



Beoordelingsfase MIRT- verkenning Algeracorridor

Milieueffectrapport (MER) - Deelrapport bodem

Gemeente Rotterdam, Gemeente Capelle a/d IJssel, Gemeente Krimpen a/d IJssel, Gemeente Krimpenerwaard, Provincie Zuid-Holland, Metropoolregio Rotterdam Den Haag en IenW

17 juni 2022

Project
Opdrachtgever

Advies en ingenieursdiensten zeef 2 Algeracorridor
Gemeente Rotterdam, Gemeente Capelle a/d IJssel, Gemeente Krimpen a/d IJssel,
Gemeente Krimpenervwaard, Provincie Zuid-Holland,
Metropoolregio Rotterdam Den Haag en IenW

Document
Status
Datum
Referentie

Milieueffectrapport (MER) - Deelrapport bodem
Definitief - 100 % versie
17 juni 2022
124801/22-008.778

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

124801
Ir. E.F. Holtrop
Dr.ir. A.S. van Beinum

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

Dr. D.S. Rits
A.M.Y.E. de Rijck MSc, P.A. Feij MSc
Ir. E.F. Holtrop

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING: WAT STAAT ER IN HET DEELRAPPORT BODEM	5
1.1	Doel van dit deelrapport	5
1.2	Leeswijzer	5
2	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN: WAT ONDERZOEKEN WE?	6
2.1	Alternatief 1	6
2.1.1	Alternatief 1a	6
2.1.2	Alternatief 1b	7
2.2	Alternatief 2	7
2.2.1	Alternatief 2a	7
2.2.2	Alternatief 2b	8
3	KADERS: BINNEN WELKE KADERS EN RICHTLIJNEN VOEREN WE HET ONDERZOEK UIT?	9
3.1	Wetgeving	9
3.2	Beleid	10
3.3	Richtlijnen	11
4	AANPAK: HOE ONDERZOEKEN WE DE MILIEUEFFECTEN OP DE BODEM	13
4.1	Ingreep-effectrelaties	13
4.2	Beoordelingskader	14
4.3	Toelichting criteria	15
4.3.1	Beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit (puntbronnen)	15
4.3.2	Beïnvloeding diffuse bodemkwaliteit	16
4.3.3	Risico op zettingen	17
4.3.4	Beïnvloeding aardkundige waarden	18
5	STUDIEGEBIED: HOE ZIET DE OMGEVING ER NU EN STRAKS UIT VOOR HET THEMA BODEM?	20
5.1	Huidige situatie	20

5.1.1	Bodemkwaliteit (verdachte (deel)locaties)	20
5.1.2	Diffuse bodemkwaliteit	39
5.1.3	Bodemopbouw	42
5.1.4	Aardkundige waarden	43
5.2	Referentiesituatie	44
6	EFFECTEN: WAT ZIJN DE MILIEUEFFECTEN VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN OP DE BODEM?	45
6.1	Beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit (puntbronnen)	45
6.1.1	Beschrijving van de effecten	45
6.1.2	Beoordeling van de effecten	47
6.2	Diffuse bodemkwaliteit	48
6.2.1	Beschrijving van de effecten	48
6.2.2	Beoordeling van de effecten	48
6.3	Risico op zettingen	48
6.3.1	Beschrijving van de effecten	48
6.3.2	Beoordeling van de effecten	49
6.4	Beïnvloeding aardkundige waarden	50
6.4.1	Beschrijving van de effecten	50
6.4.2	Beoordeling van de effecten	50
6.5	Samenvatting van de effecten	50
7	MITIGATIE EN COMPENSATIE: WELKE MAATREGELEN KUNNEN DE EFFECTEN OP DE BODEM VERMINDEREN OF VOORKOMEN?	52
7.1	Mogelijke mitigatie	52
7.2	Compensatieopgave	52
8	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE: WAT ZIJN ONZEKERHEDEN MET BETREKKING TOT DE GEBRUIKTE INFORMATIE?	53
	Laatste pagina	53
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Terminologie	1

1

INLEIDING: Wat staat er in het deelrapport bodem

1.1 Doel van dit deelrapport

Dit deelrapport beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven voor het verbeteren van de doorstroming op de Algeracorridor op het thema bodem. Het deelrapport maakt onderdeel uit van het MER voor de Verkenning Algeracorridor. In het deelrapport staan alleen specifieke uitgangspunten en gedetailleerde informatie over bodem. Een algemene toelichting op de MIRT-verkenning, de kansrijke alternatieven en de aanpak en uitgangspunten voor de effectenstudies is te vinden in het Verkenningenrapport Algeracorridor zeef 2, dat tevens dient als hoofdrapport MER.

1.2 Leeswijzer

Onderstaande tabel toont de opbouw van het deelrapport.

Tabel 1.1 Leeswijzer voor het deelrapport bodem MER Verkenning Algeracorridor

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag:
1. Inleiding	wat staat er in het deelrapport?
2. Kansrijke Alternatieven	wat onderzoeken we?
3. Kaders	binnen welke kaders en richtlijnen voeren we het onderzoek uit?
4. Aanpak	hoe onderzoeken we de milieueffecten op de bodem?
5. Studiegebied	hoe ziet de omgeving er nu en straks uit voor de bodem?
6. Effecten	wat zijn de milieueffecten van de kansrijke alternatieven op de bodem?
7. Mitigatie en compensatie	welke maatregelen kunnen de effecten op de bodem verminderen of neutraliseren?
8. Leemten in kennis en informatie	wat zijn onzekerheden met betrekking tot de gebruikte informatie?

2

KANSRIJKE ALTERNATIEVEN: wat onderzoeken we?

Op basis van de NKO¹ zijn vier kansrijke alternatieven ontwikkeld. Deze alternatieven onderscheiden zich van elkaar op een aantal onderdelen. De wegcapaciteit van de Algerbrug is daarbij de meeste bepalende variabele, maar ook de mate van investering in infrastructuur per modaliteit en maatregelen als vraagbeïnvloeding verschillen per alternatief. Afbeelding 2.1 geeft dit schematisch weer.

Afbeelding 2.1 Overzicht van alternatieven

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
	Pakket 1: Huidige capaciteit Algerbrug		Pakket 2: Uitbreiding capaciteit Algerbrug	
	Variatie a: Oplossingen op maaiveld	Variatie b: Oplossingen deels ongelijkvloers	Variatie a: Algerbrug 4x1	Variatie b: Algerbrug 2x2 (maximale versnelling OV)
	Vol inzetten op fiets en fiets + OV	Fiets / Fiets + OV	OV - haltes	
	Gedrag (fiets / OV)	Gedrag (fiets / OV)	Gedrag (OV)	Gedrag (OV)

2.1 Alternatief 1

In dit pakket wordt ingezet op de mobiliteitstransitie om de doorstroming te verbeteren met als uitgangspunt dat de bestaande capaciteit van de Algerbrug onveranderd blijft. Het pakket bestaat uit een generiek gedeelte van maatregelen die het gebruik van OV en de fiets faciliteren en er worden op kruispunten minimale aanpassingen gedaan om de verkeer knelpunten weg te nemen. Het alternatief kent een a en b versie waarbij in 1a de oplossingen gekenmerkt worden door maximaal in te zetten op de mobiliteitstransitie met minimale investeringen in weginfrastructuur. In 1b is iets meer ruimte om de wegcapaciteit te vergroten maar wordt ook nog actief ingezet op de mobiliteitstransitie.

2.1.1 Alternatief 1a

Alternatief 1a zet maximaal in op mobiliteitstransitie en bevat alleen de minimale noodzakelijke aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor. Dat betekent dat de capaciteit op de Algerbrug niet wordt aangepast en bij het Capelseplein een oplossing op maaiveld is gekozen. Voor de aansluiting Ketensedijk en de Grote Kruising worden ook minimale aanpassingen gedaan voor het wegverkeer. Om de mobiliteitstransitie te faciliteren wordt vol ingezet op het faciliteren van het langzaamverkeer. Voor 1a betekent dit naast de langzaamverkeerbrug tussen de centra Krimpen en Capelle

¹ Projectteam MIRT-verkenning Oeververbindingen (2021). Notitie kansrijke oplossingsrichtingen. Te raadplegen via: https://oeververbindingen.nl/app/uploads/MIRT_NotitieKansrijkeOplossingen_juli21.pdf

dat ook voor fietsers en voetgangers bij de IJsselmondselaan en de Grote Kruising extra fietstunnels gerealiseerd worden.

2.1.2 Alternatief 1b

Waarbij bij alternatief 1a maximaal wordt ingezet op de mobiliteitstransitie en alleen minimale noodzakelijke aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor worden uitgevoerd. Verschuift het accent in alternatief 1b iets van fietsverkeer en openbaar vervoer naar het autoverkeer. De basiskeuzes in dit alternatief zijn het Capelseplein waarbij een ongelijkvloerse verbinding wordt gerealiseerd en de aansluiting op de Ketensedijk vanaf de Algerabrug waarbij deels een ontkoppeling van het noord-zuid wegverkeer plaatsvindt. Daarnaast is er op de kruising bij de IJsselmondselaan geen plaats voor een ongelijkvloerse langzaamverkeerverbinding maar wordt het verkeer omgeleid richting het kruispunt bij de Van Beethovenlaan. Tevens is er geen fietstunnel bij de grote kruising in alternatief 1b. Het langzaamverkeer wordt wel nog gefaciliteerd door de langzaamverkeerbrug tussen de kernen Capelle-Krimpen net zoals in alternatief 1a. Tevens is er net zoals in 1a ruimte voor aanvullende maatregelen voor het stimuleren van OV en fietsgebruik

2.2 Alternatief 2

In dit pakket worden investeringen volledig ingezet om de doorstroming te verbeteren op basis van het uitgangspunt dat de capaciteit van de Algerabrug wordt uitgebreid. Het pakket bestaat uit een generiek gedeelte van aanpassingen die elders op de corridor nodig zijn voor het opwaarderen van de capaciteit¹. Daarnaast worden voor de Algerabrug twee variaties onderscheiden:

- alternatief 2a: versterken van de huidige brug naar een 4x1-configuratie waarbij wordt het fietspad aan de westzijde versterkt en geschikt gemaakt voor personenauto's. Dat betekent dat er een nieuwe voet/fietsverbinding moet worden gemaakt. De brug bestaat dan uit twee rijstroken voor alle verkeer en aan iedere zijde een doelgroepstrook voor personenauto's. Het vast vakwerkdeel van de brug blijft behouden en wordt versterkt, het beweegbare deel wordt in zijn geheel vervangen in verband met de lichte versterking fietspad westzijde, renovatiewerk en beperken hinder;
- alternatief 2b: een nieuwe 2x2 configuratie. Hierbij wordt op de bestaande fundering en deel van de onderbouw een nieuwe 2x2 brug aangelegd². Met deze variant zijn alle vier de rijstroken geschikt voor personen- en vrachtauto's. Het bestaande vakwerk wordt verwijderd en er komt een nieuwe sterkere en dus zwaardere vakwerkbrug voor terug. Ook het beweegbare deel wordt vervangen en een sterker en zwaardere beweegbaar deel komt er voor terug. De nieuwe stalen brugdelen zijn fors zwaardere. De bestaande fundering kan dat niet zomaar dragen. De onderbouw van de brug bestaat uit massief beton. In het ontwerp is nu aangenomen dat deze onderbouw van beton deels wordt gesloopt en vervangen door een lichtere (holle) constructie. Op deze wijze wordt het zwaardere stalen brugdeel gecompenseerd door gewicht in de onderbouw te verwijderen. Daarmee kan de bestaande fundering naar verwachting worden gehandhaafd.

2.2.1 Alternatief 2a

Bij alternatief 2a verschuift de focus op fietsverkeer en openbaar vervoer naar het autoverkeer. De hoofdkeuze van 2a is het ombouwen van de Algerabrug tot een 4x1 profiel. Daarnaast wordt er ingezet op het verbeteren van de doorstroming van het wegverkeer in combinatie met inzet op de mobiliteitstransitie.

¹ De technische uitgangspunten zijn op dit moment nog niet allemaal zeker. Zo is bijvoorbeeld nog onbekend hoeveel werk er aan de betonconstructie van de beweegbare en vaste brug moet worden verricht in alternatief 2a en 2b, zie voor meer informatie paragraaf 4.3 en 4.4.

² Mogelijk is in alternatief 2b met de ombouw naar een volledig 2x2 rijprofiel de noodzaak om ook de onderbouw van de Algerabrug aan te passen, dit is in dit stadium van de verkenning nog niet bekend en zal indien nodig verder moeten worden uitgezocht in de volgende planuitwerkingsfase.

Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een fly-over (viaduct) voor de driekwartbeweging van Krimpen naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een onderdoorgang zoals die in alternatief 2b is opgenomen.

2.2.2 Alternatief 2b

Bij alternatief 2b ligt de nadruk bij het goed kunnen afwikkelen van het autoverkeer, ook in de verre toekomst. Het vernieuwen van de bovenbouw van de Algerabrug tot een 2x2 profiel is in dit alternatief de hoofdkeuze. Daarnaast wordt nog steeds ingezet op het gebruik van openbaar vervoer. Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een onderdoorgang voor de driekwartbeweging van Krimpen naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een fly-over zoals die in alternatief 2a is opgenomen.

3

KADERS: binnen welke kaders en richtlijnen voeren we het onderzoek uit?

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de vigerende wet- en regelgeving en het beleid op het gebied van het thema bodem op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het studiegebied en/of de kansrijke alternatieven.

3.1 Wetgeving

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de vigerende wet- en regelgeving met betrekking tot het thema bodem voor zover van invloed op de Algeracorridor.

Tabel 3.1 Wettelijk kader

Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Wet bodembescherming*	3 juli 1986 (ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordering en Milieubeheer)	de Wet bodembescherming (Wbb) is gericht op het saneren van bestaande (risicovolle) verontreinigingen, het voorkomen van nieuwe verontreinigingen en het terugdringen van verontreinigingen door diffuse bronnen. Relevantie: in geval van ingrepen op of in de verontreinigde bodems, dient de aanwezige verontreiniging beheerst of gesaneerd te worden
Besluit bodemkwaliteit*	22 november 2007 (ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordering en Milieubeheer)	het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) is gericht op hergebruik van grond en baggerspecie en bouwstoffen, zodat minder primaire grondstoffen nodig zijn. Bevat toetsingskader gericht op toepassen van grond, baggerspecie en bouwstoffen en regels ten aanzien van kwaliteitsborging voor de uitvoering. Relevantie: bij toepassing van bodem dient de kwaliteit getoetst te worden aan eisen uit het gemeentelijk beleid (generiek of gebiedsspecifiek) en de regels van het Besluit. Hierbij wordt rekening gehouden met de bodemfunctie, bestaande bodemkwaliteit en lokale of regionale situatie
Besluit lozen buiten inrichtingen*	16 maart 2011 (ministerie Infrastructuur en Milieu)	dit Besluit bevat regels voor een groot aantal categorieën van lozingen die het gevolg zijn van activiteiten die plaatsvinden buiten inrichtingen in de zin van de Wet milieubeheer. Relevantie: bevat regels voor het lozen van grondwater dat vrijkomt bij bodemsaneringen en proefbronneringen. Als dit in het kader van de verkenning Algeracorridor aan de orde is, moet aan deze regels worden voldaan

Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Waterwet (ministerie V&W, 2009) *	29 januari 2009 (ministerie van Verkeer en Waterstaat)	de Waterwet bevat de regels over het beheer en gebruik van het watersysteem. Onderdeel is ook de bodemkwaliteit. Een verontreinigde waterbodem die bemerend werkt voor het watersysteem dient te worden aangepakt. Relevantie: als in de waterbodem ingrepen plaatsvinden, is de Waterwet van toepassing
Besluit natuurbescherming (exotenbeleid)	28 juli 2021 (ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit)	Volgens het Besluit natuurbescherming mag er geen verspreiding van exoten plaatsvinden via onder andere grondverzet. Relevantie: bij ingrepen waarbij er grondverzet plaatsvindt moet er op gelet worden dat er geen (resten van) exoten in zitten die mogelijk verspreid kunnen worden

* Tijdens de looptijd van het project treedt de Omgevingswet in werking. De Wet bodembescherming, de Waterwet, het Besluit Bodemkwaliteit en het Besluit lozen buiten inrichtingen komen te vervallen en er komen nieuwe (lokale) regels voor bodem in de Omgevingswet. De verantwoordelijkheden ten aanzien van de bodemkwaliteit zullen hierbij ook deels verschuiven. Er kunnen andere regels gaan gelden voor verontreinigingen in de vaste bodem welke op gemeentelijk niveau kunnen verschillen. In geval van grondwaterverontreinigingen is in eerste instantie de provincie het bevoegd gezag. Voor reeds beschikte gevallen voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet geldt het overgangsrecht. Dit houdt concreet in dat voor deze locaties de regels en werkwijze zoals beschreven onder de Wet bodembescherming blijven gelden. Voor nieuwe verontreinigingen of regels ten aanzien van grondverzet geldt het kader van de Omgevingswet na inwerkingtreding van de wet. Indien gedurende de loop van het project, de wettelijke of beleidskaders worden aangepast zal in overleg worden bepaald, welke consequenties deze wijzigingen hebben op de scope.

3.2 Beleid

(Inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. In tabel 3.2 zijn deze kaders voor elk beleidsniveau beschreven.

Tabel 3.2 Beleidskader

Beleidsstuk	Vastgestelde datum	Opgesteld door	Uitleg en relevantie
bodemkwaliteitskaart Capelle aan den IJssel	juni 2020	gemeente Capelle aan den IJssel	de bodemkwaliteitskaart geeft de gebiedseigen bodemkwaliteit (mogelijk inclusief PFAS) weer binnen een gemeente of regio. Op basis van deze kwaliteit en ambities van de gemeente kan gebiedsspecifieke eisen, voor onderzoek en grondverzet, door de gemeente zijn geformuleerd. Deze eisen zijn vastgelegd in de Nota bodembeheer
bodemkwaliteitskaart Krimpen aan den IJssel	juli 2015*	gemeente Krimpen aan den IJssel	
handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie	december 2021	ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	op basis van dit handelingskader worden handelwijze beschreven hoe om te gaan met PFAS houdende grond/baggerspecie. Indien gemeenten (of regio's) geen gebiedsgericht beleid hebben opgesteld geldt dit

Beleidsstuk	Vastgestelde datum	Opgesteld door	Uitleg en relevantie
			kader. De gemeenten Krimpen en Capelle aan den IJssel volgen dit handelingskader
omgevingsvisie provincie Zuid-Holland	februari 2019	provinciale Staten Zuid-Holland	de omgevingsvisie beschrijft de samenhang tussen de ruimtelijke kwaliteit en omgevingskwaliteit. De ruimtelijke hoofdstructuur geeft sturing aan ontwikkeling van het landschap. Beleidskeuzes van provincies en gemeenten worden gebaseerd op een externe linkleefomgevingstoets, waarin aardkunde en archeologie in de ruimtelijke kwaliteit is opgenomen

* De bodemkwaliteitskaart (BKK) dient iedere vijf jaar te worden geactualiseerd om haar rechtsgeldigheid te behouden. De BKK van de gemeente Krimpen aan den IJssel is verlopen en dient uitsluitend ter indicatie te worden geraadpleegd.

3.3 Richtlijnen

Naast wet- en regelgeving en beleid zijn er ook handreikingen, instructies en richtlijnen relevant voor het onderzoek. Tabel 3.3 beschrijft deze.

Tabel 3.3 Aanvullende richtlijnen

Richtlijn	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
NEN 5717 [ref. 1]	december 2017	bodem - waterbodem - strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek Relevantie: deze richtlijn beschrijft de werkwijze voor het uitvoeren van het vooronderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem. Het doel van het vooronderzoek is een uitspraak te doen over de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem, de daaruit vrijkomende baggerspecie en eventueel overige relevante gegevens
NEN 5725 [ref. 2]	oktober 2017	bodem - landbodem - strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek Relevantie: deze richtlijn beschrijft de werkwijze voor het uitvoeren van het milieuhygiënisch vooronderzoek naar de kwaliteit van de bodem. Het doel van het vooronderzoek is het verkrijgen van inzicht in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen ter plaatse van de onderzoekslocatie
NEN 5720 [ref. 3]	december 2017	bodem - waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek Relevantie: deze richtlijn beschrijft de werkwijze voor onderzoek in bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voor het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem en daaruit vrijkomende baggerspecie

Richtlijn	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
NEN 5740 [ref. 4]	april 2016	bodem - landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond. Relevantie: deze richtlijn beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek naar de (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreiniging en de werkwijze voor het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem en eventueel daaruit vrijkomende grond
NEN 5707 [ref. 5]	december 2017	bodem - inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond Relevantie: deze richtlijn beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek en de inspectie en monsterneming voor de bepaling van asbest in bodem en partijen grond. De voorgeschreven werkwijze is geschikt voor het bepalen van het gehalte aan asbest, onafhankelijk van de vraag in welke vorm en samenstelling het asbest aanwezig is
NEN 5897 [ref. 6]	december 2017	inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat Relevantie: deze richtlijn beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij verkennend, nader en partijonderzoek, en de inspectie en monsterneming ten behoeve van de bepaling van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval, bewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat

4

AANPAK: hoe onderzoeken we de milieueffecten op de bodem

Dit hoofdstuk licht toe hoe de effectbeoordeling in dit MER plaatsvindt voor het thema bodem. In paragraaf 4.1 zijn eerst de relevante ingrepen beschreven en de effecten die daaruit voortvloeien, dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt (paragraaf 4.2). In paragraaf 4.3 is toegelicht hoe de criteria uit het beoordelingskader in MER worden onderzocht.

4.1 Ingrep-effectrelaties

Een ingreep-effectrelatie beschrijft welke effecten op hoofdlijnen te verwachten zijn door realisatie van de kansrijke alternatieven op de Algeracorridor. Tabel 4.1 beschrijft de belangrijkste ingreep-effect relatie met betrekking tot het thema bodem. De ingreep kan zowel een tijdelijk als permanent effect hebben. Indien er als gevolg van de ingreep ook na de realisatiefase effecten optreden in de bodem is dit ook als permanent effect beschouwd.

Tabel 4.1 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor bodem

Ingrep	Onderdeel van alternatief	Effect	Effectduur		Criterium
			Perma-nent	Tijdelijk	
aanleg fietstunnel	alle alternatieven (alleen fietstunnel bij IJsselmondse-laan in alternatief 1a)	ontgraven grond/ bemalingen en aanbrengen tunnelbak → beïnvloeding van huidig bodemprofiel en (diffuse) bodemkwaliteit	X	X	- beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit - risico op zettingen - beïnvloeding aardkundige waarden
afgraving t.b.v. verbreding autoweg	alternatieven 2a en 2b	beïnvloeding van huidig bodemprofiel en (diffuse) bodemkwaliteit	X	X	- beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit - risico op zettingen - beïnvloeding aardkundige waarden
dempen en aanleg nieuwe afwaterings sloten	(mogelijk) alle alternatieven	beïnvloeding van huidig bodemprofiel en (diffuse) bodemkwaliteit	X	X	- beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit - risico op zettingen - beïnvloeding aardkundige waarden
aanpassing-en kunstwerk-en	alle alternatieven	als bij de aanpassing van kunstwerken ook ingrepen in de bodem plaatsvinden, kan de het huidig bodemprofiel en		X	- beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit - risico op zettingen

Ingreep	Onderdeel van alternatief	Effect	Effectduur		Criterium
			Perma-nent	Tijdelijk	
		de (diffuse) bodemkwaliteit beïnvloeden			- beïnvloeding aardkundige waarden
bemalingen	alle alternatieven	aanpassingen aan het grondwaterpeil kan resulteren in oxidatie van veen en hiermee resulteren in zettingen. Daarnaast kunnen eventueel aanwezige verontreinigingen verplaatsen		X	- beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit - risico op zettingen - beïnvloeding aardkundige waarden
gebruik werkverkeer tijdens aanleg	alle alternatieven	compactie van de bodem, waarmee de dichtheid van het bodemprofiel wordt aangepast. Daarnaast kan dit leiden tot extra uitstoot CO ₂		X	- beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit - risico op zettingen - beïnvloeding aardkundige waarden
realisatie asfalt	alternatieven 2a en 2b	vergroting verhard oppervlak	X	X	- risico op zettingen - beïnvloeding aardkundige waarden
capaciteits-uitbreiding	alle alternatieven	toename permanente verkeersintensiteiten en daardoor toename slijtage van auto(banden), met toename van bodembelasting (zowel ballast als uitstoot)	X		- beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit - risico op zettingen - beïnvloeding aardkundige waarden

4.2 Beoordelingskader

Beoordelingskader

Tabel 4.2 bevat het beoordelingskader voor de kansrijke alternatieven voor de Algeracorridor. De kansrijke alternatieven worden elk op dezelfde criteria beschreven en beoordeeld. Effecten zijn verschillend, maar door steeds dezelfde criteria toe te passen zijn de resultaten objectief te vergelijken.

Tabel 4.2 Beoordelingskader bodem

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
bodemkwaliteit	beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit	kwalitatief	beoordeling beïnvloeding van grootschalige en/of complexe en/of risicovolle sterk verontreinigde locaties
	beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit	kwalitatief	beoordeling beïnvloeding van de gemiddelde bodemkwaliteit ter plaatse van onverdachte en niet verontreinigde locaties
bodemopbouw	risico op zettingen	kwalitatief	beoordeling risico op zettingen door beïnvloeding geohydrologie en/of belasting

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
aardkundige waarden	beïnvloeding aardkundige waarden	kwalitatief	beoordeling in hoeverre de beoogde werkzaamheden raakvlakken hebben met aanwezige aardkundige waarden

4.3 Toelichting criteria

4.3.1 Beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit (puntbronnen)

Om in te zien in hoeverre de verschillende alternatieven onderscheidend zijn, is inzicht nodig in (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreiniging. Handelingen plegen in verontreinigde grond of het toepassen van verontreinigde grond is aan regels gebonden. Eventuele aanwezige (spoedeisende) gevallen van bodemverontreiniging binnen het plangebied moeten volgens de Wet bodembescherming gesaneerd of beheerd worden. Door het verwijderen of beheren van eventueel aanwezige verontreinigingen, zal de bodemkwaliteit in het gebied verbeteren als gevolg van de ingreep. Aangezien het wettelijk niet is toegestaan de kwaliteit van de bodem te verslechteren en/of verontreiniging zonder meer te verplaatsen of verspreiden, kan geen sprake zijn van een negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit.

Bij de beoordeling van het aspect bodemkwaliteit wordt onderscheid gemaakt in een viertal criteria:

- **geen risico;** onder deze categorie vallen de volgende situaties:
 - locatie is voldoende onderzocht en er is geen sanering noodzakelijk. Op basis van de beschikbare informatie wordt geconcludeerd dat er geen verontreiniging aanwezig is en dat de locatie hiermee geen belemmering vormt voor de geplande ingrepen;
- **laag risico;** dit betreffen maximaal, licht verontreinigde locaties of locaties met een verontreiniging van zeer beperkte omvang:
 - locaties waar een (potentiële) lichte grondverontreiniging aanwezig is;
 - locaties waar een (voormalige) brandstoftank aanwezig is. Deze geven vaak een verontreiniging met beperkte omvang en beperkte risico's;
 - locatie is reeds gesaneerd. Voorafgaand en tijdens de uitvoering van deze sanering (verwijderen en/of aanbrengen leeflaag) is de verontreiniging reeds voldoende in beeld gebracht om te bepalen dat er op basis van de beoogde werkzaamheden geen risico's optreden;
- **middelhoog risico;** dit betreffen (potentieel) verontreinigde locaties met een beperkte spoedeisendheid in relatie tot de beoogde planuitwerking. Het risico in tijd en kosten kunnen worden ingeschat op basis van reeds uitgevoerde onderzoeken, maar dergelijk onderzoek dient wel te worden geverifieerd.

Voorbeelden van dergelijke locaties zijn:

- locatie is voldoende onderzocht en er is een relatief kleine sanering van een (rest)verontreiniging noodzakelijk (op basis van een saneringsplan);
- locatie is onderzocht en er liggen nazorgverplichtingen op de locatie;
- kleinschalige locaties waar een historische activiteit is (geweest) zonder verdere informatie. Er is bekend dat er een historische, potentieel bodembedreigende activiteit heeft plaatsgevonden (en in principe is ook bekend welke activiteit dit is), maar er is voor zover bekend nooit (veld- en chemisch) bodemonderzoek uitgevoerd om vast te stellen of de activiteit daadwerkelijk bodemverontreiniging heeft veroorzaakt;
- **hoog risico;** voor de locaties in de categorie 'hoog risico' is nader onderzoek noodzakelijk om risico's beter in te kunnen schatten. Dit betreffen de volgende locaties:
 - locaties waar sterk verhoogde gehalten in de grond/waterbodem aanwezig zijn, die vermoedelijk bron gebonden zijn (niet diffuus) en waarbij de omvang onvoldoende in beeld is;
 - locaties waar sterk verhoogde concentraties in het grondwater aanwezig zijn, niet zijnde van nature verhoogde achtergrondconcentraties, waarbij de omvang onvoldoende in beeld is;
 - grootschalige locaties waar een historische activiteit is (geweest) zonder verdere informatie en gelegen binnen het plangebied. Er is bekend dat er een historische, potentieel bodembedreigende activiteit heeft plaatsgevonden, maar er is voor zover bekend nooit (veld- en chemisch)

bodemonderzoek uitgevoerd om vast te stellen of de activiteit daadwerkelijk bodemverontreiniging heeft veroorzaakt;

- locaties die asbestverdacht zijn. Asbestverdachte locaties zijn op basis van historische activiteiten of aanwezigheid van puin als asbestverdacht aan te merken. Indien de locatie gelegen is buiten het plangebied, wordt het risico teruggedroefd naar 'geen actie'. De risicoklasse 'asbestverdacht' zegt alleen iets over de verdenking op het voorkomen van asbest in de bodem. Voor deze locatie is nader onderzoek nodig om te beoordelen of wel/niet asbest aanwezig is.

Studiegebied

Het studiegebied betreft het plangebied, inclusief 25 m contour.

Onderzoeksmethodiek

Of sprake is van (potentiële) bodemverontreiniging wordt bepaald op basis van een quickscan bodem. Op basis van digitaal beschikbare informatie wordt een indicatie gegeven van het eventueel voorkomen van (ernstige) verontreinigingen in grond en/of grondwater. Naast zogeheten puntbronnen, wordt ook gekeken naar de diffuse bodemkwaliteit op basis van de bodemkwaliteitskaarten en het daaraan gekoppelde beleid omtrent grondverzet.

Beoordelingsschaal

Tabel 4.3 geeft de maatlat voor beoordeling van het aspect beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit gericht op puntbronverontreinigingen.

Tabel 4.3 Beoordelingsschaal voor beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit (puntbronnen)

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	sterk positief	de bodemkwaliteit verbetert aanzienlijk als gevolg van de ingrepen (in geval van (deel)sanering van complexe verontreinigingen)
+	positief	de bodemkwaliteit verbetert als gevolg van de ingrepen (in geval van een (deel)sanering)
0	neutraal	er is geen invloed op de bodemkwaliteit
-	negatief	niet van toepassing (het is wettelijk niet toegestaan om de bodemkwaliteit te verslechteren)
--	sterk negatief	niet van toepassing (het is wettelijk niet toegestaan om de bodemkwaliteit aanzienlijk te verslechteren)

4.3.2 Beïnvloeding diffuse bodemkwaliteit

De diffuse bodemkwaliteit is (mede) bepalend voor de mogelijkheden van grondverzet en hergebruik van vrijkomende grond. Beoordeeld wordt of de diffuse bodemkwaliteit aansluit bij de (gewijzigde) functie en of de diffuse bodemkwaliteit naar verwachting wijzigt door de geplande ingrepen.

Studiegebied

Het studiegebied betreft het plangebied, inclusief 25 m contour.

Onderzoeksmethodiek

Om tot een beoordeling voor het criterium diffuse bodemkwaliteit te komen wordt gebruik gemaakt van het lokale bodembeleid zoals is opgenomen in de Nota bodembeheer van diverse gemeenten binnen het onderzoeksgebied. In de Nota bodembeheer worden regels gesteld die ten grondslag liggen aan grondverzet en toepassing/hergebruik van grond. Zo wordt bepaald welke kwaliteitsklasse er dient te worden toegepast in een bepaalde zone. Dit is veelal sterk afhankelijk van de functie van de zone. Door een

vergelijking te maken tussen de daadwerkelijke ontgravingsklasse en de toepassingseis wordt bepaald of door grondroerende werkzaamheden de diffuse bodemkwaliteit kan veranderen of gelijk blijft.

Beoordelingsschaal

Tabel 4.4 geeft de maatlat voor beoordeling van het aspect beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit gericht op puntbronverontreinigingen.

Tabel 4.4 Beoordelingsschaal voor beïnvloeding diffuse bodemkwaliteit

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	
++	sterk positief	de diffuse bodemkwaliteit verbetert aanzienlijk als gevolg van de ingrepen door toepassing van kwalitatief (aanzienlijk) schonere grond (dit is bijvoorbeeld het geval als schone grond wordt toegepast in een gebied waar de huidige kwaliteit klasse industrie is)
+	positief	de diffuse bodemkwaliteit verbetert als gevolg van de ingrepen door toepassing van kwalitatief schonere grond (dit is bijvoorbeeld het geval als schone grond wordt toegepast in een gebied waar de huidige kwaliteit klasse wonen is)
0	neutraal	er is geen tot zeer beperkte invloed op de diffuse bodemkwaliteit
-	negatief	de diffuse bodemkwaliteit verslechtert gering als gevolg van de ingrepen (dit is alleen mogelijk als in het gemeentelijk bodembeleid is vastgesteld dat lokale verslechtering van de bodemkwaliteit is toegestaan en als sprake is van het standstill principe op gebiedsniveau)
--	sterk negatief	niet van toepassing (het is wettelijk niet toegestaan om de diffuse bodemkwaliteit aanzienlijk te verslechteren)

4.3.3 Risico op zettingen

De werkzaamheden ter verhoging van de capaciteit van de infrastructuur langs de Algeracorridor hebben effect op de bodemopbouw. Deze effecten zijn veelal onomkeerbaar en hebben mogelijk negatieve gevolgen op zettingen, vitale ecosystemen en ecosysteemdiensten in de bodem, zoals klimaatbestendigheid, erosiebeheersing of bodemvruchtbaarheid. Ongelijke zettingen kunnen leiden tot schade aan boven- en ondergrondse infrastructuur. Daarnaast kunnen zettingen - indien het gevolg van veenoxidatie - bijdragen aan de CO₂-uitstoot, wat negatieve klimaatbeïnvloeding met zich meebrengt.

De zettingsgevoeligheid is de mate waarin de grond in elkaar wordt gedrukt bij een belasting en is afhankelijk van de structuur, lithologische samenstelling en geohydrologische staat van de ondergrond. Door lucht en water uit poriën ruimte te persen (consolidatie) klinkt de grond. Veen is zeer gevoelig voor zetting, aangezien dit veel water en lucht bevat (groot volume dat makkelijk kan worden samengedrukt). Klei en zand zijn beduidend beter bestand tegen zetting, waarbij geldt dat zand vanwege de gunstige textuur en structuur en een laag watergehalte (water stroomt makkelijk weg uit de poriën van zandkorrels) het minst gevoelig is voor zetting.

Tijdens de voorgenomen werkzaamheden kan op verschillende manieren zetting van de bodem optreden door aanpassingen aan de grondwaterstand en ook bij het gebruik van zwaar materieel. Zo zijn bemalingen bijvoorbeeld nodig voor het tijdelijk drooghouden van een bouwput. Daarnaast kan zetting optreden door zware belasting van de bodem, zoals belasting van een (tijdelijke) bouwweg en door transport.

Studiegebied

Het studiegebied betreft het plangebied, inclusief 25 m contour.

Onderzoeksmethodiek

Op basis van informatie uit het BRO-loket is uiteengezet wat de meest waarschijnlijke lithoklasse van de ondergrond is binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast is de grondwaterdynamiek in beeld gebracht van het onderzoeksgebied. Deze informatie is vertaald naar gevoeligheid voor zettingen ten behoeve van een eenduidige effectbeoordeling. De mate van verstoring van de bodemopbouw is omschreven aan de hand van de geplande ingrepen en de daarbij behorende mate van bodem verstorende werkzaamheden.

Beoordelingsschaal

Tabel 4.5 geeft de maatlat voor de beoordeling van het aspect beïnvloeding risico op zettingen.

Tabel 4.5 Beoordelingsschaal voor risico op zettingen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	sterk positief	de kans op zettingen neemt sterk af (bijvoorbeeld door ophoging grondwaterpeil om veenoxidatie tegen te gaan)
+	positief	de kans op zettingen neemt af (bijvoorbeeld door plaatselijke ophogingen van het grondwaterpeil om veenoxidatie tegen te gaan)
0	neutraal	geen of zeer beperkte verandering van bodemopbouw/zetting ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief	de kans op zettingen neemt toe (bijvoorbeeld doordat de voorgenomen activiteit grotendeels op zettingsgevoelige grond wordt gerealiseerd). Het effect is te mitigeren/accepteren
--	sterk negatief	de kans op zettingen neemt sterk toe. Aantasting van unieke bodem/water systemen en/of zetting als gevolg van de ingreep is hierdoor niet te vermijden

4.3.4 Beïnvloeding aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het zijn verschijnselen die zijn ontstaan door wind, water, ijs of tektoniek. Dit kunnen bijvoorbeeld belangrijke landschapsvormen zijn of variatie in geologie. Aardkundige waarden hebben betrekking op de niet-levende natuur en vormen ons aardkundig erfgoed. Aardkundige waarden kunnen zichtbaar zijn aan het oppervlak, of afgedekt zijn door sediment in de ondergrond. Aardkundige waarden kunnen worden aangetast door grondroerende werkzaamheden, aanpassingen aan het grondwaterpeil of het afdekken van de bodem, waarbij veelal egalisatiewerkzaamheden komen kijken.

Speciale groepen van aardkundige waarden worden aardkundig waardevolle gebieden genoemd. Dit zijn zeldzame gebieden die nauwelijks door menselijke ontwikkelingen zijn aangetast of die belangrijk zijn als wetenschappelijke referentie.

De provincie Zuid-Holland heeft apart beleid opgesteld met betrekking tot aardkundige waarden. Het gaat hierbij om de volgende punten:

- binnen de provincie Zuid-Holland dienen de (inter)nationale aardkundige waarden behouden te worden;
- verder is het streven om aardkundige waarden te benutten, ook die met een provinciale of regionale betekenis, in ruimtelijke planvorming. Zo kan bijgedragen worden aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en de versterking van de identiteit van een gebied;
- ten slotte heeft het geven van (publieks)-informatie over de aardkundige waarden prioriteit.

Studiegebied

Het studiegebied betreft het plangebied, inclusief 25 m contour.

Onderzoeksmethodiek

De aardkundige waarden en -monumenten in Nederland staan op de website van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed weergegeven op de externe linkoverzichtskaart voor aardkundige waarden¹. De omvang en belang van aardkundige waarden kunnen op verschillende manieren worden bepaald. Zo kan gekeken worden naar de geomorfologische kaart, de geologische kaart of naar hoogteligging (Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)).

Beoordelingsschaal

Tabel 4.6 geeft de maatlat voor beoordeling van het aspect beïnvloeding van aardkundige waarden.

Tabel 4.6 Beoordelingsschaal voor beïnvloeding aardkundige waarden

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	sterk positief	niet van toepassing
+	positief	de voorgenomen werkzaamheden en beoogde nieuwe situatie dragen bij aan de bescherming van de aardkundige waarden
0	neutraal	de voorgenomen werkzaamheden en beoogde nieuwe situatie hebben geen invloed op aanwezige aardkundige waarden
-	negatief	de voorgenomen werkzaamheden en beoogde nieuwe situatie tasten aardkundige waarden aan, maar het effect is te mitigeren/accepteren
--	sterk negatief	de voorgenomen werkzaamheden en beoogde nieuwe situatie tasten aardkundige waarden aan zonder dat valt te mitigeren/accepteren

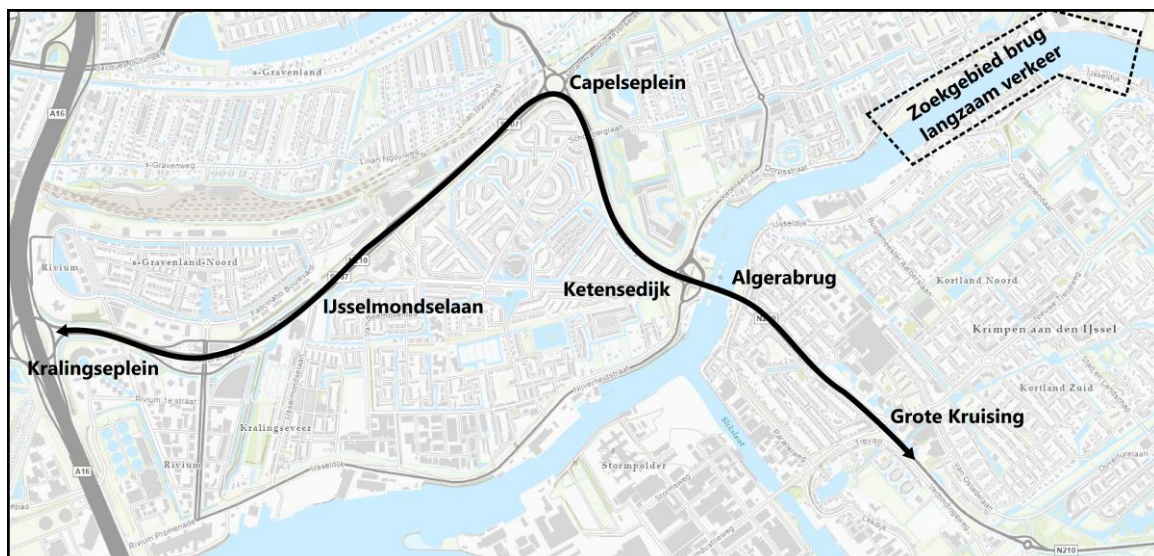
¹ <https://www.cultureelerfgoed.nl/>

5

STUDIEGEBIED: hoe ziet de omgeving er nu en straks uit voor het thema bodem?

Het hoofdrapport MER geeft een algemene beschrijving van de omgeving van de Algeracorridor en geeft aan welke ontwikkelingen behoren tot de huidige situatie (2022) of tot de referentiesituatie (2040). Dit deelrapport gaat specifiek in op de huidige situatie (paragraaf 5.1) en de referentiesituatie (paragraaf 5.2) voor het thema bodem. In geval van het thema bodem is de huidige situatie gelijk aan de referentiesituatie.

Afbeelding 5.1 Plangebied van de Algeracorridor (voorlopige kaart)



5.1 Huidige situatie

5.1.1 Bodemkwaliteit (verdachte (deel)locaties)

Tabel 5.1 toont de uitkomst van de beoordeling van diverse bodemlocaties binnen het plangebied. Na de tabel is de situatie per locatie beknopt beschreven en op kaart is weergegeven waar de locatie globaal ligt.

Tabel 5.1 Risicobeoordeling bodemlocaties

ID	Locatie	Beoordeling
1	Rivium Zuid	hoog risico (leeflaag + actieve nazorg in verband met grootschalige sterke verontreiniging)
2	Rivium-Noord (Fascinatio)	hoog risico (leeflaag + actieve nazorg in verband met grootschalige sterke verontreiniging)
3	A. van Rijkevorselweg 7-8 (Tankstation noord & zuid)	middelhoog risico (licht tot sterke grond- en grondwaterverontreiniging)

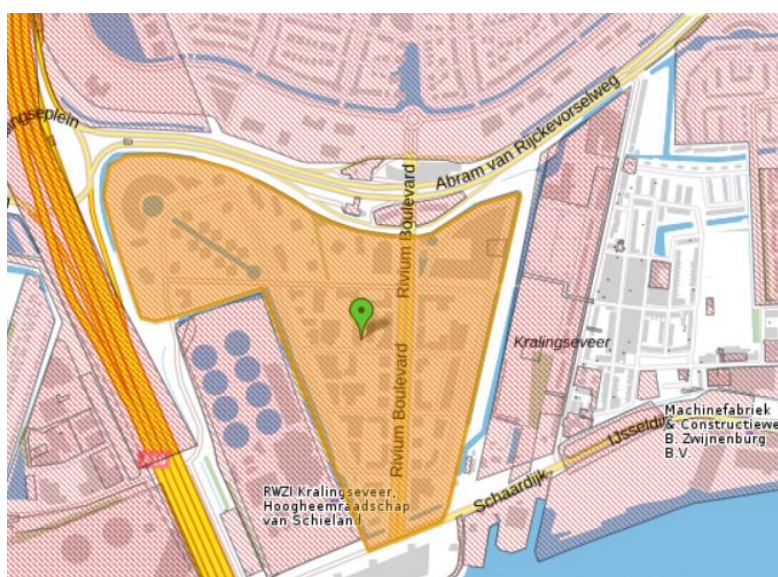
ID	Locatie	Beoordeling
4	Rivumboulevard/A. van Rijckevorselweg	middelhoog risico (leeflaag over sterkte immobiele verontreiniging in grond)
5	IJsselmondselaan 175	laag risico (potentieel verontreinigd, in het verleden gesaneerd)
6	IJsselmondselaan/Schaardijk loswal Kralingen	laag risico (voormalige overstort, voldoende gesaneerd)
7	Algeraweg ong. (De Capelse Put)	middelhoog risico (gronddepot met verontreinigde grond, vooralsnog geen saneringen uitgevoerd, exacte ligging verontreinigde grond onbekend)
8	Abram van Rijckevorselweg 0 ong.	laag risico (potentieel verontreinigd, maar onderzoek heeft geen noemenswaardige verontreinigingen aangetoond)
9	Abraham van Rijckevorselplein (PTT)	laag risico (gesaneerde ondergrondse tank)
10	N210/Van Beethovenlaan west	laag risico (maximaal licht verontreinigde bodem)
11	N210/N219 rotonde Algeraweg	laag risico (maximaal licht verontreinigde bodem)
12	Rhijnspoor	laag risico (maximaal licht verontreinigde bodem)
13	's-Gravenweg (hoek met Prins Alexanderlaan)	laag risico (maximaal licht verontreinigde bodem)
14	's-Gravenweg	laag risico (verontreinigingen zijn langs de weg, maar buiten het plangebied aangetoond)
15	Algeraweg ong. (tunnel)	laag risico (maximaal licht verontreinigde bodem)
16	N210 afslag Ketensedijk	laag risico (maximaal licht verontreinigde bodem)
17	Hollandse IJsselkering (zijde Capelle aan den IJssel)	middelhoog risico (sterke verontreiniging met PCB in de bovengrond, saneringsplan opgesteld)
18	Hollandse IJsselkering (zijde Krimpen aan den IJssel)	middelhoog risico (sterke verontreiniging met PCB in de bovengrond)
19	Noorderstraat/IJsselstraat e.o.	middelhoog risico (plaatselijk sterke verontreiniging aanwezig, onduidelijk waar deze zich precies over de locatie bevinden)
20	Noorderstraat 9	middelhoog risico (sterke verontreiniging met zware metalen, saneringsplan opgesteld in 2001, maar nog niet uitgevoerd)
21	Rotterdamseweg 14	laag risico (diverse verontreinigingen vastgesteld in 2003, maar status geeft de locatie als onverdacht aan)
22	Rotterdamseweg 24	laag risico (gesaneerde ondergrondse tank)
23	Koningin Wilhelminaplein 5	geen risico (geen verontreinigingen aangetoond behouden natuurlijk verhoogde barium concentraties)
24	C.G. Roosweg (fietstunnel)	laag risico (maximaal licht verontreinigd)
25	Oude Tiendweg 27	middelhoog risico (na sanering nog steeds ernstige verontreiniging aanwezig, leeflaag aangebracht)
26	C.G.Roosweg/Nieuwe Tiendweg	laag risico (mogelijke kleine restverontreinigingen aanwezig met minerale olie)
27	Industrieweg/Verbindingsweg	middelhoog risico (na sanering nog steeds als ernstig, niet spoedeisend aangemerkt)
28	Verbindingsweg 4	middelhoog risico (aangebrachte leeflaag niet meer intact, als ernstig aangemerkt)
29	Bogerd 25	middelhoog risico (voormalige stortplaats)

ID 1 - Rivium Zuid

Deze locatie betreft een nazorglocatie, waar al geruime tijd monitoring plaatsvindt (afbeelding 5.2). De nazorglocatie betreft het bedrijventerrein Rivium Zuid te Capelle aan den IJssel. Het terrein is tussen 1950-1983 opgespoten met verontreinigde baggerspecie (sliblaag) afkomstig uit het Rotterdamse havengebied. De sliblaag is geïsoleerd met een leeflaag van ongeveer 1,2 meter dik.

De sliblaag is matig tot sterk verontreinigd met zware metalen en minerale olie en licht tot matig verontreinigd met aromatische oplosmiddelen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen en chloorverbindingen. In het verleden zijn meerdere saneringen uitgevoerd (meest recente 2021), waarbij grond met verhoogde gehalten aan zink is afgevoerd. In de voorgaande monitoringen (1999 tot en met 2016) zijn in het grondwater matig tot sterk verhoogde concentraties aan zware metalen, minerale olie, vluchtige aromaten en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) aangetroffen. Gezien de complexe grond- en grondwaterverontreinigingen ter plaatse is het door bevoegd gezag aanbevolen de monitoring voort te zetten.

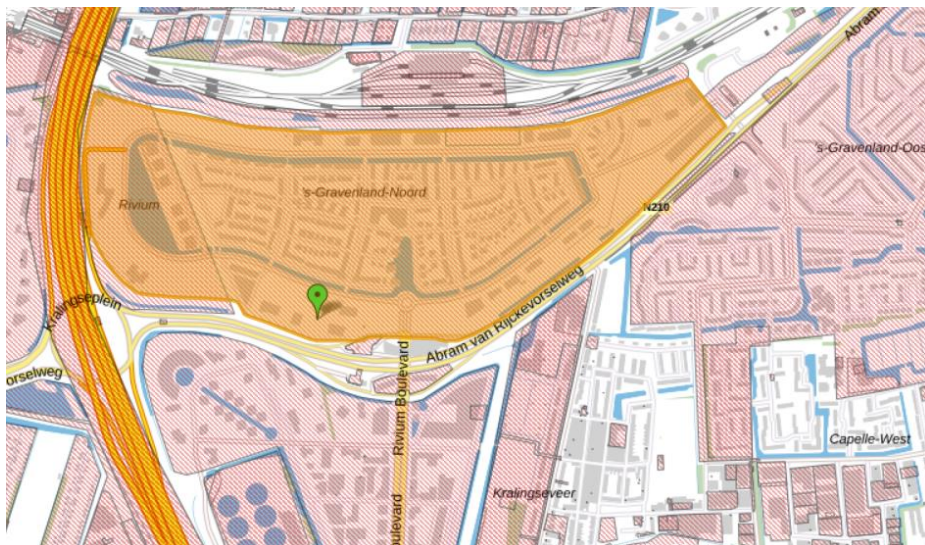
Afbeelding 5.2 Rivium Zuid, ten westen van het onderzoeksgebied



ID 2 - Rivium Noord (Fascinatio)

Ter plaatse van de nieuwbouwwijk Fascinatio (afbeelding 5.3) is in het verleden een pakket verontreinigd havenslib, afkomstig uit de Rotterdamse havens, aangebracht. Het havenslib heeft een dikte van circa 8 meter en is onder andere matig tot sterk verontreinigd met zware metalen en minerale olie. Op het terrein is een leeflaagsanering uitgevoerd. Er dient actieve nazorg plaats te vinden om de gevaren van de aanwezige verontreinigingen in te perken. Op basis van de meest recente sanering uit 2021, is geconcludeerd dat de verontreinigingen nog steeds aanwezig zijn en dat de monitoring moet blijven voortduren.

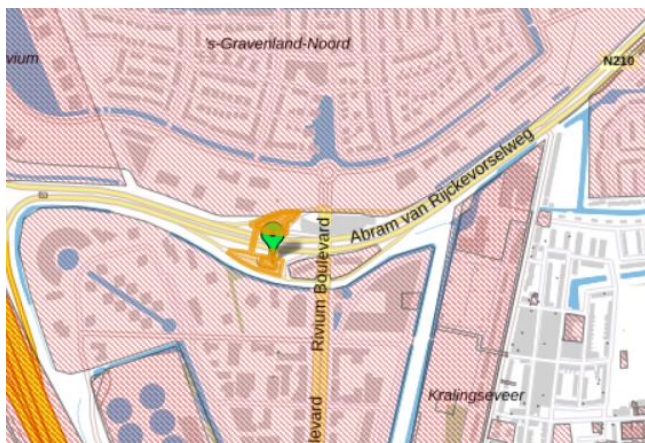
Afbeelding 5.3 Rivium Noord, ten westen van het onderzoeksgebied



ID 3 - A. van Rijkevorselweg 7-8 (Tankstation noord & zuid)

Als gevolg van de activiteiten rondom het tankstation (beide zijden van de weg) is de vaste grond en het grondwater op deze locatie (afbeelding 5.4) verontreinigd geraakt met minerale olie. De ernst van de verontreiniging varieert tussen lichte en sterk verontreinigde delen. Naast minerale olie zijn ook verhoogde gehalten aan vluchtige aromaten gemeten. Op basis van de verontreinigingen zijn in 2020 meerdere saneringen uitgevoerd, waarbij verontreinigde grond (<25 m³) is afgevoerd en vervangen voor schone grond. De verontreiniging in het grondwater wordt gemonitord middels een nazorg. Uit recente metingen blijkt dat de verontreiniging nabij de plaatselijke tanks is verplaatst, maar het is niet zeker waar naartoe dit is gegaan.

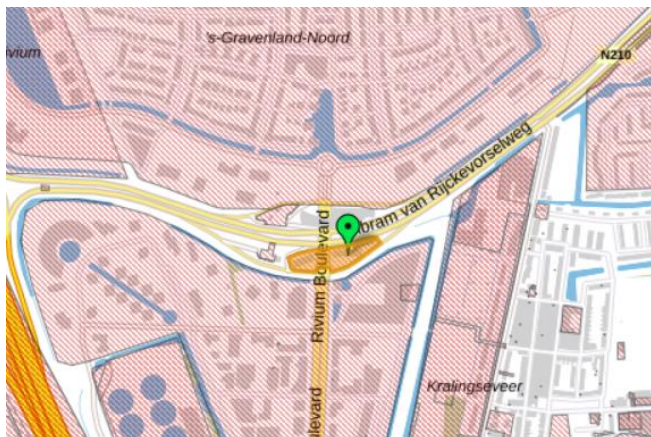
Afbeelding 5.4 A. van Rijkevorselweg 7-8, ten westen van het onderzoeksgebied



ID 4 - Riviumboulevard/A. van Rijkevorselweg

De locatie (afbeelding 5.5) is in het verleden opgehoogd met baggerslib. Over het slib is vervolgens een zandige afdeklaag aangebracht. Het baggerslib is sterk verontreinigd met zware metalen, de zandige afdeklaag is licht en plaatselijk matig verontreinigd. In 2000 is verontreinigde grond afgevoerd en is een leeflaag van 0,5 m aangebracht. Na deze sanering is wel een immobiele restverontreiniging achtergebleven. Bij diepere werkzaamheden zal opnieuw moeten worden gekeken naar de aanwezige sterk verhoogde gehalten aan metalen die onder de leeflaag aanwezig zijn.

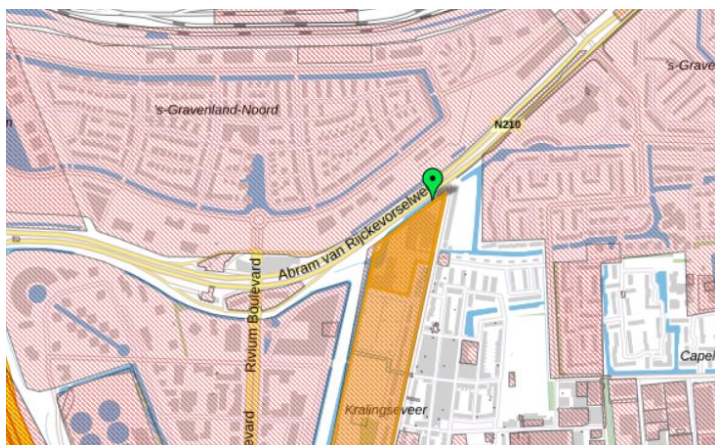
Afbeelding 5.5 Rivumboulevard/A. van Rijckevorselweg, ten westen van het onderzoeksgebied



ID 5 - IJsselmondselaan 175

Op deze locatie (afbeelding 5.6) hebben in de jaren '90 van de vorige eeuw diverse saneringen plaatsgevonden. Ter plaatse van de voormalige verpopslag/loods is de bodem onderzocht en gesaneerd (1992). Ter plaatse van de voormalige meubelfabriek (huidige meubelzaak) is onderzoek gedaan (inclusief bij de voormalige locatie van de ondergrondse HBO tank, 3000 liter) en is de bodem ook gesaneerd (1996). In hoeverre de verontreiniging volledig is verwijderd is niet geheel duidelijk en derhalve is de locatie als potentieel verontreinigd aangemerkt. Er dient voor aanvang van grondroerende werkzaamheden een verkennend bodemonderzoek te worden uitgevoerd.

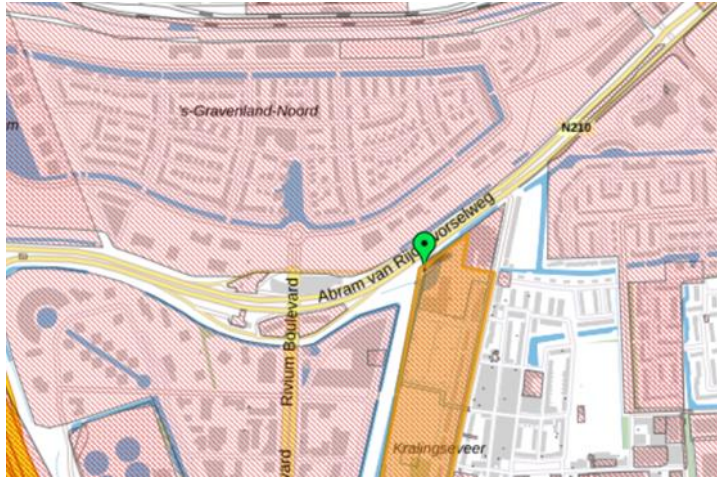
Afbeelding 5.6 IJsselmondselaan 175, ten westen van het onderzoeksgebied



ID 6 - IJsselmondselaan/Schaardijk loswal Kralingen

Als gevolg van een voormalige overstort van de Kralingse loswallen (afbeelding 5.7) is deze locatie in het verleden sterk verontreinigd geraakt met metalen, PAK en minerale olie. Op basis hiervan is een saneringsplan opgesteld welke is uitgevoerd in 1993. De status van de locatie is dat de verontreiniging voldoende is gesaneerd.

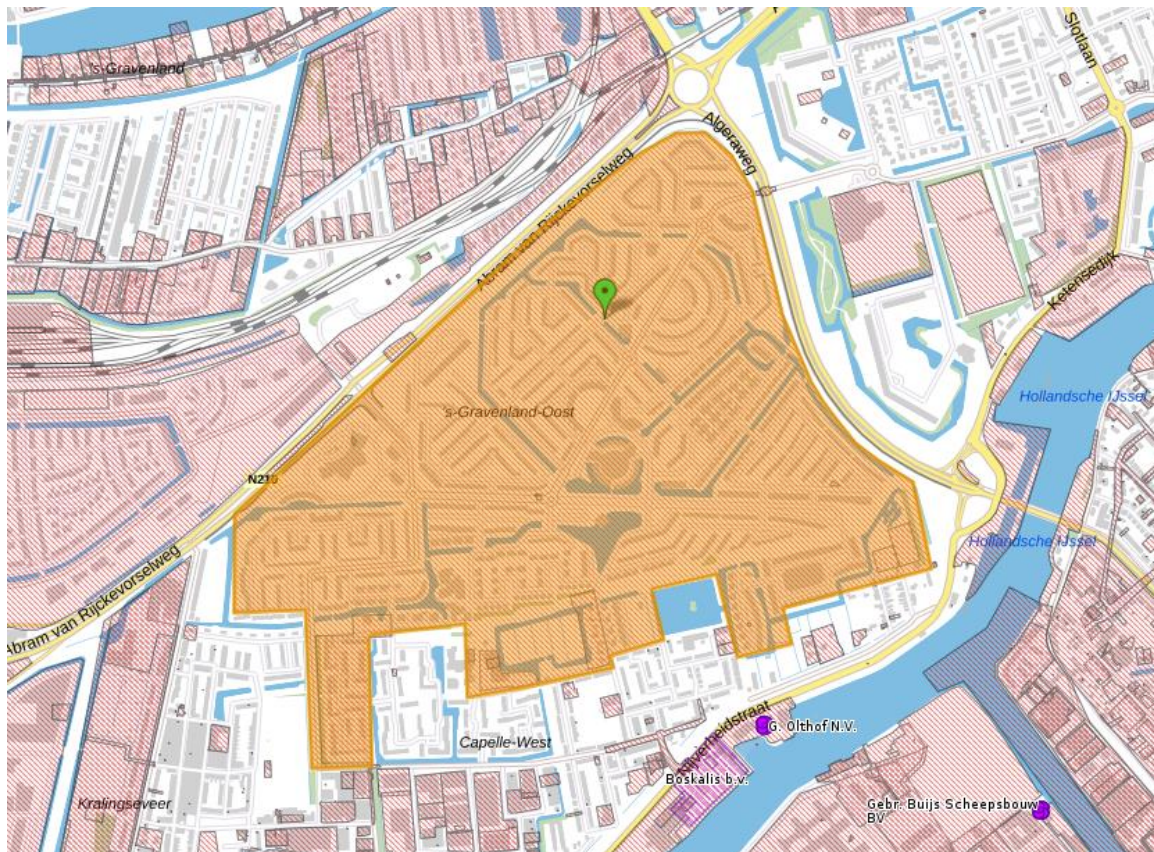
Afbeelding 5.7 IJsselmondselaan/Schaardijk Ioswal Kralingen, ten westen van het onderzoeksgebied



ID 7 - Algeraweg ong. (De Capelse Put)

Dit betreft een grote locatie (afbeelding 5.8) met volkstuinen, niet gespecificeerde dempingen en een gronddepot met verontreinigde grond als belangrijke historische activiteiten. De locatie is beoordeeld als potentieel ernstig en er dient een verkennend (aanvullend) bodemonderzoek te worden uitgevoerd alvorens grondroerende werkzaamheden mogen plaatsvinden. In de begin jaren '90 van de vorige eeuw hebben verschillende bodemonderzoek plaatsgevonden aangezien het gebied destijds is ontwikkeld tot woningbouw. Details met betrekking tot de milieuhygiënische bodemkwaliteit en daarmee de omvang van eventuele verontreinigingen is niet beschikbaar. Wel is bekend dat er op deze locatie geen saneringen hebben plaatsgevonden.

Afbeelding 5.8 Algeraweg ong. (De Capelse Put), gelegen midden in het onderzoeksgebied



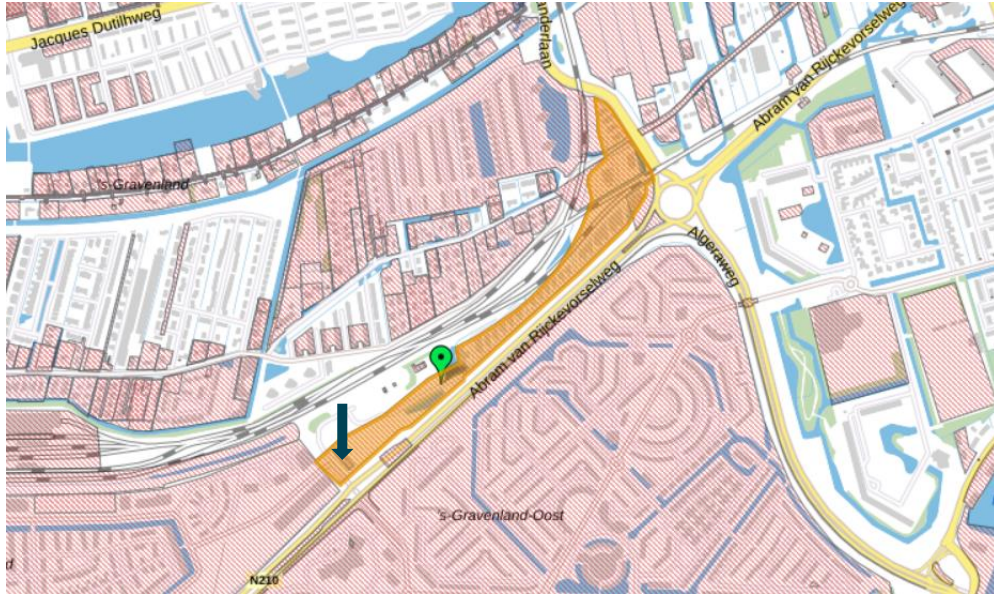
ID 8 - Abram van Rijckevorselweg 0 ong.

Dit betreft een langgerekte locatie parallel aan de Abram van Rijckevorselweg (afbeelding 5.9). Delen van het gebied zijn in gebruik (geweest) als gronddepot met vervuilde grond en stortplaats in water. Daarnaast zijn erven met puin en/of bouw en sloopafval verhard. Tot slot zijn er over deze locatie diverse niet gespecificeerde dempingen aanwezig. Op basis van verkennend bodemonderzoek uit 1996 zijn geen noemenswaardige verontreinigingen aangetroffen. Toch is de locatie als potentieel ernstig aangemerkt door het bevoegd gezag.

ID 9 - Abraham van Rijckevorselplein (PTT)

Ter plaatse van deze locatie (afbeelding 5.9) is een ondergrondse dieseltank aanwezig geweest die heeft geleid tot verontreinigingen. Deze zijn in 1998 gesaneerd, waarna de locatie als niet ernstig is aangemerkt.

Afbeelding 5.9 Abram van Rijckevorselweg, gelegen midden in het onderzoeksgebied¹



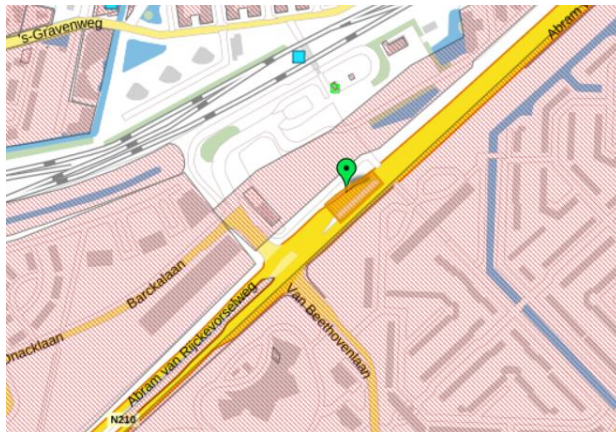
Toelichting

¹ Donkerblauwe pijl geeft locatie met gesaneerde ondergrondse tank bij de Abraham van Rijckevorselplein weer.

ID 10 - N210/Van Beethovenlaan west

Op deze locatie (afbeelding 5.10) heeft in 2014 een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden. De details van dit onderzoek zijn niet beschikbaar, maar wel is duidelijk dat de bodem plaatselijk licht tot matig verontreinigd is en dat dit verder geen belemmeringen vormt. De locatie is voldoende onderzocht en aangemerkt als niet ernstig.

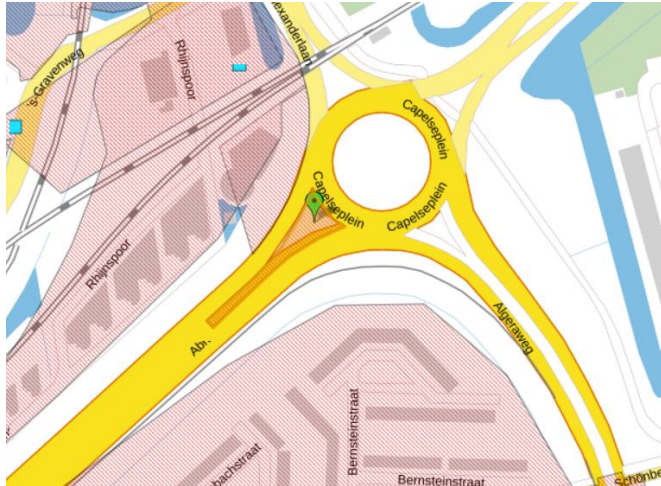
Afbeelding 5.10 N210/Van Beethovenlaan west, gelegen midden in het onderzoeksgebied



ID 11 - N210/N219 rotonde Algeraweg

Net als bij de Van Beethovenlaan west heeft op deze locatie (afbeelding 5.11) een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden. De details van dit onderzoek zijn niet beschikbaar, maar wel is duidelijk dat de bodem plaatselijk licht tot matig verontreinigd is en dat dit verder geen belemmeringen vormt. De locatie is voldoende onderzocht en aangemerkt als niet ernstig.

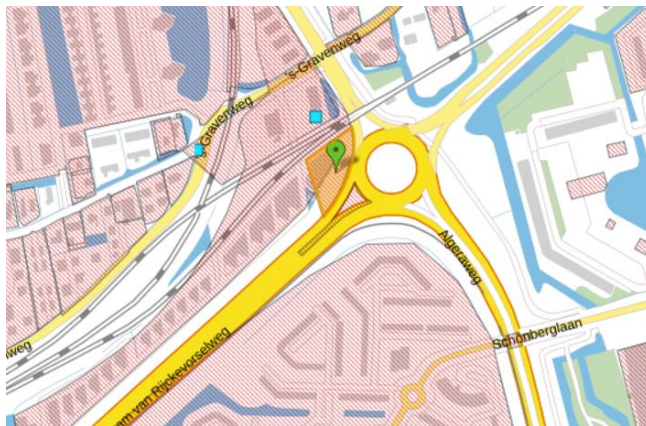
Afbeelding 5.11 N210/N219 rotonde Algeraweg, gelegen midden in het onderzoeksgebied



ID 12 - Rhijnspoor

Op deze locatie (afbeelding 5.12) heeft een autosloperij en -wasserij gezeten en daarnaast ook een opslag van aromatische koolwaterstoffen. In 2009 is een eindsituatie-onderzoek uitgevoerd. Op basis van dit onderzoek blijkt de locatie maximaal licht tot matig verontreinigd te zijn en is de locatie derhalve als niet ernstig aangemerkt. De locatie is voldoende onderzocht en vormt verder geen belemmeringen.

Afbeelding 5.12 Rhijnspoor, gelegen midden in het onderzoeksgebied



ID 13 - 's-Gravenweg (hoek met Prins Alexanderlaan)

In 2012 is deze locatie (afbeelding 5.13) onderzocht, maar het rapport is niet beschikbaar. Wel is duidelijk dat er ter plaatse maximaal lichte verontreinigingen aanwezig zijn en dat de locatie als voldoende onderzocht is aangemerkt.

Afbeelding 5.13 's-Gravenweg, gelegen midden in het onderzoeksgebied^{1,2}



Toelichting

¹ Donkerblauwe pijl geeft locatie van de 's-Gravenweg weer.

² Lichtblauwe pijl geeft de locatie aan de hoek met Prins Alexanderlaan weer.

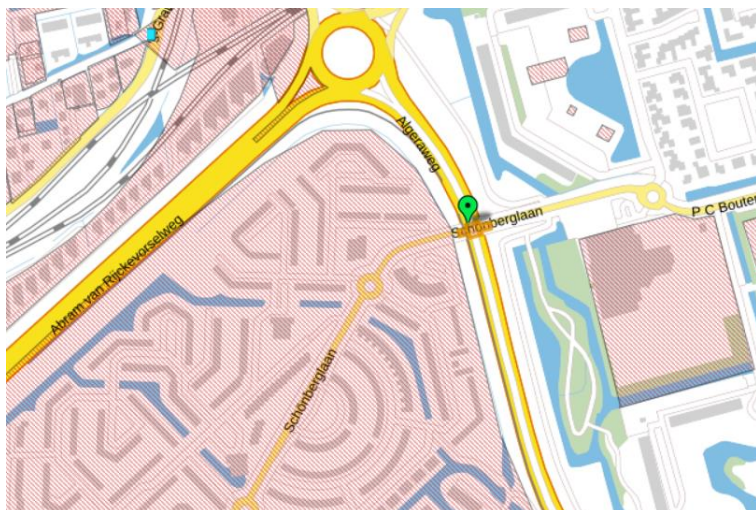
ID 14 - 's-Gravenweg

Langs deze weg (afbeelding 5.13) zijn - in het kader van de aanleg van kabel en leidingen - bodemonderzoeken uitgevoerd. Daaruit blijkt dat de grond heterogeen verontreinigd is met uiteenlopende zware metalen. Voor zover bekend zijn de meeste gevallen op geruime afstand van het plangebied aangewezen. Dit geeft echter geen garantie dat er binnen de plangrenzen ook verontreinigde grond aanwezig is.

ID 15 - Algeraweg ong. (tunnel)

Op deze locatie (afbeelding 5.14) bevond zich een stortplaats in het water en verder is de locatie gedempt en opgehoogd. In 1995 is een verkennend onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de voorgenomen aanleg van een tunnel onder de Algeraweg. Om de mogelijkheden van de vrijkomende grond te achterhalen is de kwaliteit van deze grond achterhaald. De resultaten uit het onderzoek tonen maximaal licht verhoogde gehalten en concentraties. De bodemkwaliteit vormt hiermee geen belemmeringen.

Afbeelding 5.14 Algeraweg ong. (tunnel), gelegen midden in het onderzoeksgebied

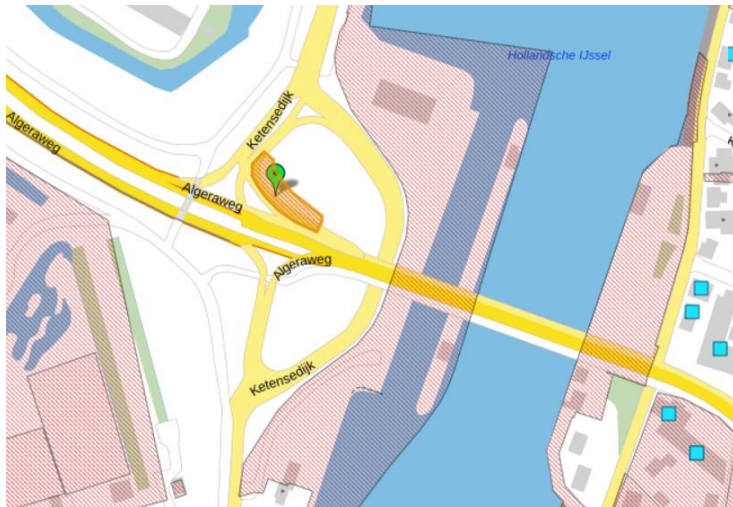


ID 16 - N210 afslag Ketensedijk

Net als bij de Van Beethovenlaan west heeft op deze locatie (afbeelding 5.15) een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden. De details van dit onderzoek zijn niet beschikbaar, maar wel is duidelijk

dat de bodem plaatselijk licht tot matig verontreinigd is en dat dit verder geen belemmeringen vormt. De locatie is voldoende onderzocht en aangemerkt als niet ernstig.

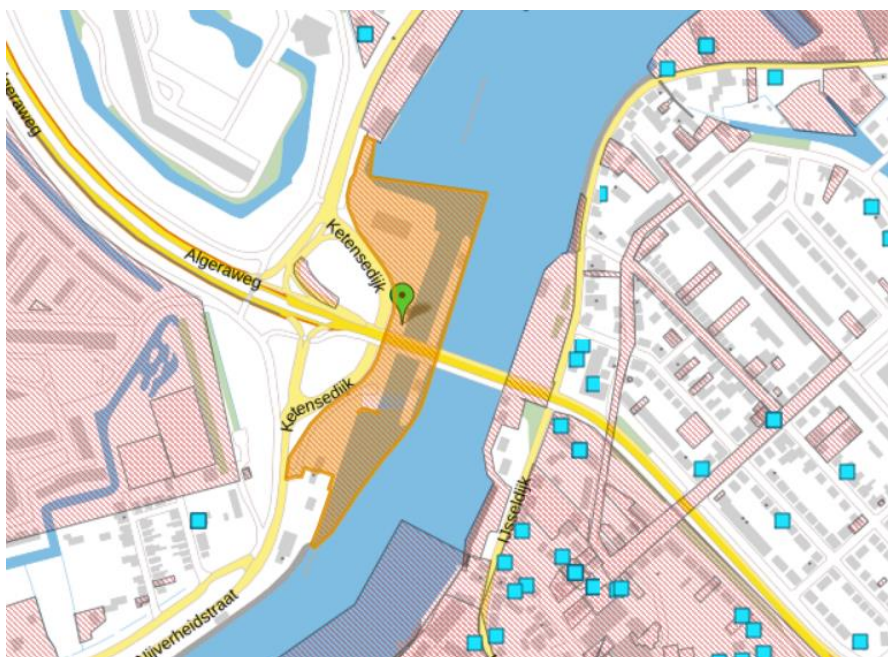
Afbeelding 5.15 N210 afslag Ketensedijk, nabij de Algerabrug



ID 17 - Hollandse IJsselkering (zijde Capelle aan den IJssel)

Het onderzoek ter plaatse van de damwand nabij de Hollandse IJsselkering aan de zijde van Capelle aan den IJssel (afbeelding 5.16) heeft uitgewezen dat de bovengrond sterk is verontreinigd met PCB. Daarnaast zijn lichte verontreinigingen aangetroffen met uiteenlopende zware metalen. De mate van verontreiniging met PCB wisselt en toont daarmee een heterogeen beeld over de locatie. In de ondergrond (1-1,5 m-mv) zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. Op basis van afperkend onderzoek in 2020 is vastgesteld dat het gaat om een omvang van 142 m³ aan verontreinigde grond (geval van ernstige bodemverontreiniging). In het grondwater zijn lichte verhogingen gemeten van barium en cadmium, maar is PCB niet onderzocht. PFAS is in zijn geheel niet onderzocht. Op basis van de milieuhygiënische kwaliteit is een saneringsplan uitgewerkt. Voor zover bekend heeft deze sanering nog niet plaatsgevonden.

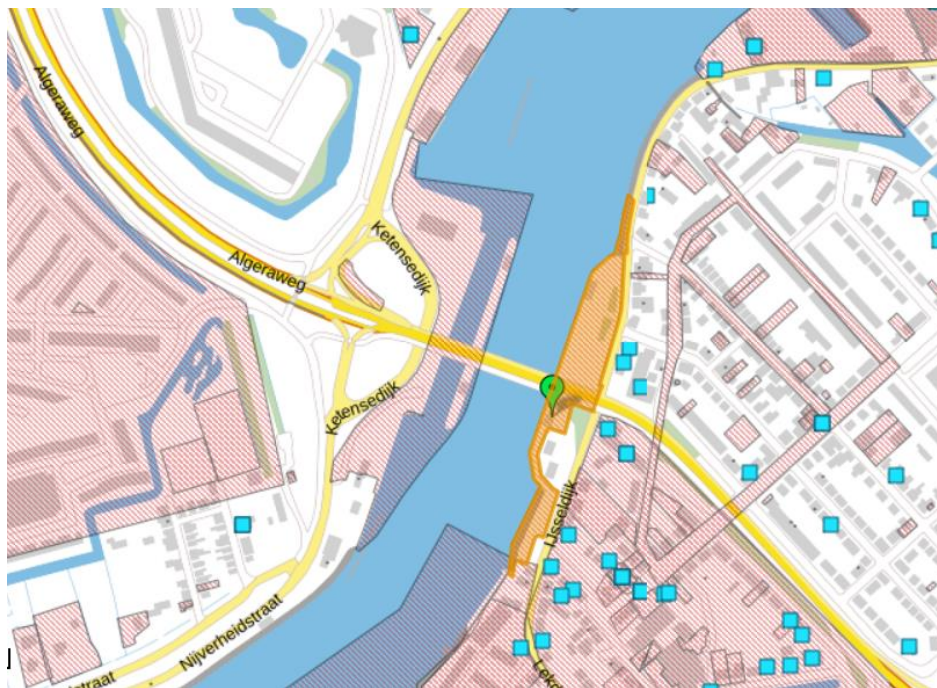
Afbeelding 5.16 Hollandse IJsselkering (zijde Capelle aan den IJssel), nabij de Algerabrug



ID 18 - Hollandse IJsselkering (zijde Krimpen aan den IJssel)

Ook aan de zijde van Krimpen aan den IJssel is bij de Hollandse IJsselkering een verontreiniging met PCB gemeten. Ten behoeve van de aanleg van kabels en leidingen is de verontreinigde grond onder begeleiding tijdelijk uitgeplaatst en teruggebracht in de laag van herkomst, waarna de oorspronkelijke klinkerverharding is hersteld. De locatie is aangemerkt als ernstig, geen spoed. Bij toekomstige ontwikkelingen dient een nader bodemonderzoek te worden uitgevoerd.

Afbeelding 5.17 Hollandse IJsselkering (zijde Capelle aan den IJssel), nabij de Algerabrug



ID 19 - Noorderstraat/IJsselstraat e.o.

Dit betreft een locatie (afbeelding 5.18) met uiteenlopende (historische) activiteiten. Naar aanleiding van de aanleg van elektrakabels en gasleidingen is in 2017 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd die heeft vastgesteld dat er plaatselijk sterke verontreinigingen aanwezig zijn in de bodem. Voor de werkzaamheden is een BUS-melding gedaan om de verontreinigde grond tijdelijk uit te plaatsen. De verontreinigingen zijn hiermee niet weggenomen en vormen mogelijk risico's voor nadere ontwikkelingen in het kader van de Algeracorridor. Momenteel heeft het bevoegd gezag als vervolgstatus staan dat er een aanvullende sanering plaats moet vinden. In hoeverre de verontreinigingen ook raakvlak hebben met de beoogde werkzaamheden in het kader van de Algeracorridor is niet eenduidig vast te stellen. Nader bodemonderzoek is noodzakelijk om de ernst en omvang van de aanwezige verontreinigingen in beeld te krijgen.

Afbeelding 5.18 Noorderstraat/IJsselstraat e.o., nabij de Algerabrug



ID 20 - Noorderstraat 9

Aan de Noorderstraat 9 (afbeelding 5.19) is in 2001 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. In het verleden is de locatie gedempt en opgehoogd. Uit laboratoriumonderzoek is gebleken, dat de puin- en koolashoudende toplaag tot 0,5 m-mv ter plaatse van de uitbreiding van het woonhuis licht is verontreinigd met cadmium, koper, PAK, EOX en minerale olie, matig is verontreinigd met zink en sterk is verontreinigd met lood. De kleiige ondergrond bevat lichte verontreinigingen met zink en minerale olie. Het grondwater is daarnaast licht verontreinigd met naftaleen. Bij het vervolgonderzoek dient (ook buiten de locatiegrenzen) de omvang, ernst en urgentie van de lood- en zinkverontreiniging te worden bepaald. Op basis van deze gegevens is in hetzelfde jaar een saneringsplan opgesteld. Het plan is tot op heden echter nog niet uitgevoerd.

Afbeelding 5.19 Noorderstraat 9, oostelijk deel plangebied



ID 21 - Rotterdamseweg 14

Deze locatie is in 2003 onderzocht, waaruit bleek dat de bovengrond plaatselijk verontreinigd is met lood, zink, koper, kwik en PAK. De ondergrond bevat verontreinigingen met lood, minerale olie en PAK. Het grondwater is niet verontreinigd. De omvang van de grondverontreinigingen is niet eenduidig vastgesteld. Opvallend is dat voor de locatie is aangegeven dat deze als onverdacht is beschouwd. Naast het boven beschreven onderzoek zijn er naar ons weten geen andere bodemonderzoeken bekend.

Afbeelding 5.20 Rotterdamseweg, oostelijk deel plangebied^{1,2}



Toelichting

¹ Donkerblauwe pijl: Rotterdamseweg 14.

² Lichtblauwe pijl: Rotterdamseweg 24.

ID 22 - Rotterdamseweg 24

Ter plaatse van deze locatie (afbeelding 5.20) is in 1997 een verontreiniging met minerale olie gesaneerd die afkomstig was van een lekkage uit een tank. De verontreiniging is volledig opgeruimd en de locatie is momenteel als niet ernstig aangemerkt.

ID 23 - Koningin Wilhelminaplein 5

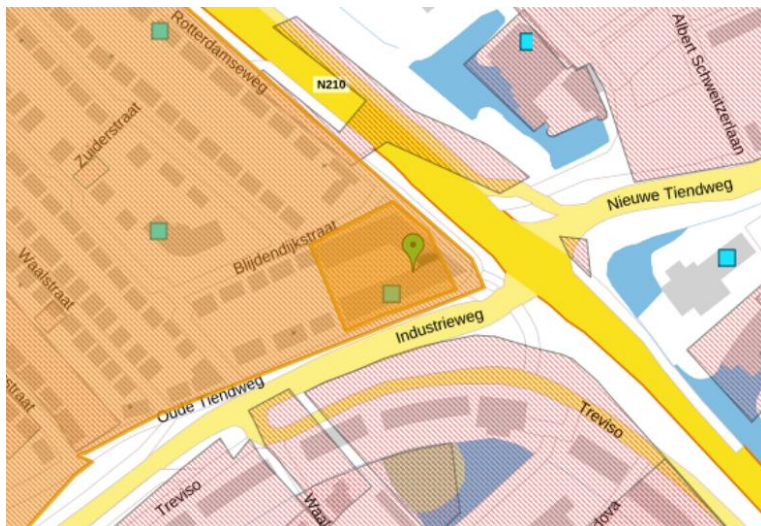
Op deze locatie (afbeelding 5.21) is in verband met de gedeeltelijke functiewijziging (naar wonen) en de gedeeltelijke herontwikkeling van de locatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd in 2019. In zowel de boven- als de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten gemeten. In het grondwater is een lichte verhoging van barium gemeten. Dit is vermoedelijke te relateren aan natuurlijk verhoogde achtergrondconcentraties. De locatie heeft geen status toebedeeld gekregen, maar op basis van de uitkomsten van het verkennend onderzoek kan worden afgeleid dat de locatie als niet verontreinigd mag worden beschouwd en dat er derhalve geen belemmeringen gelden.

[illegible]

In het kader van de aanleg van een fietstunnel is ter plaatse een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd in 1996. Uit de resultaten van dat onderzoek blijkt dat grond en grondwater maximaal licht verontreinigd zijn met metalen en/of PAK. De locatie (afbeelding 5.22) vormde geen belemmeringen voor de toenmalige werkzaamheden.

Op deze locatie (afbeelding 5.23) hebben in het verleden diverse activiteiten plaatsgevonden, variërend van autohandel, smederij, autoreparatiebedrijf, motorfietsenreparatiebedrijf, benzineservicestation en een taxibedrijf. Als gevolg van deze activiteiten is de vaste grond verontreinigd geraakt met PAK en zware metalen. Het ging om een geval van ernstige bodemverontreiniging. In het grondwater zijn sterk verhoogde concentraties aan minerale olie gemeten. De verontreiniging is in 2009 gesaneerd door afgraving en afvoering van de verontreinigde grond. Vervolgens is een schone leeflaag aangebracht. De huidige status van de locatie is - ondanks de sanering - nog wel als ernstig aangeduid.

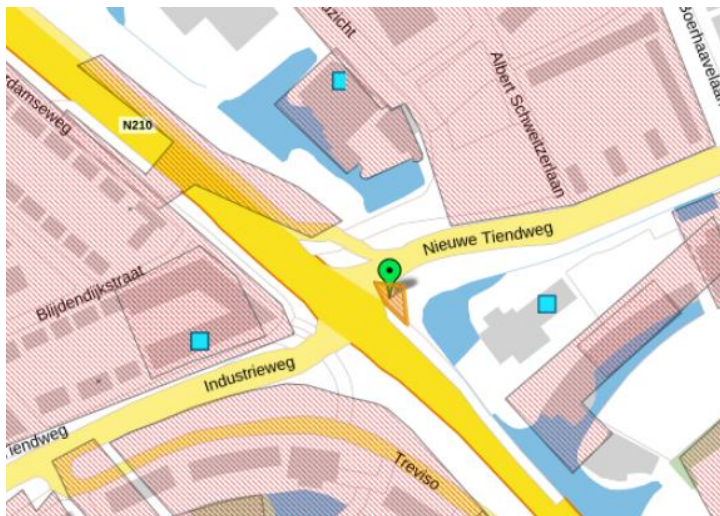
Afbeelding 5.23 Oude Tiendweg 27, oostelijk deel plangebied



ID 26 - C.G.Roosweg/Nieuwe Tiendweg

Op deze locatie (afbeelding 5.24) heeft in 1993 een sanering plaatsgevonden, waarbij een verontreiniging met minerale olie is opgeruimd. Mogelijk zijn restverontreinigingen achtergebleven, maar de huidige status van de locatie wordt als niet ernstig beschouwd.

Afbeelding 5.24 C.G.Roosweg/Nieuwe Tiendweg, oostelijk deel plangebied



ID 27 en ID 28 - Industrieweg/Verbindingsweg

In 1995 is de locatie (afbeelding 5.25) voldoende gesaneerd. Nadere details aangaande de gesaneerde verontreiniging is niet bekend. De locatie is nog wel als 'ernstig, niet urgent' bestempeld. Iets verder naar het zuiden bevindt zich eveneens een locatie (Verbindingsweg 4) die als ernstig is aangemerkt (afbeelding 5.25). Hier dient nader onderzoek plaats te vinden indien er sprake is van grondroerende werkzaamheden. Uit een nazorgrapportage uit 2004 blijkt dat de in het verleden aangebrachte leeflaag niet geheel meer intact is.

Afbeelding 5.25 Industrierweg/Verbindingsweg, oostelijk deel plangebied



Toelichting

¹ Donkerblauwe pijl: Industrierweg/Verbindingsweg.

² Lichtblauwe pijl: Verbindingsweg 4.

ID 29 - Bogerd 25

Op deze locatie (afbeelding 5.26) heeft een stortplaats op land gezeten, net als machine- en apparatenreparatiebedrijf en erfverharding met puin en/of bouw en slooppafval. De locatie is voor het laatst onderzocht in 1996 en momenteel is de locatie als potentieel verontreinigd aangemerkt. De vervolgstatus betreft het uitvoeren van een evaluatie. Het is echter onduidelijk waar deze evaluatie over dient te gaan.

Afbeelding 5.26 Bogerd 25, oostelijk deel plangebied



Tabel 5.2 Risicobeoordeling bodemlocaties zoekgebied langzaam verkeer

ID	Locatie	Beoordeling
30	Vuykterrein	middelhoog risico (leeflaag aanwezig die een immobiele verontreiniging afdekt)
31	Speelplaats Vuykterrein	laag risico (onderzoek naar lood, maximaal licht verontreinigd)
32	Fascinato	laag risico (niet urgente situatie, eventuele verontreiniging dient te worden onderzocht bij grondroerende werkzaamheden)
33	Kerklaan 2a	laag risico (locatie is weliswaar potentieel ernstig, maar is ook zeer kleinschalig)
34	Dorpsstraat 217	laag risico (locatie is weliswaar potentieel ernstig, maar is ook zeer kleinschalig)
35	Groenedijk 1	middelhoog risico (potentieel ernstige locatie met relatief risicovolle activiteiten)
36	Groenedijk ongenummerd (Ioswal III)	hoog risico (grootschalige locatie met aantoonbare verontreinigingen (niet urgent))
37	Groenedijk 10 (gemeentewerf)	middelhoog risico (gezien de activiteiten is de kans op een ernstige verontreiniging niet uit te sluiten)
38	Groenedijk 12 (Milieustraat)	laag risico (recent onderzoek toont enkel lichte verontreinigingen)
39	Aquamarijn 4-42, vml. IJsseldijk 139-175	middelhoog risico (er dient om onbekende reden monitoring plaats te vinden)
40	IJsseldijk 177-183 en 221-229	middelhoog risico (na sanering in 2009 is er op deze twee locaties een restverontreiniging achtergebleven en is de locatie als ernstig beschouwd)
41	IJsseldijk 235-335	middelhoog risico (aanvullende sanering vereist bij grondroerende werkzaamheden)
42	IJsseldijk 190, 194-196	laag risico (relatief kleinschalige activiteit die mogelijk tot beperkte verontreiniging heeft geleid)
43	IJsseldijk 200	laag risico (voldoende onderzocht, plaatselijk sterk verontreinigd)

ID 30 - Vuykterrein

Op deze locatie bevond zich een grondwerkenbedrijf, slachthuis, HBO tank, jachtwerf, machine en apparatenindustrie, scheepssmederij, -schildersbedrijf en -werf. De gerelateerde activiteiten hebben geleid tot een ernstige verontreiniging, welke eind jaren 80 van de vorige eeuw is gesaneerd. In navolging hierop vond begin van deze eeuw nog een sanering plaats op de locatie. Hierbij is een leeflaag aangebracht. De meest recente nazorgrapportage (2012) toont dat de leeflaag intact is en dat er op barium na geen verspreiding is van verontreinigingen in het grondwater. Bij toekomstige werkzaamheden dient echter nog wel rekening te worden gehouden met de aanwezige verontreiniging onder de leeflaag.

ID 31 - Speelplaats Vuykterrein

In het kader van een grootschalig onderzoek (2019) over de gemeente Capelle aan den IJssel, is er bij de plaatselijke speelplaats onderzoek gedaan naar lood in de bodem. De lokale situatie is als niet ernstig beoordeeld met maximaal lichte verontreinigingen met lood.

ID 32 - Fascinato

Op basis van een verkennend bodemonderzoek in 2001 is de locatie bestempeld als potentieel verontreinigd. Er heeft een schildersbedrijf gezeten, maar meer details zijn niet beschikbaar. Vermoedelijk gaat het niet om een ernstig geval, omdat er sinds 2001 geen onderzoek meer heeft plaatsgevonden.

ID 33 - Kerklaan 2a

Op deze locatie bevindt zich een ophooglaag een HB tanks. In 2006 heeft een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden en is de locatie als potentieel ernstig beoordeeld. Gezien de activiteiten ter plaatse en de grootte van de locatie, is de verwachting niet dat er een grote verontreiniging aanwezig is ter plaatse. Wel dient een nader bodemonderzoek te worden uitgevoerd bij eventuele grondroerende werkzaamheden.

ID 34 - Dorpsstraat 217

Op basis van een verkennend bodemonderzoek in 1997 is de locatie bestempeld als potentieel ernstig. Meer details zijn niet beschikbaar. Er dient een nader bodemonderzoek te worden uitgevoerd bij eventuele grondroerende werkzaamheden. Doordat er sinds 1997 geen onderzoek heeft plaatsgevonden is het niet de verwachting dat er complexe verontreinigingen aanwezig zijn.

ID 35 - Groenedijk 1

Op deze locatie bevond zich een benzinepompinstallatie, autoreparatiebedrijf, autospuitbedrijf, schildersbedrijf. De locatie is onderzocht in 1993. Hieruit is geconcludeerd dat er een potentieel ernstige verontreiniging aanwezig is.

ID 36 - Groenedijk ongenummerd (loswal III)

Deze locatie betreft een grootschalige loswal, waar in het verleden verontreinigd bagger en slib is toegepast. Daarnaast bevond zich op de locatie een vuilstort. De voormalige vuilstort is geïsoleerd in 2001 door middel van het aanbrengen van een bovenafdichting met open-rand afscherming. Als onderdeel van meerdere saneringen is verontreinigd grond afgegraven en afgevoerd om vervolgens een leeflaag aan te brengen. De locatie is voldoende gesaneerd, maar wel dient nog rekening te worden gehouden met een ernstige (niet urgente) verontreiniging.

ID 37 - Groenedijk 10 (gemeentewerf)

Op deze locatie heeft een veelvoud van verdachte (historische) activiteiten plaatsgevonden. Momenteel is er nog een chemische afvalstoffenopslag/kca-depot, opslag van aromatische koolwaterstoffen en een stortplaats voor zinkassen op land aanwezig. Dergelijke activiteiten hebben een relatief hoog risico op het veroorzaken van ernstige bodemverontreinigingen. De locatie is dan ook als potentieel ernstig aangemerkt.

ID 38 - Groenedijk 12 (Milieustraat)

Als gevolg van activiteiten die verband houden met een baksteenfabriek, een ophooglaag en een verfspuitinrichting is de locatie in het verleden verontreinigd geraakt. Hiertoe is een sanering uitgevoerd. Ondanks dat de locatie voldoende is gesaneerd is en deze nog wel aangemerkt als ernstig. Op enkele deellocaties is in 2009 Nul/eindsituatie onderzoek uitgevoerd. Ter plaatse van de onderzochte deellocaties zijn overwegend lichte verontreinigingen aangetroffen met minerale olie. Het grondwater ter plaatse van de onderzochte deellocaties is licht verontreinigd met zware metalen en vluchtige aromaten.

ID 39 - Aquamarijn 4-42, vml. IJsseldijk 139-175

Er dient om onbekende reden monitoring plaats te vinden op deze locatie

ID 40 - IJsseldijk 177-183 en 221-229

Dit betreffen twee locaties. Na een sanering in 2009 is er op deze twee locaties een restverontreiniging achtergebleven en is de locatie als ernstig beschouwd. Verder is niet duidelijk wat de omvang van de verontreiniging en of de verontreiniging op de twee verschillende locaties nog aanwezig is.

ID 41 - IJsseldijk 235-335

Op deze locatie hebben uiteenlopende bodembedreigende activiteiten gezeten. Naast een schildersbedrijf, was er ook een stortplaats en ophoogland met industrieel en bedrijfsafval. Dit heeft tot een ernstige verontreiniging geleid die is gesaneerd in 2002. De huidige status geeft aan dat de locatie momenteel nog

ernstig is, maar niet urgent. Er moet een aanvullende sanering worden uitgevoerd bij grondroerende werkzaamheden.

ID 42 - IJsseldijk 190

Er heeft een HBO tank (boven- en ondergronds) gezeten en derhalve is de locatie als potentieel verontreinigd aangemerkt. Dergelijke activiteiten leiden doorgaans niet tot een grootschalige en/of complexe verontreiniging.

ID 43 - IJsseldijk 200

De locatie is in 2006 voldoende onderzocht, waarbij plaatselijk sterke verontreinigingen zijn aangetoond. Dit betreffen kleine niet mobiele spots.

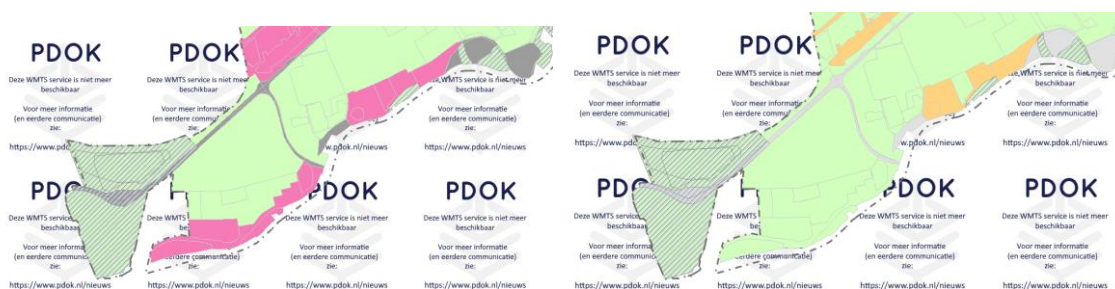
5.1.2 Diffuse bodemkwaliteit

Capelle aan den IJssel

Het plangebied valt in de gemeenten Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel. Beide gemeenten hebben een aparte bodemkwaliteitskaart (Bkk) opgesteld. afbeelding 5.27 toont de ontgravingskaart van Capelle aan den IJssel. Te zien is dat het nabij Rivium is afgedekt met een leeflaag (gearceerde deel). Uit de verschillende bodemlocaties is ook duidelijk dat hier veel verontreinigd slib is opgebracht. Het overige deel valt overwegend in de klasse landbouw/natuur. Nabij de Algerabrug is de diffuse bodemkwaliteit in de bovengrond lager en valt in de klasse Industrie. Voor wat betreft de toepassingseis geldt in dit deel dat er wonen moet worden toegepast en voor het overige deel dient grond in de klasse landbouw/natuur te worden toegepast (afbeelding 5.28).

In het zoekgebied voor langzaam verkeer geldt dat de bovengrond deels in de klasse Industrie valt, deels is afgedekt met een leeflaag (zoals bij het Rivium) en deels uitgesloten van de Bkk. Voor de ondergrond geldt een soortgelijke verdeling, maar is voor het deel waar de bovengrond Industrie is, de ondergrond als klasse Wonen ingedeeld. Als toepassingseis wordt - buiten het deel met de leeflaag - voor de boven- en ondergrond de klasse Wonen aangehouden.

Afbeelding 5.27 Ontgravingskaarten Capelle aan den IJssel^{1,2}

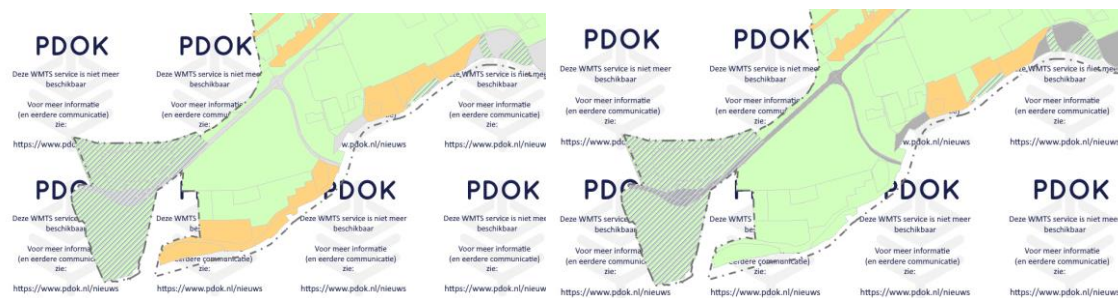


Toelichting

¹ Links bovengrond (0-0,5 m-mv) en rechts ondergrond (0,5-2,0 m-mv).

² Groen = Landbouw/Natuur; Oranje = Wonen; Rood = Industrie; Gearceerd = afgedekt met leeflaag; Grijs = uitgesloten van de Bkk.

Afbeelding 5.28 Toepassingskaarten Capelle aan den IJssel^{1,2}



Toelichting

¹ Links bovengrond (0-0,5 m-mv) en rechts ondergrond (0,5-2,0 m-mv).

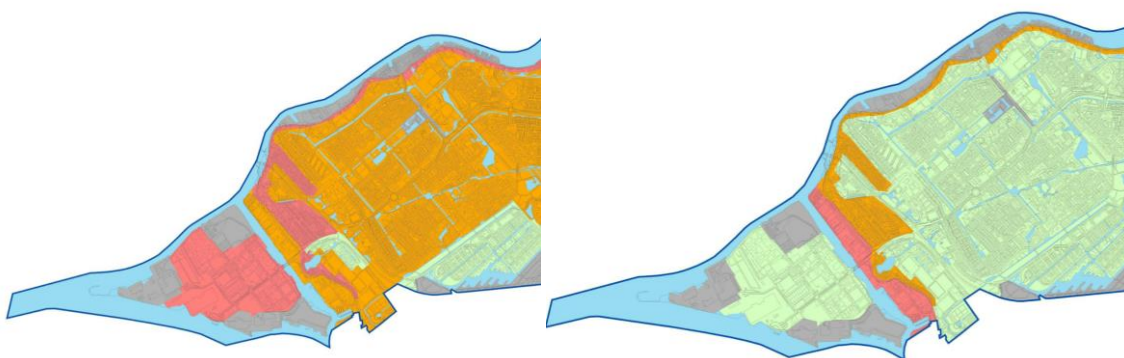
² Groen = Landbouw/Natuur; Oranje = Wonen; Gearceerd = afgedekt met leeflaag; Grijs = uitgesloten van de Bkk.

Krimpen aan den IJssel

Voor Krimpen aan den IJssel geldt dat de bovengrond is ingedeeld in de klasse Wonen en Industrie (afbeelding 5.29). De ondergrond is gemiddeld genomen schoner met kwaliteiten variërend tussen landbouw/natuur en Wonen. Als toepassingseis voor de bovengrond geldt dat er overal grond met de klasse Wonen moet worden toegepast (afbeelding 5.30). Voor de ondergrond is de toepassingseis gelijk aan de ontgravingsklasse (voor het deel binnen het plangebied).

Voor het zoekgebied voor langzaam verkeer is duidelijk dat de ontgravingskwaliteit in de bovengrond nabij de Hollandsche IJssel van mindere kwaliteit is (klasse Industrie). De ondergrond heeft een iets betere kwaliteit en valt in de klasse Wonen. Als toepassingseis wordt voor de bovengrond veelal de klasse Wonen aangehouden. Voor de ondergrond is mag Wonen worden toegepast nabij de Hollandsche IJssel, maar dient er verder vanaf grond in de klasse landbouw/natuur te worden toegepast. Hiermee sluit het aan bij de ontgravingsklasse.

Afbeelding 5.29 Ontgravingskaarten Krimpen aan den IJssel^{1,2}



Toelichting

¹ Links bovengrond (0-0,5 m-mv) en rechts ondergrond (0,5-3,0 m-mv).

² Groen = Landbouw/Natuur; Oranje = Wonen; Rood = Industrie; Blauw = water; Grijs = uitgesloten van de Bkk.

Afbeelding 5.30 Toepassingskaarten Krimpen aan den IJssel^{1,2}



Toelichting

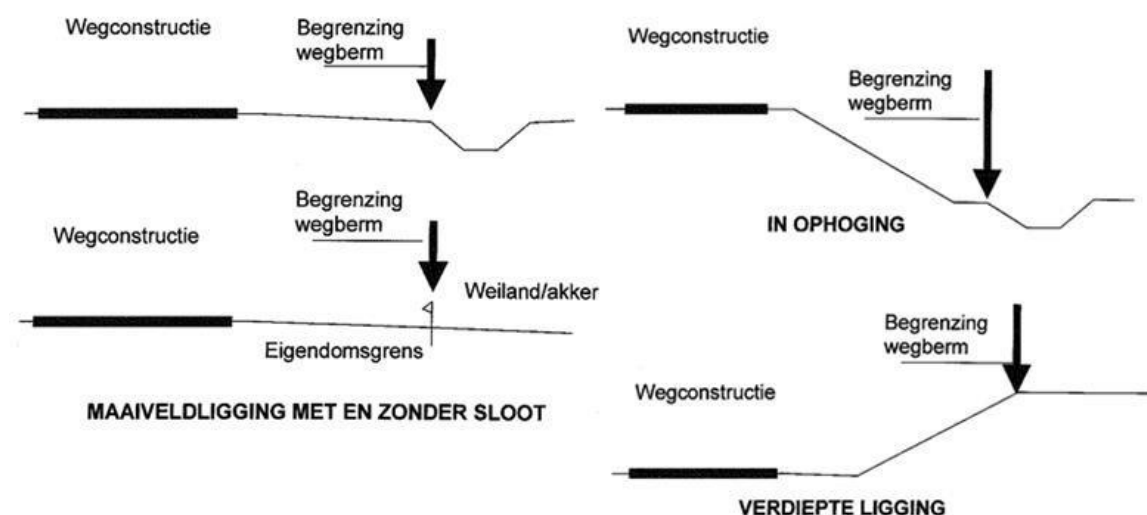
¹ Links bovengrond (0-0,5 m-mv) en rechts ondergrond (0,5-3,0 m-mv).

² Groen = Landbouw/Natuur; Oranje = Wonen; Rood = Industrie; Blauw = water; Grijs = uitgesloten van de Bkk.

Wegbermen

De wegen zelf maken geen onderdeel uit van de Bkk. Voor de begrenzing van de wegbermen wordt verwezen naar afbeelding 5.31. De wegbermen langs rijks- en provinciale wegen zijn veelal heterogeen diffuus verontreinigd, omdat de bodem in bermen langs rijkswegen wordt belast door erosie van autobanden, afstromend hemelwater, via spray van voertuigen en overloop bij hevige regenval. Daarnaast kan de aanwezigheid van zinkhoudende geleiderails resulteren in verhoogde gehalten aan zink in de bodem. Over het algemeen heeft dit geleid tot een heterogene, diffuse bodembelasting, waarbij licht tot sterk verhoogde gehalten aan met name zink, lood, PAK en minerale olie worden gemeten. De sterkte van de belasting hangt af van diverse factoren, zoals de manier waarom afstromend water wordt afgevangen en afgevoerd, het soort geleiderails, de ouderdom van de weg, de verkeersdrukke en het type transport dat plaatsvindt op de betreffende wegen.

Afbeelding 5.31 Schematische weergave van de begrenzing van wegbermen, conform het generieke kader



PFAS

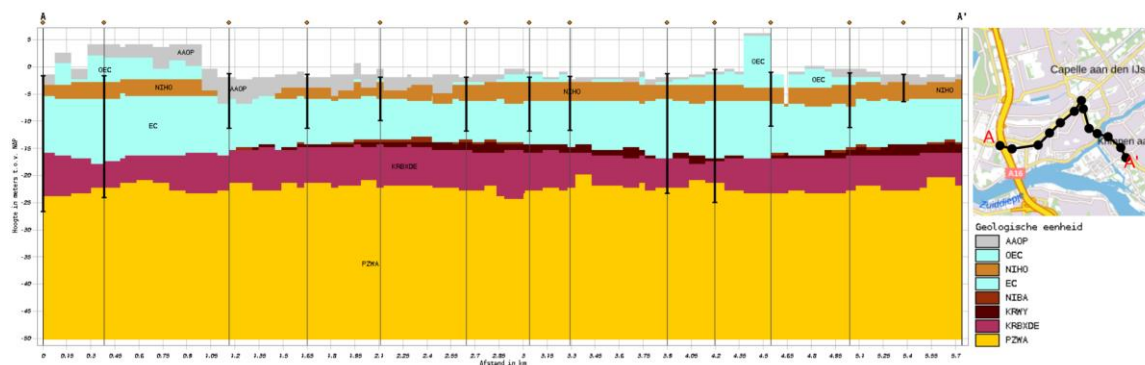
Het plangebied bevindt zich in de nabijheid van een van de grootste fabrikanten/gebruikers van PFAS (Chemours in Dordrecht). Met name door atmosferische depositie is PFAS verspreid over grote delen van Zuid-Holland. De kans is derhalve groot dat het grond en grondwater een verhoogde gehalte/concentratie aan deze stoffen bevat. Op basis van de geanalyseerde bodemdossiers is betrekkelijk weinig bekend over de PFAS verontreinigingen. Ten aanzien van grondverzet sluiten de gemeenten Capelle en Krimpen aan den IJssel zich aan bij het Handelingskader PFAS. Er gelden hiermee beperkingen voor grondverzet indien de PFAS gehalten de normen uit dit kader overschrijden.

5.1.3 Bodemopbouw

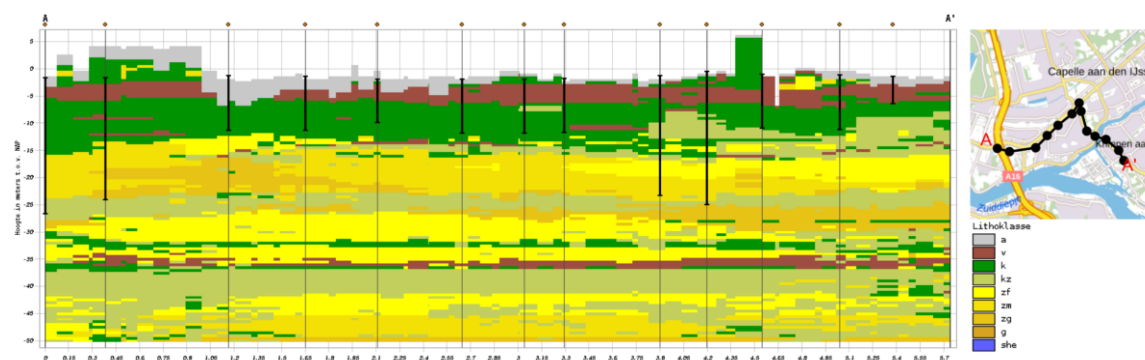
De bodem onder het plangebied van de Algeracorridor bestaat uit verschillende geologische eenheden (afbeelding 5.32). Aan het oppervlakte komt - los van de antropogene afzettingen zoals de wegverharding - veelal de Formatie van Echteld voor. Deze formatie bestaat in dit gebied overwegend uit kleiige sedimenten (afbeelding 5.33). De Formatie van Echteld wordt doorsneden door de 2 tot 4 m dikke veenpakketten van de Formatie van Nieuwkoop (afbeelding 5.33). Onder deze veenlaag is opnieuw de Formatie van Echteld aanwezig, welke haar basis heeft op circa 15 m-NAP. Vanaf deze diepte gaat de bodemopbouw over op de Formaties van Kreftenheye, Boxtel, Peize en Waalre (afbeelding 5.32). De lithologische samenstelling van deze formaties varieert tussen fijn en grof zandige afzettingen (afbeelding 5.33). De Formatie van Peize en Waalre kent de grootste variatie, waarbij op diepten van 32 en 35 m-NAP ook nog respectievelijk een meter dikke klei- en veenlaag aanwezig is (afbeelding 5.33). De lithologische eenheden onder het plangebied zijn lateraal goed te vervolgen.

De bodemopbouw bij het zoekgebied voor langzaam verkeer is vergelijkbaar met de hierboven beschreven opgebouwd langs de N210.

Afbeelding 5.32 Geologische eenheden tot 50 m-mv



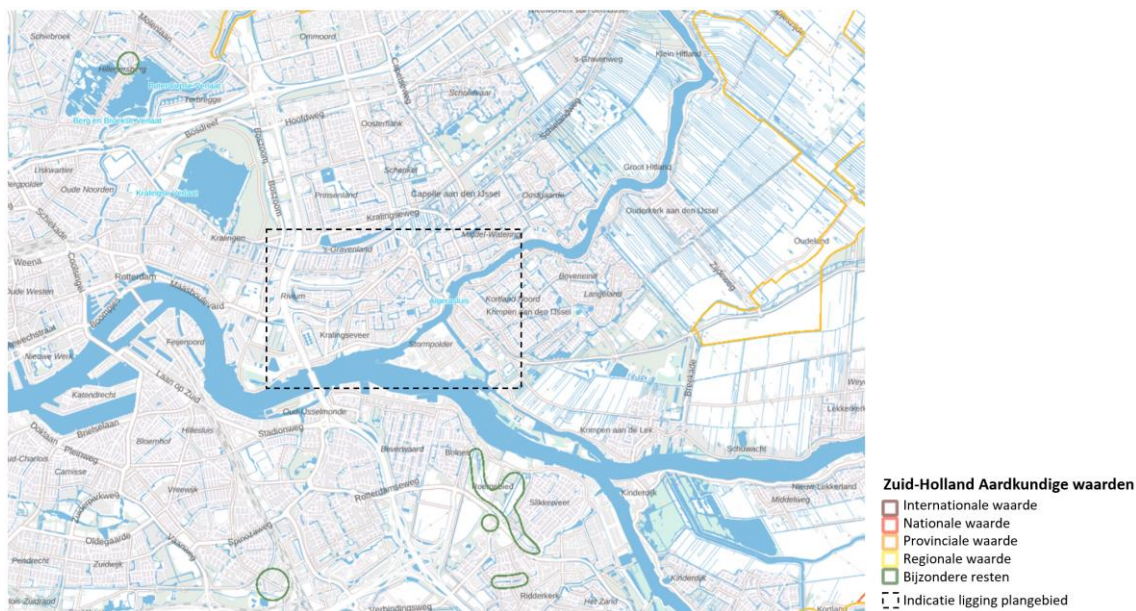
Afbeelding 5.33 Meest waarschijnlijke lithoklasse tot 50 m-mv



5.1.4 Aardkundige waarden

Afbeelding 5.34 toont de aardkundige waardenkaart van de provincie Zuid-Holland. Op deze kaart is onderscheid gemaakt tussen aardkundige waarden van internationaal, nationaal, provinciaal, regionaal belang en worden bijzondere resten aangegeven. Te zien is dat binnen het plangebied van de Algeracorridor geen aardkundige waarden aanwezig zijn en dat er eveneens geen bijzondere resten zijn.

Afbeelding 5.34 Uitsnede van de aardkundige waarden kaart van de provincie Zuid-Holland¹



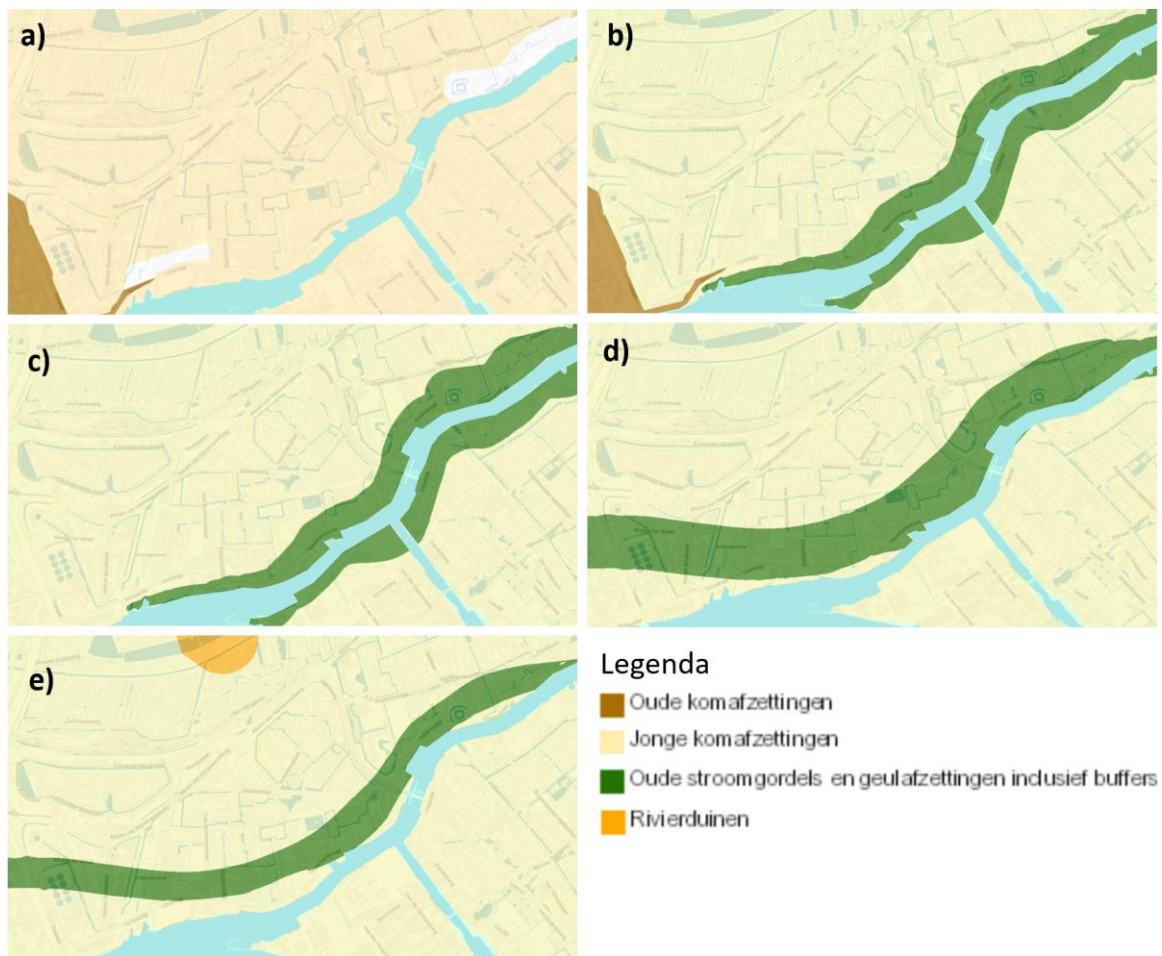
¹ De zwarte rechthoek geeft een indicatie van de ligging van het plangebied. Er zijn geen aardkundige waarden binnen het plangebied aanwezig.

Afbeelding 5.35 toont de belangrijkste typen afzettingen over vijf diepte-intervallen. Hieruit valt op te maken dat het plangebied overwegend in jonge komafzettingen valt. Komafzettingen zijn kleiachtige gronden. Deze klei is bij rivieroverstromingen afgezet in relatief rustig water. Later trad, onder moerassige omstandigheden, op veel plaatsen veenvorming op. Dit veen is vanaf de Late Middeleeuwen door ontginning en turfwinning vaak grotendeels weer verdwenen. De laaggelegen natte komgronden waren geen populaire vestigingsplaats. De weinige bewoningssporen hier stammen uit de Romeinse tijd, circa 2.000 jaar geleden. De met veen overgroeide gebieden raakten pas in de Middeleeuwen definitief bewoond.

Komafzettingen hebben grotendeels een lage tot zeer lage verwachtingswaarde vanwege de uiterst lage trefkans op archeologische sporen die met bewonings- of landgebruiksmogelijkheden samenhangen.

Nabij de Hollandsche IJssel (Algerabrug) zijn op diepte ook de restanten van deze rivier terug te zien als oude geulafzettingen en stroomgordels. Stroomgordels of geulafzettingen zijn de restanten van voormalige rivieren en (getijde-)geulen. Na verlegging van deze waterlopen bleven zandige stroomruggen en oeverwallen over. Afzettingen van wad-geulen, inversie-getijde-kreken en crevassen worden tot deze eenheid gerekend. De vroegste bewoningssporen op de stroomgordels/geulafzettingen dateren uit het Neolithicum, circa 5.000 jaar geleden.

Afbeelding 5.35 Afzettingen over vijf diepteklassen¹



Toelichting

¹ a) = kenmerken van 0-1 m-mv; b) = kenmerken van 1-3 m-mv; c) = kenmerken van 3-5 m-mv;
d) = kenmerken dieper dan 5 m-mv; e) kenmerken Holocene ruim dieper dan 5 m-mv.

5.2 Referentiesituatie

Er zijn geen relevante autonome ontwikkelingen voor het thema bodem.

EFFECTEN: wat zijn de milieueffecten van de kansrijke alternatieven op de bodem?

6.1 Beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit (puntbronnen)

6.1.1 Beschrijving van de effecten

Alternatief 1a

Algemeen

Voor dit thema wordt maximaal ingezet op de mobiliteitstransitie door het gebruik van OV en fiets te stimuleren. Ten behoeve hiervan vinden diverse grondroerende werkzaamheden plaats. Zo worden twee tunnels aangelegd bij de keuze voor dit alternatief (nabij de IJsselmondselaan en bij het Capelseplein).

IJsselmondselaan

De beoogde tunnel heeft raakvlakken met een gebied dat is aangemerkt als nazorglocatie. De noordzijde van de tunnel raakt namelijk aan Rivium noord (ID2), een grootschalige locatie met verontreinigd havenslib van circa 8 m dikte. Op de locatie is een leeflaag aangebracht, maar de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de tunnel zullen dieper reiken en daarom is de kans groot dat er saneringswerkzaamheden moeten plaatsvinden. Dit verbetert de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse.

Aan de zuidzijde van de beoogde tunnel raken de werkzaamheden waarschijnlijk aan twee oude saneringslocaties (ID 5, 6). De mate waarin de verontreiniging destijds is verwijderd is niet geheel duidelijk en de kans is daarom aanwezig dat er ook aan deze zijde verontreinigingen moeten worden weggehaald, hetgeen de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem verbetert.

Capelseplein

Bij het Capelseplein wordt eveneens een fietstunnel aangelegd (net als bij alle andere alternatieven). Daarnaast wordt het kruispunt aangepast. De werkzaamheden hebben raakvlakken met diverse bodemlocaties, maar niet met locaties met een hoog of middelhoog risico. Mogelijk dat er plaatselijk immobiele verontreinigingen aanwezig zijn, maar dit zal niet tot een significante verandering van de bodemkwaliteit leiden.

Ketense dijk/Algerabrug

Bij dit deel van het plangebied wordt het kruispunt een kwartslag gedraaid om doorstroming naar wisselstrook te verbeteren. Hierbij wordt het wegennet aangepast en vinden mogelijk grondroerende werkzaamheden plaats bij de Hollandse IJsselkering (zijde van Capelle aan den IJssel; ID 17). Hier zijn sterke verontreinigingen aangetroffen. Bij grondroerende werkzaamheden is de kans groot dat er sanerende werkzaamheden moeten plaatsvinden, hetgeen de bodem ter plaatse verbetert.

Grote Kruising

De werkzaamheden bij de grote kruising zijn minimaal, maar hebben wel raakvlakken met een locatie met een veelvoud aan verdachte historische activiteiten en waar ook een sterke verontreiniging is aangetoond (ID 25). De locatie is gesaneerd, waarbij een leeflaag is aangebracht. Indien dieper dan deze leeflaag worden gegraven, dan is de kans aanwezig dat verontreinigde grond moet worden afgevoerd. Gezien de omvang van de werkzaamheden zal dit vermoedelijk niet een al te groot effect hebben.

Alternatief 1b

Algemeen

Bij dit alternatief wordt maximaal ingezet op het benutten van de bestaande wegcapaciteit. Los van de werkzaamheden bij het Capelseplein vinden er geen grootschalige grondroerende werkzaamheden plaats.

IJsselmondselaan

In tegenstelling tot alternatief 1a wordt geen tunnel gegraven, maar wordt het fietspad omgeleid door de bestaande woonwijk. Hiermee loopt het door een gebied dat is aangemerkt als potentieel ernstige locatie (ID 7). Er moet hoe dan ook verkennend bodemonderzoek worden uitgevoerd om na te gaan in hoeverre er ter plaatse daadwerkelijk sprake is van een bodemverontreiniging. Afhankelijk van de ernst van de eventuele verontreiniging zal de vrijkomende grond moeten worden afgevoerd. Dit kan een plaatselijke verbetering van de bodemkwaliteit met zich meebrengen. De grondroerende werkzaamheden voor de aanleg van een fietspad zijn echter minimaal, waardoor het niet de verwachting is dat er überhaupt grootschalige saneringen moeten worden uitgevoerd.

Capelseplein

Bij het Capelseplein wordt een fietstunnel aangelegd (net als bij alle andere alternatieven). Daarnaast wordt het kruispunt aangepast. De werkzaamheden hebben raakvlakken met diverse bodemlocaties, maar niet met locaties met een hoog of middelhoog risico. Mogelijk dat er plaatselijk immobiele verontreinigingen aanwezig zijn, maar dit zal niet tot een significante verandering van de bodemkwaliteit leiden.

Ketense dijk/Algerabrug

Ook bij dit alternatief moet het wegennet bij de Hollandse IJsselkering (zijde van Capelle aan den IJssel; ID 17) worden aangepast. Het is bekend dat hier een sterke bodemverontreiniging zit in de bovengrond. Bij grondroerende werkzaamheden is de kans groot dat er sanerende werkzaamheden moeten plaatsvinden, hetgeen de bodem ter plaatse verbetert.

Grote Kruising

De werkzaamheden ter plaatse hebben geen raakvlak met verdachte bodemlocaties, waardoor geen milieueffect voor dit criterium valt te verwachten.

Alternatief 2a

Algemeen

Bij dit alternatief wordt gewerkt aan een verhoging van de capaciteit van de N210. Zo komt er een nieuwe kruising met ongelijkvloerse weghelpten bij het Capelseplein en een aparte fietsbrug over de Hollandsche IJssel, zodat de bestaande brug kan worden benut voor autoverkeer.

IJsselmondselaan

Er vinden geen werkzaamheden plaats. Er zijn derhalve geen milieueffecten voor dit criterium te verwachten.

Capelseplein

Bij het Capelseplein wordt een fietstunnel aangelegd (net als bij alle andere alternatieven). Daarnaast wordt het kruispunt aangepast. De werkzaamheden hebben raakvlakken met diverse bodemlocaties, maar niet met locaties met een hoog of middelhoog risico. Mogelijk dat er plaatselijk immobiele verontreinigingen aanwezig zijn, maar dit zal niet tot een significante verandering van de bodemkwaliteit leiden.

Ketense dijk/Algerabrug

De voornaamste werkzaamheden bij dit alternatief zijn te vinden in dit deel van het plangebied. De brug wordt aangepast met een aparte fietsbrug ernaast. Hierdoor is het noodzakelijk om funderingen voor de pijlers van de brug aan te brengen en moet het wegennet op de nieuwe situatie worden aangepast. Dit brengt grondroerende werkzaamheden met zich mee. Aan beide zijden van de Hollandsche IJssel bevindt zich een sterke verontreiniging in de bovengrond (ID 17 en 18). De kans is groot dat een sanering moet worden uitgevoerd, hetgeen de bodemkwaliteit doet verbeteren. Daarnaast dient te worden opgemerkt dat

de waterbodempkwaliteit van de Hollandsche IJssel niet bekend is. Gezien de geografische ligging van het plangebied is de kans aannemelijk dat er PFAS verontreinigingen aanwezig zijn

Grote Kruising

De werkzaamheden ter plaatse hebben geen raakvlak met verdachte bodemlocaties, waardoor geen milieueffect voor dit criterium valt te verwachten.

Alternatief 2b

Algemeen

Dit alternatief betreft een maximale uitbreiding van de capaciteit van de N210, waarbij in tegenstelling tot alternatief 2a de Algerabrug volledig wordt vervangen.

IJsselmondselaan

Er vinden geen werkzaamheden plaats. Er zijn derhalve geen milieueffecten voor dit criterium te verwachten.

Capelseplein

Bij het Capelseplein wordt een fietstunnel aangelegd (net als bij alle andere alternatieven). Daarnaast wordt het kruispunt aangepast. De werkzaamheden hebben raakvlakken met diverse bodemlocaties, maar niet met locaties met een hoog of middelhoog risico. Mogelijk dat er plaatselijk immobiele verontreinigingen aanwezig zijn, maar dit zal niet tot een significante verandering van de bodempkwaliteit leiden.

Ketense dijk/Algerabrug

Bij dit alternatief wordt de volledige Algerabrug vervangen. Dit levert de grootste ingreep op en daarbij ook significante grondroerende werkzaamheden. De werkzaamheden raken hiermee aan de verontreinigingen langs de kade van de Hollandsche IJssel (ID 17 en 18) en opnieuw dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van PFAS.

Grote Kruising

De werkzaamheden ter plaatse hebben geen raakvlak met verdachte bodemlocaties, waardoor geen milieueffect voor dit criterium valt te verwachten.

6.1.2 Beoordeling van de effecten

Tabel 6.1 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op de beïnvloeding van de milieuhygiënische bodempkwaliteit weer. Onder de tabel wordt de beoordeling per kansrijk alternatief toegelicht.

Tabel 6.1 Beoordeling beïnvloeding milieuhygiënische bodempkwaliteit (puntbron)

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	++	0	+	+
toelichting	raakvlakken met meerdere verontreinigingen met grote kans op saneringswerkzaamheden	geen raakvlakken met grote verontreinigingen en daarom geen saneringen te verwachten die de bodempkwaliteit significant verbeteren	nabij de Algerabrug is de kans groot op saneringswerkzaamheden	nabij de Algerabrug is de kans groot op saneringswerkzaamheden

6.2 Diffuse bodemkwaliteit

6.2.1 Beschrijving van de effecten

Over het algemeen geldt dat er de toepassingseis in het gebied gelijk is aan de ontgravingskwaliteit ter plaatse. Alleen bij de Hollandsche IJssel is de bovengrond veelal van lagere kwaliteit dan de toepassingseis. Hier is het dus mogelijk dat er een lichte verbetering van de diffuse bodemkwaliteit optreedt voor wat betreft de bovengrond (dit geldt voor zowel het deel in Cappelle aan den IJssel als het deel in Krimpen aan den IJssel). Deze verbetering treedt op indien er grond van buiten de betreffende locatie dient te worden aangevoerd. Bij alle alternatieven vinden er grondroerende werkzaamheden plaats nabij de Hollandsche IJssel. In geval van alternatieven 2a en 2b zal de ingreep groter zijn door de aanleg van een nieuwe brug. Desalniettemin zijn de effecten niet onderscheidend.

6.2.2 Beoordeling van de effecten

tabel 6.2 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op de beïnvloeding van de milieuhygiënische bodemkwaliteit weer. Onder de tabel wordt de beoordeling per kansrijk alternatief toegelicht.

Tabel 6.2 Beoordeling beïnvloeding diffuse bodemkwaliteit

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	0	0	0	0
toelichting	alleen plaatselijk nabij de Hollandsche IJssel kan conform de Bkk verbetering van de diffuse bodemkwaliteit plaatsvinden in de bovengrond	alleen plaatselijk nabij de Hollandsche IJssel kan conform de Bkk verbetering van de diffuse bodemkwaliteit plaatsvinden in de bovengrond	alleen plaatselijk nabij de Hollandsche IJssel kan conform de Bkk verbetering van de diffuse bodemkwaliteit plaatsvinden in de bovengrond	alleen plaatselijk nabij de Hollandsche IJssel kan conform de Bkk verbetering van de diffuse bodemkwaliteit plaatsvinden in de bovengrond

Over het geheel genomen zijn de effecten als neutraal beschouwd voor het criterium diffuse bodemkwaliteit. De kwaliteitsverbetering is namelijk maar te realiseren in een beperkt deel van het plangebied (let wel: hierbij zijn eventuele saneringen niet meegenomen).

6.3 Risico op zettingen

6.3.1 Beschrijving van de effecten

Op hoofdlijnen verschilt de lithologische samenstelling van de bodem niet drastisch over het plangebied. Hierdoor zijn de voorgenomen werkzaamheden bepalend voor de beoordeling op het risico op zettingen.

Alternatief 1a

Binnen dit alternatief vinden - ondanks de minimale inzet op vergroting van de capaciteit van gemotoriseerd vervoer (autowegen) - een aantal grote ingrepen in de bodem plaats. Er worden twee tunnels aangelegd in grond dat deels uit klei en veen bestaat. De kans is groot dat dit leidt tot ongelijke zettingen in het gebied. Bovendien zullen de graafwerkzaamheden en bemalingen leiden tot oxidatie van veen, hetgeen bijdraagt aan de uitstoot van CO₂. Ook de aanleg en aanpassingen van het achterliggend wegennet (met name bij het Capelseplein) zal leiden tot ingrepen in, en belasting van, de bodem door werkverkeer (en later ook door het mogelijk intensiever gebruik van de weg). Dit is het geval in de Zonder adequate maatregelen

(bijvoorbeeld zandcunet) is de kans ook hier aanwezig dat zettingen optreden. Aangezien de werkzaamheden verspreid over het plangebied plaatsvinden is de kans op ongelijke zettingen aannemelijk.

Alternatief 1b

Voor dit alternatief wordt ook een tunnel aangelegd, maar de tunnel bij de IJsselmondselaan vervalst. Significante ingrepen vinden plaats bij het Capelseplein en bij de Ketense dijk/Algerabrug, waar het achterliggend wegnnet op de schop gaat. De ingrepen in de bodem zijn bij deze punten vergelijkbaar met alternatief 1a.

Alternatief 2a

Voor dit alternatief zijn de werkzaamheden bij het Capelseplein vergelijkbaar met alternatieven 1a en 1b en is de kans op (ongelijke) zettingen aannemelijk. Verder wordt over de Hollandsche IJssel een extra fietsbrug aangelegd die met name aan de zijde van Krimpen aan den IJssel lang op hoogte doorloopt. De ingrepen in de bodem die hiermee gepaard gaan houden verband met funderingen en gereed maken van de grond voor de beoogde werkzaamheden. Gezien dit door een gebied gaat met veen in de bovengrond en daaronder klei, is de kans op zettingen aanwezig. Naast het slaan van funderingen zal ook het werkverkeer (en toekomstig verkeer) negatief bijdragen aan bodemdaling en zettingen.

Alternatief 2b

De werkzaamheden voor dit alternatief verschillen van alternatief 2a doordat in dit geval de gehele Algerabrug over de Hollandsche IJssel wordt vervangen (ook voor het autoverkeer). Dit vraagt om nog ingrijpendere ingrepen in de bodem en derhalve is de verwachting dat de werkzaamheden een grotere bijdragen veroorzaken aan zettingen en bodemdaling. Voor de overige delen zijn de effecten gelijkwaardig als beschreven onder alternatief 2a.

6.3.2 Beoordeling van de effecten

tabel 6.3 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op de beïnvloeding van het risico op zettingen. In de tabel wordt de beoordeling per kansrijk alternatief toegelicht. Bij alle alternatieven is sprake van een risico op zettingen. Gezien de aanpassingen van de brug en de daarmee gepaard gaande werkzaamheden lijkt het risico bij alternatieven 2a en 2b groter doordat hier ook de brug over de Hollandsche IJssel wordt uitgebreid (2a) of vervangen (2b). De effecten zijn echter niet onderscheidend en zijn daarom voor alle alternatieven als negatief beoordeeld.

Tabel 6.3 Beoordeling risico op zettingen

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	-	-	-	-
toelichting	op diverse punten zijn ingrepen in veengronden noodzakelijk die zonder maatregelen onherroepelijk tot zettingen zullen leiden	op diverse punten zijn ingrepen in veengronden noodzakelijk die zonder maatregelen onherroepelijk tot zettingen zullen leiden	op diverse punten zijn ingrepen in veengronden noodzakelijk die zonder maatregelen onherroepelijk tot zettingen zullen leiden	op diverse punten zijn ingrepen in veengronden noodzakelijk die zonder maatregelen onherroepelijk tot zettingen zullen leiden

6.4 Beïnvloeding aardkundige waarden

6.4.1 Beschrijving van de effecten

Conform de aardkundige waardenkaart van de provincie Zuid-Holland zijn er geen aardkundige waarden binnen het plangebied aanwezig die een beschermde status kennen (afbeelding 5.34). Er zijn derhalve tussen de verschillende alternatieven geen (onderscheidende) effecten te beschrijven. Alleen kan worden aangegeven dat de werkzaamheden bij de Hollandsche IJssel bij alternatieven 2a (nieuwe fietsbrug) en 2b (geheel nieuwe brug) plaatsvinden in oude stroomgordels van de rivier. Deze stroomgordels kennen echter geen status als aardkundige waarden. Voor het overige deel (en ondieper) vinden werkzaamheden plaats in jonge komafzettingen die evenmin als aardkundige waarden zijn aangewezen.

6.4.2 Beoordeling van de effecten

Tabel 6.4 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op de beïnvloeding van het risico op zettingen. Onder de tabel wordt de beoordeling per kansrijk alternatief toegelicht.

Tabel 6.4 Beoordeling beïnvloeding aardkundige waarden

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	0	0	0	0
toelichting	er zijn geen aardkundige waarden aanwezig en derhalve hebben de ingrepen hier geen effect op	er zijn geen aardkundige waarden aanwezig en derhalve hebben de ingrepen hier geen effect op	er zijn geen aardkundige waarden aanwezig en derhalve hebben de ingrepen hier geen effect op	er zijn geen aardkundige waarden aanwezig en derhalve hebben de ingrepen hier geen effect op

6.5 Samenvatting van de effecten

Tabel 6.5 toont de samenvatting van de effecten van de drie onderzochte criteria voor het thema bodem.

Tabel 6.5 Samenvatting effecten thema bodem

	Alternatief				
criterium	1a	1b	2a	2b	toelichting
beïnvloeding milieuhygiënische bodemkwaliteit	++	0	+	+	gezien het raakvlak met meerdere mogelijke verontreinigingslocaties, die moeten worden gesaneerd bij grondroerende werkzaamheden, is alternatief 1a onderscheidend ten opzichte van de andere alternatieven. Voor alternatief 1b is de verwachting dat er geen grootschalige saneringen noodzakelijk zijn. Alternatieven 2a en 2b zijn niet onderscheidend van elkaar, maar hebben wel mogelijke saneringen door raakvlakken met verontreinigingen
diffuse bodemkwaliteit	0	0	0	0	over het geheel genomen zijn de effecten als neutraal beschouwd. De kwaliteitsverbetering is namelijk maar te realiseren in een beperkt deel van het plangebied (let wel: hierbij zijn eventuele saneringen niet meegenomen)

	Alternatief				
risico op zettingen	-	-	-	-	bij alle alternatieven is sprake van werkzaamheden in zettingsgevoelige grond. Zonder maatregelen is zettingen en bodemdaling (met daarbij gepaard gaande CO ₂ uitstoot) zeer aannemelijk. Gezien de aard van de ingrepen en de redelijke homogene opbouw van de bodem zijn er op het eerste gezicht geen onderscheidende effecten aan te wijzen tussen de alternatieven
beïnvloeding van aardkundige waarden	0	0	0	0	conform de aardkundige waardenkaart van de provincie Zuid-Holland zijn er geen aardkundige waarden aanwezig in het plangebied. Derhalve hebben de beoogde werkzaamheden geen invloed op aardkundige waarden

MITIGATIE EN COMPENSATIE: welke maatregelen kunnen de effecten op de bodem verminderen of voorkomen?

7.1 Mogelijke mitigatie

Beïnvloeding bodemkwaliteit

Voor het criterium beïnvloeding bodemkwaliteit zijn geen maatregelen noodzakelijk die het ontwerp voor de Algeracorridor verbeteren, (negatieve) effecten voorkomen, mitigeren (verzachten) of waarden compenseren (buiten het plangebied). In het kader van de Wet bodembescherming is het niet toegestaan verontreinigingen in de grond te veroorzaken of zonder meer te wijzigen. Derhalve zal de chemische kwaliteit van de ondergrond nooit achteruit mogen gaan. Ook de diffuse bodemkwaliteit zal als gevolg van de werkzaamheden niet verslechteren (standstill-principe).

Diffuse bodemkwaliteit

Voor het criterium diffuse bodemkwaliteit zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Risico's op zettingen

Voor het criterium risico op zettingen kunnen bij de uitwerking zettingen worden tegengegaan door de toepassing van schroefboorpalen of de Terra-Son-paal of betondrukpaal¹ bij heiwerkzaamheden. Om zettingen van de grond na de bouw van bijvoorbeeld wegen te vermijden wordt vaak verticale drainage toegepast. Verticale drainage heeft echter een negatief effect op veenoxidatie en CO₂ uitstoot. Bij funderingen op twijfelachtige grond kan een hoeveelheid grond vervangen worden door zettingsbestendig materiaal om zo een stabielere fundering te creëren. Het is echter de vraag of deze maatregelen gewenst zijn, omdat deze inbreuk (kunnen) doen aan de vitaliteit van de bodem (extra niet natuurlijke materialen worden toegepast), wat mogelijk ten koste gaat van bijvoorbeeld de bodembiodiversiteit en kan als minder circulair worden geïnterpreteerd. Om geen negatieve effecten op het natuurlijk systeem mee te brengen is onderzoek en innovatie naar lichtere materialen en natuur-inclusieve oplossingen gewenst.

Aardkundige waarden

Voor het criterium beïnvloeding van aardkundige waarden zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

7.2 Compensatieopgave

Voor het thema bodem is er in geen van de alternatieven sprake van een compensatieopgave. Wel kan worden gezocht naar extra CO₂ vastlegging ter compensatie van veenoxidatie indien dat aan de orde is. Op het eerste gezicht lijkt dat bij alle alternatieven het geval.

¹ Een trillingsvrij aangebrachte paal met een voorgespannen prefab betonnen kern of eventueel stalen profiel, voorzien van een in de grond gevormde verzwaarde voet van zandcementmortel.

LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE: wat zijn onzekerheden met betrekking tot de gebruikte informatie?

De effectbeoordeling heeft plaatsgevonden met behulp van een quickscan bodem, waarbij enkel digitaal beschikbare informatie is geraadpleegd. Dit abstractieniveau is passend bij een Verkenning, waarbij de aard en omvang van eventuele verontreinigingen nog niet exacte bekend zijn. Zo is nog niet met zekerheid vast te stellen of de beschreven verontreinigingen ook daadwerkelijk overlappen met de geplande ingrepen in de bodem.

In de vervolgfase kan een gericht voor-, verkennend en/of nader bodemonderzoek uitwijzen wat de actuele bodemkwaliteit is ter plaatse van de geplande ingrepen. Dit is met name van belang voor de locaties met complexe verontreinigingen. Geotechnische analyses van de grond bieden plaatselijk meer inzicht in de daadwerkelijk zettingsgevoeligheid. Met dergelijke inzichten kan beter worden bepaald hoe het beoogde ontwerp kan worden aangepast om negatieve effecten te mitigeren.

Bijlage(n)

TERMINOLOGIE

Deze tabel graag aanvullen met relevante begrippen en afkortingen voor je eigen thema.

Tabel I.1 Begrippenlijst

Begrip/afkorting	Definitie
BKK	bodemkwaliteitskaart
MER	milieueffectrapport. Doelt op het product (rapport)
m.e.r.	milieueffectrapportage. Doelt op de procedure (het proces)
PFAS	Poly- en perfluoralkylstoffen
VKA	voorkeursalternatief
Wm	Wet milieubeheer

