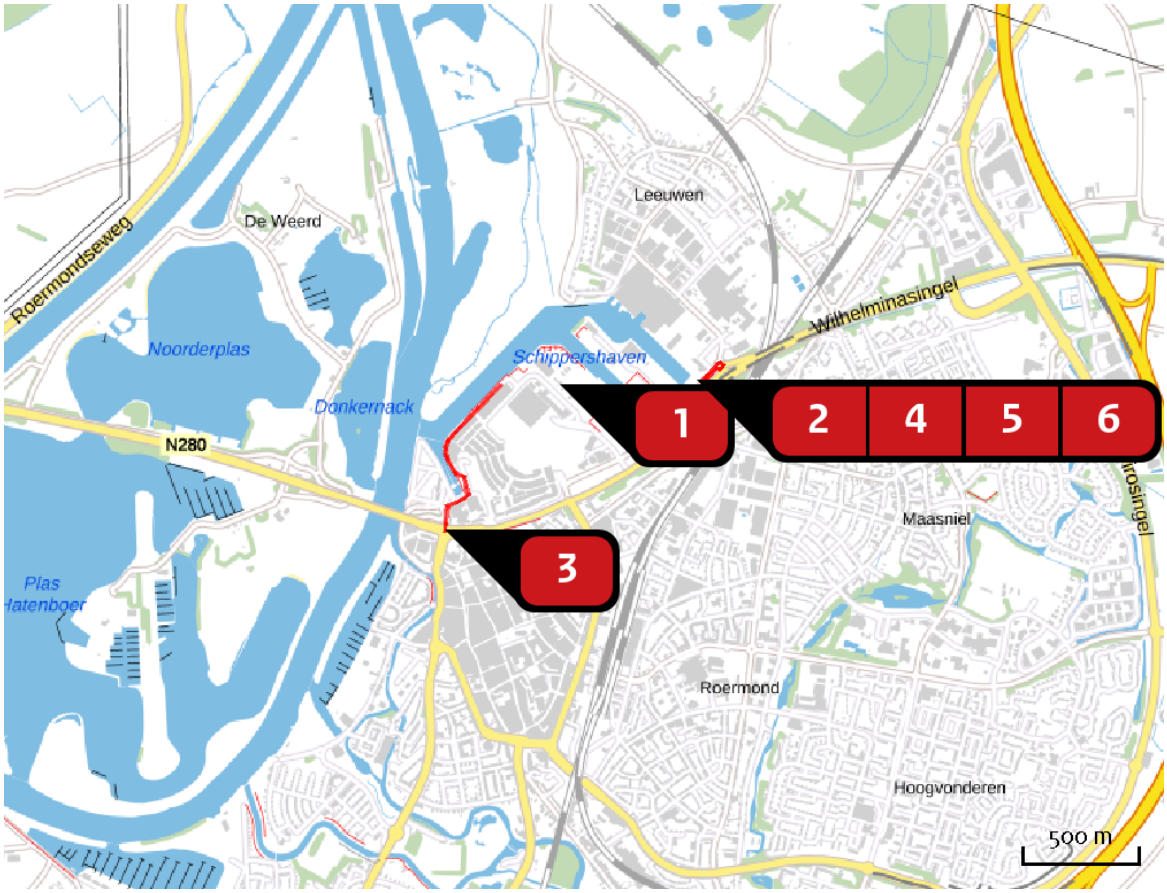
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Swalmdal	0,07

Toelichting

Aanlegfase - scenario 3 met beperkt aantal mobiele werktuigen elektrisch.

Locatie
Aanlegfase scenario 1



Emissie
Aanlegfase scenario 1

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,60 kg/j	310,10 kg/j
2	Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	3,60 kg/j	310,10 kg/j
3	Bouwverkeer 1 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,56 kg/j
4	Bouwverkeer 2 (waterkeringen) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
5	Mobiele werktuigen 3 (Bypass) Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	2,61 kg/j	228,30 kg/j
6	Bouwverkeer 3 (bypass) Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Swalmdal	0,07	0,06
Meinweg	0,03	
Roerdal	0,03	0,02
Leudal	0,02	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype (mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

Swalmdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,07	0,06
ZGH91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06	-
H9999:148 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H6120).	0,04	
H6120 Stroomdalgraslanden	0,03	

Meinweg

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,03	
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,03	
H4030 Droge heiden	0,02	
H3160 Zure vennen	0,02	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,02	
H91D0 Hoogveenbossen	0,02	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,01	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,01	
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	

Roerdal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,03	0,01
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,02	
ZGH91D0 Hoogveenbossen	0,01	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	0,01	
L6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,01	

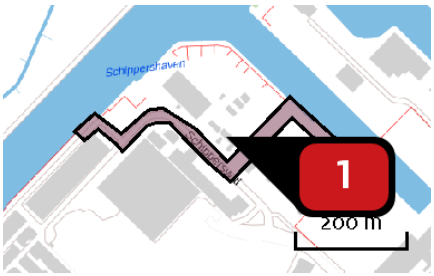
Leudal

Habitattype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
ZGH9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie (per bron)

Aanlegfase scenario 1



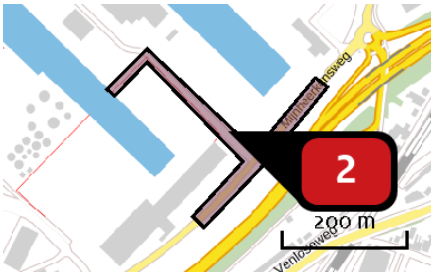
Naam: **Mobiele werktuigen 1 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197230, 357261

NOx: 310,10 kg/j

NH3: 3,60 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	310,10 kg/j
					NH3	3,60 kg/j



Naam: **Mobiele werktuigen 2 (waterkeringen)**

Locatie (X,Y): 197692, 357194

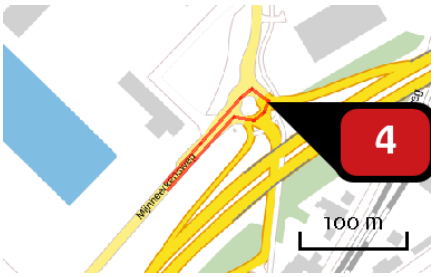
NOx: 310,10 kg/j

NH3: 3,60 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	half	4,0	2,0	0,0	NOx	310,10 kg/j
					NH3	3,60 kg/j

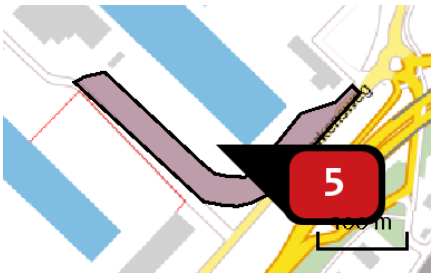
Naam	Bouwverkeer 1 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	196735, 356640
NOx	2,56 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	1,97 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



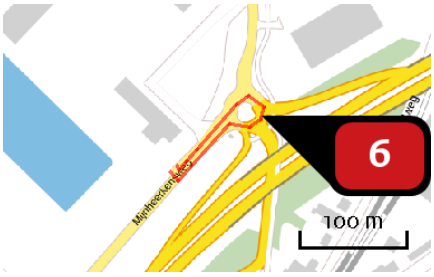
Naam	Bouwverkeer 2 (waterkeringen)
Locatie (X,Y)	197934, 357347
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.300,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	304,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j



Naam	Mobiele werktuigen 3 (Bypass)
Locatie (X,Y)	197715, 357252
NOx	228,30 kg/j
NH3	2,61 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	heel	4,0	2,0	0,0	NOx	228,30 kg/j
					NH3	2,61 kg/j



Naam	Bouwverkeer 3 (bypass)
Locatie (X,Y)	197932, 357340
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	780,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	93,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

BIJLAGE 4 FLORA- EN FAUNA-ONDERZOEK ROERMOND WILLEM-ALEXANDERHAVEN (2019)

CB 13.013 ONDERZOEK FLORA EN FAUNA DIJKTRAJECT ROERMOND-ALEXANDERHAVEN

Hoogwaterbeschermingsprogramma
Noordelijke Maasvallei

Datum: 18-03-2019

Kenmerk (SP): 10963

Versienummer: 3

Status: 100%-versie

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding 3
1.1 Aanleiding en doel 3
1.2 Activiteiten en uitgangspunten 3
1.3 Leeswijzer 4
2 Plangebied en afbakening onderzoeksgebied 5
2.1 Plangebied DR13 Roermond-Alexanderhaven 5
2.2 Onderzoeksgebied flora en fauna 6
3 Bureaustudie en scope veldonderzoeken 8
3.1 Methode 8
3.2 Bureaustudie 8
3.3 Oriënterend veldbezoek 10
3.4 Scope veldonderzoeken 11
4 Methode veldonderzoeken 12
4.1 Uitgangspunten 12
4.2 Methode per soortgroep 12
4.3 Uitgevoerde bezoeken 13
5 Resultaten veldonderzoeken 15
5.1 Vleermuizen 15
5.2 Bever 16
5.3 Vogels met jaarrond beschermde nesten 16
5.4 Alpenwatersalamander 16
5.5 Planten 16
6 Conclusies 17
Gehanteerde bronnen 18

1.Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Het Waterschap Limburg (WL) heeft de ambitie binnen een korte doorlooptijd 11 dijkringen te versterken om in 2020 het achterland tegen hoogwater te kunnen beschermen. Voor deze ambitieuze planning hebben Arcadis en Witteveen+Bos de capaciteit en kennis gebundeld in Ingenieursbureau Maasvallei (IBM).

In het kader van de versterkingsopgave is door middel van een bureaustudie inzicht verkregen in de aanwezige (basis)informatie voor het thema ecologie (in relatie tot de Wet natuurbescherming, verder Wnb). Op basis hiervan is beoordeeld welke nadere inventarisaties noodzakelijk waren naar beschermde soorten. Deze onderzoeken zijn uitgevoerd in 2017 en 2018 (jaarrond onderzoek). Op basis hiervan zijn per dijktraject de voor de toetsing aan de Wnb noodzakelijke gegevens inzichtelijk en kan indien noodzakelijk een ontheffing Wnb worden aangevraagd (soortbescherming).

Het doel van deze rapportage is het weergeven van de resultaten van het onderzoek flora en fauna.

1.2 Activiteiten en uitgangspunten

Activiteiten

In de Bureaustudie flora en fauna / ecologie inclusief plan van aanpak voor vervolg (IBM, 2017; CB 01.005) is de basisinformatie op het gebied van natuur (flora en fauna) voor in 2016 in beeld zijnde dijktrajecten voor het HWBP beschreven. Dijktraject Roermond-Alexanderhaven is niet in dit rapport opgenomen. In voorliggend rapport is daarom een aanvullende bureaustudie voor dit dijktraject opgenomen. Hiervoor zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Raadplegen NDFF (Nationale Database Flora en Fauna) en databases van andere vrij op internet verkrijgbare verspreidingsgegevens en analyse op voorkomen van de beschermde soorten van de Wnb (peildatum 18-1-2018).
- Uitvoeren van een oriënterend veldbezoek in januari 2018.

Nagegaan is of er aanvullende gegevens beschikbaar zijn uit het project Stroomlijn of op de webviewer van de provincie Limburg. Dit bleek niet het geval.
In deze rapportage zijn de methode, resultaten en conclusies opgenomen van het uitgevoerde jaarrond onderzoek voor dijktraject Beesel.

Uitgangspunten

Het plangebied is beperkt tot de directe omgeving van de tracés, waarbij ervan is uitgegaan dat effecten zich ook afspelen in de directe omgeving van de tracés. Eventuele uitbreiding van het plangebied, bijvoorbeeld door meekoppelkansen of gebiedsontwikkeling, is niet meegenomen.
Dit rapport is een weergave van de resultaten van het onderzoek.

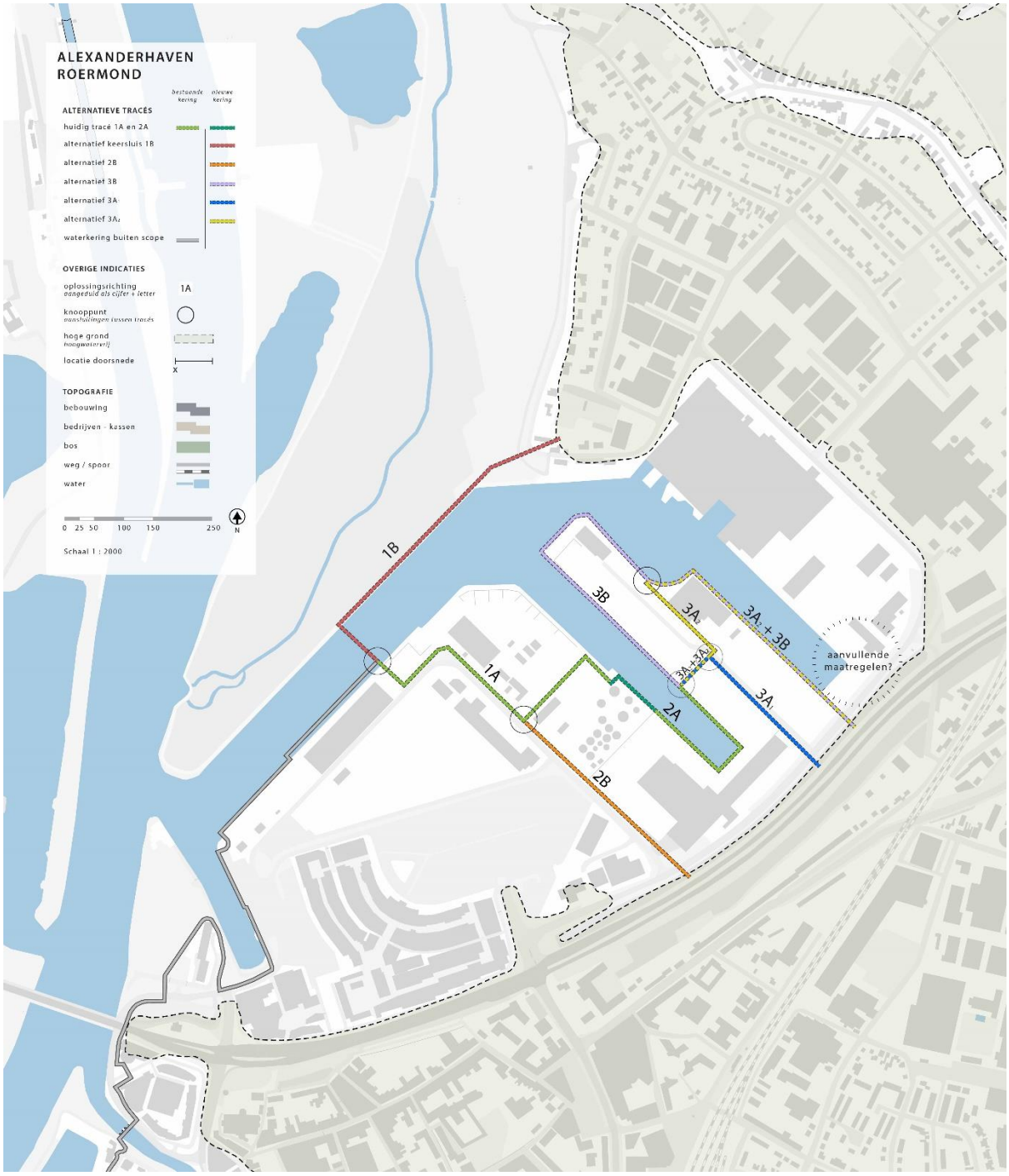
1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het plangebied voor DR13 Roermond-Alexanderhaven en het gehanteerde onderzoeksgebied. In hoofdstuk 3 is het bureauonderzoek voor dit dijktraject opgenomen. Hoofdstuk 4 beschrijft de voor het veldonderzoek toegepaste methoden. Hoofdstuk 5 geeft de resultaten van de flora- en fauna-onderzoeken. In hoofdstuk 6 zijn conclusies opgenomen ten aanzien van aanwezige soorten en functies en zijn eventuele leemtes in het onderzoek aangegeven.

2 Plangebied en afbakening onderzoeksgebied

2.1 Plangebied DR13 Roermond-Alexanderhaven

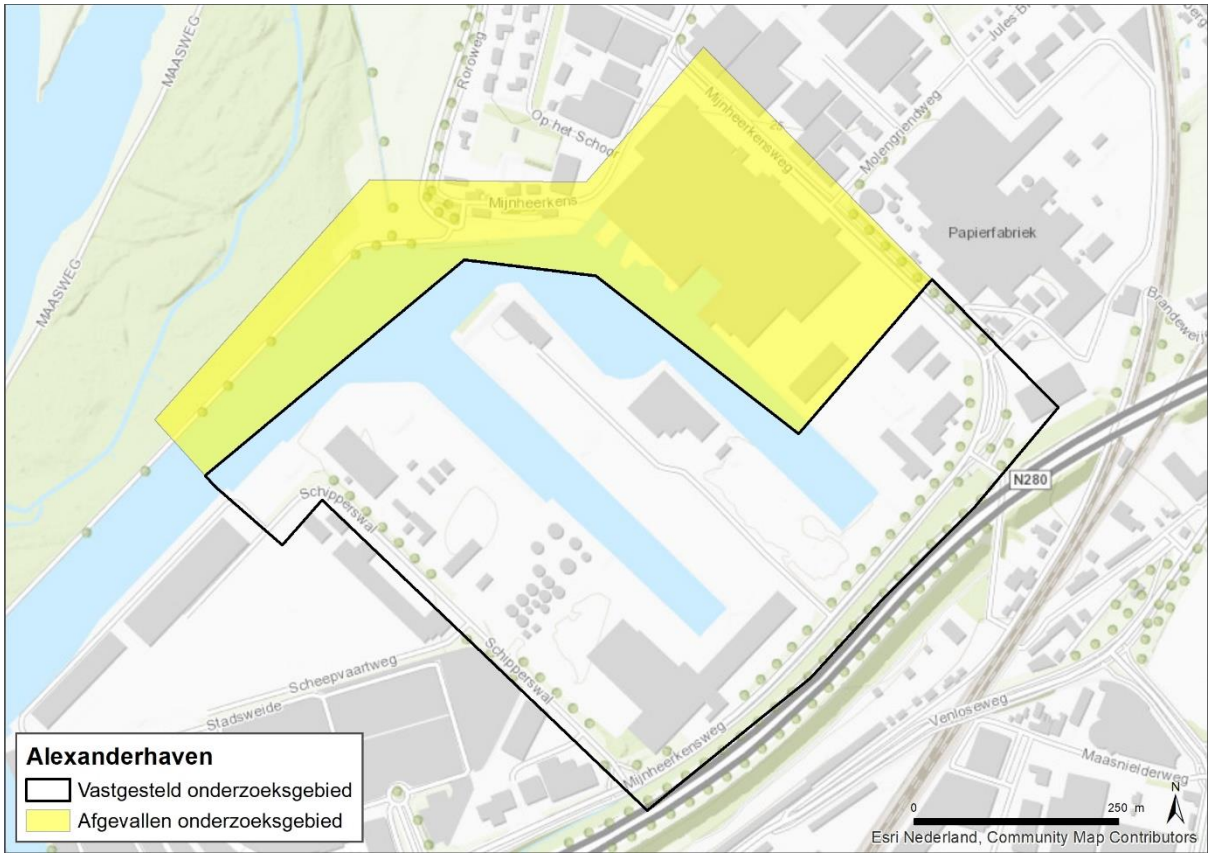
Het plangebied betreft de Alexanderhaven van Roermond. In eerste instantie waren begin 2018 meerdere alternatieven in beeld. In de planvorming zijn enkele alternatieven afgevallen. De resterende alternatieven als basis voor dit onderzoek zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Tracé en alternatieven Roermond-Alexanderhaven.

2.2 Onderzoeksgebied flora en fauna

Het onderzoeksgebied voor de flora- en fauna-onderzoeken is vastgesteld in overleg met het planteam. Voor Roermond-Alexanderhaven worden de in beeld zijnde alternatieven onderzocht met een aangrenzende zone gerelateerd aan de geplande werkzaamheden. Het voor dit onderzoek gehanteerde onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 2. De begrenzing van het onderzoeksgebied is gebaseerd op een contour rondom de in figuur 1 weergegeven alternatieven.



Figuur 2. Onderzoeksgebied Roermond-Alexanderhaven.

Wijzigingen lopende de onderzoeken

In maart en juni 2018 is in afstemming met het planteam een wijziging doorgevoerd in het onderzoeksgebied. Een deel aan de noordwestzijde van het kanaal is hierbij afgevallen (figuur 2).

Ten aanzien van deze wijziging geldt, dat deze vanaf juli 2018 is meegenomen bij het veldwerk. Voor Roermond-Alexanderhaven betekent dit, dat het definitieve onderzoeksgebied gedurende de gehele veldwerkperiode is onderzocht.

Beschrijving onderzoeksgebied (karakteristieken)

Het onderzoeksgebied ligt ten noordwesten van Roermond, boven de N280 (Hornerweg-Wilhelminasingel). De Alexanderhaven bestaat uit een korte zuidelijke tak en een lange noordelijke tak die in twee delen opsplitst. Ten zuiden van het water ligt industrieterrein Willem-Alexander, dat deels in het onderzoeksgebied ligt. De zuidoostelijke begrenzing van het onderzoeksgebied volgt de Schipperswal, de zuidwestelijke begrenzing de N280 en de noordoostelijke begrenzing de Mijnheerkensweg. Aan de zuidkant in de bocht van de N280 ligt een winkel-outlet met een groot parkeerterrein. Binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied ten zuiden en ten noorden van de

haven liggen bedrijven met loodsen en silo's, hier is veel verhard oppervlak. Langs de N280 en de Mijnheerkensweg ligt een bomenrij, in de rest van het onderzoeksgebied ten zuiden van de haven ontbreekt veelal natuurlijke begroeiing. Deze is in zeer beperkte mate nog aanwezig langs de niet verharde oevers.

Ten noordwesten van het onderzoeksgebied, tussen het onderzoeksgebied en de Maas, liggen Maas-uiterwaarden. Deze zijn deels ingeplant met bomenrijen, verder is hier grasland met kleine bosjes, poelen en een oude Maasarm. Een alternatief deels gelegen in deze Maas-uiterwaard is in de loop van 2018 afgevallen, waardoor de noordoostzijde van de haven buiten het onderzoeksgebied voor de flora- en fauna-onderzoeken viel.

Het onderzoeksgebied is relatief klein, maximaal 400 bij 400 meter.

3 Bureaustudie en scope veldonderzoeken

3.1 Methode

In de bureaustudie (paragraaf 3.2) met een oriënterend veldbezoek (paragraaf 3.3) is onderzocht of beschikbare gegevens over de aanwezigheid van beschermde soorten compleet zijn ter beoordeling van de noodzaak tot een ontheffing Wnb, of dat meer inspanning noodzakelijk is om de gegevens compleet te maken. Op grond van de bureaustudie is geconcludeerd welke beschermde soorten in de omgeving van het tracé aanwezig zijn en welke functies de omgeving van het tracé voor de betreffende soorten heeft.
De bureaustudie is opgesteld op grond van een raadpleging van de Nationale Database Flora en Fauna, aangevuld met gegevens uit het project Stroomlijn (Arcadis, 2016) (paragraaf 3.4) en de webviewer van de provincie Limburg (paragraaf 3.5). In januari 2018 is een oriënterend veldbezoek uitgevoerd om de gegevens uit de bureaustudie te verifiëren en waar nodig aan te vullen op basis van waarnemingen van soorten tijdens het veldbezoek, dan wel het vaststellen van de aanwezigheid van geschikte biotopen voor beschermde soorten conform de Wnb. De combinatie van een bureaustudie en een veldbezoek geeft een goed beeld van de potentie van het dijktraject als leefgebied voor beschermde soorten.

3.2 Bureaustudie

Uit het bronnenonderzoek (NDFF) blijkt dat enkele beschermde flora- en faunasoorten voorkomen in de omgeving van het tracé. Hieronder wordt per soortgroep een toelichting gegeven op de bij het bronnenonderzoek aangetroffen soorten. De resultaten van het bronnenonderzoek zijn weergegeven in figuur 3.

Vleermuizen
In de omgeving van het tracé is gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis vastgesteld. Alle vleermuissoorten zijn onder Wnb aangeduid als HR-soorten en vallen daarmee onder het Europese beschermingsregime.

Grondgebonden zoogdieren
In de afgelopen 10 jaar zijn in de omgeving van het tracé ter hoogte van Roermond-Alexanderhaven naast algemeen voorkomende grondgebonden zoogdiersoorten zoals bosmuis, haas, hermelijn, egel, dwergmuis, steenmarter, bunzing, huisspitsmuis, vos, wezel, tevens eekhoorn, das en bever aangetroffen. De bever is verschillende keren waargenomen langs de oevers van de Maas. De eekhoorn is een Bijlage A-soort onder Wnb, waarvoor in Limburg een vrijstelling geldt in maart-april en van juli tot en met november. Voor de steenmarter geldt een vrijstelling in de periode van 15 augustus tot en met februari. Voor bunzing, steenmarter, huisspitsmuis, vos, wezel, dwergmuis, bosmuis, egel, bunzing, haas en hermelijn geldt jaarrond een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen. De bever is een HR-soort en is daarmee Europees beschermd. Voor de das geldt dat deze niet opzettelijk mag worden gedood of gevangen.

Vogels
In de omgeving van het dijktraject zijn verschillende algemeen voorkomende broedvogels aangetroffen. Deze soorten kunnen op of nabij het dijktraject broeden. Naast algemeen

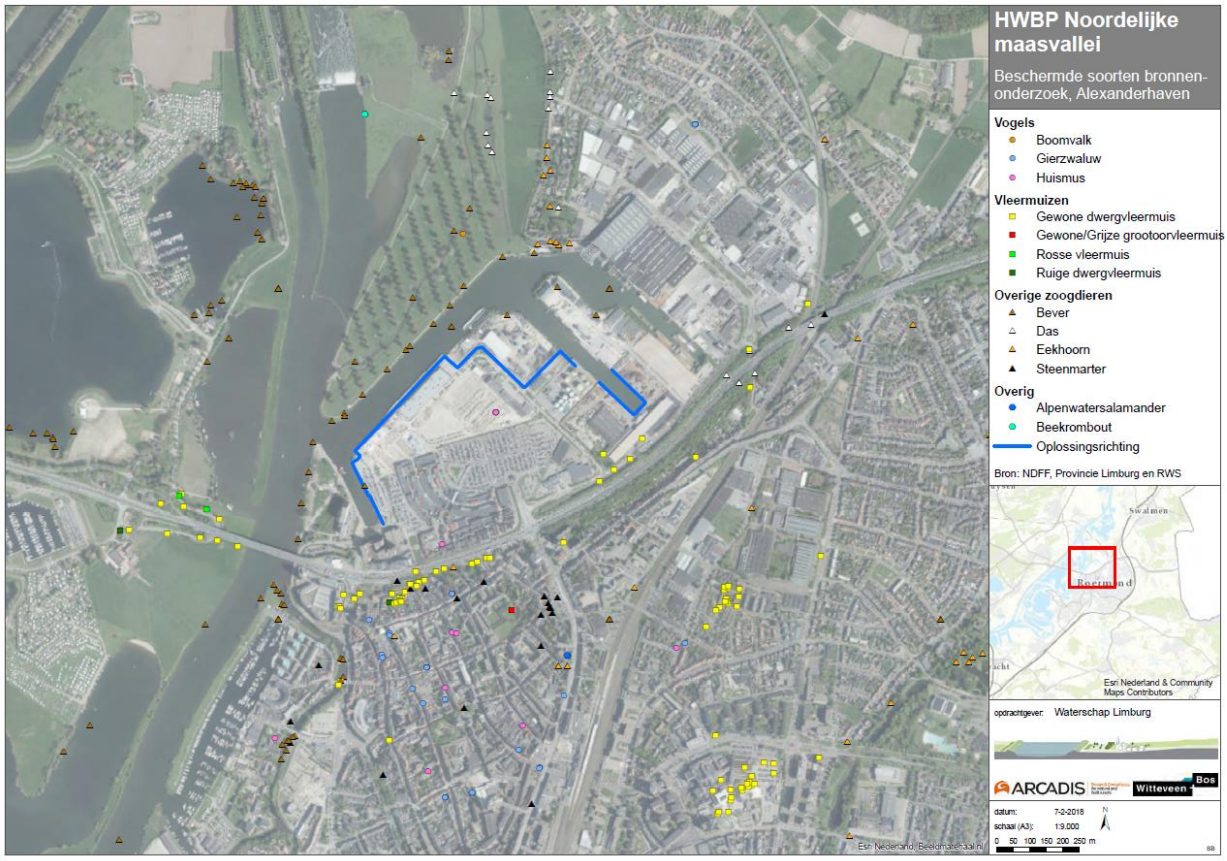
voorkomende broedvogels is de aanwezigheid van soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is in de omgeving van het dijktraject vastgesteld. Dit zijn boomvalk, gierzwaluw en huismus.

Amfibieën en reptielen
In de omgeving van het tracé zijn algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en meerkikker aangetroffen. Dit zijn soorten van bijlage A, waarvoor binnen de provincie Limburg een vrijstelling geldt. Daarnaast is in de stadskern van Roermond een waarneming van alpenwatersalamander bekend, een soort van bijlage A. Andere minder algemeen voorkomende amfibieënsoorten zijn in de omgeving van het tracé niet aangetroffen. Het voorkomen van reptielensoorten in en rond Roermond-Alexanderhaven is niet bekend.

Vissen
Uit de soortgroep vissen zijn zalm, bittervoorn, kleine modderkruiper, rivierprik en rivierdonderpad waargenomen. Geen van deze soorten is beschermd onder de Wnb.

Vlinders, libellen en ongewervelden
De beschermde soorten uit deze soortgroepen zijn zeer zeldzaam en/of stellen zeer specifieke eisen aan hun leefgebied. In Roermond zijn waarnemingen bekend van de beekrombout. De beekrombout staat op de lijst A van de Wnb.

Vaatplanten
In de directe omgeving van het tracé zijn geen beschermde soorten van de Wnb aangetroffen.



Figuur 3. Resultaten bureaustudie Roermond-Alexanderhaven.

3.3 Oriënterend veldbezoek

Het oriënterend veldbezoek is uitgevoerd om:

- de gegevens uit het bronnenonderzoek NDFF te verifiëren.
- waar nodig gegevens aan te vullen op basis van waarnemingen van soorten.
- vaststellen van de aanwezigheid van geschikte biotopen voor beschermde soorten.

Vleermuizen

Het gebied biedt geschikte verblijfplaatsen in de aanwezige gebouwen. De loodsen zijn echter niet geschikt als verblijfplaats door de aard van de constructie. Ten noorden, buiten het onderzoeksgebied, bevinden zich boomholten die mogelijk geschikt zijn voor boombewonende vleermuizen. Geschikt foerageergebied is aanwezig boven het water en in het bosgebied ten noorden van het onderzoeksgebied. Een vliegroute wordt door de afwezigheid van duidelijke kenmerkende lijnvormende structuren niet verwacht. Soorten die mogelijk aanwezig zijn, zijn: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en watervleermuis.

Grondgebonden zoogdieren

In het onderzoeksgebied zijn veel sporen van bevers aangetroffen. Langs de oeverranden, op de steile oevers na, zijn knaagsporen van de bever gevonden. De aanwezigheid van een burcht is niet uit te sluiten. Overige zoogdieren waarvoor een vrijstelling geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen, zoals vos en egel, zijn tevens niet uit te sluiten in het onderzoeksgebied.

Vogels

Er zijn geen vogels met jaarrond beschermde nesten aangetroffen in het onderzoeksgebied. De aanwezige bedrijvigheid in de haven, de bebouwing, de schaarse begroeiing en de verharde oevers zorgen voor onvoldoende voorwaarden voor de soorten (denk aan ijsvogel, uilen, buizerd etc.) om tot broeden te komen.
Vogels zonder jaarrond beschermde nesten zijn vastgesteld in het gebied op basis van oude nesten in de aanwezige begroeiing. Het betreft soorten als wilde eend, ekster en merel.

Amfibieën

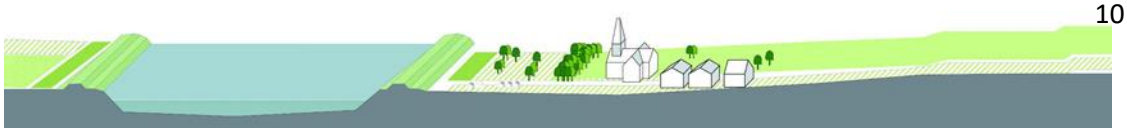
Het onderzoeksgebied vormt geschikt leefgebied voor amfibieën. Het aanwezige water van de Maas zal sporadisch gebruikt worden door algemene soorten. Deze is van slechte kwaliteit als voortplantingswater voor deze soorten. Landbiotoop is aanwezig in de oevers voor deze algemene soorten. Het natuurgebied ten noorden van het onderzoeksgebied biedt een optimaal voortplantingsbiotoop voor algemene soorten als gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander en de minder algemene alpenwatersalamander.

Reptielen

Het onderzoeksgebied vormt geen geschikt leefgebied voor reptielen. De oevers zijn grotendeels verhard en overgroeid met bramen. Het natuurgebied ten noorden van het onderzoeksgebied is begraasd en biedt weinig variatie in de vegetatie en geen geschikt habitat. De aanwezigheid van deze soorten is uitgesloten.

Vissen

Het onderzoeksgebied is aangesloten aan de Maas. Echter, gezien het menselijk gebruik en de aanwezige habitat (steile, verharde oevers) biedt het onderzoeksgebied geen geschikte habitat voor beschermde soorten vissen. De aanwezigheid van deze soorten is daarom slechts incidenteel mogelijk.



Vlinders, libellen en ongewervelden
De beschermde soorten uit deze soortgroepen stellen strenge eisen aan hun habitat waar niet aan voldaan wordt in het onderzoeksgebied. Op basis van de afwezigheid van deze condities is de aanwezigheid van beschermde ongewervelden uitgesloten.

Vaatplanten
In verband met de tijd van het jaar waarin het veldbezoek werd uitgevoerd (januari) zijn geen beschermde plantensoorten aangetroffen op of nabij het tracé. Op en direct langs het dijktraject Roermond-Alexanderhaven is geschikt biotoop aanwezig voor soorten als ruw parelzaad en grote leeuwenklauw. Dit biotoop ligt aan de overzijde van het kanaal waar de ingrepen plaats moeten vinden. Aanwezigheid op basis van uitgevoerd onderzoek is niet uit te sluiten.

3.4 Scope veldonderzoeken

Op basis van bureaustudie en oriënterend veldbezoek is voor een aantal soortgroepen geconstateerd dat beschermde soorten uit deze groepen mogelijk op of rond het tracé voorkomen, dan wel dat de aanwezigheid van beschermde soorten niet valt uit te sluiten. Om in een volgende fase met voldoende zekerheid de effecten van de aanpassingen van het tracé op beschermde soorten vast te stellen, zijn de volgende soortgerichte onderzoeken noodzakelijk:

- Soortgericht onderzoek vleermuizen indien bomen met potentieel geschikte verblijfplaatsen (holten en scheuren) worden gekapt of gebouwen worden gesloopt. Het foerageergebied langs de oevers wordt onderzocht.
- Soortgericht onderzoek naar aanwezigheid bever op of langs het dijktraject.
- Soortgericht onderzoek naar broedende, algemeen voorkomende vogels is alleen noodzakelijk indien gedurende het broedseizoen wordt gestart met werkzaamheden.
- Soortgericht onderzoek naar aanwezigheid van alpenwatersalamander langs het water bij de Schippershaven aan de overkant van de vaargeul (geschikt habitat).
- Soortgericht onderzoek naar aanwezigheid van ruw parelzaad en grote leeuwenklauw langs het water bij de Schippershaven aan de overkant van de vaargeul (geschikt habitat).

Op basis van de in beeld zijnde alternatieven is nog onduidelijk in hoeverre bomen langs het tracé worden gekapt. Hierom is volledig onderzoek uitgevoerd naar vleermuizen en jaarrond beschermde vogelsoorten.
De volledige scope van de flora- en fauna-onderzoeken voor het dijktraject Roermond-Alexanderhaven is opgenomen in tabel 1.

Tabel 1. Scope flora- en fauna-onderzoeken dijktraject Roermond-Alexanderhaven

Soortgroep	Te onderzoeken soorten	Status Wnb
Vleermuizen	Alle soorten	HR
Grondgebonden zoogdieren	Bever	HR
Vogels – soorten met jaarrond beschermde nesten	Roofvogels	VR
Amfibieën	Alpenwatersalamander	Andere soort
Planten	Grote leeuwenklauw, ruw parelzaad	HR

4 Methode veldonderzoeken

4.1 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de flora- en fauna-onderzoeken:

- Er worden (vooralsnog) geen gebouwen gesloopt. Derhalve is geen soortgericht onderzoek uitgevoerd naar vleermuizen, jaarrond beschermde vogelsoorten en steenmarter in gebouwen. Mocht sloop van gebouwen alsnog aan de orde zijn, dan zal het soortgericht onderzoek in een latere fase worden gestart.
- Nergens is uitgesloten dat bomen in het onderzoeksgebied kunnen worden gekapt, zodat alle geschikte bomen voor vleermuisverblijfplaatsen en jaarrond beschermde nesten van broedvogels zijn onderzocht.
- Veldonderzoeken zijn uitgevoerd conform de daartoe opgestelde onderzoeksprotocollen van Netwerk Groene Bureaus.
- Indien betreding van particuliere percelen noodzakelijk was, is hier vooraf toestemming voor gevraagd. Indien er geen toestemming is verkregen, is dit vermeld bij leemtes in het onderzoek in paragraaf 6.1

4.2 Methode per soortgroep

In deze paragraaf is per soortgroep de gehanteerde methode voor het veldwerk beschreven. Voor de flora- en fauna-onderzoeken zijn normaliter de Soortonderzoeksprotocollen van het Netwerk Groene Bureaus (NGB, 2017a) en het Vleermuisprotocol (NGB, 2017b) gehanteerd. In deze gevallen is deze methode kort samengevat. Voor soorten waarvoor geen protocollen beschikbaar zijn, is de voor dit onderzoek gehanteerde methode beschreven.

Vleermuizen

In de winterronde (december 2017-januari 2018) zijn alle bomen met holtes die potentiële vleermuisverblijfplaatsen kunnen bevatten in kaart gebracht. Op basis van deze veldkennis is het onderzoeksgebied onderverdeeld in deelgebieden. Daarop is een nadere planning voor de resterende veldbezoeken opgesteld, uitgaande van verblijfplaatsonderzoek bij de in kaart gebrachte potentiële verblijfplaatsen in bomen en onderzoek naar foerageergebieden en vliegroutes. Aangezien er in dit onderzoeksgebied géén potentiële vleermuisverblijfplaatsen zijn aangetroffen, beperkt het soortgericht onderzoek zich op basis van het Vleermuisprotocol (NGB, 2017b) tot foerageergebieden en vliegroutes.

Hiervoor zijn twee bezoeken uitgevoerd, waarmee foerageergebieden en vliegroutes in kaart zijn gebracht. Het onderzoek is uitgevoerd met een Petterson D240x en geluidsopname-apparatuur (Batlogger M van Elekon). De opnames zijn na de veldbezoeken nader geanalyseerd.

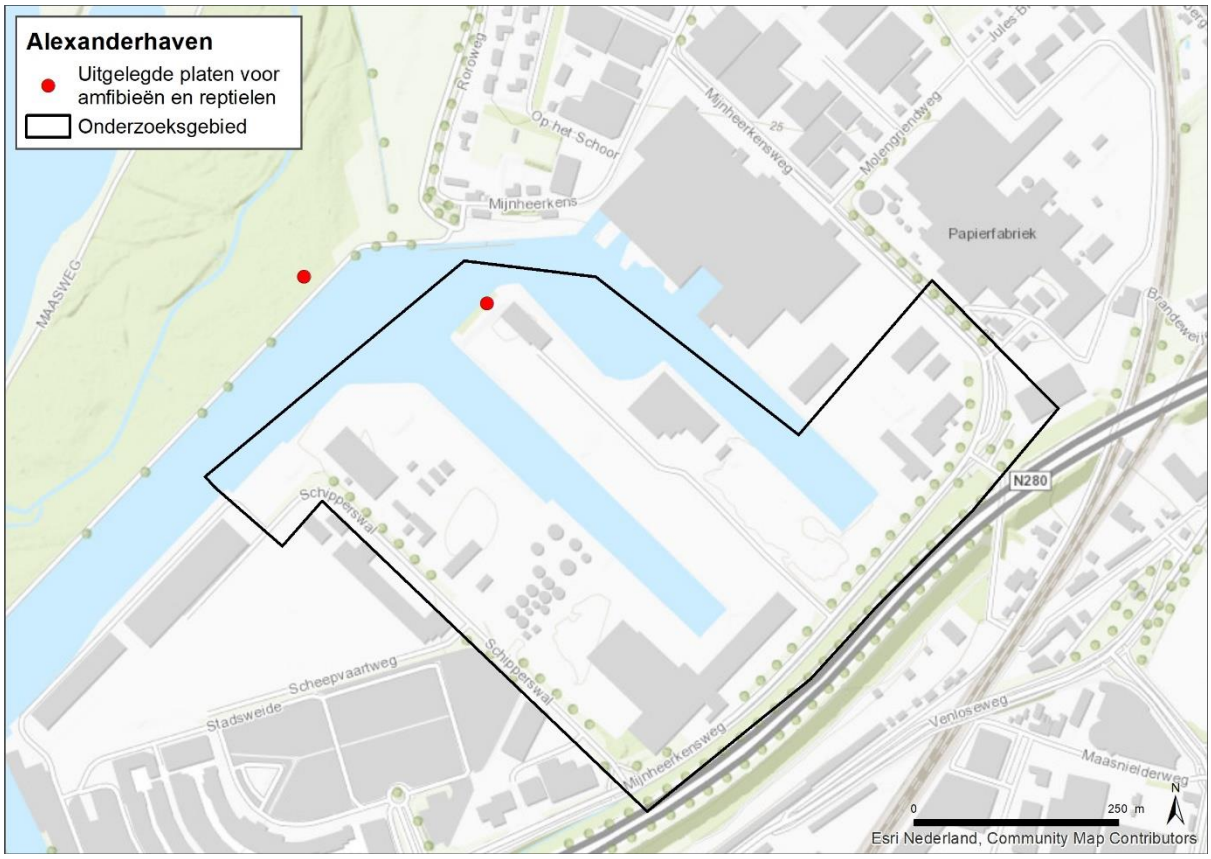
Bever

Aangenomen kan worden dat er geen bevers in het gebied aanwezig zijn als er geen actieve beversporen zijn aangetroffen bij twee inventarisatieronden uitgevoerd door een beverdeskundige in een potentieel geschikt gebied. Eén van deze veldbezoeken moet in het bladerloze seizoen, bij voorkeur maart - april, plaatsvinden en de andere enkele maanden later in het begin van de zomer.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Tijdens de winterronde in december 2017-januari 2018 zijn aanwezige nesten in kaart gebracht, die mogelijk in gebruik konden zijn van roofvogels. Aangezien in deze ronde geen nesten zijn aangetroffen, vanwege het ontbreken van geschikte locaties, zijn geen vervolgbezoeken uitgevoerd.

Alpenwatersalamander
Op twee locaties zijn op 21 juni 2018 elk acht platen uitgelegd (figuur 4). Deze zijn (inclusief ophalen) vier maal gecontroleerd van 2 augustus t/m 30 augustus 2018.



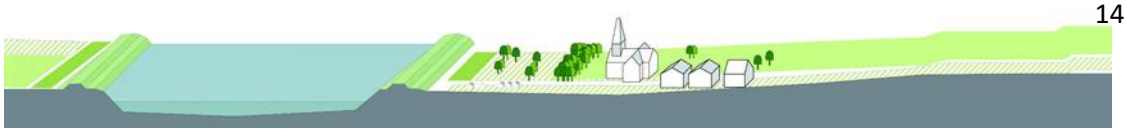
Figuur 4. Locaties waar platen zijn uitgelegd.

Planten
In het potentiële projectgebied is gericht gezocht naar beschermde plantensoorten. Hierbij zijn in twee rondes de potentiële tracés afgelopen op de aanwezigheid van beschermde plantensoorten. Er zijn een vroege en een late ronde uitgevoerd. De vroege ronde heeft plaatsgevonden eind april/begin mei. De tweede ronde heeft plaatsgevonden in augustus. Bij voorkeur had de tweede ronde plaatsgevonden eind juni/begin juli, maar in juni zijn de tracés gemaaid. Daarom is gekozen om voorafgaand aan de maaironde in september de tweede ronde uit te voeren. Het feit dat het waterschap in juni maait geeft wel aan wat de kans is op verschillende beschermde plantensoorten: de kans op aanwezigheid is kleiner, omdat deze gemaaid worden in de bloeiperiode.

4.3 Uitgevoerde bezoeken
In tabel 2 zijn de uitgevoerde bezoeken voor alle soortgroepen opgenomen.

Tabel 2. Uitgevoerde bezoeken Roermond-Alexanderhaven.

Soort(groep)	Ronde	Datum
Bever	1	24 januari 2018
	2	21 juni 2018
Vleermuizen	1	19 juli 2018
	2	31 augustus 2018
Roofvogels met jaarrond beschermde nesten	1	24 januari 2018
Amfibieën	1 Uitleggen	21 juni 2018
	2	2 augustus 2018
	3	16 augustus 2018
	4	24 augustus 2018
	5 Inhalen	30 augustus 2018
Planten	1	4 mei 2018
	2	8 augustus 2018



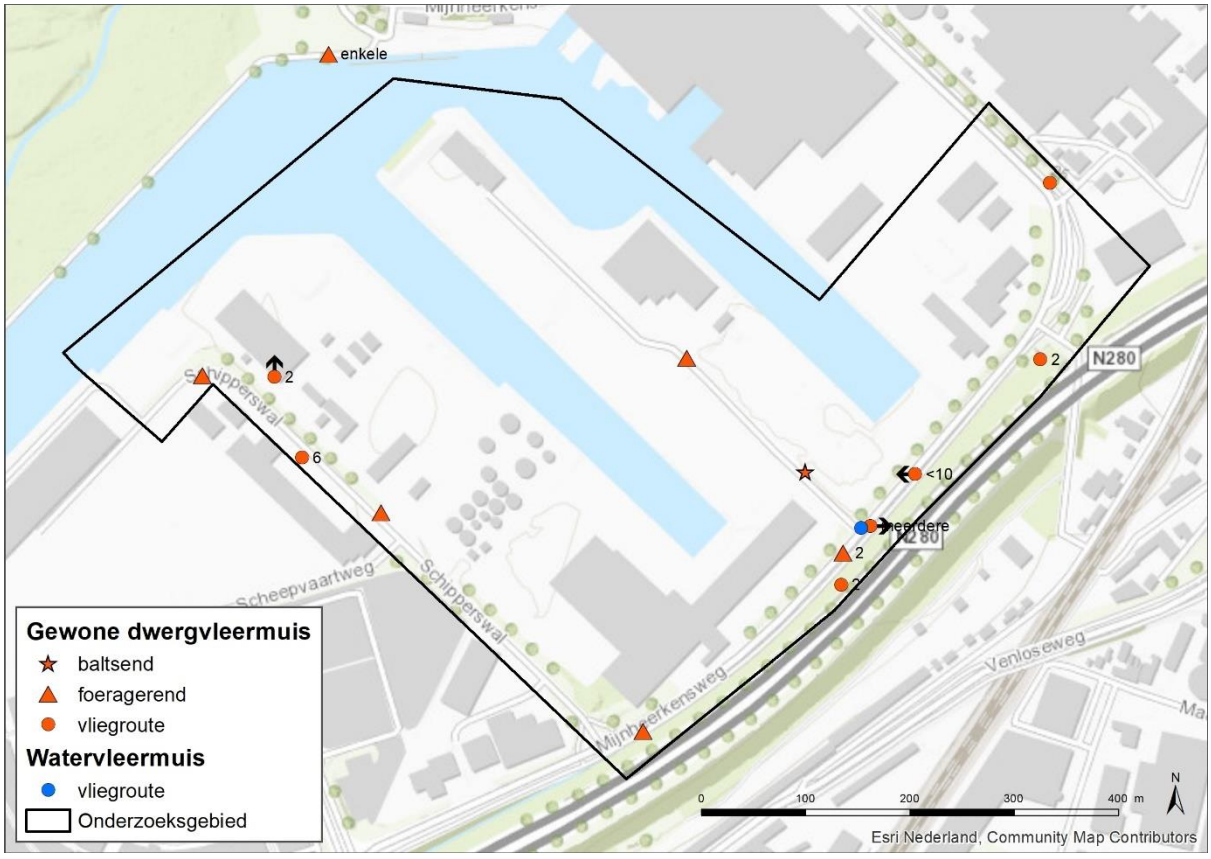
5 Resultaten veldonderzoeken

5.1 Vleermuizen

Er zijn twee soorten vleermuizen waargenomen, gewone dwergvleermuis en watervleermuis. Van de gewone dwergvleermuis zijn er acht waarnemingen gedaan op 19 juli 2018 en zes op 31 augustus 2018. Van de watervleermuis is er één waarneming gedaan op 19 juli 2018.

De gewone dwergvleermuis is op zes locaties foeragerend aangetroffen, met respectievelijk vier keer één, één keer twee en één keer enkele exemplaren. Het aantal foeragerende dwergvleermuizen is derhalve niet groot. Op acht locaties zijn gewone dwergvleermuizen op een vliegroute gehoord; twee keer één exemplaar richting onbekend, drie keer twee exemplaren, één keer meerdere terugvliegend richting oost, één keer zes en één keer minder dan tien van oost naar west. De waarneming van zes exemplaren betrof een vliegroute langs een bomenlaan langs de weg, in de luwte van gebouwen. Deze dieren kwamen vanaf de parkeerplaats van het outlet centrum ten zuidwesten van het onderzoeksgebied. Op 31 augustus werd één baltsende gewone dwergvleermuis waargenomen op het haventerrein (figuur 5).

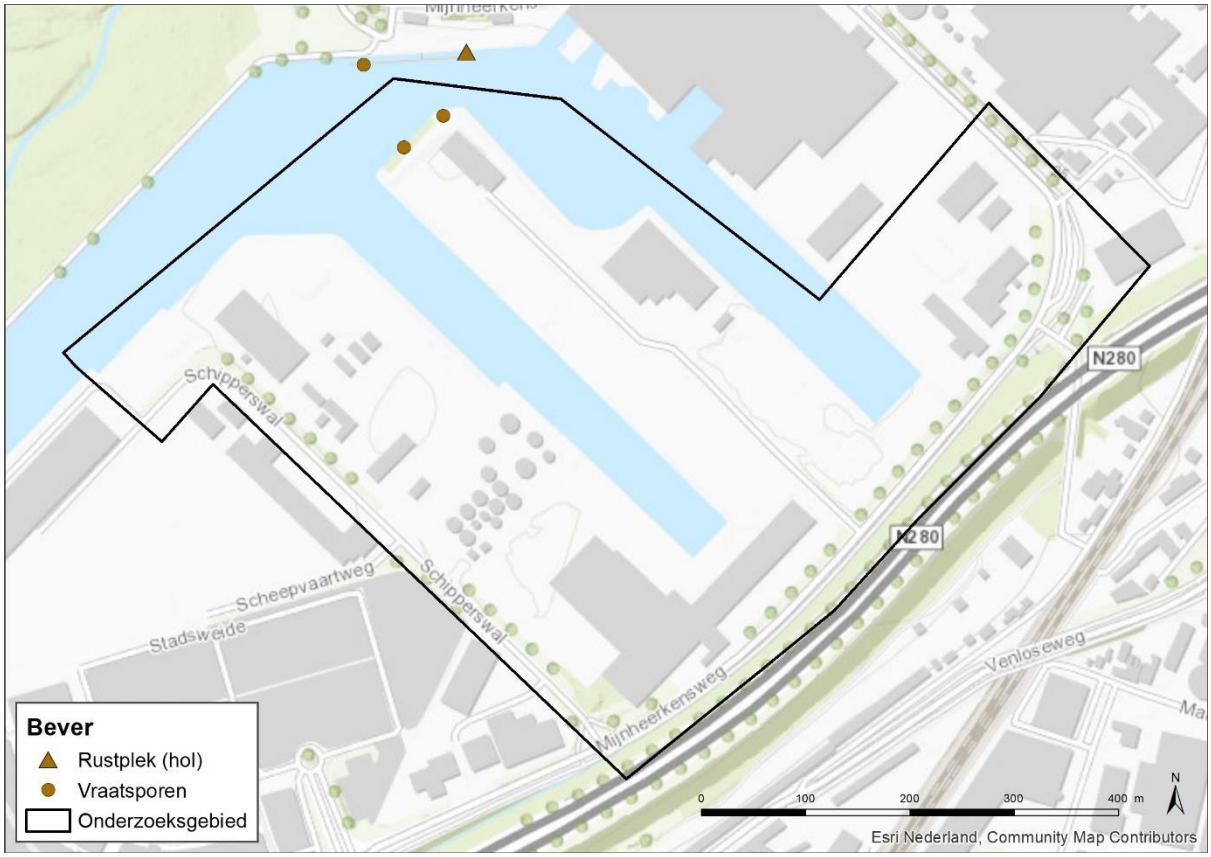
Een watervleermuis is uitsluitend overvliegend gehoord, één exemplaar. Er zijn géén verblijfplaatsen van watervleermuizen aangetroffen in het onderzoeksgebied.



Figuur 5. Vleermuiswaarnemingen Roermond-Alexanderhaven.

5.2 Bever

Op 24 januari 2018 zijn op drie locaties vraatsporen gevonden van bevers. Op één locatie is een rustplek (hol) aangetroffen, aan de noordzijde van het water, in het afgevallen deel van het onderzoeksgebied (figuur 6). Tijdens de tweede beverronde zijn géén nieuwe waarnemingen meer gedaan.



Figuur 6. Beverwaarnemingen Roermond-Alexanderhaven.

5.3 Vogels met jaarrond beschermde nesten

Tijdens de winterronde in december 2017-januari 2018 zijn geen (mogelijke) nesten van roofvogels aangetroffen, vanwege het ontbreken van geschikte locaties. Tijdens géén van de overige bezoeken zijn roofvogels in of in de omgeving van het onderzoeksgebied waargenomen.

5.4 Alpenwatersalamander

De uitgelegde platen leverden géén waarnemingen op van alpenwatersalamander of andere soorten amfibieën. In het onderzoeksgebied komen niet vrijgestelde soorten amfibieën derhalve niet voor.

5.5 Planten

Er zijn géén beschermde plantensoorten in het onderzoeksgebied aangetroffen.

6 Conclusies

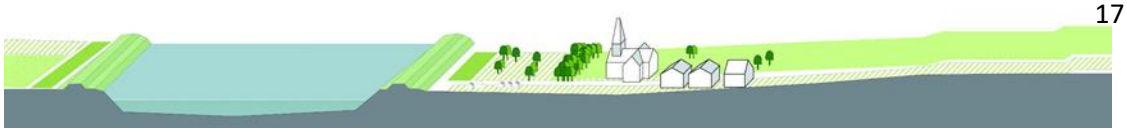
Vastgestelde soorten en functies
In het onderzoeksgebied is de aanwezigheid vastgesteld van de volgende beschermde soorten en functies:

- Bever: een rustplek (hol) is aanwezig buiten het onderzoeksgebied.
- Gewone dwergvleermuis: foerageergebied, baltsverblijf en vliegroutes.
- Watervleermuis: vliegroute.

De aanwezigheid van roofvogels (vogels – jaarrond beschermde nesten), alpenwatersalamander en beschermde plantensoorten in het onderzoeksgebied kan op grond van het uitgevoerde onderzoek worden uitgesloten.

Beschermingsstatus soorten
In de Wnb is onderscheid gemaakt in Habitatrichtlijnsoort (HR), Vogelrichtlijnsoort (VR) of ‘andere soort’. Bij ‘andere soorten’, ofwel Nationaal beschermde soorten, is onderscheid gemaakt in Bijlage A (fauna) en B (flora)-soorten. Als gevolg van de decentralisatie van de natuurwetgeving is de provincie sinds januari 2017 het Bevoegd Gezag ten aanzien van de Wnb. Door de provincie Limburg is bepaald dat voor het verstoren en/of in sommige gevallen het verdrijven of zo mogelijk vangen en de vaste verblijfplaats of rustplaats opzettelijk beschadigen of vernielen van een aantal soorten in het kader van een ruimtelijk ontwikkeling of beheer en onderhoud een vrijstelling geldt. De provincie Limburg heeft een tijdelijke vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen verleend voor de soorten als hazelworm, levendbarende hagedis, eekhoorn en steenmarter. De vrijstelling geldt alleen buiten de gevoelige periode van deze soorten. Aangezien op voorhand niet vaststaat dat alleen buiten de gevoelige periode zal worden gewerkt, is de aanwezigheid van deze soorten nader onderzocht.
De beschermingsstatus van de op dit dijktraject vastgestelde soorten is als volgt:

- Bever: HR-soort
- Gewone dwergvleermuis: HR-soort.
- Watervleermuis: HR-soort.

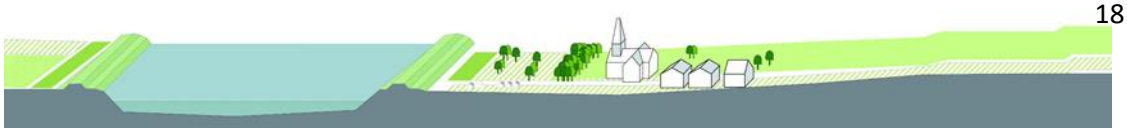


Gehanteerde bronnen

- Arcadis, 2016. Activiteitenplan Stroomlijn Maas, cluster 1, 2 en 3. Projectnummer: C01041.000136.0100, referentie: 078805030 0.6.
- IBM, 2017. Bureaustudie flora en fauna/ecologie inclusief plan van aanpak voor vervolg Hoogwaterbeschermingsprogramma. Noordelijke Maasvallei. Waterschap Limburg / Ingenieursbureau Maasvallei, rapportnummer CB 01.005.
- NGB, 2017a. Soortinventarisatieprotocollen in het kader van de Wet natuurbescherming (versie juli 2017).
- NGB & Zoogdiervereniging, 2017b. Vleermuisprotocol 2017, maart 2017.

Websites

- NDFF. Ecogrid. https://ndff-ecogrid.nl/
- www.verspreidingsatlas.nl



BIJLAGE 5 FLORA- EN FAUNAONDERZOEK BEDRIJVENTERREINEN ROERMOND WILLEM-ALEXANDERHAVEN

MEMO

Onderwerp:
Roermond-Alexanderhaven flora en fauna bedrijventerreinen

Productcode:
CB.17.002

Ons Kenmerk:
49

Opgesteld door:
Tim Leerschool en Hans Hollander

Versie
100% (1.0-1)

Van:
Hans Hollander

Datum:
23-04-2020

Aan:
Jasper van de Hoef

Kopiën aan:
Martijn van Houten, Wouter Klein-Koerkamp, Tim Nieman

Aanleiding

Ten behoeve van de planvorming voor de versterkingsopgave voor dijktraject Roermond-Alexanderhaven is in 2018 soortgericht onderzoek uitgevoerd naar beschermde flora- en faunasoorten in het kader van de Wet natuurbescherming. In maart 2019 is hierover een eindrapportage opgeleverd. De bedrijventerreinen in het onderzoeksgebied zijn in 2018 niet bezocht, hetgeen als een omissie in het onderzoek is aangeduid. In 2019 zijn na contact met de betreffende bedrijven de bedrijfsterreinen alsnog onderzocht op het eventueel voorkomen van beschermde soorten. In dit memo zijn de resultaten hiervan opgenomen als aanvulling op de eindrapportage.

Methode

Op 28 mei 2019 zijn de in figuur 1 opgenomen bedrijventerreinen binnen het onderzoeksgebied bezocht door Tim Leerschool, ecoloog van Arcadis. Het betreft de terreinen van STRABAG en S.I.F. Beleggingen. De weersomstandigheden waren als volgt: geheel bewolkt met aan het einde opklaringen, regen (soms zwaar), windkracht 2 Bft., temperatuur 16°C.Tijdens het bezoek zijn de oevers en natuurlijke terreindelen (bomen, struiken, grasland) onderzocht op het mogelijk voorkomen van beschermde dier- en plantensoorten. Tevens zijn de bedrijfsgebouwen beoordeeld op potentie voor jaarrond beschermde verblijfplaatsen van vogels en vleermuizen.

Voor een bezoek aan terrein van Jos Menten is geen toestemming verkregen. Op basis van een satellietfoto is er een alternatieve beoordeling van de kans op aanwezigheid van beschermde dier- en plantensoorten uitgevoerd.

Contactpersonen van andere bedrijven konden niet worden bereikt ondanks meerdere pogingen voor een afspraak.

Figuur 1. Bezochte bedrijven (zie tekst).

Resultaten

1. Terrein STRABAG: is vrijwel geheel in gebruik. Enkel de oevers, vrij steil en verhard met maaskeien, vormen een groene strook langs de Maas. Hier zijn ter hoogte van het STRABAG terrein waarnemingen gedaan van vos (sporen: uitwerpselen en vraatsporen) en bever (vraatsporen). De contactpersoon heeft beide soorten in de groenstrook waargenomen. Er zijn geen holtes aanwezig, dus een verblijfplaats is uitgesloten langs het STRABAG terrein. Wel vormt de oever foerageergebied voor deze soorten. Verder is wilde marjolein aangetroffen (voorheen beschermd onder de Flora- en faunawet, thans niet meer onder de Wet natuurbescherming). Het terrein vormt mogelijk enkel voor algemene amfibieën een landbiotoop of voor algemene broedvogels een nestplaats (in de begroeiing dan of de opslagloodsen). Verblijfplaatsen van andere soorten zijn uitgesloten vanwege de mate van verstoring of afwezigheid van geschikt habitat en/of mogelijke verblijfplaatsen.
2. Terrein S.I.F. Beleggingen: braakliggend terrein dat gebruikt wordt voor de opslag van materiaal, vrachtwagens met aan de zuidoostelijke kant een bouwterrein. Het terrein is grotendeels kaal op de oever van de Maas na. Deze oever is langs het S.I.F. terrein geheel verhard met damwandprofiel. Functies in de oever zijn daarmee uitgesloten. In het noordwesten van het terrein is een ganzennest aanwezig.
3. Terrein Jos Menten: op basis van de satellietfoto is geconcentreerd dat de oevers allemaal verhard zijn en geen potentie hebben als groeiplaats voor beschermde plantensoorten of als onderdeel van het leefgebied van bever of andere beschermde diersoorten. Op het terrein vindt metaalrecycling plaats. Voor planten en dieren zijn er op dit terrein geen of weinig kansen.

Conclusies

- STRABAG terrein: enkel de oeverrand is van belang voor verblijfplaatsen van broedende vogels of algemene soorten amfibieën en als foerageergebied voor bever en vos (niet vanwege de beperkte omvang). De oever vormt mogelijk een groene verbinding voor grondgebonden zoogdieren. Andere beschermde soorten en functies op dit terrein zijn uitgesloten.
- S.I.F. terrein: vaste verblijfplaatsen van beschermde soorten zijn uitgesloten. Mogelijk geschikt broedbiotoop van grond broedende soorten. Daarnaast functioneert het terrein mogelijk als foerageergebied voor grondgebonden zoogdieren en vleermuizen, maar dit is zeker niet essentieel.
- Jos Menten: geen beschermde soorten of functies verwacht.

BIJLAGE 6 ONDERBOUWING HOUDBAARHEID ECOLOGISCHE ONDERZOEKEN RWAX

ONDERBOUWING HOUDBAARHEID ECOLOGISCHE ONDERZOEKEN RWAX

Hoogwaterbeschermingsprogramma
Noordelijke Maasvallei

Datum: 09-06-2021

Kenmerk (SP): 800

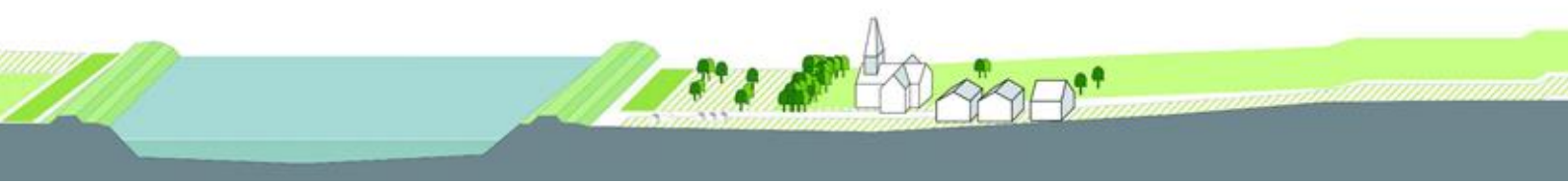
Versienummer: 1

Status: concept

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Doel 3
2 PLANGEBIED EN AFBAKENING ONDERZOEKSGEBIED 4
2.1 Plangebied 4
3 ACTUALISEREND ONDERZOEK 6
3.1 Scope veldbezoek 6
3.2 Methode 6
4 FUNCTIONALITEIT PLANGEBIED (EN OMGEVING) 8
5 CONCLUSIE 12
Bijlage 1 - Veldbevindingen 13



1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

In het kader van de geplande werkzaamheden voor dijktraject Roermond Willem Alexanderhaven (onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma, HWBP) is kennis van de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden en inzicht in de mogelijke effecten van de geplande activiteiten op deze beschermde natuurwaarden nodig. In opdracht van Waterschap Limburg is hiervoor een effectbeoordeling uitgevoerd. De resultaten van deze effectbeoordeling zijn beschreven in de rapportage (de natuurtoets) waar onderliggend document een bijlage bij vormt. In de natuurtoets is inzichtelijk gemaakt of er beschermde flora en fauna of beschermde gebieden voorkomen in (de omgeving van) het plangebied en wat de effecten van de geplande activiteiten hierop zijn. Voor de effectbeoordeling in de natuurtoets is gebruik gemaakt van ecologische onderzoeken die zijn uitgevoerd in 2018[1] en 2019[2]. Gezien de doorgaans gehanteerde geldigheidsduur van dergelijke onderzoeken van drie jaar, dient te worden aangetoond dat er in de periode tussen het uitvoeren van de ecologische onderzoeken en het moment dat planproducten ten behoeve van het project ter inzage worden gelegd geen sprake is van een wezenlijke verandering van de functionaliteit van het plangebied en de directe omgeving.

1.2 Doel

In de voorliggende memo wordt onderbouwd waarom de onderzoeken die zijn uitgevoerd in 2018 en 2019 houdbaar zijn ten tijde van ter inzagelegging in 2021. Hierbij wordt de functionaliteit van het plangebied (en de directe omgeving) voor beschermde soorten vergeleken tussen 2018/2019 en 2021.

[1] Onderzoek flora en fauna dijktraject Roermond-Alexanderhaven, 19 maart 2019, ref. CB.13.013, Waterschap Limburg

[2] Roermond-Alexanderhaven flora en fauna bedrijventerreinen, 23 maart 2020, ref. CB.17.002, Waterschap Limburg

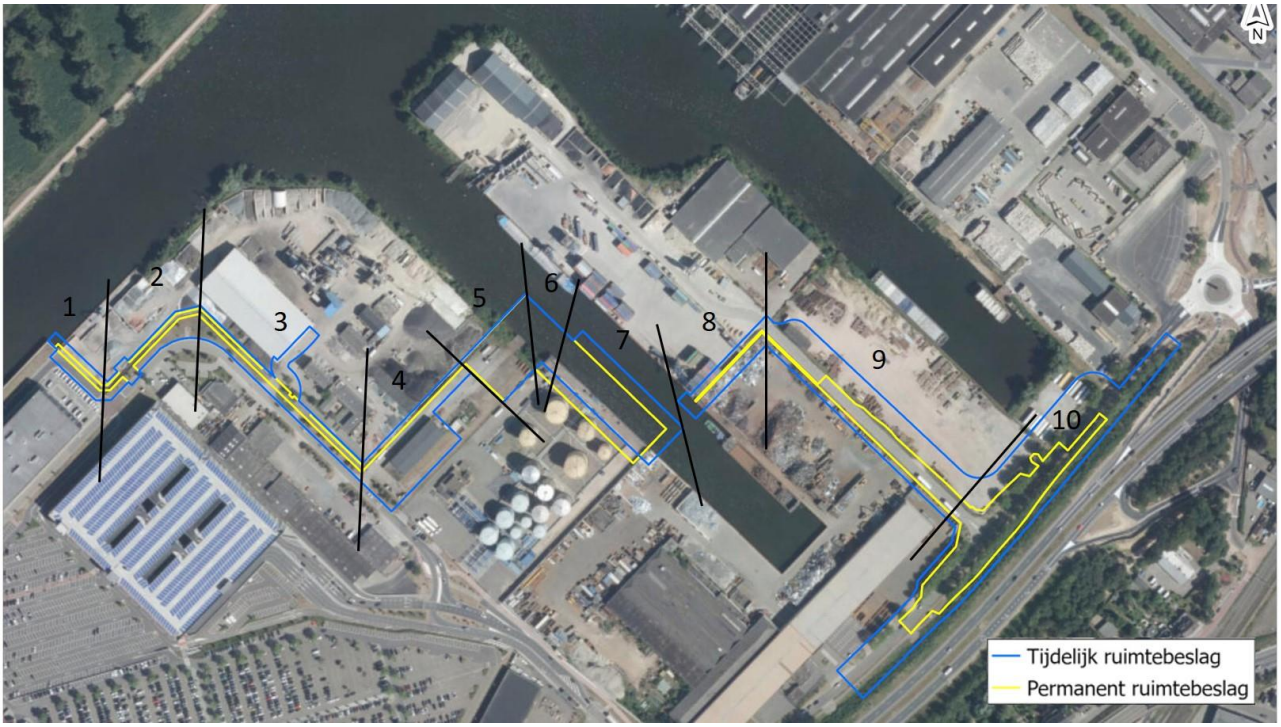
2 PLANGEBIED EN AFBAKENING ONDERZOEKSGEBIED

2.1 Plangebied

Figuur 1 toont de ligging van het plangebied in de omgeving. In de directe omgeving van het plangebied is Roermond de enige woonkern. Het plangebied wordt bijna volledig omringd door wijken en industrie van Roermond. Aan de westzijde van het plangebied liggen de uiterwaarden van de Maas. De Maas met haar uiterwaarden is de belangrijkste landschappelijke drager in dit gebied.

Figuur 1 Globale ligging plangebied in de omgeving van Roermond

De huidige waterkering bij Roermond Willem-Alexanderhaven bestaat uit een keermuur en damwand. In de huidige situatie zijn de primaire keringen niet aansluitend. Naast de twee primaire keringen liggen er damwanden zonder status van primaire kering. De waterkering moet worden versterkt en tot circa 1,5 meter worden verhoogd. De waterkering moet bovendien op de nieuwe hoogte aansluiten op hoger gelegen grond. Figuur 2 toont de locatie van de werkzaamheden voor dijktraject Roermond Willem Alexanderhaven.

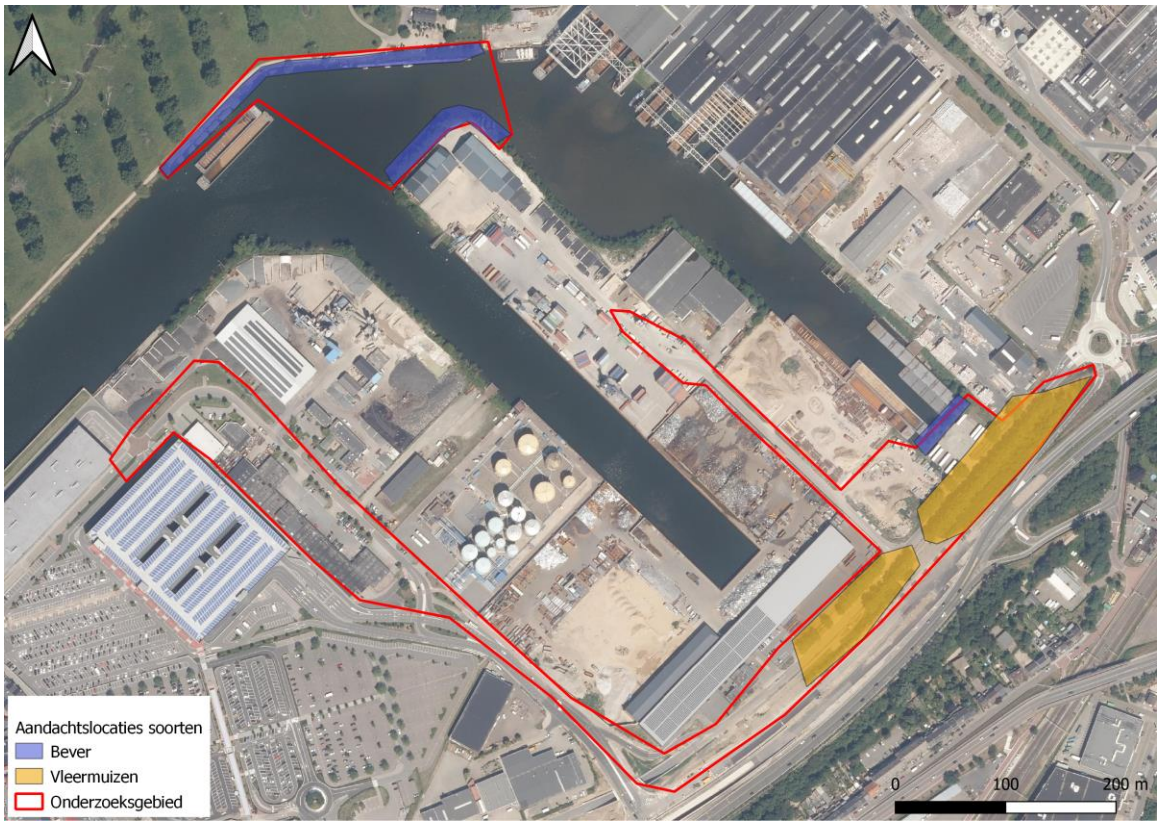


Figuur 2 Locatie werkzaamheden met dijkvakindeling voor de dijkversterking bij Roermond Willem-Alexanderhaven

3 ACTUALISEREND ONDERZOEK

3.1 Scope veldbezoek

Voor het actualiserend veldbezoek is hetzelfde onderzoeksgebied gehanteerd als tijdens de ecologische onderzoeken. Hierbij zijn op basis van de ecologische onderzoeken en de natuurtoets een aantal 'aandachtslocaties' locaties bepaald. Het gaat hierbij om de oevers van de haven waar eerder sporen van bever zijn aangetroffen (zie blauwe arcering in Figuur 3) en om aanwezige bomen en houtopstanden langs de Mijnheerkensweg met potenties voor vleermuizen (zie gele arcering in Figuur 3). Op deze locaties is extra aandacht besteed aan de verificatie van gegevens uit eerder beschreven bron- en veldonderzoek. Verder vult het actualiserend veldbezoek waar nodig de bestaande ecologische onderzoeken aan op basis van waarnemingen van soorten. Ten slotte dient het actualiserend veldbezoek voor het vaststellen, dan wel uitsluiten van de aanwezigheid van functies voor beschermde soorten.



Figuur 3 Onderzoeksgebied actualiserend veldbezoek Roermond Willem Alexanderhaven, inclusief aandachtslocaties

3.2 Methode

Op 12 mei 2021 is het actualiserend veldbezoek (zie bijlage 1) uitgevoerd door J. Schuitemaker, ecologisch adviseur bij Witteveen+Bos (zie kader). Aan de hand van de reeds uitgevoerde ecologische onderzoeken en bomeninventarisatie

is het plangebied onderzocht op aanwezige natuurwaarden. Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van een verrekijker. Het veldbezoek is overdag uitgevoerd tussen 8:00 en 11:00 ’s ochtends bij 15°C, helder weer en windkracht 1 Bft zuidoost. Het veldbezoek betreft een deskundigenoordeel gebaseerd op habitatonderzoek. Daarnaast zijn ook eventueel aangetroffen belangwekkende soorten genoteerd.

Kader - ecologisch deskundige

De ecologen van Witteveen+Bos beschikken over een uitgebreide ervaring met de betreffende soortgroepen en voldoen aan de criteria van ‘ecologisch deskundige’. Met een ecologisch deskundige wordt bedoeld een persoon die voor de situatie en soorten ten aanzien waarvan hij of zij gevraagd is te adviseren en/of te begeleiden, aantoonbare ervaring en kennis heeft op het gebied van soort specifieke ecologie. De ervaring en kennis dienen te zijn opgedaan doordat de deskundige:
op HBO- dan wel universitair niveau heeft genoten met als zwaartepunt (Nederlandse) ecologie; en/of op MBO-niveau een opleiding heeft afgerond met als zwaartepunt de Wet natuurbescherming, soortenherkenning en zorgvuldig handelen ten opzichte van die soorten; en/of als ecoloog werkzaam is voor een (ecologisch) adviesbureau, zoals bijvoorbeeld een bureau dat is aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus; en/of aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenbescherming en is aangesloten bij en werkzaam voor de daarvoor in Nederland bestaande organisaties (zoals bijvoorbeeld Zoogdiervereniging, RAVON, Vogelbescherming Nederland, Vlinderstichting, KNNV, FLORON, SOVON, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten; en/of zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenmonitoring en/of-bescherming.

4 FUNCTIONALITEIT PLANGEBIED (EN OMGEVING)

In het voorliggende hoofdstuk is onderbouwd of het plangebied en de directe omgeving tussen 2018/2019 en 2021 aan zodanige wezenlijke verandering onderhevig zijn geweest, dat de functionaliteit voor soorten is veranderd. Hierbij is onderscheid gemaakt in verschillende relevante soortgroepen.

Vaatplanten
Tijdens de ecologische onderzoeken zijn geen beschermde vaatplantensoorten aangetroffen in het plangebied of de directe omgeving daarvan. Er is geconcludeerd dat (de directe omgeving van) het plangebied geen geschikt biotoop vormt voor beschermde vaatplanten.

Tijdens het actualiserend veldbezoek zijn wederom geen beschermde vaatplantensoorten aangetroffen in het plangebied of de directe omgeving daarvan.

Er hebben tussen 2018/2019 en 2021 geen wezenlijke veranderingen plaatsgevonden in het plangebied of de directe omgeving daarvan waardoor geschikt biotoop voor beschermde vaatplanten is ontstaan. De functionaliteit voor vaatplanten is niet gewijzigd.

Grondgebonden zoogdieren
Tijdens de ecologische onderzoeken zijn vraatsporen en een hol van bever aangetroffen in de directe omgeving van het plangebied (zie aandachtslocaties bever in Figuur 3) [1] [2]. In de natuurtoets is geconcludeerd dat (de directe omgeving van) het plangebied geschikt leefgebied vormt voor bever maar zeker geen onderdeel is van essentieel leefgebied, gezien de ligging en het feit dat het plangebied een industriële haven betreft. Het plangebied en de directe omgeving kunnen ook deel uitmaken van leefgebied van algemeen voorkomende zoogdiersoorten. Er is geconcludeerd dat de aanwezigheid van verblijfplaatsen van algemeen voorkomende zoogdiersoorten niet kan worden uitgesloten.

Tijdens het actualiserend veldbezoek zijn geen nieuwe sporen van bever aangetroffen. De sporen die nog aanwezig waren, ogen tenminste één jaar oud. Bever lijkt afwezig in het gebied. Er zijn tevens geen (sporen van) algemeen voorkomende zoogdiersoorten waargenomen.

Er hebben tussen 2018/2019 en 2021 geen wezenlijke veranderingen plaatsgevonden in het plangebied of de directe omgeving daarvan. Er is geen oeverbegroeiing verwijderd of aangeplant. Er heeft minimale autonome groei van reeds aanwezige vegetatie plaatsgevonden. De functionaliteit voor bever en algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren is hiermee niet gewijzigd.

Vleermuizen
In, reeds verouderde, onderzoeken naar de aanwezigheid van vleermuizen in de omgeving van de N280 in 2016[3] [4], zijn twee vleermuissoorten rond de haven in

[3] Toetsing natuurwetgeving Bestemmingsplan N280 West, wegvak Roermond, Ecologica, 2017

[4] Quickscan flora en fauna voor reclamemast N280, FF advies, 2016

Roermond aangetroffen. Het gaat hierbij om gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Beide rapporten laten zien dat er mogelijk een verblijfplaats van gewone dwergvleermuis in de loods van Jos Menten zit, en dat deze individuen tussen de bomenrij langs de Mijnheerkensweg en loods foerageren. De precieze locatie van deze verblijfplaats is echter nooit vastgesteld. De bomenrij langs de N280 fungeert voor de vleermuizen uit dit verblijf als essentieel deel van hun leefgebied. Zonder deze bomenrij zouden deze vleermuizen geen goede oriëntatiepunten hebben, en geen geschikte foerageergebieden in de buurt.

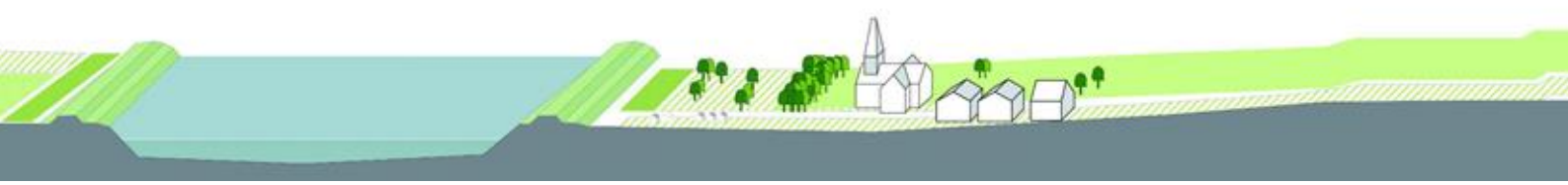
Tijdens recentere ecologische onderzoeken in 2018 en 2019 zijn twee vleermuissoorten waargenomen in (de directe omgeving van) het plangebied [1] [2]. Het gaat hierbij om gewone dwergvleermuis en watervleermuis. De meeste waarnemingen zijn gedaan ter hoogte van de Schipperswal en de Mijnheerkensweg. Er zijn geen verblijfplaatsen vastgesteld in of nabij het plangebied [1] [2]. Voor beide soorten zijn wel niet-essentiële vliegroutes aanwezig. Voor gewone dwergvleermuis is tevens niet-essentieel foerageergebied aanwezig. Door de afwezigheid van verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis in het plangebied, fungeert de bomenrij langs de N280 niet meer als essentieel deel van het leefgebied.

Tijdens het actualiserend veldbezoek zijn geen (indicaties voor) verblijfplaatsen van vleermuizen aangetroffen in de aanwezige bomen en houtopstanden ter hoogte van de Schipperswal en de Mijnheerkensweg.

Er hebben tussen 2018/2019 en 2021 geen wezenlijke veranderingen plaatsgevonden in het plangebied of de directe omgeving daarvan. Er zijn geen bomen of houtopstanden gekapt of aangeplant. Er heeft wel autonome groei van vegetatie plaatsgevonden, maar dit is gezien de korte periode van maximaal 3 jaar beperkt. In en rond het gebied zijn daarnaast nog steeds meerdere lijnvormige elementen aanwezig, waar vleermuizen gebruik van kunnen maken om zich te oriënteren. Daarnaast zijn er binnen een straal van 3 km meerdere geschikte foerageergebieden aanwezig, in de vorm van bomenrijen, begroeide oevers, bossen en de uiterwaarden van de Maas, gelijk als in 2018/2019.De functionaliteit voor gewone dwergvleermuis en watervleermuis is hiermee niet gewijzigd.

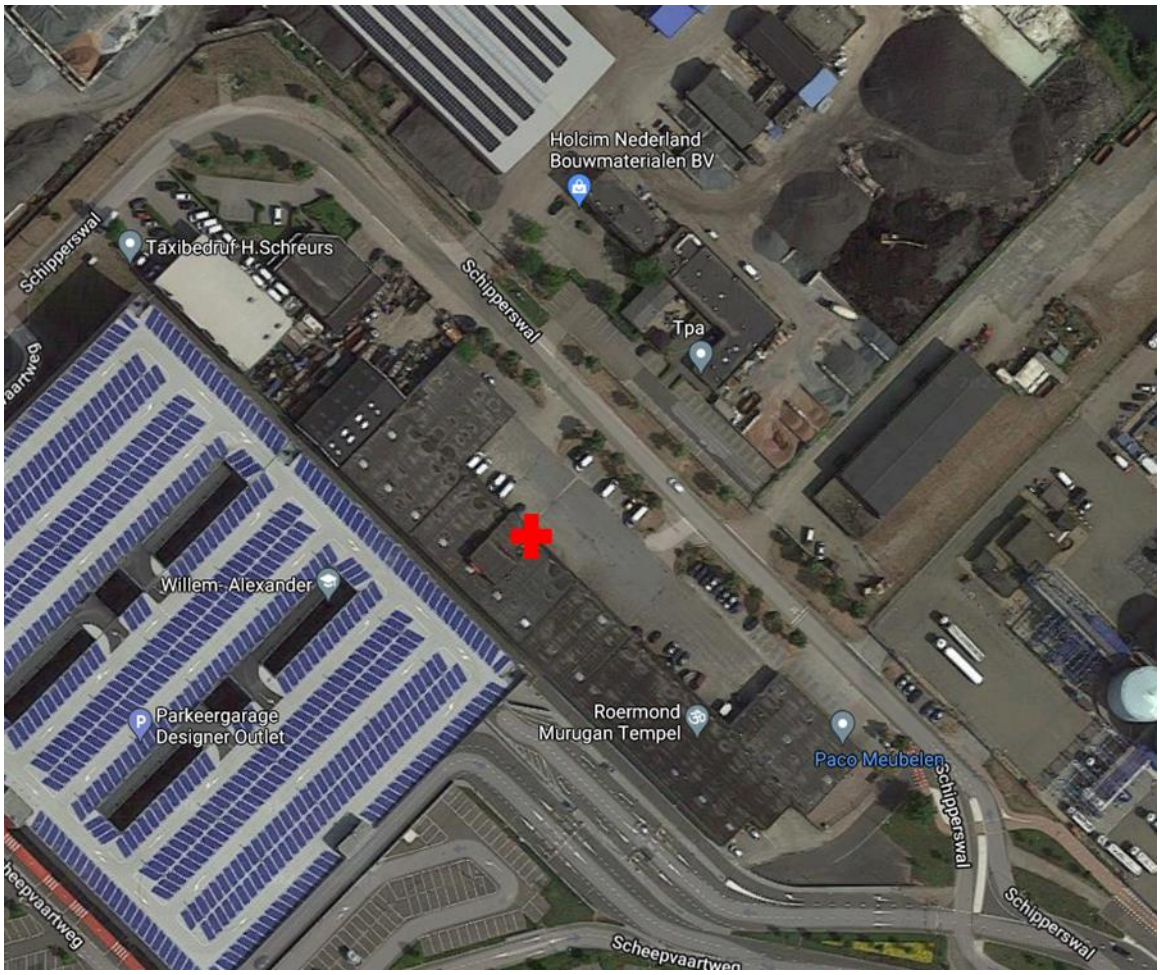
Vogels

Tijdens de ecologische onderzoeken zijn geen vogels met jaarrond beschermde nesten aangetroffen [1] [2]. Er is hierbij geconcludeerd dat het plangebied en de directe omgeving suboptimaal habitat vormen voor vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest vanwege de aanwezige bedrijvigheid in de haven, bebouwing en schaarse foerageermogelijkheden. Vogels zonder jaarrond beschermde nesten zijn wel aanwezig in het water en de aanwezige begroeiing en bomen. Het gaat hierbij om soorten als wilde eend, ekster en merel [1].



Tijdens het actualiserend onderzoek zijn geen jaarrond beschermde nesten aangetroffen. Wel is op circa 35 meter van het plangebied, ten zuidwesten van dijksectie 3, bij de parkeergarage van Designer Outlet een foeragerende huismus waargenomen (zie rood kruis in Figuur 4). Er is echter in de buurt geen geschikte nestplaats vastgesteld. Net zoals tijdens de ecologische onderzoeken vormen de schaars aanwezige begroeiing, houtopstanden en bomen wel geschikt foerageer- en nesthabitat voor vogels waarvan de nesten niet jaarrond zijn beschermd. Er zijn diverse algemene vogelsoorten waargenomen tijdens het actualiserend onderzoek.

Er hebben tussen 2018/2019 en 2021 geen wezenlijke veranderingen plaatsgevonden in het plangebied of de directe omgeving daarvan. Er zijn geen bomen of houtopstanden gekapt of aangeplant. Er heeft wel autonome groei van vegetatie plaatsgevonden, maar dit is gezien de korte periode van maximaal 3 jaar beperkt. De functionaliteit voor vogels is hiermee niet gewijzigd.



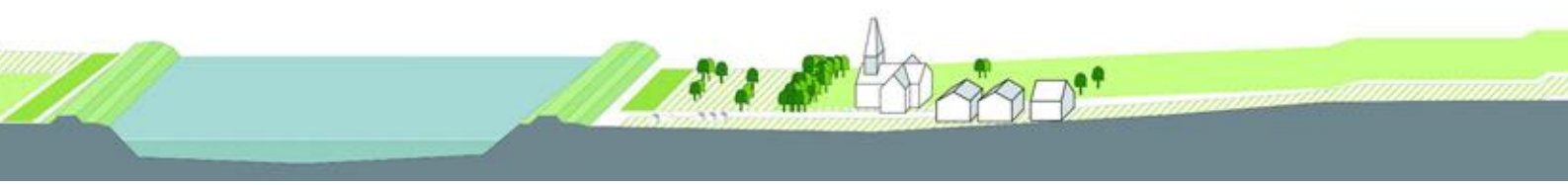
Figuur 4 Locatie waarneming huismus

Reptielen en amfibieën

Tijdens de ecologische onderzoeken is geconstateerd dat het plangebied en de directe omgeving geen geschikt leefgebied vormen voor beschermde reptielensoorten [1] [2]. Het plangebied en de directe omgeving daarvan vormen wel geschikt leefgebied voor algemeen voorkomende amfibieënsoorten, met name in de vorm van landbiotoop [1] [2]. Het aanwezige water van de Maas zal sporadisch gebruikt worden, doordat dit water van slechte kwaliteit is als voortplantingswater. Landbiotoop is aanwezig in de vorm van oevers. Het natuurgebied ten noorden van het plangebied biedt wel optimaal voortplantingsbiotoop voor algemeen voorkomende amfibieënsoorten [1].

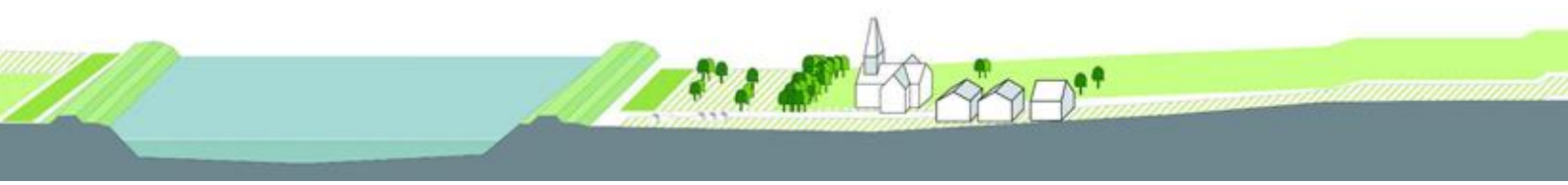
Tijdens het actualiserend veldbezoek zijn geen verblijfplaatsen van beschermde reptielen of amfibieën aangetroffen. Het plangebied en de directe omgeving daarvan vormen nog steeds geen geschikt leefgebied voor reptielen, maar bieden wel potentieel geschikt leefgebied voor algemeen voorkomende amfibieënsoorten.

Er hebben tussen 2018/2019 en 2021 geen wezenlijke veranderingen plaatsgevonden in het plangebied of de directe omgeving daarvan. Er is geen oeverbegroeiing verwijderd of aangeplant. Er heeft minimale autonome groei van reeds aanwezige vegetatie plaatsgevonden. De functionaliteit voor amfibieën en reptielen is hiermee niet gewijzigd.



5 CONCLUSIE

Alle soorten die op basis van de kenmerken en ligging van het plangebied verwacht konden worden, zijn ook waargenomen tijdens de ecologische onderzoeken van 2018 en 2019. Tussen 2018/2019 en 2021 is het plangebied voor deze soorten niet functioneel veranderd, waardoor er geen verandering in functie voor soorten heeft opgetreden. Dit betekent dat er geen verandering in effecten op zal treden en dat de conclusies uit de natuurtoets niet veranderen. Op basis van voorgaande is de conclusie dat de ecologische onderzoeken van 2018/2019 anno 2021 nog houdbaar zijn.



BIJLAGE 1 - VELDBEVINDINGEN

MEMO

Verslag actualiserend veldbezoek Roermond Willem Alexanderhaven

Ons Kenmerk:
SP 801

Opgesteld door:
J. Schuitemaker

Versie
Concept versie 1

Van:
Jeroen Noordhoek

Datum:
12 mei 2021

Aan:
Waterschap Limburg

Kopiën aan:

---

1. INLEIDING

De voorliggende memo betreft een verslag van bevindingen tijdens het actualiserend veldbezoek. Het veldbezoek is uitgevoerd om bevindingen uit eerder ecologisch onderzoek te verifiëren. Dit ecologisch onderzoek dateert uit 2018 en 2019 en is (mogelijk) ouder dan 3 jaar wanneer (eventuele) vergunningaanvragen op basis van deze onderzoeken in procedure worden gebracht. Middels verificatie van bevindingen met het veldbezoek vormen de leeftijden van de onderzoeken geen probleem voor een (eventueel) te doorlopen vergunningprocedure. Deze werkwijze is vooraf met provincie Limburg, bevoegd gezag voor de (mogelijk) aan te vragen vergunning(en), afgestemd.

Tijdens dit veldbezoek is de functionaliteit van het plangebied (en de directe omgeving) voor beschermde soorten vergeleken tussen 2018/2019 en 2021. De resultaten van dit actualiserend veldbezoek worden verwerkt in een oplegmemo ter onderbouwing van de houdbaarheid van de onderzoeken die zijn uitgevoerd in 2018 en 2019. Tijdens het veldbezoek zijn tevens bomen en houtopstanden geïnventariseerd die potentieel moeten wijken ten behoeve van de tijdelijke omleiding in dijkvak 10 en die niet eerder in de bomeninventarisatie zijn opgenomen. De resultaten van deze inventarisatie worden verwerkt in de natuurtoets.

2. METHODE

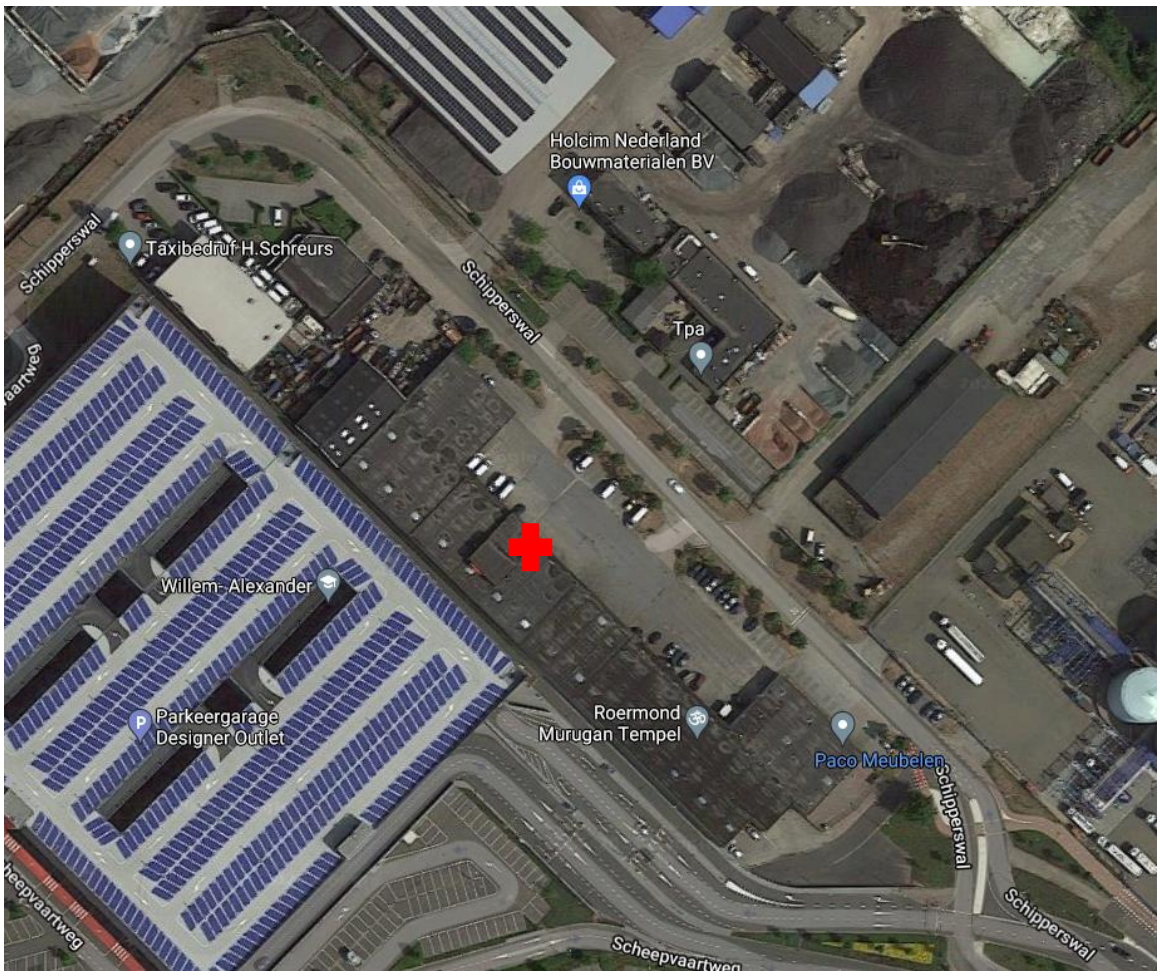
Op 12 mei 2021 is het actualiserend veldbezoek uitgevoerd. Aan de hand van de reeds uitgevoerde ecologische onderzoeken en bomeninventarisatie is het plangebied onderzocht op aanwezige natuurwaarden. Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van een verrekijker. Het veldbezoek is overdag uitgevoerd tussen 8:00 en 11:00 ’s ochtends bij 15°C, helder weer en windkracht 1 Bft zuidoost. Het veldbezoek betreft een deskundigenoordeel gebaseerd op habitatonderzoek. Tijdens dit habitatonderzoek is gekeken naar individuen maar ook naar de aanwezigheid van sporen zoals uitwerpselen en pootafdrukken. Tevens is er gekeken naar potentiële verblijfplaatsen van in de omgeving voorkomende diersoorten. Ook is er gekeken naar de aanwezigheid van potentieel essentieel foerageergebied van beschermde soorten, waaronder enkele soorten/soortgroepen die op basis van voorgaande onderzoeken extra aandacht behoeven, te weten bever, vleermuizen en vogels met jaarrond beschermde nesten. Op basis van de eerder uitgevoerde ecologische onderzoeken is er van tevoren een lijst met aandachtspunten opgesteld. Hierdoor was voorafgaand aan het actualiserend veldbezoek duidelijk waar potentiële functies in het plangebied en/of de directe omgeving daarvan aanwezig kunnen zijn. Er valt hierbij te denken aan potentiële verblijfplaatsen (holten en spleten) van vleermuizen of jaarrond beschermde nesten in bomen of aan potentiële verblijfplaatsen of foerageergebied binnen oevers, struwelen en eventueel andere opgaande groenelementen in het plangebied. Er is ook gekeken of er nieuwe functies voor beschermde soorten aanwezig zijn binnen de contouren van het plangebied en de directe omgeving hiervan. Ten slotte is van de houtopstanden ter plaatse van de toekomstige tijdelijke omleiding het oppervlak berekend en zijn de dominerende soorten genoteerd.

3. SOORTENBESCHERMING

Tabel 1 toont de relevante soortgroepen/soorten in (de directe omgeving van) het plangebied en geeft aan of er sprake is van een wezenlijke verandering in functionaliteit.

Tabel 1 Overzicht soorten en toetsing aan verandering functionaliteit

Soortgroep	Soorten	Verandering functionaliteit
flora	-	geen
grondgebonden zoogdieren	bever	geen verse vraatsporen op oude locaties. Bever lijkt afwezig
vogels	huismus, algemeen voorkomende soorten	foeragerende huismussen op 35m van het plangebied. Geen geschikte nestlocaties aanwezig (rode kruis Afbeelding 1) geen verandering voor algemeen voorkomende soorten
vleermuizen	gewone dwergvleermuis, watervleermuis	geen
reptielen	-	geen
amfibieën	-	geen



Afbeelding 1 Locatie waarneming huismus

4. BOMEN EN HOUTOPSTANDEN

Afbeelding 2 geeft een overzicht van de bomen en houtopstanden die tijdens het actualiserend veldbezoek zijn geïnventariseerd. Op enkele houtwallen na waren de aanwezige bomen reeds opgenomen in de bestaande bomeninventarisatie [1]. De berekende oppervlakten van aanwezige bomen en houtopstanden zijn voor vlak 1 en 2 (zie Afbeelding 2) respectievelijk 1467 m2 en 2557 m2. Binnen vlak 1 zijn de volgende boomsoorten aanwezig: Spaanse aak, hazelaar, esdoorn, liguster, rode kornoelje, Amerikaanse vogelkers en boswilg. Binnen vlak 2 zijn de volgende boomsoorten aanwezig: Spaanse aak, hazelaar, esdoorn, liguster, rode kornoelje, Amerikaanse vogelkers, boswilg en braam.

[1] Boom- en bos inventarisaties - Tranche 2 - WAX, 2 juli 2019, kenmerk Mge/03P1900167, Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Afbeelding 2 Geïnventariseerde bomen en houtopstanden

5. CONCLUSIE

De soorten die op basis van de kenmerken en ligging van het plangebied verwacht konden worden, zijn ook waargenomen tijdens de ecologische onderzoeken van 2018 en 2019. Tussen 2018/2019 en 2021 is het plangebied voor deze soorten niet functioneel veranderd, waardoor er geen verandering in functie voor soorten heeft opgetreden. Dit betekent dat er geen verandering in effecten op zal treden en dat de conclusies uit de natuurtoets niet veranderen.

BIJLAGE 7 BPRW-TOETS ROERMOND ALEXANDERHAVEN

BPRW-TOETS ROERMOND ALEXANDERHAVEN

Hoogwaterbeschermingsprogramma
Noordelijke Maasvallei

Datum: 03-06-2021

Kenmerk (SP):

Versienummer: 1

Status: concept 90%

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 3
2 Beschrijving maatregelen 5
3 KRW toetsing 7
3.1 KRW-waterlichaam Zandmaas 7
3.2 Deel 1 Toetsingskader (algemeen) 12
3.3 Deel 3 Effecten van fysieke ingrepen 16
Bijlage 1 20
Vergunningsvrije activiteiten van ondergeschikt ecologisch belang 20

1 Inleiding

Dijktraject Roermond Willem-Alexanderhaven is een van de dijktrajecten die versterkt dient te worden in het HWBP Noordelijke Maasvallei (Figuur 1-1). De huidige primaire waterkering loopt vanaf de Schipperswal (buiten scope, westgrens deeltraject) naar de Lisbonnehaven. De waterkering ligt aan de Oostzijde van de Maas in de gemeente Roermond. Het huidige dijktraject bestaat uit een keermuur die is aangelegd in 1995 en een damwand die is aangelegd in 2012. In de huidige situatie sluiten de keermuur en damwand niet op elkaar aan. De keermuur is 360 meter, de damwand is 351 meter en beide zijn afgekeurd op hoogte. De kering is 711meter lang en afgekeurd op de vereiste hoogte over het gehele traject, maar bij de versterkingsmaatregelen dient de kering te voldoen aan alle genoemde faalmechanismen. De hoogteopgave is zodanig dat de kering op alle faalmechanismen opnieuw wordt ontworpen. Voor deze kering is een signaleringswaarde van 1/300e per jaar van kracht, met een bijbehorende ondergrens van 1/100e (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). De opgave voor dit dijktraject is een benodigde kruinhoogte (ontwerphoogte) van NAP +22,0 meter tot en met NAP +22,5 meter bij zichtjaar 2125.

De dijkversterking vindt plaats in nabijheid van het KRW-oppervlaktewaterlichaam Zandmaas (NL91_ZM). Het is wettelijk niet toegestaan dat een ingreep in of op de oevers van een KRW-waterlichaam een negatief effect heeft op de waterkwaliteit. De Waterwet vereist dat ingrepen hierop getoetst worden, en indien er negatieve effecten worden vastgesteld hiervoor gecompenseerd wordt. Voor de toetsing van effecten op Rijkswateren heeft Rijkswaterstaat (RWS) het Toetsingskader Waterkwaliteit ontwikkeld. Dit toetsingskader is opgenomen in bijlage 5 van het Beheer en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW 2016-2021). Het toetsingskader is in het najaar van 2019 vernieuwd en zal vanaf december 2021 via de vaststelling van waterplannen/programma's de definitieve formele status krijgen. Vooruitlopend op de vaststelling en in overleg met Rijkswaterstaat is in voorliggende notitie dit vernieuwde toetsingskader doorlopen. Beoordeeld is of de waterkwaliteit nadelig beïnvloed wordt door de dijkversterking en of dit nadelig is voor de kwaliteitsdoelen die RWS heeft geformuleerd voor het waterlichaam Zandmaas. Ook beoordeeld is of reeds genomen KRW-maatregelen in de omgeving van het projectgebied niet benadeeld worden.

De beoordeling van een effect van eventuele emissies van stoffen (emissie-immissietoets) is in deze notitie niet behandeld (Deel 2 van het toetsingskader), omdat voor eventuele lozingen in een latere fase van het project benodigde vergunning(en) worden aangevraagd en/of meldingen worden gedaan.

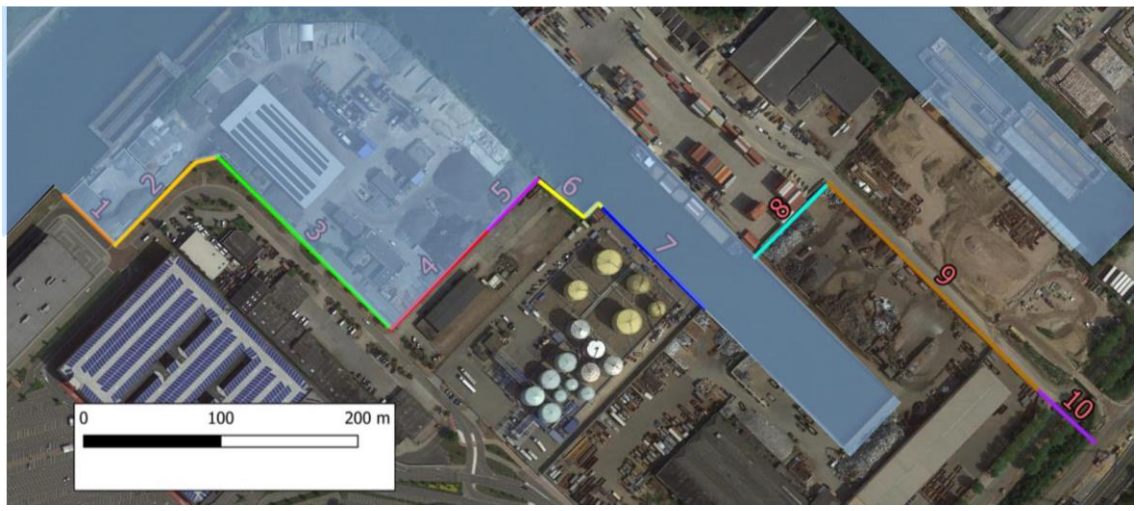
In hoofdstuk 2 wordt de uit te voeren ingreep beschreven. Hoofdstuk 3.1 beschrijft de huidige waterkwaliteit van het KRW-waterlichaam Zandmaas. In hoofdstuk 3.2 en 3.3 wordt het vernieuwde Toetsingskader Waterkwaliteit doorlopen.

Figuur 1-1 Globale ligging plangebied in de Noordelijke Maasvallei.

2 Beschrijving maatregelen

Voor de dijkversterking Alexanderhaven, Roermond worden er in een tiental dijkvakken maatregelen genomen. De waterkering bestaat uit een waterkerende damwand. De damwand is ontworpen om voldoende hoogte te creëren, piping tegen te gaan en voldoende stabiliteit te realiseren. Figuur 2-1 geeft de dijkvakken weer, met westelijk de Schipperswal (1) tot oostelijk de Mijnheerkensweg (10).

Voor de versterking van de waterkering wordt er bij de dijkvakken 1 tot en met 5 en 8, 9 en 10 een nieuwe damwand op de plaats van de bestaande L-wand of blokkenmuur geplaatst. In dijkvakken 1 tot en met 5 wordt de huidige kerende muur verwijderd, waarna in dijkvakken 1 en 4 een nieuwe kerende muur wordt teruggeplaatst ten behoeve van de bedrijfsvoering (materiaalopslag). Langs dijkvakken 8 t/m 10 is een terrein-afscheidende blokkenmuur aanwezig. Deze blokkenmuur wordt verplaatst en na de realisatie van de nieuwe damwand teruggeplaatst naast de damwand; de blokkenmuur schuift zodoende naar binnen. Binnen dijkvak 6 wordt een nieuwe kadeconstructie gerealiseerd en komt er een verankerde damwand. In dit dijkvak is in de huidige situatie geen damwand aanwezig. In dijkvak 7 is het voornemen om de bestaande damwand op te lengen: verhogen door er een stuk op te bouwen. In dijkvakken 6 en 7 wordt de waterbodem verhard ten behoeve van de stabiliteit van de waterkering. De waterkering tussen dijkvakken 7 en 8 is reeds op hoogte gebracht en zal niet aangepast worden. Hiermee vallen deze dijkvakken buiten de scope van deze KRW-toets. Bij het talud van de N280 wordt aangesloten op de hoge grond. De waterkering kruist de Mijnheerkensweg die voor het kruising wordt opgehoogd (dijkvak 10).



Figuur 2-1 Locatie werkzaamheden met dijkvakindeling voor de dijkversterking bij Roermond Willem-Alexanderhaven, ook de begrenzing van het KRW-oppervlaktewaterlichaam de Zandmaas is weergegeven.

Uitvoering
De damwanden worden geplaatst doormiddel van heien, trillen of duwen. Naar verwachting worden de damwanden ingetrild. Heien is niet volledig uit te sluiten indien de damwanden door harde grondlagen (grind) moeten gaan. Dit wordt nog bepaald door de aannemer.

De werkzaamheden worden uitgevoerd in het permanente ruimtebeslag voor de (nieuwe) waterkering, maar ook in het tijdelijke ruimtebeslag voor de werkstroken. Alle dijkvakken, met uitzondering van dijkvak 6, kunnen vanaf de kant aangelegd worden. Voor dijkvak 6 geldt dat mogelijk gebruik gemaakt wordt van een ponton. Hiermee is rekening gehouden in de toets. De uitvoering van de dijkversterking is gepland voor de periode juni 2023 tot juni 2024.

Voor de bereikbaarheid van de bedrijven worden er enkele tijdelijke wegen aangelegd. Deze tijdelijke wegen worden gerealiseerd buiten het KRW-waterlichaam.

3 KRW toetsing

Maatregelen in of buiten een KRW-waterlichaam dienen getoetst te worden op negatieve effecten op de waterkwaliteit. Het dijkversterkingsproject mag niet leiden tot significante achteruitgang van de waterkwaliteit van het hele waterlichaam Zandmaas en mag geen negatief effect hebben op de omvang van geplande of reeds uitgevoerde KRW-maatregelen. Bij significante achteruitgang van de waterkwaliteit dienen mitigerende en compenserende maatregelen genomen te worden. In dit hoofdstuk is het Toetsingskader Waterkwaliteit stap voor stap doorlopen, zover als nodig is om de effecten te beoordelen. Hiervoor is het allereerst noodzakelijk om de huidige toestand in beeld te hebben. In de volgende subparagraaf volgt een beschrijving van de huidige waterkwaliteit van het KRW-waterlichaam Zandmaas.

3.1 KRW-waterlichaam Zandmaas

Huidige toestand

Waterlichaam Zandmaas is door Rijkswaterstaat aangewezen als KRW-waterlichaam (Figuur 3-1). De kenmerken van het waterlichaam, de doelen voor de goede chemische en ecologische toestand en de geplande KRW-maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit zijn vastgelegd in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016-2021 (BPRW 2016-2021), het ontwerp van het BPRW 2022-2027 en de achterliggende factsheet (versie 11-03-2021[1]).

Waterlichaam Zandmaas is getypeerd als KRW-type R7: een langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei. Dit waterlichaam omvat een langzaamstromende grote rivier met hoofd- en nevengeulen. De rivierbodem kent een vaste ondergrond, zand, zand met slib of organisch afval of bestaat uit dik slib zonder macrofauna. In snelstromende delen is eventueel sprake van grind. Het waterlichaam Zandmaas loopt van het einde van het Julianakanaal en de A2 brug nabij Maasbracht tot aan het begin van het Maas-Waalkanaal. Het waterlichaam kan verdeeld worden in drie kenmerkende trajecten: de Plassenmaas, de Peelhorstmaas en de Venloslenkmaas. In de Plassenmaas, die loopt van Maaseik tot Neer, gaat het karakter van de Maas over van een transporterend naar een sedimenterend systeem. Er komen volledig ontwikkelde meanderbochten voor en enkele nevengeulen. Kenmerkend zijn de vele diepe grindwinplassen.

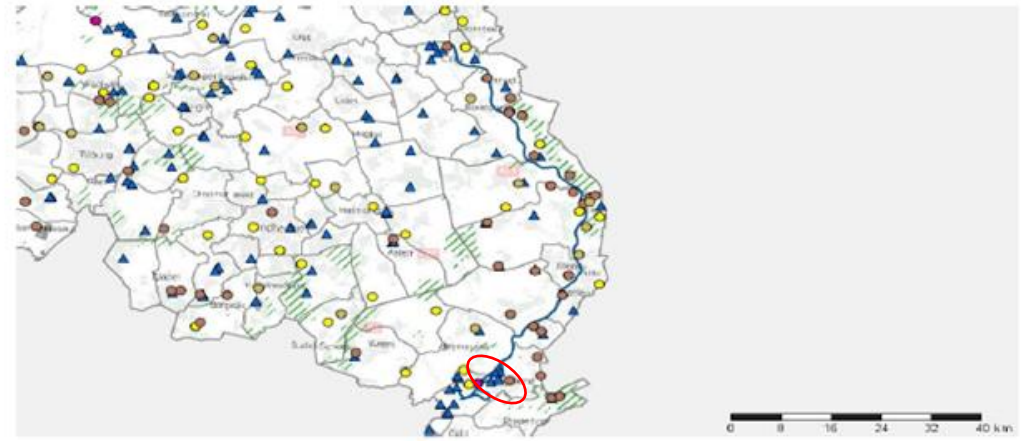
Het waterlichaam Zandmaas heeft de status 'Sterk veranderd' gekregen. De reden hiervoor is,dat door menselijke ingrepen in de hydromorfologie, de hydromorfologie van het waterlichaam zodanig vankarakter is veranderd dat een goede ecologische toestand niet meer te realiseren is zonder significanteschade aan gebruiksfuncties.

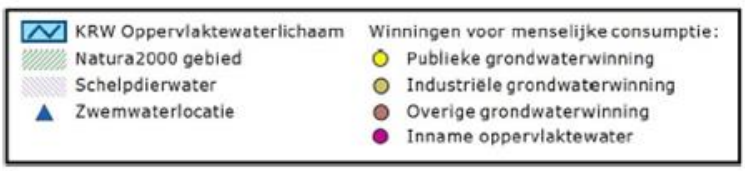
De volgende ingrepen liggen ten grondslag aan het sterk veranderde karakter van het waterlichaam:

[1] Zie https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/

- Kanalisatie, normalisatie, stabilisatie geul en oeververstersking
- Baggeren en vaarwegonderhoud

Deelstroomgebied:	Maas	**Doeltype:**	R7
Waterbeheerder:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Rijkswaterstaat)	**Status:**	Sterk Veranderd
Provincies:	Provincie Noord-Brabant, Provincie Limburg	**Wateronttrekking t.b.v. menselijke consumptie:**	Ja
Gemeente(n):	Beesel, Boxmeer, Cuijk, Gennep, Horst aan de Maas, Leudal, Maasgouw, Mook en Middelaar, Peel en Maas, Roermond, Venlo, Venray, Bergen (L)	**Waterlichaamcode:**	NL91ZM
Lengte (R-typen) of oppervlakte (M,K,O-typen):	94.70 km		





Figuur 3-1 Ligging en enkele kenmerken van waterlichaam Zandmaas. De dijkversterking vindt plaats in het rood omcirkelde gebied.

De ecologische waterkwaliteit wordt beoordeeld op basis van een aantal biologische en fysisch-chemische indicatoren met bijbehorende doelen, de ecologische toestand (GEP). De mate waarin de indicatoren aan de doelen voldoen, is afgebeeld in Figuur 3-2.

De huidige biologische toestand (2020) van de biologische indicatoren macrofauna en overige waterflora voldoen aan de gestelde norm, te zien in Figuur 3-2. Voor de biologische indicator vis voldoet de huidige toestand niet aan

de gestelde norm. Dit kan worden verklaard door de versnippering van leefgebied vanwege de aanwezigheid van stuwen en gemalen. Rijkswaterstaat schat in dat dat vis in 2027 wel aan de norm zal voldoen. De afgelopen en komende jaren worden er maatregelen genomen om deze versnippering te verminderen. In de Zandmaas is brasem de dominante soort, blankvoorn en snoekbaars zijn ook veelvoorkomend. Stromingsminnende soorten zoals barbeel, sneep en winde komen ook algemeen voor en is er een evenwichtig bestand aan roofvissen (VBC Zandmaas, 2010[2]). De trends in de visgemeenschap tussen 1997 en 2015 zijn erg onzeker. De totale biomassa schommelt tussen de ca 5 en 30 kg/ha (Bos et al., 2018 [3]). De biologische indicator fytoplankton is niet van toepassing voor dit waterlichaam.

De fysisch-chemische indicatoren voldoen goed of matig (totale stikstof gehalte) aan de gestelde norm. De prognose is dat ook in 2027 de gestelde normen redelijk zeker of vrijwel zeker gehaald zullen worden.

De chemische toestand van verschillende stoffen voldoet niet aan de gestelde norm (Figuur 3-3). Voor kobalt en seleen is het nog onzeker of in 2027 de norm niet meer overschreden wordt. Kobalt wordt voornamelijk gebruikt in consumentenproducten en in de industrie (RWS, 2012[4]). Atmosferische depositie speelt voor seleen en kobalt waarschijnlijk een belangrijke rol, naast een nog onbekende bijdrage door uitspoeling uit landbodems[5].

[2] VBC Zandmaas (2010) Visplan Zandmaas VBC Zandmaas te Roermond. Report

[3] Bos, O. G., Griffioen, A. B., van Keeken, O. A., Winter, H. V., & Gerla, D. J. (2018). Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2016: Deel I: trends (No. C033/18). Wageningen Marine Research.

[4] Ministerie van IenM, Rijkswaterstaat (2012). Brondocument Waterlichaam Zandmaas, Doelen en maatregelen rijkswateren, herziene versie. (https://repository.officiele-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2013-9335/1/pdf/exb-2013-9335.pdf)

[5] Zie https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/

Biologie	GEP	Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2020	Doel-bereik 2027
Macrofauna (EKR)	≥ 0,49	X			redelijk zeker
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,60	X			vrijwel zeker
Vis (EKR)	≥ 0,25	X			redelijk zeker
Fytoplankton (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Algemeen fysische chemie					
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,14				redelijk zeker
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 2,50				redelijk zeker
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 150	X			vrijwel zeker
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0				redelijk zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	6,0 - 8,5				vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	70 - 120				vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

Legenda: blauw = zeer goed / voldoet; groen = goed; geel = matig; oranje = ontoereikend; rood = slecht / voldoet niet; leeg = geen gegevens

*: deze toestandsbeoordeling betreft een beheerdersoordeel.

Figuur 3-2 Beoordeling biologische en fysisch-chemische indicatoren van KRW-waterlichaam Zandmaas (bron: factsheet waterkwaliteitsportaal, versie 11-03-2021). Afhankelijk van het type KRW-waterlichaam dat gebruikt is voor de toestand beoordeling (het doeltype, hier R7) zijn bepaalde maatlatten niet van toepassing. Deze maatlatten zijn met NVT in de toestandskolommen gemarkeerd. De afkorting zgm staat voor zomergemiddelde.

Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)	Toestand			Doelbereik 2027
	2009	2015	2020	
benzo(a)pyreen				redelijk zeker
benzo(b)fluorantheen				redelijk zeker
benzo(ghi)peryleen				redelijk zeker
benzo(k)fluorantheen			A	redelijk zeker
kwik				redelijk zeker

Niet-ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)	Toestand			Doelbereik 2027
	2009	2015	2020	
fluorantheen				redelijk zeker

Specifieke verontreinigende stoffen die de norm overschrijden	Toestand			Doelbereik 2027
	2009	2015	2020	
ammonium			A	redelijk zeker
benzo(a)antraceen				redelijk zeker
kobalt				onzeker
seleen				onzeker

Legenda:
- Chemie: blauw = goed / voldoet rood = niet goed / voldoet niet

**: deze toestandsbeoordeling betreft een expertoordeel.*

Figuur 3-3 Beoordeling chemische toestand van KRW-waterlichaam Zandmaas. Onder ubiquitaire stoffen wordt verstaan: stoffen waarvan de productie of het gebruik al is verboden, maar die vanwege persistentie nog lang in het milieu zullen voorkomen (bron: factsheet waterkwaliteitsportaal, versie 11-03-2021).

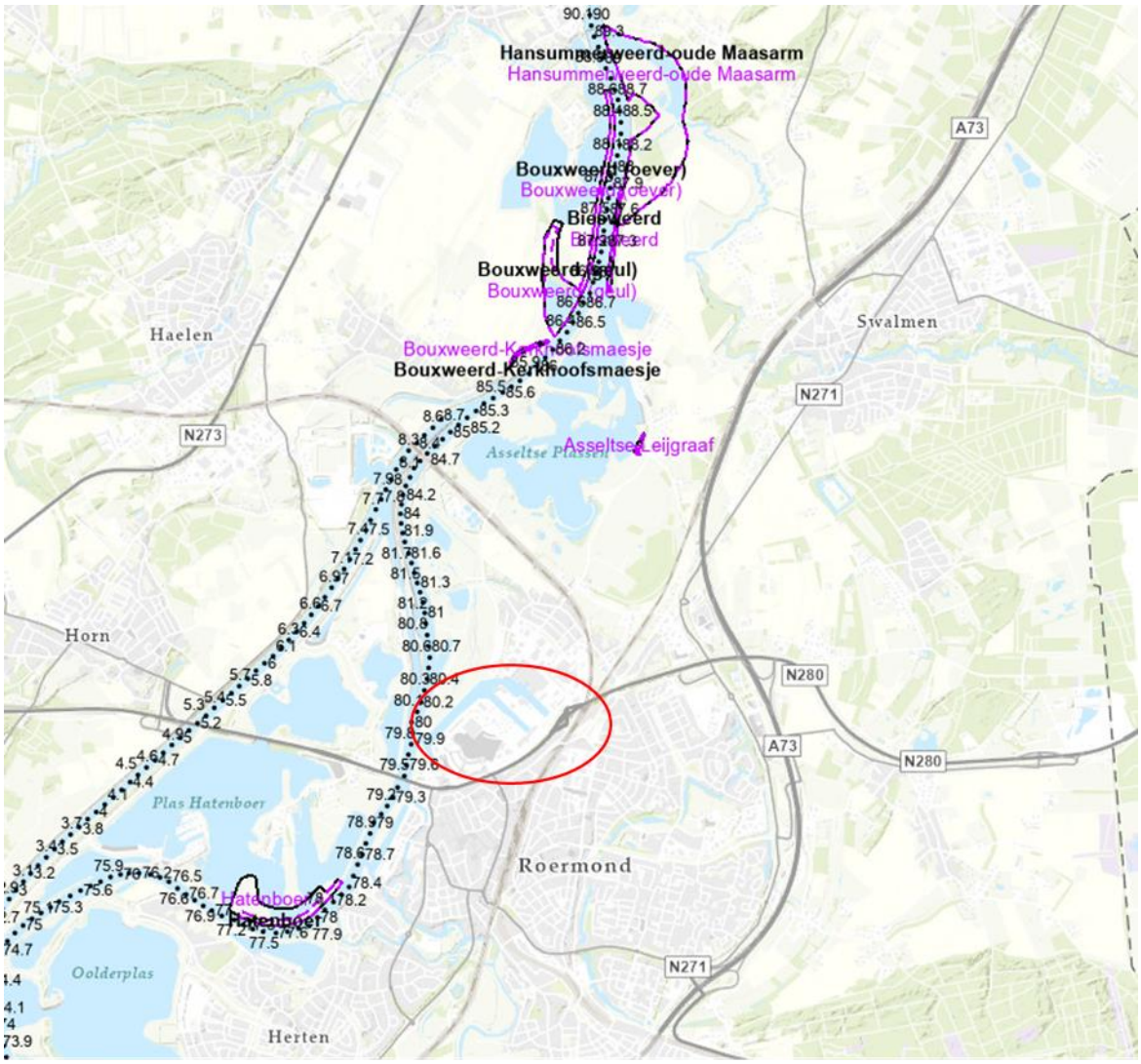
Herstelmaatregelen

Er zijn door Rijkswaterstaat diverse KRW-maatregelen uitgevoerd en gepland om de waterkwaliteit te verbeteren. In de periode 2016 - 2021 zijn er nevengeulen en natuurvriendelijke oevers aangelegd in de Zandmaas. Daarnaast zijn er vispassages en vistrappen aangelegd om de verbindingen tussen leefgebieden te herstellen. Er worden maatregelen getroffen voor drinkwaterwinning, vanwege normoverschrijding door onkruidbestrijdingsmiddelen, hiervoor wordt ook onderzoek gedaan naar herkomst en gevolgen van normoverschrijdingen voor microbiologische drinkwaterparameters[6].

Voor de periode 2022 - 2027 staan er maatregelen gepland op een zestal locaties (zie Figuur 3-4). De zes maatregelen omvatten het vispasseerbaar

[6] Zie https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/

maken van kunstwerken, de aanleg van nevengeulen en het verbreden of hermeanderen van (snel) stromend water[7].



Figuur 3-4 Overzicht van geplande KRW-maatregelen in de nabijheid van de dijkversterkingsopgave, het plangebied is rood omcirkeld.

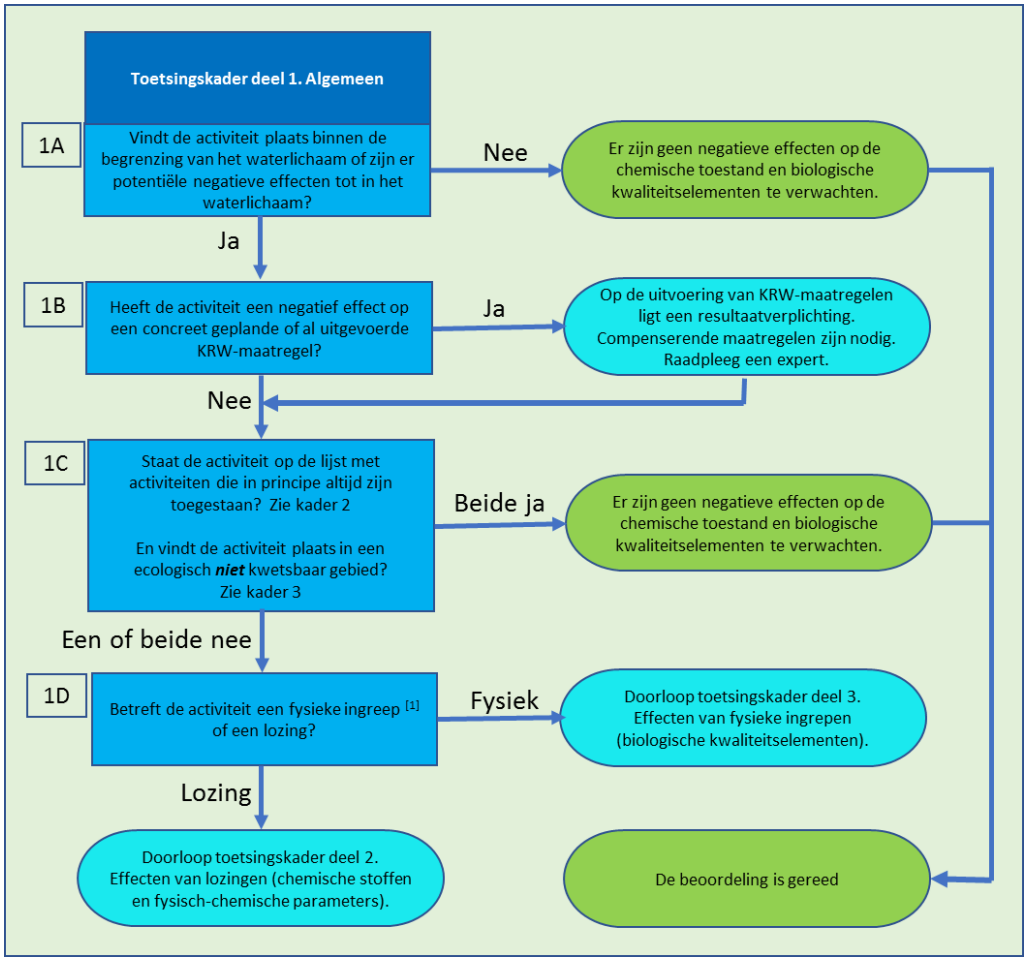
3.2 Deel 1 Toetsingskader (algemeen)

Het toetsingskader waterkwaliteit bestaat uit 3 onderdelen / stroomschema's, namelijk:

1 Algemeen deel: In dit gedeelte staan vragen die voor alle activiteiten van belang zijn. Dit stroomschema is gemaakt om te bepalen of het vervolg van het toetsingskader doorlopen moet worden;
2 Effecten van lozingen: In dit gedeelte staan vragen die van belang zijn voor activiteiten waarbij er sprake is van lozingen;
3 Effecten van fysieke ingrepen: In dit gedeelte wordt het effect van fysieke ingrepen op de ecologische kwaliteit bepaald.

[7] Zie https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/

Stroomschema 2 over het effect van lozingen is niet van toepassing, omdat op voorhand geen sprake is van vergunningplichtige lozingen tijdens de uitvoering. In deze paragraaf is stroomschema 1 doorlopen, zover als nodig is om tot een effectbeoordeling te komen (zie Figuur 3-5).



Figuur 3-5 Stroomschema deel 1 (algemeen).

Vraag 1A: Vindt de ingreep plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam of zijn er potentiële negatieve effecten tot in het waterlichaam?

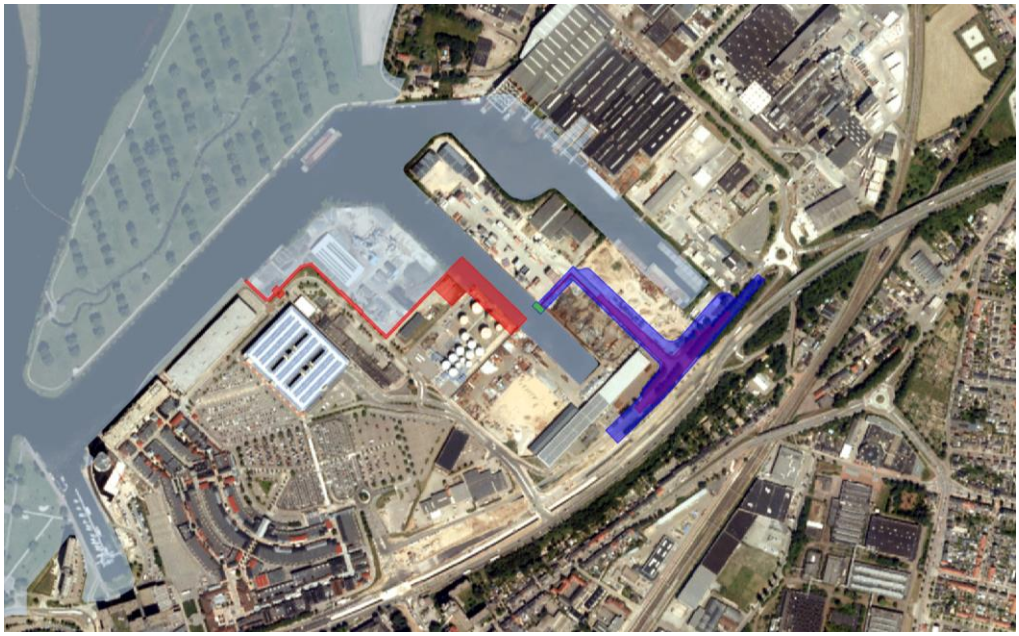
Waterlichaam Zandmaas is geclassificeerd als KRW-watertype R7. Het plangebied bevindt zich in en nabij het KRW-oppervlaktewaterlichaam (Figuur 3-6).

De werkzaamheden in dijkvakken 1 tot en met 5 bevinden zich op de grens van het KRW waterlichaam tussen de openbare weg en bedrijven. De werkzaamheden in dijkvakken 6 en 7 vinden plaats in het waterlichaam en werkzaamheden in dijkvakken 8 tot en met 10 erbuiten. Op de grens van het KRW waterlichaam worden de bestaande damwanden vervangen, in het KRW waterlichaam wordt een nieuwe damwand op de locatie van de oude damwand

geplaatst. Hierbij vindt een permanent ruimtebeslag van 0,16 ha plaats (geel in Figuur 3-6). Het verharden van de waterbodem in dijkvakken 6 en 7 leidt tot een permanent ruimtebeslag in het KRW-water van 0,39 ha (groen in Figuur 3-6). Tot slot wordt er voor dijkvak 8 tijdelijk gebruik gemaakt van 0,02 ha binnen het KRW oppervlaktewaterlichaam. Daarnaast wordt er in de aanlegfase mogelijk gebruik gemaakt van pontons. Hierbij kan vertroebeling en vermindering van de lichtinval plaatsvinden, dit heeft mogelijk effect op de kwaliteitselementen.

Daarnaast worden er tijdelijke wegen aangelegd, deze tijdelijke wegen vallen buiten het KRW waterlichaam.

Figuur 3-6 Ligging plangebied (met voorkeursalternatief in rood) ten opzichte van het KRW oppervlaktewaterlichaam (blauwe arcering). In geel (op de kant, 0,16 ha) en in groen (in het water, 0,39 ha) is het permanente ruimtebeslag van 0,55 ha in het KRW-oppervlaktewaterlichaam weergegeven.



Figuur 3-7 Ligging plangebied (met voorkeursalternatief in rood) ten opzichte van het KRW oppervlaktewaterlichaam (blauwe arcering). In paars is het voor deze KRW-toets relevante tijdelijke ruimtebeslag weergegeven, met in groen het tijdelijke ruimtebeslag in het KRW oppervlaktewaterlichaam van 0,02 ha.

Vraag 1B: Heeft de activiteit een negatief effect op een concreet geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel?

De werkzaamheden beschreven in deze KRW-toets hebben geen negatief effect op geplande of uitgevoerde KRW-maatregelen, de KRW-maatregelen raken namelijk niet aan de haven (Figuur 3-4). In de directe omgeving van het plangebied zijn in het recente verleden (vanaf 2010) geen KRW-maatregelen uitgevoerd. Ook voor 2022-2027 staan er voor dit dijktraject geen KRW-maatregelen gepland.

Vraag 1C Staat de ingreep op de lijst met ingrepen die in principe altijd toegestaan zijn? En vindt de dijkversterking plaats in een ecologisch niet kwetsbaar gebied?

Nee, de maatregelen staan gezien de duur (maximaal een half jaar) en omvang niet in de lijst die in principe altijd zijn toegestaan.8 In Bijlage I zijn de ingrepen die toegestaan zijn weergegeven.

De dijkversterking loopt wel door ecologisch kwetsbaar gebied. De definitie conform het toetsingskader voor 'ecologisch relevant of kwetsbaar gebied voor rivieren betreft: Wanneer de ingreep invloed heeft in het permanent of niet-permanente watervoerende gebied tussen de dijken, dat tenminste 50 dagen per jaar is geïnundeerd, ongeacht of het in verbinding staat met het zomerbed van de rivier'. Ter ondersteuning van de vuistregels heeft RWS Zuid-Nederland vier kaarten gemaakt waarop het ecologisch relevant of kwetsbaar areaal is aangegeven voor waterplanten, oeverplanten, vis en macrofauna. In Figuur 3-8 is het ecologisch relevant areaal weergegeven voor het plangebied. In de afbeelding is te zien dat een deel van de maatregel invloed heeft op relevant

[8] Deze lijsten zijn opgenomen in kader 3 en 4 van het Toetsingskader Waterkwaliteit, onderdeel van het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016 - 2021.

areaal voor macrofauna, vis en oeverplanten. Het gaat om een oppervlak van 0,03 ha dat relevant is voor macrofauna, vis en oeverplanten.

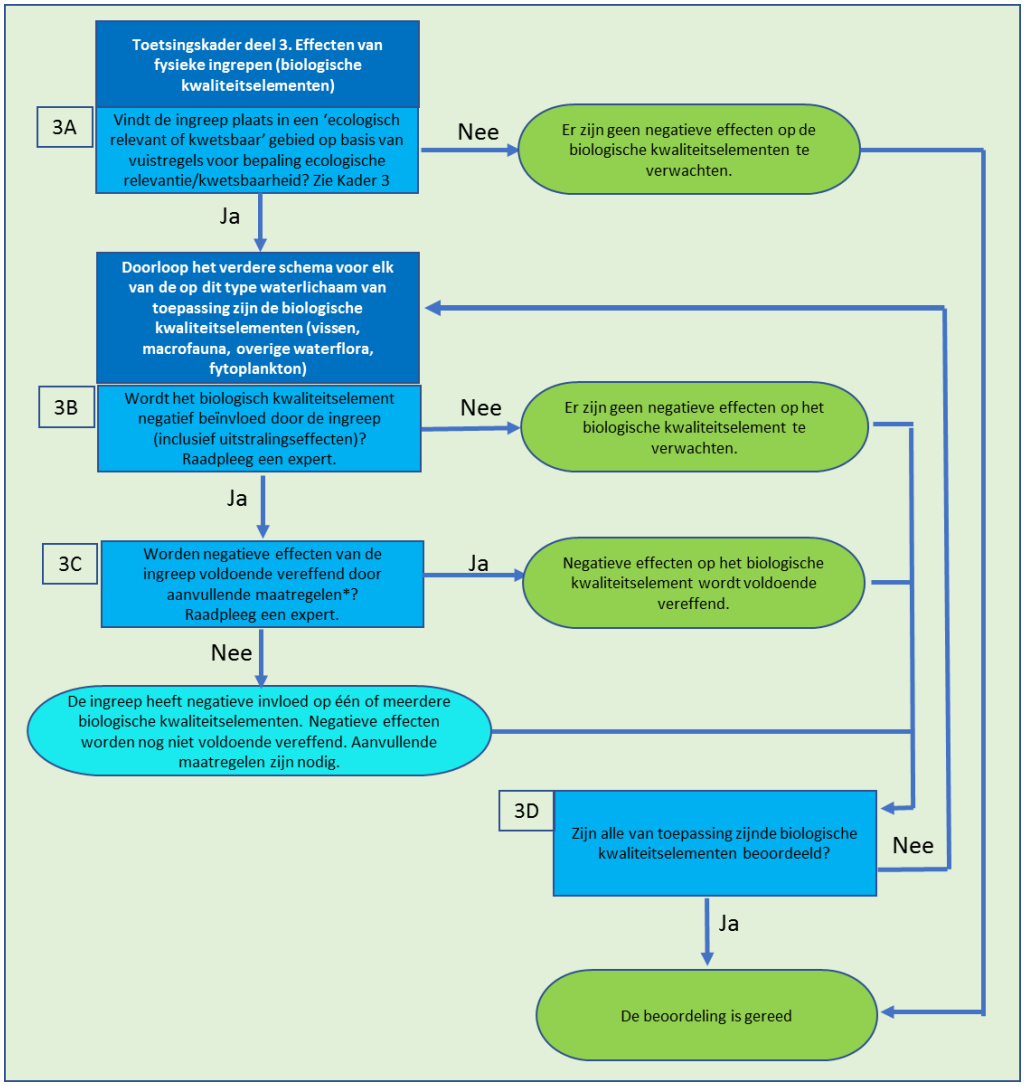
Figuur 3-8 Relevant areaal voor macrofauna, vis en oeverplanten weergegeven in roze (0,03 ha), het plangebied bevat geen relevant areaal voor waterplanten. In blauw (gearceerd) het KRW-oppervlaktewater, in rood het voorkeursalternatief, in groen het permanente ruimtebeslag in het water en in paars het tijdelijke ruimtebeslag (voor zover relevant voor deze KRW-toets).

Vraag 1D: Betreft de activiteit een fysieke ingreep of een lozing?
De ingreep betreft een fysieke ingreep. Deel 3 van het toetsingskader dient daarom doorlopen worden.

Conclusie deel 1 van het toetsingskader
Op basis van de antwoorden is de conclusie dat deel 3 van het toetsingskader doorlopen dient te worden.

3.3 Deel 3 Effecten van fysieke ingrepen

In Figuur 3-9 wordt het Stroomschema deel 3 uit het vernieuwde toetsingskader weergegeven. De vragen uit dit toetsingskader worden hieronder beantwoord.



Figuur 3-9 Stroomschema deel 3 (effecten van fysieke ingrepen).

Vraag 3A: Vindt de ingreep plaats in een 'ecologisch relevant of kwetsbaar' gebied?

Zoals aangegeven bij vraag 1C vindt de ingreep voor een beperkt deel (0,03 ha) plaats in een ecologisch relevant of kwetsbaar gebied.

De uit te voeren maatregelen hebben (bijna) geen gevolgen voor de oppervlakte van het KRW-waterlichaam. Voor dijkstukken 1 t/m 5 geldt dat een nieuwe damwand op de plaats van de bestaande L-wand of blokkenmuur geplaatst. Dit is op de grens van het KRW-waterlichaam, maar wel op de kant. In dijkvak 6 wordt een nieuwe kadeconstructie gerealiseerd en er komt een verankerde damwand. Er is in de huidige situatie geen damwand aanwezig in dijkvak 6. De damwand in dijkvak 7 wordt opgehoogd, daarnaast wordt de waterbodem in dijkvakken 6 en 7 verhard. Hierbij gaat het om een wateroppervlak van 0,39 ha dat van het KRW-oppervlaktewaterlichaam afgaat. Voor dijkvak 8 geldt dat 0,02

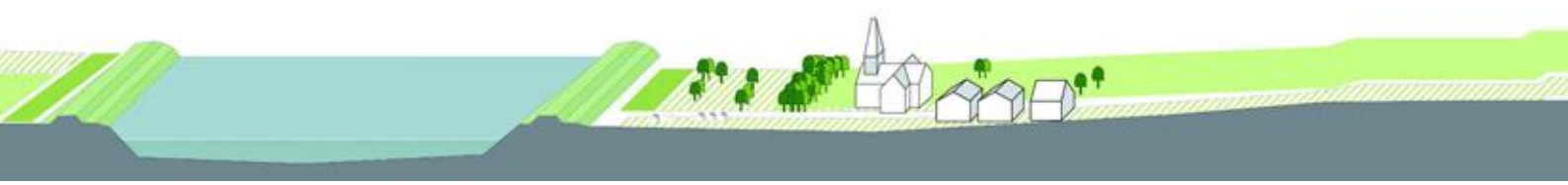
ha tijdelijk ruimtebeslag in het KRW-waterlichaam valt. Deze ruimte is tijdelijk nodig om het werk te kunnen realiseren. Het betreft geen afname van het KRW-oppervlaktewaterlichaam. De permanente maatregelen in dijkvakken 8 tot en met 10 vallen buiten het KRW-waterlichaam. Dit geldt ook voor tijdelijke werkstroken.

Vraag 3B: Worden de kwaliteitselementen van dit watertype negatief beïnvloed door de ingreep? Of zijn er uitstralende effecten richting de kwaliteitselementen van dit watertype?
De dijkversterking (ingreep) leidt tot een kleine afname van KRW-oppervlaktewater oppervlak (0,39 ha). Van dit areaal is 0,03 ha aangewezen als ecologisch relevant voor de parameters vis, macrofauna en waterplanten. In theorie leidt de dijkversterking daarmee tot een afname van 0,03 ha geschikt habitat en afname van waterplantenareaal en hiermee ecologisch gebied voor macrofauna en vis. De vraag is echter of dit ook in de praktijk optreedt. Vanwege de intensieve haven- en scheepvaartfunctie wordt er ingeschat dat het oppervlak maar zeer beperkt bijdraagt aan het ecologisch functioneren van het riviersysteem. De betreffende locatie is in gebruik als aanlegplaats / steiger en zal na de dijkversterking op dezelfde manier gebruikt worden. Er zijn echter geen gegevens beschikbaar van de huidige kwaliteit in deze haven, waardoor het niet mogelijk is om een inschatting te maken op basis van velddata.

Onze expertinschatting is dat op waterlichaam niveau de afname van areaal met 0,03 ha niet zal leiden tot een significante verslechtering. De doelen voor waterplanten en macrofauna worden gehaald. De haven vormt daarnaast geen beperking voor het behalen van de visdoelen. Het gebruik van de pontons in de aanlegfase zou een tijdelijke invloed kunnen hebben op het lichtklimaat vanwege bedekking en vertroebeling van het water. Vanwege het tijdelijke karakter wordt er geen blijvend negatief effect verwacht.

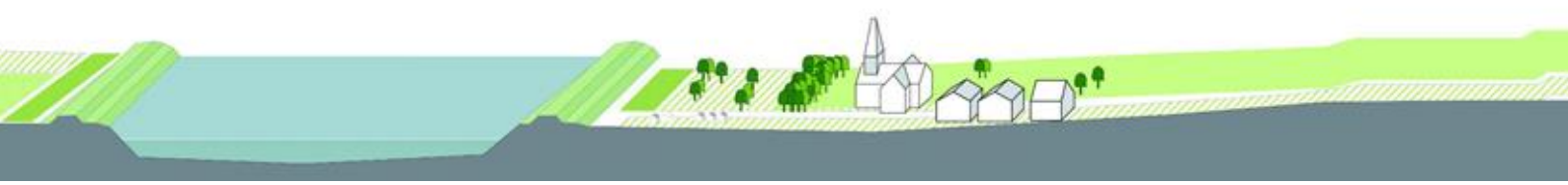
Ten behoeve van de bereikbaarheid van de verschillende bedrijven tijdens de aanleg worden er verschillende tijdelijke wegen aangelegd. Hiermee wordt geen ecologisch relevant areaal benut en dit valt niet binnen het KRW-oppervlaktewaterlichaam. Daarnaast worden de locaties van de tijdelijke wegen na uitvoering (2025) hersteld.

Geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van significante negatieve effecten op de relevante kwaliteitselementen voor het waterlichaam de Zandmaas. Het ecologisch relevant areaal dat in de gebruiksfase afneemt is zeer gering (0,03 ha) en betreft een havengebied met een lagere ecologische waarde. Met de ingreep vindt dus geen significante achteruitgang van de biologische kwaliteitselementen (de KRW-scores) op waterlichaam plaats.



Vraag 3C: Worden negatieve effecten van de ingreep voldoende vereffend?
Zoals aangegeven bij vraag 3B verwachten we geen significante negatieve effecten op de kwaliteitselementen van het waterlichaam Zandmaas.

Conclusie deel 3 van het toetsingskader
De ingreep heeft netto geen significant effect op de biologische kwaliteitselementen. De maatregelen in het kader van het dijkversterkingstraject bij Roermond Alexanderhaven kunnen uitgevoerd worden zonder het nemen van mitigerende of compenserende maatregelen in relatie tot de Kaderrichtlijn Water.



BIJLAGE 1

VERGUNNINGSVRIJE ACTIVITEITEN VAN ONDERGESCHIKT ECOLOGISCH BELANG

De lijst hieronder geeft weer voor welke activiteiten geen vergunning hoeft te worden aangevraagd (‘activiteiten van ondergeschikt belang’, Waterregeling artikel 6.12). Daarbij geldt voor elke hieronder genoemde activiteit dat een vergunning niet noodzakelijk is en een meldingsplicht volstaat, mits de beoogde activiteit niet plaatsvindt in een kwetsbaar gebied. Om te beoordelen of een activiteit in een kwetsbaar gebied plaatsvindt kan kader 3 worden geraadpleegd, waarin deze kwetsbare gebieden per type waterlichaam nader staan omschreven. Staat de activiteit op de lijst in kader 2, maar valt de activiteit binnen een gebied beschreven in Kader 3, dan valt de ingreep niet onder de ingrepen die altijd zijn toegestaan. Bij vraag 1B beantwoordt men in dit geval ‘nee’ en Stroomschema deel 1 dient verder te worden doorlopen.

Van toepassing op alle wateren behalve de Noordzee (a - l):

a. Het voor een periode van ten hoogste zes maanden plaatsen en opslaan van bouwwerken, bouwborden, materiaal en materieel om een werk of onderhoud te kunnen uitvoeren in, op, boven, over of onder een oppervlaktewaterlichaam of een bijbehorend kunstwerk.

b. Evenementen die niet langer duren dan drie maanden.

c. Het plaatsen van een in- of uitstroomvoorziening, mits de in- of uitstroomsnelheid maximaal 0,3 m/sec bedraagt, het niet tot schade aan vissen kan leiden en geen belemmering vormt voor de vismigratie.

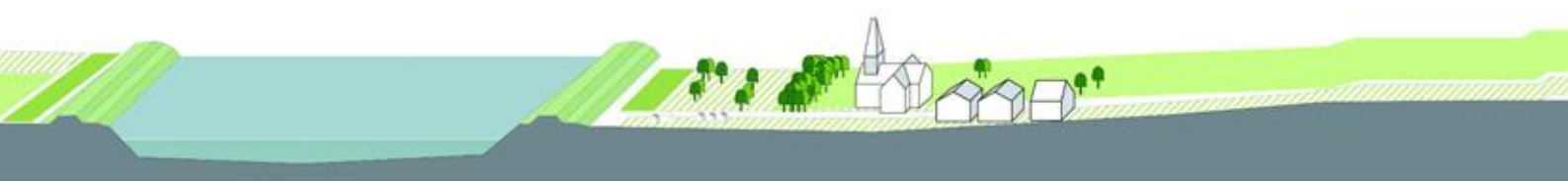
d. Het plaatsen van een steiger, vlonder of aanmeervoorziening, inclusief de bijbehorende voorzieningen, voor zover deze gelegen zijn buiten de vaarweg en bestemd zijn voor niet-bedrijfsmatig gebruik, dan wel naar aard en omvang vergelijkbaar overig gebruik.

e. Het plaatsen van informatieborden, informatiezuilen, reclameborden, reclamezuilen, sport- en speeltoestellen, gedenktekens, kunstobjecten, vlaggenmasten, tuin- en straatmeubilair of in aard en omvang hiermee vergelijkbare objecten, waarvoor geen of een beperkte fundering vereist is.

f. Terreinophogingen van minder dan 50 m^3 per kadastraal perceel.

g. Het plaatsen van visfuiken of visnetten, mits deze niet geplaatst worden in de onmiddellijke nabijheid van een vispassage of nevengeul.

h. Het uitvoeren van onderhoud en vervanging van bestaande objecten door objecten van vergelijkbare aard en omvang en op dezelfde locatie.



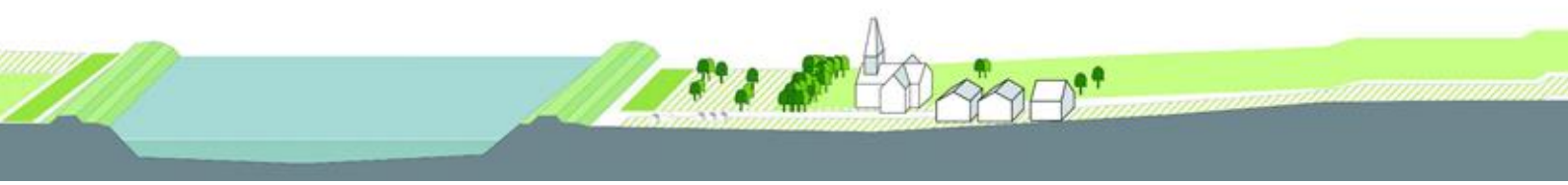
i. Het op het maaiveldniveau aanbrengen van verhardingen en recreatieve voorzieningen, niet zijnde een bouwwerk.

j. Het plaatsen van kabels en leidingen mits:
- Deze geen intrinsiek gevaarlijke stoffen transporteren.
- Deze niet parallel of als kruising in de veiligheidszone liggen van een primaire of secundaire waterkering, een kunstwerk of een vaarweg.
- Deze niet aangelegd worden door een boring, waarbij lagen met verschillende stijghoogtes worden doorkruist.

k. Onderzoeken die niet langer duren dan zes maanden.

l. Andere activiteiten die vanwege de aard, beperkte omvang of korte duur naar het oordeel van de beheerder geen nadelige invloed hebben op het waterstaatkundige beheer.

Onderdelen 1d, 1e en 1g zijn niet van toepassing op kanalen.



Bijlage 5 Bureauonderzoek Archeologie

RAPPORTAGE BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE ALEXANDERHAVEN TE ROERMOND

Hoogwaterbeschermingsprogramma

Noordelijke Maasvallei

Datum: 27-03-2018

Versienummer: 1.0-1

Status: 100% Definitief

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding 4
1.1 Aanleiding van het onderzoek 4
1.2 Doel van het onderzoek 4
1.3 Werkwijze 4
1.3.1 Onderzoeksopzet 4
1.3.2 Methode 4
1.3.3 Bronnen 5
1.4 Administratieve gegevens 5
1.5 Plan en onderzoeksgebied 6
1.5.1 Huidige situatie 6
1.5.2 Toekomstige situatie 6
1.6 Wettelijk kader 9
1.6.1 Europees Verdrag van Malta (1992) 9
1.6.2 Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988) 9
1.6.3 Provinciaal beleid archeologie 10
1.6.4 Gemeentelijk beleid gemeente Roermond 11
1.7 Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (AVM) 12
2 Landschap 13
2.1 Inleiding 13
2.2 Geologie en geomorfologie 13
2.3 AHN 15
2.4 Bodem en grondwatertrap 16
2.5 Synthese landschap 18
3 Historie 19
3.1 Inleiding 19
3.2 Historische informatie 19
3.3 Synthese Historie 20
4 Archeologie 21
4.1 Inleiding 21
4.2 Verwachte archeologische waarden 21
4.3 Bekende archeologische waarden 25
4.3.1 AMK-terreinen 25

4.3.2 Vondstlocaties en waarnemingen 25
4.3.3 Eerder uitgevoerd onderzoek 26
4.4 Synthese archeologie 27
5 Conclusies en aanbevelingen 27
5.1 Conclusie: gespecificeerd verwachtingsmodel 27
5.2 Advies 28
Literatuur 30
Bijlage 1 31
Bijlage 2 32

1. Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van het Waterschap Limburg (WL) hebben Arcadis en Witteveen+Bos een Bureaustudie Archeologie uitgevoerd. Het bureauonderzoek is uitgevoerd in het kader van de dijkversterkingen in de Noordelijke Maasvallei die zijn opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). WL is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in het door haar beheerde gebied. Delen van de waterkering van WL voldoen nog niet aan de huidige norm voor hoogwaterveiligheid. Derhalve is overeengekomen dat de dijken in het Maasdal zullen worden versterkt opdat de primaire waterkering op orde is. Dit is de primaire doelstelling van het project. Een secundaire doelstelling is het versterken van gebiedskwaliteiten. Beide doelstellingen kunnen leiden tot bodemingrepen waarbij mogelijk archeologische worden verstoord.

1.2 Doel van het onderzoek

1. De bureaustudie archeologie heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich in het plangebied bevinden of verwacht kunnen worden.

2. Aan de hand van de bureaustudie wordt een gespecificeerd verwachtingsmodel opgesteld voor het aantreffen van archeologische resten en de risico's op het verstoren van deze waarden binnen de planvorming.

3. Aan de hand van de bureaustudie wordt uitspraak gedaan over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek en wordt een advies gegeven voor de te nemen vervolgstappen.

1.3 Werkwijze

1.3.1 Onderzoeksopzet

De werkzaamheden bestaan uit een bureaustudie archeologie. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform KNA 4.0, KNA protocol 4002, standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan kan het bevoegd gezag een beslissing nemen over het al dan niet laten uitvoeren van vervolgonderzoek.

1.3.2 Voor het plangebied is voor dit project geen cultuurhistorisch onderzoek uitgevoerd omdat het gebied voornamelijk is gevormd door 20ste -eeuwse ingrepen. De cultuurhistorische waarden van het gebied zijn daarmee gering en niet behoudenswaardig. In het plangebied zijn geen rijks- en of gemeentelijke monumenten aanwezig welke een verdergaande planologische bescherming behoeven.Methode

Voor het opstellen van het bureauonderzoek is op basis van de beschikbare gegevens een gespecificeerde verwachting opgesteld voor de onderzoeksgebieden en is een advies geformuleerd voor de eventuele

vervolgstappen. De volgende specificaties uit het KNA protocol 4002 zijn hierbij gevolgd:
• LS01 Afbakenen onderzoeksgebied; vaststellen consequenties toekomstig gebruik;
• LS02 Beschrijven huidig gebruik;
• LS03 Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
• LS04 Beschrijven bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijke waarden;
• LS05 Opstellen gespecificeerde verwachting;
• LS06 Opstellen standaardrapport bureauonderzoek.

1.3.3 Bronnen

Bij het archeologisch bureauonderzoek is o.a. gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Archeologische verwachtingskaart Maasdal
- Historisch kaartmateriaal waaronder Kadastraal Minuutplan
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- Gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart;
- Relevante publicaties van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek;
- Bodemkaart, geomorfologische kaart, het AHN;
- Informatie uit Archis 3.
-

1.4 Administratieve gegevens

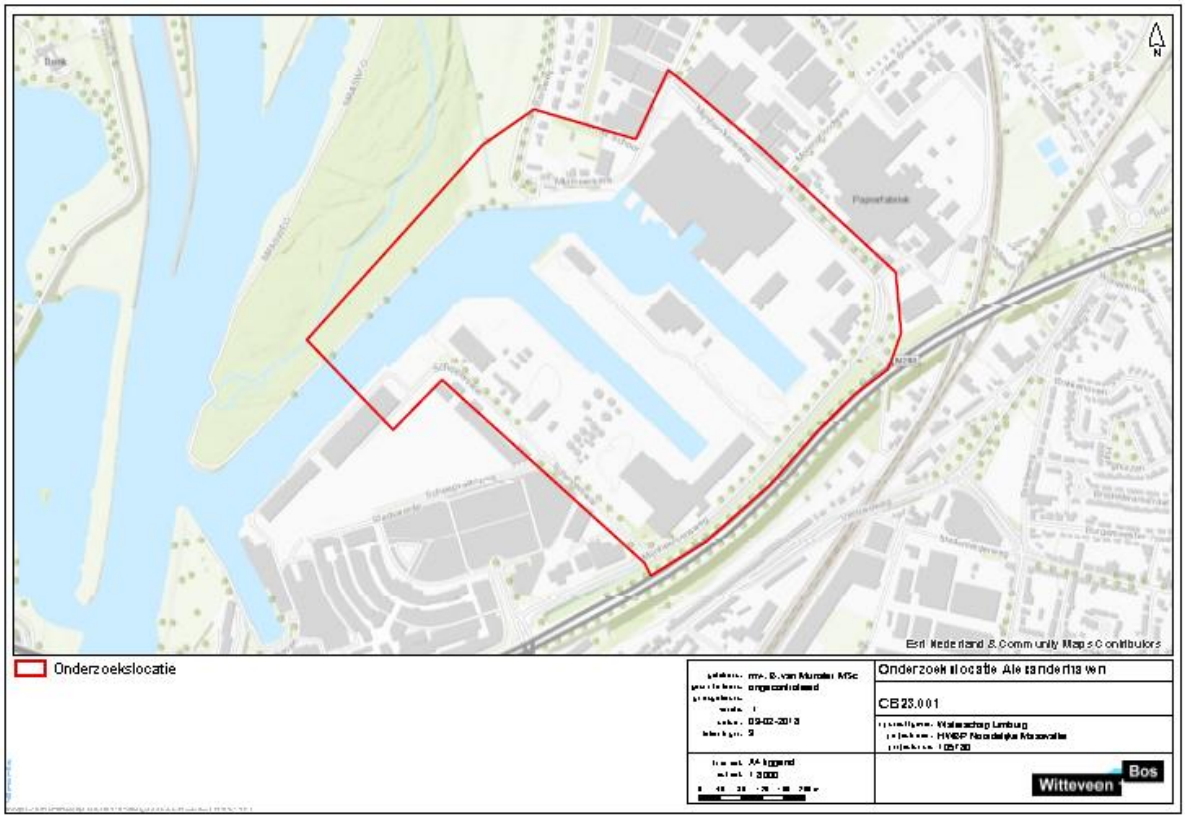
Tabel 1: Administratieve gegevens

Objectgegevens onderzoek	
Arcadis Projectnummer	C03011.000575
Projectnaam	BO Alexanderhaven Roermond
Plaats	Roermond
Gemeente	Roermond
Provincie	Limburg
Oppervlakte plangebied	50 ha
Onderzoeksmelding Archis3	4594478100
Rapportnummer Arcadis	153
Uitvoerder	Arcadis Nederland BV
Opsteller	Natasja van der Heijden Adviseur Archeologie en Cultuurhistorie
Contactpersoon	Floris van Oosterhout (Senior KNA-archeoloog) Arcadis Nederland B.V. floris.vanoosterhout@arcadis.com
Opdrachtgever	Waterschap Limburg
Bevoegd Gezag	Provincie Limburg
Uitvoeringsperiode onderzoek	Maart – April 2018

Beheerder en plaats documentatie	Arcadis Nederland BV, locatie Arnhem

1.5 Plan en onderzoeksgebied

Het plangebied omvat de versterkingsopgave van Roermond Alexanderhaven. Als onderzoeksgebied is een gebied met een straal van 200 meter om het plangebied genomen.



Figuur 1: Het plangebied (onderzoekslocatie).

1.5.1 Huidige situatie

Dijktraject Roermond-Alexanderhaven loopt van het zuiden van Roermond naar het noorden tot aan bedrijventerrein Willem-Alexander. De dijkring beschermt een gebied in Roermond ten westen van het centrum, inclusief het bedrijventerrein. Binnen het plangebied is vooral waterafhankelijke bedrijvigheid aanwezig.

De huidige kering loopt vanaf de bedrijven Yumble langs Strabag en Koopmans BV. Het stuk primaire kering bij Menten Mentaalrecycling ligt in de huidige situatie nog los van het dijktraject. Verder bestaat het traject uit secundaire keringen (damwanden op verschillende hoogtes langs Varo Energy, Kalle & Bakker, S.i.f. Group en Smurfit Kappa).

1.5.2 Toekomstige situatie

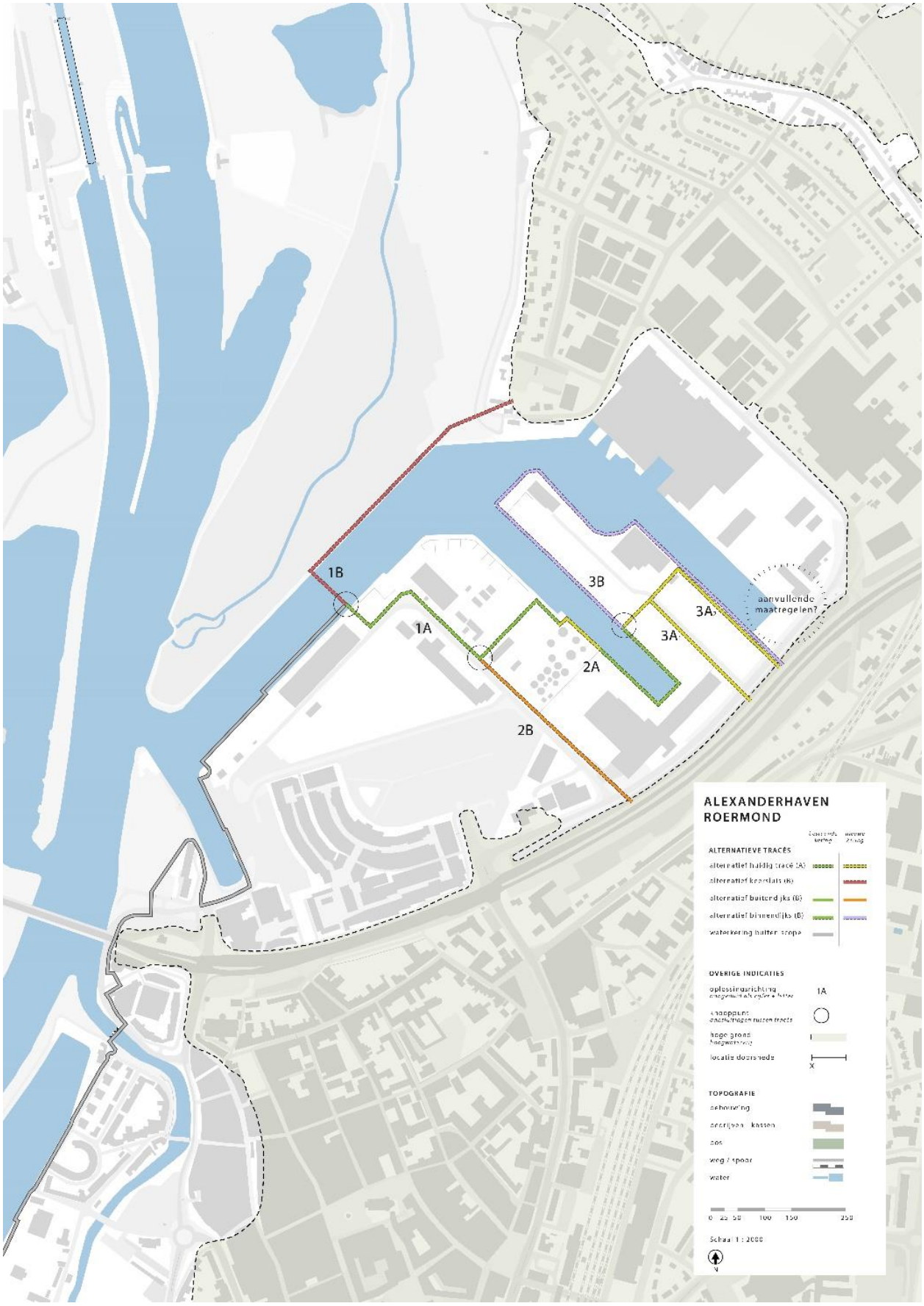
Het HWBP dijkversterkingsprogramma verbetert de waterveiligheid in de Maasvallei. Hiervoor worden dijken aangelegd, verhoogd en verstevigd. Met het

van kracht worden van de nieuwe normering, geldt voor elke dijkring dat de benodigde aansluiting naar de hoge gronden wordt gewaarborgd. In deze fase van het project worden nog verschillende varianten en oplossingsmaatregelen uitgewerkt en is er nog geen vastgesteld ontwerp.

Voor dijktraject Roermond Alexanderhaven leek een hoogte van NAP + 22 meter leek eerst voldoende. Door de nieuwe normen en hydraulische randvoorwaarden geldt nu een hogere kruinhoogte van +22,5 – 23,0 meter NAP. De al gerealiseerde dijkversterking verandert niet. Het uitgangspunt is nog steeds dat de dijkring wel sluitend gemaakt moet worden door aansluiting op de N280 of op de hoge grond. Begin 2017 is het waterschap samen met de bedrijven gekomen tot een gewenste oplossing (‘variant 4.1’). Geconstateerd is dat er nog stappen te zetten zijn in de onderbouwing van zowel de alternatievenafweging als van de kostenramingen. De

De aangewezen alternatieven/varianten zijn binnen het plangebied (zie Figuur 2) zijn:

1. Ophogen Schipperswal: directe aansluiting vanaf Strabag tot N280 over de Schipperswal, met achtereenvolgens een groene dijk en harde kering aan noordoostzijde van de weg. Het bedrijventerrein ligt grotendeels buitendijks.
2. Afsluitingsoptie Schippershaven: een keersluis ter hoogte van Jazz city. Aan de zuidoostelijke zijde van de Stadsweide gaat de kering over in een groene dijk. In dit alternatief ligt het volledige bedrijventerrein binnendijks.
3. Volledig bedrijventerrein Willem-Alexander hoogwatervrij: De primaire keringen worden opgehoogd tot de benodigde kruinhoogte. De secundaire keringen worden opgewaardeerd tot primaire kering en ook opgehoogd. Van belang voor de bedrijven is dat overslag van goederen mogelijk blijft.
4. Partieel primaire kering: de primaire keringen bij Strabag, Koopmans B.V. en Menten worden opgehoogd. De kering bij Menten wordt uitgebreid over het S.i.f. terrein richting Smurft Kappa en de hallen van de S.i.f. Group. Bij S.i.f. group geldt een zandzakkenprotocol vanwege de insteekhavens. Voor dit alternatief zijn verschillende varianten mogelijk met groene dijken dan wel keerwanden op verschillende hoogtes.



Figuur 2: Alternatieven voor HWBP tracés Roermond Alexanderhaven

1.6 Wettelijk kader

1.6.1 Europees Verdrag van Malta (1992)

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als het Verdrag van Valletta - gesloten. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Grondslag van het verdrag is dat het archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt. In het verdrag zijn drie uitgangspunten voor het omgaan met archeologisch erfgoed geïntroduceerd:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven.
- Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf onderzoek te laten doen naar de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden tijdens de bouw van bijvoorbeeld nieuwe wijken te beperken. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.
- Het ‘de verstoorder betaalt’-principe. De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten (artikel 6). Dit principe is geïntroduceerd als een stimulans om locaties voor ruimtelijke ontwikkeling te zoeken waarbij de archeologische verwachtingswaarden minder hoog zijn.

1.6.2 Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

Sinds 1 juli 2016 geldt in Nederland de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed en vormt voor de archeologie de wettelijke grondslag voor het gemeentelijk beleid. Ook de Monumentenwet 1988 is opgenomen in de Erfgoedwet. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet die in januari 2019 in werking zal treden. Tot de Omgevingswet ingaat, blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terugkomen in de Erfgoedwet via het Overgangsrecht in de Erfgoedwet 2016 van kracht. Het betreft:

- vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van (archeologische) rijksmonumenten;
- verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie;
- bescherming van stads- en dorpsgezichten.

Op grond van artikel 38a van de Monumentenwet 1988 en op grond van de Wet ruimtelijke ordening (artikel 3.1.6 Besluit ruimtelijke ordening), zijn gemeenten verplicht de belangen van de archeologische monumentenzorg in hun bestemmingsplannen te verankeren. De verankering vindt plaats door het toekennen van de bestemming of dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie'. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en voor werken en werkzaamheden worden gekoppeld. Op grond van artikel 2.22, derde lid onder d, van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht kunnen in het belang van de archeologische monumentenzorg, voorschriften aan de omgevingsvergunning worden verbonden. Deze voorschriften kunnen inhouden dat de aanvrager van een omgevingsvergunning een rapport overlegd, waarin de archeologische waarde wordt vastgesteld van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord.

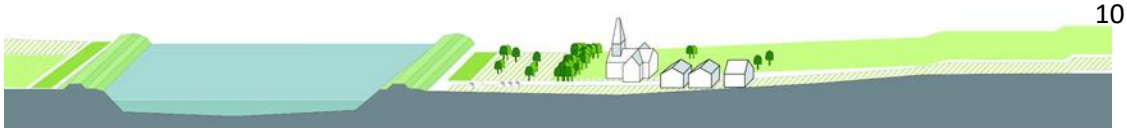
1.6.3 Provinciaal beleid archeologie

De provincie streeft naar het behouden van archeologische waarden, waar mogelijk onverstoord op de vindplek zelf (in situ). Archeologische waarden vormen bij ruimtelijke ontwikkelingen onderdeel van een integrale belangenafweging en worden zo in relatie gebracht met de bovengrondse inrichting. Verder heeft de provincie de ambitie om burgers en betrokkenen bewust(er) te maken van archeologie als één van de bouwstenen die bijdraagt aan het Verhaal van Limburg. Binnen de scope van de dijkversterkingen zal de provincie Limburg, daar waar zij de rol van bevoegd gezag bezit, de ontwikkelingen monitoren op basis van het POL en een advies afgeven.

De provincie treedt op als bevoegde overheid voor archeologisch onderzoek in enkele specifieke gevallen, te weten aanvragen in het kader van ontgrondingsvergunningen en inpassingsplannen, MER en Tracéwet. Daarnaast heeft de provincie Limburg archeologische aandachtsgebieden in haar ruimtelijke plannen en beleidsnota's (bijvoorbeeld het provinciaal omgevingsplan) aangewezen. Dit zijn representatieve en relatief gave delen van de verschillende Limburgse cultuurlandschappen met een groot potentieel aan archeologische waarden. Delen van het Maasdal zijn aangewezen als Provinciaal Archeologisch aandachtsgebied. Het betreft Maasdal-Bergen, Maasdal, Maasdal-Kessel, Maasdal-Buggenum en Maasdal-Leteraal kanaal West (Van der Gaauw, 2008).

De provinciale aandachtsgebieden hebben geen juridische status, noch zijn ze verankerd in bindende wetgeving. Bij ontwikkelingen binnen aandachtsgebieden zullen Plannen van Aanpak (PvA's), Programma's van Eisen (PvE's) en rapporten van archeologisch onderzoek echter getoetst worden door de provincie, hoewel deze geen formele bevoegdheid heeft. Met de gemeenten worden afspraken gemaakt over de te volgen procedure. De provincie Limburg wil hiermee bevorderen dat het archeologisch onderzoek in een vroegtijdig stadium wordt opgepakt.

Via de Erfgoedwet 2016 is de provincie, met uitzondering van die gemeentes met een eigen gemeentelijk archeologisch depot, eigenaar en depothouder van



het archeologisch vondstmateriaal afkomstig uit archeologisch onderzoek binnen de betrokken gemeentes. De gemeente Roermond heeft geen eigen depot. De provincie is voor dit plangebied eigenaar en depothouder van het archeologisch vondstmateriaal afkomstig uit het plangebied.

1.6.4 Gemeentelijk beleid gemeente Roermond

Archeologiebeleid Gemeente Roermond

Het archeologiebeleid van de gemeente Roermond is beschreven in de Nota Archeologie 2011. Het uitgangspunt van het beleid is dat archeologie een integraal onderdeel vormt bij afwegingen betreffende de ruimtelijke ordening. Conform de Nota Archeologie 2011 worden gebieden die zijn aangeduid als historische kern en gebieden met een hoge archeologische verwachting in de diverse bestemmingsplannen van de gemeente Roermond aangeduid met archeologische dubbelbestemmingen. Per gebied worden verschillende eisen gesteld aan het noodzakelijk archeologisch onderzoek.

Binnen het archeologiebeleid worden 3 categorieën aangeduid waarvoor een specifiek beleid geldt. Archeologisch onderzoek is in de gemeente Roermond enkel noodzakelijk in zones met een hoge archeologische verwachting. Voor de zones met een lage archeologische verwachting geldt geen onderzoeksverplichting tenzij een archeologische vindplaats, monument of terrein binnen een straal van 50 m gelegen is. Indien er een archeologische vindplaats, monument of terrein binnen een straal van 50 m gelegen is archeologisch onderzoek altijd verplicht.

Tabel 2: Archeologiebeleid gemeente Roermond

Categorie	Omschrijving	Beleid
1	Hoge archeologische verwachting	Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlak groter dan 500m2
2	Historische kernen en gebied binnen de voormalige stadswal:	Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlak groter dan 0m2
3	Lage archeologische verwachting	Geen onderzoeksverplichting tenzij een archeologische vindplaats, monument of terrein binnen een straal van 50m gelegen is.

De dieptegrens voor archeologisch onderzoek verschilt voor bebouwd en onbebouwd gebied. In bebouwd gebied geldt een diepte grens bij ingrepen dieper dan 60 cm -Mv. In onbebouwd gebied geldt een dieptegrens bij ingrepen dieper 40 cm -Mv.

Bestemmingsplan Bedrijventerrein Willem Alexander

Voor het plangebied geldt het bestemmingsplan Bedrijventerrein Willem-Alexander. In het bestemmingsplan staat dat de archeologische verwachting zich binnen het plangebied concentreert op alle archeologische perioden (gemeente

Roermond 2016). In het plangebied van het bestemmingsplan zijn 2 van de 5 onderzoeksthema's uit de Nota Archeologie 2011 aan de orde, namelijk:

1. Rivieren in Roermond als verbindingsweg voor uitwisseling (van handel en kennis);

2. Infrastructuur, handel en defensie.

1.7 Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (AVM)

In het kader van de Visie Erfgoed en Ruimte, programmalijn Eigenheid en Veiligheid van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) is in 2015 een verwachtingskaart van het Maasdal tussen Mook en Eijsden (provincie Limburg) gemaakt (Isarin et.al., 2015). Deze kaart diende als belangrijke bron bij het bureauonderzoek *CB 01-RP-03 Bureaustudie archeologie en cultuurhistorie inclusief advies: Studie naar 12 dijkringen voor de andere dijktracés in het kader van HWBP* . Uitgangspunt bij de vervaardiging van de AVM is een transparant, verifieerbaar en reproduceerbaar kaartbeeld op basis van een verwachtingsmodel. De kaarten zijn een hulpmiddel voor beleidsmakers (gemeenten en provincie) en kunnen als een basis voor ruimtelijke planvorming dienen. De archeologische verwachtingskaart Maasdal is de weergave van het meest actuele en meest gedetailleerde verwachtingsmodel dat er op dit moment voor het onderzoeksgebied voorhanden is.

De kaarten zijn waardevrij: ze laten zien (op basis van huidige kennis) waar archeologische resten in het Maasdal verwacht worden, zonder daaraan waarde of beleid (wat is wel en wat is niet belangrijk) te verbinden. De kaarten hebben in eerste instantie een signalerende waarde. En bieden een instrumenten om in een vroegtijdig stadium, voorafgaande aan de planvorming, rekening te houden met archeologie. De kaarten kunnen volgens de makers ook worden gebruikt als hulpmiddel bij het bepalen van methoden van Inventariserend Veldonderzoek gericht op het opsporen van archeologische vindplaatsen.

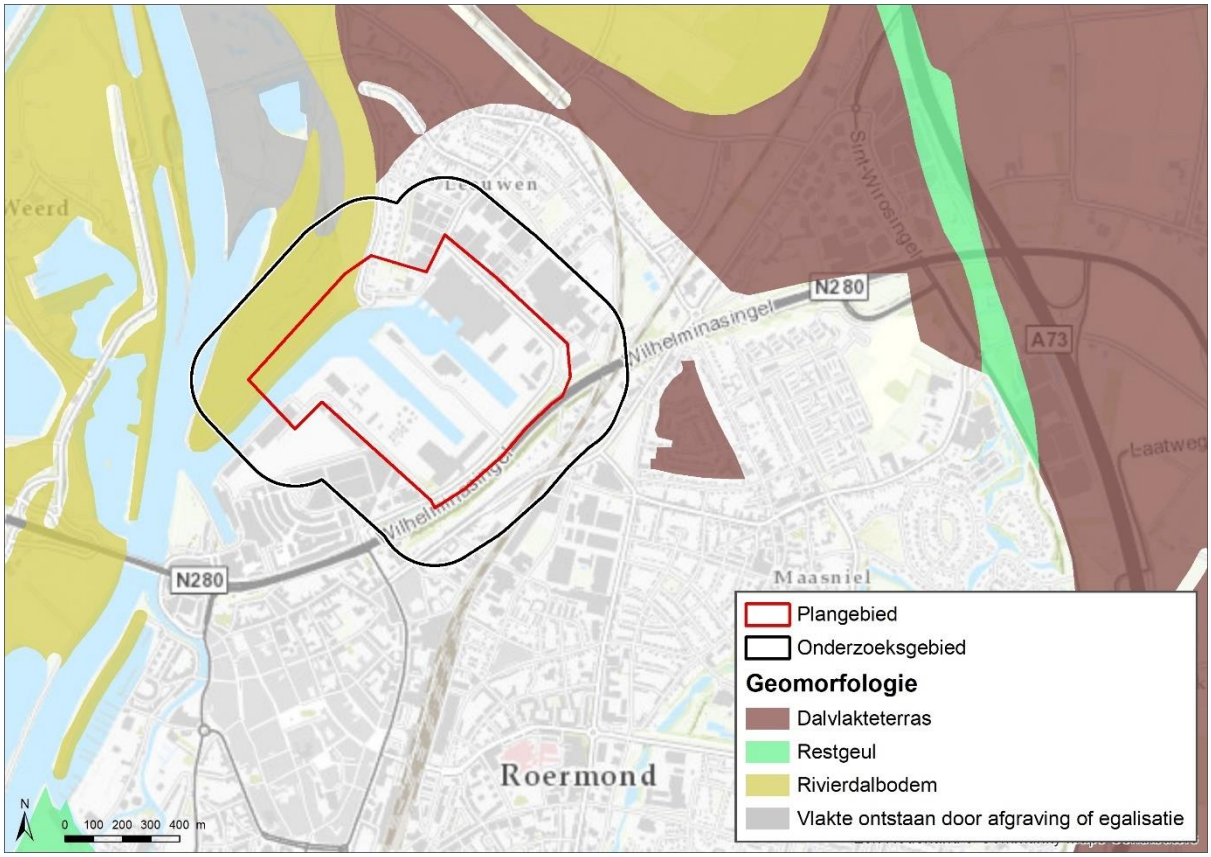
2 Landschap

2.1 Inleiding

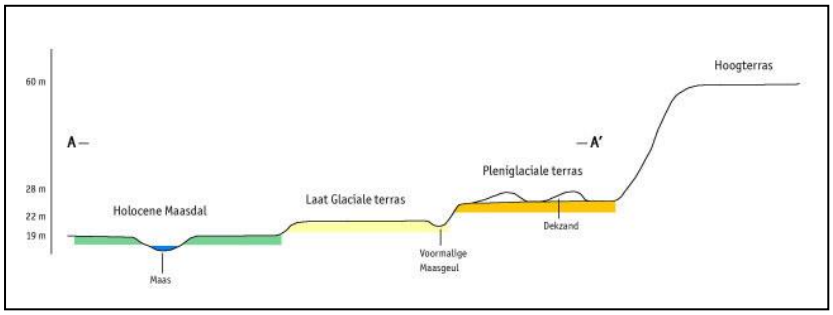
Het menselijke doen en laten werd in het verleden in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden die daardoor geboden worden; de keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen was afhankelijk van de landschappelijke omstandigheden, zoals de aanwezigheid van vruchtbare gronden voor akkerbouw, beschikbaarheid van zoet water, bouwmaterialen en natuurlijke voedselbronnen. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor een archeologisch onderzoek.

2.2 Geologie en geomorfologie

De ligging van het plangebied langs de Maas heeft ervoor gezorgd dat de Maas in het verleden veel invloed heeft gehad op de vorming van het omringende landschap. Het plangebied ligt op een Laat-Glaciaal terras (Figuur 4). Het Laat-Glaciale terras ligt lager dan het Pleniglaciale terras en bestaat voornamelijk uit zavels en kleien die zijn afgezet in de warmere perioden in het Laat Weichselien (15.000 – 11.00 jaar geleden).



Figuur 3: Geomorfologische kaart plan- en onderzoeksgebied



Figuur 4: Doorsnede terrassen ter hoogte van Roermond (uit Ellenkamp en Tichelman 2008)

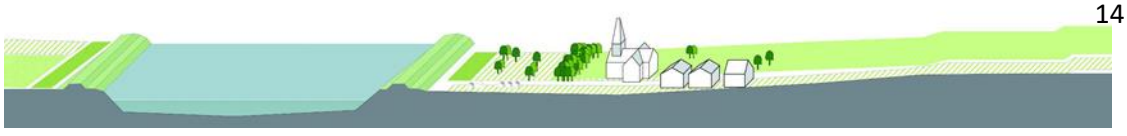
Op Figuur 3 is te zien hoe het plangebied gesitueerd is langs de rand van het Holocene rivierdal van de Maas. Een groot gedeelte van het plangebied ligt ter hoogte van het dalvlakteterras, het gaat hierbij met name om het terras dat is gevormd tijdens het Laat-Glaciaal.

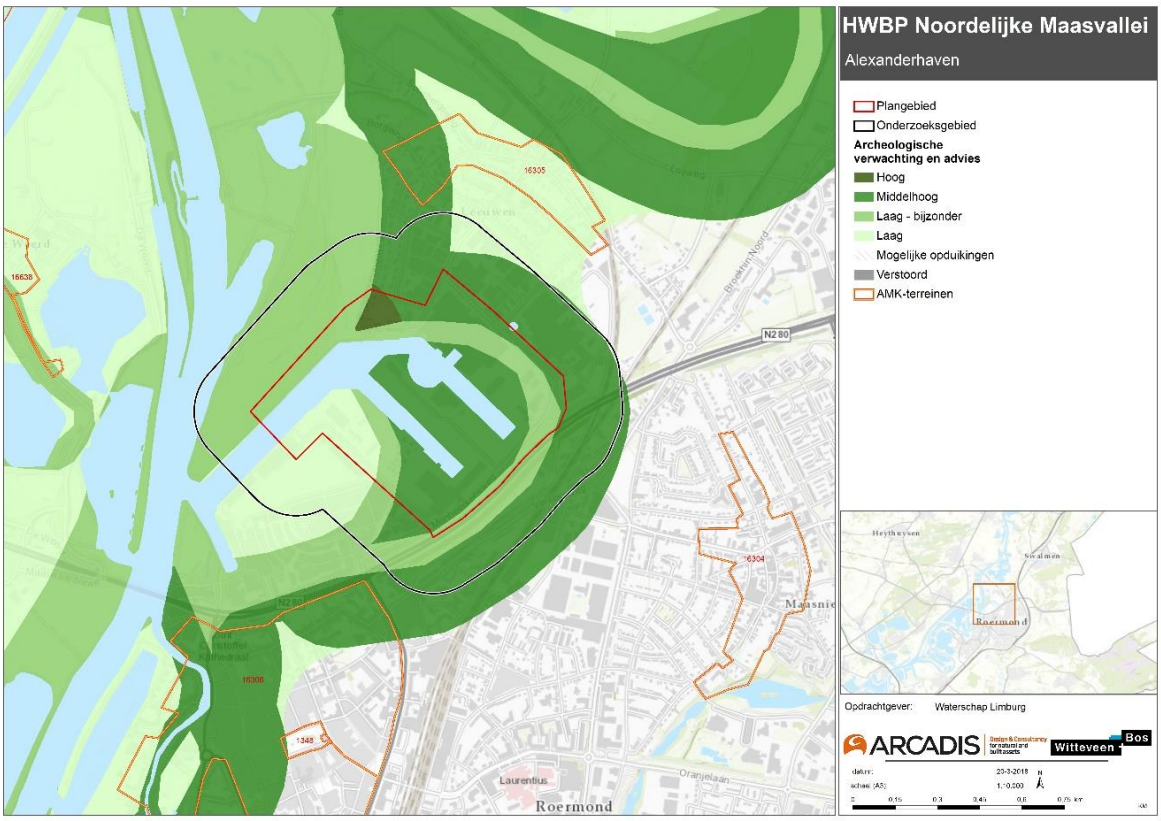
Tijdens de voorlaatste ijstijd (het Saalien), drong het landijs vanuit Scandinavië tot Midden-Nederland binnen. Dit is de periode waarin ook het Maasdal werd gevormd. Door het ijs werden de rivierafzettingen naar voren geduwd en vormden zich stuwwallen, waarvan de stuwwal bij Nijmegen en Mook de meest zuidelijke uitloper is. De rivier moest vanwege de ontstane stuwwal naar het westen afbuigen ter hoogte van Cuijck (Ellenkamp en Tichelman 2008).

Gedurende de koude periode van de laatste ijstijd (het Weichselien), waaronder ook het Jonge Dryas-stadiaal (Laat-Weichselien), bevond zich in het plangebied een vlechtend riviersysteem. Het riviersysteem bestond uit een brede riviervlakte met een stelsel van vele meestal brede en ondiepe geulen dat mogelijk tijdens twee insnijdingsfasen is ontstaan. Insnijding van de meer meanderende rivier vond plaats gedurende de overgang van een koude naar een warmere periode (Allerød en Bølling interstadialen), waardoor een rivierterras ontstond (Ellenkamp en Tichelman 2008).

In de Laat Glaciale meanders zijn door de Maas voornamelijk zavels en kleien afgezet, die worden gerekend tot de zogenaamde 'oude rivierklei'. Opvallend is het hoge siltgehalte van deze gronden wat duidt op een bijmenging van löss. Deze löss is door de rivier vanuit het Zuid Limburgse lössgebied aangevoerd (Stiboka, 1972). Löss die daar gedurende het Saalien en Weichselien met de wind was afgezet. De verspoelde, en vervolgens in de vorm van oude rivierklei afgezette löss wordt ook wel aangeduid als 'Hochflutlehm'. De terrasafzettingen die in deze laatste fasen van het Weichselien door de Roer en Maas zijn gevormd worden aangeduid als het Laat Glaciale terras (Ellenkamp en Tichelman 2008).

Op de Archeologische verwachtingskaart Maasdal is te zien dat er in het plangebied ook nog een meander van de Maas heeft gelopen (zie Figuur 5). Dit heeft ertoe geleid dat het Laat Glaciale terras op deze locatie is uitgesleten door de meander waardoor het plangebied in het laaggelegen Maasdal is komen te liggen.





Figuur 5: Archeologische Verwachtingskaart Maasdal

2.3 AHN

Door Limburg loopt een stelsel van zuidoost-noordwest georiënteerde tektonische breuklijnen (Berendsen, 1997). De breuklijnen verdelen de ondergrond in slenken (dalingsgebieden) en horsten (opheffingsgebieden). De breuken die in de ondergrond van Limburg voorkomen, hebben een belangrijke rol gespeeld in de latere sedimentatie- en erosiegeschiedenis van het gebied. In de dalende slenken zijn oude formaties weggezonken en bedekt met dikke pakketten jongere sedimenten (Ellenkamp en Tichelman 2008). In de ophogingsgebieden overheerste vanaf het Holoceen de erosie en kon de Maas zich dieper insnijden (Verhoeven, 2007). Het plangebied ligt op de Roerdalslenk, deze slenk is een tektonisch dalingsgebied, waarin oude afzettingen diep zijn weggezakt en bedekt met jongere afzettingen.

Binnen het plangebied is goed de overgang te zien tussen het laaggelegen Maasdal en de hoger gelegen terrassen (zie Figuur 6). Op de AHN is te zien dat een groot gedeelte, met uitzondering van een kleine hoek in het noorden, vergraven is.

Figuur 6: AHN van het plan- en onderzoeksgebied.

2.4 Bodem en grondwatertrap

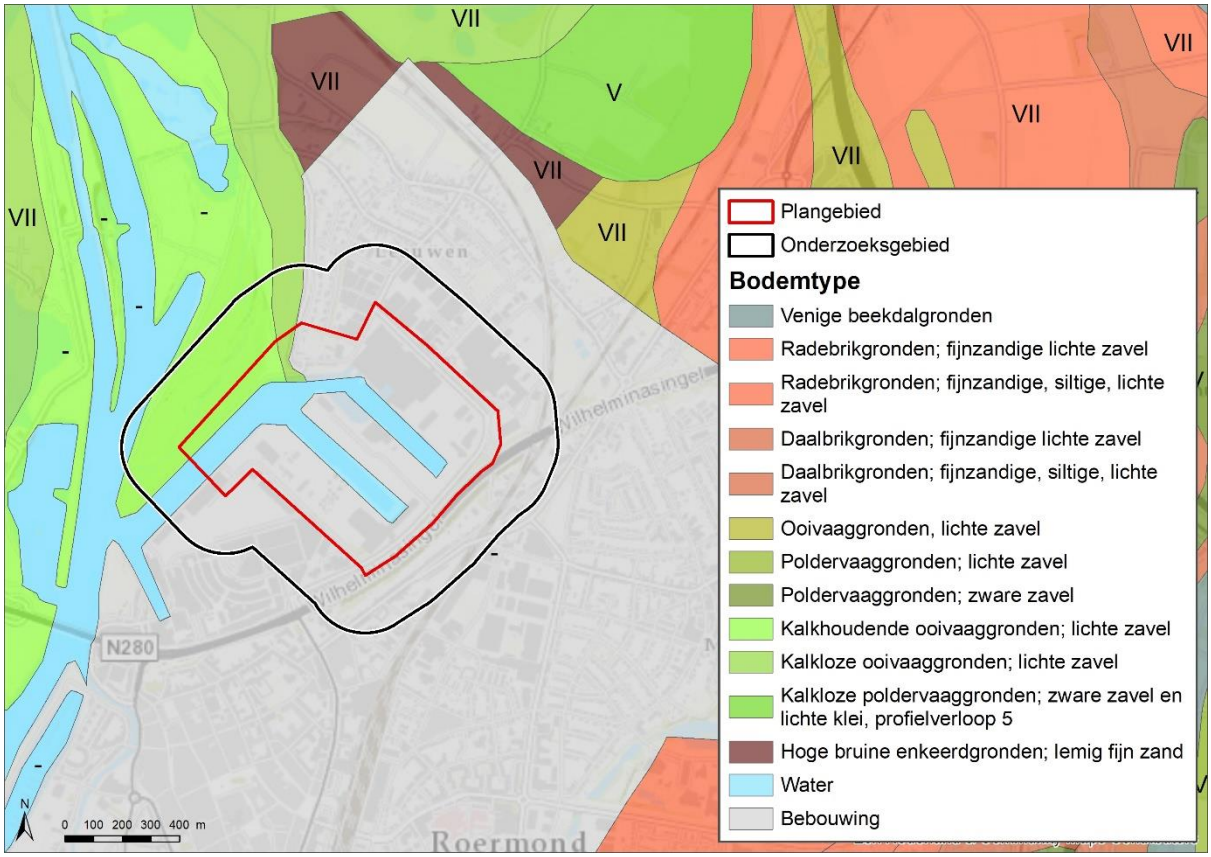
Afhankelijk van de hydrologische omstandigheden zijn in de oude rivierklei die op de laat-glaciale terrassen is achtergebleven brikgronden of vaaggronden ontstaan. Verder bevinden zich op het Laat Glaciale Maasterras enkele associaties waarin op korte afstand een grote variatie aan bodemtypen voorkomt. Afgaand op de omringende bodemtypen op Figuur 7 kan worden verondersteld dat het plangebied in een gebied met voornamelijk vaaggronden of enkeerdgronden liggen.

Vaaggronden bevinden zich in de oude stroomgeulen van de Maas die het terras doorsnijden. Vanwege de relatief slechte ontwatering heeft in deze gronden geen kleiverplaatsing plaatsgevonden en is geen briklaag gevormd. De gronden kenmerken zich dan ook door beperkte bodemvorming en hydromorfe eigenschappen (roestvlekken) die reeds ondiep in het profiel aanwezig zijn.

Enkeerdgronden ontstaan als is het gevolg van het overvloedig bemesten van zandgronden door plaggenbemesting. De meest zwarte enkeerdgronden hebben een opgebrachte dikke laag van 60 tot 80 cm. Het hoge humusgehalte, de aard en de kleur van het opgebrachte plaggendek geeft de indicatie dat het bij deze bodems hoofdzakelijk om heideplaggen bemesting gaat. Zwarte enkeerdbodems zijn vaak kleiarm en zwak lemig van textuur en hebben een C-laag bestaande uit dekzand. Door de aanwezigheid van het plaggendek is de kans groot dat bij dit

soort bodem de archeologische sporen goed geconserveerd zijn gebleven (De Bakker en Edelman-Vlam, 1976).

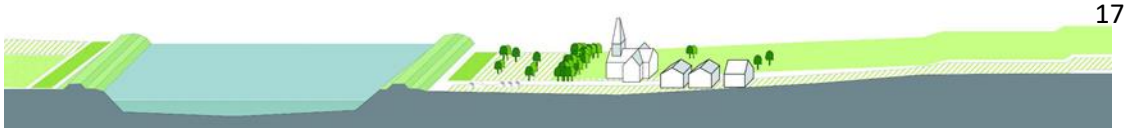
Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem. Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen veranderd kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.



Figuur 7: Bodemkaart plan- en onderzoeksgebied

Diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met de term grondwatertrappen (Gt). Grondwatertrappen worden op de bodemkaart van nat naar droog aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII en zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). Tabel 3 geeft een overzicht van de indeling van de grondwatertrappen met bijbehorende grondwaterstanden.

Uit Figuur 7 blijkt dat in de omgeving van het plangebied voornamelijk grondwatertrap VII voorkomt. Dit duidt op een laag grondwaterniveau waarbij de gemiddeld hoogste grondwaterstand op 80cm -Mv staat.



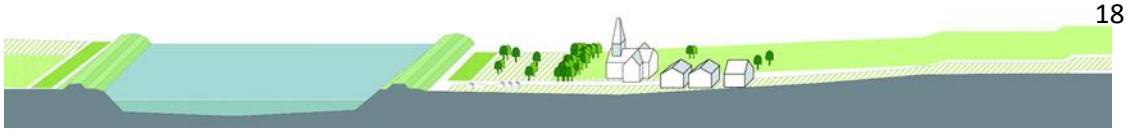
Tabel 3: Grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

2.5 Synthese landschap

Het Maasdallandschap kent een lange ontstaansgeschiedenis. Het plangebied is gelegen in het laaggelegen Maasdal op een plek waar in het verleden een geul van de meanderende rivier liep. Door deze geul is het Laat-Glaciaal terras deel uitgesleten. Op dit terras zijn voornamelijk zavels en kleien afgezet, die worden gerekend tot de zogenaamde 'oude rivierklei'. De huidige bodem die zich vervolgens heeft gevormd bestaat uit voornamelijk uit vaaggronden of enkeerdgronden. Vaaggronden duiden op een slecht ontwaterd gebied en een geringe bodemvorming kent. Het kenmerkende plaggendek van enkeerdgronden zorgt voor een afgedekte laag waaronder archeologische waarden goed bewaard kunnen blijven.

Het plangebied bevindt zich op de roerdalslenk, deze slenk is een tektonisch dalingsgebied, waarin oude afzettingen diep zijn weggezakt en bedekt met jongere afzettingen. Het plangebied zelf ligt op de overgangszone van de hoger gelegen terrassen en het lagergelegen Maasdal. De AHN kaart duidt wel op mogelijke afgravingen in het gebied.



3 Historie

3.1 Inleiding

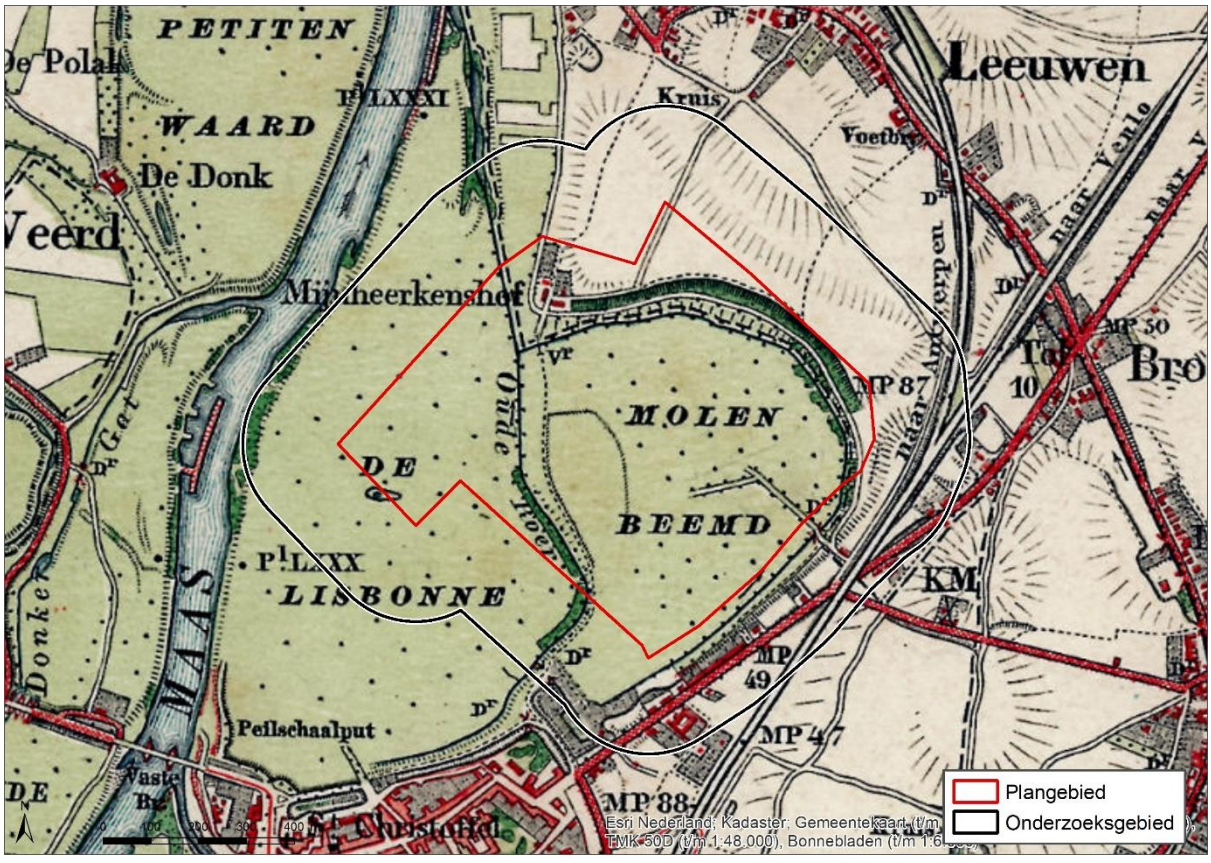
De historie van een onderzoeksgebied speelt een belangrijke rol bij het bepalen van de archeologische verwachting. Historische bronnen verschaffen informatie over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied. Voor de negentiende en twintigste eeuw zijn de ontwikkelingen betrouwbaar te herleiden aan de hand van historisch kaartmateriaal.

3.2 Historische informatie

Om een indicatie te verkrijgen van de historische ontwikkeling van het onderzoeksgebied en mogelijke historische bewoningsplaatsen zijn historische kaarten een zeer waardevolle bron.

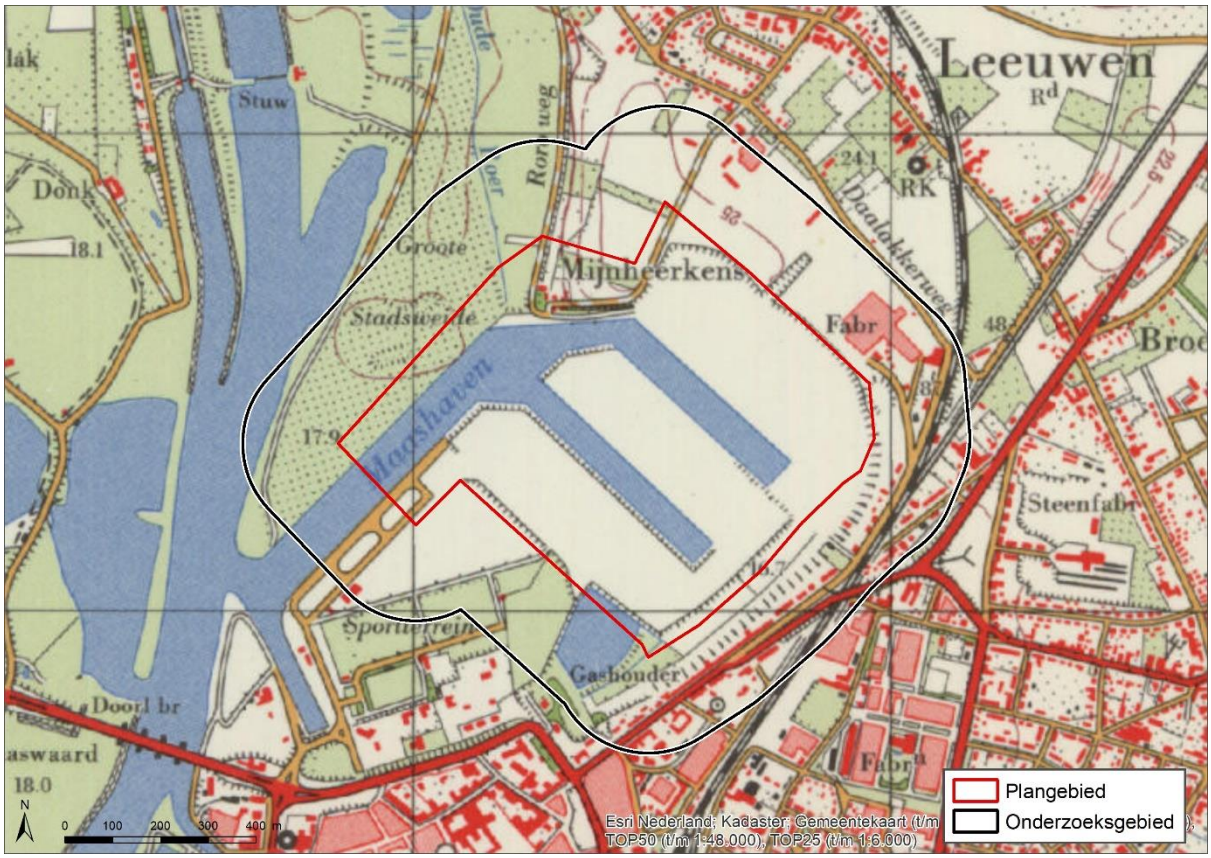
Het plangebied heeft lange tijd geen vaste bebouwing gekend. Op de historische kaart op Figuur 8 is te zien dat het plangebied in de Noordelijke hoek bebouwd was maar dat de rest van het plangebied diende als boomgaard. Deze erven zijn in detail te herkennen op het Kadastraal minuutplan uit 1832 (zie bijlage 2).

Daarnaast toont de historische kaart uit 1902 en het kadastraal minuutplan duidelijk aan dat de meanderende rivier invloed heeft gehad op de ontwikkeling van het landschap. Het laat-glaciaal terras is hier uitgesneden onder invloed van de rivier.Op het kadastraal minuutplan (bijlage 2) is een deel van deze riviertak nog niet verland.



Figuur 8: Historische Kaart 1902

Vanaf de kaart uit 1975 is te zien dat het plangebied een transitie ondergaat. De Maashaven is op deze kaart al gerealiseerd (zie Figuur 9). De industrie langs de haven is nog niet gekarteerd.



Figuur 9: Historische kaart 1975

3.3 Synthese Historie

De historische kaarten tonen aan dat grote delen van het gebied lange tijd in gebruik zijn geweest als bouwland, mogelijk als boomgaard. De kaart uit 1902 weergeeft een gebied waarin een meanderede tak van de Maas invloed heeft gehad op het plangebied. Het Laat-Glaciale terras is hier uitgesleten door een geul die in het verleden door het plangebied heeft gelopen. In de noordelijke punt van het plangebied zijn erven zichtbaar op de historische kaarten.

4 Archeologie

4.1 Inleiding

Om een archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de reeds bekende archeologische waarden en van de verwachting die voor het gebied geldt. In dit hoofdstuk worden de bekende archeologische waarden en verwachtingen aan de hand van verschillende bronnen beschreven.

Periode	Begin	Einde
Nieuwe Tijd	1500	Heden
Late Middeleeuwen	1050	1500
Vroege Middeleeuwen	450	1050
Romeinse Tijd	12 v. Chr.	450
IJzertijd	800 v. Chr.	12 v. Chr.
Bronstijd	2.000 v. Chr.	800 v. Chr.
Neolithicum	5.300 v. Chr.	2.000 v. Chr.
Mesolithicum	8.800 v. Chr.	4.900 v. Chr.
Laat Paleolithicum	35.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Midden Paleolithicum	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.

4.2 Verwachte archeologische waarden

Volgens de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Roermond ligt het plangebied in een zone met een hoge archeologische verwachting (zie Figuur 10). De verwachtingskaart vanuit de provincie Limburg kent een verwachting voor vier specifieke periodes. Namelijk de jager-verzamelaars, de vroege landbouwsamenlevingen, de late landbouwsamenlevingen en de staatsamenlevingen.

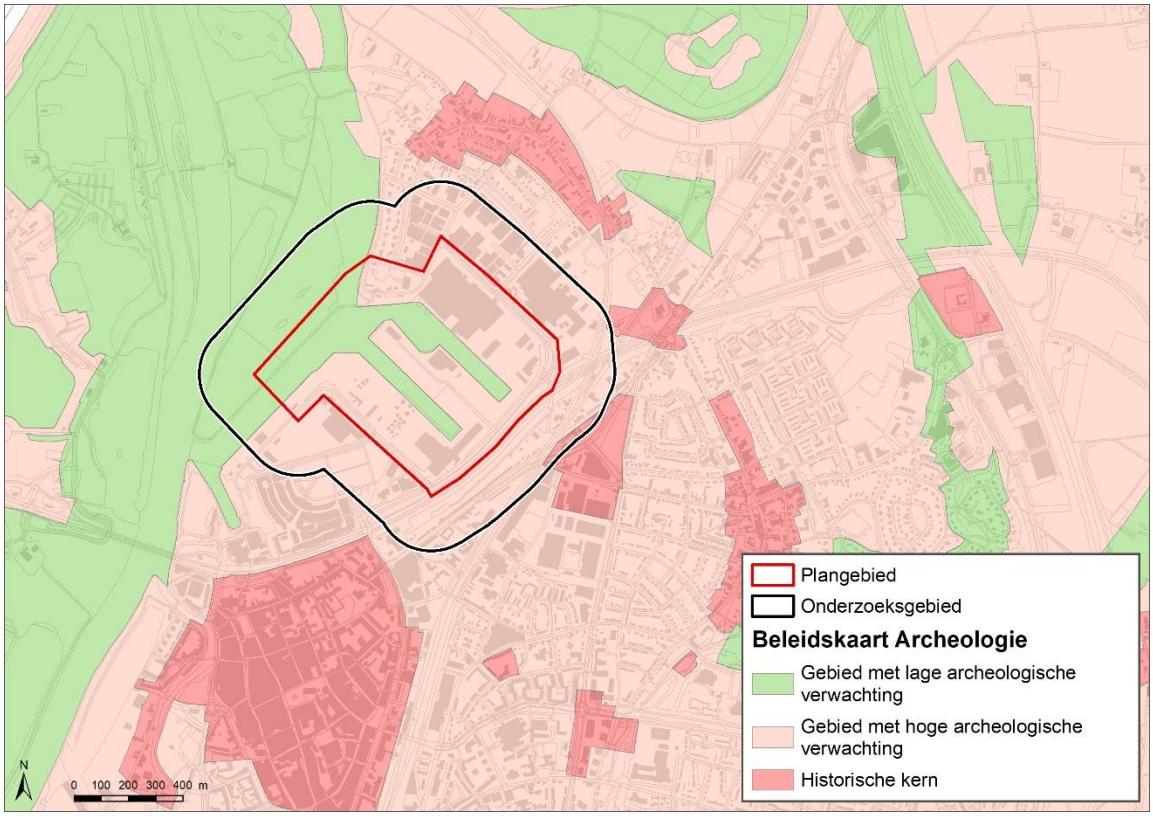
De figuren tonen aan dat er binnen het plangebied de hoogste verwachting geldt op archeologie uit de periode jager-verzamelaars (12.000-3400 voor Chr.). Vanaf het Mesolithicum was het Laat-Glaciale maasterras is beschikbaar voor de mens. Ondanks dat het gebied bewoonbaar werd zijn de meesten vondsten uit deze perioden gedaan op het Pleniglaciale terras (Ellenkamp en Tichelman 2008).

Ook in de vroege landbouwsamenlevingen geldt voor een deel van het plangebied een hoge verwachting (zie Figuur 12). Vanaf het neolithicum is wel meer activiteit op het Laat-Glaciale terras zichtbaar. Tijdens het neolithicum wordt het gebied in de regio Roermond met name bewoond door jagers-verzamelaars. Nederzettingen uit de Brons- en IJzertijd vindt met juist wel terug op het Laat Glaciale terras (Ellenkamp en Tichelman 2008). Bijzonder is dat in

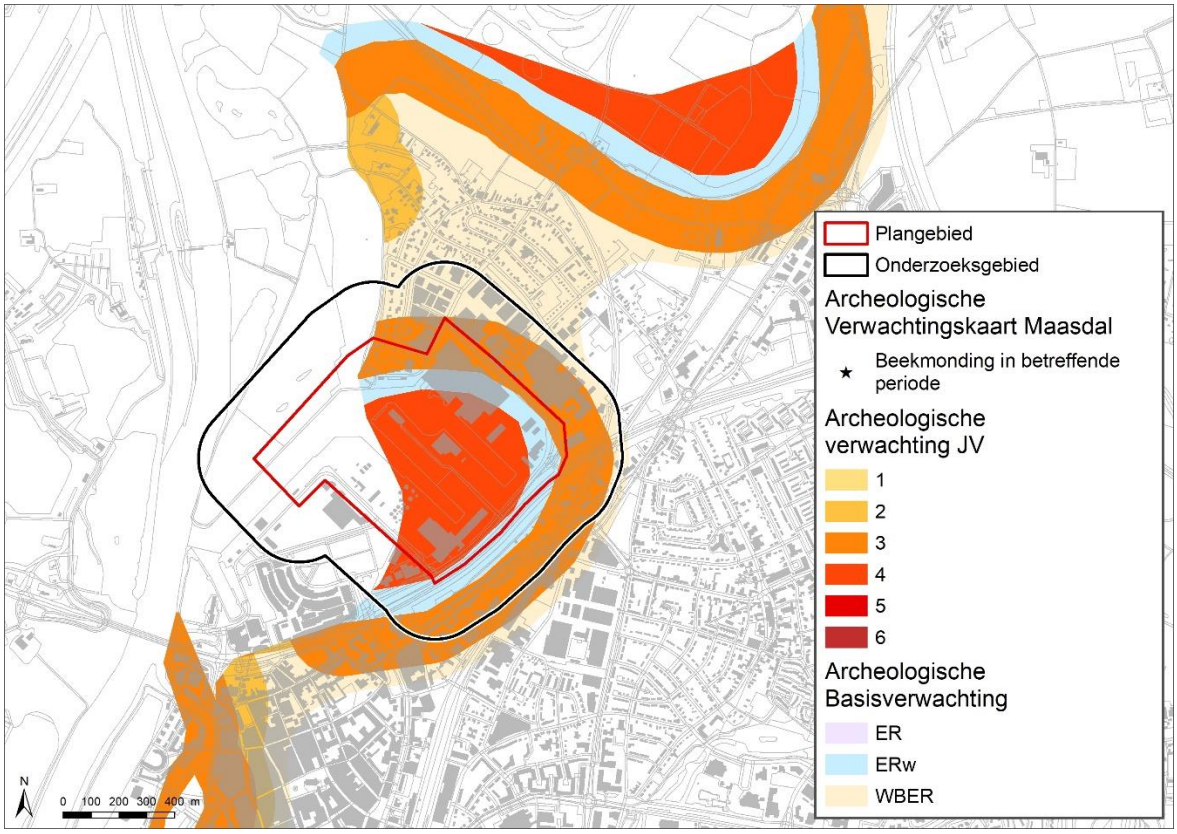
deze regio vanaf de Bronstijd rituele deposities van zwaarden zijn teruggevonden (Renes, 1999, Ellenkamp en Tichelman 2008).

Voor de Middeleeuwen geldt geen aanvullende verwachting voor het plangebied, afgezien van de kleine zone met bebouwing in de noordelijke punt van het plangebied zoals te zien was op de historische kaarten (zie Figuur 14).

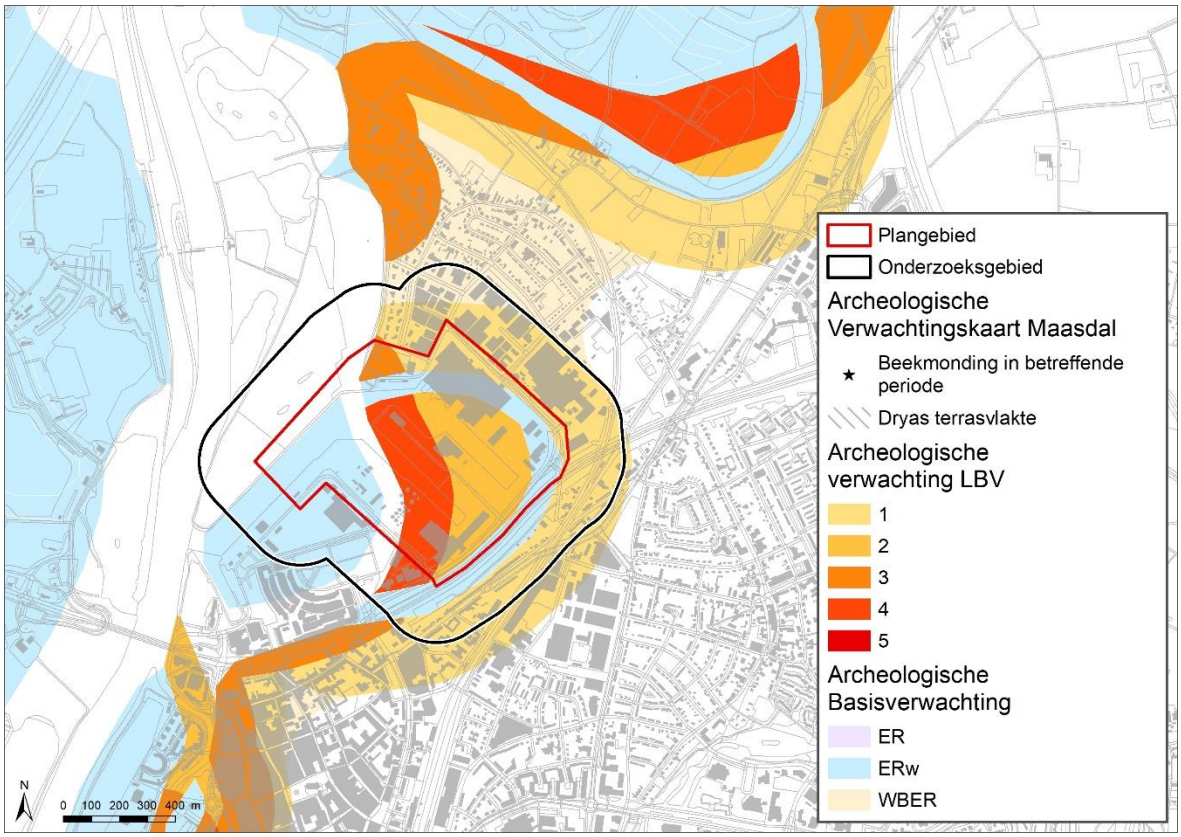
De gecombineerde verwachtingskaart (Figuur 15) geeft met name een hoge verwachting voor het historisch erf dat te zien is op de historische kaarten in de noordelijke hoek van het plangebied. Het gehele oostelijke deel heeft een middelhoge verwachting met name voor de jagers-verzamelaars, brons- en ijzertijden. Het laaggelegen westelijke deel direct aan de Maas kent een lage verwachting.



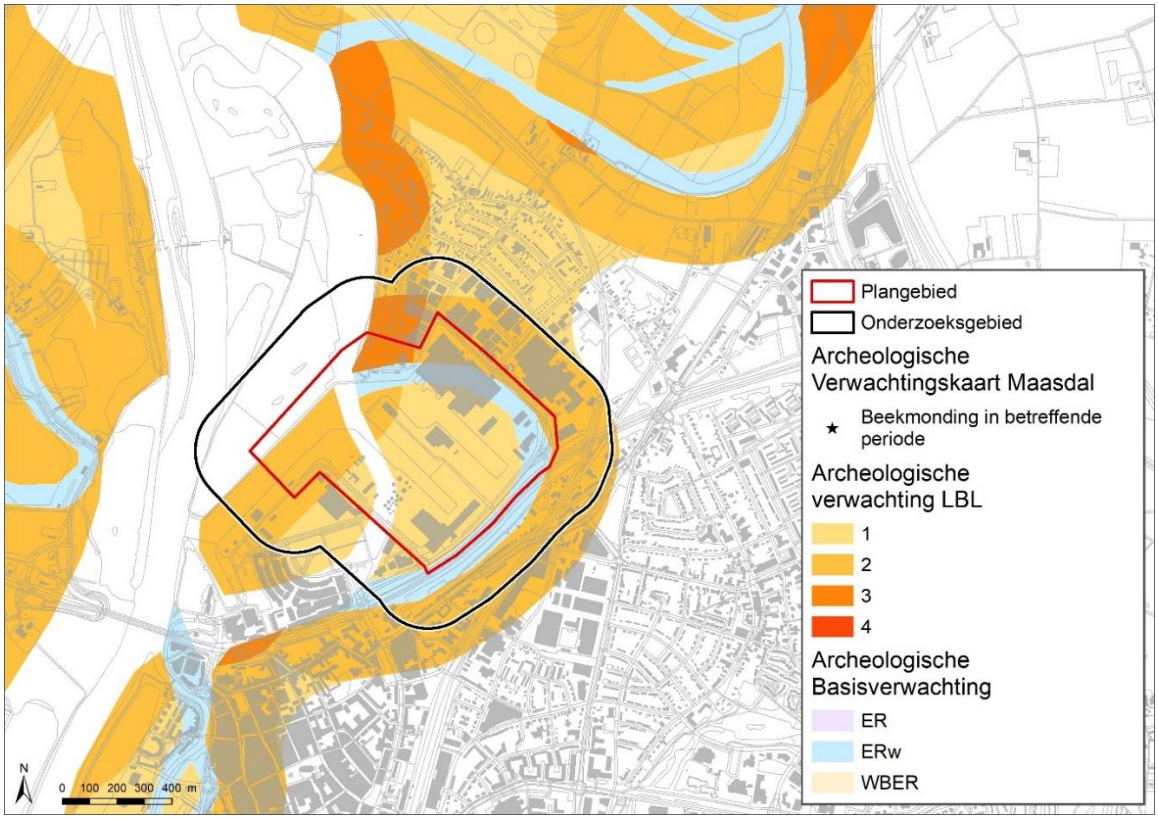
Figuur 10: Archeologische verwachtingskaart gemeente Roermond.



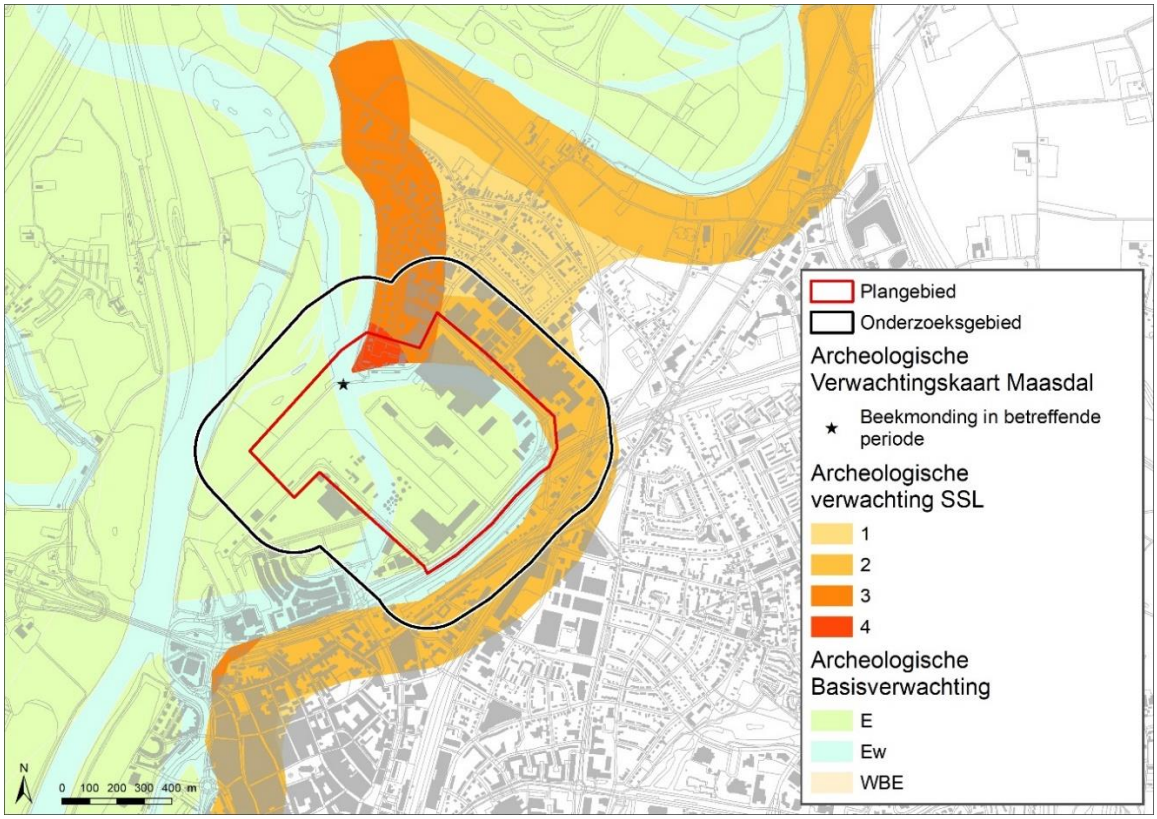
Figuur 11: Archeologische verwachtingskaart Maasdal Jagers-Verzamelaars ca. 12.000 – 3400 v Chr.



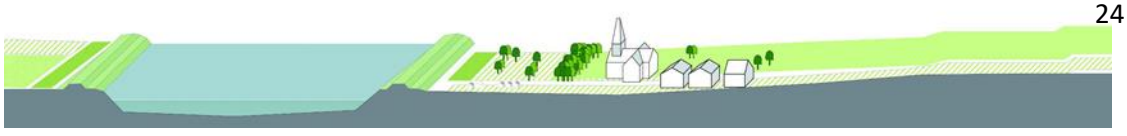
Figuur 12: Archeologische verwachtingskaart Maasdal voor Vroege landbouwsamenlevingen (LBV) (ca. 3400 – 1500 v Chr.)

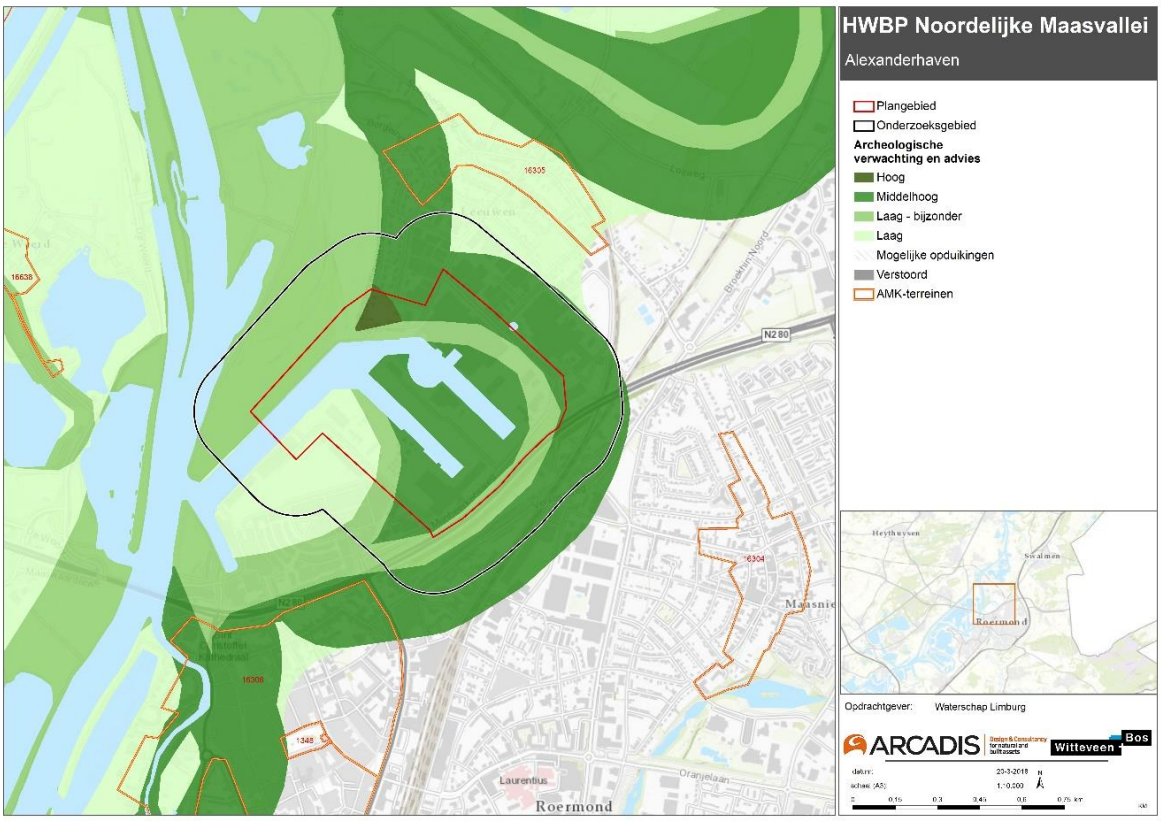


Figuur 13: Archeologische Verwachtingskaart Maasdal Late landbouwsamenlevingen (LBL) (ca. 1500 voor Chr. – 900 na Chr.)



Figuur 14: Archeologische Verwachtingskaart Maasdal Staatssamenlevingen (SSL) (900 – 1950 na Chr.)





Figuur 15: Gecombineerde Archeologische Verwachtingskaart Maasdal.

4.3 Bekende archeologische waarden

Onder bekende archeologische waarden vallen de bekende en waardevolle vindplaatsen op de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de bekende vondstlocaties en waarnemingen en het eerder uitgevoerde archeologisch onderzoek. Deze waarden zijn beschikbaar via Archis en staan voor het plangebied afgebeeld in het figuur in Bijlage 1

4.3.1 AMK-terreinen

Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) zijn bekende en waardevolle archeologische vindplaatsen weergegeven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een beschermd Rijksmonument. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ. In het plan- en onderzoeksgebied zijn geen AMK-terreinen aanwezig.

4.3.2 Vondstlocaties en waarnemingen

Vondstlocaties zijn archeologische vondsten en waarnemingen die geregistreerd zijn in Archis. De vondstlocaties zijn weergegeven op de kaart in Bijlage 1 en staan vermeld in Tabel 4. Er is een vondst gedaan binnen het plangebied (nr. 2743002100). Meer informatie over de context waarin deze vondst is gedaan is echter niet bekend.

Tabel 4: Vondstlocaties binnen het plan- en onderzoeksgebied.

Zaak IDnummer	Datum en Plaats	Beschrijving
2743002100	Onbekend, Roermond	Een gladwandig bord uit de midden Romeinse Tijd.

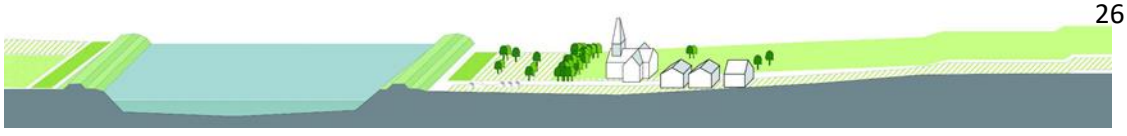
4.3.3 Eerder uitgevoerd onderzoek

In verschillende zones binnen het onderzoeksgebied is eerder archeologisch bureau- en veldonderzoek uitgevoerd. Deze zones zijn aangegeven op de kaart in Bijlage 1 en de resultaten van het onderzoek zijn beschreven in Tabel 5.

Hoewel er in het verleden al onderzoek is uitgevoerd binnen het onderzoekgebied geldt dit maar voor een zeer gering gedeelte van het plangebied. Het enige eerder uitgevoerde onderzoek dat echt binnen het plangebied valt toont een bodemprofiel dat ernstig onderhevig is geweest aan erosie (2408635100).

Tabel 5: Eerder uitgevoerd onderzoek binnen het plan- en onderzoeksgebied.

Zaak IDnummer	Datum/ uitvoerder/ Type onderzoek	Resultaten
2336075100	2011 Archeodienst Gelderland BV, Verkennend Booronderzoek	Aangezien aan de hand van dit onderzoek een (middel-)hoge verwachting toegekend kan worden aan de in de ondergrond aangetroffen bedding en waaierafzettingen is destijds geadviseerd om vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te voeren (Van der Klooster, 2011).
2102340100	2005, BAAC BV, Bureauonderzoek	Onderzoek afgemeld. Rapport niet online beschikbaar.
2408635100	2013, Aeres Milieu, booronderzoek	Op basis van het uitgevoerde verkennend onderzoek kan worden gesteld dat het terrein grotendeels onderhevig is geweest aan erosie. Derhalve is de originele bodem tot op de briklaag verdwenen (Van der Feest en Cohen Stuart, 2014).
2329903100	2012 Archeodienst Gelderland BV, bureauonderzoek.	Onderzoek afgerond. Rapport niet online beschikbaar.
4003184100	2016 Econsultancy BV, bureauonderzoek	Onderzoek aangemeld.
2174083100	2007 SOB Research, bureauonderzoek en	Tijdens het veldonderzoek werd aangetoond dat het bodemprofiel binnen grote oppervlakten



	inventariserend veldonderzoek	waarschijnlijk nog intact aanwezig is (Gazenbeek 2008).
2286269100	2010 SOB Research, proefsleuvenonderzoek	Onderzoek afgemeld. Rapport niet online beschikbaar.
2118282100	2006 ADC ArcheoProjecten, archeologische begeleiding	Tijdens de begeleiding zijn op geen van de locaties archeologische sporen of vondsten aangetroffen (Van Benthem 2010).
2399004100	2013 Sweco, booronderzoek	Het proefsleuvenonderzoek heeft alleen een klein fragment van de Cattentoren en een stukje muur, mogelijk de stadsmuur aangetroffen op 1.2 m –mv, op de plek waar dit ook verwacht werd. Op een tweede plek naast de Cattentoren, waar zich ook resten zouden bevinden is binnen 2.0 m –mv niets aangetroffen. In de overige 3 werkputten zijn geen resten van de stadsmuur aangetroffen, ondanks een put diepte van 2.0 m. Wel werden resten van de inrichting van het park uit de late 19de eeuw aangetroffen, en kon worden vastgesteld (Gazenbeek 2014).

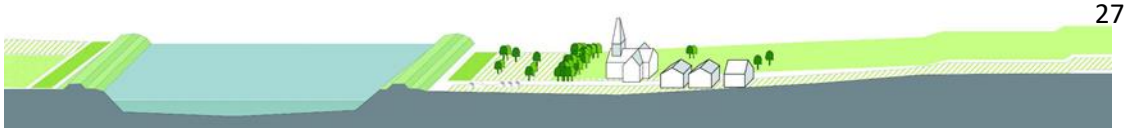
4.4 Synthese archeologie

De archeologische verwachting op basis van de gemeentelijke archeologisch verwachtingskaart en de archeologische verwachtingskaart Maasdal voor het plangebied is hoog tot middelhoog aan de noord, oost en zuidkant van het plangebied. Richting de Maas aan de westkant geldt een lage verwachting op archeologische waarden. Er geldt met name een verwachting voor archeologische resten uit het Mesolithicum en de Brons- en IJzertijd. Ook geldt er een hoge verwachting voor het historisch erf gelegen in de noordelijke punt van het plangebied. Voorgaande onderzoeken hebben nog niet tot de ontdekking van noemenswaardige archeologische vindplaatsen geleid. Het enige beschikbare onderzoek dat echt binnen het plangebied valt toont een bodemprofiel dat ernstig onderhevig is geweest aan erosie.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusie: gespecificeerd verwachtingsmodel

Het plangebied is gelegen in het Maasdal op een locatie waar een meander van de Maas het Laat Glaciale terras heeft uitgesleten. Binnen het plangebied geldt een verwachting op archeologische waarden uit het Mesolithicum, de Brons- en IJzertijd. In het Mesolithicum gaat het met name om artefacten van jagers-verzamelaars die kunnen worden aangetroffen, zoals vuurstenen werktuigen. Uit de Bronstijd en IJzertijd zijn in deze regio vindplaatsen van nederzettingen bekend. Tevens geldt er een kans op het aantreffen van rituele deposities uit de



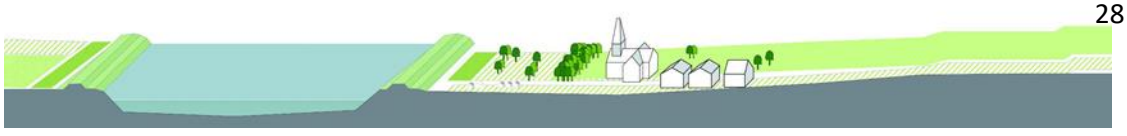
Bronstijd. In de noordelijke hoek van het plangebied geldt ook een hoge verwachting voor de periode vanaf 900 na Chr, dit gaat specifiek om de historische erven die op deze locatie hebben gelegen.

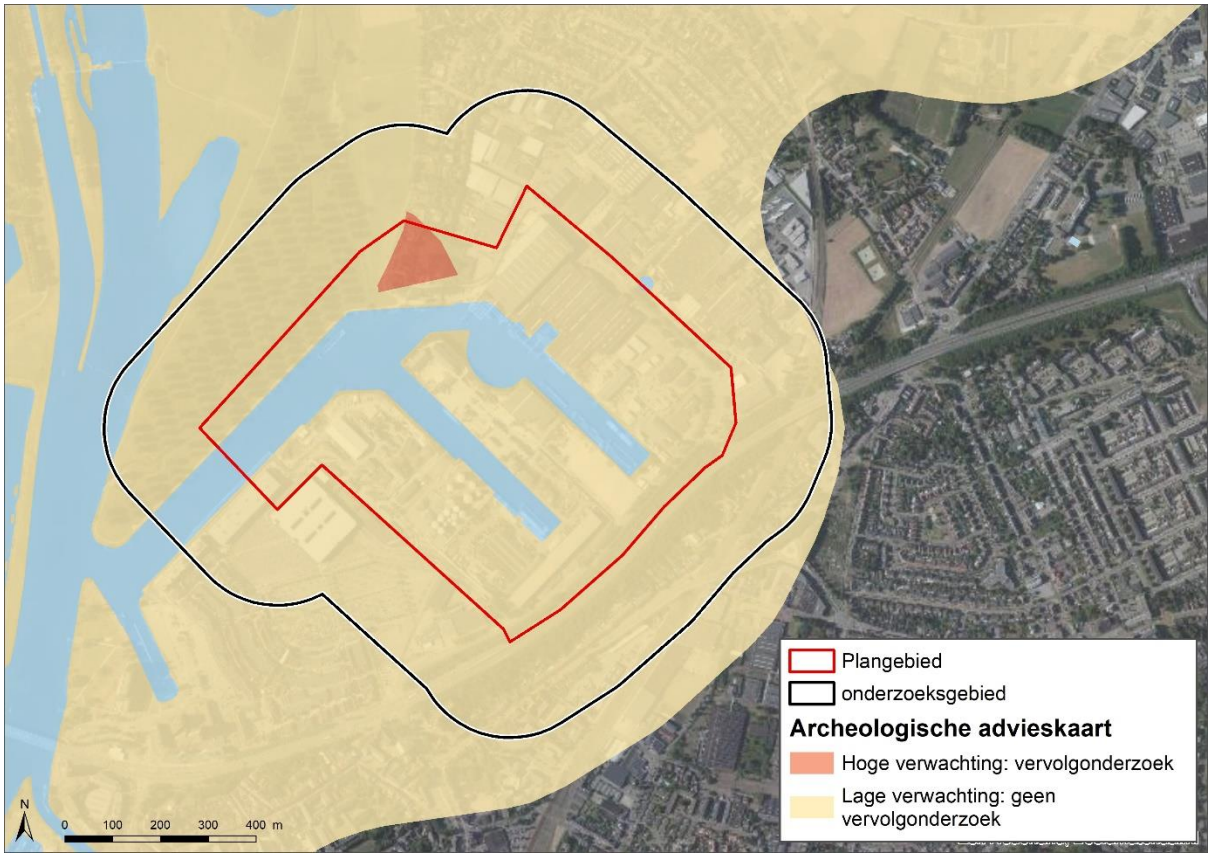
Uit het historisch kaartmateriaal en de AVM komt naar voren dat het plangebied in het laaggelegen Maasdal ligt waar mogelijk nog delen van het laat-Glaciale terras en de bijbehorende archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. Het bureauonderzoek en met name het AHN toont echter een grote mate van verstoring van de bodem bij de aanleg van de haven en ook voorgaand archeologisch booronderzoek in de noordelijke hoek van het plangebied duidt hierop. Voor het grootste deel van het plangebied dient de archeologische verwachting naar beneden te worden bijgesteld naar laag. Hoewel bij eerder onderzoek in het noordelijk deel van het plangebied geen archeologische resten werden aangetroffen, kan niet worden uitgesloten dat ter plaatse van de historische bebouwing in het uiterst noordwestelijke deel nog archeologische resten aanwezig zijn.

5.2 Advies

Geadviseerd wordt om indien dit mogelijk is een voorkeursalternatief te kiezen waarbij de locatie van de historische bebouwing in het uiterst noordelijke deel van het plangebied onaangeroerd blijft (figuur in Bijlage 2). Indien er bij het voorkeursalternatief toch ingrepen in de noordelijke hoek van het plangebied plaatsvinden dan wordt geadviseerd een archeologisch verkennend booronderzoek uit te voeren op de locatie van het nog aanwezige hoog gelegen terras. Voor het overige deel van het plangebied wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek uit te voeren en het gebied vrij te geven (zie .Figuur 16).

Dit advies kan door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de provincie Limburg. Het Bevoegd Gezag kan van het door Arcadis gegeven advies afwijken.





Figuur 16: Advieskaart plangebied Roermond-Alexanderhaven

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 1997. Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland. Van Gorcum, Assen.

(De Bakker en Edelman-Vlam, 1976).

Ellenkamp, ir. G.R, drs. G. Tichelman. 2008. Archeo – landschappelijk knooppunt gemeente Roermond: Een archeologieatlas. Amnsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. RAAP-RAPPORT 1741

Gazenbeek, A.E., 2008. Bureauonderzoek en Inventariseren Veldonderzoek door middel van grondboringen bouwproject Carmelitessenklooster Venloseweg, Roermond, gemeente Roermond. Heinenoord: SOB Research.

Gazenbeek, A.E., 2014. Archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek plangebied N280 te Roermond: Bureauonderzoek en karterend onderzoek inzake reconstructie N280 te Roermond, gemeente Roermond. Eindhoven: Grontmij Nederland BV. GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1323.

Gemeente Roermond, 2016. Bestemmingsplan bedrijventerrein Willem-Alexander. Via: http://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0957.BP00000255-VG01/t_NL.IMRO.0957.BP00000255-VG01.html

Isarin, R., E. Rensink, R. Ellenkamp en E. Heunks, 2015. *Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (AVM) tussen Mook en Eijsden. Verantwoording methodiek en kaartbeeld*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Renes, J., 1999. Landschappen van Maas en Peel: een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg. Eisma/St.Maaslandse Monografieen, Leeuwarden/Maastricht.

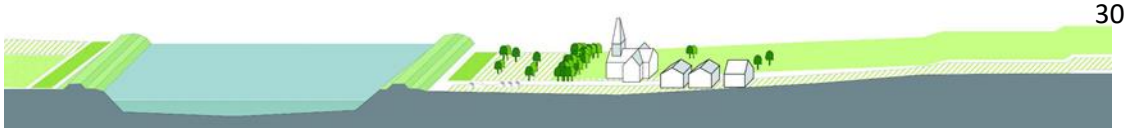
Stiboka, 1972. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000; blad 57 oost, 58 west Valkenswaard-Roermond. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Van Benthem, A.E., 2010. Aanleg bezinkbasis op verschillende locaties en vervangen van de riolering op de Bredeweg in Roermond. Een archeologische begeleiding. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten. ADC Rapport 1783.

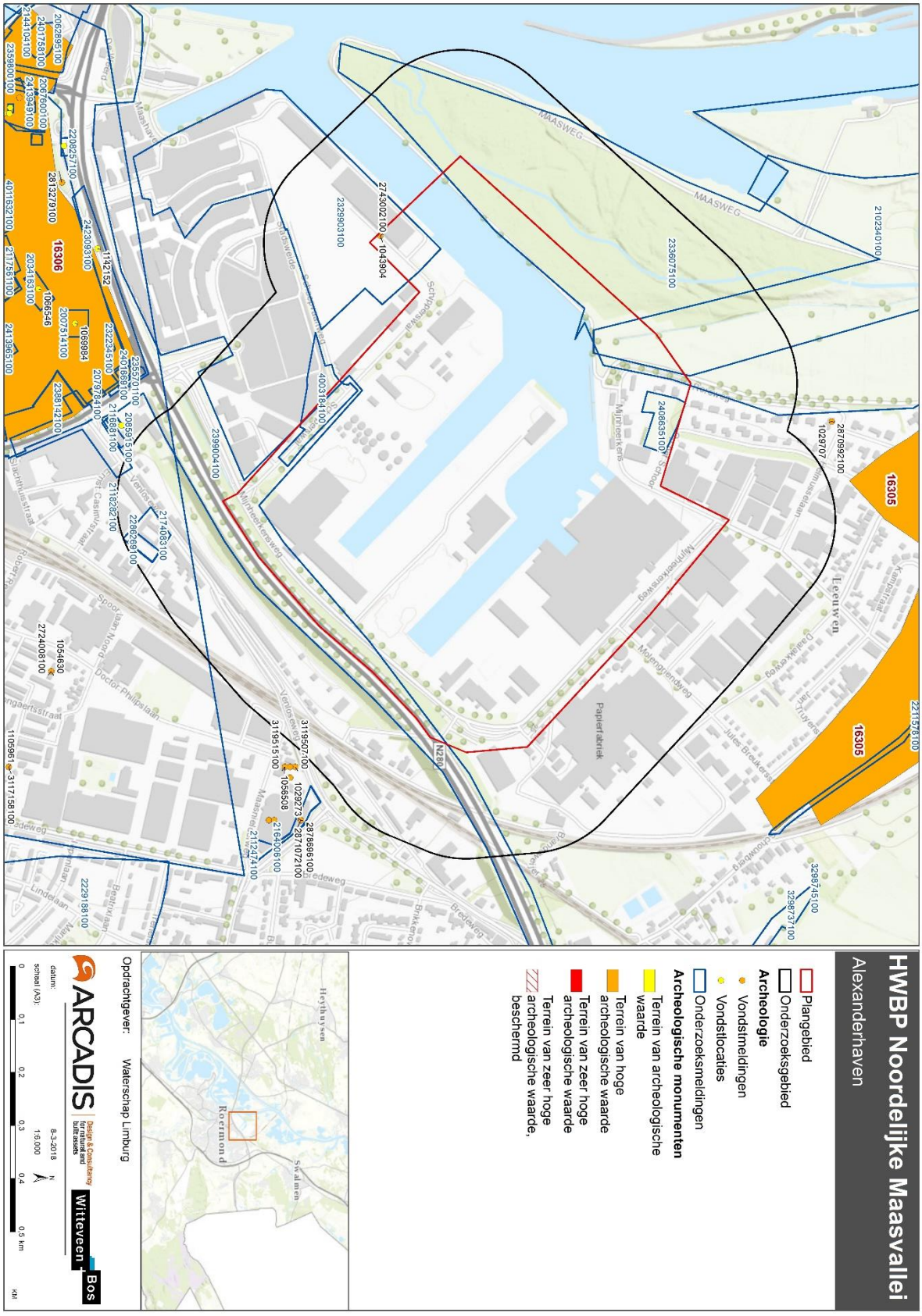
Van der Feest, N.J.W. en C.D.R Cohen Stuart, 2014. Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, door middel van boringen Op het Schoor te Leeuwen. Roermond: Aeres Milieu. AM12376.

Van der Gaauw, P., 2008. Provinciale archeologische aandachtsgebieden Limburg. Archeologisch selectiedocument. Maastricht: Provincie Limburg.

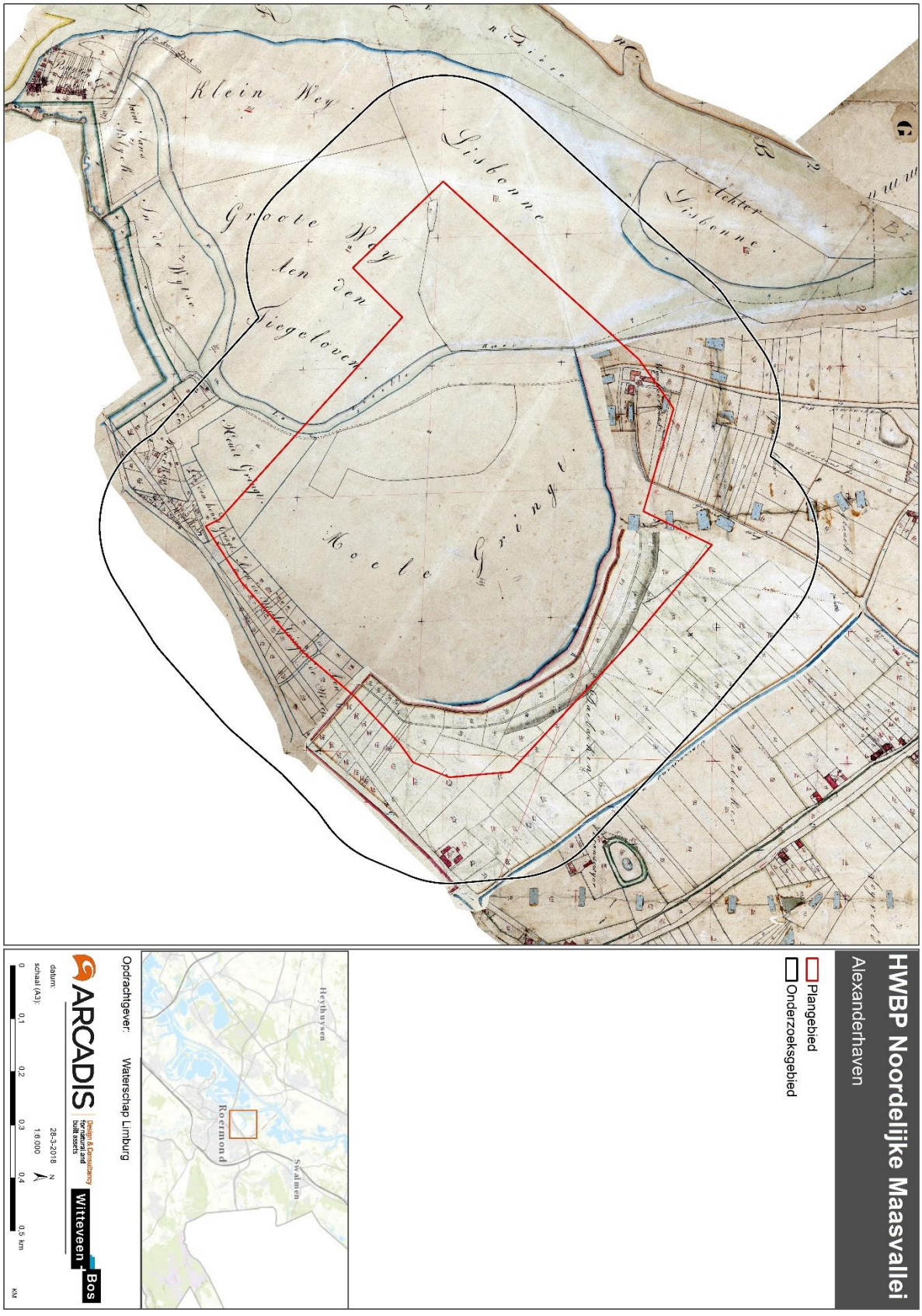
Van der Klooster, E. 2011. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase: Nevengeul Stadsweide te Roermond. Archeodienst Rapport 85



BIJLAGE 1


HWBP Noordelijke Maasvallei
Alexanderhaven
Plangebied
Onderzoeksgebied
Archeologie
Vondstmeldingen
Vondstlocaties
Onderzoeksmeldingen
Archeologische monumenten
Terrein van archeologische waarde
Terrein van hoge archeologische waarde
Terrein van zeer hoge archeologische waarde
Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
Opdrachtgever: Waterschap Limburg
ARCADIS
Witteveen + Bos
16305
16306
MAASWEG
Leeuwen
Papierfabriek
Roermond
Heythuysen
Swalmen

BIJLAGE 2


HWBP Noordelijke Maasvallei
Alexanderhaven
Plangebied
Onderzoeksgebied
Opdrachtgever:
Waterschap Limburg
ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets
Witteveen + Bos
datum:
28-3-2018
schaal (A3):
1:6,000
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5 km
KM
Heythuysen
Roermond
Swalmen

Bijlage 6 Verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek

CB.36.003 Rapportage verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek DR76 ROERMOND ALEXANDERHAVEN

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 31 december 2019

Kenmerk (SP): 171

Versienummer: 1.0-1

Status: 100%

In opdracht van

INHOUDSOPGAVE

CB.36.003 Rapportage verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek DR76 ROERMOND ALEXANDERHAVEN 1
1. Inleiding 5
1.1 Algemeen 5
1.2 Aanleiding en doel 5
1.3 Aanpak en scope onderzoek 6
1.4 Kwaliteitsborging 7
1.5 Leeswijzer 7
2 Vooronderzoek 8
2.1 Algemeen 8
2.2 Beschrijving voorkeursalternatief en bijbehorende bodemingrepen 8
2.3 Resultaten Bureaustudie (water)bodemonderzoek 9
2.3.1 Aanvullende informatie Bureaustudie 9
2.3.2 Diffuse bodemkwaliteit 9
2.3.3 Verdachte en/of verontreinigde deellocaties 10
2.4 Resultaten algemene terreininspectie 15
2.5 Financieel-juridische situatie 16
2.6 Archeologie en niet gesprongen explosieven 16
2.7 Onderzoekshypotheses en -strategieën 16
2.7.1 Vaststellen onderzoeksstrategieën en -hypotheses landbodem 17
2.7.2 Vaststellen onderzoeksstrategieën en -hypotheses waterbodem 17
2.7.3 Vaststellen onderzoeksstrategieën en -hypotheses asbestonderzoek 18
2.7.4 Onderzoeksstrategieën en -hypotheses onderscheidde deellocaties 19
3 Veldonderzoek 26
3.1 Algemeen 26
3.2 Uitgevoerd onderzoek 26
3.3 Resultaten veldonderzoek 28
3.3.1 Locatie-inspecties deellocaties 28
3.3.2 Waarnemingen grond 29
3.3.3 Waarnemingen grondwater 30
3.3.4 Waarnemingen waterbodem 31
3.3.5 Waarnemingen asbest 32
4 Chemisch onderzoek 34
4.1 Algemeen 34

4.2 Uitgevoerd chemisch onderzoek 34
4.3 Toetsingskader 42
4.4 Toetsingsresultaten 43
5 Bespreking resultaten 44
5.1 Bodem 44
5.1.1 Grond 44
5.1.2 Grondwater 49
5.2 Waterbodem 52
5.3 Asbest 54
6 Conclusies en aanbevelingen 57
6.1 Algemeen 57
6.2 Aanleiding en doel 57
6.3 Samenvatting onderzoeksresultaten 57
6.3.1 Grond 57
6.3.2 Grondwater 58
6.3.3 Waterbodem 59
6.3.4 Asbest 59
6.4 Conclusie (water)bodemkwaliteit 60
6.5 Toetsing hypotheses en onderzoeksstrategieën 61
6.6 Aanbevelingen 62
6.6.1 *Aanbevelingen nader onderzoek* 62
6.6.2 Aanbevelingen algemeen 63
Referenties 64
Bijlage 1 Kwaliteitsborging 65
Bijlage 2 Toetsingskader 69
Bijlage 3 Regionale situatie met voorkeursalternatief 74
Bijlage 4 Overzichtskaart bureaustudie 75
Bijlage 5 Fotoreportage terreininspectie incl. kaart 76
Bijlage 6 Overzichtskaart deellocaties 77
Bijlage 7 Boorprofielen 78
Bijlage 8 Analysecertificaten 79
Bijlage 9 Toetsingstabellen 80
Bijlage 10 Situatie met monsterpunten 81
Bijlage 11 Kaart verontreinigingssituatie 82
Bijlage 12 Kaart (water)bodemkwaliteit 83
Bijlage 13 Fotoreportage locatie-inspecties deellocaties 84

1. Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van het Waterschap Limburg (WL) en in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) werken Arcadis Nederland B.V. en Witteveen+Bos binnen de projectorganisatie IngenieursBureau Maasvallei (IBM) aan de dijkversterkingen in de Noordelijke Maasvallei. Voor de 3 dijktrajecten binnen tranche 2 (zie toelichting onderstaand kader) zijn verkennende (water)bodemonderzoeken en asbestonderzoeken uitgevoerd. In dit rapport zijn de resultaten van het onderzoek ter plaatse van dijktraject Roermond Alexanderhaven opgenomen.

Toelichting proces HWBP Noordelijke Maasvallei

In het kader van de HWBP Noordelijke Maasvallei worden 11 dijktrajecten aangepakt. Hiervoor worden verschillende fasen doorlopen. Deze fasen lopen niet voor alle dijktrajecten parallel. Voor een aantal dijktrajecten is het ontwerp al in detail uitgewerkt (tranche 1). De verkenningsfase, waarin verschillende alternatieven worden afgewogen, is voor de tweede serie dijktrajecten afgerond. Dit wordt aangeduid als tranche 2 en omvat de dijktrajecten: Buggenum, Steyl-Maashoek en Roermond Alexanderhaven. Voor deze dijktrajecten is het voorlopige voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld en vindt nadere uitwerking van de maatregelen plaats. Voor deze trajecten kan voor het VKA gericht informatie worden verzameld, waaronder het verzamelen van meer gedetailleerde informatie over de bodemkwaliteit middels het uitvoeren van een verkennend (water)bodemonderzoek.

Voor de overige dijktrajecten (tranche 3) volgt de vaststelling van het VKA en de nadere detaillering van informatie in een latere fase.

1.2 Aanleiding en doel

Aanleiding voor de onderzoeken is de volgende fase van het project voor de dijktrajecten in tranche 2, waarin de haalbaarheid van het gekozen voorkeursalternatief verder wordt onderzocht. De resultaten dienen als input voor de uitwerking van de verschillende op te leveren producten van het project, in het kader van ruimtelijke procedures (MER, vergunningen, etc.), het integraal technisch ontwerpproces, het omgevingsmanagement en de contractering voor uitvoering en realisatie.

Het doel van het verkennend (water)bodemonderzoek is meerledig, te weten:

- het (indicatief) vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem (grond en grondwater) en waterbodem ter plaatse van het voorkeursalternatief;
- verkennend onderzoek asbest (water)bodem: het vaststellen of de verdenking van verontreiniging met asbest terecht is;
- bepalen of de milieuhygiënische kwaliteit van (water)bodem een belemmering vormt voor de voorgenomen werkzaamheden en hergebruik van de grond en waterbodem;
- het (indicatief) vaststellen van de hergebruiksmogelijkheden van de grond en waterbodem.

1.3 Aanpak en scope onderzoek

Het verkennend (water)bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 [ref. 1] en de NEN 5720 [ref. 2].[1] Daarnaast is asbestonderzoek uitgevoerd op basis van de NEN 5707 (landbodem) [ref. 3] en de NEN 5720 [ref. 2].[2] Vooronderzoek conform de NEN 5725 [ref. 4] en de NEN 5717 [ref. 5] is reeds uitgevoerd [ref. 6].[3]

Het verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van een geselecteerd aantal deellocaties binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief. Selectie van de deellocaties heeft plaatsgevonden op basis van het vooronderzoek, de verstrekte aanvullende informatie van de provincie Limburg en de uitgevoerde algemene terreininspectie. Onderstaand en in hoofdstuk 2 van voorliggend rapport is een beschrijving van de gemaakte selectie en werkwijze opgenomen voor de uitvoering van de verkennende onderzoeken. Deze werkwijze komt overeen met de werkwijze die is gehanteerd bij de tranche 1 dijktrajecten.

Het (water)bodemonderzoek wordt uitgevoerd ter plaatse van het ruimtebeslag van het gekozen voorkeursalternatief van het dijktraject en richt zich op:

- Deellocaties die het meest verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van bodemverontreinigingen (er is een reële kans op een geval van ernstige bodemverontreiniging) omdat met eerder uitgevoerd onderzoek is aangetoond dat verontreinigingen (met sterk verhoogde gehalten; dan wel gehalten > 0,5 (achtergrondwaarde + interventiewaarde) binnen of direct nabij het dijktraject aanwezig zijn. Deze verontreinigingen zijn (binnen de contour van het voorkeursalternatief) nog niet in voldoende mate afgeperkt, waardoor onderzoek noodzakelijk is;
- Deellocaties welke verdacht zijn op het voorkomen van (grootschalige of complexe) bodemverontreiniging vanwege (voormalige) activiteiten op de locatie, maar waarvoor nog geen onderzoek is uitgevoerd dat aantoont of de verdachte activiteit al dan niet heeft geleid tot bodemverontreiniging;
- Deellocaties die onverdacht zijn op het voorkomen van bodemverontreiniging, maar waarvoor tevens geen bodemkwaliteitskaart beschikbaar is waarop de te verwachten, diffuse bodemkwaliteit is weergegeven.

Locaties waar met eerder uitgevoerd onderzoek is aangetoond dat er maximaal licht verhoogde gehalten zijn gemeten en er geen indicatie bestaat dat er asbestverdachte bijmengingen in de bodem aanwezig zijn, worden als voldoende onderzocht beschouwd (hier is geen reële kans op het aantreffen van een geval van ernstige bodemverontreiniging). Deze locaties maken geen onderdeel uit van de scope van voorliggend onderzoek. Voor locaties die onverdacht zijn op het voorkomen van bodemverontreiniging en waarvoor een bodemkwaliteitskaart [ref. 7] beschikbaar is, wordt

[1] De norm voor waterbodemonderzoek (NEN 5720) is sinds december 2017 gewijzigd en sinds november 2018 van kracht. De onderzoeksinspanningen in dit onderzoek voldoen tevens aan de nieuwe norm voor waterbodemonderzoek. Verkennend en aanvullend asbestonderzoek in de waterbodem is ook opgenomen in de NEN 5720.

[2] De norm voor asbestonderzoek (NEN 5707) sinds december 2017 gewijzigd en sinds november 2018 van kracht. De wijzigingen hebben met name betrekking op (verwijzingen naar) het vooronderzoek asbest. Met deze wijziging is het vooronderzoek asbest opgenomen in de NEN 5717 (waterbodem) en NEN 5725 (landbodem). De wijzigingen hebben geen invloed op de inhoud en resultaten van uitgevoerd verkennend onderzoek asbest in voorliggende rapportage (zie tevens punt 3).

[3] Opgemerkt wordt dat de normen voor vooronderzoek conform de NEN 5717 (waterbodem) en NEN 5725 (landbodem) sinds december 2017 en oktober 2017 zijn gewijzigd en sinds november 2018 van kracht zijn. Het reeds uitgevoerde vooronderzoek voldoet aan de normen voor vooronderzoek (water)bodem NEN 5717 en NEN 5725 (2009). Een vooronderzoek, dat uitgevoerd is voorafgaand aan de wijziging van de regelgeving (november 2018), behoudt zijn geldigheid en kan na die tijd gebruikt blijven worden (zoals vermeld op www.bodemplus.nl).

eveneens geen onderzoek opgenomen. Op basis van de bodemkwaliteitskaart kan voor deze locaties een goede inschatting van de te verwachten bodemkwaliteit worden gemaakt.

Met de resultaten van dit onderzoek wordt inzichtelijk gemaakt of ernstige bodemverontreinigingen binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief worden verwacht en wordt inzicht verkregen in de algemene bodemkwaliteit. Voor specifieke werkzaamheden (zoals bijvoorbeeld de aanleg van duikers, wegen, kabels en leidingen), het vaststellen van de bodemkwaliteit ter plaatse van wegen en wegbermen, de aanvraag van vergunningen, grondverzet (bepalen hergebruiksmogelijkheden en vaststellen veiligheidsmaatregelen) of verwerving van grond kan aanvullend onderzoek noodzakelijk zijn. Dit maakt vooralsnog geen onderdeel uit van de huidige scope van het onderzoek.

Ter hoogte van damwanden en-/of keermuren zal alleen onderzoek worden uitgevoerd in de verdachte bodemlaag aangezien dit onderzoek is gericht op het in beeld brengen van de risico's en niet de gehele bodemkwaliteit. In de meeste gevallen betreft dit de bovengrond of de ondergrond tot maximaal 2,0 m-mv. Mocht het zo zijn dat ook de diepere ondergrond (> 2,0 m-mv) verdacht is dan zullen er ter hoogte van het verdachte gebied enkele boringen worden doorgezet tot 0,5 m onder de maximale ontgravingsdiepte. Elders (niet ter hoogte van damwanden en/of keermuren) zal onderzoek conform de geldende normen worden uitgevoerd (veelal tot een diepte van 2,0 m-mv).

De interpretatie van de onderzoeksresultaten heeft plaatsgevonden aan de hand van de 'Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013' [ref. 8] en het Besluit bodemkwaliteit en de bijbehorende Regeling [ref. 9 en ref. 10].

1.4 Kwaliteitsborging

Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitssysteem van Witteveen+Bos en Arcadis Nederland B.V. die gecertificeerd zijn conform ISO 9001. Witteveen+Bos en Arcadis Nederland B.V. voldoen aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**. Tevens is het veldonderzoek uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Sialtech B.V.

1.5 Leeswijzer

Dit rapport is opgebouwd uit de volgende hoofdstukken:

- resultaten vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- veldonderzoek (hoofdstuk 3);
- chemisch onderzoek (hoofdstuk 4);
- bespreking resultaten (hoofdstuk 5);
- conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Voorafgaand aan het uitvoeren van een verkennend (water)bodemonderzoek conform de NEN 5740 [ref. 1] en de NEN 5720 [ref. 2] en asbestonderzoek conform de NEN 5707 [ref. 3] dient een vooronderzoek conform de NEN 5725 [ref. 4] en de NEN 5717 [ref. 5] uitgevoerd te worden.

Met een vooronderzoek wordt relevante informatie over de onderzoekslocatie en eventueel de beïnvloeding vanuit de directe omgeving verzameld, geanalyseerd en geïnterpreteerd. De te verzamelen informatie is afhankelijk van de aanleiding en het doel van het vooronderzoek en heeft betrekking op locatiegegevens, bodemopbouw, geohydrologie, te verwachten bodemkwaliteit en potentieel bodembedreigende activiteiten op de vooronderzoekslocatie.

Voor het dijktraject Roermond Alexanderhaven is in 2018 een vooronderzoek uitgevoerd conform de NEN 5725 en de NEN 5717 [ref. 6]. In het vooronderzoek is informatie over alle alternatieven opgenomen, waarvan de resultaten op kaarten zijn weergegeven (opgenomen als bijlage 4 van voorliggend onderzoek). Voorafgaand aan het verkennende (water)bodemonderzoek is de informatie uit het vooronderzoek voor het gekozen voorkeursalternatief samengevat en indien noodzakelijk aangevuld (paragraaf 2.3). Daarnaast is een algemene terreininspectie uitgevoerd (paragraaf 2.4). Vervolgens zijn - op basis van de beschikbare informatie over de bodemkwaliteit en het ontwerp (versie januari 2019) - de onderzoekshypotheses en -strategieën voor het verkennend (water)bodemonderzoek bepaald (zie paragraaf 2.7).

2.2 Beschrijving voorkeursalternatief en bijbehorende bodemingrepen

De ligging van het ruimtebeslag met de alternatieven voor het dijktraject Roermond Alexanderhaven is weergegeven in bijlage 3: ‘Regionale situatie met alternatieven en ruimtebeslag’. Het voorkeursalternatief is samengesteld uit meerdere alternatieven (ook wel ‘oplossingsrichtingen’ genoemd). Het onderzochte voorkeursalternatief voor het dijktraject Roermond Alexanderhaven bestaat uit de combinatie van de alternatieven 1A1-2A1-2A2-2A3-2A4-3A1. Het betreft het voorkeursalternatief van januari 2019. Een specificatie van het voorkeursalternatief is opgenomen in tabel 2.1.

Aanpassingen aan dijklichaam bestaan uit het ingrijpen aan het bestaande dijklichaam of het realiseren van een nieuw dijklichaam (veelal in de vorm van een keermuur).

Tabel 2.1.Voorkeursalternatief Roermond Alexanderhaven (januari 2019).

Voorkeursalternatief	Beschrijving ontwerp
1A1	Dit alternatief bestaat uit een keermuur langs de Schipperswal. Deze keermuur zal worden aangebracht voor de bestaande keermuur tot een diepte van 5,0 m-mv
2A1 en 2A2	Dit alternatief bestaat uit een keermuur vanaf de Schipperswal langs Koopmans B.V. Machinefabriek richting het water. Langs het water zal een damwand worden geplaatst voor de bestaande damwand. Enkel de damwand ter hoogte van de NSG Terminal Roermond en Koopmans Machinefabriek B.V. valt binnen de scope van dit project. De damwand langs het terrein van Menten zal in een later stadium worden geplaatst.

Voorkeursalternatief	Beschrijving ontwerp
2A3	Aan de noordzijde van het terrein Koopman zal een nieuwe damwand worden geplaatst die aansluit op variant 2A-4. Dit betekent dat de kade ongeveer 8 meter richting het noorden wordt verplaatst. Hierbij zal een deel van de bestaande waterbodem gedempt moeten worden.
2A4	Ter hoogte van 2A-4 zal een nieuwe damwand worden geplaatst voor de bestaande damwand.
3A1	Rond het terrein van Menten zal een keermuur worden aangelegd langs de Mijnheerkensweg naar de N280 om daar aan te sluiten op hoge grond met een wegverhoging. Twee bedrijven op de landtong, die nu al buitendijks liggen, blijven buitendijks.

Bij ingrepen in het dijklichaam of het realiseren van een nieuw dijklichaam/keermuur zal de toplaag (dijkbekleding/maaiveld) worden verwijderd en na ophoging/plaatsen keermuur worden teruggeplaatst. Ingrepen in de bodem vinden plaats tot maximaal 5,0 m-mv, waarbij grondroerende werkzaamheden kunnen plaatsvinden tot een zone van circa 10 meter aan weerszijden. Hierbij is aangenomen dat bestaande dijken en-/of damwanden, die hun waterbeschermende functie verliezen, niet worden verwijderd.

De exacte diepte waarop de damwanden worden aangebracht is vooralsnog onbekend. In het kader van vergunningen kan bodemonderzoek tot de maximale werkdiepte noodzakelijk zijn (ongeacht of een locatie verdacht is op het voorkomen van bodemverontreinigingen). Vooralsnog wordt enkel onderzoek tot grotere diepte uitgevoerd als daar vanuit milieuhygiënisch oogpunt aanleiding toe bestaat (verdacht op het voorkomen van een verontreiniging). Elders zal onderzoek conform de geldende normen worden uitgevoerd (veelal tot een diepte van 2,0 m -mv).

2.3 Resultaten Bureaustudie (water)bodemonderzoek

Het eerder uitgevoerde vooronderzoek [ref. 6] is opgesteld ten behoeve van de verkenningsfase en richt zich op alle mogelijke alternatieven. In onderstaande paragrafen is de belangrijkste informatie die betrekking heeft op het gekozen voorkeursalternatief samengevat. Voor enkele alternatieven is aanvullende informatie opgevraagd omdat het betreffende alternatief niet in de Bureaustudie was opgenomen of omdat de informatie over de verdachte activiteiten en/of mogelijke verontreiniging niet toereikend was.

2.3.1 Aanvullende informatie Bureaustudie

Ter voorbereiding van het verkennend onderzoek is meer detailinformatie gewenst (t.b.v. bepalen boorlocaties en analysepakket), en daarom is aanvullend informatie opgevraagd bij de gemeente Roermond.. Het betreffen veelal locaties die reeds waren vermeld in het vooronderzoek, de informatie is daarom aangevuld in tabel 2.3 (resultaten bureaustudie).

2.3.2 Diffuse bodemkwaliteit

Het voorkeursalternatief van dijktraject Roermond Alexanderhaven is gelegen in de gemeente Roermond waarvoor een bodemkwaliteitskaart (d.d. 01-03-2011) [ref. 7] is opgesteld. De bodemkwaliteitskaart is tot 2021 geldig. Op de bodemkwaliteitskaart is aangegeven dat het dijktraject - binnen de zonering van de bodemkwaliteitskaart (niet zijnde waterbodem, verdachte

locaties e.d.) - in de zone 'Industrie' is gelegen. De ontgravingskwaliteit en toepassingseis komt overeen met klasse 'Industrie'.

Daarnaast wordt opgemerkt dat in de gemeente Roermond de parameter arseen verhoogd (>AW2000) kan voorkomen.

2.3.3 Verdachte en/of verontreinigde deellocaties

Uit het vooronderzoek komen diverse deellocaties naar voren waarbij ter plaatse van of direct nabij het voorkeursalternatief van het dijktraject Roermond Alexanderhaven gehalten zijn geconstateerd die de 0,5 index (> 0,5*(achtergrondwaarde + interventiewaarde)) overschrijden of waarvan het zeer aannemelijk is dat hier verhoogde gehalten (> 0,5 index) aanwezig zijn. Ook zijn ter plaatse van of direct nabij het voorkeursalternatief verdachte bedrijfsactiviteiten aanwezig (geweest), die mogelijk ernstige verontreinigingen hebben veroorzaakt en waarbij de locatie niet in voldoende mate is onderzocht. Locaties waar bodemverontreinigingen zijn geconstateerd of waarbij het zeer aannemelijk is dat bodemverontreinigingen aanwezig zijn, zijn opgenomen in tabel 2.3. De informatie betreft een selectie van locaties. Locaties waar met eerder uitgevoerd onderzoek is aangetoond dat er maximaal licht verhoogde gehalten zijn gemeten, worden als voldoende onderzocht beschouwd en zijn niet opgenomen in tabel 2.3.

Naast de informatie die specifiek op de dijktrajecten van toepassing is, dient in het algemeen rekening te worden gehouden met het voorkomen van verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater (met name licht tot sterk verhoogde gehalten aan arseen). De verhoogde gehalten kunnen regionaal voorkomen en betreffen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden. Verhoogde gehalten aan zware metalen kunnen eveneens in het overstromingsgebied/uiterwaarden van de Maas voorkomen. Door het historisch gebruik is in het verleden slib afgezet dat van mindere kwaliteit is.

Tabel 2.3 Resultaten bureaustudie (water)bodem - verdachte en/of verontreinigde locaties Roermond Alexanderhaven

Locatienaam	Adres (locatie ID)	Beoordeling informatie	Conclusie
Sif Nederland B.V. - Locatie 1 (ID: 1)	Mijnheerkensweg 37 (LI095700012)	Locatie is op basis van historische activiteiten (aluminiumfabriek met opslag diverse chemicaliën) en mogelijke dempingen met puin verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging. Bekend is dat op de locatie een sterke verontreiniging aanwezig is in grond en grondwater met gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie.	De locatie ligt op meer dan 100 meter afstand van het ruimtebeslag van het VKA. Het is niet aannemelijk dat eventueel aanwezige bodemverontreiniging op deze locatie zich heeft verplaatst tot binnen het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Sif Nederland B.V. - Locatie 2 (ID: 2)	Mijnheerkensweg 33 (LI095700651)	Locatie is op basis van historische activiteiten (tank en pijpleidingenindustrie) en dempingen met puin verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging. Bekend is dat op de locatie een sterke verontreiniging aanwezig is in het grondwater met arseen en naftaleen.	De locatie ligt op meer dan 100 meter afstand van het ruimtebeslag van het VKA. Het is niet aannemelijk dat eventueel aanwezige bodemverontreiniging op deze locatie zich heeft verplaatst tot binnen het ruimtebeslag.

Locatienaam	Adres (locatie ID)	Beoordeling informatie	Conclusie
			Onderzoek is niet noodzakelijk.
Roermond Papier B.V. (ID: 3)	Mijnheerkensweg 18-27 (LI095701403)	Locatie is op basis van historische activiteiten (metaalconstructie en opslag van diverse chemicalien) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie grenst aan het ruimtebeslag. Aangezien enkel de bestaande weg (Mijnheerkens) zal worden opgehoogd wordt enkel aanbevolen onderzoek uit te voeren aan de bermzijde van Roermond Papier B.V. Met een peilbuis kan worden bepaald of er eventueel sprake is van een ruimtebeslag-overschrijdende mobiele verontreiniging. Onderzoek is noodzakelijk
MRS Roermond B.V. (ID: 4)	Mijnheerkensweg 5 (LI095700046)	Tijdens een verkennend onderzoek zijn sterk verhoogde gehalten aan arseen (grondwater), zink en minerale olie gemeten (grond), welke zijn veroorzaakt door dempingen met puin, bouw en sloopafval. Er is tijdens het onderzoek geen asbestverdacht materiaal aangetroffen, echter een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707 is nog niet uitgevoerd. De verontreiniging met zink en minerale olie is afgesloten met een duurzame verharding. De locatie betreft een nazorglocatie van de provincie Limburg. Elders op het terrein zijn enkel licht verhoogde waarden aangetroffen. Het onderzoek is echter gedateerd (1995).	De locatie grenst aan het ruimtebeslag. Ter plaatse van de duurzame verharding en het gesaneerde gedeelte (waar sprake is van een restverontreiniging) kan geen bodemonderzoek worden uitgevoerd. Aangenomen wordt dat de bodem (grond) **sterk verontreinigd** is met zink en minerale olie. In het grondwater is sprake van een interventiewaarde-overschrijding aan arseen. Naar verwachting worden geen werkzaamheden uitgevoerd op het perceel van MRS zelf. Mogelijk zullen er op de grens met het perceel van de NSG Terminal wel werkzaamheden in de waterbodem plaatsvinden. Daarom wordt aanbevolen enkel een deel van de waterbodem grenzend aan het perceel van NSG Terminal te onderzoeken (als bufferzone). Mochten er wel werkzaamheden gepland worden op het terrein zelf wordt aanbevolen de beschikbare informatie over de aanwezige verontreinigingen nader in te zien en opnieuw te overwegen of aanvullend onderzoek nodig is. Onderzoek is deels noodzakelijk: **locatie is deels sterk verontreinigd**
NSG Terminal Roermond (ID: 5)	Schipperswal 31 (LI095700031)	In zowel grond als grondwater is in 2001/2005 een interventiewaarde-overschrijding met minerale olie gemeten. Een deel van de verontreiniging zou in 2007 zijn gesaneerd. Volgens de GIS-viewer van de province is er sprake van diverse rest-verontreinigingen op het terrein met ethylbenzeen, benzeen, tolueen, naftaleen en minerale olie in het grondwater, en PAK en minerale olie in de grond. Er zijn voor zover bekend geen asbestverdachte bodem-	De locatie heeft aan de havenzijde raakvlak met het gekozen VKA. Mogelijk gaan er ontgravingen plaatsvinden ten behoeve van het plaatsen van nieuwe ankers aan de damwanden. Daarom wordt aanbevolen ter plaatse van de verwachte bodemingrepen aanvullend onderzoek uit te voeren. Onderzoek is noodzakelijk

Locatienaam	Adres (locatie ID)	Beoordeling informatie	Conclusie
		vreemde bijmengingen aangetroffen in de bodem. Op het terrein vindt opslag en overslag van minerale olie, benzine en diesel plaats.	
Asfaltcentrale STRABAG (ID: 6, 29)	Schipperswal 19 (LI095700263)	Op het terrein zijn verschillende verontreinigingen in grond en grondwater aanwezig met minerale olie, PAK, EOX en arseen. De contouren van de verontreiniging in grond en grondwater op de website van de provincie komen niet overeen met de contouren in de bodemrapporten. De verontreiniging met minerale olie in grond en grondwater aan de zuidzijde van de Schipperswal is volgens de provincie voldoende in beeld gebracht. De verontreiniging met PAK (grond), EOX en arseen (grondwater) ligt buiten het ruimtebeslag. Op het terrein heeft in het verleden mogelijk demping plaatsgevonden met puin, bouw en/of sloopafval.	Deel van de locatie ligt binnen het ruimtebeslag. De verontreinigingscontour ligt binnen het ruimtebeslag ten noorden van de bestaande kering. De verontreiniging met minerale olie is met de uitgevoerde onderzoeken voldoende in beeld gebracht. Ter plaatse van de verontreinigings-contour wordt daarom geen aanvullend onderzoek uitgevoerd. Grondroerende werkzaamheden staan echter gepland op de grens (zuidoost- en zuidwestzijde) van het perceel. Om te verifieren dat de verontreiniging ook aanwezig is aan de wegzijde van de bestaande kering wordt aanbevolen boringen uit te voeren en peilbuizen te plaatsen op de grens met het ruimtebeslag. Onderzoek is deels noodzakelijk: **locatie is deels sterk verontreinigd**
Yumble - Cartoon Studios/Jazz City *in dit rapport verder vermeld als locatie* ***Schipperswal*** (ID: 7 en 8)	Schipperswal 1-11 (LI095701538 en LI095701499)	De Schipperswal blijkt heterogeen verontreinigd met PAK en metalen. De omvang is onbekend. Er kan niet worden uitgesloten dat er sprake is van sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en/of PAK. In de ondergrond zijn diverse bodem-vreemde bijmengingen aangetroffen (incl. puin).	De locatie grenst aan het ruimtebeslag. Aanbevolen wordt een bodemonderzoek uit te voeren ter plaatse van de geplande werkzaamheden. Onderzoek is noodzakelijk
Jazz City / Big Triangle *in dit rapport verder vermeld als locatie* ***Schipperswal*** (ID: 9)	Scheepsvaartweg (LI095701553)	Locatie is op basis van voorgaande onderzoeken en historische activiteiten (scheeps-reparatie en benzine-service-station) verdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen.	De locatie ligt binnen het ruimtebeslag en heeft overlap met de Schipperswal 1-11. Aanbevolen wordt een bodemonderzoek uit te voeren ter plaatse van de geplande werkzaamheden. Onderzoek is noodzakelijk
Stadsweide (ID: 10)	Stadsweide (LI095700013)	Locatie is op basis van historische activiteiten (stortplaats op land) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	Aangezien de locatie (welke is gesaneerd) buiten (> 30 m) het ruimtebeslag ligt, is er geen reden om aan te nemen dat verontreinigingen zich hebben verplaatst tot binnen het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Godsweerdersingel (ID: 11)	Godsweerdersingel (LI095701500)	Locatie is op basis van historische activiteiten (metaalconstructie en opslag benzine/diesel) verdacht op het	De locatie ligt op meer dan 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Het is niet aannemelijk dat eventueel aanwezige bodemverontreiniging op

Locatienaam	Adres (locatie ID)	Beoordeling informatie	Conclusie
		voorkomen van een bodemverontreiniging.	deze locatie zich heeft verplaatst tot binnen het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Carmelitessenstraat 3 (ID: 12)	Carmelitessenstraat 3 (LI095700228)	Locatie is op basis van historische activiteiten (opslag diverse chemicalien, benzine-service-station, erfverhardingen en rijkswerkplaatsen) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op meer dan 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Het is niet aannemelijk dat eventueel aanwezige bodemverontreiniging op deze locatie zich heeft verplaatst tot binnen het ruimtebeslag.. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Koopmans B.V. Machinefabriek (ID: 13)	Schipperswal 25 (LI095700653)	In 1996 zijn diverse sterke verontreinigingen met PAK en zink gemeten. Bij aanvullend onderzoek in 2007 is enkel ter plaatse van twee boringen (één locatie) sprake te zijn van een interventiewaarde-overschrijding met zink in de bovengrond. De verontreiniging is aanwezig aan de noordoostzijde van het terrein ter hoogte van een (voormalig) depot met grijze split en heeft een omvang van circa. 45 m^3. Er is daarmee sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Er zijn voor zover bekend geen asbestverdachte bodem-vreemde bijmengingen aangetroffen in de bodem.	De locatie ligt binnen het ruimtebeslag. In 2007 is een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld, echter is niet bekend of deze nog steeds aanwezig is en-/of deze zich heeft uitgebreid. Mogelijk hebben er in de tussentijd verdachte activiteiten plaatsgevonden op het perceel. Dit is niet uit te sluiten. Daarom wordt aanbevolen een aanvullend bodemonderzoek uit te voeren binnen de 10 m ontgravingscontour. Onderzoek is noodzakelijk
Mijnheerkens 6 (ID: 14)	Mijnheerkens 6 (LI095701168)	Locatie is op basis van historische activiteiten (metaalconstructiebedrijf met een hbo-tank) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op 40 meter van het ruimtebeslag. Het is niet aannemelijk dat eventueel aanwezige bodemverontreiniging op deze locatie zich heeft verplaatst tot binnen het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Mijnheerkens 16 (ID: 15)	Mijnheerkens 16 (LI095700603)	Locatie is op basis van historische activiteiten (autoreparatie) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ongeveer 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Op het Schoor 2 (ID: 16)	Op het Schoor 2 (LI095700748)	Locatie is op basis van historische activiteiten (timmer-fabriek) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Groeneweg 26 (ID: 17)	Groeneweg 26 (LI095700396)	Locatie is op basis van historische activiteiten (verf-spuitinrichting) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.

Locatienaam	Adres (locatie ID)	Beoordeling informatie	Conclusie
Autoschade Peter Brouwers B.V. (ID: 18)	Groeneweg 24 (LI095700606)	Locatie is op basis van historische activiteiten (autoplaatwerkerij) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Groeneweg 22 (ID: 19)	Groeneweg 22 (LI095700796)	Locatie is op basis van historische activiteiten (plastic spuitgietbedrijf) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Kruger Blending B.V. (ID: 21)	Mijnheerkensweg 24 (LI095700648)	Locatie is op basis van historische activiteiten (transportbedrijf met een benzine-service-station) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Mobo Waste Management B.V. (ID: 22)	Mijnheerkensweg 22 (LI095700747)	Locatie is op basis van historische activiteiten (meubelververij en spuiterij) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Smurfit Kappa Recycling (ID: 23)	Mijnheerkensweg 31 (LI095700795)	Locatie is op basis van historische activiteiten (autobussenbedrijf met dieseltank) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Ter hoogte van Plieger Roermond Express (ID: 24)	Mijnheerkensweg 20 (LI095701045)	Locatie is op basis van historische activiteiten (metaalconstructie en diverse olietanks) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Pflieger Roermond Express (ID: 25)	Molengriendweg 1 (LI095700336)	Locatie is op basis van historische activiteiten (tctyleerinrichting en machine-onderdelenfabriek) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Mijnheerkensweg 29 (ID: 26)	Mijnheerkensweg 29 (LI095700649)	Locatie is op basis van historische activiteiten (autoreparatiebedrijf) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Onderzoek is niet noodzakelijk.
Mijnheerkensweg 11 (ID: 27)	Mijnheerkensweg 11 (LI095700650)	Locatie is op basis van historische activiteiten (touringcarbedrijf) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt binnen het ruimtebeslag. Aanbevolen wordt een peilbuis te plaatsen om uit te sluiten dat er sprake is van een grondwaterverontreiniging. Onderzoek is noodzakelijk
Houthandelaar Schipperswal (ID: 28)	Schipperswal 32 (LI095701025)	Locatie is op basis van historische activiteiten (houthandel) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie ligt op ruim 100 meter afstand van het ruimtebeslag. Gezien de aard van de historische activiteiten en de afstand tot het voorkeursalternatief wordt bodemonderzoek op dit moment niet noodzakelijk geacht. Onderzoek is niet noodzakelijk

Locatienaam	Adres (locatie ID)	Beoordeling informatie	Conclusie
Parkeergarage Schipperswal (ID: 31)	Schipperswal 12 (LI095700744)	Locatie is op basis van historische activiteiten (metalengroothandel en bezinepompinstallatie) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging.	De locatie grenst aan het ruimtebeslag. Er staan aan de zijde van de parkeergarage echter geen werkzaamheden gepland. Onderzoek is niet noodzakelijk.

De bodemlocaties met ID 20 en 30 uit het vooronderzoek [ref. 6] staan niet vermeld in tabel 2.3. Dit omdat het onverdachte locaties betreffen. Er bestaat geen aanleiding om aan te nemen dat ter plaatse van deze locaties bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden.

2.4 Resultaten algemene terreininspectie

Naast de informatie uit het vooronderzoek is op 22 oktober 2018 een algemene terreininspectie (vanaf de openbare weg) uitgevoerd waarbij de informatie uit het vooronderzoek in het veld is geverifieerd en aangevuld. Bij de terreininspectie is informatie verzameld over mogelijke bodembedreigende activiteiten, de verhardingssituatie (asfalt, beton, klinkers, onverhard) en de toegankelijkheid van de onderzoeksgebieden. Een fotorapportage met overzichtskaart is opgenomen in bijlage 5. Met de terreininspectie is informatie verzameld voor het bepalen van de onderzoekstrategieën en -hypotheses en de uitvoering van het veldwerk (toegankelijkheid en terreinverharding/gebruik (machinaal) boormateriaal).

Op basis van de algemene terreininspectie zijn enkele locaties (aanvullend op de locaties in tabel 2.3) aangemerkt als mogelijk verdacht ten aanzien van het voorkomen van bodemverontreinigingen. De locaties zijn opgenomen in tabel 2.4.

Tabel 2.4 Waarnemingen algemene terreininspectie Roermond Alexanderhaven

Foto's	Locatienaam	Beoordeling informatie	Conclusie
2-3 (ID: A)	Grondwal Alexanderhaven	Langs de kade bij de olieterminal is een duidelijke (verhoogde) strook met grond aanwezig (buitenzijde kering). Gezien de ligging in de haven / op een industrieterrein is deze grond verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging.	Er staan grondroerende werkzaamheden gepland ter hoogte van de grondwal. Daarnaast dient verkend te worden of de grond kan worden toegepast als dempingsmateriaal ter hoogte van 2A3. Daarom is een verkennend bodemonderzoek noodzakelijk om de milieuhygienische kwaliteit van de grond vast te stellen. Onderzoek is noodzakelijk
6, 11-13 (ID: B)	Schipperswal / Mijnheerkens	Ter hoogte van de kruising van de Schipperswal met de Mijnheerkensweg zijn diverse (asfalt)boringen, sonderingen en peilbuizen aangetroffen. Het betreft vermoedelijke een recent onderzoek dat nog niet in het vooronderzoek is vermeld. De gemeente Roermond is daarom aanvullend benaderd met de	Vooralsnu ligt deze locatie buiten het gewijzigde ruimtebeslag en staan er geen grondroerende-werkzaamheden gepland. Mochten er alsnog werkzaamheden plaats gaan vinden dan dient op basis van de uitgevoerde onderzoeken worden beoordeeld of aanvullend bodemonderzoek noodzakelijk is.

Foto's	Locatienaam	Beoordeling informatie	Conclusie
		vraag beschikbare bodeminformatie te verstrekken. Deze informatie is ingezien en geeft (voorlopig) geen aanleiding voor aanvullend onderzoek.	Onderzoek is niet noodzakelijk
6-7 (ID: C)	MRS Roermond B.V.	Langs de Mijnheerkensweg (aan de bermzijde zijweg richting Betoncentrale) loopt de afvoer van het opslagterrein van MRS Roermond B.V. Op dit terrein wordt schroot (metaalafval) opgeslagen en verwerkt. Mochten deze activiteiten een verontreiniging hebben veroorzaakt dan is het waarschijnlijk dat deze ter hoogte van de afvoer aanwezig is. Langs dit traject van de Mijnheerkensweg staan grondroerende werkzaamheden gepland.	Locatie ligt binnen het gewijzigde ruimtebeslag. Ter plaatse wordt mogelijk een keermuur geplaatst en de weg opgehoogd. Aanbevolen wordt een verkennend waterbodem- en asbestonderzoek uit te voeren langs het terrein (in de bermzijde) ter hoogte van de afvoer. Onderzoek is noodzakelijk

Op de onderzochte deellocaties is voorafgaand aan de veldwerkzaamheden een uitgebreidere locatie-inspectie uitgevoerd. De resultaten van de locatie-inspecties voorafgaand aan de veldwerkzaamheden zijn opgenomen in paragraaf 3.3.1

2.5 Financieel-juridische situatie

In dit bodemonderzoek is geen specifieke informatie over de eigendomssituatie van de onderzochte kadastrale percelen opgenomen. In de huidige fase van het onderzoek wordt deze informatie niet van belang geacht voor het doel van het onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd op diverse kadastrale percelen die in eigendom zijn van particulieren, overheidsorganisaties, bedrijven en stichtingen. Informatie over de financieel-juridische situatie wordt in een latere fase uitgewerkt en in een separaat onderzoek opgenomen.

2.6 Archeologie en niet gesprongen explosieven

Binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief kunnen archeologische waarden en conventionele explosieven aanwezig zijn. Archeologisch onderzoek en onderzoek naar - conventionele explosieven worden separaat uitgevoerd en gerapporteerd.

De resultaten van het onderzoek naar conventionele explosieven zijn van invloed op de uitvoering van het milieuhygiënisch veldwerk en worden daarom toegelicht.De resultaten van het historisch vooronderzoek naar conventionele explosieven tonen aan dat er plaatse van een gedeelte van het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief niet-gesprongen explosieven aanwezig kunnen zijn. Indien van toepassing zullen voorafgaand aan de uitvoering van het veldwerk de boorlocaties, peilbuizen en asbestinspectiegaten vrijgegeven worden ten aanzien van het voorkomen van niet-gesprongen explosieven.

2.7 Onderzoekshypotheses en -strategieën

Op basis van het vooronderzoek en de terreininspectie zijn de onderzoeksstrategieën en -hypotheses voor het verkennend (water)bodemonderzoek ter plaatse van de onderscheidde

deellocaties opgesteld. De onderscheidde deellocaties zijn weergegeven op de kaart in bijlage 6. Bij het vaststellen van de onderzoeksstrategieën en -hypotheses is onderscheid gemaakt tussen het beheergebied van landbodem (bevoegd gezag: gemeentes en provincie) en waterbodem (waterkwaliteitsbeheerder: Rijkswaterstaat). Dit omdat, naast de verschillen in bevoegd gezag, voor onderzoek op landbodem en waterbodem verschillende normen van toepassing zijn.

2.7.1 Vaststellen onderzoeksstrategieën en -hypotheses landbodem

Het onderzoek op de landbodem richt zich op locaties die op basis van het vooronderzoek en de terreininspectie verdacht zijn op het voorkomen van bodemverontreiniging. Hierbij is gebruik gemaakt van de onderzoeksstrategieën zoals opgenomen in de NEN 5740. Voor de onverdachte gebieden is in principe de bodemkwaliteitskaart van toepassing. Op deze locaties is geen onderzoek uitgevoerd omdat de bodemkwaliteitskaart bruikbaar is voor vaststellen van de verwachte bodemkwaliteit (bodemkwaliteitsklasse AW 2000, Wonen of Industrie).

Onderzoek verdachte locaties

Op de verdachte locaties is onderzoek uitgevoerd conform de NEN 5740. De strategie 'verdachte locatie, heterogene verontreiniging' (VED-HE) uit de NEN 5740 is de meest gehanteerde onderzoeksstrategie. Het doel van het verkennend bodemonderzoek is het bepalen van de aard van de heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming. Tevens wordt vastgesteld of de concentraties van de vermoede verontreinigende stof in de grond en het freatische grondwater boven respectievelijk de achtergrondwaarde en de streefwaarde worden aangetroffen. De hoeveelheden boringen en chemische analyses zijn bepaald op basis van deze strategie.

Dijken

Bij de eerder uitgevoerde verkennende bodemonderzoeken ter plaatse van de Tranche 1 dijktrajecten is aangenomen dat de dijklichamen niet verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van bodemverontreinigingen en heeft geen onderzoek plaatsgevonden. Een deel van de dijken is echter in het beheersgebied waterbodem gelegen en zijn meegenomen in de verkennende (water)bodemonderzoek [ref. 7] omdat geen gegevens van de bodemkwaliteit bekend waren. Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek is geconludeerd dat de bodemkwaliteit ter plaatse van de dijken geen afwijkend beeld (slechtere kwaliteit) vertoond ten opzichte van omliggende bodem. Dijken worden daarom niet separaat onderzocht.

Bedrijfsterreinen

Binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief zijn diverse bedrijven gelegen. Veelal worden deze locaties als verdacht ten aanzien van bodemverontreinigingen aangemerkt. Vooralsnog is het uitgangspunt gehanteerd dat geen grootschalige werkzaamheden in de bodem nabij bedrijven en boerderijen zullen plaatsvinden. Het huidige dijktraject bestaat echter grotendeels uit bedrijventerrein met diverse aanwijzingen voor bodemverontreiniging, waardoor (indien mogelijk) ook op bedrijfsterrein onderzoek wordt uitgevoerd.

2.7.2 Vaststellen onderzoeksstrategieën en -hypotheses waterbodem

Voor de waterbodem zijn geen bodemkwaliteitskaarten beschikbaar. Om een beeld te krijgen van de actuele waterbodemkwaliteit is de waterbodem binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief onderzocht. Hierbij is gebruik gemaakt van de onderzoeksstrategieën zoals opgenomen in de NEN 5720, waarbij onderstaande strategie voor de oevergebieden het meest toepasbaar is. De hoeveelheden boringen en chemische analyses zijn bepaald op basis van de norm.

Oevergebied, lichte en normale onderzoeksinspanning, zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OZ)
Het te onderzoeken oevergebied wordt aangemerkt als waterbodem, waarbij tevens vaststaat dat het te onderzoeken gebied niet permanent onder water staat. Grondwerken die in het oevergebied herkenbaar aanwezig zijn (verhogingen en verdiepingen) en waarvan duidelijk is dat ze niet door de rivier zijn veroorzaakt, worden, enkel voor wat betreft de keuze van analysestrategie, aangemerkt als deellocatie. Puntbronnen worden uitgesloten van deze strategie. Voor het onderzoeken van puntbronnen wordt verwezen naar NEN 5740.

Haven, normale onderzoeksinspanning (HN)
Het te onderzoeken oevergebied wordt aangemerkt als waterbodem, waarbij vaststaat dat het te onderzoeken gebied permanent onder water staat en er sprake is van een haven. Deze onderzoeksstrategie wordt toegepast voor locaties waar een damwand wordt geplaatst in de waterbodem, waarbij zowel het slib als de vaste waterbodem wordt bemonsterd.

Onderzoek naar de kwaliteit van de waterbodem in individuele watergangen vindt in deze fase van het onderzoek niet plaats. Gezien de beperkte geldigheid van het waterbodemonderzoek op deze locaties (2 jaar) en de lage risico's, wordt aanbevolen om dit onderzoek pas uit te voeren voorafgaand aan de werkzaamheden.

2.7.3 Vaststellen onderzoeksstrategieën en -hypotheses asbestonderzoek
Naar aanleiding van de terreininspectie zijn enkele locaties aangemerkt als asbestverdacht vanwege het aantreffen van (vermoedelijk) asbesthoudend dakmateriaal of het voorkomen van puin in de bodem (zichtbaar aan het maaiveld). De terreininspectie is echter uitgevoerd vanaf de openbare weg, waardoor in sommige gevallen geen goed zicht op de locatie mogelijk was. Tijdens de veldwerkzaamheden is daarom per deellocatie extra aandacht besteed aan het mogelijk voorkomen van asbestverdacht materiaal. Indien asbestverdacht materiaal is waargenomen bij de locatie-inspectie, is dit gerapporteerd.

Bij uitvoering van verkennend asbestonderzoek, op de deellocaties die zijn geselecteerd voor asbestonderzoek, is gebruikt gemaakt van de onderzoeksstrategieën zoals opgenomen in de NEN 5707 en NEN 5897. De hoeveelheden inspectiegaten en chemische analyses zijn bepaald op basis van de norm.

Gedurende dit onderzoek is voor het asbestonderzoek vooral gebruik gemaakt van de strategie verdacht (toplaag, bovengrond of ondergrond) voor een heterogeen verdeeld verontreinigingsbeeld op schaal van monsterneming uit de NEN 5707. Deze onderzoeksstrategie richt zich op de verdachte bodemlaag; dit kan zowel de toplaag, bovengrond als de ondergrond zijn. Het doel van het verkennend asbestonderzoek is met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging met asbest aanwezig is.

Opgemerkt wordt dat indien op basis van waarnemingen (tijdens (veld)werkzaamheden) asbestverdachte locaties worden aangemerkt, een verplichting bestaat tot het uitvoeren van een asbestonderzoek. Het uitvoeren van (aanvullend) asbestonderzoek naar aanleiding van de huidige geplande veldonderzoeken valt vooralsnog niet binnen de scope van het onderzoek.

2.7.4 Onderzoeksstrategieën en -hypotheses onderscheidde deellocaties

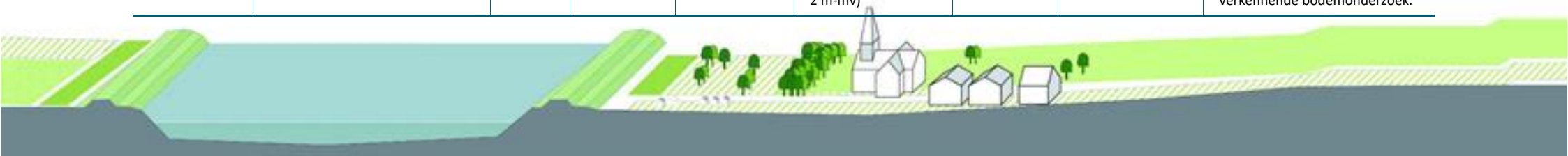
In tabel 2.5 is een overzicht opgenomen van de deellocaties die op basis van het vooronderzoek en de terreininspectie zijn geselecteerd voor het verkennend (water)bodemonderzoek en/of asbestonderzoek. Per deellocaties is aangegeven welke onderzoeksstrategieën en -hypotheses worden gehanteerd en of aanvullende analyses noodzakelijk zijn. De ligging van de onderscheidde deellocaties is weergegeven op de kaart in bijlage 6.

De resultaten van het bodemonderzoek worden getoetst aan de 'Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013' [ref. 8] en de Regeling behorend tot het Besluit bodemkwaliteit [ref. 9 en 10] (generiek beleid). Voor de bepaling van hergebruikmogelijkheden vindt indicatieve toetsing plaats aan het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling. Het onderzoek geeft een beeld van de bodemkwaliteit op de locatie dat voldoende is voor het toepassen van vrijkomende grond op of nabij dezelfde locatie (tijdelijk uitnemen). Dit onderzoek geldt niet als geldig bewijsmiddel onder het Besluit bodemkwaliteit voor hergebruik elders.

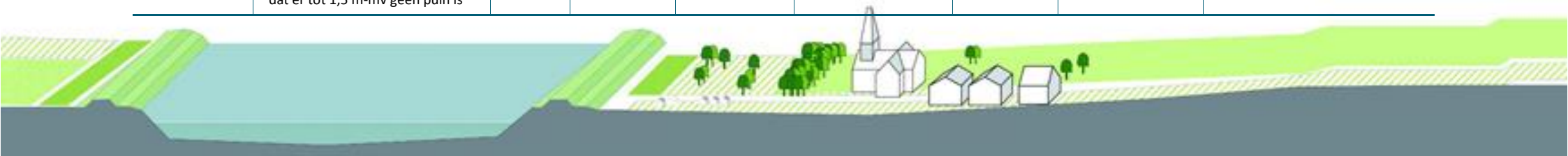
De resultaten van het waterbodemonderzoek worden getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit en de bijbehorende Regeling [ref. 9 en 10] (generiek beleid). Dit waterbodemonderzoek is een geldig bewijsmiddel onder het Besluit bodemkwaliteit. Voor een nadere toelichting op de gehanteerde toetsingskaders wordt verwezen naar bijlage 2.

Tabel 2.5 Onderzoeksopzet Roermond Alexanderhaven

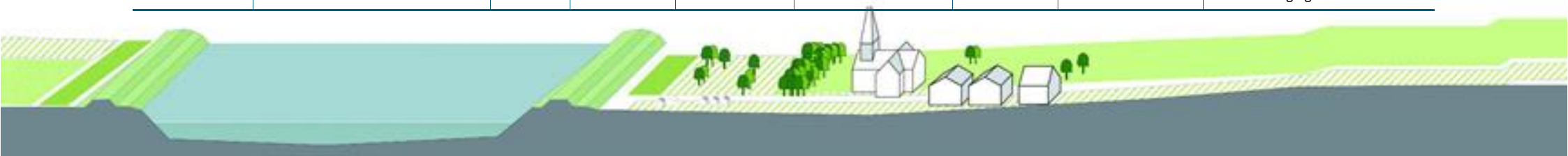
Deellocatie	Aanleiding	Norm (NEN)	Strategie	Oppervlak (m²) / Lengte (m)	Aantal boringen / asbestinspectie-gaten	Aantal peilbuizen (freatisch)	Aantal analyses	Opmerkingen / wijzigingen
RA - 01 Schipperswal	Vooronderzoek: sterke verontreiniging met minerale olie op aangrenzend terrein, bodemvreemde bijmengingen zijn verontreinigd met PAK en zware metalen. Aangrenzend is een voormalig tankstation aanwezig geweest (ID: 7, 8 en 9).	5740 5707	VED-HE-NL Verdacht heterogeen	1.260/-	7 asbestinspectie-gaten tot 0,5 m-mv en doorzetten als boring tot 2,0 m-mv 1 asbestinspectiegat tot onderzijde verdachte laag en doorzetten als boring tot 2,0 m-mv	1x	3x STP GR + As 1x STP GW + As + + EOX 2x STP AB G	Er is één extra peilbuis geplaatst t.o.v. de norm ter vervanging van één boring tot 2,0 m-mv. Dit i.v.m. een mogelijk sterke verontreiniging met minerale olie in de ondergrond. In verband met het plaatsen van een damwand tot maximaal 5 m-mv grenzend aan een gebied met een sterke verontreiniging met minerale olie (aan de andere zijde van de huidige damwand) zijn twee boringen doorgezet tot 5 m-mv. Ten behoeven van de diepe boringen en zintuigelijke afwijkingen in de bodem is aanvullend 6x STP GR + As ingezet. Ten behoeve van het inperken van een verontreiniging met zink en lood is aanvullend 3x zink en 1x lood + lutum/organische stof ingezet.
RA - 02 Asfaltcentrale - STRABAG	Vooronderzoek: op het perceel is een sterke verontreiniging aanwezig met minerale olie in grond en grondwater. Voorlopige indicatie is dat deze niet ter plaatse van de geplande werkzaamheden aanwezig is. Daarnaast vinden er op het terrein verdachte activiteiten	5720 5707	OZ Verdacht heterogeen	3.300/-	6 boringen tot 2,0 m-mv 12 asbestinspectie-gaten tot 0,5 m-mv 2 asbestinspectie-gaten tot onderzijde verdachte laag (max. 2 m-mv)	-	2x STP WB C2 1x STP GW 3x STP AB G	Het verkennend bodem- en asbestonderzoek is gecombineerd uitgevoerd. Gezien de geringe aanvullende inspanning heeft er ter plaatse van alle 12 asbestinspectiegaten (i.p.v. 6 conform de norm) eveneens bemonstering plaatsgevonden voor het verkennende bodemonderzoek.



Deellocatie	Aanleiding	Norm (NEN)	Strategie	Oppervlak (m^2) / Lengte (m)	Aantal boringen / asbestinspectie-gaten	Aantal peilbuizen (freatisch)	Aantal analyses	Opmerkingen / wijzigingen
	plaats, waaronder het verwerken van asfalt. Op het terrein hebben mogelijk dempingen met puin(houdend)materiaal plaatsgevonden (ID: 6).							In verband met mogelijke bodemvreemde bijmengingen en-/of dempingen zijn alle boringen doorgezet tot 2,0 m-mv. Bij het aantreffen van puin in de ondergrond is ook het betreffende asbestinspectiegat dieper doorgezet. Er is één peilbuis geplaatst ter vervanging van één boring tot 2,0 m-mv. Dit om uit te sluiten dat er sprake is van een verontreiniging in het grondwater. Vanwege het aantreffen van afwijkingen in de bodemopbouw is aanvullend 1x STP C2 ingezet. Eveneens is aanvullend 3x analyse op minerale olie, lutum en organische stof ingezet vanwege een overschrijding aan minerale olie. Om de indicatieve hergebruiksmogelijkheden te bepalen van de aangetroffen puinfundering is aanvullend 1x STP GR ingezet.
RA - 03 Koopmans B.V. Machinefabriek	Vooronderzoek: op het perceel is een sterke verontreiniging aanwezig met zink (0,0 - 0,5 m-mv). Uit eerdere onderzoeken blijkt dat er tot 1,5 m-mv geen puin is	5740	VED-HE-NL	1.800/-	10 boringen tot 0,5 m-mv 2 boringen tot 2,0 m-mv	1x	3x STP GR + As 1x STP GW + As	Enkel de bovengrond is verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging. De boringen zijn daarom niet dieper doorgezet zoals bij locatie RA - 02.



Deellocatie	Aanleiding	Norm (NEN)	Strategie	Oppervlak (m^2) / Lengte (m)	Aantal boringen / asbestinspectie-gaten	Aantal peilbuizen (freatisch)	Aantal analyses	Opmerkingen / wijzigingen
	waargenomen in de bodem (ID: 13)							Vanwege het aantreffen van afwijkingen in de bodemopbouw en de verdachte bovengrond is aanvullend 3x STP GR + As ingezet.
RA - 04 MRS Roermond B.V.	Vooronderzoek: verdachte activiteiten en elders op het terrein een sterke verontreiniging met minerale olie, zink en arseen. Deze verontreiniging is echter niet aanwezig ter hoogte van de geplande grondroerende werkzaamheden (ID: 4). Locatieinspectie: waterafvoer van terrein loopt langs weg (ID: C).	5740 5707	VED-HE-NL Verdacht heterogeen	1.600/-	10 asbestinspectie-gaten en doorzetten als boring tot 1,0 m-mv 2 asbestinspectie-gaten tot onderzijde verdachte laag en doorzetten als boring tot 2,0 m-mv	1x	3x STP GR + As 1x STP GW + As 2x STP AB G	Boringen zijn geplaatst ter hoogte van waterafvoer (enkel bovengrond is verdacht). De verwachte ontgravingsdiepte is 1,0 m-mv. Vanwege het aantreffen van afwijkingen in de bodemopbouw is aanvullend 2x STP GR + As ingezet.
RA - 05 NSG Terminal Roermond	Vooronderzoek: op het perceel is een sterke verontreiniging met minerale olie gesaneerd, onbekend is of er sprake is van een rest-verontreiniging. Er bestaat geen concrete aanleiding om de locatie te beschouwen als verdacht op het voorkomen van asbest (ID: 5).	5740	VED-HE-NL	1.200/-	7 boringen tot 1,0 m-mv 1 boring tot 2,0 m-mv	1x	3x STP GR + As 1x STP GW + As	Een tweetal boringen zijn door-gezet tot 5,0 m-mv. Dit vanwege de voorgenomen plaatsing van damwanden/keermuren. Ten behoeve van de dieper doorgezette boringen en vanwege het aantreffen van afwijkingen in de bodemopbouw is aanvullend 8x STP GR + As ingezet. Vanwege het waarnemen van een sterke brandstofgeur tijdens het veldwerk zijn aanvullend 2 steekbussen ingezet op de vluchtige componenten (aromaten, vluchtige olie, minerale olie, MTBE en ETBE). Ter inperking van een sterke verontreiniging met minerale



Deellocatie	Aanleiding	Norm (NEN)	Strategie	Oppervlak (m^2) / Lengte (m)	Aantal boringen / asbestinspectie-gaten	Aantal peilbuizen (freatisch)	Aantal analyses	Opmerkingen / wijzigingen
								olie is aanvullend 3x analyse op minerale olie, lutum en organische stof ingezet.
RA - 06 NSG Terminal Roermond (waterbodem Alexanderhaven)	Vooronderzoek: verdachte activiteiten in haven en grenzend aan diverse sterke verontreinigingen op landbodem (ID: 5).	5720 5720	HN asbest conform HN	3.000/- 3.000/-	12 steken tot 1,0 m-mv in de vaste waterbodem 12 steken met veenhapper	-	4x STP WB C2 2x STP AB WB	Voorzien: 2 vakken van 6 steken; slib en vaste waterbodem bemonsteren.Voor analyse op asbest enkel slib bemonsteren. Werkelijk: Vanwege het ontbreken van een vaste waterbodem ter plaatse van beide vakken en het ontbreken van een sliblaag in het tweede vak is slechts 1 mengmonster ingezet (1x STP WB C2). Voor asbest geldt hetzelfde.
RA - 07 MRS Roermond B.V.	Vooronderzoek: verdachte activiteiten en elders op het terrein een sterke verontreiniging met zink, arseen, minerale olie en PAK (ID: 4).	*Voorlopig niet onderzoeken vanwege een wijziging in het ruimtebeslag op het laatste moment (geen grondroerende werkzaamheden meer gepland)*						
RA - 08 MRS Roermond B.V.	Vooronderzoek: verdachte activiteiten en elders op het terrein een sterke verontreiniging met zink, arseen, minerale olie en PAK (ID: 4).	*Voorlopig niet onderzoeken vanwege een wijziging in het ruimtebeslag op het laatste moment (geen grondroerende werkzaamheden meer gepland)*						
RA - 09 Mijnheerkens-weg 11	Vooronderzoek: voormalig toeringcarbedrijf (ID: 27).	5740	maatwerk	-	-	1x	1x STP GW + As	Er is enkel een peilbuis geplaatst om een verontreiniging aan de rand van het ruimtebeslag uit te sluiten.

Deellocatie	Aanleiding	Norm (NEN)	Strategie	Oppervlak (m^2) / Lengte (m)	Aantal boringen / asbestinspectie-gaten	Aantal peilbuizen (freatisch)	Aantal analyses	Opmerkingen / wijzigingen
RA - 10 Roermond Papier B.V.	Terreininspectie: geasfalteerd terrein met opslag, bijmenging met baksteen aangetroffen op maaiveld (geen puin). Daarnaast grenst het ruimtebeslag aan een papierfabriek (ID: 3).	5740	VED-HE-NL	3.200/-	12 boringen tot 1,0 m-mv 2 boringen tot 2,0 m-mv	1x	3x STP GR + As 1x STP GW + As	De peilbuis is geplaatst ter hoogte van de papierfabriek om een verontreiniging aan de rand van het ruimtebeslag uit te sluiten. Vanwege het aantreffen van afwijkingen in de bodemopbouw is aanvullend 2x STP GR + As ingezet.
RA - 11 MRS Roermond B.V.	Vooronderzoek: verdachte activiteiten en elders op het terrein een sterke verontreiniging met zink, arseen, minerale olie en PAK. Ter plaatse van het ruimte-beslag kan landbodem niet worden onderzocht vanwege een grootschalige opslag van contairs en schroot (ID: 4)	*Voorlopig niet onderzoeken (locatie is niet bereikbaar vanwege grootschalige opslag containers en schroot)*						
RA - 12 Grondwal Alexanderhaven	Terreininspectie: grondwal langs de kade (ID: A)	5720	OZ	600/-	6 boringen tot 4,0 m-mv	-	2x STP WB C2	Twee boringen zijn dieper doorgezet tot maximaal 4,0 m-mv, waarvan 2 m in de grondwal en 2 m in de vaste bodem. Ten behoeve van de dieper doorgezette boringen en vanwege het aantreffen van afwijkingen in de bodemopbouw is aanvullend 4x WB C2 ingezet. Ten behoeve van het uitsplitsen en inperken van een sterke verontreiniging met zink is aanvullend 10x analyse op zink, lutum en organische stof ingezet.

Toelichting tabel: OZ Oevergebied, lichte en normale onderzoeksinspanning, zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting;
HN Haven, normale onderzoeksinspanning;

VED-HE-NL	verdachte locatie, heterogene verontreiniging, niet-lijnvormig;
STP GR	standaard analysepakket grond;
STP GW	standaard analysepakket grondwater;
STP AB G	asbest in grond conform NEN 5898 2016+
STP AB WB	asbest in waterbodem conform NEN 5898 2016+

3 Veldonderzoek

3.1 Algemeen

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek zijn, conform de NEN 5740, NEN 5720 en de NEN 5707, de onderzoekshypotheses en -strategie uitgewerkt, die zijn opgenomen in paragraaf 2.7, tabel 2.5.

Het veldonderzoek is uitgevoerd door Sialtech B.V. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage 1 genoemde protocollen en erkenningen. Tevens zijn hierin de data van uitvoering en geregistreerde medewerkers van Sialtech B.V. opgenomen.

3.2 Uitgevoerd onderzoek

Voorafgaand aan de uitvoering van het veldonderzoek is bij het Kadaster een graafmelding verzorgd om de ligging van (publieke) kabels en leidingen te inventariseren. Daarnaast zijn alle boorpunten, peilbuizen en inspectiegaten voorafgaand aan de uitvoering vrijgegeven ten aanzien van het voorkomen van niet-gesprongen explosieven. Voor de werkzaamheden is een V&G-plan opgesteld. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in het V&G-plan beschreven veiligheidsmaatregelen.

In november en december 2018 (zie bijlage 1) zijn de werkzaamheden uitgevoerd volgens de in tabel 2.5 opgenomen onderzoeksopzet. Wijzigingen ten opzichte van de onderzoeksopzet voor het veldwerk zijn opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Wijzigingen onderzoeksopzet

Deellocatie	**wijziging**
RA-01	boring 02 is gestaakt op 0,65 m-mv vanwege een harde fundering in de ondergrond.
RA-02	boring/asbestinspectiegat 10 is gestaakt op 0,75 m-mv vanwege het vollopen van het gat met water.
	ter plaatse van boring/asbestinspectiegat 09 is het asbestinspectiegat van 30 bij 30 cm conform de norm vervangen door een boring met een diameter van 120 mm vanwege een duurzame verharding van asfalt.
	ter hoogte van boring/asbestinspectiegat 01, 02, 03, 04, 09, 10, 11 en 12 zijn de op basis van het vooronderzoek verwachte bijmengingen niet aangetroffen. Om deze reden is besloten geen analyse in te zetten op een (meng)monster van de bestreffende asbestinspectiegaten.
	Ter hoogte van boring/asbestinspectiegat 05, 06 en 07 is een (verdachte) uiterst puinhoudende laag aangetroffen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat asbestinspectiegat 08 is geplaatst op korte afstand van 07 op de rand van de puinverharding (in totaal dus 4 asbestinspectiegaten). Op basis van de uitgevoerde boringen wordt de omvang van de puinverharding binnen het onderzoeksgebied ingeschat op circa 450 m^2. Aangezien de laag uiterst puinhoudend is en aanwezig is onder een verharding (elementenverharding) is de strategie kleinschalige locatie met een afgedekte fundering van toepassing uit de NEN 5897. De inspanning komt neer op 4 asbestinspectiegaten en 1 analyse op asbest in puin. Er is daarom een mengmonster van boring/asbestinspectiegat 05, 06 en 07 samengesteld en ingezet. Aangezien er geen asbest is aangetroffen in het mengmonster van boring/asbestinspectiegat 05, 06 en 07 is besloten het monster van boring/asbestinspectiegat 08 niet te analyseren.
RA-04	boring 06 is gestaakt op 0,25 m-mv vanwege een harde fundering.
RA-05	ter plaatse van boring 04 en 05 zijn aanvullend steekbussen genomen vanwege een zwakke olie-water reactie en een matig tot sterke brandstofgeur. Daarnaast zijn de locaties van enkele boorpunten gewijzigd in verband met aanwezige kabels en leidingen.

Deellocatie	wijziging
RA-06	boring 07 t/m 12 zijn gestaakt op grind en stenen. Er is geen slib of andere vorm van bodem aangetroffen ter hoogte van deze boorpunten. Er heeft vanzelfsprekend dan ook geen analyse plaatsgevonden van het slib en de bodem van vak 2 (boring 07 t/m 12).
RA-12	boring 02, 04 en 06 zijn gestaakt op 0,5, respectievelijk 0,4 en 2,3 m-mv vanwege een verharding met beton.
	een aantal boorpunten zijn gewijzigd in verband met een zeer steile en gevaarlijke oever aan de waterbodemzijde.

Er dient opgemerkt te worden dat ter plaatse van enkele onderzoekslocaties de boorpunten niet gelijkmatig zijn verdeeld over de locatie, vanwege verhardingen, opslag van materialen, gebouwen of aanwezige kabels en leidingen in de bodem. Gezien het feit dat het met name grootschalig verdachte locaties betreft wordt geacht dat dit geen gevolgen heeft voor de representatieviteit van het onderzoek.

Naast de in tabel 2.5 genoemde onderzoeksopzet zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:
- het uitvoeren van een terreininspectie per deellocatie;
- monsterneming van grond; in principe is per halve meter een geroerd grondmonster genomen. (afwijkende bodemlagen zijn apart bemonsterd);
- zintuiglijk onderzoek en karakterisering van grond, slib en grondwater;
- beschrijving van de boorprofielen conform NEN 5104;
- inmeten van de boringen, gaten en peilbuizen;
- spoelen van de peilbuizen direct na plaatsing.

Bij het verkennend asbestonderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd:
- visuele inspectie van het maaiveld op asbest;
- visuele inspectie opgeboorde en opgegraven grond/puin;
- zeven van de uitkomende grond over een zeef (maaswijdte van 20 mm);
- verzamelen van asbestverdacht (plaat)materiaal (grove en fijne fractie);
- inmeten van de inspectiegaten.

Bij het uitvoeren van de boringen is aanvullend gebruik gemaakt van de oliedetectiepanmethode. Bij deze methode wordt grond in water gebracht. Indien op het water een verkleuring of film wordt waargenomen, kan dit een indicatie zijn van de aanwezigheid van olie in de grond. Mede op basis van deze aanvullende waarnemingen heeft de monsterselectie voor het chemisch analytisch onderzoek plaatsgevonden.

Minimaal 7 dagen na plaatsing van de peilbuis is het grondwater afgepompt en bemonsterd. Tijdens de bemonstering zijn de grondwaterstand, de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidend vermogen (EC) en de troebelheid (NTU) gemeten.

De locaties van de boringen, asbestinspectiegaten en de peilbuis zijn per deellocatie opgenomen in de situatietekeningen in bijlage 10. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 7. In hoofdstuk 4 is een overzicht opgenomen met het chemisch onderzoek en de toetsingsresultaten.

De in tabel 3.1 vermelde afwijkingen betreffen met name aanvullingen op de minimaal vereiste onderzoeksinspanning conform de geldende normen. Wel zijn een aantal boringen gestaakt. Deze zijn indien mogelijk zoveel mogelijk herplaatst. Concluderend kan worden gesteld dat het aantal wijzigingen minimaal is en dat dit geen gevolgen heeft voor de representativiteit van het onderzoek.

3.3 Resultaten veldonderzoek

3.3.1 Locatie-inspecties deellocaties

Voorafgaand aan de uitvoering van het veldwerk is een locatie-inspectie per deellocatie uitgevoerd. Bij de uitgevoerde locatie-inspecties ter plaatse van de onderzoekslocaties en in de directe omgeving zijn - naast de punten die zijn opgemerkt tijdens de algemene terreininspectie - geen aanvullende waarnemingen gedaan die duiden op een mogelijke bodemverontreiniging. Aan het maaiveld (maaiveldtype) zijn geen asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen.

3.3.2 Waarnemingen grond

De bodem bestaat over het algemeen vanaf het maaiveld tot 1,5 m-mv uit matig tot zeer fijn zand. Lokaal komt er rond de 0,5 m-mv een antropogene ophooglaag voor. Deze ophooplaag bestaat uit (natuurlijke) stenen en-/of grof grind en is veelal niet dikker dan 1,0 m. In de ondergrond vanaf circa 1,0 m-mv bestaat de bodem tot de maximale boordiepte van 5,7 m-mv afwisselend uit matig siltige zandlagen of sterk zandige kleilagen. Hierbij zijn de sterk zandige kleilagen vooral aangetroffen in de diepere ondergrond van circa 2,5 tot 4,5 m-mv. Ter plaatse van deellocatie RA-01 en RA-09 zijn eveneens sterk zandige leemlagen aangetroffen in de ondergrond.

De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld onderzocht op (zintuiglijk) waarneembare kenmerken. In de boorprofielen (bijlage 7) zijn deze waarnemingen per boring weergegeven.

In tabel 3.2 zijn de waarnemingen die kunnen wijzen op bodemverontreiniging samengevat.

Tabel 3.2. Zintuiglijk waargenomen afwijkingen grond

Boring	Traject (m-mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
RA-01			
01	0,15 - 0,50	zand	zwak betongranulaathoudend
02	0,15 - 0,85	zand	zwak betongranulaathoudend
04	0,00 - 0,50	zand	sporen aardewerk
	0,50 - 1,20	grind	matig steenhoudend (betreft mogelijk een ophogingslaag)
05	0,30 - 0,70	grind	sterk steenhoudend (keien, betreft mogelijk een ophogingslaag)
06	0,00 - 0,30	zand	sporen baksrteen
	0,30 - 0,80	zand	sporen baksteen, matig steenhoudend (betreft mogelijk een ophogingslaag)
07	0,00 - 0,30	zand	sporen baksteen
09	1,10 - 2,00	zand	hangwater
RA-03			
02	0,00 - 0,02	-	split[1]
04	0,00 - 0,02	-	split[1]
	0,02 - 0,10	-	volledig asfalt
05	0,00 - 0,02	-	split[1]
	0,02 - 0,08	-	volledig asfalt
06	0,00 - 0,10	-	split[1]
07	0,00 - 0,04	-	split[1]
08	0,00 - 0,05	-	split[1]
09	0,00 - 0,05	-	split[1]

Boring	Traject (m-mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
	2,90 . 3,30	klei	sporen baksteen
11	0,00 - 0,05	-	split[1]
RA-04			
06	0,00 - 0,25	zand	sporen baksteen
07	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen
09	0,00 - 0,40	zand	sporen baksteen
10	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen, sporen betongranulaat, sporen plastic
12	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen
13	0,00 - 0,35	zand	sporen baksteen, sporen betongranulaat
RA-05			
02	0,25 - 0,35	zand	zwak repachoudend
03	0,10 - 0,50	zand	resten baksteen
04	1,70 - 2,00	zand	zwakke olie-water reactie, sterke brandstofgeur (45 ppm)
	2,00 - 2,20	zand	zwakke olie-water reactie, sterke brandstofgeur (40 ppm)
05	0,30 - 0,80	zand	zwak steenhoudend (mogelijk een ophooglaag)
	1,60 - 2,10	zand	zwakke olie-water reactie, matige brandstofgeur (38 ppm)
	2,10 - 2,60	zand	zwakke brandstofgeur
07	0,15 - 0,25	zand	resten baksteen
08	0,15 - 0,30	zand	matig repachoudend
09	0,15 - 0,30	zand	resten baksteen
RA-09			
01	0,20 - 0,50	-	fundering van beton
RA-10			
04	0,00 - 0,50	zand	resten baksteen
06	0,00 - 0,08	-	volledig asfalt
13	1,00 - 1,50	zand	resten baksteen

Toelichting:
[1] split bestaat uit gebroken en kleingemaakte stenen

3.3.3 Waarnemingen grondwater

Tijdens de boorwerkzaamheden ter plaatse van deellocatie RA-01, RA-02, RA-03, RA-04, RA-05, RA-09 en RA-10 is de grondwaterspiegel afwisselend tussen de 2,0 en 4,5 m-mv aangetroffen. De grondwaterspiegel kan lokaal sterk wisselen door het voorkomen van (afsluitende) kleilagen.

In tabel 3.3 zijn de resultaten van de grondwaterbemonstering opgenomen.

Tabel 3.3. Waarnemingen grondwater

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	Zuurgraad (pH)	Elektrisch geleidingsvermogen (EC; µS/cm)	Troebelheid (NTU)
RA-01					
03	2,50 - 3,50	1,85	6,50	1050	18,5
08	4,70 - 5,70	3,59	6,70	1321	65,8
RA-02					
02	2,00 - 3,00	1,42	6,94	399	163
RA-03					
09	4,40 - 5,40	3,63	7,27	605	12,7
RA-04					
08	4,20 - 5,20	3,12	7,05	691	9,2
RA-05					
05	3,20 - 4,20	2,98	7,50	290	15,4
RA-09					
01	2,70 - 3,70	2,51	7,24	542	68,4
RA-10					
13	3,50 - 4,50	2,90	6,98	669	43,0

In het grondwater zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen. De in situ gemeten elektrische geleidbaarheid (EC) en de zuurgraad van het grondwater wijken niet af van wat op basis van grondsoort en ligging van de locatie verwacht mag worden.

De gemeten troebelheid van het grondwater is ter plaatse van deellocatie RA-01, RA-02, RA-03, RA-05, RA-09 en RA-10 verhoogd ten opzichte van wat de norm (NEN 5744; 10 NTU) voorschrijft. Een verhoogde troebelheid kan mogelijk resulteren in een overschatting van de gemeten gehalten van de organische parameters. Gezien de resultaten van het onderzoek (er zijn geen gehalten gemeten boven de interventiewaarde), heeft dit geen gevolgen voor de conclusies en aanbevelingen in dit rapport. Ter hoogte van RA-04 is de gemeten troebelheid niet verhoogd gemeten ten opzichte van wat de norm (NEN 5744; 10 NTU) voorschrijft.

3.3.4 Waarnemingen waterbodem

Tijdens de uitvoering van het veldwerk was de waterbodem ter plaatse van deellocaties RA-02 en RA-12 drooggelegen. Er is geen sliblaag waargenomen ter plaatse van deze deellocaties. Ter plaatse

van deellocatie RA-06 is enkel bij boring 01 t/m 06 een sliblaag waargenomen. Er is geen vaste waterbodem waargenomen.

Op deellocatie RA-02 bestaat de vaste bodem tot 2,8 m-mv uit zeer tot matig fijn zand. In de bovengrond is lokaal een grindlaag waargenomen. In de ondergrond is lokaal een kleillaag waargenomen (2,8 - 3,0 m-mv).

Ter plaatse van deellocatie RA-12 bestaat de waterbodem van de grondwal afwisselend uit zeer fijne zandlagen en sterk zandige kleilagen. Hierbij zijn de sterk zandige kleilagen vooral aangetroffen in de eerste 1,0 m bodem. De vaste waterbodem onder de grondwal bestaat voor circa de eerste 1,0 m-mv uit zeer fijn zand en daarna uit zwak zandige klei.

De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld onderzocht op (zintuiglijk) waarneembare kenmerken. In de boorprofielen (bijlage 7) zijn deze waarnemingen per boring weergegeven.

In tabel 3.4 zijn de waarnemingen die kunnen wijzen op bodemverontreiniging samengevat.

Tabel 3.4. Waarnemingen waterbodem

Boring	Traject (m-mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
RA-02			
05	0,15 - 0,45	-	volledig puingranulaat
06	0,15 - 0,40	-	volledig puingranulaat
07	0,09 - 0,35	-	volledig puingranulaat
09	0,00 - 0,20	-	volledig asfalt
10	0,00 - 0,65	-	volledig gemalen asfalt
11	0,00 - 0,20	-	volledig gemalen asfalt
12	0,00 - 0,20	-	volledig gemalen asfalt
13	0,00 - 0,50	-	volledig gemalen asfalt
RA-12			
03	0,20 - 0,60	zand	resten beton

3.3.5 Waarnemingen asbest

Bij de uitgevoerde visuele inspectie van het maaiveld ten behoeve van het asbestonderzoek op 7, 11, 12, 13, 14 en 15 februari 2019 zijn ter plaatse van de deellocatie RA-01, RA-02, RA-04 en RA-06, en in de directe omgeving geen waarnemingen gedaan die op een mogelijke bodemverontreiniging wijzen.

Tijdens het uitvoeren van de visuele inspectie op deellocatie RA-01 en RA-02 was het droog. Het maaiveld was voor >25% bedekt met gras of een elementenverharding. Op basis van bovenstaande gegevens wordt de inspectie-efficiëntie geschat op <50%. In de NEN 5707 staat vermeld dat bij een

inspectie-efficiëntie lager dan 50% geen maaiveldinspectie kan worden uitgevoerd. Indien dit het geval is dient de strategie verdacht te worden aangehouden uit de NEN 5707. Aangezien al was uitgegaan van deze strategie leidt dit niet tot een aanvullende onderzoeksinspanning.

Tijdens het uitvoeren van de visuele inspectie op deellocatie RA-04 was het droog. Het maaiveld was voor <25% bedekt met gras of struiken. Op basis van bovenstaande gegevens wordt de inspectie-efficiëntie geschat op 50-70%.

Tijdens het uitvoeren van de visuele inspectie op deellocatie RA-06 was het droog. Het maaiveld was voor 100% bedekt met water. Er is geen maaiveldinspectie uitgevoerd.

Onderzoek naar asbest in de bodem maakt enkel ter plaatse van de vooraf aangegeven deellocaties RA-01, RA-02, RA-04 en RA-06 (waar onderzoek conform de NEN 5720, 5707 of NEN 5897 uitgevoerd is) onderdeel uit van dit verkennend milieukundig bodemonderzoek. Ter plaatse van de overige deellocaties is geen asbestonderzoek uitgevoerd.

Ter plaatse van deellocatie RA-12 zijn resten beton waargenomen. Daarnaast zijn enkele boringen gestaakt op een betonverharding. De resten beton worden beschouwd als onderdeel van de betonverharding op het terrein. De veldwerkers beschouwen het beton als niet verdacht op het voorkomen van asbest.

Ter plaatse van deellocatie RA-05 is ter hoogte van een tweetal boringen een zwak tot matig repachoudende laag aangetroffen. In deze laag heeft de veldwerker zintuigelijk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

4 Chemisch onderzoek

4.1 Algemeen

De chemische analyses zijn uitgevoerd door Eurofins Analytico B.V. te Barneveld. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage 1 genoemde kwaliteitsprotocollen en erkenningen.

4.2 Uitgevoerd chemisch onderzoek

Voor het bepalen van de bodemkwaliteit is onder meer gebruik gemaakt van de in tabel 4.1 vermelde NEN 5740 en NEN 5720 standaard analysepakketten. Het analysepakket C2 voor waterbodem is aangevuld met ijzer (Fe) en fosfaat (P) om de afzetmogelijkheden binnen het beheersgebied van Rijkswaterstaat te bepalen. Indien een locatie verdacht is op een specifieke verontreiniging die niet aanwezig is in het toegepaste analysepakket zal het analysepakket worden uitgebreid met de desbetreffende stof(fen). Een overzicht hiervan is opgenomen in de onderzoeksopzet in paragraaf 2.7.4 (tabel 2.5). Wijzigingen in het chemisch onderzoek ten opzichte van de initiële onderzoeksopzet zijn weergegeven in de één na laatste kolom van tabel 2.5. Een toelichting van het analyseprogramma is onderstaand opgenomen.

Tabel 4.1. Analysepakket chemisch onderzoek

Stofnaam/parameter	**Analysepakket NEN 5740**		**Analysepakket NEN 5720**
	grond	**grondwater**	**waterbodem Pakket C2**
droge stof	+	-	+
ontsluiting metalen (slib)	-	-	+
organisch stofgehalte/lutum (< 2 µm)	+	-	+
fosfaat (P)	-	-	+
metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn)	+	+	+
metalen aanvullend (As, Cr, Fe)	-	-	+
OCB (23)[4]	-	-	+
pentachloorbenzeen / -fenol	-	-	+
polychloorbifynilen (PCB)[5]	+	-	+
polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)[6]	+	-	+
vluchtige aromatische koolwaterstoffen[7]	-	+	-

[1] a-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, hexachloorbenzeen, heptachloor, heptachloorepoxide, hexachloorbutadiëen, aldrin, dieldrin, endrin, isodrin, telodrin, α-Endosulfan, α-Endosulfansulfaat, α-Chloordaan, γ-Chloordaan, o p-DDT, p p-DDT, o p-DDE, p p-DDE, o p-DDD, p p-DDD, HCH (som), Drins (som), DDT/DDE/DDD (som).

[5] PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180.

[6] Antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluoranteen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen.

[7] Benzeen, tolueen, ethylbenzeen, som-xylenen (som o, m, p), styreen en naftaleen.

Stofnaam/parameter	Analysepakket NEN 5740		Analysepakket NEN 5720
	grond	grondwater	waterbodem Pakket C2
minerale olie (GC; C10-C40)	+	+	+

Toelichting tabel: + behoort tot analysepakket;
- behoort niet tot analysepakket.

De grond/waterbodem ter plaatse van deellocatie RA-01, RA-02 en RA-04 is eveneens geanalyseerd op asbest in grond (NEN 5897 / NEN 5898), deellocatie RA-02 op asbest in puin (NEN 5897 / NEN 5898) en deellocatie RA-06 op asbest in waterbodem (NEN 5897 / NEN 5898)

Voor deellocaties RA-01, RA-02, RA-03, RA-04, RA-05, RA-10 en RA-12 zijn extra analyses ingezet vanwege een grote variatie in de bodemopbouw (klei, zand en leem), het aantreffen van verdachte bijmengingen of waarnemingen en-/of het afperken of uitsplitsen van een gemeten (sterk) verhoogd gehalte.

In tabel 4.2 (grond), 4.3 (grondwater), 4.4 (waterbodem) en 4.5 (asbest) zijn de uitgevoerde chemische analyses, inclusief een beknopte motivatie/toelichting, gegeven. De grond(meng)monsters zijn geselecteerd op basis van de verdeling over de locatie, de diepte, de grondsoort, de antropogene en/of zintuiglijk waargenomen bijmengingen en de beoogde representativiteit.

Tabel 4.2. Analyseprogramma grond

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA-01				
RA01-M01	04 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de sporen aardewerk bevattende bovengrond, zand
RA01-MM01	01 (0,15 - 0,50) 02 (0,15 - 0,65)	0,15 - 0,65	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone bovengrond, zand
RA01-MM02	04 (0,50 - 0,80) 04 (0,80 - 1,20)	0,50 - 1,20	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de uiterst steen/grindhoudende bodem (betreft mogelijk een ophooglaag), grind/stenen
RA01-MM03	04 (1,70 - 2,20)	1,70 - 2,20	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond, klei
RA01-MM04	01 (0,05 - 0,15) 02 (0,05 - 0,15) 03 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone bovengrond direct onder of grenzend aan de elementenverharding, zand
RA01-MM05	04 (2,20 - 2,70) 04 (3,20 - 3,70) 04 (4,20 - 4,70)	2,20 - 4,70	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond, leem
RA01-MM06	01 (1,50 - 1,80) 03 (1,50 - 2,00) 03 (3,00 - 3,50) 04 (1,20 - 1,70)	1,20 - 3,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond rond de grondwaterstand, zand

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA01-MM08	06 (0,00 - 0,30) 07 (0,00 - 0,30)	0,00 - 0,30	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de sporen baksteen bevattende bovengrond, zand
RA01-MM09	05 (0,00 - 0,30) 08 (0,00 - 0,40)	0,00 - 0,40	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone bovengrond, zand
RA01-MA04	*04 (2,20 - 2,70)*	*2,20 - 2,70*	*zink, lood, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink en lood*
RA01-MA05	*04 (3,20 - 3,70)*	*3,20 - 3,70*	*zink, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink*
RA01-MA06	*04 (4,20 - 4,70)*	*4,20 - 4,70*	*zink, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink*
RA01-MA07	*04 (2,70 - 3,20)*	*2,70 - 3,20*	*zink, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink*
RA01-MA08	*07 (2,30 - 2,80)*	*2,30 - 2,80*	*zink, lood, cadmium, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink, lood, en mogelijk cadmium*
RA01-MA09	*08 (2,70 - 3,20)*	*2,70 - 3,20*	*zink, lood, cadmium, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink, lood, en mogelijk cadmium*
RA01-MA10	*08 (2,20 - 2,70)*	*2,20 - 2,70*	*zink, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink*
RA01-MA11	*08 (3,70 - 4,20)*	*3,70 - 4,20*	*zink, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink*
RA01-MA12	*08 (4,70 - 5,20)*	*4,70 - 5,20*	*zink, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met zink*
RA-03				
RA03-MM01	02 (0,02 - 0,50) 04 (0,10 - 0,60) 05 (0,08 - 0,58) 06 (0,10 - 0,60)	0,02 - 0,60	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone grond onder split zuidzijde, zand
RA03-MM02	07 (0,04 - 0,54) 08 (0,05 - 0,55) 10 (0,05 - 0,55) 11 (0,05 - 0,55)	0,04 - 0,55	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone grond onder split noordzijde, zand
RA03-MM03	04 (0,60 - 1,10) 04 (1,60 - 2,10) 08 (1,55 - 2,05) 12 (0,80 - 1,30)	0,60 - 2,10	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond, zand
RA03-MM04	01 (0,08 - 0,58) 03 (0,08 - 0,58) 12 (0,10 - 0,30) 13 (0,00 - 0,20)	0,00 - 0,58	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone grond onder klinkers, zand
RA03-MM05	09 (2,90 - 3,30)	2,90 - 3,30	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de sporen baksteen bevattende ondergrond, klei
RA03-MM06	09 (3,30 - 3,80) 09 (3,80 - 4,00)	3,30 - 4,00	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond, klei
RA-04				

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA04-MM01	06 (0,00 - 0,25) 07 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,40) 12 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de sporen baksteen bevattende bovengrond, zand
RA04-MM02	01 (0,50 - 1,00) 04 (0,70 - 1,00) 08 (1,00 - 1,50) 13 (1,35 - 1,80)	0,50 - 1,80	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de sporen baksteen en sporen betongranulaat bevattende bovengrond, zand
RA04-MM03	08 (2,50 - 3,00) 08 (3,00 - 3,50) 08 (3,50 - 3,90)	2,50 -3,90	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond, klei
RA04-MM04	01 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,20) 08 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone bovengrond, zand
RA04-MM05	10 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,35) 13 (0,00 - 0,35)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de sporen baksteen, sporen plastic en sporen betongranulaat bevattende bovengrond, zand
RA-05				
RA05-M01	02 (0,25 - 0,35)	0,25 - 0,35	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zwak repac houdende bovengrond, zand
RA05-M02	04 (1,70 - 2,00)	1,70 - 2,00	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de ondergrond waar een zwakke olie-water reactie en een sterke brandstofgeur (45 ppm) is waargenomen, zand
RA05-M03	05 (1,60 - 2,10)	1,60 - 2,10	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de ondergrond waar een zwakke olie-water reactie en een matige brandstofgeur (38 ppm) is waargenomen, zand
RA05-M04	04 (2,00 - 2,20)	2,00 -2,20	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de ondergrond waar een zwakke olie-water reactie en een sterke brandstofgeur (40 ppm) is waargenomen, zand
RA05-MM01	03 (0,10 - 0,50) 07 (0,15 - 0,25) 09 (0,15 - 0,35)	0,10 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de resten baksteen houdende bovengrond, zand
RA05-MM02	01 (0,00 - 0,10) 04 (0,10 - 0,20) 05 (0,08 - 0,30) 09 (0,10 - 0,15)	0,00 - 0,30	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone bovengrond, zand
RA05-MM03	01 (0,60 - 1,00) 04 (0,90 - 1,40) 05 (0,80 - 1,30) 09 (0,80 - 1,00)	0,60 - 1,40	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond, zand
RA05-MM04	04 (4,20 - 4,70) 04 (4,70 - 5,00) 05 (3,60 - 4,10) 08 (4,30 - 4,80)	3,60 - 5,00	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone (diepe) ondergrond, zand
RA05-MM05	04 (3,20 - 3,70) 05 (2,60 - 3,10) 05 (3,10 - 3,60) 08 (2,80 - 3,30)	2,60 - 3,70	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone (middeldiepe) ondergrond, zand

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA05-MM06	08 (1,30 - 1,80) 08 (1,80 - 2,30)	2,00 - 2,20	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijk schone ondergrond op diepte waar ter hoogte van boring 04 en 05 een verontreiniging met minerale olie is waargenomen, zand
RA05-SB01 (steekbus)	04 (2,00 - 2,20)	2,00 - 2,20	NEN 5740, arseen, BTEXN, minerale olie, vluchtige olie, MTBE, ETBE, lutum en organische stof	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de ondergrond (incl. vluchtige parameters) waar een zwakke olie-water reactie en een sterke brandstofgeur (40 ppm) is waargenomen, zand
RA05-SB02 (steekbus)	05 (1,60 - 1,80)	1,60 - 1,80	BTEXN, minerale olie, vluchtige olie, MTBE, ETBE, lutum en organische stof Voor analyse op NEN 5740 en arseen zie RA05-M03	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de ondergrond (incl. vluchtige parameters) waar een zwakke olie-water reactie en een matige brandstofgeur (38 ppm) is waargenomen, zand.
RA05-MA01	*04 (2,20 - 2,70)*	*2,20 - 2,70*	*Minerale olie, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met minerale olie*
RA05-MA02	*05 (1,30 - 1,60)*	*1,30 - 1,60*	*Minerale olie, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met minerale olie*
RA05-MA03	*05 (2,10 - 2,60)*	*2,10 - 2,60*	*Minerale olie, lutum en organische stof*	*Aanvullende analyse t.b.v. inperking verontreiniging met minerale olie*
RA-10				
RA10-M01	04 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de resten baksteen houdende bovengrond, zand
RA10-M02	13 (1,00 - 1,50)	1,00 - 1,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de resten baksteen houdende ondergrond, zand
RA10-MM01	02 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone bovengrond in de berm van zijstraat, zand
RA10-MM02	09 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50) 13 (0,00 - 0,50) 15 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone bovengrond in de berm van hoofdweg, zand
RA10-MM03	04 (1,50 - 2,00) 06 (0,58 - 1,00) 10 (0,70 - 1,20) 13 (2,00 - 2,50)	0,58 - 2,50	NEN 5740, arseen	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone ondergrond, zand

Tabel 4.3. Analyseprogramma grondwater

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Analyse	Motivatie/toelichting
RA-01			

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Analyse	Motivatie/toelichting
03-1-1	2,50 - 3,50	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater op korte afstand van een verontreiniging met minerale olie
08-1-1	4,70 - 5,70	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater op korte afstand van een verontreiniging met minerale olie
RA-02			
02-1-1	2,00 - 3,00	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater aan de rand van een verdacht perceel
RA-03			
09-1-1	4,40 - 4,50	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater ter plaatse van een perceel met mogelijk een verontreiniging aan zink
RA-04			
08-1-1	4,20 - 5,20	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater
RA-05			
05-1-1	3,20 - 4,20	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater ter plaatse van een opslag met benzine en diesel
RA-09			
01-1-1	2,70 - 3,70	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater ter hoogte van een voormalig busbedrijf
RA-10			
13-1-1	3,50 - 4,50	NEN 5740, arseen	Bepaling milieuhygiënische kwaliteit grondwater

Tabel 4.4. Analyseprogramma waterbodem

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA-02				
RA02-MM02	05 (0,15- 0,45) 06 (0,15 - 0,40) 07 (0,09 - 0,35)	0,09 - 0,45	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Indicatieve bepaling van de hergebruiksmogelijkheden van het funderingsmateriaal (volledig puingranulaat)
RA02-MM03	02 (1,50 - 2,00) 06 (1,20 - 1,70) 13 (0,50 - 1,00)	0,50 - 2,00	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone ondergrond, zand
RA02-MM04	04 (0,00 - 0,50) 08 (0,09 - 0,50 14 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone bovengrond, zand
RA02-MM05	06 (0,40 - 0,90) 09 (0,20 - 0,70) 12 (0,20 - 0,70)	0,20 - 0,90	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone ondergrond direct onder

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
				de uiterst puin- of asfalthoudende funderingslaag, zand
RA02-MA04	06 (0,40 - 0,90)	0,40 - 0,90	minerale olie, organische stof, lutum	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met minerale olie*
RA02-MA05	09 (0,20 - 0,70)	0,20 - 0,70	minerale olie, organische stof, lutum	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met minerale olie*
RA02-MA06	12 (0,20 - 0,70)	0,20 - 0,70	minerale olie, organische stof, lutum	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met minerale olie*
RA06				
RA06-MM01	01 (1,00 - 1,05) 02 (1,50 - 1,90) 03 (0,90 - 0,95) 04 (1,10 - 1,20) 05 (3,50 - 3,80) 06 (4,20 - 4,25)	0,90 - 4,25	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van het zintuigelijke schone slib (waterbodem)
RA-12				
RA12-MM01	01 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,20) 06 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone bovengrond, klei
RA12-MM02	01 (0,50 - 1,00) 03 (1,10 - 1,60) 06 (0,50 - 1,00)	0,50 - 1,60	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone ondergrond, klei
RA12-MM03	05 (3,00 - 3,50) 05 (3,50 - 4,00)	3,00 - 4,00	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone (diepe) ondergrond, klei
RA12-MM04	01 (1,70 - 2,10) 03 (2,10 - 2,50) 05 (1,00 - 1,50)	1,00 - 2,50	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone ondergrond, zand
RA12-M01	03 (0,20 - 0,60)	0,20 - 0,60	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de resten beton bevattende grond, zand
RA12-M02	04 (0,00 - 0,40)	0,00 - 0,40	NEN 5720 - C2 (incl. ijzer en fosfaat)	Bepalen milieu hygiënische kwaliteit van de zintuigelijke schone bovengrond, zand
RA12-MA01	*01 (0,00 - 0,50)*	*0,00 - 0,50*	*zink, lutum en organische stof*	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met zink*
RA12-MA02	*03 (0,00 - 0,20)*	*0,00 - 0,20*	*zink, lutum en organische stof*	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met zink*
RA12-MA03	*06 (0,00 - 0,50)*	*0,00 - 0,50*	*zink, lutum en organische stof*	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met zink*
RA12-MA04	*01 (0,50 - 1,00)*	*0,50 - 1,00*	*zink, lutum en organische stof*	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met zink*
RA12-MA05	*03 (1,10 - 1,60)*	*1,10 - 1,60*	*zink, lutum en organische stof*	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met zink*
RA12-MA06	*06 (0,50 - 1,00)*	*0,50 - 1,00*	*zink, lutum en organische stof*	*Uitsplitsing deelmonsters vanwege overschrijding 0,5 index met zink*

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA12-MA07	*03 (0,60 - 1,10)*	*0,60 - 1,10*	*zink, lutum en organische stof*	*Verticale inperking verontreiniging met zink*
RA12-MA08	*03 (1,60 - 2,10)*	*1,60 - 2,10*	*zink, lutum en organische stof*	*Verticale inperking verontreiniging met zink*
RA12-MA09	*01 (1,00 - 1,50)*	*1,00 - 1,50*	*zink, lutum en organische stof*	*Verticale inperking verontreiniging met zink*
RA12-MA10	*01 (1,50 - 1,70)*	*1,50 - 1,70*	*zink, lutum en organische stof*	*Verticale inperking verontreiniging met zink*
RA01-MA08	*07 (2,30 - 2,80)*	*2,30 - 2,80*	*zink, lood, cadmium, lutum en organische stof*	*Horizontale inperking verontreiniging met zink, lood en mogelijk cadmium*
RA01-MA09	*08 (2,70 - 3,20)*	*2,70 - 3,20*	*zink, lood, cadmium, lutum en organische stof*	*Horizontale inperking verontreiniging met zink, lood en mogelijk cadmium*

Tabel 4.5. Analyseprogramma asbest

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA-01				
RA01-MM07 (MMA1)	01 (0,15 - 0,50) 02 (0,15 - 0,65) 04 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,65	asbest in grond	analyse op asbesthoudendheid bodem met sporen baksteen, sporen aardewerk en zwak betongranulaathoudend
RA01-MM10 (MMA2)	06 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 08 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	asbest in grond	analyse op asbesthoudendheid bodem met sporen baksteen
RA-02				
RA02-MM01 (MMA2)	05 (0,10 - 0,50) 06 (0,15 - 0,50) 07 (0,10 - 0,35)	0,10 - 0,50	asbest in puin	analyse op asbesthoudendheid volledig puingranulaat
RA-04				
RA04-MM06 (MMA1 en MMA2)	01 (0,00 - 0,50) 02 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,50) 04 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,50) 06 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	asbest in grond	analyse op asbesthoudendheid bodem met sporen baksteen
RA04-MM07 (MMA3)	10 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50) 13 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	asbest in grond	analyse op asbesthoudendheid bodem met sporen baksteen en betongranulaat
RA-06				

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	Analyse	Motivatie toelichting
RA-06-MM02	01 (1,00 - 1,05) 02 (1,50 - 1,90) 03 (0,90 - 0,95) 04 (1,10 - 1,20) 05 (3,50 - 3,80) 06 (4,20 - 4,25)	0,90 - 4,25	asbest in waterbodem	analyse op asbesthoudendheid zintuigelijk schoon slib

Opgemerkt wordt dat op het analysecertificaat 2019027223 staat vermeld dat het gehalte lutum van MA06 (boring 12, 0,20 - 0,70 m-mv) is bepaald uit een ander monster. Dit vanwege het mislukken van de lutumanalyse in het originele monster en een tekort aan materiaal voor een nieuwe analyse. Het lutumgehalte is gebaseerd op een monster van boring 13 (0,50 - 1,00 m-mv). Deze bodemlaag bestaat eveneens uit sterk siltig, matig fijn zand. Boring 13 is tevens gelegen op korte afstand van boring 12.

Op certificaat 2019021984, 2019019428, 2019018241, 2019020814, 2019019772 en 2019019427 is aangegeven dat PCB 138 positief beïnvloed kan worden door PCB 163. Hierdoor kan een hogere concentratie aan PCB 138 gemeten zijn, dan daadwerkelijk aanwezig is. Een overschrijding van de achtergrondwaarde door PCB 138 is mogelijk hierdoor te hoog gerapporteerd. Gezien de uitkomsten zal deze afwijking geen invloed hebben op het resultaat. Er is geen verhoogde concentratie waargenomen of waar PCB 138 licht verhoogd is, zijn ook andere PCB's licht verhoogd.

Op certificaat 2019020833 is aangegeven dat PCB 138 positief beïnvloed kan worden door PCB 163 en PCB 28 door PCB 31. Hierdoor kan een hogere concentratie aan PCB 138 en-/of PCB 28 gemeten zijn, dan daadwerkelijk aanwezig is. Een overschrijding van de achtergrondwaarde door PCB 138 en-/of PCB 28 is mogelijk hierdoor te hoog gerapporteerd. Gezien de uitkomsten zal deze afwijking geen invloed hebben op het resultaat. Er is geen verhoogde concentratie waargenomen of waar PCB 138 en-/of PCB 28 licht verhoogd is, zijn ook andere PCB's licht verhoogd.

Op het analysecertificaat 2019021983, 2019022005 en 2019018241 wordt opgemerkt dat bij één van de mengmonsters de rapportagegrens voor PAK, OCB en-/of PCB verhoogd is ten gevolge van verdunning van het monster. Dit vanwege een matrixstoring. Aangezien in het merendeel van de mengmonsters geen gehalten aan PAK, OCB en-/of PCB zijn gemeten boven de achtergrondwaarde is het aannemelijk dat deze afwijking geen invloed heeft op de conclusies van dit onderzoek.

4.3 Toetsingskader

De resultaten van het bodemonderzoek conform NEN 5740 worden getoetst aan de 'Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013' [ref. 8] (bodem) en de Regeling [ref. 10], behorende bij het Besluit bodemkwaliteit [ref. 9] (bodem en waterbodem). Voor waterbodem is dit onderzoek een geldig bewijsmiddel onder het Besluit bodemkwaliteit.

Voor een toelichting op de gehanteerde toetsingskaders wordt verwezen naar bijlage 2.

4.4 Toetsingsresultaten

De toetsing heeft plaatsgevonden met BoToVa gevalideerde software. Dit is hét uniforme digitale toetsingsprogramma voor de vertaling van de meest actuele toetsregels en normen uit de Wet bodembescherming, het Besluit bodemkwaliteit en de Circulaire Bodemsanering.

De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 9. Bij de toetsingstabellen van de bodem zijn de analyseresultaten, het geanalyseerde en gestandaardiseerde gehalte c.q. gehanteerde lutum- en humusgehalte en de overschrijdingen ten opzichte van het toetsingskader opgenomen.

In bijlage 8 zijn de analysecertificaten opgenomen.

5 Bespreking resultaten

5.1 Bodem

5.1.1 Grond

In tabel 5.1 zijn de toetsingsresultaten grond samengevat. Deze resultaten zijn tevens visueel weergegeven op de kaarten in bijlage 11 en 12.

Tabel 5.1. Samenvatting toetsingsresultaten grond

Monster	**Deelmonsters**	**Traject (m-mv)**	**>Achtergrondwaarde (index)**	**> Interventiewaarde (index)**	**Klasse Bkk (indicatief) ***
RA-01					
RA01-M01	04 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	-	-	Altijd toepasbaar
RA01-MM01	01 (0,15 - 0,50) 02 (0,15 - 0,65)	0,15 - 0,65	Cadmium (0,01) PAK 10 VROM (0,01) Minerale olie (0,02)	-	Klasse industrie
RA01-MM02	04 (0,50 - 0,80) 04 (0,80 - 1,20)	0,50 - 1,20	Kobalt (0,01) PAK 10 VROM (0,14) Minerale olie (0,11)	-	Niet toepasbaar > industrie
RA01-MM03	04 (1,70 - 2,20)	1,70 - 2,20	Kobalt (0,04) Nikkel (0,15) Koper (0,32) Arseen (0,05) Cadmium (0,47) Kwik (0,02) PAK 10 VROM (0,02)	Zink (2,23) Lood (1,00)	Niet toepasbaar > interventiewaarde
RA01-MM04	01 (0,05 - 0,15) 02 (0,05 - 0,15) 03 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	-	-	Altijd toepasbaar
RA01-MM05	04 (2,20 - 2,70) 04 (3,20 - 3,70) 04 (4,20 - 4,70)	2,20 - 4,70	Kobalt (0,02) Nikkel (0,06) ***Zink (0,83)*** Cadmium (0,14) Kwik (0,00) Lood (0,35)	-	Klasse industrie
RA01-MM06	01 (1,50 - 1,80) 03 (1,50 - 2,00) 03 (3,00 - 3,50) 04 (1,20 - 1,70)	1,20 - 3,50	Kobalt (0,01) Zink (0,16) Cadmium (0,00) Lood (0,04) PAK 10 VROM (0,03) Minerale olie (0,03)	-	Klasse industrie
RA01-MM08	06 (0,00 - 0,30) 07 (0,00 - 0,30)	0,00 - 0,30	Zink (0,14) Cadmium (0,01) PAK 10 VROM (0,05)	-	Klasse industrie
RA01-MM09	05 (0,00 - 0,30) 08 (0,00 - 0,40		PCB (0,07) Minerale olie (0,24)		Niet toepasbaar > industrie
RA01-MA04	*04 (2,20 - 2,70)*	*2,20 - 2,70*	***Lood (0,76)***	*Zink (1,82)*	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	>Achtergrondwaarde (index)	> Interventiewaarde (index)	Klasse Bkk (indicatief) *
RA01-MA05	*04 (3,20 - 3,70)*	*3,20 - 3,70*	*Zink (0,16)*	-	*Nvt**
RA01-MA06	*04 (4,20 - 4,70)*	*4,20 - 4,70*	*Zink (0,40)*	-	*Nvt**
RA01-MA07	*04 (2,70 - 3,20)*	*2,70 - 3,20*	-	*Zink (1,49)*	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*
RA01-MA08	*07 (2,30 - 2,80)*	*2,30 - 2,80*	***Zink (0,55)*** *Lood (0,20)* *Cadmium (0,13)*	-	*Nvt**
RA01-MA09	*08 (2,70 - 3,20)*	*2,70 - 3,20*	*Lood (0,43)* *Cadmium (0,27)*	*Zink (1,04)*	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*
RA01-MA10	*08 (2,20 - 2,70)*	*2,20 - 2,70*	-	-	*Nvt**
RA01-MA11	*08 (3,70 - 4,20)*	*3,70 - 4,20*	*Zink (0,28)*	-	*Nvt**
RA01-MA12	*08 (4,70 - 5,20)*	*4,70 - 5,20*	*Zink (0,08)*	-	*Nvt**
RA-03					
RA03-MM01	02 (0,02 - 0,50) 04 (0,10 - 0,60) 05 (0,08 - 0,58) 06 (0,10 - 0,60)	0,02 - 0,60	-	-	Altijd toepasbaar
RA03-MM02	07 (0,04 - 0,54) 08 (0,05 - 0,55) 10 (0,05 - 0,55) 11 (0,05 - 0,55)	0,04 - 0,55	Zink (0,08)	-	Altijd toepasbaar
RA03-MM03	04 (0,60 - 1,10) 04 (1,60 - 2,10) 08 (1,55 - 2,05) 12 (0,80 - 1,30)	0,60 - 2,10	-	-	Altijd toepasbaar
RA03-MM04	01 (0,08 - 0,58) 03 (0,08 - 0,58) 12 (0,10 - 0,30) 13 (0,00 - 0,20)	0,00 - 0,58	Zink (0,21	-	Klasse industrie
RA03-MM05	09 (2,90 - 3,30)	2,90 - 3,30	Zink (0,20) Cadmium (0,05) Kwik (0,00) Lood (0,10)	-	Klasse industrie
RA03-MM06	09 (3,30 - 3,80) 09 (3,80 - 4,00)	3,30 - 4,00	Lood (0,03)	-	Altijd toepasbaar
RA-04					
RA04-MM01	06 (0,00 - 0,25) 07 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,40) 12 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Kobalt (0,02) Zink (0,04) Molybdeen (0,01) Kwik (0,00) PAK 10 VROM (0,00) PCB (0,01) Minerale olie (0,09)	-	Niet toepasbaar > industrie
RA04-MM02	01 (0,50 - 1,00) 04 (0,70 - 1,00) 08 (1,00 - 1,50)	0,50 - 1,80	-	-	Altijd toepasbaar

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	>Achtergrondwaarde (index)	> Interventiewaarde (index)	Klasse Bkk (indicatief) *
	13 (1,35 - 1,80)				
RA04-MM03	08 (2,50 - 3,00) 08 (3,00 - 3,50) 08 (3,50 - 3,90)	2,50 -3,90	Kobalt (0,05) Nikkel (0,23) Zink (0,23) Cadmium (0,02) Lood (0,11)	-	Klasse industrie
RA04-MM04	01 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,20) 08 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Kobalt (0,04) Zink (0,20) Cadmium (0,02) Kwik (0,00) Lood (0,02) PCB (0,02) Minerale olie (0,00)	-	Klasse industrie
RA04-MM05	10 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,35) 13 (0,00 - 0,35)	0,00 - 0,50	Nikkel (0,05) Zink (0,40) Molybdeen (0,00) Cadmium (0,00) Kwik (0,01) Lood (0,00) PCB (0,04) Minerale olie (0,02)	-	Klasse industrie
RA-05					
RA05-M01	02 (0,25 - 0,35)	0,25 - 0,35	Kobalt (0,01) Koper (0,10) Kwik (0,00) PAK 10 VROM (0,02) PCB (0,08) Minerale olie (0,11)	-	Niet toepasbaar > industrie
RA05-M02	04 (1,70 - 2,00)	1,70 - 2,00	Kobalt (0,01) Kwik (0,00) ***PAK 10 VROM (0,56)*** PCB (0,10) ***Minerale olie (0,91)***	-	Niet toepasbaar > industrie
RA05-M03	05 (1,60 - 2,10)	1,60 - 2,10	Kobalt (0,02) Zink (0,09) Lood (0,04) PAK 10 VROM (0,12)	-	Niet toepasbaar > industrie
RA05-M04	04 (2,00 - 2,20)	2,00 -2,20	Zink (0,03) PAK 10 VROM (0,25) Minerale olie (0,39)	-	Niet toepasbaar > industrie
RA05-MM01	03 (0,10 - 0,50) 07 (0,15 - 0,25) 09 (0,15 - 0,35)	0,10 - 0,50	Kobalt (0,00) PAK 10 VROM (0,00) PCB (0,10) Minerale olie (0,12)	-	Altijd toepasbaar
RA05-MM02	01 (0,00 - 0,10) 04 (0,10 - 0,20) 05 (0,08 - 0,30) 09 (0,10 - 0,15)	0,00 - 0,30	-	-	Altijd toepasbaar
RA05-MM03	01 (0,60 - 1,00) 04 (0,90 - 1,40) 05 (0,80 - 1,30) 09 (0,80 - 1,00)	0,60 - 1,40	-	-	Altijd toepasbaar
RA05-MM04	04 (4,20 - 4,70) 04 (4,70 - 5,00)	3,60 - 5,00	Kobalt (0,01) Arseen (0,05) Lood (0,50)	-	Klasse industrie

Monster	Deelmonsters	Traject (m-mv)	>Achtergrondwaarde (index)	> Interventiewaarde (index)	Klasse Bkk (indicatief) *
	05 (3,60 - 4,10) 08 (4,30 - 4,80)		Minerale olie (0,06)		
RA05-MM05	04 (3,20 - 3,70) 05 (2,60 - 3,10) 05 (3,10 - 3,60) 08 (2,80 - 3,30)	2,60 - 3,70	Kobalt (0,01)	-	Altijd toepasbaar
RA05-MM06	08 (1,30 - 1,80) 08 (1,80 - 2,30)	2,00 - 2,20	-	-	Altijd toepasbaar
RA05-SB01	04 (2,00 - 2,20)	2,00 - 2,20	PAK 10 VROM (0,40) ***Minerale olie (0,59)***	-	Niet toepasbaar > industrie
RA05-SB02	05 (1,60 - 1,80)	1,60 - 1,80	PAK 10 VROM (0,06)	Minerale olie (1,83)	Niet toepasbaar > interventiewaarde
RA05-MA01	*04 (2,20 - 2,70)*	*2,20 - 2,70*	-	-	*Nvt**
RA05-MA02	*05 (1,30 - 1,60)*	*1,30 - 1,60*	-	-	*Nvt**
RA05-MA03	*05 (2,10 - 2,60)*	*2,10 - 2,60*	-	-	*Nvt**
RA-10					
RA10-M01	04 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Kobalt (0,02) Zink (0,08) Cadmium (0,01) Lood (0,12) PCB (0,02) Minerale olie (0,01)	-	Klasse industrie
RA10-M02	13 (1,00 - 1,50)	1,00 - 1,50	Kobalt (0,00)	-	Altijd toepasbaar
RA10-MM01	02 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	-	-	Altijd toepasbaar
RA10-MM02	09 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50) 13 (0,00 - 0,50) 15 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Kobalt (0,01)	-	Altijd toepasbaar
RA10-MM03	04 (1,50 - 2,00) 06 (0,58 - 1,00) 10 (0,70 - 1,20) 13 (2,00 - 2,50)	0,58 - 2,50	-	-	Altijd toepasbaar

Toelichting:

- geen verhoogd gehalte/niet van toepassing;

* om een uitspraak te doen over mogelijk hergebruik op de locatie of elders, wordt het volledige standaardpakket NEN 5740 beoordeeld. Bij aanvullende analyses op specifieke parameters kan enkel uitspraak over hergebruik worden gedaan indien de grond indicatief wordt beoordeeld als 'niet toepasbaar' op basis van enkel de betreffende parameter(s). In alle andere gevallen kan geen uitspraak worden gedaan over hergebruik (indicatief) en wordt 'Nvt' vermeld.

** Het betreft een puinlaag (>50% puin, geen bodem). Het materiaal komt mogelijk voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof in aanmerking.

1 Indien de index tussen de 0,5 en 1,0 is gelegen (>1/2 interventiewaarde - < interventiewaarde), is beoordeeld of aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Voor de berekening achter het index-getal, wordt verwezen naar bijlage II.

Deellocatie RA-01
Deellocatie RA-01 is op basis van het voormalig en huidig gebruik in de directe omgeving (asfaltcentrale en haven) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met minerale olie, PAK en of zware metalen. Uit de analyseresultaten blijkt dat in de ondergrond ter plaatse van deellocatie RA-01 sterk verhoogde gehalten aan zink en lood zijn gemeten (1,70 - 2,20 m-mv). Na het uitsplitsen en afperken van de (meng)monsters blijkt dat lood enkel sterk verhoogd aanwezig is in de kleilaag bij boring 04 (1,70 tot 2,20 m-mv), terwijl zink ook sterk verhoogd is gemeten in de onderliggende leemlagen (2,20 tot 3,20 m-mv). Uit aanvullende analyses van de kleilaag ter hoogte van boring 07 en 08 blijkt dat ter hoogte van boring 08 eveneens sprake is van een sterk verhoogd gehalte aan zink (2,70 - 3,20 m-mv). Ter hoogte van boring 07 is sprake van een gehalte aan zink (2,30 - 2,80 m-mv) dat de 0,5 index (> 0,5*(achtergrondwaarde + interventiewaarde)) overschrijdt. Het gehalte aan zowel lood als zink lijkt af te nemen met de diepte. Het is dan ook waarschijnlijk dat de verontreiniging oorspronkelijk afkomstig is uit de kleilaag. Mogelijk is het klei toegepast ter ophoging van het gebied (de haven) in het verleden. Op basis van de resultaten kan gesteld worden dat er zeer waarschijnlijk sprake is van een geval van ernstige verontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming.

In de boven- en ondergrond ter plaatse het overig deel van de deellocatie zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan diverse zware metalen, PAK, minerale olie en PCB gemeten.

De ondergrond ter plaatse van boring 04 (1,70 - 3,20 m-mv) en 08 (2,70 - 3,20 m-mv) is niet toepasbaar. De overige grond met hoofdbestanddeel grind/stenen is eveneens niet toepasbaar. De overige ondergrond voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’.

De bovengrond ter plaatse van boring 05 en 08 is niet toepasbaar. De bovengrond elders is afhankelijk van de diepte ‘altijd toepasbaar’ of voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’.

Deellocatie RA-03
In de boven- en ondergrond zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan diverse zware metalen gemeten. De in het vooronderzoek benoemde verontreiniging met zink is niet opnieuw waargenomen.

De bovengrond onder de klinkers en de sporen baksteen bevattende ondergrond voldoet indicatief aan de bodemkaliteitsklasse ‘industrie’. De overige grond op het terrein, inclusief de grond onder het split (gebroken en kleingemaakte stenen), is indicatief ‘altijd toepasbaar’.

Deellocatie RA-04
In de boven- als ondergrond zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan diverse zware metalen, PAK, PCB en minerale olie gemeten. Deze licht verhoogde gehalten zijn aangetroffen in zowel de zintuigelijk schone als bodemvreemde bijmengingen bevattende grond. De licht verhoogde gehalten zijn dan ook niet eenduidig te verklaren op basis van de aangetroffen bodemvreemde bijmengingen.

De sporen baksteen bevattende bovengrond ter plaatse van boring 06, 07, 09 en 12 is niet toepasbaar, vanwege een groot aantal licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie. De sporen baksteen en sporen betongranulaat bevattende bovengrond ter hoogte van boring 01, 04, 08 en 13 is indicatief ‘altijd toepasbaar’. De overige grond ter plaatse van deellocatie RA-04 voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’.

Deellocatie RA-05
Uit de resultaten is gebleken dat in de ondergrond (1,60 - 2,20 m-mv) ter hoogte van boring 04 en 05 diverse gehalten aan minerale olie zijn gemeten die de 0,5 index (> 0,5 (achtergrondwaarde + interventiewaarde)) of de interventiewaarde overschrijden. De gemeten gehalten bevestigen de waarnemingen van de veldwerker. De veldwerker heeft op deze diepte namelijk een zwakke olie-water reactie en een matig tot sterke brandstofgeur waargenomen. Uit de aanvullende analyses ten behoeve van de inperking blijkt dat er enkel ter hoogte van boring 05 (1,60 - 1,80 m-mv) sprake is van een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie. Ter hoogte van boring 04 (1,70 - 2,20 m-mv) zijn gehalten aan minerale olie gemeten die de 0,5 index (> 0,5 (achtergrondwaarde + interventiewaarde)) overschrijden, alhoewel in één monster het gemeten gehalte met een index van 0,91 de interventiewaarde benadert. De verontreiniging is verticaal goed ingeperkt. De omvang in horizontale richting is nog niet goed inzichtelijk. Wel is bevestigd dat de verontreiniging niet aanwezig is ter hoogte van boring 08 (1,30 - 2,30 m-mv). Op basis van de huidige inzichten kan niet worden bepaald of er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. In de boven- en ondergrond ter plaatse het overig deel van de deellocatie zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan diverse zware metalen, PAK en minerale olie aangetroffen.

Ter hoogte van boorpunt 04 en 05 zijn eveneens steekbussen genomen vanwege een matig tot sterke brandstofgeur. Uit de analyse is gebleken dat vluchtige olie (C6 - C12), aromaten (BTEX), MTBE en ETBE niet verhoogd zijn gemeten.

Uit het vooronderzoek is gebleken dat op de locatie een grootschalig opslag van brandstoffen aanwezig is. Ook is is elders op het terrein (buiten deellocaite) een verontreiniging met minerale olie aanwezig, dan wel gesaneerd. De waargenomen geur en de gemeten gehalten zijn mogelijk hieraan te relateren.

De grond ter plaatse van boring 04 en 05 (1,60 - 2,20 m-mv) is niet toepasbaar. Dit geldt eveneens voor de zwak repachoudende bovengrond ter plaatse van boring 02. De diepe ondergrond (3,60 - 5,00 m-mv) ter hoogte van boorpunt 04 voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’. De overige grond is indicatief ‘altijd toepasbaar’.

Deellocatie RA-10
In de resten baksteenhoudende bovengrond ter hoogte van boring 04 zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan diverse zware metalen en minerale olie gemeten. In de resterende grond is incidenteel een licht verhoogd gehalte aan kobalt gemeten.

De resten baksteenhoudende bovengrond ter hoogte van boring 04 voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’. De resterende grond is indicatief ‘altijd toepasbaar’.

Uit het vooronderzoek is gebleken dat de deellocatie is gelegen ter hoogte van een opslagterrein van de papierfabriek. De licht verhoogde gehalten zijn mogelijk te relateren aan dit gebruik te relateren.

5.1.2 Grondwater
In tabel 5.2 zijn de toetsingsresultaten van het grondwater samengevat. Deze resultaten zijn tevens visueel weergegeven op de kaarten in bijlage 11.

Tabel 5.2 Samenvatting toetsingsresultaten grondwater

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	>Streefwaarde (index)	>Interventiewaarde (index)
RA-01			
03-1-1	2,50 - 3,50	Cadmium (0,00) Barium (0,28) Vinylchloride (0,04)	-
08-1-1	4,70 - 5,70	***Arseen (0,92)*** Molybdeen (0,02) Barium (0,10) Benzeen (0,01) Tolueen (0,03) Naftaleen (0,00)	-
RA-02			
02-1-1	2,00 - 3,00	Arseen (0,06) Xylenen (0,00)	-
RA-03			
09-1-1	4,40 - 4,50	***Arseen (0,86)*** Barium (0,09)	-
RA-04			
08-1-1	4,20 - 5,20	Arseen (0,24) Barium (0,10) cis + trans-1,2-dichlooretheen (0,48) Vinylchloride (0,40)	-
RA-05			
05-1-1	3,20 - 4,20	Xylenen (0,00) Naftaleen (0,00)	-
RA-09			
01-1-1	2,70 - 3,70	Arseen (0,20) Barium (0,05) Xylenen (0,00)	-
RA-10			
13-1-1	3,50 - 4,50	Xylenen (0,00)	-

Toelichting:
- geen verhoogd gehalte;

Deellocatie RA-01

Uit de analyseresultaten blijkt dat ter hoogte van deellocatie RA-01 een gehalte aan arseen is gemeten dat 0,5 index (> 0,5*(streefwaarde + interventiewaarde)) overschrijdt. Daarnaast zijn licht verhoogde gehalten aan cadmium, barium, benzeen, tolueen, naftaleen en vinylchloride gemeten. Deze licht verhoogde gehalten betreffen met uitzondering van barium zeer lichte overschrijdingen van de streefwaarde.

Arseen kan van nature verhoogd voorkomen in deze regio (regionaal verhoogde achtergrondwaarde)., echter een antropogene oorsprong is niet geheel uit te sluiten (in de bodem is eveneens een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten). Ook barium is over het algemeen bij

eerdere onderzoeken ter hoogte van andere dijktrajecten verhoogd gemeten. Aangenomen kan worden dat barium over het algemeen verhoogd voorkomt langs de Maas. De licht verhoogde gehalten aan benzeen, tolueen en naftaleen zijn mogelijk te relateren aan de sterke verontreiniging met minerale olie aan de andere zijde van de keermuur en-/of het huidige gebruik van de locatie. Het licht verhoogde gehalte aan vinylchloride is mogelijk te relateren aan een sterke verontreiniging met gechloreerde koolwaterstoffen ter hoogte van de Mijnheerkensweg 33-37.

Deellocatie RA-02
Uit de analyseresultaten blijkt dat ter hoogte van deellocatie RA-02 een licht verhoogd gehalte aan arseen en xylenen is gemeten. Deze licht verhoogde gehalten betreffen zeer lichte overschrijdingen van de streefwaarde.

Zoals eerder vermeld komt arseen van nature verhoogd voor in deze regio (regionaal verhoogde achtergrondwaarde), echter een antropogene oorsprong is niet geheel uit te sluiten (in de bodem is elders (RA-05) eveneens een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten). Het licht verhoogde gehalte aan xylenen is mogelijk te relateren aan diverse verontreinigingen met PAK en minerale olie in de Alexanderhaven.

Deellocatie RA-03
Uit de analyseresultaten blijkt dat ter hoogte van deellocatie RA-03 een gehalte aan arseen is gemeten dat de 0,5 index (> 0,5*(streefwaarde + interventiewaarde)) overschrijdt, alsmede een licht verhoogd gehalte aan barium.

Arseen kan van nature verhoogd voorkomen in deze regio (regionaal verhoogde achtergrondwaarde), echter een antropogene oorsprong is niet geheel uit te sluiten (in de bodem is elders (RA-05) eveneens een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten).

Deellocatie RA-04
Uit de analyseresultaten blijkt dat ter hoogte van deellocatie RA-04 licht verhoogde gehalten aan arseen, barium, cis + trans-1,2-dichlooretheen en vinylchloride zijn gemeten.

Arseen kan van nature verhoogd voorkomen in deze regio (regionaal verhoogde achtergrondwaarde), echter een antropogene oorsprong is niet geheel uit te sluiten (in de bodem is elders (RA-05) eveneens een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten). De licht verhoogde gehalten aan cis + trans-1,2-dichlooretheen en vinylchloride zijn mogelijk te relateren aan een sterke verontreiniging met gechloreerde koolwaterstoffen ter hoogte van de Mijnheerkensweg 33-37.

Deellocatie RA-05
Uit de analyseresultaten blijkt dat ter hoogte van deellocatie RA-05 licht verhoogde gehalten aan xylenen en naftaleen zijn gemeten. Deze licht verhoogde gehalten zijn mogelijk te relateren aan de aangetroffen verontreiniging met minerale olie in de bodem (grond).

Deellocatie RA-09
Uit de analyseresultaten blijkt dat ter hoogte van deellocatie RA-09 licht verhoogde gehalten aan arseen, barium en xylenen zijn gemeten.

Arseen kan van nature verhoogd voorkomen in deze regio (regionaal verhoogde achtergrondwaarde), echter een antropogene oorsprong is niet geheel uit te sluiten (in de bodem is elders (RA-05) eveneens een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten). Het licht verhoogde

gehalte aan xylenen is mogelijk te relateren aan diverse verontreinigingen met PAK en minerale olie in de Alexanderhaven.

Deellocatie RA-10
Uit de analyseresultaten blijkt dat ter hoogte van deellocatie RA-10 een licht verhoogd gehalte aan xylenen is gemeten. Deze is mogelijk te relateren aan diverse verontreinigingen met PAK en minerale olie in de Alexanderhaven.

5.2 Waterbodem

In tabel 5.3 zijn de toetsingsresultaten van de waterbodem samengevat. Deze resultaten zijn tevens visueel weergegeven op de kaarten in bijlage 12.

Tabel 5.3. Samenvatting toetsingsresultaten waterbodem

Monster (traject)	**Deelmonsters**	**Ontvangende bodem (T1)**	**Ontvangende waterbodem (T3)**	**Verspreiden op aangrenzend perceel (T5)**
RA-02				
RA02-MM02	05 (0,15 - 0,45) 06 (0,15 - 0,40) 07 (0,09 - 0,35)	Nvt**	Nvt**	Nvt**
RA02-MM03	02 (1,50 - 2,00) 06 (1,20 - 1,70) 13 (0,50 - 1,00)	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar
RA02-MM04	04 (0,00 - 0,50) 08 (0,09 - 0,50) 14 (0,00 - 0,50)	Klasse industrie	Klasse A	Niet verspreidbaar
RA02-MM05	06 (0,40 - 0,90) 09 (0,20 - 0,70) 12 (0,20 - 0,70)	Niet toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar
RA02-MA01	*04 (0,00 - 0,50)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA02-MA02	*08 (0,09 - 0,50)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA02-MA03	*14 (0,00 -0,50)*	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*	*Nvt**	*Niet verspreidbaar*
RA02-MA04	*06 (0,40 - 0,90)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA02-MA05	*09 (0,20 - 0,70)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA02-MA06	*12 (0,20 - 0,70)*	*Niet toepasbaar*	*Nvt**	*Niet verspreidbaar*
RA-06				
RA06-MM01	01 (1,00 - 1,05) 02 (1,50 - 1,90) 03 (0,90 - 0,95) 04 (1,10 - 1,20) 05 (3,50 - 3,80) 06 (4,20 - 4,25)	Niet toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar

Monster (traject)	**Deelmonsters**	**Ontvangende bodem (T1)**	**Ontvangende waterbodem (T3)**	**Verspreiden op aangrenzend perceel (T5)**
RA-12				
RA12-MM01	01 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,20) 06 (0,00 - 0,50)	Klasse industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar
RA12-MM02	01 (0,50 - 1,00) 03 (1,10 - 1,60) 06 (0,50 - 1,00)	Klasse industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar
RA12-MM03	05 (3,00 - 3,50) 05 (3,50 - 4,00)	Klasse industrie	Klasse A	Verspreidbaar
RA12-MM04	01 (1,70 - 2,10) 03 (2,10 - 2,50) 05 (1,00 - 1,50)	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar
RA12-M01	03 (0,20 - 0,60)	Niet toepasbaar > interventiewaarde	Klasse B	Nooit verspreidbaar
RA12-M02	04 (0,00 - 0,40)	Klasse industrie	Klasse A	Niet verspreidbaar
RA12-MA01	*01 (0,00 - 0,50)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA12-MA02	*03 (0,00 - 0,20)*	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*	*Nvt**	*Niet verspreidbaar*
RA12-MA03	*06 (0,00 - 0,50)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA12-MA04	*01 (0,50 - 1,00)*	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*	*Nvt**	*Niet verspreidbaar*
RA12-MA05	*03 (1,10 - 1,60)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA12-MA06	*06 (0,50 - 1,00)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA12-MA07	*03 (0,60 - 1,10)*	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*	*Nvt**	*Niet verspreidbaar*
RA12-MA08	*03 (1,60 - 2,10)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA12-MA09	*01 (1,00 - 1,50)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**
RA12-MA10	*01 (1,50 - 1,70)*	*Nvt**	*Nvt**	*Nvt**

Toelichting:

- geen verhoogd gehalte/niet van toepassing;

* om een uitspraak te doen over mogelijk hergebruik op de locatie of elders, wordt het volledige standaardpakket NEN 5740 beoordeeld. Bij aanvullende analyses op specifieke parameters kan enkel uitspraak over hergebruik worden gedaan indien de grond indicatief wordt beoordeeld als 'niet toepasbaar' op basis van enkel de betreffende parameter(s). In alle andere gevallen kan geen uitspraak worden gedaan over hergebruik (indicatief) en wordt 'Nvt' vermeld.

** Het betreft een puinlaag (>50% puin, geen (water)bodem). Het materiaal komt mogelijk voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof in aanmerking.

1 Indien de index tussen de 0,5 (0,5 x (achtergrondwaarde + interventiewaarde)) en 1,0 is gelegen, is beoordeeld of aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Voor de berekening achter het index-getal, wordt verwezen naar bijlage II.

Deellocatie RA-02
Uit de analyseresultaten blijkt dat de waterbodem ter hoogte van boring 12 (0,20 - 0,70) en 14 (0,00-0,50) 'niet toepasbaar' is als landbodem en 'niet verspreidbaar' is op aangrenzende percelen, vanwege sterk verhoogde gehalten aan zink en gehalten aan minerale olie die de 0,5 index overschrijden (0,5*(achtergrondwaarde + interventiewaarde)). De sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en zink zijn mogelijk te relateren aan het historisch/huidig verbruik (asfaltcentrale en haven) ter hoogte van de deellocatie. Mogelijk is de verontreinigde grond toegepast bij het ophogen van de haven.

De waterbodem ter hoogte van boring 02, 06 en 13 (0,50 - 2,00) is 'Altijd toepasbaar' en 'verspreidbaar'.

De volledig puinhoudende funderingslaag ter hoogte van boring 05, 06 en 07 is ingezet om de (indicatieve) hergebruiksmogelijkheden te bepalen. Uit de resultaten blijkt dat het fundatiemateriaal op basis van de *indicatieve* toetsing aan de maximale samenstellingswaarden voor organische parameters voor niet-vormgegeven bouwstoffen, *wel* voor hergebruikmogelijkheden in aanmerking komt.

Deellocatie RA-06
Het slib in het eerste vak is 'niet toepasbaar' als landbodem, maar toepasbaar in de waterbodem als 'klasse B'. Het slib is 'niet verspreidbaar' op aangrenzende percelen. Ter plaatse van het tweede vak is geen slib aangetroffen. Op basis van het vooronderzoek is de deellocatie verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met minerale olie. Deze is niet aangetroffen in de (natte) waterbodem.

Deellocatie RA-12
Uit de analyseresultaten blijkt dat de waterbodem van de grondwal ter hoogte van boring 03 (0,00 - 1,10 m-grondwal) en boring 01 (0,50 - 1,00 m-grondwal) 'niet toepasbaar' is als landbodem, maar (gedeeltelijk: boring 03, 0,20 - 0,60 m-grondwal) toepasbaar in de waterbodem als 'klasse B'. De waterbodem is 'niet verspreidbaar' op aangrenzende percelen. De waterbodem van het bovenste bodemlaag van de grondwal (boring 04, 0,00 - 0,40 m-grondwal) voldoet aan de bodemkwaliteits-klasse 'Industrie' voor landbodem en 'klasse A' voor waterbodem. Deze waterbodem is 'niet verspreidbaar' op aangrenzende percelen. De waterbodem van de 'ondergrond' van de grondwal ter hoogte van boring 01, 03 en 05 (1,00 - 2,50 m-grondwal) is 'altijd toepasbaar' en 'verspreidbaar'.

De vaste waterbodem onder de grondwal ter hoogte van boring 05 (3,00 - 4,00 m-mv) voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse 'Industrie' voor landbodem en is toepasbaar in de waterbodem als 'klasse A'. De waterbodem is eveneens 'verspreidbaar' op aangrenzende percelen.

De waterbodem is waarschijnlijk van elders afkomstig en toegepast op het terrein. Mogelijk betreft het dezelfde grond die is toegepast bij de ophoging van de haven.

5.3 Asbest

In tabel 5.4 zijn de toetsingsresultaten van de asbestanalyses samengevat. Deze resultaten zijn tevens visueel weergegeven op de kaarten in bijlage 11 en 12.

Tabel 5.4. Samenvatting analyseresultaten asbest

Monster	Gat	Traject (m-mv)	Aangetroffen materiaal	Totaal asbest (mg/kg d.s.)*	gewogen asbest (mg/kg d.s.)
RA-01					
RA01-MM07 (MMA1)	01 (0,15 - 0,50) 02 (0,15 - 0,65) 04 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Geen asbest	< 0,4	< 0,4
RA01-MM10 (MMA2)	06 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 08 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Geen asbest	< 0,1	< 0,1
RA-02					
RA02-MM01 (MMA2)	05 (0,10 - 0,50) 06 (0,15 - 0,50) 07 (0,10 - 0,35)	0,10 - 0,50	Geen asbest	< 0,7	< 0,7
RA-04					
RA04-MM06 (MMA1 en MMA2)	01 (0,00 - 0,50) 02 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,50) 04 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,50) 06 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Geen asbest	< 0,2	< 0,2
RA04-MM07 (MMA3)	10 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50) 13 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	Geen asbest	< 0,2	< 0,2
RA-06					
RA-06-MM02	01 (1,00 - 1,05) 02 (1,50 - 1,90) 03 (0,90 - 0,95) 04 (1,10 - 1,20) 05 (3,50 - 3,80) 06 (4,20 - 4,25)	0,90 - 4,25	Geen asbest	< 0,1	< 0,1

Toelichting:
- geen verhoogd gehalte/niet van toepassing;
* (<n) : het gehalte aan asbest bevindt zich onder de bepalingsgrens

Uit het verkennend onderzoek asbest blijkt dat geen verhoogde gehalten aan asbest in de (water)bodem van deellocaties RA-01, RA-02, RA-04 en RA-06 zijn gemeten.

Ter plaatse van deellocatie RA-12 zijn resten beton waargenomen. Daarnaast zijn enkele boringen gestaakt op een betonverharding. De resten beton worden beschouwd als onderdeel van de betonverharding op het terrein. De veldwerkers beschouwen het beton als niet verdacht op het voorkomen van asbest.

Ter plaatse van deellocatie RA-05 is ter hoogte van een tweetal boringen een zwak tot matig repachoudende laag aangetroffen. In deze laag heeft de veldwerker zintuigelijk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

Opgemerkt wordt dat in afwijking op de norm geen correctie voor de grove fractie (gezeefd materiaal > 20 mm) heeft plaatsgevonden. Bij voorbehandeling door middel van zeven heeft het gehalte in het analysemonster alleen betrekking op de fijne fractie, terwijl het gehalte representatief moet zijn voor het totale monster (fijne + grove fractie). Zonder correctie wordt het gehalte overschat. Gezien het feit dat er geen asbest is gemeten (<0,7 mg/kg d.s. asbest) heeft dit nagenoeg geen effect op de resultaten en heeft geen correctie plaatsgevonden.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Algemeen

In opdracht van het Waterschap Limburg (WL) en in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) werken Arcadis Nederland B.V.en Witteveen+Bos binnen de projectorganisatie IngenieursBureau Maasvallei (IBM) aan de dijkversterkingen in de Noordelijke Maasvallei. Voor het dijktraject Alexanderhaven is een verkennend (water)bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd.

6.2 Aanleiding en doel

Aanleiding voor de onderzoeken is de volgende fase van het project voor de dijktrajecten in tranche 2, waarin de haalbaarheid van het gekozen voorkeursalternatief verder wordt onderzocht. De resultaten dienen als input voor de uitwerking van de verschillende op te leveren producten van het project, in het kader van ruimtelijke procedures (MER, vergunningen, etc.), het integraal technisch ontwerpproces, het omgevingsmanagement en de contractering voor uitvoering en realisatie.

Het doel van het verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek is meerledig, te weten:
- het (indicatief) vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem (grond en grondwater) en waterbodem ter plaatse van het voorkeursalternatief;
- verkennend onderzoek asbest: het vaststellen of de verdenking van verontreiniging met asbest terecht is;
- bepalen of de milieuhygiënische kwaliteit van (water)bodem een belemmering vormt voor de voorgenomen werkzaamheden en hergebruik van de grond en waterbodem;
- het (indicatief) vaststellen van de hergebruiksmogelijkheden van de grond en waterbodem.

Het verkennend (water)bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 en de NEN 5720. Daarnaast is asbestonderzoek uitgevoerd op basis van de NEN 5707 en NEN 5897.

6.3 Samenvatting onderzoeksresultaten

6.3.1 Grond

Ter plaatse van deellocatie RA-01, RA-03, RA-04, RA-05 en RA-10 zijn verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in de ondergrond van deellocatie RA-01 in enkele klei- en onderliggende leemlagen sterk verhoogde gehalten aan zink en-/of lood zijn gemeten. Gezien de spreiding van de boorpunten met sterk verhoogde gehalten aan zink en lood kan gesteld worden dat er sprake is van een heterogeen diffuse verontreiniging met zink en lood. Op basis van de afstand tussen de boorpunten en de verspreiding over de deellocaties is het zeer aannemelijk dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. Vanuit het historisch onderzoek is bekend dat er diverse ophooglagen zijn toegepast in de Alexanderhaven. Mogelijk is verontreinigde (water)bodem toegepast ter ophoging van het gebied.

De toepasbaarheid van de grond varieert van indicatief ‘altijd toepasbaar’ tot ‘niet toepasbaar’, waarbij de sterk verontreinigde grond ‘niet toepasbaar’ is.

Ter plaatse van deellocatie RA-05 zijn in de ondergrond langs de kade ter hoogte van twee boringen licht tot sterk verhoogde gehalten aan minerale olie gemeten. Uit de afperking is gebleken dat er ter hoogte van één boorpunt sprake is van een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie. Vluchtige olie (C6 - C12), aromaten (BTEX), MTBE en ETBE zijn niet verhoogd gemeten. De verontreiniging met minerale olie is in verticale richting goed ingeperkt, maar nog niet voldoende in horizontale richting. Wel is bevestigd dat de verontreiniging niet aanwezig is ter hoogte van boring 08. Op basis van de huidige inzichten kan niet worden bepaald of er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. Vanuit het historisch onderzoek is bekend dat er op het terrein ter hoogte van deellocatie RA-05 verontreinigingen met minerale olie aanwezig zijn in de ondergrond. Mogelijk is de aangetroffen verontreiniging hieraan te relateren. Ook kan gezien de huidige opslag van benzine en diesel op het terrein niet worden uitgesloten dat de verontreiniging een recentere oorsprong heeft.

De ondergrond met gehalten aan minerale olie die de 0,5 index overschrijden (> 0,5*(achtergrondwaarde + interventiewaarde)) ter plaatse van deellocatie RA-05 is ‘niet toepasbaar’. Dit geldt eveneens voor de zwak repachoudende bovengrond aan de noordzijde van deellocatie RA-05. De boven- en ondergrond ter plaatse het overig deel van deellocatie is indicatief ‘altijd toepasbaar’ of voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’.

In de boven- en ondergrond ter plaatse van deellocatie RA-03, RA-04 en RA-10 zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan diverse zware metalen, PAK, minerale olie en PCB gemeten. Afhankelijk van de diepte en de aard van de bijmengingen is de grond indicatief ‘altijd toepasbaar’ of voldoet deze indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘Industrie’. De kwaliteit wisselt zowel in de boven- als ondergrond. Enkel ter plaatse van deellocatie RA-10 is de ondergrond indicatief ‘altijd toepasbaar’.

Over het algemeen kan geconcludeerd worden dat de bodemkwaliteit ter plaatse van een deel van de deellocaties RA-01 en RA-05 van een milieuhygiënisch mindere kwaliteit is dan op basis van de bodemkwaliteitskaart mag worden verwacht (bodemkwaliteitsklasse ‘niet toepasbaar’ in plaats van ‘industrie’).

Algemene bodemkwaliteit ruimtebeslag voorkeursalternatief
Voor de algemene bodemkwaliteit binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief - niet zijnde de onderzochte deellocaties en/of uitgesloten gebieden binnen de bodemkwaliteitskaart - is uitgegaan van de bodemkwaliteitskaarten van de gemeente Roermond. Op basis van de bodemkwaliteitskaart voldoet de bodemkwaliteit van zowel de boven- als ondergrond grotendeels aan de bodemkwaliteitsklasse ‘Industrie’. Dit komt (grotendeels) overeen met de resultaten van voorliggend onderzoek.

6.3.2 Grondwater

Ter plaatse van deellocatie RA-01, RA-02, RA-03, RA-04, RA-05, RA-09 en RA-10 is de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater onderzocht.

In het grondwater ter plaatse van deellocatie RA-01 en RA-03 zijn gehalten aan arseen gemeten die de 0,5 index onverschrijden (> 0,5*(streefwaarde + interventiewaarde)). Ter plaatse van deellocatie RA-02, RA-04, RA-05 en RA-09 zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan arseen gemeten. Daarnaast zijn er licht verhoogde gehalten aan cadmium, barium, benzeen, tolueen, naftaleen, vinylchloride en cis en trans-1,2-dichlooretheen gemeten. Ter plaatse van deellocatie RA-10 is enkel

een licht verhoogd gehalte aan xylenen gemeten. Geen van de gemeten gehalten overschrijdt de interventiewaarde.

Arseen kan van nature verhoogd voorkomen in deze regio (regionaal verhoogde achtergrondwaarde), echter een antropogene oorsprong is niet uit te sluiten. De licht verhoogde gehalten aan xylenen, benzeen, tolueen en naftaleen zijn mogelijk te relateren aan meerdere sterke verontreinigingen met minerale olie en PAK in de Alexanderhaven. De licht verhoogde gehalten aan vinylchloride en trans-1,2-dichlooretheen zijn mogelijk te relateren aan een sterke verontreiniging met gechloreerde koolwaterstoffen ter hoogte van de Mijnheerkensweg 33-37.

6.3.3 Waterbodem

Ter plaatse van deellocaties RA-02, RA-06 en RA-12 zijn verkennende waterbodemonderzoeken uitgevoerd.

Uit de analyseresultaten blijkt dat de waterbodem aan de uiterste zuidoostzijde (0,00 - 0,70 m-mv) van deellocatie RA-02 ‘niet toepasbaar’ is als landbodem en ‘niet verspreidbaar’ is op aangrenzende percelen, vanwege licht tot sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en zink. De omvang van deze verontreiniging is onbekend, aangezien enkel de bovengrond is bemonsterd. Uit analalyse van een mengmonster van de waterbodem in de diepere ondergrond elders is gebleken dat deze over het algemeen ‘altijd toepasbaar’ en ‘verspreidbaar’ is.

De volledig puinhoudende funderingslaag aan de zijde van de Schipperswal komt op basis van de *indicatieve* toetsing aan de maximale samenstellingswaarden voor organische parameters voor niet-vormgegeven bouwstoffen, *wel* in aanmerking voor hergebruikmogelijkheden.

Het slib in het eerste vak van deellocatie RA-06 is ‘niet toepasbaar’ als landbodem, maar toepasbaar in de waterbodem als ‘klasse B’. Het slib is ‘niet verspreidbaar’ op aangrenzende percelen.

De waterbodem aan de noordzijde van de grondwal ter plaatse van deellocatie RA-12 is deels ‘niet toepasbaar’ en ‘niet verspreidbaar’, vanwege sterk verhoogde gehalten aan zink. Aangezien meerdere sterk verhoogde gehalten aan zink zijn gemeten en het ‘geroerde’ grond betreft is het aannemelijk dat de waterbodem van de grondwal aan de noordelijke zijde heterogeen diffuus is verontreinigd met zink. Voor de resterende waterbodem ter plaatse van deellocatie RA-12 geldt over het algemeen dat de bovenste laag (eerste 40 cm) aan de zuidzijde van de grondwal en de vaste waterbodem onder de grondwal voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse ‘Industrie’ voor landbodem en ‘klasse A’ voor waterbodem. Deze waterbodem is ‘niet verspreidbaar’ op aangrenzende percelen. De diepere waterbodem van de grondwal is veelal ‘altijd toepasbaar’ en ‘verspreidbaar’.

6.3.4 Asbest

Ter plaatse van deellocaties RA-01, RA-02, RA-04 en RA-06 zijn verkennende asbestonderzoeken uitgevoerd.

In de (water)bodem is analytisch geen asbest gemeten. Aan het maaiveld is geen asbestverdacht plaatmateriaal waargenomen.

Ter hoogte van deellocatie RA-01 en RA-02 heeft geen maaiveldinspectie plaatsgevonden, doordat de inspectie-efficiëntie bepaald is op <50%. Ter plaatse van deellocatie RA-06 heeft geen maaiveldinspectie plaatsgevonden aangezien de waterbodem volledig onder water staat. In afwijking op de norm is hierdoor niet beoordeeld of een verdere onderverdeling in deellocaties

binnen RA-01 en RA-02 noodzakelijk was. Aangezien reeds een strategie voor een verdachte locatie (hogere inspanning) is gehanteerd en uit de resultaten blijkt dat geen verhoogd gehalte aan asbest zijn gemeten, wordt aangenomen dat het gemeten gehalten representatief is voor de gehele deellocatie.

6.4 Conclusie (water)bodemkwaliteit

Met de resultaten van dit onderzoek is nog geen volledig beeld verkregen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem binnen het voorkeursalternatief (doel onderzoek). Binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief zijn op een viertal deellocaties verontreinigingen aangetoond waarbij mogelijk sprake is van een geval van ernstige bodemverontreinigingen in de zin van de Wet bodembescherming:

- ter plaatse van deellocatie RA-01 zijn langs de keermuur sterk verhoogde gehalten aan aan zink en lood gemeten. De verontreiniging is vermoedelijk te relateren aan ophooglagen die in het verleden in de Alexanderhaven zijn opgebracht. Op basis van de huidige gegevens is het aannemelijk dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. Daarbij zijn diverse zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd gemeten;
- ter plaatse van deellocatie RA-02 is langs de keermuur ter hoogte van één boorpunt (14) een sterk verhoogd gehalte aan zink gemeten. De verontreiniging is vermoedelijk net als de verontreiniging ter hoogte van RA-01 te relateren aan ophooglagen die in het verleden in de Alexanderhaven zijn opgebracht. Deze waterbodem is ‘niet toepasbaar’ op landbodem en ‘niet verspreidbaar’ in de waterbodem;
- ter plaatste van RA-12 zijn in de waterbodem van de grondwal ter hoogte van twee boorpunten (01 en 03) aan de noordzijde eveneens gehalten zink gemeten die de interventiewaarde overschrijden. Deze waterbodem is ‘niet toepasbaar’ op landbodem en ‘niet verspreidbaar’ in de waterbodem;
- ter plaatse van deellocatie RA-05 is ter hoogte van twee boorpunten (04 en 05) in de ondergrond een gehalte aan minerale olie gemeten dat de 0,5 index (> 0,5*(achtergrondwaarde + interventiewaarde)) overschrijdt. Ter hoogte van boorpunt 05 is een gehalte aan minerale olie gemeten dat de interventiewaarde overschrijdt. De verontreiniging is goed afgeperkt in verticale richting, maar onvoldoende in horizontale richting. Op basis van de huidige inzichten kan niet worden bepaald of er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. Wel kan worden gesteld dat de verontreiniging ter hoogte van de onderzoekslocatie een beperkte verticale omvang heeft.

Zoals hierboven beschreven is er ter plaatse van drie deellocaties (RA-01, RA-02 en RA-12) sprake van sterk verhoogde gehalten aan zink en-/of lood. Waarschijnlijk is er sprake van een heterogeen diffuse verontreiniging met zink en-/of lood. Vanuit het historisch onderzoek is bekend dat de Alexanderhaven in het verleden diverse malen is opgehoogd. Mogelijk is destijds verontreinigde (water)bodem gebruikt als ophoogmateriaal. Indien grondroerende werkzaamheden (bij >1000 m^3) zijn voorzien in de niet verspreidbare waterbodem ter plaatse van deellocatie RA-02 en RA-12 dient rekening gehouden te worden met het opstellen van een werkplan (onder het Besluit lozen buiten inrichtingen) om verspreiding van de verontreiniging tegen te gaan.

Ter plaatse van deellocatie RA-01 en RA-05 moet mogelijk rekening gehouden worden met nader onderzoek en-/of saneringsmaatregelen in het kader van de Wet bodembescherming. Grondverzet ter plaatse van sterk verontreinigde bodem is niet zonder meer mogelijk.

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken worden binnen het onderzochte ruimtebeslag van het voorkeursalternatief van het dijktraject te Alexanderhaven, met uitzondering van deellocaties RA-01, RA-02, RA-05 en RA-12 geen belemmeringen verwacht voor de voorgenomen werkzaamheden en/of hergebruik van grond. Wel dient er op basis van het vooronderzoek en eerder uitgevoerde onderzoeken rekening worden gehouden met:

- een ernstige verontreiniging met minerale olie in de ondergrond ter plaatse van de noordwest zijde van de keermuur bij deellocatie RA-01 (in de richting van de Schippershaven). Dit onderzoek bevestigd enkel dat deze verontreiniging met minerale olie niet aanwezig is aan de zuidzijde van de keermuur;
- de door de provincie Limburg en perceelseigenaar beschreven sterke verontreiniging met zink ter plaatse van deellocatie RA-03 is niet aangetroffen. Mogelijk is deze wel aanwezig buiten de onderzoekscontouren. Mochten graafwerkzaamheden zijn voorzien buiten de onderzoekscontour wordt aanbevolen aanvullend onderzoek te doen;
- de door de provincie benoemde sterke grondwaterverontreiniging met arseen tussen de Lisbonnehaven en de Mijnheerkensweg. Indien bemaling is voorzien wordt aanbevolen aanvullend onderzoek te doen naar het grondwater waar dat nog niet is onderzocht.

Binnen de onderzochte deellocaties (landbodem) komt de bodemkwaliteit ter plaatse van deellocatie RA-01 en RA-05 niet overeen met de bodemkwaliteit zoals verwacht op basis van de bodemkwaliteitskaart. Op locaties waar de bodemkwaliteit niet overeenkomt met de bodemkwaliteit zoals aangegeven op de bodemkwaliteitskaart dient een geldig bewijsmiddel te worden verkregen voor hergebruik elders (dit kan door middel van partijkeuringen). Grondverzet op basis van de bodemkwaliteitskaart is op deze locaties niet mogelijk, de bodemkwaliteitskaart kan niet als geldig bewijsmiddel dienen. Grondverzet op basis van tijdelijke uitname onder het Besluit bodemkwaliteit is wel mogelijk.

Grondverzet binnen het ruimtebeslag van het dijktraject te Roermond Alexanderhaven ter plaatse van de niet onderzochte gebieden is eveneens mogelijk op basis van tijdelijke uitname (conform de bodemkwaliteitskaart, verdachte en uitgezonderde locaties uitgesloten).

Voor waterbodem betreft het uitgevoerde onderzoek een geldig bewijsmiddel onder het Besluit bodemkwaliteit.

Geconcludeerd wordt dat het onderzoeksgebied niet verdacht is op het voorkomen van asbest. Asbest is analytisch niet gemeten. Aanwezig bodemvreemd materiaal heeft niet geleid tot een asbestverontreiniging in de bodem.

6.5 Toetsing hypotheses en onderzoeksstrategieën

Op basis van het vooronderzoek is vooraf gesteld dat de bodem (landbodem) op de onderzochte deellocaties heterogeen verontreinigd zou zijn. Gezien de gemeten verhoogde gehalten is deze hypothese juist gebleken.

Met het uitgevoerde veld- en chemisch onderzoek is voldaan aan de inspanningen volgens de onderzoeksstrategie ‘VED-HE-NL’ uit de NEN 5740, en ‘OZ’ en ‘HN’ uit de NEN 5720.

Er zijn geen noemenswaardige afwijkingen ten opzichte van deze normen opgetreden.

De onderzoeksstrategieën zijn doelmatig gebleken voor het vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem (met uitzondering van de locaties opgenomen in paragraaf 6.6). Wel is gebleken dat ter plaatse van deellocatie RA-06 ter hoogte van het tweede vak

geen slib en vaste waterbodem aanwezig was. Hierdoor kon ter plaatse van het tweede vak geen verkennend waterbodemonderzoek worden uitgevoerd

Het asbestonderzoek is uitgevoerd op basis van de onderzoeksstrategie 'HN' uit de NEN 5720 voor deellocatie RA-06, een diffuus belaste locatie met heterogeen verdeelde asbestverontreiniging uit de NEN 5707 voor deellocatie RA-01 en RA-04, en een kleinschalige onderzoekslocatie met een afgedekte funderingslaag voor deellocatie RA-02. Voor deellocaties RA-01 en RA-04 is de onderzoeksstrategie doelmatig gebleken. Ter plaatse van deellocatie RA-02 was een aanpassing van de onderzoeksstrategie noodzakelijk, aangezien slechts ter plaatse van een klein deel van de deellocatie asbestverdachte bijmengingen zijn aangetroffen. Ter plaatse van deellocatie RA-06 bleek ter hoogte van het tweede vak geen slib en vaste waterbodem aanwezig. Hierdoor kon ter plaatse van het tweede vak geen verkennend asbestonderzoek in de waterbodem worden uitgevoerd.

6.6 Aanbevelingen

6.6.1 *Aanbevelingen nader onderzoek*

Om de bodemkwaliteit voldoende inzichtelijk te maken wordt ter plaatse van een aantal (deel)locaties aanvullend onderzoek geadviseerd en/of dient bij eventuele bodemingrepen rekening te worden gehouden met aanvullende (saneringsmaatregelen:

- Naar verwachting is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met zink (en mogelijk ook lood) ter plaatse van deellocatie RA-01. Er dient rekening gehouden te worden met saneringsmaatregelen (BUS-melding of saneringsplan). Nader onderzoek kan noodzakelijk zijn. Aanbevolen wordt dit af te stemmen met het bevoegd gezag wanneer de definitieve bodemingrepen bekend zijn.
- Ter plaatse van deellocatie RA-02 en RA-12 is de waterbodem deels sterk verontreinigd met zink. Bij ingrepen in de waterbodem (> 1000 m3) dient rekening gehouden te worden met een melding in het kader van het Besluit lozen buiten inrichten en het opstellen van een werkplan. Aanvullend onderzoek kan noodzakelijk zijn. Aanbevolen wordt dit af te stemmen met het bevoegd gezag wanneer de definitieve bodemingrepen bekend zijn.
- Ter plaatse van deellocatie RA-05 is ter hoogte van een tweetal boringen een zwak tot matig repachoudende laag aangetroffen. Gezien de beperkte verticale en horizontale omvang van deze laag en de beperkte mogelijkheden tot het uitvoeren van een verkennend asbestonderzoek met asbestinspectiegaten (door de grote hoeveelheid leidingen en de op- en overslag van olieproducten) wordt aanbevolen deze laag tijdens grondroerende werkzaamheden tijdelijk uit te nemen (BUS-melding) of gescheiden te ontgraven en te onderwerpen aan een partijkeuring.
- Verhardingsonderzoek is niet uitgevoerd. Indien ingrepen ter plaatse van of nabij wegen zijn voorzien, dient rekening gehouden te worden met aanvullend bodemonderzoek (inclusief een funderings- en verhardingsonderzoek).

Daarnaast wordt aanbevolen alsnog onderzoek uit te voeren ter hoogte van deellocatie RA-11, waar geen onderzoek uitgevoerd kon worden in verband met grootschalige opslag van materiaal.

6.6.2 Aanbevelingen algemeen

Het bodemonderzoek is uitgevoerd op basis van het ruimtebeslag zoals vastgesteld in januari 2019. Er is een selectie gemaakt van de locaties die het meest verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van bodemverontreinigingen, waar verontreinigingen binnen of direct nabij het dijktraject bekend zijn of deellocaties waarvan geen gegevens van de bodemkwaliteit bekend zijn.

Met de resultaten van dit onderzoek wordt inzichtelijk gemaakt of ernstige bodemverontreinigingen binnen het ruimtebeslag van het voorkeursalternatief worden verwacht en wordt inzicht verkregen in de algemene bodemkwaliteit. Voor specifieke werkzaamheden (zoals bijvoorbeeld de aanleg van damwanden, duikers, wegen, kabels en leidingen), het vaststellen van de bodemkwaliteit ter plaatse van wegen en wegbermen, de aanvraag van vergunningen, grondverzet (bepalen hergebruiksmogelijkheden en vaststellen veiligheidsmaatregelen) of verwerving van grond kan aanvullend onderzoek noodzakelijk zijn. Geadviseerd wordt na vaststelling van het definitieve ontwerp te controleren of aanvullend onderzoek noodzakelijk is.

Daarnaast wordt opgemerkt dat waterbodemonderzoek een beperkte geldigheid heeft van 3 tot 5 jaar, afhankelijk van of het een statisch of dynamisch gebied betreft. Hierdoor bestaat de kans dat indien de werkzaamheden niet binnen 3 jaar zijn uitgevoerd, het waterbodemonderzoek niet als geldig bewijsmiddel kan dienen voor het afvoeren van waterbodem/slib en het onderzoek opnieuw moet worden uitgevoerd (de uitgevoerde onderzoeken zijn dan slecht ter indicatie van de waterbodemkwaliteit bruikbaar). Aanbevolen wordt om met de waterbodemkwaliteitbeheerder (Rijkswaterstaat) te overleggen over de mogelijkheden tot het opstellen van een waterbodemkwaliteitskaart die voor langere periode (zijnde de uitvoeringsperiode van de geplande werkzaamheden) geldig is. De in dit plan opgenomen waterbodemonderzoeken kunnen wel als input dienen bij het opstellen van een waterbodemkwaliteitskaart.

In dit onderzoek is geen aandacht besteed aan PFAS. De laatste tijd is de aandacht voor deze stof vergroot en gedurende de uitvoering van het onderzoek is bekend geworden dat deze stofgroep mogelijk ook in de Maas voorkomt. Aanbevolen wordt in de nabije toekomst te beoordelen of en hoe dit relevant is voor de uitvoering van het project.

In algemene zin wordt opgemerkt dat (verkennend) bodemonderzoek te allen tijde een steekproef betreft. Aanbevolen wordt om bij grondwerkzaamheden alert te zijn op zintuiglijke afwijkingen.

REFERENTIES

1 NEN 5740+A1 – Bodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, april 2016.
2 NEN 5720 - Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, december 2017.
3 NEN 5707+C2 - Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, december 2017.
4 NEN 5725 – Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, januari 2009.
5 NEN 5717 - Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, november 2009.
6 Rapportage vooronderzoek land- en waterbodem Willem-Alexanderhaven, Hoogwaterbeschermings-programma Noordelijke Maasvallei, kenmerk: CB.11.002-1.0-1, 19 oktober 2018.
7 Bodemkwaliteitskaart Regio Maas & Roer - Gemeenten Beesel, Leudal, Maasgouw en Roermond, CSO Adviesbureau, Bunnik, 1 maart 2011.
8 Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 2013, nr. 16675, 27 juni 2013.
9 Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit), Staatsblad, 3 december 2007, nr. 469.
10 Regeling van 13 december 2007, houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem (Regeling bodemkwaliteit), nr. DJZ2007124397, Staatscourant, 20 december 2007, nr. 247.
11 NEN 5897+C1- Puin - Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat - Nederlands Normalisatie-Instituut, Delft, augustus 2016.

BIJLAGE 1 KWALITEITSBORGING

Kwaliteitsborging

Het veldwerk is uitgevoerd door Sialtech B.V. Het veldwerk is uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Sialtech B.V. Het toepassingsgebied van genoemde certificering betreft:

- plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform VKB-protocol 2001;
- het nemen van grondwatermonsters conform VKB-protocol 2002;
- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform VKB-protocol 2003;
- locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem conform VKB-protocol 2018.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd op datum door bij Rijkswaterstaat Leefomgeving, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, geregistreerde medewerkers van Sialtech B.V.:

Deellocatie	VKB-protocol	Medewerker	Datum van uitvoering
RA-01	2001	de heer L.F. Alt	7 tot 12 februari 2019
	2001, 2018	de heer A. Benjamins	7 tot 12 februari 2019
	2002	de heer L.F. Alt	15 februari 2019
	2002	de heer H.C.M.M. Gehlen	25 februari 2019
RA-02	2003, 2018	de heer A. Benjamins	14 en 15 februari 2019
RA-03	2001	de heer L.F. Alt	11 februari 2019
	2001	de heer H.C.M.M. Gehlen	12 februari 2019
	2002	de heer H.C.M.M. Gehlen	25 februari 2019
RA-04	2001, 2018	de heer A. Benjamins	12 en 13 februari 2019
	2001	de heer H.C.M.M. Gehlen	12 februari 2019
	2002	de heer H.C.M.M. Gehlen	25 februari 2019
RA-05	2001	de heer A. Benjamins	8 februari 2019
	2001	de heer L.F. Alt	8 februari 2019
	2002	de heer L.F. Alt	15 februari 2019
RA-06	2003	de heer H.C.M.M. Gehlen	15 februari 2019
RA-09	2001	de heer A. Benjamins	13 februari 2019
	2002	de heer H.C.M.M. Gehlen	25 februari 2019
RA-10	2001	de heer L.F. Alt	12 en 13 februari
	2002	de heer H.C.M.M. Gehlen	25 februari 2019
RA-12	2003	de heer H.C.M.M. Gehlen	12 februari 2019

Het procescertificaat van Sialtech B.V. en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium.

Jegens Waterschap Limburg (opdrachtgever) en de grondeigenaren zijn projectorganisatie IngenieursBureau Maasvallei (Witteveen+Bos en Arcadis) en Sialtech B.V. volledig onafhankelijk, waardoor binnen deze opdracht sprake is van de vereiste functiescheiding.

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door Analytico Milieu B.V. te Barneveld dat geaccrediteerd is volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L 010. Analytico is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend voor het uitvoeren van analyses op grond en grondwater onder AS3000.

Onderhavig project is uitgevoerd onder één of meerdere van onderstaande certificeringen van Witteveen+Bos en/of Arcadis Nederland B.V. In de hoofdtekst is aangegeven welke certificeringen op dit onderzoek van toepassing zijn.

ISO 9001
Onze diensten binnen de werkvelden van water, infrastructuur, ruimte, milieu en bouw zijn gecertificeerd volgens de ISO 9001. Deze certificering heeft betrekking op de procedures die wij toepassen voor kwaliteitsborging, document- en gegevensbeheer, management van middelen en personeel en het doorvoeren van verbeteringen.

*VCA***
Witteveen+Bos en Arcadis Nederland B.V. voldoen aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**, inclusief de Branchespecifieke Toelichting voor het werken bij Railinfrastructuur (BTR). Deze norm is van toepassing op onze diensten die regelmatig werkzaamheden buiten verrichten.

VKB
Witteveen+Bos en Arcadis Nederland B.V. zijn lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van milieutechnisch bodemonderzoek. Deze doelstelling wordt onder meer bereikt door het ontwikkelen en uitgeven van onderzoeksprotocollen. Deze protocollen zijn gebaseerd op vigerende normen en richtlijnen en voorzien onder meer in de uitvoering van interne controles, waarbij de kwaliteit en reproduceerbaarheid van metingen en waarnemingen wordt getoetst.

Chemisch onderzoek
Het chemisch onderzoek is uitbesteed aan laboratoria die beschikken over een accreditatie volgens NEN-EN-ISO 17025 voor de betreffende analyses. De laboratoria zijn tevens door het ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend voor het uitvoeren van analyses onder AP-04 en AS3000.

Veldonderzoek bij milieuhygiënisch bodemonderzoek en monsternemingen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit
Het veldonderzoek is uitbesteed aan gespecialiseerde (veldwerk)bureaus met specialistisch personeel die door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu gecertificeerd zijn voor het uitvoeren van veldwerk en bemonsteringen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Hierbij gaat het om de werkzaamheden die vallen

onder de BRL SIKB 1000 (Monsterneming voor partijkeuring), de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek) en de BRL SIKB 2100 (Mechanisch boren). Deze certificeringen zijn van toepassing op:

- de monsterneming voor partijkeuringen van grond en baggerspecie conform protocol 1001;
- plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform VKB-protocol 2001;
- het nemen van grondwatermonsters conform VKB-protocol 2002;
- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform VKB-protocol 2003;
- locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem conform VKB-protocol 2018;
- mechanisch boren conform VKB-protocol 2101.

BIJLAGE 2 TOETSINGSKADER

TOETSINGSKADER

Toetsingskader grond- en grondwater

In de 'Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013' [ref. 1] zijn interventiewaarden vastgelegd voor grond en streefwaarden en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit [ref. 2] met bijbehorende Regeling [ref. 3].

Grond

De achtergrond- en interventiewaarden voor grond zijn afhankelijk van het organische stof gehalte (humus) en in het geval van metalen tevens van de fractie < 2 µm (lutum).

Grondwater

Voor grondwater zijn streef- (S) en interventiewaarden (I) vastgesteld voor ondiep (< 10 m-mv) en diep (> 10 m-mv) grondwater.

Toetsing analyseresultaten

De toetsing heeft plaatsgevonden met BoToVa-gevalideerde software. Dit is het uniforme digitale toetsingsprogramma voor de vertaling van de meest actuele toetsregels en normen uit het Besluit bodemkwaliteit en de 'Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013'.

De meetwaarde

Dit is de gemeten waarde, zoals weergegeven op het analysecertificaat.

De gestandaardiseerde meetwaarde (GSSD)

De meetwaarde moet, voordat deze getoetst kan worden, in een aantal gevallen worden gecorrigeerd, bijvoorbeeld:

- voor het lutum- en humusgehalte;
- herberekening bij concentraties beneden de detectiegrens. Voor toetsing worden de detectiegrens van 0,7 vermenigvuldigd. Deze waarde wordt getoetst aan de norm.

De index

De index betreft de uitkomst van (GSSD-AW) / (I-AW). Dit levert de volgende uitkomsten op en is de volgende terminologie aangehouden:

- ≤ 0 : niet verontreinigd c.q. geen verhoogde concentratie (de GSSD is lager dan de achtergrond- dan wel streefwaarde);
- 0 < index ≤ 1 : licht verontreinigd c.q. licht verhoogde concentratie (de GSSD is hoger dan de achtergrond- dan wel streefwaarde);
- index > 1 : sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogde concentratie' (de GSSD is hoger dan de interventiewaarde).

Geval van ernstige verontreiniging

Volgens de Wet bodembescherming kan een geval van verontreiniging als volgt worden gedefinieerd: 'geval van verontreiniging of dreigende verontreiniging van de bodem dat betrekking heeft op grondgebieden die vanwege die verontreiniging, de oorzaak of de gevolgen daarvan in technische, organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen'.

Indien voor ten minste een stof het gemiddelde gemeten gehalte van minimaal 25 m3 bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m3 porienverzadigde bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging hoger is dan de interventiewaarde is sprake van een geval van ernstige verontreiniging. In enkele situaties kan ook sprake zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging ondanks dat de interventiewaarden niet worden overschreden.

Om te kunnen spreken van een geval van ernstige bodemverontreiniging dient de verontreiniging ontstaan te zijn voor het kalenderjaar 1987 (historische verontreiniging). Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wet bodembescherming (zorgplicht) van toepassing.

Asbest landbodem

In het Productenbesluit asbest [ref. 4] is geregeld dat vanwege de milieuhygienische eigenschappen van asbest deze niet meer als bouwstof mag worden toegepast. In secundaire materialen kan asbest nog wel als verontreiniging voorkomen. Hiervoor zijn samenstellingseisen opgenomen waardoor onder voorwaarden handelingen met asbesthoudende grond en bouwstoffen (bijvoorbeeld puingranulaat) zijn toegestaan.

De restconcentratienorm voor asbest in grond, baggerspecie en bouwstoffen is vastgelegd in het Productenbesluit asbest en de Regeling bodemkwaliteit [ref. 3]. Tevens zijn in de Circulaire bodemsanering [ref. 1] en de Regeling bodemkwaliteit de interventiewaarden voor asbest in respectievelijk grond en waterbodem opgenomen. De norm voor asbest in grond, baggerspecie en bouwstoffen is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. gewogen (concentratie serpentijn asbest + 10x concentratie amfibool asbest). Indien de gemiddelde concentratie in de bodem (niet van toepassing voor waterbodems) binnen een ruimtelijke eenheid hoger is dan de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Voor een bodemverontreiniging met asbest is dus het volumecriterium voor het vaststellen van de ernst van het geval niet van toepassing.

Indien sprake is van de aanwezigheid van een landbodemverontreiniging met asbest kan met het protocol asbest dat opgenomen is in de Circulaire bodemsanering worden bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico’s of geen onaanvaardbare risico’s. De consequenties van de risicobeoordeling conform het protocol asbest worden door het bevoegd gezag vastgelegd in een beschikking ernst en spoed. Indien sprake is van onaanvaardbare risico’s dan dient de sanering binnen 4 jaar na het afgeven van de beschikking ernst en spoed aan te vangen. De provincie en enkele aangewezen gemeenten zijn bevoegd gezag voor ernstige bodemverontreiniging met asbest in landbodems.

Besluit bodemkwaliteit - grond en baggerspecie op de bodem of in oppervlaktewater

Het Besluit bodemkwaliteit [ref. 2] met bijbehorende Regeling [ref. 3] bevat het wettelijk kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie op of in de bodem of in oppervlaktewater.

De kwaliteit van de toe te passen grond en baggerspecie dient te worden aangetoond met een milieuhygienische verklaring. Afhankelijk van de gemeten gehalten kan de toe te passen grond en baggerspecie worden ingedeeld in verschillende kwaliteitsklassen. Voor toepassing op of in de bodem kan de toe te passen grond of baggerspecie worden ingedeeld in de kwaliteitsklassen achtergrondwaarden (AW2000), klasse wonen, klasse industrie en niet toepasbaar. Indien sprake is van toepassing van de grond of baggerspecie in het oppervlaktewater kan de toe te passen grond of baggerspecie worden ingedeeld in de kwaliteitsklassen achtergrondwaarden (AW2000), klasse A, klasse B en niet toepasbaar.

Toepassing grond of baggerspecie op landbodem

Indien geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld is het generieke toetsingskader van toepassing voor toepassingen van grond of baggerspecie op de bodem. In het generieke toetsingskader wordt voor het toepassen van een partij grond of baggerspecie op de landbodem getoetst aan de bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem en de bodemfunctieklasse van de ontvangende bodem. De kwaliteitsklasse van de toe te passen partij grond of baggerspecie dient te voldoen aan de strengste norm. Indien geen bodemfunctieklasse is vastgesteld in een bodemfunctieklassenkaart dan dient de toe te passen grond of baggerspecie altijd te voldoen aan de achtergrondwaarden (AW2000). Grond of baggerspecie waarvan de kwaliteitsklasse voldoet aan de achtergrondwaarden mag altijd worden toegepast.

In het geval van een grootschalige toepassing geldt een andere normstelling. In grootschalige toepassingen mag grond en baggerspecie worden toegepast die de emissiewaarden voor grootschalige toepassingen en de maximale waarden industrie (grond) of de interventiewaarden voor waterbodems (baggerspecie) niet overschrijden.

Toepassing grond of baggerspecie in oppervlaktewater

Indien geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld is het generieke toetsingskader van toepassing voor toepassingen van grond of baggerspecie in het oppervlaktewater. Bij toepassing van grond of baggerspecie in het oppervlaktewater vindt toetsing aan de ontvangende waterbodem plaats. De waterbodemkwaliteit is onderverdeeld in klasse A en B. In het generieke kader dient de kwaliteitsklasse van de toe te passen grond of baggerspecie gelijk te zijn of van een betere kwaliteitsklasse dan de ontvangende waterbodem. Grond of baggerspecie waarvan de kwaliteitsklasse voldoet aan de achtergrondwaarden mag altijd worden toegepast. Grond en baggerspecie mogen respectievelijk de maximale waarden industrie en de interventiewaarden voor waterbodems niet overschrijden.

Voor het verspreiden van baggerspecie wordt niet getoetst aan de ontvangende (water)bodemkwaliteit. Hiervoor gelden maximale waarden voor verspreiden.

Besluit bodemkwaliteit - bouwstoffen

Het Besluit bodemkwaliteit [ref. 2] met bijbehorende Regeling [ref. 3] bevat het wettelijk kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie op of in de bodem of in oppervlaktewater.

Onder bouwstoffen anders dan grond en baggerspecie worden zowel de primaire als secundaire steenachtige bouwstoffen verstaan. Steenachtige bouwstoffen bestaan voor meer dan 10 % uit silicium, calcium en aluminium. Bouwmaterialen die niet aan deze definitie voldoen zoals hout, kunststof, vlakglas, verven, metalen en metallisch aluminium vallen niet onder het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

Ten aanzien van hergebruik van bouwmaterialen worden deze categorieen onderscheiden:
- vormgegeven bouwstoffen: de kleinste eenheid van het materiaal moet ten minste een volume hebben van 50 cm3;
- niet vormgegeven bouwstoffen: bouwstoffen die niet voldoen aan de vereisten voor vormgegeven bouwstoffen vallen in de categorie niet-vormgegeven bouwstoffen;
- IBC-bouwstoffen: dit zijn niet-vormgegeven bouwstoffen die alleen mogen worden toegepast met isolatie-, beheers- en controle maatregelen, omdat dit anders leidt tot teveel emissies naar het milieu.

De kwaliteit van de toe te passen bouwstoffen dient te worden aangetoond met een milieuhygienische verklaring. Opgemerkt wordt dat voor een aantal gevallen een uitzondering is gemaakt op de verplichte kwaliteitsbepaling. In het Besluit bodemkwaliteit worden de organische

parameters getoetst aan de samenstellingswaarden en de anorganische parameters worden getoetst aan de maximale emissiewaarden. Indien de partij bouwstoffen niet aan de maximale samenstellings- en/of emissiewaarden voldoet is sprake van een afvalstof.

Besluit bodemkwaliteit - asfalt

Het Besluit bodemkwaliteit [ref. 2] met de bijbehorende Regeling [ref. 3] bevat het wettelijk kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie op of in de bodem of in oppervlaktewater.

Als milieuhygienische verklaring voor bouwstoffen dienen de samenstellings- en emissiewaarden van de toe te passen bouwstoffen te worden bepaald. Asfalt is hiervan uitgezonderd. Voorwaarde hiervoor is dat door onderzoek conform de CROW-publicatie 210 (‘Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt’ [ref. 5]) wordt aangetoond dat het materiaal teervrij is en het voornemen is tot hergebruik in wegverhardingen. Wanneer voor asfalt de maximale samenstellingswaarde voor PAK (som) van 75 mg/kg d.s. niet wordt overschreden is sprake van teervrij materiaal.

Indien de maximale samenstellingswaarde voor PAK (som) wordt overschreden is sprake van teerhoudend asfalt. Het teerhoudend asfalt mag niet meer worden toegepast of hergebruikt en dient afgevoerd te worden naar een erkend verwerker. Sinds de inwerkingtreding van de Eural [ref. 6] dient TAG (Teerhoudend Asfalt Granulaat) als gevaarlijke afvalstof te worden aangemerkt indien het gehalte aan koolteer groter is dan 1.000 mg/kg.

Op grond van de Wet milieubeheer worden alle soorten asfaltgranulaat beschouwd als een afvalstof. Het transport van teervrij en teerhoudend asfalt dient vergezeld te gaan met een begeleidingsbrief, waarop onder andere de Euralcodes van het materiaal vermeld staan.

Referenties

1. ´Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013´, Staatscourant 2013, nr. 16675, 27 juni 2013.
2. Besluit van 22 november 2007, houdende regels betreffende de kwaliteit van de bodem (Besluit
3. bodemkwaliteit), staatsblad 2007, nr. 469.
4. Regeling van 13 december 2007, nr. DJZ2007124397, houdende regels voor de uitvoering van de
5. kwaliteit van de bodem (Regeling bodemkwaliteit), Staatscourant 20 december 2007, nr. 247.
6. Besluit van 17 december 2004, houdende regels betreffende asbest en asbesthoudende producten (Productenbesluit asbest), Staatsblad 2005, nr. 6.
7. ‘Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt - selectief verwijderen van teervrij en teerhoudend asfalt’, CROW-publicatie 210, Ede, juni 2015.

BIJLAGE 3 REGIONALE SITUATIE MET VOORKEURSALTERNATIEF

BIJLAGE 4 OVERZICHTSKAART BUREAUSTUDIE

BIJLAGE 5 FOTOREPORTAGE TERREININSPECTIE INCL. KAART

BIJLAGE 6 OVERZICHTSKAART DEELLOCATIES

BIJLAGE 7 BOORPROFIELEN

BIJLAGE 8 ANALYSECERTIFICATEN

BIJLAGE 9 TOETSINGSTABELLEN

BIJLAGE 10 SITUATIE MET MONSTERPUNTEN

BIJLAGE 11 KAART VERONTREINIGINGSSITUATIE

BIJLAGE 12 KAART (WATER)BODEMKWALITEIT

BIJLAGE 13 FOTOREPORTAGE LOCATIE-INSPECTIES DEELLOCATIES

Bijlage 7 Aanvullend bodemonderzoek inclusief PFAS

Geonius
De Asselen Kuil 10, 6161 RD Geleen
Postbus 1097, 6160 BB Geleen
+31 88 130 06 00
info@geonius.nl
Geonius.nl

Geonius Milieu BV
KvK 14048727
BTW NL8022.45.183B01
IBAN NL84 RABO 0321 5659 59
BIC RABONL2U

Waterschap Limburg
T.a.v. De heer A. Gerrits
Postbus 2207
6040 CC Roermond

Ons kenmerk
MA200271.008.B01

Behandeld door
Björn Scheepers

Uw kenmerk
2021-Z2076

Uw contactpersoon

Geleen, 28 mei 2021

Bijlagen
Bijlagen

Onderwerp
VO Alexanderhaven te Roermond

Geachte heer Gerrits,

Hierbij doen wij u de resultaten van bovenstaand onderzoek toekomen.

Inleiding

Aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek vormt de geplande reconstructie van de Alexanderhaven, waarbij ook een deel van de openbare weg (Mijnheerkensweg) wordt gereconstrueerd. De (water)bodem is reeds onderzocht in 2018 en destijds was nog geen noodzaak tot PFAS onderzoek aanwezig.

Het destijds uitgevoerde (water)bodemondezoek zal uitgebreid worden met de parameter PFAS, alsmede wordt een deel van de Mijnheerkensweg volledig onderzocht (asfalt, fundatie en onderliggende bodem). Ook deellocatie RA-11 (uit het onderzoek van 2018) word nu onderzocht (indien mogelijk).

De opzet voor de reeds onderzochte delen wordt overgenomen uit het onderzoek van 2018, m.u.v. het grondwateronderzoek, welk niet verder uitgebreid wordt met de parameter PFAS (niet noodzakelijk).

Doelstelling van het onderzoek is om inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende materiaalstromen te krijgen voor wat betreft Arbo-wetgeving en bepalen afzetmogelijkheden.

Onderhavig bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5707+C2 (Bodem – Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond, december 2017), de NEN 5897+C2 (Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat, december 2017), de NEN 5740 (Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek, januari 2009 en wijzigingsblad NEN 5740/A1, februari 2016) en de

NEN 5720 (Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie, november 2009 en wijzigingsblad NEN 5720/A1, juli 2014)..

Geonius is gecertificeerd voor SIKB protocol 2001, 2002, 2003 en 2018 behorende bij Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (BRL SIKB 2000). Het procescertificaat van Geonius Milieu B.V. en het bijbehorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij horende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium (of de opdrachtgever).

Geonius Groep B.V. en de verschillende divisies zijn gecertificeerd volgens de algemene kwaliteitsnorm NEN-EN-ISO 9001:2015, NEN-EN-ISO 14001:2015, VCA**2017/6.0 en CO_2 Prestatieladder niveau 3.

Geonius Milieu B.V. streeft bij elk onderzoek naar een optimale representativiteit. Het onderzoek is echter steekproefsgewijs uitgevoerd door middel van het uitvoeren van een beperkt aantal boringen en het laten analyseren van enkele grond(meng)monsters op een beperkt analysepakket. Eventueel niet getraceerde (punt)bronnen van verontreinigingen kunnen derhalve niet worden uitgesloten.

Geonius Milieu B.V. verklaart hierbij geen organisatorische, financiële of juridische binding te hebben met de opdrachtgever en/of onderhavige locatie en daarmee te voldoen aan de vereisten zoals gesteld in KwaliBo (Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer).

Vooronderzoek

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is een vooronderzoek conform de NEN 5725 en de NEN 5717 verricht. Dit vooronderzoek is uitgevoerd door Arcadis en Witteveen+Bos (" CB.36.003 Rapportage verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek DR76 ROERMOND ALEXANDERHAVEN", kenmerk 171 / versienummer 1.0-1 / d.d. 31 december 2019).

In dit verkennend bodemonderzoek is geen PFAS meegenomen (was destijds nog geen noodzaak toe), alsmede was deellocatie RA-11 destijds niet toegankelijk en is scope veranderd voor de openbare weg (Mijnheerkensweeg), de naast gelegen berm en fietspad, alsmede de aan te leggen bouwweg.

Voor meer inhoudelijke informatie wordt verwezen naar bovengenoemde rapportage.

Asfalt

Om de hergebruikmogelijkheden van het asfalt vast te stellen, dient te worden vastgesteld of het asfalt teerhoudend is. Hiertoe wordt het PAK-gehalte van het asfalt bepaald en getoetst aan de maximale samenstellingswaarde uit het Besluit bodemkwaliteit. Het onderzoek wordt uitgevoerd volgens CROW publicatie 210 (Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt, juni 2015) en BRL 9320 (Bitumineus gebonden mengsels). In deze richtlijnen zijn eisen aangegeven voor de acceptatie van asfaltgranulaat.

Op basis van historisch vooronderzoek en een visuele inspectie van het te frezen/ op te breken weggedeelte worden eventueel te onderscheiden vakken aangegeven. Naast het "gewone" wegvak dient rekening gehouden te worden met "bijzondere weggedeelten" vakken zoals bushaltes, opstelvakken, reparatievakken, naden, etc. In onderstaande Tabel 1 is het minimum aantal boringen per onderzoeksvak aangegeven.

Tabel 1: minimum aantal boringen per onderzoeksvak

Situatie	Minimum aantal boringen per onderzoeksvak
Asfalt dat geheel of gedeeltelijk vóór 1995 is aangelegd	
Onderzoeksvak < 100 m^2	1
Onderzoeksvak < 500 m^2	2
Onderzoeksvak ≥ 500 m^2	1 per (gedeelte van) elke 500 m^2 +1 extra per onderzoeksvak
Asfalt dat volledig na 1994 is aangelegd (het werk wordt beschouwd als één onderzoeksvak)	
Onderzoeksvak < 1.000 m^2	2
Onderzoeksvak ≥ 1.000 m^2	1 boring per (gedeelte van) elke 1.000 m^2 +1 extra per onderzoeksvak
Bij zeer grote homogene asfaltoppervlakten (≥ 10.000 m^2) is een verminderde onderzoeksinspanning van toepassing.	

Bij het plaatsen van de boringen dient volgens CROW publicatie 210 rekening te worden gehouden met onderstaande zaken:

- Als het vak een rijstrook betreft moet de helft van de kernen in de rijsporen en de andere helft buiten de rijsporen worden geboord.
- Het boren van de asfaltkernen wordt uitgevoerd met een boor met een diameter van minstens 100 millimeter.
- De asfaltboringen moeten worden doorgezet tot minstens 10 centimeter onder de opgegeven onderzoeksdiepte, maar bij voorkeur tot de onderzijde van het asfalt.
- De locatie van de asfaltkernen moet worden vastgesteld (bij voorkeur in x- en y-coördinaten) én worden vastgelegd ten opzichte van vaste referentiepunten met een afwijking van maximaal 20 centimeter.

In onderstaande Tabel 2 is het minimum te analyseren asfaltanalyses volgens CROW publicatie 210 en BRL 9320, d.d. 24 april 2009, weergegeven.

Tabel 2: analysestrategie asfalt

Hoeveelheid vrijkomend potentieel teervrij asfalt per onderzoeksvak	Minimum aantal analyses
Gehele werk na 1994 aangelegd èn in de PAK- detectorproef	0 analyses
0 -25 ton (alleen indien hele werk < 25 ton)	0 analyses
0-200 ton	1 analyse
200-1.000 ton	2 analyses
1.000-2.000 ton	3 analyses
Elke 2.000 ton meer	1 analyse extra

Op de kernen is een laagdiktebepaling proef (RAW 77.1) en PAK-detectorproef (RAW 77.2) uitgevoerd. Op basis van de uitkomsten van deze onderzoeken is in eerste instantie bepaald of sprake is van voldoende homogeen asfalt. Indien dit niet het geval is dienen mogelijk aanvullende kernboringen en laagdiktebepalingen en PAK-detectorproeven worden uitgevoerd. Vervolgens dienen PAK in asfalt analyses te worden ingezet om de samenstellingswaarden te bepalen. Conform de CROW publicatie 210 dient bij het samenstellen van de mengmonsters met de volgende zaken rekening te worden gehouden:

- Monsters mogen worden samengesteld uit ten hoogste 3 verschillende lagen, als deze in één keer kunnen worden gefreesd.
- Per monster mag materiaal van maximaal 3 verschillende boorkernen gebruikt worden.
- De dikte van het asfaltpakket dat in één (meng)monster mag worden verzameld (totaal van de 3 kernen) bedraagt maximaal 20 centimeter.

Als meerdere boorkernen in een onderzoeksvak overeenkomstige lagen bevatten, hoeven niet alle boorkernen bemonsterd te worden. Wel moet asfalt uit de verschillende lagen in het monster aanwezig zijn.

In onderstaande Tabel 3 is het uitgevoerde veld- en laboratoriumonderzoek samengevat.

Tabel 3: overzicht van de uit te voeren werkzaamheden asfaltonderzoek

Wegvak	Oppervlakte (m^2)	Ton (dikte 15 cm / 2,5 ton/m^3)	Veldwerk	Analyses	
				PAK-marker test (RAW 77.2) + laagdikte-bepaling (RAW 77.1)	PAK in asfalt (DLC)
Mijnheerkensweg en fietspad	4.550 m^2	1.700	14 kernen	14	8
Combinatie deellocatie RA02 en RA03	1.450 m^2	540	7 x asfaltgranulaat	7 (alleen PAK-marker)	3

Bodem

Op basis van de aangeleverde informatie blijkt dat de Mijnheerkensweg in gebruik is als openbare rijweg. De bodem is ter plaatse van de verharde terreindelen verdacht wegens mogelijke lekkages/spills van voertuigen en uitloging vanuit het fundatiemateriaal. De bovengrond wordt onderzocht conform strategie “verdacht, diffuus, heterogeen verdeeld, niet lijnvormig” (VED-HE-NL) uit de NEN 5740. De ondergrond is vooralsnog milieuhygiënisch “onverdacht”.

De deellocaties RA01, RA03, RA04, RA10 en RA11 worden conform de strategie uit het voorgenoemde bodemonderzoek uitgevoerd. M.u.v. deellocatie RA11, worden de overige deellocaties alleen onderzocht op de stofgroep PFAS. Ter plaatse van deellocatie RA09 heeft destijds geen grondonderzoek plaatsgevonden en wordt derhalve nu ook niet meegenomen. Deellocatie RA05 is, op verzoek van de opdrachtgever volledig vervallen (wijziging ontwerp keermuur). Deellocatie RA11 was niet toegankelijk en hiervoor zijn de boringen verplaatst naar een naastgelegen afgesloten smalle groenstrook, aansluiten aan het de onderzoekslocatie.

Asbest in bodem/puin

Op basis van de beschikbare informatie blijkt dat voor de Mijnheerkensweg met betrekking tot asbest in bodem/puin de hypothese “verdacht” van toepassing is, vanwege de mogelijke aanwezigheid van asbesthoudend plaatmateriaal in het aanwezige fundatiemateriaal. Het asbestonderzoek van het fundatiemateriaal vindt plaats volgens de strategie voor “afgedekte funderingslagen voor kleinschalige locaties” uit de NEN 5897. In aanvulling op de NEN 5897 worden alle gaten ter plaatse van het wegdek uitgevoerd.

Waterbodemonderzoek

Het verkennend waterbodemonderzoek wordt uitgevoerd volgens de richtlijn NEN 5720 “Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie, november 2009“ en wijzigingsblad NEN 5720/A1, juli 2014”.

Het (water)bodemonderzoek heeft betrekking op een terrein met een oppervlakte van circa 21.285 m^2. De deellocaties RA02, RA06 en RA12 worden conform de strategie uit het voorgenoemde bodemonderzoek uitgevoerd. Deellocatie RA02 is op aangeven van de opdrachtgever kleiner van omvang onderzocht (ontwerp van de keermuur is gewijzigd). Het grondwater wordt niet meegenomen in het onderzoek. Alleen de

stofparameter PFAS wordt aanvullend onderzocht op het reeds uitgevoerde verkennend waterbodemonderzoek.

PFAS

In een brief van 8 juli 2019 is het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie" aangeboden aan de Tweede Kamer. Dit Tijdelijk handelingskader is op 1 december 2019 en 2 juli 2020 aangepast. Het Tijdelijk handelingskader biedt een landelijk kader voor de omgang met PFAS-houdende grond en baggerspecie. Voor hergebruik is het noodzakelijk om onderzoek te doen naar de stofgroep PFAS (poly- en perfluor alkyl-verbindingen). Gezien de aanleiding van onderhavig onderzoek wordt het stoffenpakket uitgebreid met de stofgroep PFAS. Omdat de locatie onverdacht is ten aanzien van GenX wordt deze niet op deze parameter onderzocht.

In onderstaande Tabel 4 is het uitgevoerde veld- en laboratoriumonderzoek samengevat.

Tabel 4: onderzoeksprogramma bodemonderzoek

(Deel)locatie en strategie	Oppervlakte (m^2)	Veldwerk	Analyses[2)]	
			Grond	Grondwater
Mijnheerkensweg, fietspad, berm en toekomstige bouwweg in berm BG: VED-HE-NL OG: ONV-NL	Ca. 5.000	9*0,5 m-mv 14*1,0 m-mv 3*2,0 m-mv	Bovengrond/Verdachte laag: 3*standaardpakket + PFAS 2* bouwstoffen Ondergrond: 2*standaardpakket + PFAS	-
RA01: Schipperswal VED-HE-NL	Ca. 1.260	1*0,5 m-mv 6*2,0 m-mv 2*5,0 m-mv	Verdachte laag: 6*PFAS	-
RA03: Koopmans B.V. VED-HE-NL	1.800	10*0,5 m-mv 3*2,0 m-mv	Verdachte laag: 3*PFAS	-
RA04: MRS VED-HE-NL	1.600	10*1,0 m-mv 3*2,0 m-mv	Verdachte laag: 4*PFAS	-
RA10: Roermond Papier VED-HE-NL	3.200	13*1,0 m-mv 2*2,0 m-mv	Verdachte laag: 5*PFAS	-
RA11: MRS VED-HE-NL	775	2*1,0 m-mv 1*2,0 m-mv	Verdachte laag: 3*standaardpakket+PFAS	-
Asbestonderzoek				
Mijnheerkensweg (Kleinschalig afgedekte funderingslagen)	Ca. 4.550	17 proefgaten (0,3*0,3)	1 asbest in grond/puin (NEN 5898)	-
Waterbodem				
RA02: Asfaltcentrale OZ	3.300	7*0,5 m-mv 7*2,0 m-mv	Verdachte laag: 6*PFAS	-
RA06: Asfaltcentrale HN	3.000	12 steken tot 1,0 m-mv	Slib: 1*PFAS	-
RA12 – grondwal OZ	600	6*4,0 m-mv	Verdachte laag: 4*PFAS	-

1) Grondwateronderzoek is reeds uitgevoerd.

2) Standaardpakket (landbodem en grond):
organisch stof en lutum
9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink)
som-PCB's, som-PAK's (10) en minerale olie
PFAS (30 poly- en perfluor alkyl-verbindingen)

Samenstellingspakket beperkt en uitloogproef (bouwstoffen)
organische parameters (som PCB, som PAK (10) en minerale olie).
schudproef met L/S=10 en analyse eluaat op pakket 15 metalen (As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Sb, Se, Va, Zn) en 4 anionen (fluoride, bromide, chloride en sulfaat).

Veldwerk

Veldwerk verkennend (water)bodemonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd tussen 20 april en 29 april 2021 conform BRL SIKB 2000 en het daarbij behorend protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen, versie 6.0, 1 februari 2018) en 2003 (Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek, versie 6.0, 1 februari 2018). De veldmedewerker die de werkzaamheden heeft uitgevoerd, de heer M. Witteveen, is in dit kader geregistreerd bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW). Tijdens de veldwerkzaamheden is assistentie verleend door de heer L.H.J. Puts. Een tekening met de ligging van de uitgevoerde boringen is toegevoegd als bijlage 7.

Tijdens de werkzaamheden zijn voor wat betreft de parameter PFAS maatregelen getroffen om contaminatie zoveel als mogelijk te voorkomen, zoals staat omschreven in het “Kennisdocument voor Bemonstering en analyse van PFAS-verbindingen in grond- en grondwater”.

Het mechanisch veldwerk is conform BRL SIKB 2100 en de daarbij behorend protocol 2101 (Mechanisch boren) uitgevoerd.

Bemonstering van de waterbodem heeft plaatsgevonden middels een multi-sampler (sliblaag). De dikte van de sliblaag is bepaald met behulp van een peilstok met een geperforeerde voet van 10 x 10 cm.

De monsternamepunten zijn ingemeten met dGPS met een nauwkeurigheid van 5 cm.

Er hebben geen kritieke afwijkingen op de beoordelingsrichtlijn plaatsgevonden.

Bodemprofiel

Tijdens de boor- en bemonsteringswerkzaamheden is het bodemmateriaal zowel lithologisch als zintuiglijk onderzocht. Bij het lithologische onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd. Bij het zintuiglijk onderzoek worden bodemvreemde elementen en waarneembare afwijkingen ten aanzien van kleur en geur van het bodemmateriaal beschreven. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar de boorstaten die als bijlage 3 zijn toegevoegd.

Er is in het 2^{e} vak (in de haven) geen slib aangetroffen. Dit komt overeen met het eerder uitgevoerde waterbodemonderzoek. De vaste bodem bestaat uit grind en was niet mogelijk om te bemonsteren.

Veldwerk verkennend asbestonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op tussen 20 april en 29 april 2021 conform BRL SIKB 2000 en het daarbij behorende protocol 2018 (Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem, versie 6.0, 1 februari 2018). De coördinerend veldmedewerker, de heer M. Witteveen, is in dit kader geregistreerd bij het Ministerie van IenW. Tijdens de veldwerkzaamheden is assistentie verleend door de heer L.H.J. Puts.

Voor asbestonderzoek geldt dat bij meer dan 50 volumeprocent bodemvreemd materiaal protocol 2018 niet van toepassing is en het asbestonderzoek niet onder het BRL SIKB 2000 certificaat kan worden uitgevoerd. Voor onderhavig onderzoek is dat het geval.

Tijdens het veldwerk waren de omstandigheden als volgt:

- Droog (neerslag <10 mm);
- Helder (zicht >50 m);
- Bedekking maaiveld: asfalt
- Toplaag onder asfalt: slakken of menggranulaat.

De inspectie-efficiëntie van de maaiveldinspectie wordt geschat op circa 0%. Vermeld wordt dat de maaiveldinspectie niet conform BRL SIKB 2000 en het daarbij behorende protocol 2018 (Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem, versie 6.0, 1 februari 2018) heeft kunnen plaatsvinden. Bij een inspectie-efficiëntie lager dan 50% is de waarde van een maaiveldinspectie namelijk onvoldoende om het verdachte gebied in te perken en een kwantitatieve uitspraak te doen over het asbestgehalte in de toplaag. De maaiveldinspectie kan derhalve ook niet dienen om de onderzoekstrategie (eventueel) bij te stellen.

Op basis van de opgestelde strategie zijn proefgaten gemaakt (minimaal 30*30 centimeter) tot in de ongeroerde ondergrond (maximaal tot 2,0 m-maaiveld). In Tabel 5 is een beschrijving gegeven van de verschillende proefgaten/boringen.

Tabel 5: resultaten veldwerk proefgaten en veldwerk verrichte boringen

Proefgat	Onderzocht traject (cm-mv)	Bodemomschrijving	Afmetingen (cm) (l x b)	Bodemvreemd materiaal (%)	Asbest aangetroffen	Mengmonster fijne fractie
WEG1001	24-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1002	20-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1003	20-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1004	20-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1005	21-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1006	22-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1007	19-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1008	20-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1010 (fietspad)	6-35	Uiterst betonhoudend, zwak baksteenhoudend, matig zandhoudend,	Ø 42	95	Nee	asbWEG-001
WEG1011	20-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	Nee	-
WEG1012	20-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	Nee	-

WEG1014	21-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	Nee	-
WEG1015 (fietspad)	5-30	Volledig beton, zwak baksteenhoudend, matig zandhoudend,	Ø 42	95	nee	asbWEG-001
WEG1016	19-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	Nee	-
WEG1018	21-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-
WEG1020 (fietspad)	5-30	Volledig beton, zwak baksteenhoudend, matig zandhoudend,	Ø 42	9	nee	asbWEG-001
WEG1021	20-50	verkitte slakken	Ø 42	100 (niet asbest verdacht)	nee	-

Tijdens de visuele inspectie zijn enkele foto's gemaakt, die zijn toegevoegd in bijlage 2. Op basis van de visuele inspectie kan worden geconcludeerd dat zintuiglijk een onderverdeling (wel/geen asbestverdacht materiaal) van de locatie kan worden gemaakt. De fundatie onder het fietspad is als verdacht gekenmerkt.

De uit de proefgaten/boringen vrijgekomen grond/materiaal is voor inspectie gezeefd (maaswijdte zeef 20 mm). De grove fractie van de uitgekomen grond/materiaal is visueel beoordeeld op asbestverdachte materialen.

In het opgegraven materiaal van alle proefgaten is géén asbestverdacht (plaat)materiaal aangetroffen.

Vervolgens is van de fundatie van het fietspad 1 mengmonster samengesteld ten behoeve van de microscopische analyse van de fijne fractie conform NEN 5898.

Veldwerk Asfaltonderzoek

De asfaltkernen zijn voorzien van een barcode en verstuurd naar het laboratorium van SGS Environmental Analytics B.V. te Rotterdam. Het gat in het asfalt is gedicht met koud asfalt. De ligging van de kernen is conform CROW publicatie 210 met een nauwkeurigheid van 20 centimeter vastgelegd. De locaties van de asfaltboringen zijn aangegeven op de situatietekening die als bijlage 7 is toegevoegd.

Analyseresultaten

De chemische analyses van het de grond(meng)monsters en de waterbodemmonsters zijn conform AS3000 uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V. te Rotterdam, gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 (certificaatnummer L28) en AS3000-erkend.

Het puinmengmonster ten behoeve van het asbestonderzoek zijn geanalyseerd op asbest conform NEN 5898. Het mengmonster heeft een geschat drooggewicht van minimaal 25 kg voor puin.

De grond(meng)monsters zijn onderzocht op PFAS en voor deellocatie RA11 en de Mijnheerkensweg incl. fietspad en bermen aangevuld met het standaardpakket landbodem en grond uit de NEN 5740. In Tabel 6 is een overzicht gegeven hoe de grond(meng)monsters zijn samengesteld. Tevens is van elk grond(meng)monster het globale bodemprofiel, de zintuiglijke waarnemingen en de uitgevoerde chemische analyses vermeld. In bijlage 4 zijn de analyseresultaten en een overzicht van de toegepaste analysemethoden weergegeven.

Toetsingskader Asfalt

Indien het asfalt een PAK-10 gehalte bevat van minder dan 75 mg/kg d.s. wordt dit geclassificeerd als niet-teerhoudend en dan kan dit warm in asfaltmengsels worden herverwerkt. Indien het asfalt een PAK-10 gehalte heeft van meer dan 75 mg/kg d.s. wordt dit geclassificeerd als teerhoudend en mag het asfalt niet worden hergebruikt.

Toetsingskader Wet bodembescherming

De analyseresultaten zijn getoetst aan de interventiewaarden (I) voor grond uit de Circulaire bodemsanering 2013 en de achtergrondwaarden (AW) voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (behorende bij het Besluit bodemkwaliteit).

De achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van gehalten aan stoffen, zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. De interventiewaarden geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

De “tussenwaarde” (in onderhavig rapport aangeduid als T) betreft het rekenkundig gemiddelde van de achtergrondwaarde/streefwaarde en de interventiewaarde, maar maakt geen onderdeel meer uit van de toetsing die noodzakelijk is vanuit de Circulaire Bodemsanering en Besluit Bodemkwaliteit, maar fungeert in onderhavig rapport als triggerwaarde waarboven het vermoeden van een geval van ernstige verontreiniging bestaat en nader onderzoek wordt aanbevolen.

In de navolgende paragrafen wordt de aangetroffen verontreinigingssituatie aangeduid met de termen licht, matig en/of sterk waaraan de volgende definities zijn gegeven:

- Licht verontreinigd: betreft gehalten tussen de achtergrondwaarde en de “tussenwaarde” (gemiddelde van achtergrond- en interventiewaarde);
- Matig verontreinigd: betreft gehalten tussen de “tussen”- en interventiewaarde;
- Sterk verontreinigd: betreft gehalten die de interventiewaarden overschrijden.

Toetsingskader Besluit bodemkwaliteit

In het geval van bodem c.q. grond zijn de analyseresultaten (indicatief) getoetst aan de maximale waarden behorende bij de diverse functieklassen zoals vermeld in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.
In het geval van een niet-vormgegeven bouwstof zijn de analyseresultaten tevens (indicatief) getoetst aan de maximale samenstellingswaarden voor organische parameters zoals vermeld in bijlage A van de Regeling bodemkwaliteit.

De resultaten van het waterbodemonderzoek zijn eveneens getoetst aan het referentiekader uit het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit (tabel 1 en 2 bijlage B). Op basis hiervan is vastgesteld of de baggerspecie in aanmerking komt voor hergebruik dan wel toepassen of verspreiden in oppervlaktewater. Daarnaast wordt hiermee getoetst aan de interventiewaarde bodem onder oppervlaktewater.

Op de waterbodemmonsters zijn de volgende toetsingen uitgevoerd:

- Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem (T1).
- Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam (T3).
- Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem) (T5).

Toetsingskader Tijdelijk handelingskader

De analyseresultaten van de stofgroep PFAS zijn getoetst aan de toepassingsnormen (voor het toepassen van grond en baggerspecie op landbodem) uit het op 1 december 2019 aangepast Tijdelijk handelingskader voor deze stofgroep.

Toetsingskader Asbest in bodem/niet vormgegeven bouwstoffen

De resultaten van het asbestonderzoek zijn getoetst aan de interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2013 (versie 1 juli 2013), dan wel aan de maximale samenstellingswaarden voor niet vormgegeven bouwstoffen uit het Besluit en Regeling bodemkwaliteit. In zowel de Circulaire, als het Beluit en Regeling, wordt als interventiewaarde een gehalte van 100 mg/kg d.s. gehanteerd. Het gehalte asbest wordt berekend uit het gewogen serpentijnasbestgehalte vermeerderd met 10 maal het amfiboolgehalte.

Veiligheidsmaatregelen CROW 400

Bij de graafwerkzaamheden dient rekening gehouden worden met de veiligheidsvoorschriften en Arbo-wetgeving voor grondwerk en bodemsanering. Voor aanvang van het werk dient de aannemer een (beknopt) V&G-plan uitvoeringsfase op te stellen, welke onderdeel uit kan maken van het veiligheidsplan voor het gehele civiele werk. Het bepalen van de veiligheidsklassen heeft plaatsgevonden conform de CROW Publicatie 400 (werken in of met verontreinigde grond), de 2e gewijzigde druk: december 2017. Bij het bepalen van de veiligheidsklasse zijn de hoogst verkregen waarden van de geanalyseerde parameters gehanteerd.

Ten aanzien van de berekeningen wordt vermeld dat het een indicatie geeft van de betreffende gezondheidsrisico's. Bij werkzaamheden waarbij mogelijke blootstelling aan toxische stoffen mogelijk is wordt geadviseerd contact op te nemen met een deskundige zoals omschreven in module 5 “eisen aan de deskundigheid” van CROW-publicatie 400, 2e gewijzigde druk, december 2017. De aannemer is verantwoordelijk voor de veiligheidsmaatregelen die hij bij de werkzaamheden voor zijn personeel doorvoert.

Toetsing analyseresultaten (water)bodem en niet-vormgegeven bouwstof

Voor zware metalen en organische verbindingen dient een correctie plaats te vinden op basis van het gemeten lutum- en/of organisch stofgehalte in de bodem. Op basis van de gemeten gehalten aan lutum en organische stof worden de gerapporteerde gehalten omgerekende naar standaard bodem (10% organisch stof en 25% lutum). Bij het toetsen van de stofgroep PFAS aan de toepassingsnormen uit het Tijdelijk handelingskader hoeft bij een organisch stofpercentage tot 10% geen bodemtypecorrectie toegepast te worden. Als het organisch stofpercentage tussen 10% en 30% is gelegen, wordt wel een bodemtypecorrectie uitgevoerd.

In Tabel 6 (grondmonsters, waterbodemmonsters en niet vormgegeven bouwsroffen) zijn alleen de onderzochte parameters vermeld waarvan de gehalten de achtergrondwaarden (grondmonsters) overschrijden. De toetsing van alle parameters is opgenomen als bijlage 5. In Tabel 6 staat ook per (meng)monster de indicatieve kwaliteitsklasse vermeld met betrekking tot de stofgroep PFAS.

Tabel 6: getoetste analyseresultaten grond(meng)monsters in mg/kg ds

Analyse-monster	Boring	Traject (m -mv)	Textuur	Visuele waarneming	Analyse pakket	> AW	GSSD	Toets Wbb	Toets Bbk	CROW 400
Deellocatie RA01: Schipperswal, landbodem										
mmRA01-001	RA-01-104 RA-01-103	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand	br. asfalt, zw. baksteenh. zw. baksteenh., vol. kolen	PFAS				PFAS: AW	
mmRA01-002	RA-01-105 RA-01-104	0,50 - 1,00 0,50 - 1,00	Zand Zand	zw. baksteenh., zw. koolh. br. asfalt, zw. baksteenh.	PFAS				PFAS: AW	
mmRA01-003	RA-01-104 RA-01-102	1,00 - 1,50 0,50 - 0,80	Zand Zand		PFAS				PFAS: AW	
mmRA01-004	RA-01-109 RA-01-108 RA-01-107 RA-01-106	0,50 - 1,00 1,50 - 2,00 1,00 - 1,50 0,50 - 1,00	Zand Zand Zand Zand	sp. roest zw. grindh., sp. baksteen, sp. kolen	PFAS				PFAS: AW	
mmRA01-005	RA-01-107 RA-01-105 RA-01-104	3,50 - 4,00 1,50 - 2,00 1,50 - 2,00 4,50 - 5,00	Klei Klei Klei Klei		PFAS				PFAS: AW	
mmRA01-006	RA-01-107 RA-01-104	3,00 - 3,50 4,50 - 5,00 2,50 - 3,00 3,50 - 4,00	Zand Zand Zand Zand		PFAS				PFAS: AW	
Deellocatie RA02: Asfaltcentrale, droge waterbodem										
mmRA02-001	RA-02-114 RA-02-113 RA-02-111 RA-02-109	0,00 - 0,50 0,10 - 0,60 0,10 - 0,60 0,10 - 0,60	Zand Zand Zand Zand	zw. wortelh.	PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
mmRA02-002	RA-02-113 RA-02-111 RA-02-109	0,60 - 1,10 1,10 - 1,60 1,60 - 2,00 0,60 - 1,10	Zand Zand Zand Zand		PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
mmRA02-003	RA-02-103 RA-02-102 RA-02-101	0,00 - 0,30 0,00 - 0,20 0,00 - 0,20	Grind Grind Grind		PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
mmRA02-004	RA-02-104 RA-02-103 RA-02-102 RA-02-101	0,00 - 0,50 0,30 - 0,80 0,20 - 0,70 0,20 - 0,70	Zand Zand Zand Zand	sp. grind re. roest	PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
mmRA02-005	RA-02-107 RA-02-108 RA-02-106	0,20 - 0,70 0,08 - 0,50 0,20 - 0,70	Zand Zand Zand		PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
mmRA02-006	RA-02-106 RA-02-104 RA-02-103	1,70 - 2,00 0,50 - 1,00 1,30 - 1,80	Zand Zand Zand		PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater:	

	RA-02-102	0,70 - 1,20	Zand						PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
Deellocatie RA03: Koopmans B.V., landbodem										
mmRA03-001	RA-03-113 RA-03-112 RA-03-101	0,00 - 0,30 0,08 - 0,50 0,08 - 0,50	Zand Zand Zand		PFAS				PFAS: AW	
mmRA03-002	RA-03-110 RA-03-107 RA-03-104 RA-03-102	0,10 - 0,60 0,10 - 0,60 0,10 - 0,60 0,10 - 0,60	Zand Zand Zand Zand		PFAS				PFAS: AW	
mmRA03-003	RA-03-111 RA-03-108 RA-03-104	0,50 - 1,00 1,50 - 2,00 0,60 - 1,10 1,10 - 1,60	Zand Zand Zand Zand		PFAS				PFAS: AW	
Deellocatie RA04: MRS, landbodem										
mmRA04-001	RA-04-104 RA-04-103 RA-04-102 RA-04-101	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand Zand Zand	zw. wortelh. zw. wortelh.	PFAS				PFAS: AW	
mmRA04-002	RA-04-110 RA-04-109 RA-04-107 RA-04-106	0,00 - 0,20 0,00 - 0,50 0,00 - 0,20 0,00 - 0,20	Zand Zand Zand Zand	ma. repach. sp. repac zw. repach. zw. slakh., sp. grind	PFAS				PFAS: AW	
mmRA04-003	RA-04-113 RA-04-112 RA-04-108	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand Zand	sp. baksteen, sp. grind, sp. beton sp. grind, sp. slakken sp. baksteen	PFAS				PFAS: AW	
mmRA04-004	RA-04-113 RA-04-108 RA-04-102 	1,70 - 2,00 0,50 - 1,00 1,00 - 1,50 1,50 - 2,00	Zand Zand Zand Zand	 zw. roesth. 	PFAS				PFAS: AW	
Deellocatie RA06: Asfaltcentrale, natte waterbodem										
mmRA06-001	RA-06-101 RA-06-105 RA-06-102 RA-06-103 RA-06-106 RA-06-104	0,75 - 1,00 5,40 - 5,90 1,50 - 1,70 0,65 - 0,85 4,30 - 4,40 1,60 - 1,65	Slib Slib Slib Slib Slib Slib	zw. schelph. re. hout, re. schelpen zw. schelph. ma. schelph.	PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
Deellocatie RA10: Roermondpapier, landbodem										
mmRA10-001	RA-10-101 RA-10-102 RA-10-106 RA-10-110	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,20	Zand Zand Zand Zand	sp. baksteen, sp. grind, sp. beton sp. grind, sp. baksteen sp. baksteen, sp. sintels sp. baksteen, sp. kolen	PFAS				PFAS: AW	
mmRA10-002	RA-10-103 RA-10-105 RA-10-107 RA-10-109	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand Zand Zand	sp. grind sp. grind zw. wortelh.	PFAS				PFAS: NT	
mmRA10-003	RA-10-111 RA-10-112 RA-10-113 RA-10-115	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand Zand Zand	sp. grind, zw. wortelh. zw. wortelh. sp. grind 	PFAS				PFAS: AW	
mmRA10-004	RA-10-101 RA-10-102 RA-10-114	0,50 - 0,70 0,50 - 0,70 0,50 - 0,70	Zand Zand Zand	ma. repach. zw. sintelh. zw. baksteenh., zw. betonh.	PFAS				PFAS: AW	
mmRA10-005	RA-10-101 RA-10-104 RA-10-110 RA-10-113	0,70 - 1,20 1,50 - 2,00 1,00 - 1,50 0,50 - 1,00	Zand Zand Zand Zand	 zw. roesth. zw. roesth.	PFAS				PFAS: AW	
Deellocatie RA11: MRS (boringen naastgelegen groenstrook), landbodem										
mmRA11-001	RA-11-103 RA-11-102	0,00 - 0,40 0,00 - 0,50	Zand Zand		PFAS, St.pakket +As	-	-	-	AW PFAS: AW	Basishygiëne
mmRA11-002	RA-11-102	0,50 - 1,00 1,00 - 1,50 1,50 - 2,00	Zand Zand Zand		PFAS, St.pakket +As	Kobalt	16,9	*	AW PFAS: AW	Basishygiëne
mmRA11-003	RA-11-103	0,40 - 0,60	Zand	zw. betonh.	PFAS, St.pakket +As	Kobalt Zink min. olie	17,2 152 500	* * *	MWI PFAS: AW	Basishygiëne
Deellocatie RA12: Grondwal, droge waterbodem										
mmRA12-001	RA-12-106 RA-12-105 RA-12-103 RA-12-101	0,00 - 0,30 0,00 - 0,30 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand Zand Zand	 sp. grind	PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	

mmRA12-002	RA-12-105 RA-12-103 RA-12-102 RA-12-101	1,30 - 1,80 1,00 - 1,50 1,50 - 2,00 0,50 - 1,00	Zand Zand Zand Zand	ma. roesth.	PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
mmRA12-003	RA-12-106 RA-12-104 RA-12-103 RA-12-102	3,70 - 4,00 2,20 - 2,70 2,00 - 2,50 3,00 - 3,50	Zand Zand Zand Zand		PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
mmRA12-004	RA-12-106 RA-12-103 RA-12-102 RA-12-101	2,80 - 3,30 2,80 - 3,30 3,50 - 4,00 3,00 - 3,50	Klei Klei Klei Klei	re. hout re. planten re. planten re. planten	PFAS				Landbodem: PFAS: AW Oppervlaktewater: PFAS: herbruikbaar Verspreidbaar: PFAS: AW	
Mijnheerkensweg: berm tussen weg en fietspad										
mmWEG-001	Weg1009 Weg1013 Weg1017 Weg1019	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand Zand Zand	 sp. grind sp. grind	PFAS, St.pakket	-	-	-	AW PFAS: AW	Basishygiëne
Mijnheerkensweg: berm waar bouwweg komt (naast fietspad)										
mmWEG-002	Weg1026 Weg1025 Weg1024 Weg1022	0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50 0,00 - 0,50	Zand Zand Zand Zand		PFAS, St.pakket	-	-	-	AW PFAS: AW	Basishygiëne
Mijnheerkensweg: bodem onder fundatie van de weg										
mmWEG-003	Weg1007 Weg1005 Weg1004 Weg1002	0,50 - 1,00 0,50 - 1,00 0,50 - 1,00 0,50 - 1,00	Zand Zand Zand Zand		PFAS, St.pakket	-	-	-	AW PFAS: AW	Basishygiëne
mmWEG-005	Weg1021 Weg1016 Weg1014 Weg1011	0,50 - 1,00 0,50 - 1,00 0,50 - 1,00 0,50 - 1,00	Zand Zand Zand Zand		PFAS, St.pakket	-	-	-	AW PFAS: AW	Basishygiëne
Mijnheerkensweg: bodem onder fundatie fietspad										
mmWEG-004	Weg1010 Weg1015 Weg1020	0,35 - 0,85 0,30 - 0,80 0,30 - 0,50	Zand Zand Zand		PFAS, St.pakket	-	-	-	AW PFAS: AW	Basishygiëne
Mijnheerkensweg: fundatie van de weg										
nvbWEG-001	Weg1021 Weg1018 Weg1016 Weg1014 Weg1007 Weg1012 Weg1011 Weg1008 Weg1006 Weg1005 Weg1004 Weg1003 Weg1002 Weg1001	0,20 - 0,50 0,21 - 0,50 0,19 - 0,50 0,21 - 0,50 0,19 - 0,50 0,20 - 0,50 0,20 - 0,50 0,20 - 0,50 0,22 - 0,50 0,21 - 0,50 0,20 - 0,50 0,20 - 0,50 0,20 - 0,50 0,24 - 0,50		vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken vol. slakken	CEN-TEST				NVB	#1
Mijnheerkensweg: fundatie van het fietspad										
nvbWEG-002	Weg1010 Weg1015 Weg1020	0,06 - 0,35 0,05 - 0,30 0,05 - 0,30		uit. betonh., zw. baksteenh., ma. zandh. vol. beton, zw. baksteenh., ma. zandh. zw. baksteenh., ma. zandh., vol. beton	CEN-TEST				NVB	#1

Verklaring gebruikte afkortingen			
Wbb	: Wet bodembescherming	st. pakket	: standaard pakket
AW	: achtergrondwaarde 2000	sp.	: sporen
S	: streefwaarde	zw.	: zwak
T	: “tussenwaarde”	ma.	: matig
I	: interventiewaarde	st.	: sterk
GSSD	: gestandaardiseerde meetwaarde	uit.	: uiterst
Bbk	: Besluit bodemkwaliteit (indicatief)	vol.	: volledig
NVB	: niet vormgegeven bouwstof	re.	: resten
AW	: voldoet indicatief aan klasse “achtergrondwaarde”	br.	: brokken
MWW	: voldoet indicatief aan klasse “wonen”	lg.	: laagjes
MWI	: voldoet indicatief aan klasse “industrie”	-h.	: -houdend
NT	: indicatief “niet toepasbaar”	asbv. mat	: asbestverdacht materiaal

Verklaring der tekens			
*	: groter dan AW/S en kleiner of gelijk aan T	Gehalte	: gemeten gehalten in mg/kg d.s. PCB in µg/kg
**	: groter dan T en kleiner of gelijk aan I	Conc.	: gemeten concentratie in µg/l
***	: groter dan I		
-	: geen waarde vastgesteld		

Voetnoten	
#1	Conform CROW400 dient stofvorming voorkomen te worden, aandacht besteden aan hoge pH-waarde van de bouwstoffen en mogelijk aanvullende maatregelen te bepalen door veiligheidskundige (bv. handschoenen, overall, veiligheidsschoenen, etc.).

Toetsing analyseresultaten (asbest)

Het mengmonster van de fijne fractie is onderzocht op de aanwezigheid van asbest conform NEN 5898. In Tabel 7 is een overzicht gegeven van het totale gehalte aan asbest per mengmonster. Het gewogen gehalte aan asbest in de fijne fractie is gecorrigeerd in relatie tot het totale monstergehalte. Het totale gehalte asbest per mengmonster bestaat uit het totale gewogen gehalte aan asbest in de grove fractie opgeteld met het gecorrigeerde gehalte gewogen asbest in de fijne fractie. Opgemerkt wordt dat geen correctie heeft plaatsgevonden indien de detectiegrens niet wordt overschreden, of wanneer geen sprake is van een grove fractie. In bijlage 4 zijn eveneens de analyseresultaten weergegeven.

Tabel 7: overzicht totaal gehalte asbest per proefgat/mengmonster in mg/kg ds

(Meng)monster fijne fractie	Proefgat	Traject (cm mv)	Gewogen gehalte grove fractie (mg/kg ds)	Gecorrigeerd gewogen gehalte fijne fractie (mg/kg ds)	Totaal gehalte gewogen asbest (mg/kg ds)
asbWEG-001	Weg1010 Weg1015 Weg1020	6-35 5-30 5-30	-	<2	<2

Indien het (maximale) asbestgehalte kleiner is dan de helft van de maximale samenstellingswaarde is het statistisch aannemelijk dat ook in een nader onderzoekstraject de maximale samenstellingswaarde niet zal worden overschreden. In deze gevallen geldt er geen noodzaak tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest. In onderhavige geval is nader onderzoek niet noodzakelijk.

Toetsing asfalt

Het asfalt ter plaatse van de rijbaan heeft een dikte van circa 20 centimeter. Met een oppervlakte van circa 3.775 m^2 en een gemiddelde dikte van 21 centimeter bedraagt de hoeveelheid vrijkomend asfalt circa 800 m^3 (circa 2.000 ton).

Het asfalt ter plaatse van het fietspad rijbaan heeft een dikte van circa 20 centimeter. Met een oppervlakte van circa 950 m^2 en een gemiddelde dikte van 6 centimeter bedraagt de hoeveelheid vrijkomend asfalt circa 60 m^3 (circa 150 ton).

Het asfalt ter plaatse van deellocatie RA02 (asfaltcentrale) en RA03 (Koopmans B.V.) bestaat uit niet gebonden asfaltgranulaat heeft een dikte van circa 10 centimeter. Met een oppervlakte van circa 1.450 m^2 en een gemiddelde dikte van 10 centimeter bedraagt de hoeveelheid vrijkomend asfalt circa 145 m^3 (circa 365 ton).

Alle asfaltlagen blijken niet teerhoudend te zijn op basis van de PAK-marker test, danwel de chemische analyse.

Het teervrije asfalt kan warm in asfaltmengsels worden herverwerkt dan wel worden afgevoerd naar een erkend verwerker als niet teerhoudend asfalt.

Indien het (gebroken) asfalt zal worden hergebruikt als een niet-vormgegeven bouwstof (b.v. fundatiemateriaal) is onderhavig onderzoek ontoereikend en dient een partijkeuring niet-vormgegeven bouwstof uitgevoerd te worden.

Conclusies

Na het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek blijkt het volgende:

- De bovengrond (0-0,5 m-mv) ter plaatse van deellocatie RA11 (MRS) is schoon tot plaatselijk licht verontreinigd met kobalt, zink en minerale olie. De ondergrond (0,5-2,0 m-mv) is licht verontreinigd met kobalt. Indien de resultaten indicatief worden getoetst aan het Besluit en de Regeling Bodemkwaliteit varieert de kwaliteit van indicatief “achtergrondwaarde” tot “industrie”;
- De fundatie ter plaatse van de Mijnheerkensweg bestaat uit gebonden/verkitte slakken en is herbuikbaar is niet vormgegeven bouwstof.
- De fundatie ter plaatse van het fietspad bestaat uit menggranulaat en en is herbuikbaar is niet vormgegeven bouwstof.
- Zowel de bovengrond van de bermen (ter plaatse van de Mijnheerkensweg) alsmede de ondergrond van de bermen/fietspad/rijbaan zijn niet verontreinigd met de gemeten parameters. Indien de resultaten indicatief worden getoetst aan het Besluit en de Regeling Bodemkwaliteit is sprake van indicatief “achtergrondwaarde”;
- PFAS is niet toepasbaar aangetoond in de bovengrond ter plaatse van de deellocatie RA10 (Roermondpapier) en wel ter plaatse van de boringen RA-10-103, RA-10-105, RA-10-107 en RA-10-109.
  Ter plaatse van de alle overige deellocaties (incl. waterbodem) is geen PFAS aangetoond en is derhalve getoetst als AW bij gebruik als landbodem en als herbuikbaar bij gebruik als waterbodem.
- Op basis van de analyseresultaten is bepaald dat voor de voorgenomen werkzaamheden in de bodem de veiligheidsklasse ”basishygiëne” conform de CROW 400 van toepassing is;
- Op basis van de vastgestelde bodemkwaliteit dient de hypothese “verdacht” te worden verworpen voor deellocatie Mijnheerkensweg en aanvaard voor deellocatie RA11 (MRS). Dit heeft geen consequenties voor de gevolgde onderzoeksstrategie.
- Er is met voldoende betrouwbaarheid vastgesteld dat in de aanwezige fundatie geen asbest aanwezig is. Vervolgonderzoek en maatregelen zijn niet noodzakelijk.
- Alle vrijkomende asfalt is niet teerhoudend en kan warm in asfaltmengsels worden herverwerkt dan wel worden afgevoerd naar een erkend verwerker als niet teerhoudend asfalt.
  Indien het (gebroken) asfalt zal worden hergebruikt als een niet-vormgegeven bouwstof (b.v. fundatiemateriaal) is onderhavig onderzoek ontoereikend en dient een partijkeuring niet-vormgegeven bouwstof uitgevoerd te worden.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groeten,

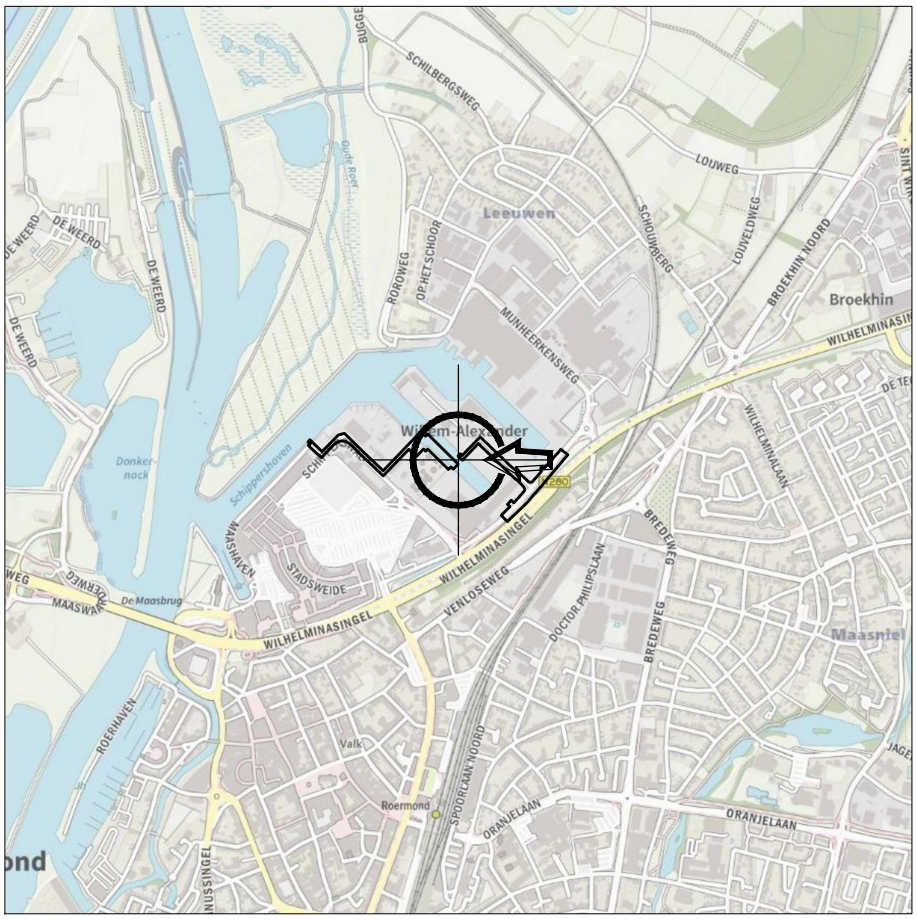
Björn Scheepers
Projectleider Milieu

Bijlagen

Bijlage 1 Topografische overzichtskaart
Bijlage 2 Foto's locatie en proefgaten
Bijlage 3 Boorstaten incl. legenda
Bijlage 4 Analysecertificaten
Bijlage 5 Toetsing Wet bodembescherming
Bijlage 6 Toetsing Besluit bodemkwaliteit
Bijlage 7 Situatietekening

Bijlagen

Bijlage 1 Topografische overzichtskaart



Onderzoekslocatie

X:	197.560
Y:	357.295

project	Verkennend (water)onderzoek aan de Alexanderhaven te Roermond
onderdeel	topografische kaart

GEONIUS
Geonius Milieu De Asselen Kuil 10 6161 RD Geleen
+31 (0) 88 1300 600 www.geonius.nl

projectnr	MA200271.008	projectleider	B. Scheepers	schaal	1:25000
bijlagenr	T1	getekend	I. Wismans	0	1250
datum	10-5-2021	formaat	A4		

Bijlage 2 Foto’s locatie en proefgaten

Bijlage 2 Foto's locatie

Foto 1

Foto 10

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Foto 14

Bijlage 2 Foto's locatie

Foto 15

Foto 16

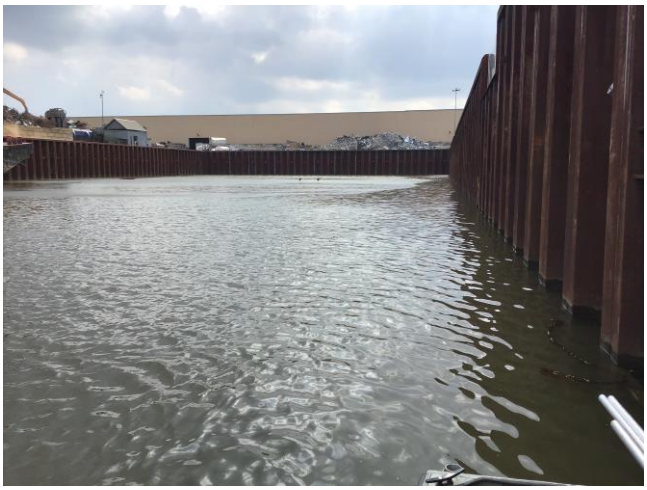


Foto 17

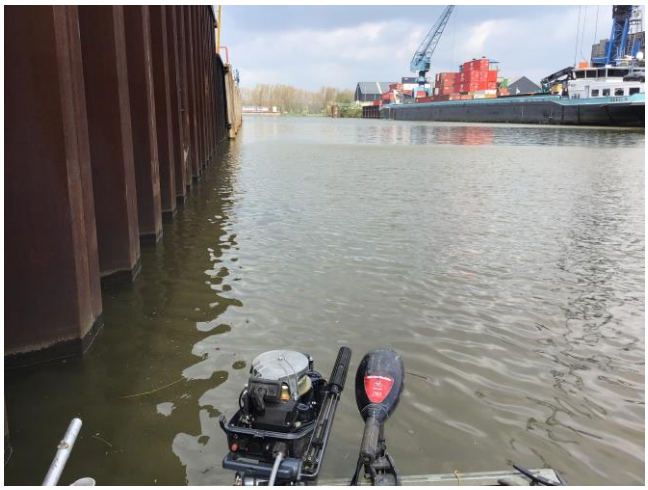


Foto 18

Foto 2

Foto 3

Bijlage 2 Foto's locatie

Foto 4

Foto 5

Foto 6

Foto 7

Foto 8

Foto 9

Bijlage 2 Foto's proefgaten

Proefgat Weg1010-35-85

Proefgat Weg1015-0-5

Proefgat Weg1020-0-5

Proefgat Weg1022