



Verkenning Veilige Vecht

Deelrapport MER bodem

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
1.1. Functie deelrapport	4
1.2. Project Veilige Vecht	4
1.3. Leeswijzer	8
2. De onderzochte kansrijke alternatieven en meekoppelkansen	9
3. Wettelijk kader en beleidskader	13
3.1. Nationaal en Europees	13
3.2. Regionaal	16
4. Huidige situatie en autonome ontwikkeling	17
4.1. Huidige situatie	17
4.2. Autonome ontwikkelingen	26
5. Beoordelingskader en methodiek	29
5.1. Relevante ingreep-effectrelaties	29
5.2. Beoordelingskader	30
5.3. Methodiek	30
6. Effectbeschrijving en -beoordeling	34
6.1. Overzicht effectbeoordeling	34
6.2. Deeltraject 1A - Rechterensedijk A	35
6.3. Deeltraject 1B - Rechterensedijk B	38
6.4. Deeltraject 2 - Poppenallee	40
6.5. Deeltrajecten 3X, 7-B, 7-C, 10-AX, 10-B, 11,13, 15, 16-B, 16-C	41
6.6. Deeltraject 3-Z en deeltraject 10A-Z	41
6.7. Deeltraject 4 - Zuidelijke Vechtdijk	42
6.8. Deeltraject 5 - De Maatgraven	43
6.9. Deeltraject 6 - Berkum	46
6.10. Deeltraject 7A - Bruggenhoek-Agnietenberg A	48
6.11. Deeltraject 8 - Langenholte	48
6.12. Deeltraject 9 - Dalfsen Oostelijke Vechtkade	50
6.13. Deeltraject 12 - Hessenweg-de Broekhuizen	50
6.14. Deeltraject 14 - Spoorbrug-A28	52
6.15. Deeltraject 16A - Haerst A	55
6.16. Deeltraject 17 - De Zijlolk	57
6.17. Deeltrajectoverstijgende effecten	60
6.18. Beoordeling nevengeul Vechterweerd	62

7. Mitigatie en compensatie	64
7.1. Mitigerende en compenserende maatregelen	64
7.2. Overzicht effecten na mitigatie en compensatie	64
8. Aandachtspunten voor de planuitwerking	65
8.1. Leemten in kennis en informatie	65
8.2. Voorstellen voor vervolgonderzoek en monitoring	65
8.3. Nader te onderzoeken maatregelen en locaties	65
9. Referenties	66

1. Inleiding

1.1. Functie deelrapport

Dit deelrapport beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven voor de verkenning Veilige Vecht op het thema bodem. Het deelrapport is onderdeel van het MER deel 1 Veilige Vecht en bijlage bij het hoofdrapport. Het deelrapport bevat de specifieke uitgangspunten en gedetailleerde informatie voor thema bodem. Een algemene toelichting op het project Veilige Vecht en de aanpak en uitgangspunten voor de effectenstudies zijn te vinden in het hoofdrapport MER.

Het MER deel 1, en dit bijbehorende deelrapport, gaat in op de effecten van de kansrijke alternatieven met een detailniveau passend bij de verkenningsfase; het levert voldoende informatie voor het selecteren van het voorkeursalternatief (VKA) voor Veilige Vecht. Het VKA is de meest gunstige manier om de dijk te versterken op basis van een totaalafweging op doelbereik, haalbaarheid (zoals technische aspecten, kosten en vergunbaarheid) en impact op de omgeving. In het hoofdrapport wordt de impact op de omgeving van het VKA op hoofdlijnen weergegeven. In de planuitwerkingsfase wordt het VKA in meer detail onderzocht in MER deel 2.

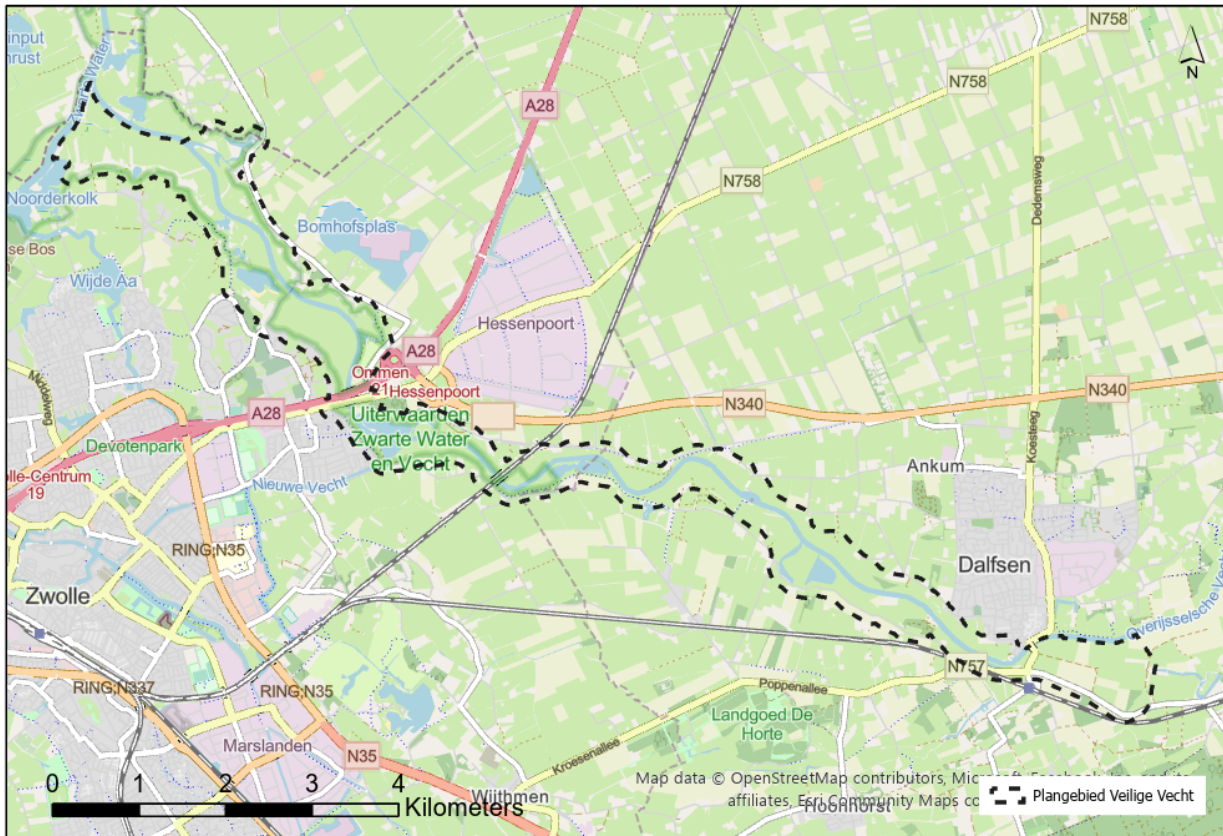
1.2. Project Veilige Vecht

Aanleiding

De Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle moeten worden versterkt om het gebied achter de dijken te beschermen tegen overstromingen. Dat was aanleiding om het project Veilige Vecht te starten, zoals aangekondigd in het startdocument (Waterschap Drents Overijsselse Delta, 2020a). In dit project onderzoekt Waterschap Drents Overijsselse Delta wat er precies moet gebeuren om de dijken veilig te maken. De dijken moeten in 2050 weer voldoen aan de eisen.

De Waterwet schrijft voor dat de dijken regelmatig worden beoordeeld om te onderzoeken of deze voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnormen. Uit deze beoordeling blijkt dat de noordelijke en zuidelijke Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle niet aan de wettelijke normen voldoen. Het Waterschap Drents Overijsselse Delta is verantwoordelijk voor het tijdig realiseren van de waterveiligheid zodat de dijken weer aan de wettelijke normen voldoen. Zo zorgt Waterschap Drents Overijsselse Delta voor waterveiligheid voor inwoners van Zwolle, Dalfsen, een groot deel van Salland en het achterland aan de noordzijde van de Vecht. Het waterschap is daarom een verkenning gestart naar mogelijke maatregelen om de waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle te verbeteren. Dit project maakt onderdeel uit van het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Het plangebied voor het vervolg van het project Veilige Vecht is weergegeven in afbeelding 1-1. Het plangebied loopt aan de noordzijde van het gemeentehuis in Dalfsen tot de gemeentegrens Zwolle-Zwartewaterland tussen Haerst en Genne (dijkpaal 11,9 tot 27,1). Aan de zuidzijde loopt het van de Rechterensedijk tot de monding van het Zwartewater bij Langenholte (dijkpaal 112,6 tot 95,3), zowel aan de noord- als aan de zuidkant van de oever van de Vecht (buitendijks) tot circa 100 m binnendijks. Het waterfront Dalfsen ligt ook in het plangebied, maar hier wordt in een ander project aan gewerkt dus het is geen onderdeel van Veilige Vecht. De stadsdijken van Zwolle liggen buiten het plangebied.



Afbeelding 1-1 Plangebied Veilige Vecht

Het studiegebied is het hele gebied waarin mogelijk effecten optreden ten gevolge van de kansrijke alternatieven van Veilige Vecht. Het studiegebied kan dus groter zijn dan het plangebied. Per effect verschilt de omvang en de exacte ligging van het studiegebied. Hoofdstuk 5 licht per criterium het studiegebied toe.

Projectdoelen

Het belangrijkste doel van het project Veilige Vecht is dat de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle aan het einde van het project aan de wettelijke waterveiligheidseisen voldoen. De dijken moeten bescherming bieden tegen overstromingen als het water in de Vecht extreem hoog is. Daarnaast heeft het waterschap 2 nevendoelen: bijdragen aan een klimaatbestendiger stroomgebied (één van de doelen van de watervisie) en kansen bieden voor gebiedsontwikkeling in de regio. De doelen van het project zijn dus:

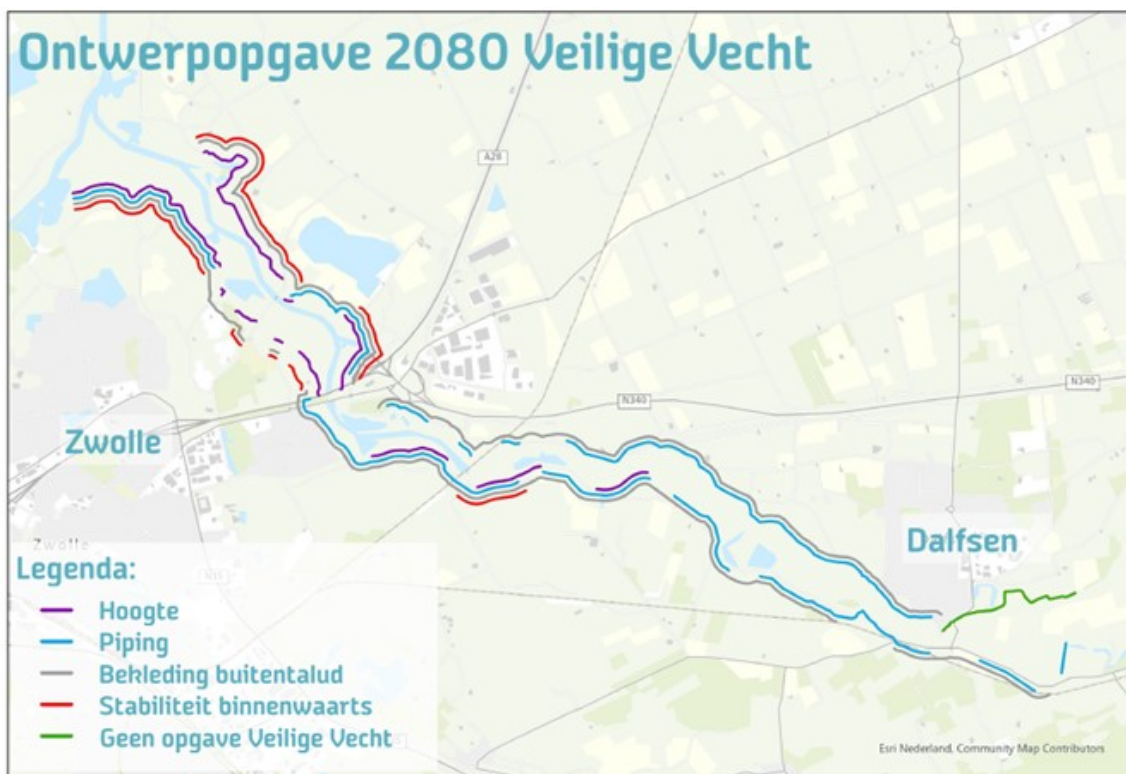
- Waterveiligheid verhogen tussen Dalfsen en Zwolle: de dijken voldoen aan de waterveiligheidseisen;
- Kansen benutten voor een klimaatbestendiger watersysteem van de Vecht¹;
- Kansen benutten in combinatie met andere opgaven, verder 'gebiedsopgaven' genoemd (werk met werk maken, maatschappelijke meerwaarde creëren).

Opgaven voor de Vechtdijken

In 2017 zijn de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle beoordeeld en in 2022 is de opgave geactualiseerd (op basis van nieuwe modellen en nieuwe inzichten over grasbekleding op zanddijken). Hieruit blijkt dat een groot deel van deze twee dijken niet sterk en/of hoog genoeg is en daarmee niet voldoet aan de normen.


¹ Een klimaatbestendig watersysteem is blijvend functioneel voor veilig, schoon en voldoende water, veerkrachtig en aanpasbaar op klimaatontwikkelingen en in balans met huidig en toekomstig landgebruik.

De Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle moeten versterkt worden omdat ze niet voldoen qua piping, bekleding, stabiliteit en hoogte (zie Afbeelding 1–2). Afbeelding 1–3 licht deze zogenoemde faalmechanismen toe. Afbeelding 1–2 laat zien dat de opgaven niet langs de hele lengte van de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle spelen. Paragraaf 2.2 t/m 2.23 geven voor elk deeltraject aan welke opgaven er spelen.



Afbeelding 1-2 Waterveiligheidsopgave voor Vechtdijk Dalfsen-Zwolle

Faalmechanismen

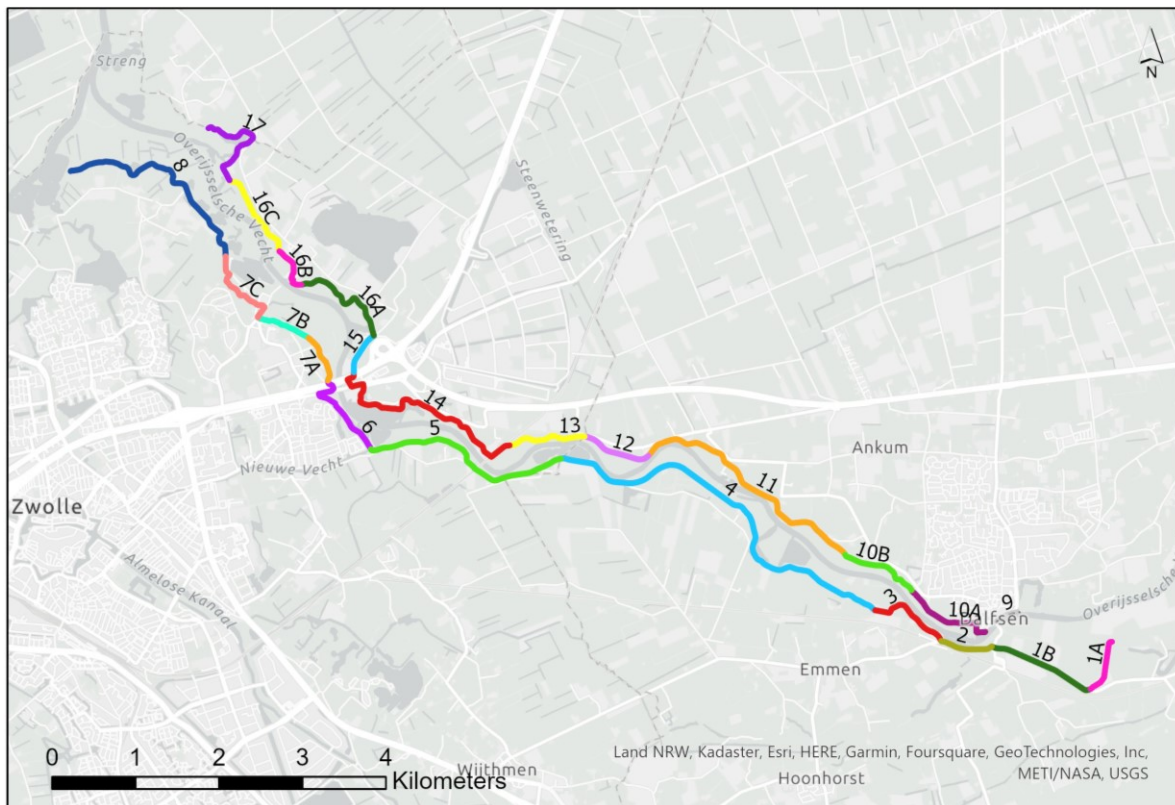
	<p>Hoogte: overloop en golfoverslag De dijk is niet hoog genoeg. Doordat er teveel water over de dijk stroomt kunnen de kruin en het binnentalud eroderen waardoor de dijk bezwijkt.</p>
	<p>Piping Tijdens hoogwater ontstaan kanaaltjes (zandmeervoerende wellen) onder de dijk. Hierdoor kan water dat onder de dijk doorstroomt zand meevoeren, waardoor de dijk verzwakt en vervolgens bezwijkt.</p>
	<p>Stabiliteit binnenwaarts: afschuiving van het binnentalud De dijk is niet stabiel genoeg om weerstand te kunnen bieden bij hoogwater, waardoor delen van de dijk aan de landzijde kunnen afschuiven en de dijk bezwijkt.</p>
	<p>Bekleding: erosie door beschadiging van bekleding Door stroming en golven kan de grasbekleding beschadigd raken. De dijk kan bezwijken, doordat het onderliggende zand weg erodeert.</p>

Afbeelding 1-3 Toelichting faalmechanismen

Deeltrajecten

De Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle zijn ingedeeld in deeltrajecten met vergelijkbare opgaven en kenmerken. Per deeltraject zijn verschillende alternatieven onderzocht. Het project hanteert de volgende deeltrajecten (zie de kaart in afbeelding 1-4):

- 1 Rechterensedijk
 - 1A - Rechterensedijk A
 - 1B - Rechterensedijk B
- 2 Poppenallee
- 3 Recreatiewoningen zuidelijke Vechtdijk
- 4 Zuidelijke Vechtdijk
- 5 De Maatgraven
- 6 Berkum
- 7 Bruggenhoek-Agnietenberg
 - 7A - Bruggenhoek-Agnietenberg A
 - 7B - Bruggenhoek-Agnietenberg B
 - 7C - Bruggenhoek-Agnietenberg C
- 8 Langenholte
- 9 Dalfsen Oostelijke Vechtkade (**geen opgave**)
- 10 Dorpskern Dalfsen-RWZI
 - 10A - Dorpskern Dalfsen-RWZI A
 - 10B - Dorpskern Dalfsen-RWZI B
- 11 RWZI-Vechterweerd-de Broekhuizen
- 12 Hessenweg-de Broekhuizen
- 13 Hessenweg-spoorwegovergang
- 14 Spoorbrug-A28
- 15 Jachthaven
- 16 Haerst
 - 16A - Haerst A
 - 16B - Haerst B
 - 16C - Haerst C
- 17 De Zijlkolk



Afbeelding 1-4 Deeltrajecten Veilige Vecht

1.3. Leeswijzer

Onderstaande tabel 1-1 toont de opbouw van het deelrapport:

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag
1. Introductie	Wat staat er in het deelrapport?
2. Beschrijving ingrepen en kansrijke alternatieven	Welke ingrepen zijn er mogelijk nodig en welke kansrijke alternatieven zijn per deeltraject onderzocht?
3. Wettelijk kader en beleidskader	Wat zijn de geldende kaders en richtlijnen voor de bodem?
4. Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	Hoe ziet de milieusituatie er nu en straks uit voor de bodem?
5. Beoordelingskader en methodiek	Hoe onderzoeken we de effecten op de bodem?
6. Effectbeschrijving van de kansrijke alternatieven en beoordeling	Welke effecten hebben de maatregelen van de kansrijke alternatieven op de bodem?
7. Mitigatie en compensatie	Welke maatregelen kunnen we nemen om de milieueffecten te voorkomen of te beperken?
8. Aandachtspunten voor de planuitwerking	Welke openstaande vragen en aandachtspunten zijn er voor de volgende fase van het project?
9. Referenties	Welke bronnen zijn er gebruikt voor het samenstellen van dit deelrapport?

Tabel 1-1 Leeswijzer deelrapport

2. De onderzochte kansrijke alternatieven en meekoppelkansen

Tabel 2.1 geeft weer welke kansrijke alternatieven en meekoppelkansen in elk van de deeltrajecten zijn onderzocht. Het hoofdrapport MER bevat een uitgebreidere toelichting op deze alternatieven (paragraaf 6.3 t/m 6.25) en een uitleg van de verschillende bouwstenen waaruit de kansrijke alternatieven bestaan (paragraaf 6.2). Ook licht het hoofdrapport MER toe welk proces en welke afwegingen tot deze kansrijke alternatieven hebben geleid (paragraaf 6.1).

Deeltraject		Beschrijving KA-X	Beschrijving KA-Z
1A	Rechterensedijk – A	Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep	Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 13 en 45 meter
1B	Rechterensedijk – B	Erosiebuffer (buitenwaarts) van zand – 5 meter breed Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 0 en 47,0 meter	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
2	Poppenallee	Erosiebuffer (buitenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep Meekoppelkans: fietspad aan de noordzijde langs de Poppenallee	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
3	Recreatiewoningen Zuidelijke Vechtdijk	Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep	Pipingberm – breedte varieert tussen 1,6 en 45,6 meter
4	Zuidelijke Vechtdijk	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep	I Gras op klei op het buitentalud Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 0 en 72,5 meter II Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
5	De Maatgraven	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,7 meter verlegging watergang	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,7 meter verlegging watergang
6	Berkum	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep verlegging watergang	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
7A	Bruggenhoek-Agnietenberg – A	Taludverflauwing 1:4	Verticale voorziening (stabiliteit) – lengte ca. 10 meter
7B	Bruggenhoek-Agnietenberg – B	Kruinverhoging – orde 0,2 meter	Kruinverhoging – orde 0,2 meter
7C	Bruggenhoek-Agnietenberg – C - special	verleggen ligging kering via hoge grond en ophogen fietspad	verhoging huidige kering over de camping

Deeltraject		Beschrijving KA-X	Beschrijving KA-Z
8	Langenholte	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 7 meter breed Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,3 meter Steunberm – 4 meter breed verlegging watergang	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,3 meter Verticale voorziening (stabiliteit) – lengte ca. 10 meter
9	Dalfsen Oostelijke Vechtkade	-	
10A	Dorpskern Dalfsen- Rioolwaterzuivering – A	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep	Gras op klei op het buitentalud Pipingberm – breedte varieert tussen 18 en 48 meter
10B	Dorpskern Dalfsen- Rioolwaterzuivering – B	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep verlegging watergang	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
11	Rioolwaterzuivering- Vechterweerd-De Broekhuizen	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
12	Hessenweg-De Broekhuizen	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep	Gras op klei op het buitentalud Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 32 en 94 meter
13	Hessenweg- Spoorwegovergang	I Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed II Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep	I Gras op klei op het buitentalud II Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
14	Spoorbrug-A28	I Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Diepploegen – 8 meter breed, 1,5 meter diep II Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed	I Gras op klei op het buitentalud Voorlandverbetering – varieert tussen 0 en 98,9 meter II Gras op klei op het buitentalud
15	Jachthaven	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 7 meter breed Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,2 meter Taludverflauwing 1:4	Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,2 meter Verticale voorziening (stabiliteit) – lengte ca. 10 meter
16A	Haerst – A	I Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 7 meter breed Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 6,7 en 106,5 meter Taludverflauwing 1:4	I Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (stabiliteit) – lengte ca. 10 meter

Deeltraject		Beschrijving KA-X	Beschrijving KA-Z
		II Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 5 meter breed Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 7 en 107 meter verlegging watergang	Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter II Gras op klei op het buitentalud Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 meter
16B	Haerst – B (special)	Gras op klei op het buitentalud Kruinverhoging (buitenwaarts) – orde 0,4 m	Gras op klei op het buitentalud Verticale constructie – verhoging orde 0,4 m
16C	Haerst – C	Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 7 meter breed Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,9 meter Taludverflauwing 1:4	Gras op klei op het buitentalud Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,9 meter Verticale voorziening (stabiliteit) – lengte ca. 10 meter
17	De Zijlkolk (special)	Drie alternatieven: X Binnenwaartse versterking: Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,9 meter Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 7 meter breed Taludverflauwing 1:4 verlegging watergang Z Constructie: Verticale constructie – verhoging orde 0,9 m Y Dijkverlegging binnendijs: Van zand, taludhelling 1/3,5, hoogte in orde van NAP +3,20 m, in twee delen: - Met een weg op de kruin, kruinbreedte orde 7,80 m - Zonder weg op de kruin, kruinbreedte orde 4,70 m	

Tabel 2-1 Kansrijke alternatieven en meekoppelkansen per deeltraject

Nevengeul Vechterweerd

Naast kansrijke alternatieven per deeltraject, is een nevengeul bij Vechterweerd onderzocht. Aan de zuidoever van de Vecht in deeltraject 4 (Zuidelijke Vechtdijk) wordt de mogelijkheid van een nevengeul onderzocht. Deze nevengeul dient ter compensatie van de rivierkundige effecten (afname bergend vermogen in het winterbed) door de buitenwaartse versterking van de dijk die op enkele deeltrajecten plaatsvindt.

De nevengeul is 1,5 km lang, 16 m breed en 1 m diep en ligt aan de zuidoever van de Vecht. Zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** voor de indicatieve locatie van de nevengeul. Een nevengeul aan de noordzijde van de Vecht is geen optie vanwege eigenaarschap van de gronden.

De nevengeul bevat twee stuwen voor een lage en een normale afvoer en een uitstroomwal om afvoer van water te beperken tijdens extreem laagwatersituaties. Een brug vervangt het bestaande fietspad om fietsverkeer te blijven faciliteren. Met dood hout wordt een diverse stroomsnelheid en waterdiepte gefaciliteerd ten behoeve van de doelen van de Kaderrichtlijn Water.



Afbeelding 2.1 Indicatieve locatie van nevengeul Vechterweerd

Werkstroken en beheerstroken

Naast de kansrijke alternatieven zijn ook de benodigde werkstroken en beheerstroken onderzocht. Werk- en beheerstroken zijn indicatief op kaart gezet in de verkenningsfase en worden in de planuitwerkingsfase nog zoveel mogelijk geoptimaliseerd.

Werkstroken zijn tijdelijke stroken van 10 m vanaf de teen van de dijk die tijdens de aanlegfase gebruikt worden om bouwmaterieel te verplaatsen en de werkzaamheden uit te voeren.

Beheerstroken zijn permanente stroken van 4 m vanaf de teen van de dijk die obstakelvrij worden gemaakt (met uitzondering van bebouwing en infrastructuur) zodat beheer en onderhoud van de dijk zonder belemmering uitgevoerd kan worden. De beheerstroken zijn in het MER deel 1 alleen onderzocht voor de thema's waarop onderscheidende effecten verwacht worden; landbouw, ecologie en landschap.

Maatwerklocaties

Een locatie waar (zonder aanpassing) een kansrijk alternatief een woning, stal, natuur of ander beschermd object raakt omdat het dicht bij de dijk ligt, noemen we een maatwerklocatie. Voor deze locaties worden in de planuitwerkingsfase maatwerkoplossingen uitgewerkt en afgewogen, om effecten te voorkomen of te mitigeren. Dat kan betekenen dat op de maatwerklocatie een andere oplossing wordt uitgewerkt dan de voorkeursoplossing. In het MER deel 1 zijn de maatwerklocaties buiten beschouwing gelaten bij het beoordelen van de effecten.

3. Wettelijk kader en beleidskader

Dit hoofdstuk beschrijft de geldende wettelijke kaders en beleidskaders specifiek voor bodem. Het maakt onderscheid tussen wetten, beleidsstukken en richtlijnen op nationaal niveau (van het Rijk) en op regionaal niveau (van provincie, gemeentes en het waterschap).

3.1. Nationaal en Europees

Wet / beleid / richtlijn	Status en datum	Uitleg en relevantie
Richtlijn 2014/52/EU, Richtlijn 2011/92/EU	2011, 2014	Europese richtlijn (EU) betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten. Bij de milieueffectbeoordeling worden de directe en indirecte aanzienlijke effecten van een project per geval op passende wijze geïdentificeerd, beschreven en beoordeeld op verschillende met naam genoemde factoren, waaronder land, bodem, water en de samenhang daartussen. De Omgevingswet werkt de richtlijnen uit. Bij openbare en publieke projecten moeten de effecten ervan op het grondgebruik, met name ruimtebeslag, op het bodemgebruik, waaronder organische materialen, erosie, bodemverdichting en afdekking worden bekeken en beperkt. De kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop de projecten van invloed kunnen zijn, moet in aanmerking worden genomen, en met name: de relatieve rijkdom aan en beschikbaarheid, kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen (met inbegrip van bodem, land, water en biodiversiteit) in het gebied en de ondergrond ervan.
Europese bodemstrategie	2021	Als onderdeel van de biodiversiteitsstrategie en de klimaatadaptatiestrategie heeft de EU in november 2021 de EU bodemstrategie uitgebracht. Hierin is expliciet het belang van de bodem naar voren gebracht en wordt het medium als sleutel gezien voor de grote uitdagingen van dit moment. Als belangrijkste ambities stelt de EU bodemstrategie dat in 2050 alle EU bodem-ecosystemen in goede (gezonde) staat zijn en daarmee weerbaar tegen externe factoren als klimaatverandering. De EU benadrukt dat hiervoor ingrijpende veranderingen nodig zijn. In 2050 is bescherming, duurzaam gebruik en herstel van bodems de norm bij wet- en regelgeving die raakvlakken hebben met het fysieke domein. De EU benadrukt hierbij wel dat er zorgvuldig moet worden gekeken naar lokale/regionale bodemsoorten, klimaatcondities en landgebruik.
Kaderichtlijn water (KRW)	2022	De KRW is opgesteld om de waterkwaliteit in Europa te verbeteren. Er moet gezorgd worden dat uiterlijk in 2027 het water in de Europese landen voldoende schoon en gezond is. Zo geldt dat grondwaterkwaliteit niet achteruit mag gaan, grondwaterlichamen beschermd, verbeterd en hersteld moeten worden, en er moet evenwicht zijn tussen grondwateronttrekking en -aanvulling.

Wet / beleid / richtlijn	Status en datum	Uitleg en relevantie
		Er geldt ook een resultaatsverplichting voor de bescherming van drinkwaterbronnen om verslechtering te voorkomen en te voldoen aan kwaliteitsnormen Eutrofiëring door afspoeling en uitspoeling van nutriënten uit de bodem is een belangrijke oorzaak van een slechte waterkwaliteit en het daarmee niet halen van de KRW-doelen.
Omgevingswet	In werking per 1 januari 2024	De omgevingswet integreert 26 wetten op het gebied van de fysieke omgeving in 1 wet. De omgevingswet heeft betrekking op de gehele fysieke omgeving en vormt het nieuwe wettelijk kader voor onderwerpen als water bodem, geluid, lucht, milieu, waterbeheer, ruimtelijke ordening, monumentenzorg en natuur.
Aanvullingsbesluit bodem	In werking per 1 januari 2024	Het thema bodem en ondergrond wordt onder de Omgevingswet verder uitgewerkt via het Aanvullingsbesluit bodem. Het Aanvullingsbesluit stuurt aan op duurzaam bodembeheer, wat inhoudt dat er een evenwichtige balans is/wordt gecreëerd tussen het beschermen en benutten van de bodem en ondergrond. Duurzaam bodembeheer wordt bewaakt doormiddel van drie pijlers: bodembescherming; evenwichtig toedelen van functies aan locaties, rekening houdend met de kwaliteiten van de bodem (fysische, chemische en (micro)biologische); duurzaam en doelmatig beheren van de resterende historische verontreinigingen en – aantastingen.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	In werking per januari 2024	Het besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) bevat regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid van bouwwerken. In het Bkl staan instructieregels voor bodem over bijvoorbeeld bouwactiviteiten op bodemgevoelige locaties, nazorg en aanwijzing van bodembeheergebieden. De instructieregels zijn regels vanuit het Rijk die gemeenten in hun omgevingsplannen moeten verwerken.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	In werking per januari 2024	Het Bal omschrijft algemene rijksregels voor milieubelastende activiteiten (MBA) in de fysieke leefomgeving. Daarnaast is omschreven of activiteiten meldingsplichtig zijn of een omgevingsvergunning nodig hebben. Verschillende MBA's in het Bal hebben een directe of indirecte relatie met bodem, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • bouwen op verontreinigde bodem; • op of in bodem brengen van meststoffen; • graven in bodem (boven en onder de interventiewaarde en boven en beneden 25 m3); • saneren van de bodem; • opslaan van grond en baggerspecie; • toepassen van bouwstoffen; • toepassen van grond of baggerspecie.
Besluit natuurbescherming (exotenbeleid)	2016	Volgens het Besluit natuurbescherming mag er geen verspreiding van exoten plaatsvinden via onder andere grondverzet. Bij ingrepen waarbij

Wet / beleid / richtlijn	Status en datum	Uitleg en relevantie
		er grondverzet plaatsvindt moet er op gelet worden dat er geen (resten van) exoten in zitten die mogelijk verspreid kunnen worden.
Besluit bodemkwaliteit en Regeling bodemkwaliteit 2022	In werking per 1 januari 2024	In het (gewijzigde) Besluit zijn regels opgenomen over grond, baggerspecie en bouwstoffen. Deze regels richten zich op de producent, importeur, transporteur, handelaar van bouwstoffen. En ook op degenen die onderzoeken doen en milieuverklaringen bodemkwaliteit afgeven. Net zoals de regels over kwalibo, het kwaliteitssysteem voor bodemintermediairs. In de regeling komen onder andere de regels voor de afgifte van de milieuverklaringen bodemkwaliteit, de aanwijzing van de vanuit kwalibo aangewezen normdocumenten en protocollen en tabellen met normen die horen bij de kwaliteitseisen voor bouwstoffen, grond of baggerspecie.
Wet bodembescherming	1987, vervalt per 1 januari 2024	De Wet bodembescherming (Wbb) is gericht op het saneren van bestaande verontreinigingen, het voorkomen van nieuwe verontreinigingen en het terugdringen van verontreinigingen door diffuse bronnen. Voor bodemlocaties waar reeds een beschikking op rust geldt op basis van de Overgangsrecht - ook na inwerkingtreding van de Omgevingswet - het kader van de Wet bodembescherming. Hiervoor is gekozen, omdat bodemsaneringen vaak lang duren.
Nationale omgevingsvisie (NOVI)	11 september 2020	In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving van Nederland. De NOVI is opgesteld met het oog op duurzame ontwikkeling de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu en gericht op het in onderlinge samenhang. De NOVI stelt de bodem en ondergrond centraal bij het maken van deze keuzes in ruimtelijke ontwikkeling door de ondergrond in samenhang met de bovengrond te beschouwen. Functies moeten, meer dan voorheen, passen bij de natuurlijke eigenschappen van het natuurlijke systeem als geheel. Hierbij wordt een holistische benadering nagestreefd, waarbij zowel de fysische, biologische en chemische eigenschappen van het bodem-watersysteem een rol spelen.
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)	2010	Deze bevat de procedures en randvoorwaarden voor alle benodigde omgevingsvergunningen.
Nationaal programma Landelijke gebied (NPLG)	startnotitie 2022	Het NPLG is een beleidsprogramma onder de Nationale Omgevingsvisie. Het Rijk neemt in (de gebiedsprogramma's van) het NPLG de gebiedsgerichte opgaven en maatregelen op voor natuur, stikstof, landbouw, water, bodem en klimaat. Het NPLG legt structurerende, richtinggevende keuzes en (regionale) doelen vast, als basis voor integrale provinciale programma's landelijk gebied.

Tabel 3-1 Overzicht wetten, beleidstukken en richtlijnen op nationaal niveau

3.2. Regionaal

Beleid / richtlijn	Status en datum	Uitleg en relevantie
Nota bodembeheer regio IJsselland en de bijbehorende bodemkwaliteitskaart	2013, nieuwe verwacht in 2023	In de nota bodembeheer en de bijbehorende bodemkwaliteitskaart is de diffuse bodemkwaliteit (voor zowel binnendijks- als buitendijks gebied binnen de regio IJsselland) bepaald en is het beleid met betrekking tot grondverzet uitgewerkt en toegelicht. De bodemkwaliteitskaart met bijbehorende nota bodembeheer worden in 2023 geactualiseerd met wens om ook nog vast te stellen voor 1-1-2024 waardoor deze valt onder het overgangsrecht van de Ow. De bodemkwaliteitskaart met bijbehorende nota bodembeheer gaat naar verwachting alleen gelden voor binnendijkse gebied.
Nota bodembeheer van de gemeente Zwolle en de bijbehorende bodemkwaliteitskaart	2021	In de nota bodembeheer en de bijbehorende bodemkwaliteitskaart is de diffuse bodemkwaliteit voor het binnendijkse gebied binnen de gemeente Zwolle bepaald en is het beleid met betrekking tot grondverzet uitgewerkt en toegelicht.
Omgevingsvisie provincie Overijssel	Geconsolideerde omgevingsvisie vanaf 2017	De omgevingsvisie geeft de strategie van de provincie Overijssel gericht op de fysieke leefomgeving. Hierbij zijn hoofddoelen opgesteld: duurzaamheid, sociale kwaliteit en ruimtelijke kwaliteit, waarvoor kwaliteitsambities voor zijn opgesteld. Deze ambities komen terug in een aantal zaken; ruimtelijke ordening, milieu, water, verkeer en vervoer, ondergrond en natuur.
Nieuwe Omgevingsvisie provincie Overijssel	Verwacht in 2024	In de nieuwe omgevingsvisie die in 2024 verwacht wordt als één van de vier leidende principes benoemd dat water en bodem als basis gelden. Daarnaast is één van de vier urgente opgaven het herstel van het water- en bodemsysteem. (https://www.overijssel.nl/onderwerpen/omgeving/omgevingsvisie/weg-nieuwe-omgevingsvisie/)
Omgevingsverordening provincie Overijssel	2017, geactualiseerd in 2022	De verordening bevat de regels die bij de plannen en ideeën uit de visie gelden. De belangen uit de visie worden zo vastgelegd en gebruikt door de provincie, gemeenten en waterschappen bij het opstellen van hun (bestemmings)plannen. De Omgevingsverordening geeft regels voor gemeentelijke ruimtelijke plannen, grondwaterbescherming, bodemsanering en ontgroningen, kwalitatief en kwalitatief waterbeheer en verkeer.
Vechtvisie	2009	De Vechtvisie is opgesteld door tien Nederlandse en Duitse partijen waaronder waterschappen en provincie Overijssel. Het beschrijft wat er gebeuren moet om van de Vecht weer een prachtige, veilige rivier te maken met schoon water, een gezonde flora en fauna en een economisch florerende omgeving.
Omgevingsvisie gemeente Dalfsen	2022	Deze visie voor 2040 is gericht op de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving in de gemeente Dalfsen.

Tabel 3-2 Overzicht wetten, beleidstukken en richtlijnen op regionaal niveau

4. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het hoofdrapport MER geeft een algemene beschrijving van de omgeving van de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle. Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen rondom de Vechtdijken specifiek voor het thema bodem.

De huidige situatie betreft de situatie in het jaar 2022. De autonome ontwikkelingen zijn beschreven tot het referentiejaar 2030, omdat na 2030 de ontwikkelingen onvoldoende zeker en concreet zijn om mee te nemen in de referentiesituatie.

4.1. Huidige situatie

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

RoyalHaskoningDHV heeft in 2021 een Milieuhygiënisch vooronderzoek uitgevoerd conform de NEN 5725 en 5717 voor het projectgebied van de Veilige Vecht. In dit vooronderzoek is de milieuhygiënische bodemkwaliteit in beeld gebracht. De relevante conclusies voor dit Milieueffectrapport zijn onderstaand beschreven.

Diffuse bodemkwaliteit

De te verwachten diffuse bodemkwaliteit, ook wel achtergrondwaarde, is beschreven in Tabel 4-1. Er zijn twee bodemkwaliteitskaarten van toepassing in het plangebied, de bodemkwaliteitskaart van gemeente Zwolle en de bodemkwaliteitskaart van IJsselland.

Voor het plangebied dat binnen de gemeente Zwolle valt, maakt het buitendijkse deel geen onderdeel uit van de bodemkwaliteitskaart. Voor het buitendijkse gebied binnen IJsselland is wel een ontgravingskwaliteit en toepassingseis vastgesteld. Over het algemeen is de verwachte bodemkwaliteit in het grootste deel van het plangebied klasse achtergrondwaarde, de schoonste klasse. Alleen langs de provinciale weg, in oude dorpskernen en in de kern van Dalfsen wordt een lagere kwaliteit verwacht (klasse Wonen/Industrie). De huidige bodemkwaliteitskaart laat zien dat in het gebied arseen van nature verhoogd kan voorkomen. Hier moet voor grondverzet extra op worden gelet.

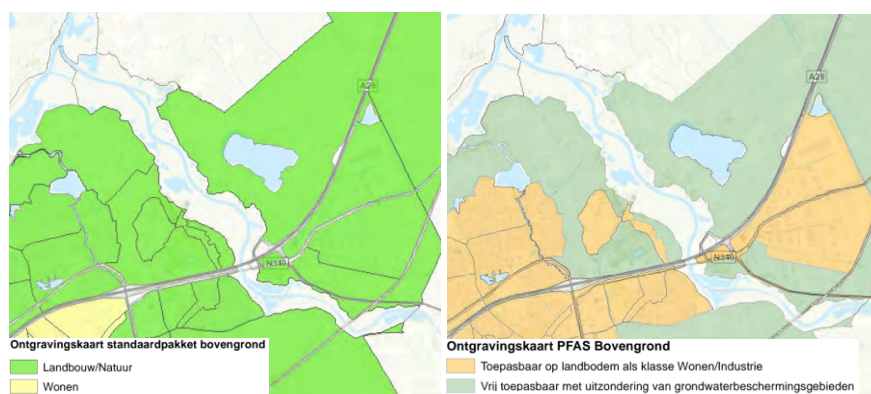
Op basis van recent uitgevoerde bodemonderzoeken in de uiterwaarden van gemeente Zwolle valt af te leiden dat de diffuse bodemkwaliteit van de uiterwaarden ter plaatse in de klasse AW2000 valt. Recente onderzoeken tonen geen verontreiniging aan in de uiterwaarden bij Zwolle (Aveco de Bondt BV, 2021; AnteaGroup, 2019; EcoReest, 2019; Lievense Milieu B.V., 2019). Er zijn op sommige locaties wel licht verhoogde gehalten voor PFOS, PFOA en overige PFAS gevonden en plaatselijk wordt de toplaag beoordeeld als 'klasse wonen / industrie'; 'klasse A / klasse B' (Aveco de Bondt BV, 2021). Daarnaast was het buitendijkse deel binnen gemeente Zwolle wel opgenomen in de vorige bodemkwaliteitskaart (toen gold de bodemkwaliteitskaart van IJsselland ook voor gemeente Zwolle). Daarin zijn de uiterwaarden ook als klasse AW2000 aangegeven.

Locatie	Ontgravingskwaliteit	Toepassingseis
Buitendijkse gebied binnen gemeente Zwolle	ontgravingskwaliteit onbekend	toepassingseis onbekend
Gehele gebied rondom de Vecht met uitzondering van het buitendijkse gebied in gemeente Zwolle en onderstaande gebieden	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
Oude dorpskern (vóór 1900) bij Bruggenhoek tussen dijkpaal 53-98.8 en 53-99.2	Bovengrond: Wonen Ondergrond: Achtergrondwaarde	Bovengrond: Wonen Ondergrond: Achtergrondwaarde
Kruising Provinciale weg (zuidzijde A28) tussen dijkpaal 53-103.0 en 53-103.2	Bovengrond: Industrie Ondergrond: Achtergrondwaarde	Bovengrond: Wonen Ondergrond: Achtergrondwaarde
Kern Dalfsen (Circa tussen dijkpaal 09-13.4 en 09-11.8)	Bovengrond: Wonen Ondergrond: Achtergrondwaarde	Bovengrond: Wonen Ondergrond: Achtergrondwaarde

Tabel 4-1 Te verwachten diffuse bodemkwaliteit in het plangebied Veilige Vecht. Bron: RoyalHaskoningDHV (2021)



Afbeelding 4-1 Uitsnede uit de ontgravingskaart bovengrond uit de bodemkwaliteitskaart IJsselland (2013).



Afbeelding 4-2 Uitsnede uit de ontgravingskaart bovengrond, links van het standaardpakket en rechts van PFAS, uit de bodemkwaliteitskaart gemeente Zwolle (2021).

Aparte regels voor grondwaterbeschermingsgebied

Er moet bij de planuitwerking wel rekening gehouden worden met de specifieke regels voor hergebruik van grond (en baggerspecie) in het waterwingebied en in het grondwaterbeschermingsgebied. Er mag alleen schone grond worden toegepast in het waterwingebied (moet voldoen aan Achtergrondwaarden Besluit Bodemkwaliteit) en er mogen geen gronddepots worden aangelegd. In

grondwaterbeschermingsgebieden mag gebiedseigen grond (alleen uit het grondwaterbeschermingsgebied zelf afkomstig) worden hergebruikt tot maximaal kwaliteitsklasse Wonen (of baggerspecie klasse A) mits de kwaliteit van de ontvangende bodem gelijk is aan of slechter dan kwaliteitsklasse Wonen (of klasse A (artikel 3.2.2.6 Omgevingsverordening). Bij toepassingen van meer dan 5000 m³ grond in het beschermingsgebied is maximaal klasse Wonen toegestaan (of baggerspecie klasse A), en moet bij hergebruik van gebiedseigen grond afzonderlijk worden aangetoond dat de risico's op verontreinigingen niet toenemen. Voor PFAS geldt een norm van maximaal 0,1 ug.

Grondwaterverontreinigingen

Voor zover bekend zijn er geen ernstige grondwaterverontreinigingen aanwezig in het plangebied. Er is een waterwingebied aanwezig van Vitens tussen Dalfsen en Zwolle waar de grondwaterkwaliteit gemonitord wordt (zie deelrapport Grondwater voor meer informatie). In het gebied van de grondwaterwinning worden licht verhoogde concentraties van gabapentine, MBTE, arseen en mangaan aangetroffen (Witteveen+Bos, 2018). Arseen kan van nature in verhoogde gehalten voorkomen (Nota bodembeheer regio IJsselland, 2013).

Bekende bodemverontreinigingen (puntbronnen)

Volgens het uitgevoerde vooronderzoek zijn er in het plangebied twee locaties waar mogelijk een ernstige bodemverontreiniging aanwezig is. Deze twee locaties liggen aan de Verkavelingsweg in Zwolle en de Maatgravenweg (zie Afbeelding 4-3). Echter, op basis nieuwe informatie blijkt de locatie aan de Verkavelingsweg niet verontreinigd. Er heeft in 1998 een onderzoek plaatsgevonden, waarin wordt geconcludeerd dat er geen verdachte activiteiten hebben plaatsgevonden en dat de locatie voldoende onderzocht is. Er heeft alleen een opslag van zand voor gladheidsbestrijding gelegen en de boringen hebben een ongeroerd bodemprofiel.

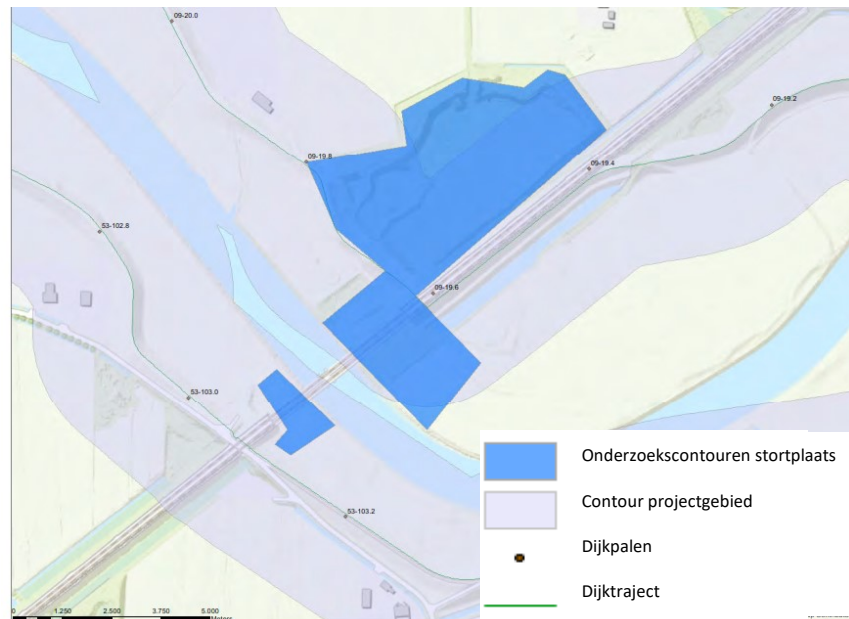
Volgens leden van de ambtelijke begeleidingsgroep bevindt zich de verontreiniging aan de Maatgravenweg in Zwolle met name bij de spoorwegovergang. In 2022 is aan de Maatgravenweg in Zwolle een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd en een BUS-melding gedaan vanwege een overschrijding van de interventiewaarde van koper (zie Omgevingsrapportage in de Bijlage 2). Zie Afbeelding 4-4 met de locatie waarvoor de BUS-melding van toepassing is. Voor zover bekend zijn er nog geen sanerende maatregelen uitgevoerd (er is geen saneringsverslag bekend). De regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket in het gebied is van het zuidoosten naar het noordwesten, waardoor eventuele verontreinigingen in het grondwater niet verplaatsen naar de drinkwaterwinning. De Maatgraven valt ook niet binnen de 100 jaar contour van de intrekgebieden van drinkwaterwinning Vechterweerd (zie Afbeelding 6-26 in deelrapport Grondwater). Bovendien is de grondwaterwinning in het eerste watervoerende pakket, terwijl de winning van grondwater plaatsvindt in het tweede watervoerend pakket.

Verder liggen er ondergrondse brandstoftanks nabij meerdere woningen. Deze liggen alleen niet dicht bij de dijk waardoor het risico op bodemverontreiniging ter plaatse van de dijk en de geplande ingrepen vanuit de tanks klein is. Daarnaast is op de asbestkansenkaart aangegeven dat asbest mogelijk aanwezig is in halfverharde schouwpaden en erfverhardingen rondom de dijk.

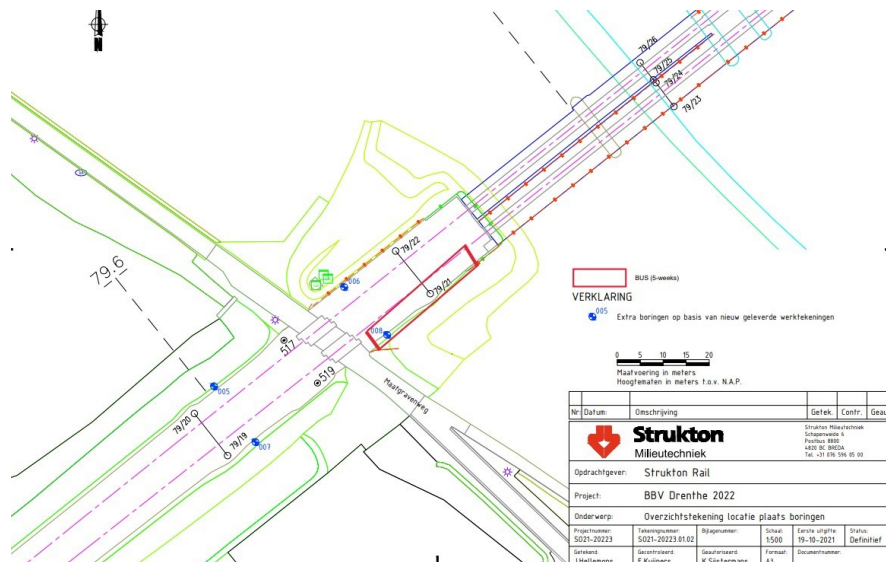
In het vooronderzoek van RHDHV (2021) worden locaties benoemd waar een brandstofopslagtank mogelijk aanwezig is. Dit zijn:

- 1 De Doornweg 47, Zwolle
- 2 Bergkloosterweg 4-64, Zwolle – ook petroleum- of kerosinetank
- 3 Bergkloosterweg 94, Zwolle

- 4 Bergkloosterweg 98, Zwolle
- 5 Bergkloosterweg 104, Zwolle
- 6 Haersterveerweg 6, Zwolle
- 7 Haersterveerweg 27, Zwolle
- 8 Maatgravenweg 1, Zwolle
- 9 Maatgravenweg 3, Zwolle
- 10 Maatgravenweg 12, Zwolle
- 11 Raadhuisstraat 2, Dalfsen
- 12 Prinsenstraat 16, Dalfsen
- 13 Vechtstraat 2, Dalfsen
- 14 Koepelallee 12, Dalfsen (verwijderd, geen bodemverontreiniging aangetroffen)



Afbeelding 4-3 Vermoedelijke verontreinigingscontouren aan de Maatgravenweg, Zwolle (deelgebieden 14 en 5).



Afbeelding 4-4 BUS-melding (rood gearceerde deel) bij de vermoedelijke verontreiniging aan de Maatgravenweg, Zwolle (deelgebieden 14 en 5).

Brede bodemkwaliteit en bodemstabiliteit

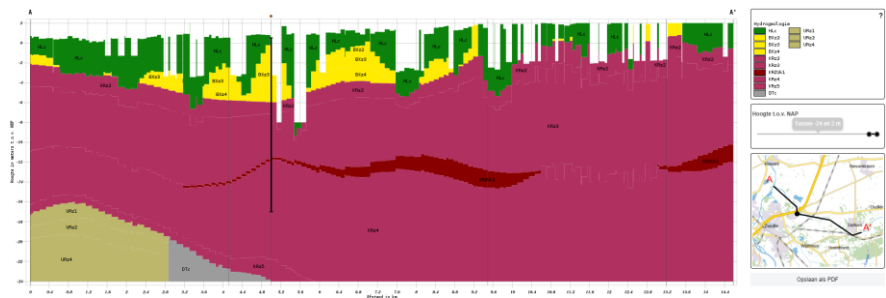
De fysische, chemische en biologische kwaliteiten van de bodem bepalen samen hoe goed een bodem functioneert voor een bepaald doel. De waardering van de bodemkwaliteit is afhankelijk van het gebruik, zoals landbouw, natuur of bouwen. Stabiele bodems zijn bijvoorbeeld geschikt om op te bouwen, vruchtbare bodems om gewassen op te telen en voedselarme bodems om natuur op te ontwikkelen/behouden over het algemeen. Om vanuit het water-bodemsysteem te redeneren bij ruimtelijke planning, moet er onderzocht worden welke functie het beste past bij de fysische, chemische en biologische kwaliteiten van het bodem-watersysteem.

In dit deelrapport zullen de belangrijkste inzichten rondom de chemische, fysische en biologische kwaliteit van de bodem gegeven worden. Bij raakvlak met andere deelrapporten zal doorverwezen worden naar het desbetreffende deelrapport voor verdere informatie.

Fysische bodemkwaliteit en bodemstabiliteit

Geologische opbouw

Geologische opbouw geeft belangrijk inzicht in de stabiliteit van de bodem, de geohydrologie en de bodemtextuur in het plangebied. De geologische opbouw tot 25 m diep is weergegeven in Afbeelding 4-5. Rond 10 tot 14 m onder NAP is er een kleiige/lemige laag in de formatie van Kreftenheye. Hier kan het grondwater minder goed doorheen stromen dan door de zandgronden en de bodem kan daar mogelijk iets minder stabiel zijn door risico op inklinking. Deze kleiige/lemige laag is niet overal aanwezig en niet overal even dik in het plangebied. Verder zijn er lokaal in de holocene deklaag ook lagen klei (voornamelijk in de uiterwaarde) door afzettingen van de Vecht. Voor een verdere toelichting van de bodemopbouw, het hoogtepatoorn en de grondwaterstromingen, zie deelrapport Grondwater.



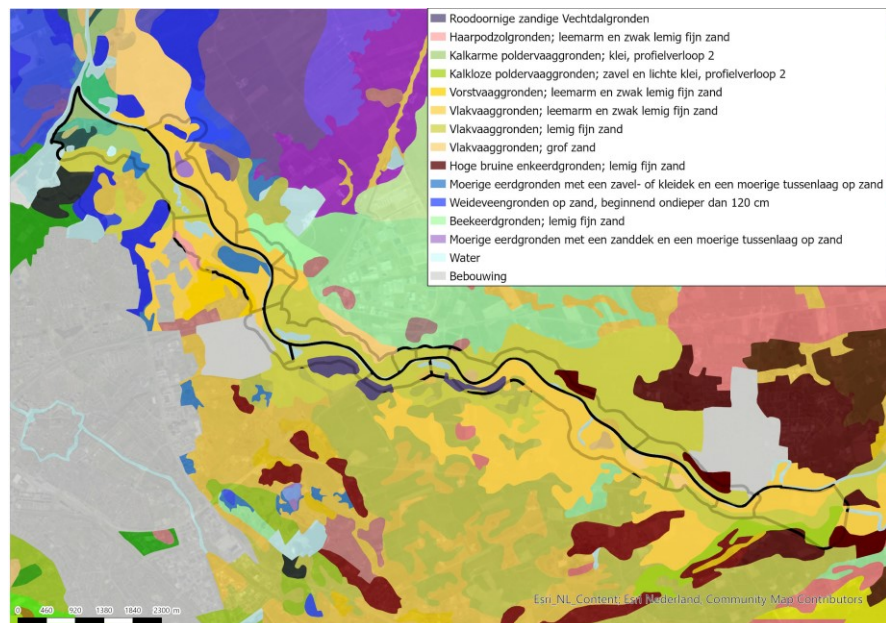
Afbeelding 4-5 Geologische doorsnede (REGIS II model).

Bodemsoorten

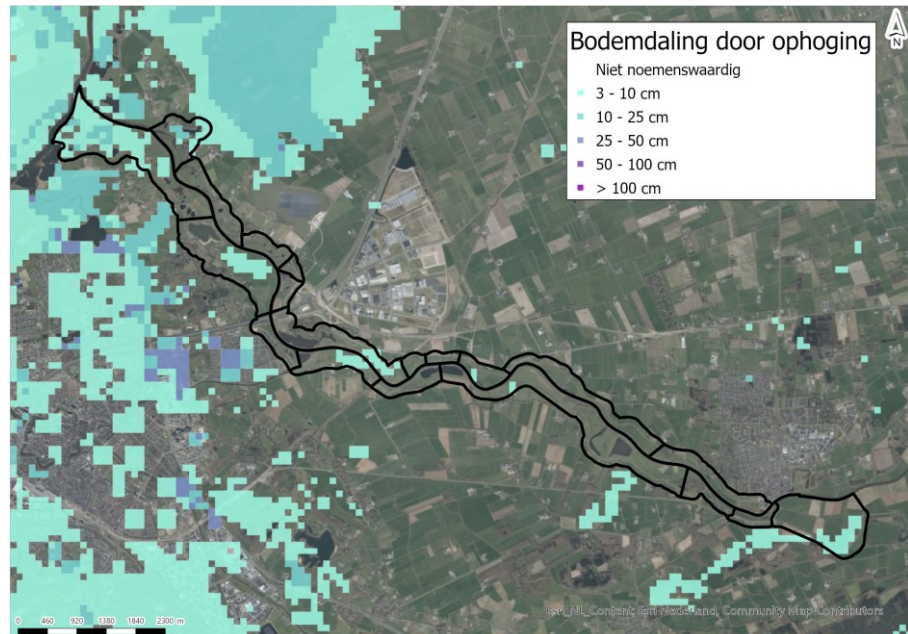
In deelrapport cultuurhistorie en archeologie staat een gedetailleerde omschrijving van de bodemsoorten in het studiegebied. In dit deelrapport wordt verder ingegaan op de bodemsoorten in relatie tot de fysische, chemische en biologische kwaliteit.

De bodemkaart (Afbeelding 4-6) laat zien dat er veel zandige bodems voorkomen in het plangebied. Dit zijn over het algemeen stevige en goed waterdoorlatende bodems. Er komen ook op verschillende plekken veengronden (donkerblauwe vlakken) en moerige gronden (lichtblauwe vlakken) voor. Graafwerkzaamheden en grondwaterstandveranderingen kunnen hier leiden tot veenoxidatie en daarmee broeikasgasuitstoot en maaiveldsdaling. Ook zijn deze gronden minder stevig en daardoor gevoeliger voor inklinking als er gewicht op wordt geplaatst (zie Afbeelding 4-7). Bij inklinking wordt de bodem verdicht en kunnen er oneven zettingen optreden met mogelijke schade als gevolg. In het meest noordwestelijke deel van het plangebied zijn de bodems kleiig (donker grijs, blauw-groene vlakken). Deze gronden zijn van nature vruchtbaarder (Afbeelding 4-9) en relatief minder stevig dan zandgronden.

Verder bevatten de bodems mogelijk archeologische, geomorfologische en/of cultuurhistorische waarden. Voor meer informatie hierover, zie deelrapporten cultuurhistorie en landschap.



Afbeelding 4-6 Bodemkaart en het plangebied.



Afbeelding 4-7 Bodemdaling door ophoging (bron: Klimaat-effectatlas). De bodemdaling betreft de daling van het oorspronkelijke maaiveld voor een duur van 30 jaar.

Chemische en biologische bodemkwaliteit

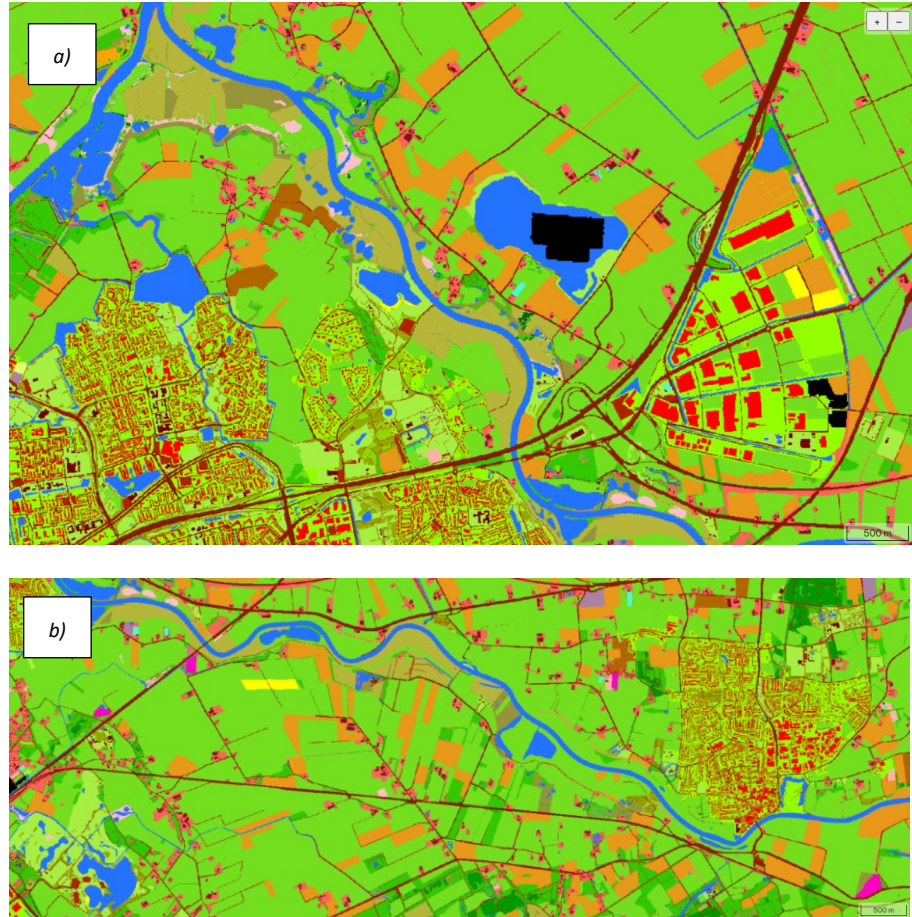
Met de chemische en biologische bodemkwaliteit wordt in deze paragraaf de nutriënthuishouding en de geschiktheid voor plantgroei en (bodem)organismen bedoeld. De fysische bodemkwaliteit is hier onlosmakelijk mee verbonden. De bodemkaart (Afbeelding 4-6) vormt de basis van informatie over de bodemkwaliteit. Daarnaast vertelt het landgebruik veel over de chemische en biologische bodemkwaliteit en beïnvloedt het de bodemkwaliteit sterk door menselijke ingrepen zoals bemesting en grondbewerking.

In het plangebied zijn veel natuurlijk beheerde graslanden (voornamelijk in de natura 2000 gebieden) en agrarisch beheerde graslanden (zie Afbeelding 4-8). De natuurlijk beheerde graslanden zijn op de zandgronden waarschijnlijk voedselarmer dan de agrarisch beheerde graslanden en akkers op zandgronden, want zandgronden zijn over het algemeen van nature relatief voedselarm (Handboek bodem&bemesting, z.d.). Daarmee zijn de zandgronden ook over het algemeen van nature minder vruchtbaar voor de landbouw (zie Afbeelding 4-9). Daarnaast hebben natuurlijk beheerde gronden over het algemeen een goed ontwikkeld bodemleven door minder verstoring zoals ploegen (Rutgers et al., 2012). De agrarisch beheerde graslanden en akkers zullen voedselrijker zijn door bemesting. Zandgronden binden relatief slechter nutriënten aan de bodem dan kleibodems (RIVM, 2012), waardoor er potentieel meer uitspoeling naar oppervlaktewateren is bij bemesting, wat nadelig is voor de waterkwaliteit (en het behalen van KRW doelen).

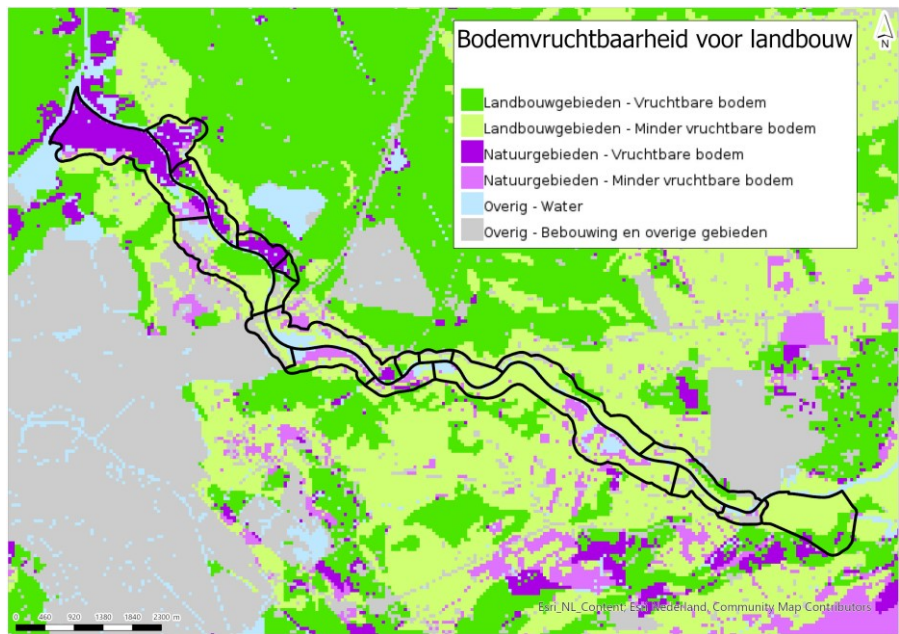
De bodems met meer klei en leem zijn van nature voedselrijker en houden beter water vast. Ook bevatten ze relatief meer koolstof (Afbeelding 4-10). Daarnaast zijn enkeerdgronden door de mens in het verleden verrijkt met organische stof en daardoor voedselrijker en beter watervasthoudend. Er komen ook veenbodems voor in het plangebied, deze zijn zeer rijk aan koolstof (Afbeelding 4-10). Een deel van de uiterwaarden wordt soms tot laat in het voorjaar onregelmatig overstroomd (BIJ12, 2022). Dat kan voor afzetting van verschillende stoffen zorgen op de bodem in het buitendijkse gebied, zoals nutriënten of lichte verontreinigingen.

Natuurgebieden

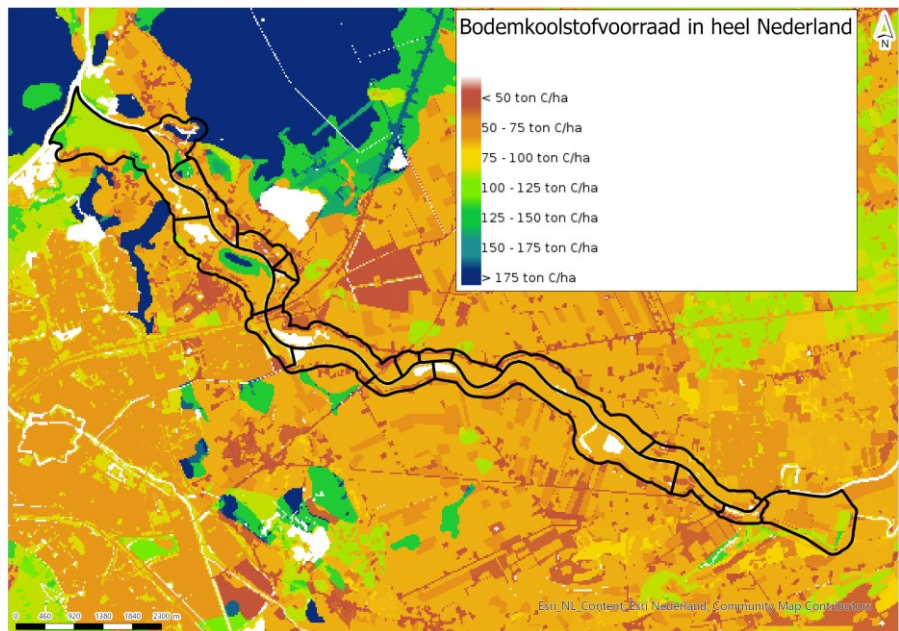
Een groot deel van het plangebied ligt in of rondom natuur (Afbeelding 4-11). Het natuurgebied is te droog volgens de provincie, hierdoor zijn de plant- en diersoorten kwetsbaar (Provincie Overijssel, 2022). De bodem mag daarnaast niet verzuren en niet te ver uitdrogen (Provincie Overijssel, 2022). Meer informatie over de natuur is te vinden in deelrapport natuur.



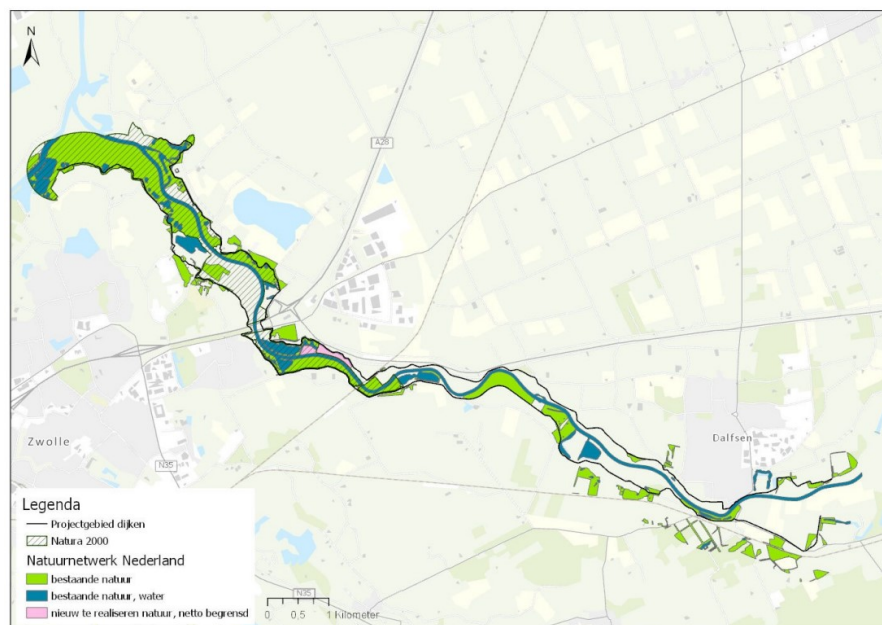
Afbeelding 4-8 Landgebruik in het projectgebied (LGN 2021). Afbeelding a) landgebruik van het plangebied ten noordwesten van Zwolle. Afbeelding b) landgebruik van het gebied ten oosten van Zwolle. De legenda is voor zover bekend gelijk aan de LGN2019, zie deze [link](#) voor de details. De meest voorkomende legendaklassen in het plangebied zijn agrarisch gras (■), natuurgraslanden (■), overige moerasvegetaties (■), mais (■) en overig grondgebruik in buitengebied (■).



Afbeelding 4-9 Bodemvruchtbaarheid voor de landbouw.



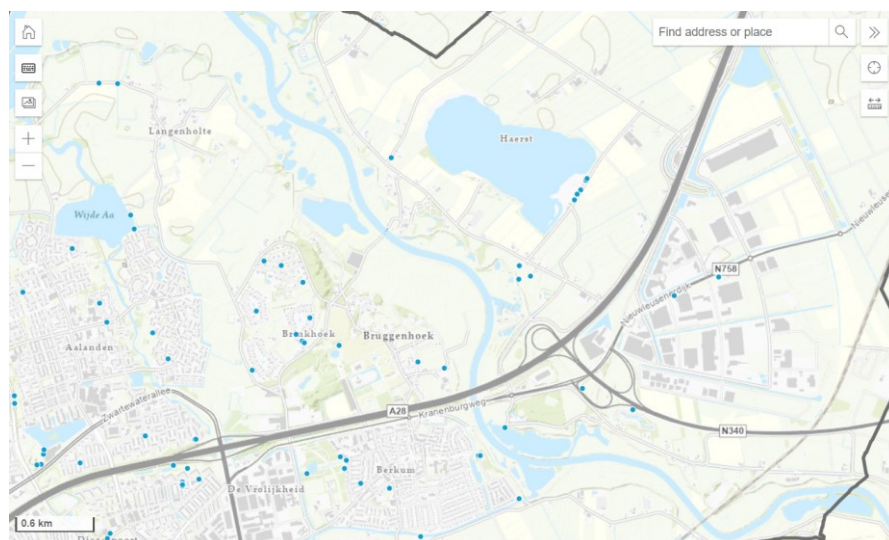
Afbeelding 4-10 Bodemkoolstofvoorraad.



Afbeelding 4-11 Natuurgebieden rondom de Vechtdijken Dalfsen-Zwolle.

Invasieve exoten en bodemziektes

In het plangebied zijn enkele locaties waar Japanse duizendknoop is gesignaleerd (Afbeelding 4-12). Japanse duizendknoop is een exoot en is schadelijk voor de natuur (verdringt inheemse planten) en infrastructuur (kan door krachtige wortels onder andere wegen beschadigen). Met grondverzet kan Japanse duizendknoop per ongeluk verspreid worden, een klein stuk wortelstok kan al tot een grote woekering verderop leiden. Daarnaast is er risico op aardappelziekte wratziekte B en bruinrot (Boer en Bunder, 2022).



Afbeelding 4-12 Bekende locaties van Japanse Duizendknoop ten noordoosten van Zwolle (deelgebieden 6, 7A, 7B, 7C, 8, 14, 15, 16A, 16B, 16C en 17). Bron: Geo informatieportaal Zwolle.

4.2. Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn de activiteiten die plaatsvinden of zullen plaatsvinden binnen nu en 2030, onafhankelijk van de uitvoering van het project Veilige Vecht. De ontwikkelingen in en rondom het projectgebied Veilige Vecht, die relevant zijn voor het thema bodem, zijn in onderstaande paragrafen nader

toegelicht. Op Afbeelding 4-13 en Afbeelding 4-14 is een overzicht van de verwachte autonome ontwikkelingen in het plangebied weergegeven.



Afbeelding 4-13 Autonome ontwikkelingen.



Afbeelding 4-14 Projecten in het uitvoeringsprogramma Ruimte voor de Vecht².

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

De milieuhygiënische bodemkwaliteit mag niet achteruitgaan door grondroerende werkzaamheden (het stand-still principe). Echter, er kunnen wel verbeteringen plaatsvinden door saneringen. Voor zover bekend zijn er geen noemenswaardige saneringen in of nabij het plangebied gepland binnen nu en 2030.

² <https://www.ruimtevoordevecht.nl/regiodealprojecten/>

Brede bodemkwaliteit

De bodem kan op lokale schaal veranderen door verschillende processen of ingrepen. De veenbodems kunnen dalen door veenoxidatie als de grondwaterstand onder het veen staat. Door veranderingen in landgebruik, bodembeheer of waterbeheer kan de bodem onder andere verzuren, vermist raken, verschalen, verdrogen en vernatten. Alle projecten waarbij grondroerende werkzaamheden plaatsvinden, zullen het bodemleven en de bodemopbouw verstoren. Dit zijn alle projecten genoemd in Afbeelding 4-13. Onderstaand zijn geplande projecten die op andere wijzen mogelijk effect hebben op de brede bodemkwaliteit.

- (Natuur)ontwikkeling van Buitenlanden Langenholte (deeltraject 8, nummer 2 op Afbeelding 4-13). Bij aanleg van een watergang gaat landbodem verloren en komt er waterbodem bij. Mogelijk wordt de bodem verschaald door het verwijderen van de toplaag, wat op de korte termijn voor verstoring en/of vernietiging van het bodemleven leidt maar het bodemleven kan op de langere termijn verbeterd worden door meer biodiverse begroeiing.
- Uitbreiding drinkwaterwinning (deeltraject 4, nummer 5 op Afbeelding 4-13). In deeltraject 4 ligt het waterwingebied Vechterweerd van drinkwaterbedrijf Vitens. De huidige vergunning heeft een maximale capaciteit van 8Mm³/jaar maar deze wordt niet volledig benut. Vitens wil de mogelijkheid onderzoeken om de grondwaterwinningen in dit gebied verder uit te breiden. Als de volledige capaciteit benut gaat worden, is het aannemelijk dat grondwaterstanden in de directe omgeving verlagen. Dit kan van invloed zijn op de afbraak van veen en daarbij behorende CO₂ uitstoot. De uitbreiding van het puttenveld gebeurt in de huidige plannen binnen deeltraject 4.
- Netwerkorganisatie en masterplan Ruimte voor de Vecht: streven naar de Vecht als halfnatuurlijke laaglandrivier (nummer 1 in Afbeelding 4-13). In het plan staat benoemd dat er wordt bijgedragen aan de sponswerking van de bodem en dat er in het Vechtdal op bedrijfsniveau gewerkt wordt aan het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid door de organische stof in de bodem te verhogen.
- KRW: in het stroomgebiedbeheerplan (SGBP) voor de periode van 2022 tot 2027 zijn de volgende aspecten van belang voor het thema grondwater (Rijksoverheid, 2022): Een nieuw leefgebied voor vissen wordt aangelegd bij Langenholte (nummer 2 op Afbeelding 4-13). Hiervoor wordt nieuwe water aangelegd wat kan zorgen voor verhoogde grondwaterstanden in de uiterwaarde bij Langenholte. Ten tweede wordt het peilbesluit van de Vecht (t.b.v. instellen natuurlijker peilbeheer) geactualiseerd. Aanpassingen in het peilbesluit hebben gevolgen voor de grondwaterstanden omdat het grondwater in verbinding staat met het oppervlaktewater. Dit zou veranderingen kunnen aanbrengen aan het grondwaterpeil in gebieden achter de dijken langs de Vecht en daarmee zullen de bodems natter of droger worden.

Bodemstabiliteit

De bodemstabiliteit zal naar verwachting niet significant veranderen binnen nu en 2030. De bodem kan lokaal wel gedaald zijn op sommige locaties door inklinking van klei/veen of veenoxidatie.

5. Beoordelingskader en methodiek

5.1. Relevante ingreep-effectrelaties

In de voorgaande fase zijn kansrijke alternatieven geselecteerd, die ieder bestaan uit een combinatie van één of meer verschillende bouwstenen (zie hoofdstuk 2).

Tabel 5-1 beschrijft voor het thema bodem de mogelijke effecten van de verschillende ingrepen. Deze ingreep-effectrelaties zijn de basis voor de effectbeschrijving en beoordeling in hoofdstuk 7.

Ingreep (bouwsteen)	Permanent / tijdelijk effect	Mogelijke effecten	Beoordeeld in aspect / criterium
<ul style="list-style-type: none"> • Hoogte-opgave in binnenwaartse richting oplossen • Hoogte-opgave in buitenwaartse richting oplossen • Hoogte-opgave zoveel mogelijk binnen het profiel oplossen • Stabiliteit - taludverflauwing • Stabiliteit - steunberm • Bekleding - erosiebuffer van zand buitendijks • Bekleding - erosiebuffer van zand binnendijks • Bekleding - 'gras op klei' 	tijdelijk en permanent	Er vindt grondverzet plaats, wat voor verstoring van het bodemleven en de bodemopbouw zorgt (zowel op de dijk als op de ontgravingslocatie). Door te vergraven kan organisch materiaal in de bodem afbreken, voornamelijk in veenbodems. Daarnaast kunnen exoten verspreid worden via grondverzet. Tot slot kan de milieuhygiënische bodemkwaliteit worden beïnvloed door toepassing van een andere kwaliteit grond dan er aanwezig is.	Brede bodemkwaliteit, milieuhygiënische bodemkwaliteit
Piping - voorlandverbetering	tijdelijk en permanent	Voorlandverbetering kan de bodemstructuur, infiltratiecapaciteiten, koolstofcontent en het bodemleven beïnvloeden.	Brede bodemkwaliteit, milieuhygiënische bodemkwaliteit
<ul style="list-style-type: none"> • Piping - verticale voorziening • Stabiliteit - verticale voorziening 	tijdelijk en permanent	Verticale voorzieningen kunnen mogelijk de grondwaterstroming beïnvloeden. Dit wordt meegenomen in deelrapport Grondwater.	Brede bodemkwaliteit, milieuhygiënische bodemkwaliteit
Piping - pipingberm	tijdelijk en permanent	Bij een pipingberm wordt er een kleibodem opgebracht die andere kwaliteiten heeft dan de huidig aanwezige bodem. Er liggen voornamelijk zandbodems in het plangebied, als er een kleilaag wordt aangebracht kan water minder goed infiltreren maar kunnen water en koolstof mogelijk wel beter vastgehouden worden. Daarnaast vindt er grondverzet plaats, waardoor de bodemopbouw en het bodemleven verstoord	Brede bodemkwaliteit, milieuhygiënische bodemkwaliteit

Ingreep (bouwsteen)	Permanent / tijdelijk effect	Mogelijke effecten	Beoordeeld in aspect / criterium
		wordt. Ook kan er mogelijk klei op veen aangelegd worden, wat voor zettingen kan zorgen.	
Piping - diepploegen	tijdelijk en permanent	Diepploegen zal de bodemopbouw en infiltratiecapaciteit beïnvloeden. In de bovenste meter kan het ook de koolstofcontent en het bodemleven beïnvloeden.	Brede bodemkwaliteit, milieuhygiënische bodemkwaliteit
Rijpaden en werkstroken	permanent	Door gebruik te maken van zware machines kan de bodem verdicht worden. Daarnaast kunnen exoten verspreid worden via de wielen van machines.	Brede bodemkwaliteit

Tabel 5-1 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor bodem

5.2. Beoordelingskader

Tabel 5-2 geeft een overzicht van het beoordelingskader voor de effectenstudie voor het thema bodem. Per aspect benoemt de tabel de criteria voor de effectbeschrijving en -beoordeling van de kansrijke alternatieven. De beoordelingscriteria zijn nader toegelicht in paragraaf 6.3.

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit (bodemverontreinigingen)	kwalitatief	Beoordeling beïnvloeding van bekende bodemverontreiniging en diffuse bodemkwaliteit, op basis van vooronderzoek bodem en bodemkwaliteitskaart.
	Brede bodemkwaliteit	kwalitatief	Beoordeling beïnvloeding van biologische, fysische en chemische bodemparameters op basis van grondverzet en expert judgement. De hoeveelheid grondverzet wordt ingeschat op basis van ontwerp.
	Bodemstabiliteit	kwalitatief	Inschatting van zettingen op basis van het ontwerp en bodemkaarten.

Tabel 5-2 Beoordelingskader thema bodem

5.3. Methodiek

Deze paragraaf beschrijft per criterium het bijbehorende studiegebied, de beoordelingsmethodiek en de beoordelingsschaal voor beoordeling, zoals van toepassing voor MER deel 1. Deze methodiek is gericht op het in beeld brengen van de grote en onderscheidende effecten van de kansrijke alternatieven. In de planuitwerkingsfase wordt MER deel 2 opgesteld. MER deel 2 onderzoekt in meer detail de effecten van het voorkeursalternatief.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Studiegebied

Het studiegebied voor het criterium 'milieuhygiënische bodemkwaliteit (bodemverontreinigingen)' zijn de deelgebieden zoals omschreven in paragraaf 1.2. Omdat de deelgebieden reeds ruim zijn ingestoken en rijken tot een afstand

van 100 m vanaf de dijken, wordt niet nog een extra contour rondom de deelgebieden getrokken ten behoeve van het thema bodem.

Methode

Aanwezige spoedeisende gevallen van bodemverontreiniging binnen het plangebied moeten volgens de Wbb direct gesaneerd worden. Door het verwijderen of beheren van eventueel aanwezige verontreinigingen, nemen de (risico's van) verontreinigingen in het gebied af en zal de bodemkwaliteit in het gebied verbeteren als gevolg van de ingreep. In deze gevallen zal het effect op het milieu als positief worden beoordeeld. Als er geen mogelijke saneringen worden uitgevoerd is de beoordeling op dit criterium neutraal. Een negatieve beoordeling vindt niet plaats, want het verslechteren van de bodemkwaliteit, waarbij een geval van bodemverontreiniging ontstaat die schadelijk is voor de gezondheid, is wettelijk gezien niet toegestaan. Alleen als er grootschalige bodemtoepassing (GBT) van verontreinigde grond in de dijk wordt toegepast, is er feitelijk sprake van een (toegestane) verslechtering. Omdat dit nog niet bekend is in deze fase, wordt GBT niet meegenomen in deze fase van de effectbeoordeling. In het MER deel 2 wordt dit wel meegenomen.

Volgens de nota bodembeheer van Regio IJsselmeer is toepassing met bodem van een andere bodemfunctieklassering toegestaan, bijvoorbeeld bovengrond met de functieklassering industrie mag toegepast worden op alle andere functieklassen. Echter, op projectbasis en op gebiedsniveau wordt gestreefd naar een standstill. Hiermee verandert de netto kwaliteit in een gebied niet. Voor partijen die buiten het gebied van de bodemkwaliteitskaart vallen, is een partijkeuring verplicht.

Beoordelingsschaal

Tabel 5-3 geeft de maatlat voor de beoordeling op het criterium milieuhygiënische bodemkwaliteit weer.

Score	Toelichting
---	sterk negatief, niet van toepassing (indien wordt voldaan aan de wet- en regelgeving, zal de bodemkwaliteit niet verslechteren door de geplande ingrepen)
-	negatief, niet van toepassing (indien wordt voldaan aan de wet- en regelgeving, zal de bodemkwaliteit niet verslechteren door de geplande ingrepen)
0	neutraal, de bodemkwaliteit verandert niet door de geplande ingrepen
+	positief, de bodemkwaliteit verbetert in beperkte mate door de geplande ingrepen. Dit is het geval als verontreinigingen van beperkte omvang worden verwijderd en/of de diffuse bodemkwaliteit lokaal verbetert
++	sterk positief, de bodemkwaliteit verbetert aanzienlijk als gevolg van de geplande ingrepen. Dit is het geval als omvangrijke verontreinigingen worden verwijderd en/of de diffuse bodemkwaliteit over een groot gebied verbetert

Tabel 5-3 Beoordelingsschaal milieuhygiënische bodemkwaliteit

Brede bodemkwaliteit

Studiegebied

Het studiegebied voor het criterium 'brede bodemkwaliteit' zijn de deelgebieden zoals omschreven in paragraaf 1.2.

Methode

De term 'brede bodemkwaliteit' verwijst naar de algemene conditie van de bodem en de mate waarin deze bijdraagt aan het verlenen van ecosysteemdiensten die specifiek zijn voor bepaalde bodemtypen. Deze kwaliteit wordt bepaald door de interactie tussen fysische, chemische en biologische eigenschappen van de bodem. De bodem vormt een belangrijk habitat voor bodemleven dat aan de basis staat voor biodiversiteit, ook bovengronds. Bij

grondroerende werkzaamheden wordt de bodemopbouw, bodemstructuur en het bodemvoedselweb verstoord. De beoordeling van de brede bodemkwaliteit wordt daarom voornamelijk gebaseerd op een inschatting van de omvang van de grondroerende werkzaamheden (oppervlakte uit GIS ontwerp).

Hoe groter het oppervlakte aan verstoring hoe negatiever de effecten. Voor de effectbeoordeling worden negatieve beoordelingen gegeven wanneer grondroerende werkzaamheden plaatsvinden over en strook van minimaal 35 m en een lengte van 500 m. Voor grondroerende werkzaamheden die plaatsvinden over en strook van minimaal 35 m en een lengte van 2000 m wordt een sterk negatief negatieve beoordeling gegeven. Bij relatief beperkte oppervlaktes (<35 m breedte en/of korter dan 500 m) wordt een neutrale beoordeling gegeven, omdat het bodemleven zich over het algemeen kan herstellen over de tijd. Ook bij verdichting van de bodem door zware machines of door mogelijke verspreiding van exoten zoals Aziatische duizendknoop wordt een negatieve score toegewezen. Wat betreft verdichting wordt geen specifiek onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke effecten op landbouwproductie. Niet alle werkzaamheden zijn per definitie negatief. In geval van werkzaamheden die positief uitpakken voor de bodemkwaliteit, zoals het verwijderen van verharding of het losmaken van verdichte grond, wordt een positieve beoordeling toegekend.

Beoordelingsschaal

Tabel 5-4 geeft de maatlat voor de beoordeling op het criterium brede bodemkwaliteit weer.

Score	Toelichting
---	sterk negatief, er zijn over een zeer groot oppervlakte grondroerende werkzaamheden waardoor de bodem permanent minder goed functioneert. Als stelregel is gehanteerd deze beoordeling plaatsvindt bij grondroerende werkzaamheden over een strook van minimaal 35 m en een lengte van 2 km in een deelgebied.
-	negatief, er zijn over een groot oppervlakte grondroerende werkzaamheden Als stelregel is gehanteerd deze beoordeling plaatsvindt bij grondroerende werkzaamheden over een strook van minimaal 35 m en een lengte van 500 meter in een deelgebied.
0	neutraal, de bodemkwaliteit verandert niet significant door de geplande ingrepen (minder dan 35 meter breed en/of minder dan 500 meter lengte).
+	positief, enkele bodemfuncties worden verbeterd (bijvoorbeeld door verwijderen van verharding)
++	sterk positief, meerdere bodemfuncties worden aanzienlijk en/of in groter gebied verbeterd (bijvoorbeeld door verwijderen van verharding én verhelpen van verdichting)

Tabel 5-4 Beoordelingsschaal brede bodemkwaliteit

Bodemstabiliteit

Studiegebied

Het studiegebied voor het criterium 'bodestabiliteit' zijn de deelgebieden zoals omschreven in paragraaf 1.2.

Methode

Met behulp van GIS data en het ontwerp wordt beoordeeld of het ontwerp zetting van veenbodems veroorzaakt door het aanbrengen van gewicht en of er oxidatie van veen optreedt door verlaging van grondwaterstanden. Bij de oxidatie van veen gaat veenbodem verloren en komen broeikasgassen vrij. Bij het aanbrengen van gewicht op een veenbodem zakt de bodem in, wat gecompenseerd kan worden met extra grond, maar waardoor de oorspronkelijke

veenbodem verdwijnt. Indien er geen veenoxidatie of zetting van veen optreedt, worden de effecten als neutraal beoordeeld. Bij zetting en/of oxidatie van relatief kleine stukken veen worden de effecten als negatief beoordeeld. Bij zetting en/of oxidatie van grote stukken veen worden de effecten als sterk negatief beoordeeld. Een positieve beoordeling vindt niet plaats, omdat zettingen en oxidatie van veen niet ongedaan gemaakt kan worden.

Beoordelingsschaal

Tabel 5-5 geeft de maatlat voor de beoordeling op het criterium bodemstabiliteit weer.

Score	Toelichting
--	sterk negatief, de ingrepen zijn voor een groot deel gepland op instabiele bodems waardoor de bodem mogelijk inklinkt door het opbrengen van gewicht of door veenoxidatie of anderzijds erodeert.
-	negatief, de ingrepen zijn voor een deel gepland op instabiele bodems waardoor de bodem mogelijk inklinkt door het opbrengen van gewicht of door veenoxidatie of anderzijds erodeert.
0	neutraal, de bodemstabiliteit verandert niet door de geplande ingrepen
+	positief, niet van toepassing
++	sterk positief, niet van toepassing

Tabel 5-5 Beoordelingsschaal bodemstabiliteit

6. Effectbeschrijving en -beoordeling

Dit hoofdstuk beschrijft en beoordeelt de effecten van de kansrijke alternatieven voor het thema Bodem. Paragraaf 7.1 bevat het overzicht van de effectbeoordeling voor thema Bodem. Vervolgens zijn per deeltraject de effecten van de kansrijke alternatieven beschreven, gevolgd door een beschrijving van de deeltrajectoverstijgende effecten. Daarna volgt de effectbeoordeling van de nevengeul en ten slotte de effectbeoordeling van de meekoppelkansen.

6.1. Overzicht effectbeoordeling

Tabel 6-1 geeft de samenvatting van de effectbeoordeling van de kansrijke alternatieven weer. In de volgende paragrafen wordt deze effectbeoordelingen toegelicht.

Deeltraject	Alternatief	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	Brede bodemkwaliteit (incl. grondverzet)	Bodemstabiliteit
1A	X	0	0	0
	Z	0	0	0
1B	X	0	0	0
	Z	0	0	0
2	X	0	0	0
	Z	0	0	0
3	X	0	0	0
	Z	0	-	0
4	X	0	0	0
	Z	0	0	0
5	X	0*	0	0
	Z	0*	0	0
6	X	0	0	0
	Z	0	0	0
7A	X	0	0	0
	Z	0	0	0
7B	X=Z	0	0	0
7C	X	0	0	0
	Z	0	0	0
8	X	0	0	-
	Z	0	0	0
9	geen opgave	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
10A	X	0	0	0
	Z	0	-	0
10B	X	0	0	0
	Z	0	0	0
11	X	0	0	0

Deeltraject	Alternatief	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	Brede bodemkwaliteit (incl. grondverzet)	Bodemstabiliteit
	Z	0	0	0
12	X	0	0	0
	Z	0	-	0
13	X	0	0	0
	Z	0	0	0
14	X	+	0	0
	Z	+	-	0
15	X	0	0	0
	Z	0	0	0
16A	X	0	-	0
	Z	0	0	0
16B	X	0	0	0
	Z	0	0	0
16C	X	0	0	0
	Z	0	0	0
17	X	0	0	-
	Z	0	0	0
	Y-dijkverlegging	0	-	-
Nevengeul Vechterweerd	n.v.t.	0	0	0

Tabel 6-1 Effecten van de kansrijke alternatieven op het thema Bodem

* gebied binnen de maatwerklocatie is niet meegenomen in de effectbeoordeling. In de maatwerklocatie zit echter wel een verontreiniging die mogelijk gesaneerd moet worden, wat een positief effect op de milieuhygiënische bodemkwaliteit heeft.

Meekoppelkans	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	Brede bodemkwaliteit (incl. grondverzet)	Bodemstabiliteit
Fietspad Poppenallee	0	0	0

Tabel 6-2 Effecten van de meekoppelkansen op het thema bodem

6.2. Deeltraject 1A - Rechterensedijk A

Alternatief X

Over een breedte van 8 m wordt de grond in alternatief X tot 1,5 gediëploed.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief daarom neutraal (0).

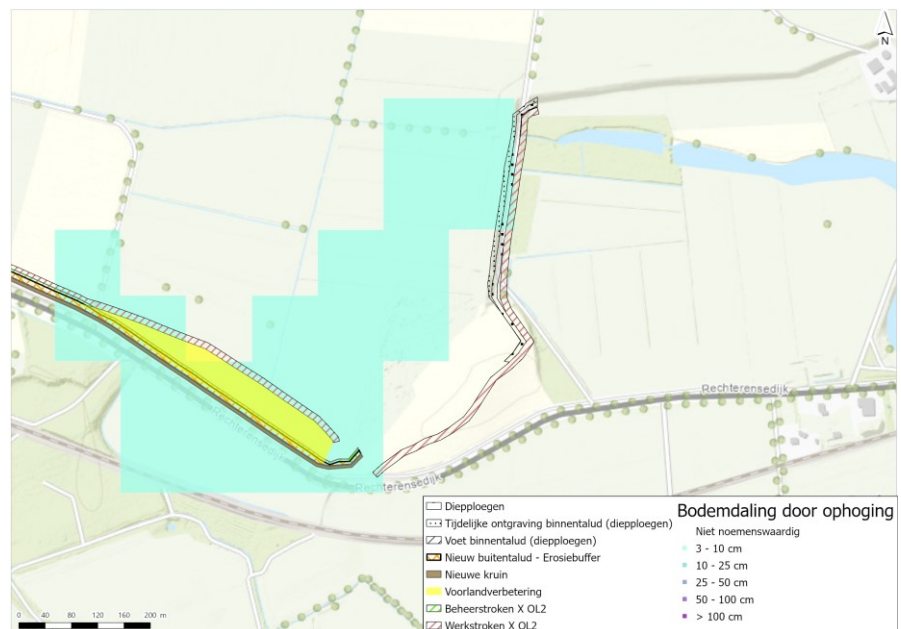
Brede bodemkwaliteit

Het doel van diepploegen is om piping te voorkomen. De bodem wordt tot 1,5 m diepte geploegd om dunne stoorlagen van klei te doorbreken en te mengen met de zandige ondergrond. Er vindt daarnaast grondverzet plaats voor het afgraven van de leeflaag bij het diepploegen. Zowel door het diepploegen als door het grondverzet wordt het bodemleven en de bodemopbouw verstoord en is er een

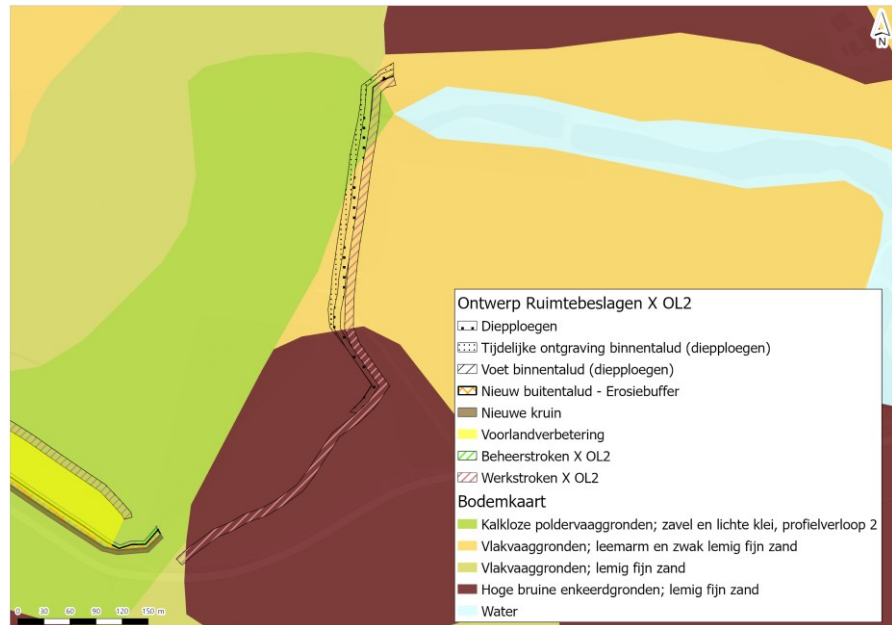
groter risico op vestiging van exoten. De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (<35 m breed, <500 m lang). Vóór de werkzaamheden wordt de leeflaag (bovenste 30 cm) afgegraven, die na de werkzaamheden weer teruggeplaatst wordt. Merendeel van de koolstof en het bodemleven zit in deze leeflaag, waardoor de effecten naar verwachting beperkt zijn. Het bodemleven zal wel voor een deel afsterven door het vergraven en opslaan op depots, maar kan na afronding van de werkzaamheden wel (langzaam) herstellen. Tot slot wordt ervanuit gegaan dat de bodemverdichting als gevolg van zwaar materieel in de uitvoering beperkt is door het gebruik van rijplaten en werkpaden. De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om bovenstaande redenen neutraal (0).

Stabiliteit bodem

De bodem onder de geplande locatie bestaat uit zavel en lichte klei, waardoor bodemdaling zou kunnen optreden door belasting (zie Afbeelding 6-1 en Afbeelding 6-2). Echter, er wordt geen grond opgehoogd in dit alternatief. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).



Afbeelding 6-1 Bodemstabiliteit bij deeltraject 1AX (bron: Klimateffectatlas). De contouren van het diepploegen zijn zwart omlijnt.



Afbeelding 6-2 Bodemkaart bij deeltraject 1AX.

Alternatief Z

In alternatief Z vindt voorlandverbetering plaats over een breedte variërend tussen 13 en 45 m. Voorlandverbetering bestaat uit het aanbrengen van een kleilaag van 1 m dikte met daarop een leeflaag van 1 m. Mogelijk moet er op bepaalde locaties tijdelijk grondwater bemaald worden voor de voorlandverbetering.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden.. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

Voor het aanbrengen van een kleilaag bij de voorlandverbetering wordt de toplaag van de bodem afgegraven. Dit verstoort het bodemleven en de bodemopbouw, zowel in het plangebied als op de ontgravingslocatie van de klei, en vergroot het risico op vestiging van exoten. De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Daarnaast wordt er gebiedsvreemde bodem (klei) aangebracht op een zandige dijk en in een gebied dat over het algemeen zandig is. Klei heeft veelal een hoger organisch stofgehalte dan zand, meer bindingsmogelijkheden voor nutriënten en verontreinigingen, een ander bodemleven en andere potenties voor vegetaties. In hoeverre de toepassing van klei leidt tot een verbetering of verslechtering wordt niet te bepalen, omdat de verschillende eigenschappen niet tegen elkaar afgewogen kunnen worden. De effecten die toepassing van klei heeft op plant en diersoorten of de waterhuishouding wordt beoordeeld in de deelrapporten ecologie en grondwater.

Stabiliteit bodem

Bij het aanbrengen van een kleilaag verandert er niet veel aan het gewicht van de dijk, omdat er een gelijke hoeveelheid zand wordt afgegraven (het dijkprofiel blijft gelijk). De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

6.3. Deeltraject 1B - Rechterensedijk B

Alternatief X

In alternatief X komt er een erosiebuffer van 5 m aan zand en wordt er aan voorlandverbetering gedaan over een breedte variërend tussen 0 en 47 m. Voorlandverbetering bestaat uit het aanbrengen van een kleilaag van 1 m dikte met daarop een leeflaag van 1 m. Mogelijk moet er op bepaalde locaties tijdelijk grondwater bemaald worden voor de voorlandverbetering.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig op in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

Voor het aanbrengen van de erosiebuffer en de kleilaag, als onderdeel van de voorlandverbetering, moet de toplaag van de bodem worden afgegraven. Dit zorgt voor verstoring van de bodemopbouw en het bodemleven (zowel op de dijk als op de ontgravingslocatie) en vergroot het risico op vestiging van exoten. De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Daarnaast wordt er gebiedsvreemde bodem (klei) aangebracht op een zandige dijk en in een gebied dat over het algemeen zandig is. Klei heeft veelal een hoger organisch stofgehalte dan zand, meer bindingsmogelijkheden voor nutriënten en verontreinigingen, een ander bodemleven en andere potenties voor vegetaties. In hoeverre de toepassing van klei leidt tot een verbetering of verslechtering wordt is niet te bepalen, omdat de verschillende eigenschappen niet tegen elkaar afgewogen kunnen worden. De effecten die toepassing van klei heeft op plant en diersoorten of de waterhuishouding wordt beoordeeld in de deelrapporten ecologie en grondwater.

Stabiliteit bodem

Door het aanbrengen van de erosiebuffer wordt er een extra gewicht op de bodem aangebracht. De bodem onder de geplande locatie voor de erosiebuffer bestaat uit zavel en lichte klei, wat een kleine bodemdaling als gevolg kan hebben (zie Afbeelding 6-3). Echter, de erosiebuffer betreft een relatief klein oppervlakte. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).



Afbeelding 6-3 Bodemstabiliteit bij deeltraject 1BX. De erosiebuffer is zwart omlijnt. Het gele oppervlakte geeft de voorlandverbetering aan.

Alternatief Z

In alternatief Z wordt een kleilaag met gras op het buitentalud aangelegd en wordt er een damwand geplaatst.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig op in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

Voor het aanbrengen van een kleilaag wordt de toplaag van de bodem afgegraven. Dit verstoort het bodemleven en de bodemopbouw, zowel in het plangebied als op de ontgravingslocatie van de klei, en vergroot het risico op vestiging van exoten. De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Daarnaast wordt er gebiedsvreemde bodem (klei) aangebracht op een zandige dijk en in een gebied dat over het algemeen zandig is. Klei heeft veelal een hoger organisch stofgehalte dan zand, meer bindingsmogelijkheden voor nutriënten en verontreinigingen, een ander bodemleven en andere potenties voor vegetaties. In hoeverre de toepassing van klei leidt tot een verbetering of verslechtering wordt niet te bepalen, omdat de verschillende eigenschappen niet tegen elkaar afgewogen kunnen worden. De effecten die toepassing van klei heeft op plant en diersoorten of de waterhuishouding wordt beoordeeld in de deelrapporten ecologie en grondwater.

Het aanbrengen van de damwand heeft mogelijk effect op de grondwaterstromingen, maar dit wordt beoordeeld in het deelrapport grondwater. Verder zijn er geen grote effecten op de brede bodemkwaliteit

verwacht bij het plaatsen van een damwand, omdat er relatief weinig gegraven wordt.

Stabiliteit bodem

Bij het aanbrengen van een kleilaag verandert er niet veel aan het gewicht van de dijk, omdat een gelijke hoeveelheid zand wordt afgegraven (het dijkprofiel blijft gelijk). Ook het aanbrengen van de damwand heeft geen effect op de stabiliteit van de bodem. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

6.4. Deeltraject 2 - Poppenallee

Alternatief X

In alternatief X wordt de grond 8 m breed tot 1,5 m gediëplood en wordt een erosiebuffer van 5 m aangelegd met zand. Er komt ook een binnenwaartse kruinverhoging met zand van een orde 0,7 m.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Alternatief Z

In alternatief Z wordt een kleilaag met gras op het buitentalud aangelegd en wordt er een damwand geplaatst.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Deeltraject 2 - meekoppelkans: fietspad aan de noordzijde langs de Poppenallee

De effectbeoordeling van de meekoppelkans om een fietspad aan te leggen is gelijk aan de effectbeoordeling van de rest van deeltraject 2, namelijk neutraal (0). Er is wel permanent meer afdekking van de bodem door een fietspad aan te leggen, wat negatief is voor het bodemleven en de infiltratiecapaciteit. Gezien dit voor een relatief klein oppervlak het geval is, wordt dit niet als negatief beoordeeld.

6.5. Deeltrajecten 3X, 7-B, 7-C, 10-AX, 10-B, 11, 13, 15, 16-B, 16-C

Deeltrajecten 3X, 7-B, 7-C, 10-AX, 10-B, 11, 13, 15, 16-B, 16-C worden tezamen in deze paragraaf besproken omdat de effecten voor alle deeltrajecten hetzelfde is, en omdat er geen opvallendheden te benoemen zijn. De effectbeoordeling voor de milieuhygiënische bodemkwaliteit, de brede bodemkwaliteit en de stabiliteit van de bodem is neutraal (0) beoordeeld.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is in al deze deeltrajecten daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

In deze deeltrajecten zijn meerdere maatregelen voorzien waarbij grondverzet plaatsvindt. Grondverzet zorgt voor verstoring van de bodemopbouw en het bodemleven (zowel op de dijk als op de ontgravingslocatie van toe te passen grond) en vergroot het risico op vestiging van exoten.

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Daarnaast wordt er een verticale voorziening toegepast in alternatief X van de deeltrajecten 15 en 16-B en in alternatief Z van de deeltrajecten 10-B, 11, 13, 15, 16-B en 16-C, wat mogelijk effect heeft op de geohydrologie (zie deelrapport grondwater). Verder wordt er klei toegepast in alternatief Z van de deeltrajecten 3X, 10-AX, 10-B, 11, 13, 15, 16-B en 16-C.

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor deze alternatieven is daarom neutraal (0).

6.6. Deeltraject 3-Z en deeltraject 10A-Z

Deeltrajecten 3 alternatief Z en 10-A alternatief Z worden tezamen in dit hoofdstuk besproken omdat de effectbeoordeling en effectbeschrijving voor beide deeltrajecten hetzelfde is.

In alternatief 3-Z wordt een pipingberm aangelegd variërend van 1,6 m tot 45,6 m en in alternatief 10A-Z wordt een kleilaag met gras op het buitentalud en een pipingberm variërend van 18 tot 48 m aangelegd.

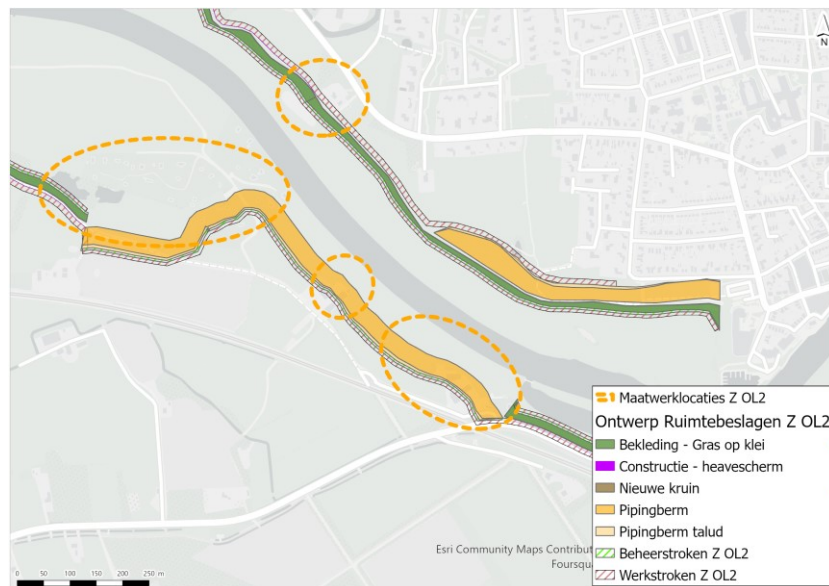
Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig op de locaties van geplande ingrepen. De beoordeling van de milieuhygiënische

bodemkwaliteit is zowel voor deeltraject 3 alternatief Z en deeltraject 10-A alternatief Z daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

De brede bodemkwaliteit wordt voor deze twee alternatieven als negatief beoordeeld (-) omdat er een brede pipingberm wordt aangelegd waarbij er over een groot oppervlakte versterking van de bodem is (>35 breed, >500 m lang). De pipingberm bestaat uit een laag klei met ongeveer dezelfde hoogte als de dijk zelf en een breedte tot circa 45 m. Er vindt relatief veel grondverzet plaats voor het aanleggen van de erosiebuffer, wat voor versterking van het bodemleven en de bodemopbouw zorgt (zowel op de dijk als op de ontgravingslocatie) en het risico op vestiging van exoten vergroot. De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief daarom negatief (-). Bij alternatief 10A-Z wordt er ook een kleilaag met gras op het buitentalud aangelegd, dit levert op zich zelf niet een negatieve beoordeling doordat het een relatief beperkt oppervlakte is.



Afbeelding 6-4 Pipingberm ter plaatse van deeltraject 10A-Z (zuidelijke dijk) en 3-Z (noordelijke dijk).

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor deze alternatieven is daarom neutraal (0).

6.7. Deeltraject 4 - Zuidelijke Vechtdijk

De Zuidelijke Vechtdijk ligt in een grondwaterbeschermingsgebied, en er ligt een drinkwaterwingebied nabij de verwachte werkzaamheden. Daarom wordt dit deeltraject apart besproken. In het deelrapport grondwater wordt verder ingegaan op de geohydrologische effecten van de ingrepen op de grondwaterwinning.

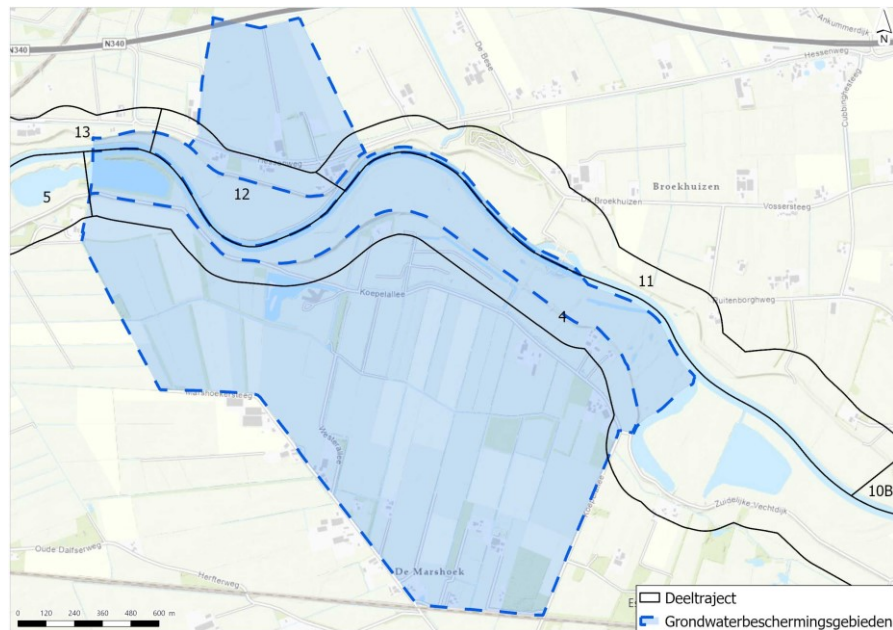
Alternatief X en Z

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig op de locaties van geplande ingrepen. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is zowel voor deeltraject 4 alternatief X en deeltraject 4 alternatief Z daarom neutraal (0).

Aparte regels voor grondwaterbeschermingsgebied

Er moet bij de planuitwerking rekening gehouden worden met de specifieke regels voor hergebruik van grond (en baggerspecie) in het waterwingebied en in het grondwaterbeschermingsgebied, zie paragraaf 4.1.



Afbeelding 6-5 Ligging van het grondwaterbeschermingsgebied (blauw gestreepte omlijning) ten opzichte van de deeltrajecten

Brede bodemkwaliteit

Neutrale beoordeling (0) doordat het oppervlak bodem dat verstoord wordt relatief beperkt (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m) is, zie ook toelichting deeltraject 1A -X.

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor deze alternatieven is daarom neutraal (0).

6.8. Deeltraject 5 - De Maatgraven

Er worden geen grote effecten verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit, brede bodemkwaliteit en de bodemstabiliteit voor dit deeltraject. Er ligt wel een potentiële bodemverontreiniging, daarom wordt dit deeltraject apart besproken. De potentiële verontreiniging ligt in een maatwerklocatie en wordt daarom niet meegewogen in de effectbeoordeling.

Alternatief X

In alternatief X wordt de grond 8 m breed tot 1,5 m gediëpplougd en wordt een erosiebuffer van 5 m aangelegd met zand. Er komt ook een binnenwaartse kruinverhoging met zand van een orde 0,7 m. Daarnaast zal een watergang verlegd worden.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden, met uitzondering op de maatwerklocatie die niet meegenomen wordt in de effectbeoordeling. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0). Er ligt wel een verontreiniging in de maatwerklocatie in dit

deeltraject, zie Afbeelding 6-6. De ernst en omvang van de verontreiniging ter plaatse van de spoorbrug is onbekend (RoyalHaskoningDHV, 2021).



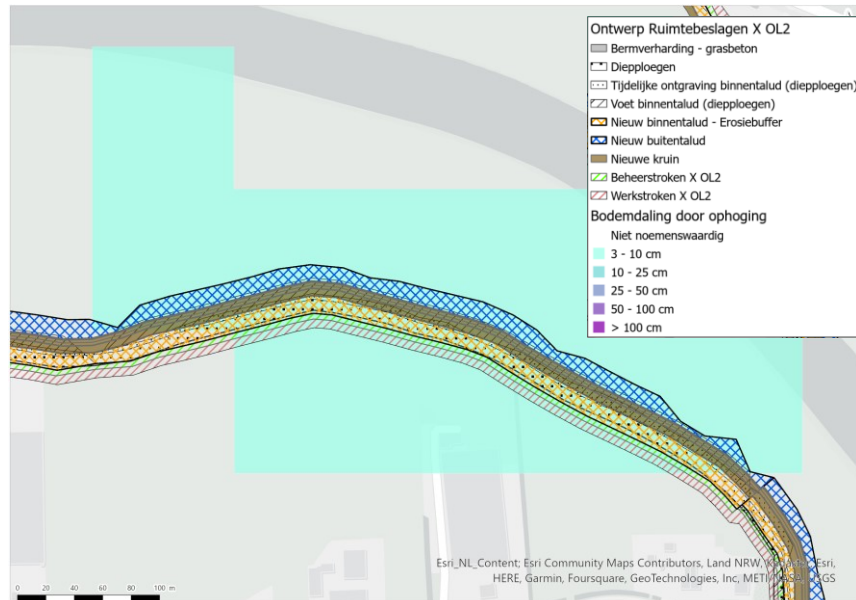
Afbeelding 6-6 Potentieel verontreinigde bodem (groen geruite vlak) bij deeltraject 5X. Met de blauwe contour is de maatwerklocatie aangegeven.

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

Door het aanbrengen van de erosiebuffer wordt er een extra gewicht op de bodem aangebracht. De bodem onder de geplande locatie kan door het aanbrengen van gewicht een kleine bodemdaling als gevolg kan hebben (zie Afbeelding 6-1). Echter, de erosiebuffer betreft een relatief klein oppervlakte. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).



Afbeelding 6-7 Bodemstabiliteit bij deelttraject 5X. De erosiebuffer is zwart omlijnt.

Alternatief Z

In alternatief Z wordt een kleilaag met gras op het buitentalud aangelegd, wordt de kruin verhoogd met 0,7 m en wordt er een damwand aangebracht. Daarnaast wordt er een watergang verlegd.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden, met uitzondering op de maatwerklocatie die niet meegenomen wordt in de effectbeoordeling. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0). Er ligt echter wel een verontreiniging in de maatwerklocatie in dit deelttraject, zie Afbeelding 6-8. De omvang en aard van de sterke verontreiniging ter plaatse van de spoorbrug is onbekend (RoyalHaskoningDHV, 2021).



Afbeelding 6-8 Potentieel verontreinigde bodem (groen geruite vlak) bij deelttraject 5Z. Met de oranje contour is de maatwerklocatie aangegeven.

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

Bij het aanbrengen van een kleilaag verandert er niet veel aan het gewicht van de dijk, omdat een gelijke hoeveelheid zand wordt afgegraven (het dijkprofiel blijft gelijk). De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Alternatief Z - quick scan buitendijkse variant

Deze variant van alternatief Z heeft een buitendijkse versterking langs het meest westelijke deel van het deeltraject. De werkzaamheden hebben geen raakvlak met verdachte locaties op de aanwezigheid van verontreinigingen. Daarnaast hebben de bodem versturende werkzaamheden naar verwachting betrekking op een relatief klein oppervlak. De milieuhygiënische bodemkwaliteit, de brede bodemkwaliteit en de stabiliteit van de bodem is daarom neutraal (0) beoordeeld.

6.9. Deeltraject 6 - Berkum

Er zijn geen grote effecten verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit en de bodemstabiliteit voor dit deeltraject. Er is echter wel Japanse duizendknoop gesignaleerd en de milieuhygiënische bodemkwaliteit volgens de bodemkwaliteitskaart is klasse industrie vanwege PFAS in de bodem. Daarom wordt dit deeltraject apart besproken.

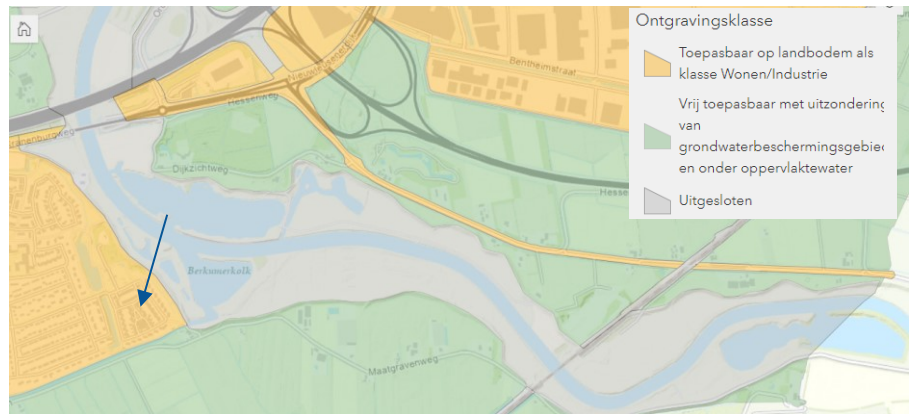
Alternatief X

In alternatief X wordt de grond 8 m breed tot 1,5 m gediëpplagd en komt er een erosiebuffer van 5 m aan zand. Daarnaast wordt er een watergang verlegd.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig op de locaties van geplande ingrepen. Er is wel een gedeelte van het deeltraject dat een diffuus lagere ontgravingskwaliteit van de bovengrond heeft (klasse wonen) volgens de bodemkwaliteitskaart van Zwolle (dijk bij de wijk Berkum, zie Afbeelding 6-9). Dit komt door een verhoogde aanwezigheid van PFAS. Door het aanbrengen van een schonere laag grond met de erosiebuffer zou de diffuse bodemkwaliteit kunnen verbeteren. Echter, de bovenste 30 cm bodem wordt eerst afgegraven en weer teruggebracht, waardoor de bovengrond uiteindelijk niet verbetert. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Het is daarnaast verplicht om de bovengrond met klasse wonen apart op te slaan en niet te mengen met schonere klasse grond. Daardoor kan de bodemkwaliteit niet verslechteren in gebieden met een schonere klasse.

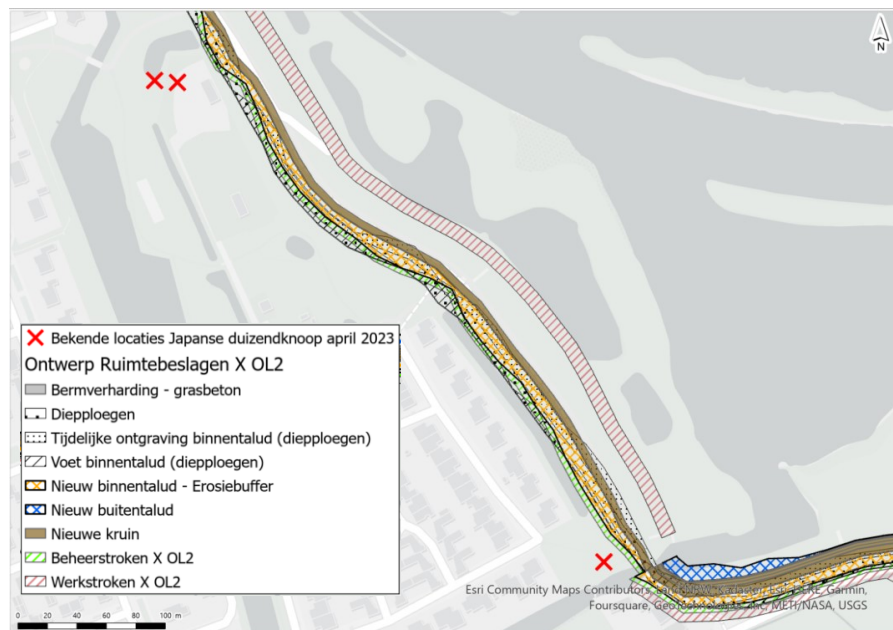


Afbeelding 6-9 Diffuse bodemkwaliteit (ontgravingsklasse bovengrond) bij deeltraject 6X. Bron: geoportaal gemeente Zwolle.

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Er is Japanse duizendknoop gesignaleerd nabij de dijk (op circa 50 m afstand, zie Afbeelding 6-10). Hier moet rekening mee gehouden worden bij het afgraven van de toplaag voor de erosiebuffer. Omdat het niet vlak aan de dijk is, is de beoordeling alsnog neutraal (0).



Afbeelding 6-10 Locaties waar Japanse duizendknoop is aangetroffen (rode kruizen). Bron van de Japanse duizendknoop locaties: geoportaal Zwolle

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Alternatief Z

In alternatief Z wordt een kleilaag met gras op het buitentalud aangelegd en wordt er een verticale voorziening (damwand) aangebracht.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0). Zie de toelichting van deeltraject 6X over de diffuse bodemkwaliteit.

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

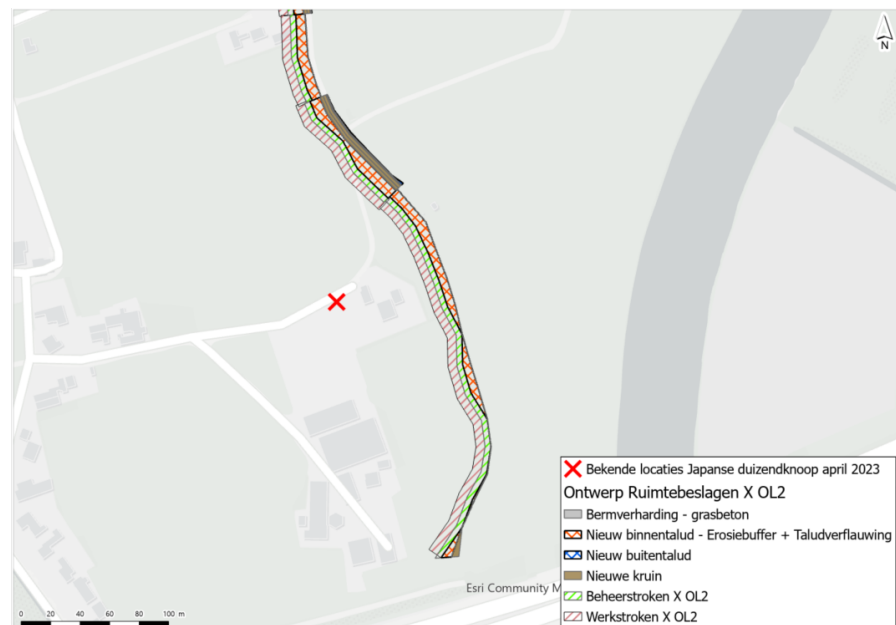
Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

6.10. Deeltraject 7A - Bruggenhoek-Agnietenberg A

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden met grondroerende werkzaamheden, en de bodem is over het algemeen stabiel. Het oppervlak bodem dat verstoord wordt is relatief beperkt, net als in deeltraject 1A -X en 1B-X. Daarom scoort dit alternatief neutraal (0) op alle drie de criteria voor zowel alternatief X als Z.

Er is wel Japanse duizendknoop gesignaleerd nabij de dijk. Hier moet rekening mee gehouden worden bij het afgraven van de toplaag voor de erosiebuffer. Omdat het relatief ver van de dijk is (ca 65 m afstand, zie Afbeelding 6-11), is de beoordeling alsnog neutraal (0). Wel raden we aan om bij de werkzaamheden een zorgvuldige inspectie te doen. Indien alsnog Japanse duizendknoop wordt aangetroffen dan dient deze door deskundigen te worden verwijderd.



Afbeelding 6-11 Locaties waar Japanse duizendknoop is aangetroffen (rode kruizen). Bron van de Japanse duizendknoop locaties: geoportaal Zwolle

6.11. Deeltraject 8 - Langenholte

Er zijn negatieve effecten (-) voor de bodemstabiliteit verwacht. Er zijn geen grote effecten verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit voor dit deeltraject.

Er zal rondom de dijk verstoring in de bodem plaatsvinden, maar dit heeft geen grote permanente effecten voor de bodemfuncties.

Alternatief X

Dit alternatief betreft vier maatregelen: binnenwaartse kruinverhoging (ordegrootte 0,3 m), erosiebuffer van zand (7 m breed), verticale voorziening tegen piping en een steunberm van zand (4 m breed).

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

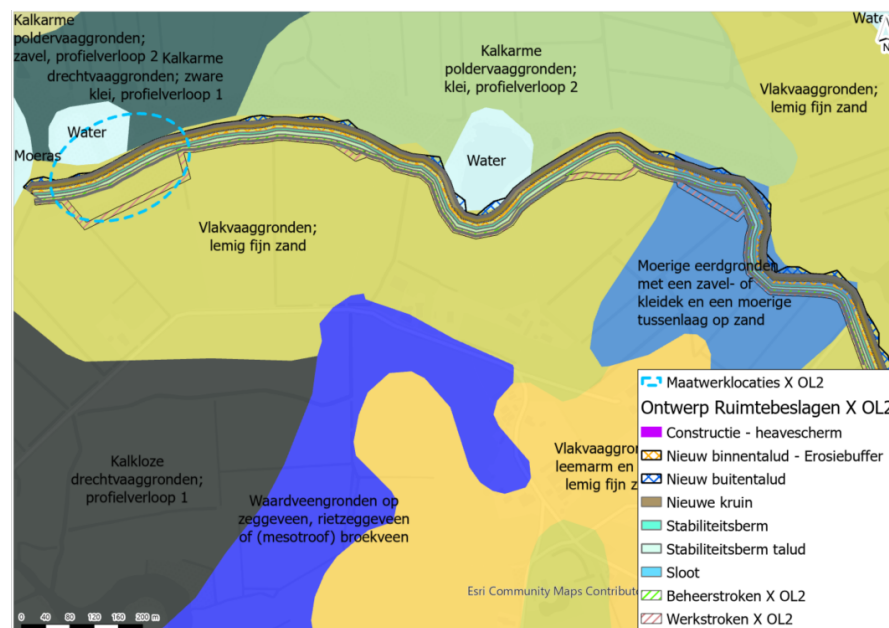
Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig op de locaties van geplande ingrepen. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

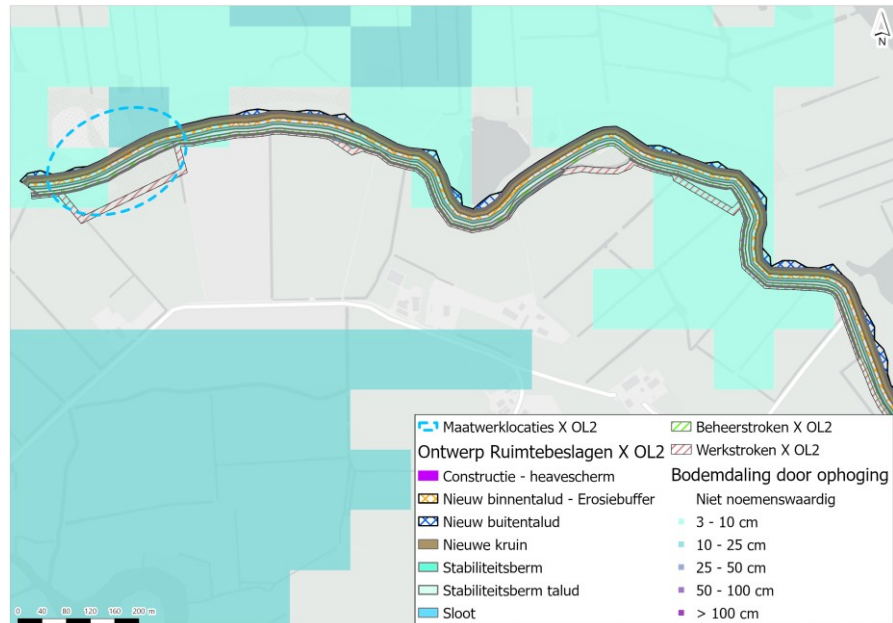
Neutrale beoordeling (0), zie vergelijkbare onderbouwing deeltraject 1A alternatief X. De kruinverhoging en de steunberm zal, vergelijkbaar met de erosiebuffer in 1A-X, vooral de bodem verstoren. Echter, omdat de oppervlakte beperkt is wordt de maatregel als neutraal beoordeeld.

Stabiliteit bodem

Door het aanbrengen van de erosiebuffer, de kruinverhoging en de steunberm wordt er een extra gewicht op de bodem aangebracht. De bodem onder dit deeltraject bestaat voor een deel uit moerige eerdgronden (bevat een venige laag) en uit (zware) kleigronden, wat een bodemdaling als gevolg van ophoging kan hebben (zie Afbeelding 6-12 en Afbeelding 6-12). De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom negatief (-).



Afbeelding 6-12 Bodemkaart van deeltraject 8X.



Afbeelding 6-13 Bodemstabiliteit bij deeltraject 8X.

Alternatief Z

Voor dit alternatief wordt een combinatie van de maatregelen gras op klei, kruinverhoging (orde 3 m) en verticale voorziening toegepast.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

Door het aanbrengen van de kruinverhoging wordt er een extra gewicht op de bodem aangebracht. De bodem onder het plangebied bestaat voor een deel uit moerige eerdgronden (bevat een venige laag) en uit (zware) kleigronden, wat een bodemdaling als gevolg van ophoging kan hebben (zie Afbeelding 6-12). Echter, de kruinverhoging beslaat maar een kleine oppervlakte. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

6.12. Deeltraject 9 - Dalfsen Oostelijke Vechtkade

Op dit deeltraject is geen opgave, en worden geen maatregelen getroffen. Er treden daardoor ook geen effecten op in dit deeltraject.

6.13. Deeltraject 12 - Hessenweg-de Broekhuizen

Er zijn geen grote effecten verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit en de bodemstabiliteit voor dit deeltraject. Daarom scoort dit alternatief neutraal (0) op deze twee criteria. Er zal rondom de dijk grote schaal verstoring op in de bodem plaatsvinden in alternatief Z, daarom is dit als negatief (-) beoordeeld voor

de brede bodemkwaliteit. Alternatief X is neutraal (0) beoordeeld op brede bodemkwaliteit.

Alternatief X

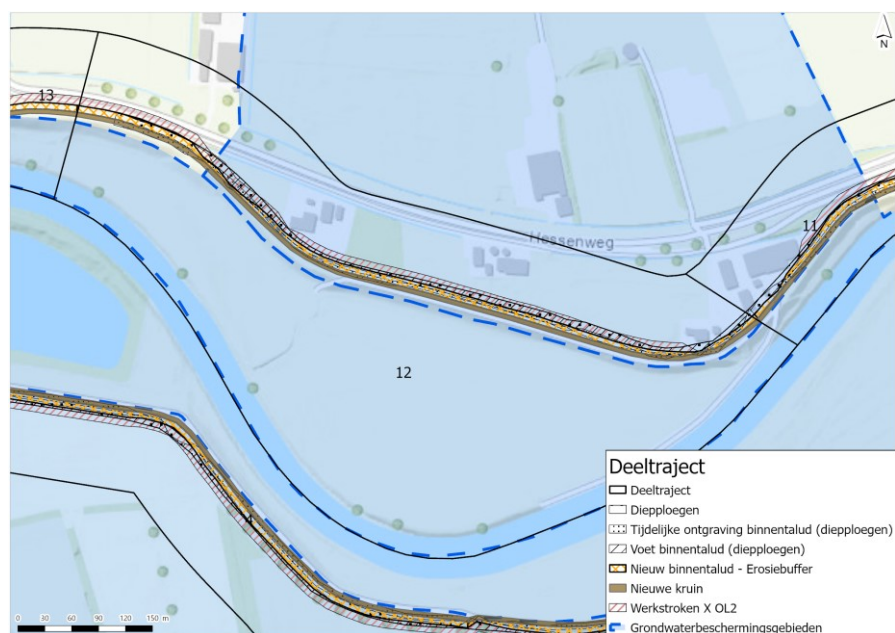
In alternatief X wordt de grond 8 m breed tot 1,5 m gediepploegd en komt er een erosiebuffer van 5 m aan zand.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is daarom neutraal (0).

Aparte regels voor grondwaterbeschermingsgebied

Er moet bij de planuitwerking wel rekening gehouden worden met de specifieke regels voor hergebruik van grond (en baggerspecie) in het waterwingebied en in het grondwaterbeschermingsgebied, zie paragraaf 4.1.



Afbeelding 6-14 ligging van deeltraject 12 ten opzichte van het grondwaterbeschermingsgebied

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Alternatief Z

In alternatief Z wordt een kleilaag met gras op het buitentalud aangelegd en wordt er aan voorlandverbetering gedaan over een breedte variërend tussen 32 en 94 m. Voorlandverbetering bestaat uit het aanbrengen van een kleilaag van 1 m dikte met daarop een leeflaag van 50 cm. Hiervoor is bemaling tijdens de aanlegfase nodig.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

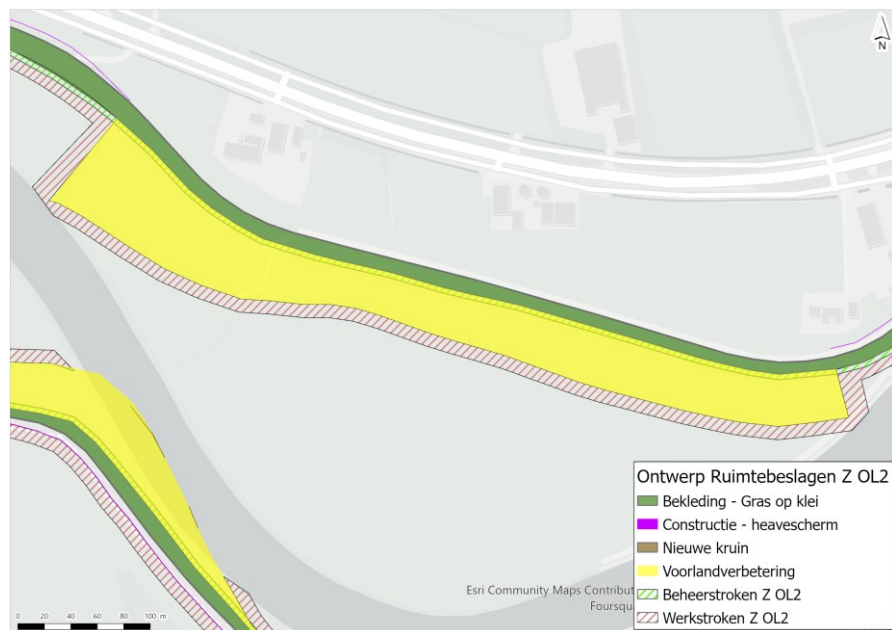
Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Aparte regels voor grondwaterbeschermingsgebied

Er moet bij de planuitwerking wel rekening gehouden worden met de specifieke regels voor hergebruik van grond (en baggerspecie) in het waterwingebied en in het grondwaterbeschermingsgebied, zie paragraaf 4.1.

Brede bodemkwaliteit

Voor het aanbrengen van een kleilaag van de voorlandverbetering en voor de bekleding gras op klei moet de toplaag van de bodem worden afgegraven, waardoor de bodem wordt verstoord. Omdat er een dermate groot oppervlakte aan grondverzet nodig is met bijbehorende negatieve effecten, is de beoordeling van de brede bodemkwaliteit voor dit alternatief negatief (-).



Afbeelding 6-15 Voorlandverbetering ter plaatse van deeltraject 12.

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

6.14. Deeltraject 14 - Spoorbrug-A28

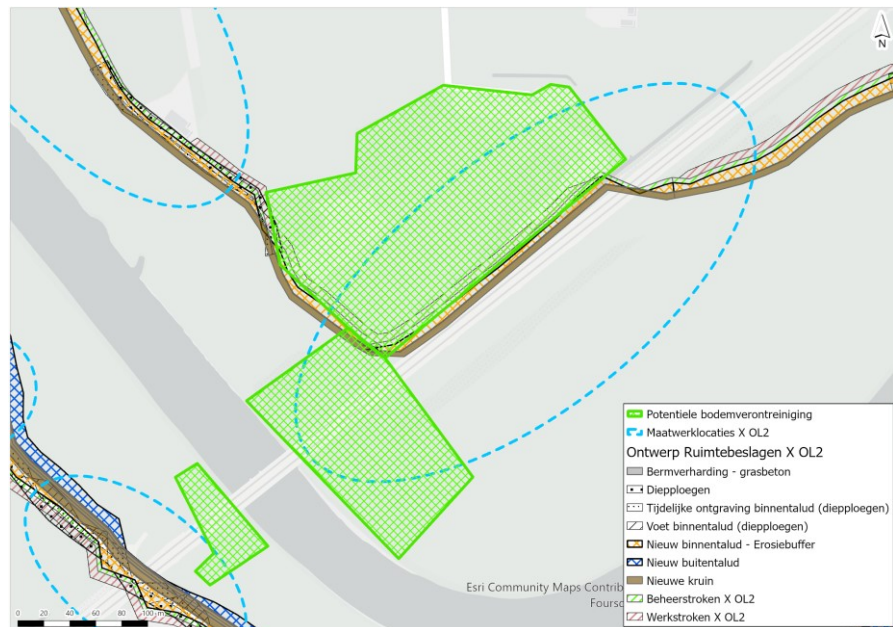
Er zijn positieve effecten (+) verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Er zijn geen grote effecten verwacht op de bodemstabiliteit voor dit deeltraject, daarom scoort dit als neutraal (0) voor bodemstabiliteit. Er zal rondom de dijk verstoring in de bodem plaatsvinden, voor alternatief Z wordt dit als negatief beoordeeld (-) voor de brede bodemkwaliteit.

Alternatief X

Alternatief X bestaat uit twee delen. In deel I wordt de grond 8 m breed tot 1,5 m gediepploegd en komt er een erosiebuffer van 5 m aan zand. In deel II komt er gedeeltelijk een erosiebuffer van 2,5 m aan zand.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er is een mogelijke verontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden (zie Afbeelding 6-16). De omvang en aard van de sterke verontreiniging ter plaatse van de spoorbrug is onbekend (Royal Haskoning DHV, 2021)). Deze verontreiniging moet misschien (deels) gesaneerd worden voor de geplande ingrepen. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is daarom voor dit alternatief is daarom positief (+). Ook de maatwerklocatie in dit deeltraject overlapt met de mogelijke verontreiniging.



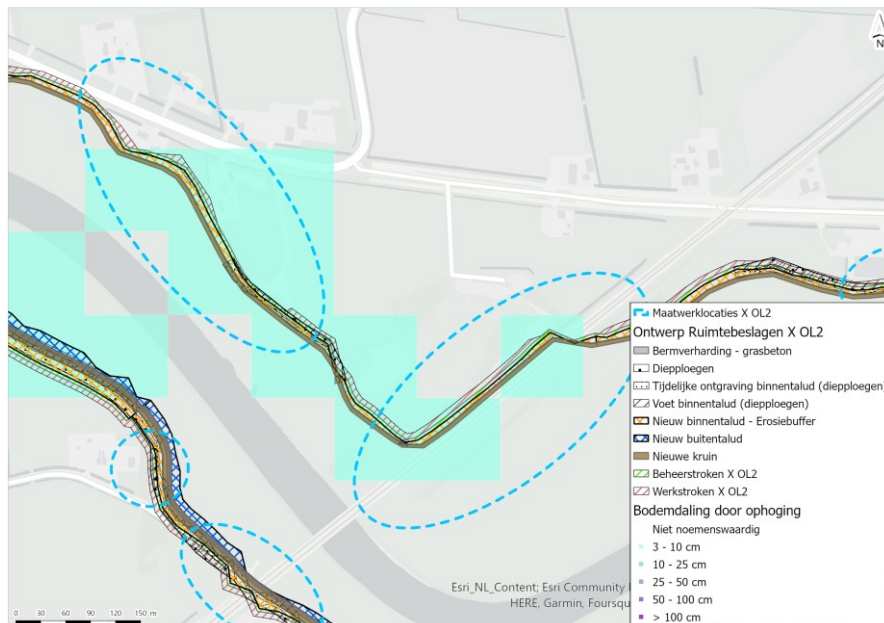
Afbeelding 6-16 Vermoedelijke verontreiniging (groen geruite vlak) ter plaatse van deeltraject 14X.

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige bodems. Volgens de kaart van bodemdaling door ophoging van de Klimateffectatlas is er lichte bodemdaling door ophoging (zie Afbeelding 6-17). Echter, de erosiebuffer betreft een relatief klein oppervlakte. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).



Afbeelding 6-17 Bodemstabiliteit bij deeltraject 14X.

Alternatief Z

Alternatief Z bestaat uit twee delen. In deel I wordt er gras op klei aangelegd in het buitentalud en zal er voorlandverbetering plaatsvinden (tussen 0 en 98,9 m breed). Voor de voorlandverbetering is bemaling nodig. In deel II komt er alleen gras op klei in het buitentalud.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

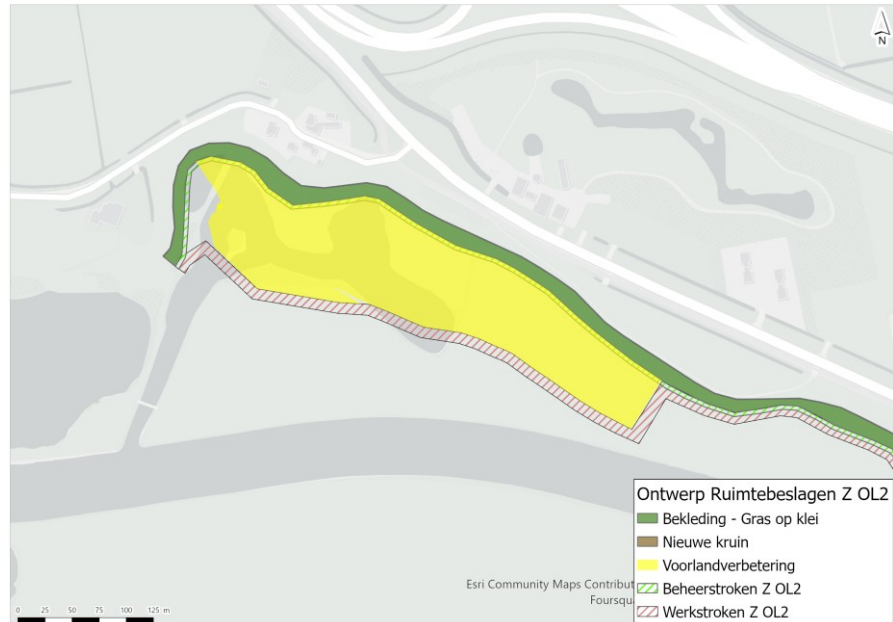
Er is een mogelijke verontreiniging aanwezig o in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden (zie Afbeelding 6-18). Deze verontreiniging moet misschien gesaneerd worden voor de geplande ingrepen. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is daarom voor dit alternatief is daarom positief (+). Ook de maatwerklocatie in dit deeltraject overlapt met de mogelijke verontreiniging.



Afbeelding 6-18 Vermoedelijke verontreiniging (groen geruite vlak) ter plaatse van deeltraject 14Z.

Brede bodemkwaliteit

Voor het aanbrengen van een kleilaag van de voorlandverbetering en voor de bekleding gras op klei moet de toplaag van de bodem worden afgegraven, waardoor de bodem wordt verstoord. Omdat er een dermate groot oppervlakte aan grondverzet nodig is (zie Afbeelding 6-19) met bijbehorende negatieve effecten, is de beoordeling van de brede bodemkwaliteit voor dit alternatief negatief (-). Daarnaast is er mogelijk bemaling nodig, wat effect heeft op het grondwater (zie deelrapport grondwater).



Afbeelding 6-19 Voorlandverbetering ter plaatse van deeltraject 14Z.

Stabiliteit bodem

Bij het aanbrengen van een kleilaag komt er geen gewicht op de bodem bij. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

6.15. Deeltraject 16A - Haerst A

Er zijn geen grote effecten verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit en de bodemstabiliteit voor dit deeltraject. Er zal rondom de dijk veel verstoring in de bodem plaatsvinden, daarom is er een negatieve beoordeling (-) van de brede bodemkwaliteit voor alternatief X. Voor alternatief Z zijn er binnendijs geen maatregelen met grondverzet, hier is de beoordeling neutraal (0)

Alternatief X

Alternatief X bestaat uit twee delen. Hieronder staan de ingrepen vermeld. Voor de voorlandverbetering is bemaling tijdens de aanlegfase nodig.

I

- Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 6,7 en 106,5 m;
- Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 2,5 m breed;
- Taludverflauwing 1:4.

II

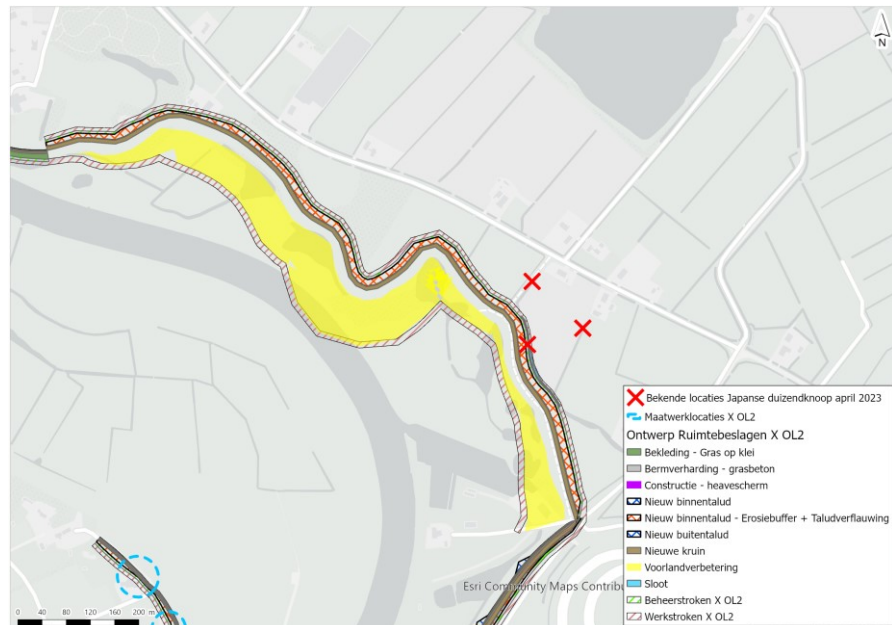
- Voorlandverbetering – breedte varieert tussen 7 en 107 m;
- Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 7 m breed.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

Voor het aanbrengen van een kleilaag als voorlandverbetering en de vervanging van de dijkbekleding moet de top laag van de bodem worden afgegraven, waardoor de bodem wordt verstoord. Omdat er een dermate groot oppervlakte aan grondverzet nodig is (zie Afbeelding 6-20) met bijbehorende negatieve effecten, is de beoordeling van de brede bodemkwaliteit voor dit alternatief negatief (-). Daarnaast is nabij het dijktracé Japanse duizendknoop gesignaleerd (Afbeelding 6-20), wat mogelijk kan verspreiden via grondverzet.



Afbeelding 6-20 Locaties waar Japanse duizendknoop is aangetroffen (rode kruizen) en de voorlandverbetering (gele vlak) voor locatie 16A-X. Bron: geoportaal Zwolle.

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Alternatief Z

Alternatief X bestaat uit twee delen. Hieronder staan de ingrepen vermeld.

- I
 - Gras op klei op het buitentalud;
 - Verticale voorziening (stabiliteit) – lengte ca. 10 m;
 - Verticale voorziening (piping) – lengte ca. 10 m.
- II
 - Gras op klei op het buitentalud;
 - Verticale voorziening (piping) - lengte ca. 10 m.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van

de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Er is wel nabij het dijktracé Japanse duizendknoop gesignaleerd (zie Afbeelding 6-21). Deze kan verspreid worden via grondverzet of via de wielen van machines. De aanwezigheid van Japanse duizendknoop moet verder onderzocht worden tijdens de uitvoering, en moet mogelijk gesaneerd worden. Omdat dit niet direct effect heeft op het ontwerp, blijft de effectbeoordeling neutraal (0).



Afbeelding 6-21 Locaties waar Japanse duizendknoop is aangetroffen (rode kruizen) voor locatie 16A-Z. Bron: geoportaal Zwolle.

Stabiliteit bodem

De bodem onder dit deeltraject bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

6.16. Deeltraject 17 - De Zijkolk

Voor alternatief X is er een negatieve beoordeling (-) voor de bodemstabiliteit, en een neutrale beoordeling (0) voor de milieuhygiënische en brede bodemkwaliteit. Voor alternatief Z worden er geen grote effecten verwacht, wat resulteert in een neutrale score (0). Voor alternatief Z is er een negatieve (-) beoordeling voor de bodemstabiliteit en de brede bodemkwaliteit. Voor alternatief Y is er een positieve beoordeling (+) verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

Deeltraject 17 is een speciaal traject met drie alternatieven:

- X Binnenwaartse versterking:
 - Kruinverhoging (binnenwaarts) – orde 0,9 m;
 - Erosiebuffer (binnenwaarts) van zand – 7 m breed;
 - Taludverflauwing 1:4;
 - Ophogen weg;

- Verlegging watergang;
- Z Constructie:
 - Verticale constructie – ophogen tot NAP +4 m;
- Y Dijkverlegging binnendijks:
 - Van zand, taludhelling 1/3,5, hoogte in orde van NAP +3,20 m, in twee delen:
 - Met een weg op de kruin, kruinbreedte orde 7,80 m;
 - Zonder weg op de kruin, kruinbreedte orde 4,70 m.

Alternatief X

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

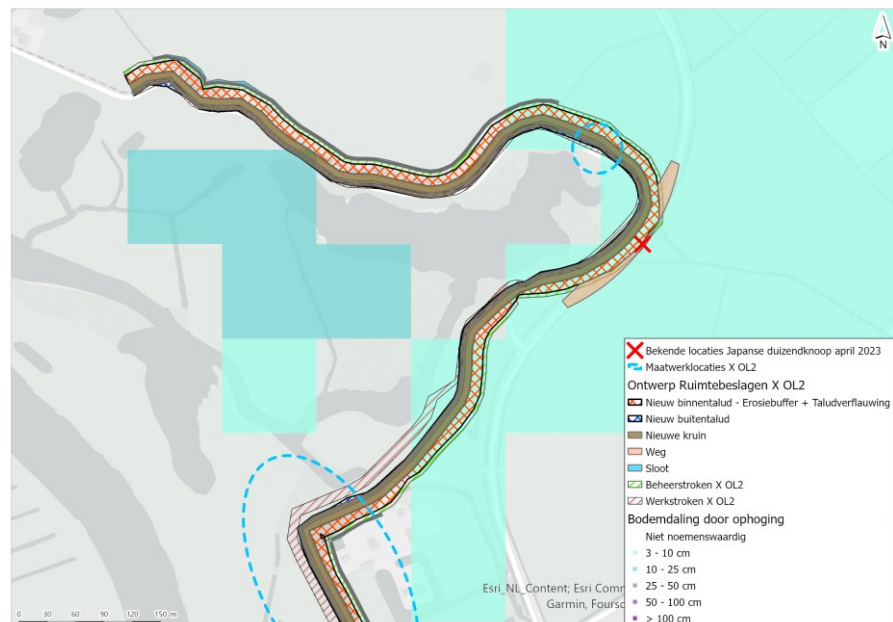
Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

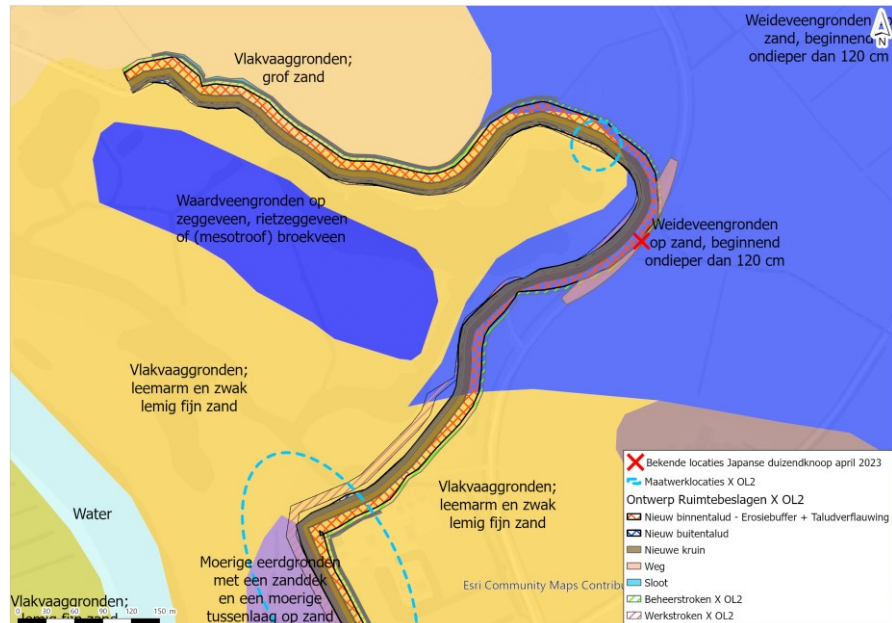
De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is om dezelfde redenen als deeltraject 1A-X neutraal (0).

Stabiliteit bodem

Door het aanbrengen van de erosiebuffer en de kruinverhoging wordt er een extra gewicht op de bodem aangebracht. De bodem onder dit dijktraject bestaat voor een deel uit moerige eerdgronden (bevat een venige laag) en uit weideveengronden, wat een bodemdaling als gevolg van ophoging kan hebben (zie Afbeelding 6-23). De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief daarom negatief (-).



Afbeelding 6-22 Bodemstabiliteit en locatie Japanse duizendknoop bij deeltraject 17X.



Afbeelding 6-23 Bodemstabiliteit bij deeltraject 17X.

Alternatief Z

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

Er zijn geen grote effecten op de brede bodemkwaliteit verwacht bij het plaatsen van een damwand, omdat er relatief weinig gegraven wordt. Het aanbrengen van de damwand heeft mogelijk effect op de grondwaterstromingen, maar dit wordt beoordeeld in het deelrapport grondwater. De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Stabiliteit bodem

Bij het aanbrengen van een damwand komt er niet veel gewicht op de bodem bij. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Alternatief Y

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

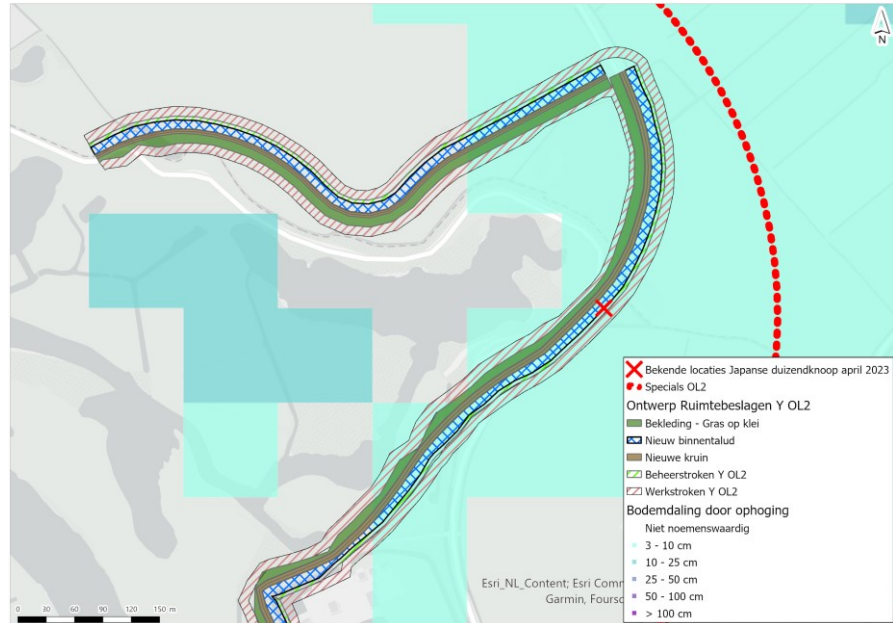
Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de Milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor dit alternatief is daarom neutraal (0).

Brede bodemkwaliteit

Voor het aanleggen van een nieuwe dijk moet veel grondverzet plaatsvinden, waardoor de bodemopbouw wordt verstoord. Dit zal voor verstoring van het bodemleven en de bodemopbouw zorgt (zowel op de dijk als op de ontgravingslocatie) en het risico op vestiging van exoten vergroot. Omdat er een dermate groot oppervlakte aan grondverzet nodig, is de beoordeling van de brede bodemkwaliteit voor dit alternatief negatief (-).

Stabiliteit bodem

Door het aanleggen van een nieuwe dijk wordt er extra gewicht op de bodem aangebracht. De bodem onder het plangebied bestaat voor een deel uit moerige eerdgronden (bevat een venige laag) en uit weideveengronden, wat een bodemdaling als gevolg van ophoging kan hebben (zie Afbeelding 6-25). De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor dit alternatief is daarom negatief (-).



Afbeelding 6-24 Bodemstabiliteit bij deeltraject 17Y.



Afbeelding 6-25 Bodemkaart bij deeltraject 17Y.

6.17. Deeltrajectoverstijgende effecten

Asbest

Op de asbestkansenkaart is aangegeven dat asbest mogelijk aanwezig is in halfverharde schouwpaden en erfverhardingen rondom de dijk. Indien er grondroerende werkzaamheden nodig zijn nabij deze paden, dan is verkennend

bodemonderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem (of fundering) noodzakelijk. Bij aanwezigheid van asbest boven de 100 µg/kg ds dient dit te worden gesaneerd, wat een positief effect heeft op de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

Grootschalige bodemtoepassing

Conform het Besluit bodemkwaliteit bestaat de mogelijkheid om grond met klasse wonen of industrie als grootschalige bodemtoepassing (GBT) toe te passen binnen waterbouwkundige constructies. Een GBT kent een eigen kader met als belangrijkste kenmerken dat de bodemkwaliteit op de toepassingslocatie niet hoeft te worden bepaald. Daarnaast dient de GBT duurzaam te worden beheerd, dient er een leeflaag op te liggen die voldoet aan de achtergrondkwaliteit en dient er te worden voldaan aan volume-eisen voordat grond als GBT mag worden toegepast. Daarnaast moet de toegepaste grond voldoen aan de emissietoetswaarde, wat betekent dat er geen verontreinigingen mag uitlogen uit de grond. Voor waterwingebied en grondwaterbeschermingsgebieden gelden ook extra regels, waar rekening mee gehouden moet worden bij eventuele GBT. Ook voor PFAS/PFOA moet er opgelet worden dat hier op basis van het handelingskader verschillende normen gelden bij wel/geen contact met water en toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden. Toepassing in hetzelfde waterlichaam is veelal toegestaan, waarbij wel aandacht moet zijn voor uitbijters. In grondwaterbeschermingsgebieden geldt een maximum norm van 0,1 µg/kg d.s.

Alleen als er grootschalige bodemtoepassing (GBT) van verontreinigde grond in de dijk wordt toegepast, is er feitelijk sprake van een (toegestane) verslechtering. Omdat dit nog niet bekend is in deze fase, wordt GBT niet meegenomen in deze fase van de effectbeoordeling. In het MER deel 2 wordt dit wel meegenomen.

Diffuse bodemkwaliteit

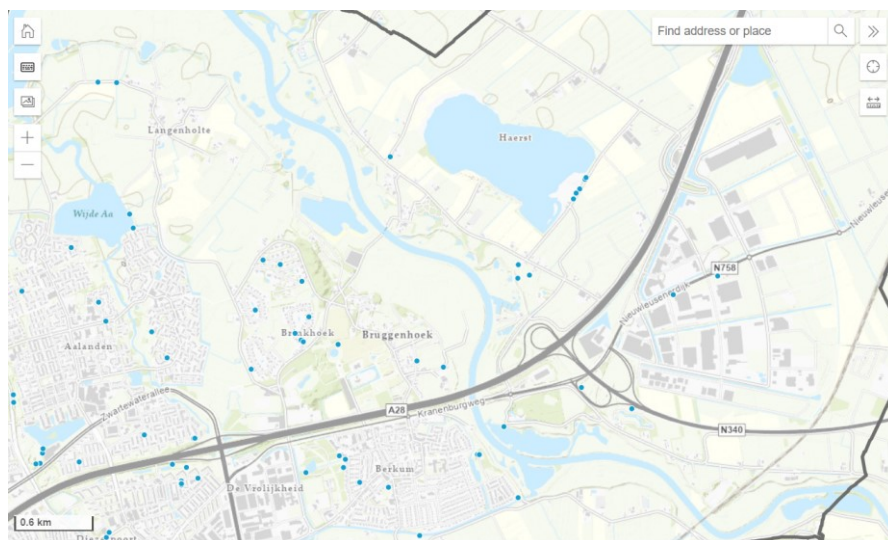
De uiterwaarden zijn niet opgenomen in de bodemkwaliteitskaart van gemeente Zwolle. Recente onderzoeken tonen geen verontreiniging aan in de uiterwaarden bij Zwolle (Aveco de Bondt BV, 2021; AnteaGroup, 2019; EcoReest, 2019; Lievens Milieu B.V., 2019). Er zijn wel licht verhoogde meetwaarden voor PFOS, PFOA en overige PFAS gevonden en plaatselijk wordt de top laag beoordeeld als 'klasse wonen / industrie'; 'klasse A / klasse B' (Aveco de Bondt BV, 2021). Als er grond met klasse landbouw/natuur wordt toegepast op grond met klasse wonen of industrie, wordt plaatselijk de bodemkwaliteit verbeterd. Echter, omdat dit op een kleine schaal is, wordt dit niet meegenomen in de effectbeoordeling van de deeltrajecten.

Volgens de nota bodembeheer van Regio IJsselland is toepassing met bodem van een andere bodemfunctieklassering toegestaan, bijvoorbeeld bovengrond met de functieklassering industrie mag toegepast worden op alle andere functieklassen. Echter, op projectbasis en op gebiedsniveau wordt gestreefd naar een standstill. Hiermee verandert de netto kwaliteit in een gebied niet. Voor partijen die buiten het gebied van de bodemkwaliteitskaart vallen, is een partijkeuring verplicht.

Invasieve exoten verplaatsing via grondverzet

Invasieve exoten zijn schadelijk voor natuur, infrastructuur en andere bouwwerken. In het plangebied zijn enkele locaties waar Japanse duizendknoop is gesignaleerd (Afbeelding 6-26). Met grondverzet kunnen invasieve exoten, zoals Japanse duizendknoop, per ongeluk verspreid worden. Een klein stuk wortelstok van Japanse duizendknoop kan bijvoorbeeld al tot een grote woekering verderop leiden. Er is alleen voor gemeente Zwolle een inventarisatie van Japanse duizendknoop gedaan. Er is geen inzicht in de mogelijke

aanwezigheid van andere invasieve exoten, zoals de reuze berenklaauw, of in de aanwezigheid van Japanse duizendknoop in de rest van het plangebied. Het is daarom aanbevolen om verder onderzoek te doen naar de aanwezigheid van invasieve exoten, en het is belangrijk om bij ontgravingen op te letten op mogelijke aanwezigheid van invasieve exoten (ook voor de ontgravingen van de toe te passen grond).



Afbeelding 6-26 Bekende locaties van Japanse Duizendknoop (blauwe stippen) ten noordoosten van Zwolle (deelgebieden 6, 7A, 7B, 7C, 8, 14, 15, 16A, 16B, 16C en 17). Bron: Geo informatieportaal Zwolle.

6.18. Beoordeling nevengeul Vechterweerd

Er worden geen grote effecten verwacht op de milieuhygiënische bodemkwaliteit en de bodemstabiliteit door de nevengeul. Er zal rondom de geul verstoring in de bodem plaatsvinden, maar dit heeft geen grote permanente effecten voor de bodemfuncties. Daarom scoort de nevengeul neutraal (0) op alle drie de criteria.

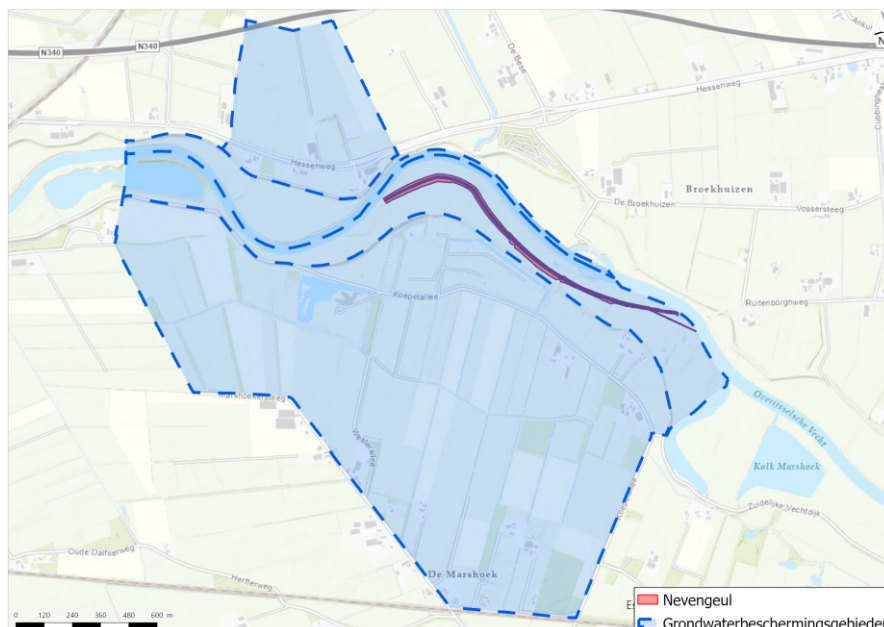
Effecten tijdens gebruiksfase

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er zijn geen locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging aanwezig in gebieden waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. De beoordeling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit is voor de nevengeul daarom neutraal (0).

Aparte regels voor grondwaterbeschermingsgebied

Er moet bij de planuitwerking wel rekening gehouden worden met de specifieke regels voor hergebruik van grond (en baggerspecie) in het waterwingebied en in het grondwaterbeschermingsgebied, zie paragraaf 4.1.



Afbeelding 6-27 Ligging van de nevengeul ten opzichte van het grondwaterbeschermingsgebied

Brede bodemkwaliteit

De grondroerende werkzaamheden verstoren de bodem, maar de maatregelen betreffen een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed over een lengte van 500 m). Landbodem gaat verloren, maar er komt waterbodem bij. De beoordeling van de brede bodemkwaliteit is voor de nevengeul neutraal (0).

Stabiliteit bodem

De bodem onder de nevengeul bestaat voornamelijk uit zandige stevige bodems. De beoordeling van de stabiliteit van de bodem is voor de nevengeul daarom neutraal (0).

Effecten tijdens de aanlegfase

Tijdens de aanlegfase van de nevengeul zal ontgraving plaatsvinden, hiervoor wordt geen bemaling toegepast. De bodem en het bodemleven daarin worden verstoord tijdens de aanlegfase, maar dit betreft een relatief beperkt oppervlakte (minder dan 35 m breed). Er zijn geen locaties die verdacht zijn op verontreinigingen, dus er zijn geen significante effecten op de milieuhygiënische kwaliteit tijdens de aanleg. Er zijn voornamelijk stevige bodem, dus er zijn geen effecten verwacht op de stabiliteit van de bodem tijdens de aanleg. De effecten tijdens de aanlegfase op de bodemkwaliteit zullen niet significant zijn (0).

Overzicht effecten nevengeul

In de onderstaande tabel is de effectenbeoordeling voor de nevengeul weergegeven.

Aspect	Criterium	effectbeoordeling nevengeul
Bodemkwaliteit	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0
	Brede bodemkwaliteit	0
	Stabiliteit bodem	0

Tabel 6-3 Overzicht effecten nevengeul

7. Mitigatie en compensatie

Om de negatieve effecten van de dijkversterkingsmaatregelen tegen te gaan kan men zogeheten mitigerende of compenserende maatregelen treffen. Dit hoofdstuk beschrijft welke mitigerende en compenserende maatregelen mogelijk zijn om de negatieve effecten van de kansrijke alternatieven te verkleinen of te compenseren. Vervolgens is beschreven welke maatregelen toegepast zijn in het ontwerp en hoe dat de effectbeoordeling heeft gewijzigd.

7.1. Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn bedoeld om de verwachte negatieve effecten van de dijkversterkingsmaatregelen te verkleinen of te voorkomen. Compenserende maatregelen creëren nieuwe waarden om de waarden die verloren gaan (de negatieve effecten) te vervangen.

- Voor de milieuhygiënische bodemkwaliteit zijn er geen mitigatie of compensatie maatregelen. Het saneren van de bodem is positief voor de milieuhygiënische bodemkwaliteit, maar draagt wel extra kosten met zich mee.
- Het is belangrijk om verspreiding van invasieve exoten, zoals Japanse duizendknoop, via grondverzet en wielen van machines te voorkomen tijdens de uitvoering. Dit kan door grondverzet en machinegebruik bij locaties met invasieve exoten te mijden of door de invasieve exoten eerst te verwijderen voor de uitvoering. De verwijdering moet zeer nauwkeurig gebeuren, het bestrijden van bijvoorbeeld Japanse duizendknoop is namelijk lastig en vaak niet 100% effectief. Wortelstokken of stengels kleiner dan één cm kunnen al uitgroeien tot een nieuwe plant (Kennisnetwerk Invasieve Exoten, z.d.).
- Door in het algemeen grondroerende werkzaamheden te vermijden, worden bodemleven en aardkundige waarden beter behouden.

7.2. Overzicht effecten na mitigatie en compensatie

Niet van toepassing voor deelrapport bodem.

8. Aandachtspunten voor de planuitwerking

8.1. Leemten in kennis en informatie

- Voorliggende effectbeoordeling bodem is gebaseerd op analyse van digitaal beschikbare bronnen (bureaustudie). Het is daardoor niet met zekerheid uit te sluiten dat er geen locaties met bodemverontreiniging aanwezig zijn. Daarnaast is de actuele bodemkwaliteit bij de locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging nog onduidelijk. In de planuitwerkingsfase is daarom verder bodemonderzoek nodig. Er moet tevens tijdens de werkzaamheden altijd gelet worden op bodemvreemde bijmengingen.
- Tijdens de uitvoering moet goed opgelet worden op mogelijke aanwezigheid van Japanse duizendknoop en andere exoten. Het is nu onbekend waar deze zich exact bevinden.

8.2. Voorstellen voor vervolgonderzoek en monitoring

Er is verder bodemonderzoek (verkennend onderzoek conform NEN 5740) nodig om vast te stellen wat de huidige situatie is bij de locaties die verdacht zijn op bodemverontreiniging.

Het is daarnaast aanbevolen om een schouw uit te voeren naar het voorkomen van de Aziatische duizendknoop binnen het plangebied. Dit zou bijvoorbeeld in combinatie kunnen met het vooronderzoek bodem. Door de Aziatische duizendknoop in kaart te brengen kan er een beeld worden gekregen van de omvang van het probleem en kan worden beoordeeld of de locaties een raakvlak hebben met het ontwerp. Als er sprake is van raakvlak met het ontwerp dan kan het saneren/verwijderen van de Aziatische duizendknoop zorgen voor hoge kosten. Daarnaast kost het tijd om het saneren/verwijderen voor te bereiden en eventueel af te stemmen met het bevoegd gezag. Het voorkomen van Aziatische duizendknoop is daarom handig om zo vroeg mogelijk in beeld te krijgen. Het is verboden om grond die besmet is met Aziatische duizendknoop te verhandelen.

8.3. Nader te onderzoeken maatregelen en locaties

Het is aanbevolen om te onderzoeken hoe de dijkbegroeiing zo soortenrijk als mogelijk zou kunnen worden opgeleverd. Een soortenrijke plantgroei op de dijken is positief voor het bodemleven en bovengrondse biodiversiteit. Daarnaast heeft een soortenrijke begroeiing ook vaak een grotere doorworteling, wat de bodem beter bestand maakt tegen erosie.

9. Referenties

Anteagroup (2019). *Natuurinrichting N2000/ PAS Uiterwaarden Zwarte Water en Overijsselse Vecht. Aanvullend verkennend waterbodemonderzoek PFAS*

Aveco de Bondt BV (2021). *Verkennende waterbodemonderzoeken Buitenlanden Zwolle*. referentie 204652_R_THN_0452

EcoReest.(2019) *Historisch vooronderzoek ter plaatse van: Buitenlanden Langenholte te Zwolle*

Boer&Bunder (z.d.). Geraadpleegd op 29-9-2022 via www.boerenbunder.nl.

BRO (levering 2021). Geraadpleegd op 30-1-2023 via <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=de58bafde7284c99836a54519fa9f3cd>.

Gemeente Zwolle (z.d.). *Geo informatie portaal Zwolle*. Geraadpleegd op 24-4-2023 via <https://zwolle.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f178225fb81e462f956404cdb54500e8&webmap=2d757643472145d68c4188f7ede1c115>

Gemeente Zwolle (2021). *Nota bodembeheer Zwolle*.

Handboek bodem&bemesting, (z.d.). *Bodemvruchtbaarheid*. Geraadpleegd op 23 november 2022 via <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/bodem/bodemvruchtbaarheid.htm>

Kennisnetwerk Invasieve Exoten (z.d.). *Japane duizendknoop*. Geraadpleegd op 26-4-2023 via [https://www.invasieve-exoten.info/nl/invasieve-exoten/soorten/overige-invasieve-exoten-planten/japane-duizendknoop-1.htm#:~:text=Voor%20een%20effectieve%20bestrijding%20van,\(jaren\)%20toe%20te%20passen.](https://www.invasieve-exoten.info/nl/invasieve-exoten/soorten/overige-invasieve-exoten-planten/japane-duizendknoop-1.htm#:~:text=Voor%20een%20effectieve%20bestrijding%20van,(jaren)%20toe%20te%20passen.)

Lievens Milieu B.V. (2019). *Verkennend waterbodemonderzoek Uiterwaarden Zwartewater en Overijsselse Vecht*

Provincie Overijssel (z.d.). *Natura 2000-gebied Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht*. Geraadpleegd op 1-10-2022 via <https://www.overijssel.nl/onderwerpen/natuur-landschap/ontwikkelopgave-natura-2000-overijssel/alle-n2000-gebieden/uiterwaarden-zwarte-water-vecht/>

Regio IJsselland (2013). *Nota bodembeheer Regio IJsselland, 6 februari*.

Rijkswaterstaat (2022). *Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027*. Geraadpleegd via <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/stroomgebiedbeheerplannen-2022-2027/>

RIVM (2012). *De uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven : Herberekening van uitspoelfracties*. Rapportnummer 680716006

RoyalHaskoningDHV. (2021). *Veilige Vecht: Milieuhygiënisch vooronderzoek conditionerende fase* (referentie BH2656-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001).

Rutgers, M., Van Wijnen, H. J., Schouten, A. J., de Zwart, D., Posthuma, L., Bloem, J., ... & de Goede, R. G. M. (2012). *Bodembiodiversiteit op de kaart van Noord-Brabant*.

Waterschap Vechtstromen (2016). *Projectplan Vechtpark fase 4 Baalder Uiterwaard*.

Witteveen + Bos (2018). *Evaluatie waterovereenkomst Vechterweerd* [Interne document]

Bijlage 1.

Begrippenlijst

Begrip	Beschrijving
Moerige gronden	gronden met een venige toplaag <40 cm of een venige tussenlaag (<40 cm veen in de bovenste 80 cm)
Lemige gronden	leem is een grondsoort die een korrelgrootte tussen klei en zand in heeft
Diffuse bodemkwaliteit	diffuse bodemkwaliteit is de globale bodemkwaliteit op grotere schaal ten aanzien van verontreinigingen. Er wordt vooral gekeken naar homogene belastingen van verontreinigingen en niet naar specifieke lokaal veroorzaakte verontreinigingen
Humus	humus is organische stof dat al deels afgebroken is door bodemleven zoals bacteriën en schimmels
Exoten	exoten zijn dieren, planten, schimmels of micro-organismen die door de mens gebracht zijn in een gebied waar ze van oorsprong niet voorkomen. Vaak groeien/verspreiden ze erg snel waardoor planten en dieren die van nature thuis horen in een gebied verdwijnen
GIS	GIS staat voor geografisch informatiesysteem, het is een informatiesysteem waarin met ruimtelijke (kaart)data wordt gewerkt

Bijlage 2.

Omgevingsrapportage Maatgraven

Maatgravenweg


Omgevingsrapportage





Bodem

 Locaties

Ondergrond

 Kadastraal perceel

 topografie

 Selectie

Inhoudsopgave

Voorblad

Inhoudsopgave

Inleiding

Spoorwegovergang 013 km 79.6-79.7 en 78.9-79 Meppel-Zwolle

Hessenweg (grond- en slibdepot)

Maatgravenweg (spoorbrug Berkum)

Kaarten

Disclaimer

Toelichting

Inleiding

Indien er stoffen in de bodem voorkomen die van nature niet in de bodem zitten is sprake van bodemverontreiniging.

De provincie Overijssel en vijf grote gemeenten in Overijssel (Almelo, Deventer, Enschede, Hengelo en Zwolle) zijn in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb) aangewezen als de instanties die toezien op het saneren van verontreinigde bodem en het voorkomen van nieuwe bodemverontreiniging (bevoegd gezag Wet bodembescherming). Zij sturen de bodemsaneringsoperatie aan en voeren zelf bodemsaneringen uit en beoordelen plannen en saneringen die door anderen (bedrijven, particulieren en gemeenten) worden uitgevoerd.

Naast deze bevoegde gezagen voor de Wet bodembescherming zijn alle gemeenten bevoegd voor wat betreft de niet ernstige bodemverontreiniging.

Sinds de oprichting van de Omgevingsdiensten in 2018 zijn (een deel van) de bodemtaken overgedragen van de provincie en gemeenten aan de Omgevingsdienst Twente en de Omgevingsdienst IJsselland.

In Overijssel werken de provincie, omgevingsdiensten en een groot aantal gemeenten met hetzelfde Bodeminformatiesysteem (BIS); een overzicht hiervan is opgenomen in bijgevoegde tabel. In deze rapportage treft u gegevens aan die afkomstig zijn uit dat BIS. Hiermee krijgt u een indruk van de aan- of afwezigheid van gegevens over mogelijke bodemverontreiniging in het geselecteerde gebied. Indien uit de tabel blijkt dat de gemeentelijke gegevens niet of gedeeltelijk worden meegenomen in het BIS, dan verzoeken wij u contact op te nemen met de betreffende gemeente voor het verkrijgen van de relevante bodemdata.

Indien er bij de in deze rapportage vermelde locaties ook documenten met links zijn vermeld kunnen deze documenten vanuit deze rapportage gedownload worden. Deze documenten zijn zo zorgvuldig mogelijk geautomatiseerd geanonimiseerd. Desondanks kan het voorkomen dat deze documenten toch nog persoonsgegevens bevatten. Op verzoek zullen wij deze gegevens alsnog uit het document verwijderen.

Als u vragen heeft over de in dit rapport vermelde gegevens, of melding wilt maken van niet goed geanonimiseerde documenten of andere fouten of onvolkomenheden in de rapportage dan kunt u contact opnemen met de betreffende Omgevingsdienst of gemeente. De contactgegevens staan in onderstaande tabel.

Gemeente	Gegevens opgenomen in het gezamenlijke BIS en in deze rapportage	Aanvullende informatie op te vragen via
Almelo	ja	bodemdata@almelo.nl
Borne	ja	info@borne.nl
Dalfsen	ja	bodem@odijsselland.nl
Deventer	ja	bodem@odijsselland.nl
Dinkelland	ja	info@dinkelland.nl
Enschede	nee	http://www.enschede.nl/ondergrond
Haaksbergen	deels	gemeente@haaksbergen.nl
Hardenberg	ja	bodem@odijsselland.nl
Hellendoorn	ja	gemeente@hellendoorn.nl
Hengelo	ja	gemeente@hengelo.nl
Hof van Twente	ja	info@hofvantwente.nl
Kampen	ja	bodem@odijsselland.nl

Losser	deels	gemeente@losser.nl
Oldenzaal	ja	info@oldenzaal.nl
Olst-Wijhe	ja	bodem@odijsselland.nl
Ommen	ja	bodem@odijsselland.nl
Raalte	ja	bodem@odijsselland.nl
Rijssen-Holten	ja	gemeente@rijssen-holten.nl
Staphorst	ja	bodem@odijsselland.nl
Steenwijkerland	ja	bodem@odijsselland.nl
Tubbergen	ja	gemeente@tubbergen.nl
Twenterand	ja	info@twenterand.nl
Wierden	nee	bouwenenwonen@wierden.nl
Zwartewaterland	ja	bodem@odijsselland.nl
Zwolle	ja	bodem@odijsselland.nl
Omgevingsdienst Twente	ja van provincie	info@odtwente.nl
Omgevingsdienst IJsselland	ja van provincie	bodem@odijsselland.nl

Locatie: Spoorwegovergang 013 km 79.6-79.7 en 78.9-79 Meppel-Zwolle

Locatie

Adres	Maatgravenweg Zwolle
Locatiecode	AA019310116
Locatiennaam	Spoorwegovergang 013 km 79.6-79.7 en 78.9-79 Meppel-Zwolle
Plaats	Zwolle
Locatiecode bevoegd gezag WBB	OV019310116

Status

Vervolg WBB		Beoordeling	
Status rapporten	Meldingsformulier BUS evaluatieverslag	Beschikking	
Status besluiten		Status asbest	
Is van voor 1987			

Uitgevoerde onderzoeken

Datum	Type	Naam	Auteur	Opdrachtnummer	Archief	Conclusie overheid
17-01-2022	Verkennd onderzoek NEN 5740	VO Emplacement Meppel, diverse locaties langs spoor om 79.6-79.7		0193ESUITE599222022	Gemeente	Onderzoek ivm werken kabels en leidingen langs spoor. Emplacement Meppel en loc in Drenthe niet opgenomen. Wel locatie km 79.6-79.7 Maatgravenweg. Lokaal sterk verhoogde gehalte aan koper. BUS-melding nodig voor grafwerk. Deellocatie km 78.9-79.0 licht tot matig verhoogde gehalten aan enkele zware metalen en PAK. Hier geen sanerende maatregelen nodig.
10-03-2022	Meldingsformulier BUS saneringsplan	BUS-melding TU Spoorwegovergang Geocode 013 Maatgravenweg Zwolle		0193ESUITE599222022	Gemeente	Betreft BUS TU ivm werken aan kabels en leidingen langs het spoor. Vanwege Cu > i is BUS nodig. Oppervlakte ontgraving tot ca 30 m ² en diepte tot 1 m; alle ontgraven grond wordt na werk aan kabels en leidingen teruggeplaatst.

02-05-2022	Meldingsformulier BUS evaluatieverslag	BUS Ev imm TU Maatgravenweg Zwolle		0193ESUITE1081952022	gemeente	Betreft evaluatie BUS imm met Tijdelijke Uitplaatsing. Oppervlakte ca 30 m ² tot een diepte van max. 1m; ca 30 m ³ ontgraven. Alle grond is na het civiele werk weer teruggeplaatst.
------------	--	--	--	----------------------	----------	--

Beschikbare documenten per onderzoek

Geen gegevens beschikbaar

Verontreinigende activiteiten

Geen gegevens beschikbaar

Geconstateerde verontreinigingen

Geen gegevens beschikbaar

Beschikbare documenten

Geen gegevens beschikbaar

Besluiten

Geen gegevens beschikbaar

Sanering

Geen gegevens beschikbaar

Saneringscontouren

Datum	Gerealiseerd bovengrond	Gerealiseerd ondergrond	Medium
17-04-2022			

Zorgmaatregelen

Geen gegevens beschikbaar

[Show the Debugger Trace Report](#)

Locatie: Hessenweg (grond- en slibdepot)

Locatie

Adres	Hessenweg ZWOLLE
Locatiecode	AA019301772
Locatiennaam	Hessenweg (grond- en slibdepot)
Plaats	Zwolle
Locatiecode bevoegd gezag WBB	OV019300109

Status

Vervolg WBB	voldoende onderzocht	Beoordeling	Niet ernstig
Status rapporten	brf (briefrapport)	Beschikking	
Status besluiten		Status asbest	Onverdacht op basis preHO
Is van voor 1987			

Uitgevoerde onderzoeken

Datum	Type	Naam	Auteur	Opdrachtnummer	Archief	Conclusie overheid
01-06-1991	Indicatief onderzoek	Hessenweg (Depot Tempelkolk)	Tauw			Status o.b.v. onderzoek: niet ernstig, licht tot matig verontreinigd
26-04-1995	brf (briefrapport)	Hessenweg (Depot Tempelkolk)	Witteveen en Bos			Status o.b.v. onderzoek: niet ernstig, licht tot matig verontreinigd

Beschikbare documenten per onderzoek

Geen gegevens beschikbaar

Verontreinigende activiteiten

Geen gegevens beschikbaar

Geconstateerde verontreinigingen

Geen gegevens beschikbaar

Beschikbare documenten

Geen gegevens beschikbaar

Besluiten

Geen gegevens beschikbaar

Sanering

Geen gegevens beschikbaar

Saneringscontouren

Geen gegevens beschikbaar

Zorgmaatregelen

Geen gegevens beschikbaar

[Show the Debugger Trace Report](#)

Locatie: Maatgravenweg (spoorbrug Berkum)

Locatie

Adres	Maatgravenweg ZWOLLE
Locatiecode	AA019300901
Locatiennaam	Maatgravenweg (spoorbrug Berkum)
Plaats	Zwolle
Locatiecode bevoegd gezag WBB	OV019300294

Status

Vervolg WBB	uitvoeren NO	Beoordeling	Potentieel Ernstig
Status rapporten	Meldingsformulier BUS saneringsplan	Beschikking	
Status besluiten		Status asbest	Onverdacht op basis preHO
Is van voor 1987			

Uitgevoerde onderzoeken

Datum	Type	Naam	Auteur	Opdrachtnummer	Archief	Conclusie overheid
01-07-1992	Sanerings onderzoek	rapport inzake het nader en saneringsond	Oranjewoud			
01-03-1998	Nul- of Eindsituatieonderzoek	Maatgravenweg Spoorbrug Berkum	Ingenieursbureau NS			
17-01-2022	Verkennd onderzoek NEN 5740	Verkennd bodemonderzoek Emplacement Meppel & div.locaties langs spoor		0193ESUITE599222022		
10-03-2022	Meldingsformulier BUS saneringsplan	Meldingsformulier Tijdelijk Uitplaatsen BUS Sanering Spoorwegovergang Geocode 013; Tussen km79.6 - 79.7		0193ESUITE599222022		

Beschikbare documenten per onderzoek

Geen gegevens beschikbaar

Verontreinigende activiteiten

Geen gegevens beschikbaar

Geconstateerde verontreinigingen

Matrix	Overschr.	m ²	m ³	Van	Tot	Opmerking
Grond	I	30	30			

Beschikbare documenten

Geen gegevens beschikbaar

Besluiten

Geen gegevens beschikbaar

Sanering

Type sanering	Zorgstatus	Uiterste start	Werkelijke start	Werkelijke einddatum
Volledig (hele geval)				01-07-1992

Saneringscontouren

Datum	Gerealiseerd bovengrond	Gerealiseerd ondergrond	Medium

Zorgmaatregelen

Geen gegevens beschikbaar

[Show the Debugger Trace Report](#)

Disclaimer

De bodeminformatie die je in deze rapportage aantreft is met zorg door gemeenten, provincie en omgevingsdiensten in het bodeminformatiesysteem ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat informatie is verouderd, onvolledig is of onjuistheden bevat. De gemeenten, provincie en omgevingsdiensten zijn niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. Het ontbreken van gegevens in het BIS of deze rapportage wil niet zeggen dat er geen bodemverontreiniging op een perceel of in een gebied aanwezig is.

Toelichting

Samenstelling van bodeminformatie in het bodeminformatiesysteem (BIS)

Verontreinigende activiteiten (HBB) Dat verontreinigende stoffen toch in de bodem terecht komen is vaak het gevolg van bedrijfsactiviteiten. Maar er kan ook sprake zijn van bodemverontreiniging door bijvoorbeeld het ophogen van terreinen voor het bouwrijp maken, het lekken van een brandstoftank of een ongeval. Op basis van (archief)onderzoek zijn potentiële verontreinigingen op basis van (voormalige)bedrijfsactiviteiten (UBI's) en de bekende bodemverontreinigingen in beeld gebracht, het zgn. landsdekkend beeld (LDB, 2004). De potentiële verontreinigingen vormen het zgn. HistorischBodemBestand (HBB). Deze gegevens vormen de basis voor de werkvoorraad van de provincie. Afhankelijk van de score van de UBI behoort een locatie tot de werkvoorraad (potentiële)bodemverontreiniging die voor 2030 gesaneerd danwel beheerst moet zijn of de spoedeisende werkvoorraad die voor 2015 gesaneerd danwel beheerst moet zijn. Ook voor het bewaken van de voortgang van de bodemsaneringsoperatie van de locaties waar de provincie bevoegd gezag is en de eigen werkprocessen maakt de provincie gebruik van het BIS.

Het Wbb-traject / vervolg Wbb

(potentiële)bodemverontreinigingslocaties doorlopen een zgn. Wbb-traject van onderzoek en sanering totdat de locatie niet meer tot de werkvoorraad van de provincie behoort. De locatie is dan voldoende onderzocht of gesaneerd. Indien op de locatie na sanering nog een restverontreiniging achterblijft (bijv. indien een verontreiniging wordt afgedekt met een verharding of leeflaag) dan is sprake van nazorg. Nazorgmaatregelen worden vastgelegd en gecontroleerd. In dit rapport wordt per locatie aangegeven in welke fase van het Wbb-traject een locatie zich bevindt (Vervolg Wbb-traject):

Wbb traject starten (Wbb-vervolg=Uitvoeren historisch onderzoek)

De locatie behoort op basis van vooronderzoek of vanuit het HBB tot de werkvoorraad van de provincie maar er is nog geen (historisch)onderzoek uitgevoerd. Op enig moment zal onderzoek plaats moeten vinden.

Bodemonderzoek uitvoeren (Wbb-vervolg=Uitvoeren (aanvullend) OO, NO)

Vooronderzoek of historisch onderzoek geeft aanleiding om bodemonderzoek te doen. Daarbij kan sprake zijn van verkennend of nader onderzoek.

Saneringsonderzoek uitvoeren (Wbb-vervolg=Uitvoeren (aanvullend) SO)

Op basis van nader onderzoek is bepaald dat gesaneerd moet worden. Het saneringsonderzoek is gericht op de inventarisatie van de mogelijke wijzen van sanering en zal uitmondend in een keuze van de wijze van sanering Verontreinigende activiteiten (HBB) Dat verontreinigende stoffen toch in de bodem terecht komen is vaak het gevolg van bedrijfsactiviteiten. Maar er kan ook sprake zijn van bodemverontreiniging door bijvoorbeeld het ophogen van terreinen voor het bouwrijp maken, het lekken van een brandstoftank of een ongeval. Op basis van (archief)onderzoek zijn potentiële verontreinigingen op basis van (voormalige)bedrijfsactiviteiten (UBI's) en de bekende bodemverontreinigingen in beeld gebracht, het zgn. landsdekkend beeld (LDB, 2004). De potentiële verontreinigingen vormen het zgn. HistorischBodemBestand (HBB). Deze gegevens vormen de basis voor de werkvoorraad van de provincie. Afhankelijk van de score van de UBI behoort een locatie tot de werkvoorraad (potentiële)bodemverontreiniging die voor 2030 gesaneerd danwel beheerst moet zijn of de spoedeisende werkvoorraad die voor 2015 gesaneerd danwel beheerst moet zijn. Ook voor het bewaken van de voortgang van de bodemsaneringsoperatie van de locaties waar de provincie bevoegd gezag is en de eigen werkprocessen maakt de provincie gebruik van het BIS.

Het Wbb-traject / vervolg Wbb

(potentiële)bodemverontreinigingslocaties doorlopen een zgn. Wbb-traject van onderzoek en sanering totdat de locatie niet meer tot de werkvoorraad van de provincie behoort. De locatie is dan voldoende onderzocht of gesaneerd. Indien op de locatie na sanering nog een restverontreiniging achter blijft (bijv. indien een verontreiniging wordt afgedekt met een verharding of leeflaag) dan is sprake van nazorg. Nazorgmaatregelen worden vastgelegd en gecontroleerd. In dit rapport wordt per locatie aangegeven in welke fase van het Wbb-traject een locatie zich bevindt (Vervolg Wbb-traject):

Wbb traject starten (Wbb-vervolg=Uitvoeren historisch onderzoek)

De locatie behoort op basis van vooronderzoek of vanuit het HBB tot de werkvoorraad van de provincie maar er is nog geen (historisch)onderzoek uitgevoerd. Op enig moment zal onderzoek plaats moeten vinden.

Bodemonderzoek uitvoeren (Wbb-vervolg=Uitvoeren (aanvullend) OO, NO)

Vooronderzoek of historisch onderzoek geeft aanleiding om bodemonderzoek te doen. Daarbij kan sprake zijn van verkennend of nader onderzoek.

Saneringsonderzoek uitvoeren (Wbb-vervolg=Uitvoeren (aanvullend) SO)

Op basis van nader onderzoek is bepaald dat gesaneerd moet worden. Het saneringsonderzoek is gericht op de inventarisatie van de mogelijke wijzen van sanering en zal uitmondend in een keuze van de wijze van sanering

Saneringsplan opstellen (Wbb-vervolg= Opstellen/uitvoeren (aanvullend) SP)

Als op is vastgesteld dan sanering moet worden uitgevoerd dient een saneringsplan opgesteld te worden. Het saneringsplan wordt door het bevoegd gezag beschikt. In de beschikking op het saneringsplan kan het bevoegd gezag nadere eisen stellen aan de sanering. De saneerder voert de sanering uit overeenkomstig het door het bevoegd gezag goedgekeurde saneringsplan en de voorschriften die zij aan de instemming hebben verbonden.

Sanering en/of evaluatie uitvoeren (Wbb-vervolg=start sanering of uitvoeren (aanvullende) evaluatie)

Als het bevoegd gezag heeft ingestemd met het saneringsplan kan de sanering worden uitgevoerd. Na afronding van de sanering stelt de saneerder een evaluatierapport op. Op basis van het evaluatierapport zal het bevoegd gezag beoordelen of een sanering voldoende is uitgevoerd. Voldoende gesaneerde locatie behoren daarmee niet meer tot de werkvoorraad van de provincie.

Zorgmaatregelen uitvoeren (Wbb-vervolg=uitvoeren tijdelijke beveiliging, actieve nazorg, monitoring en registratie restverontreiniging)

Na sanering kan sprake zijn van restverontreiniging (bijv. indien sprake is van een afdeklaag als saneringsmaatregel). Deze maatregelen kunnen bestaan uit beperkingen in het gebruik van de locatie of het voorkomen blootstelling aan of

verspreiding van de restverontreiniging. Gesaneerd (Wbb-vervolg=voldoende gesaneerd)

Indien een sanering is uitgevoerd wordt door het bevoegd gezag het evaluatierapport beoordeeld. Indien met een beschikking wordt ingestemd met de uitgevoerde sanering (aan de saneringsdoelstelling is voldaan) behoort de locatie niet meer tot de werkvoorraad van de provincie. Wel kan nog sprake zijn van nazorg zoals bijvoorbeeld het in stand houden van een afdeklaag of het verplicht melden van gewijzigd gebruik.

Geen werkvoorraad (meer) (Wbb-vervolg=voldoende onderzocht of leeg)

De locatie behoort op basis van de UBI score niet tot de werkvoorraad of is voldoende onderzocht of er is geen aanleiding tot onderzoek maar wel bodeminformatie beschikbaar.

Toelichting op de gerapporteerde informatie

Locatie

Algemene gegevens waaronder de locatie in het BIS bekend is. Daarnaast wordt aangegeven of de locatie betrekking heeft op een verontreiniging die na 1 januari 1987 is ontstaan (een zorgplicht geval dat onmiddellijk ongedaan gemaakt moet worden/zijn).

Status

In de wet bodembescherming wordt onderscheid gemaakt tussen ernstige en niet ernstige verontreinigingen. Op basis daarvan wordt bepaald of een locatie door het bevoegd gezag wordt opgepakt. Voordat het bevoegd gezag hierover in een beschikking een uitspraak doet wordt de beoordeling op basis van historisch- en/of verkennend onderzoek vastgelegd (beoordeling). Indien er een uitspraak is van het bevoegd gezag dan wordt dat vermeld bij het veld 'Beschikking'.

Sanering

In een saneringsplan wordt aangegeven hoe de sanering wordt uitgevoerd. Dit kan in fasen gebeuren of in delen van de verontreiniging. Indien het bevoegd gezag een termijn heeft afgegeven voor het starten van de sanering dan wordt dat hier vermeld. Door het beoordelen van een evaluatierapport van de sanering wordt tevens de einddatum van de sanering bepaald.

Uitgevoerde onderzoeken

Een lijst van rapporten die betrekking hebben op de locatie. Deze rapporten worden in het geval van ernstige verontreiniging beoordeeld door het bevoegd gezag Wbb (provincie). Door uitwisseling van gegevens met gemeenten worden ook rapporten vermeld die in het bezit zijn van de betreffende gemeente maar die niet bij de provincie aanwezig zijn.

(mogelijk) Verontreinigende activiteiten

Dit is een overzicht van potentieel verontreinigende (bedrijfs)activiteiten die op de locatie (mogelijk) zijn uitgevoerd, worden vermoed (HBB) en/of zijn onderzocht. Met 'vervallen' wordt aangegeven of een activiteit werkelijk op de locatie heeft plaatsgevonden. Met 'Benoemd' wordt aangegeven of deze activiteit ook in de bodemonderzoeken zijn benoemd. Vervolgens wordt aangegeven of er een verontreiniging veroorzaakt door deze activiteit aanwezig is.

Geconstateerde Verontreinigingen

Indien verontreinigingen in de grond of het grondwater zijn aangetroffen wordt in deze tabel aangegeven in welke mate overschrijding van de normen heeft plaatsgevonden. Tevens wordt vermeld welke omvang de verontreiniging heeft en op welke diepte deze zit.

Besluiten

Op basis van de aangeleverde rapporten doet het bevoegd gezag uitspraak over de mate van verontreiniging (ernst), de spoedeisendheid van saneren (spoed), te nemen maatregelen voor, na en tijdens sanering, saneringsplannen en de uitvoering van de sanering (evaluatie). In dit overzicht worden de door de provincie genomen besluiten vermeld.

Saneringscontouren

Indien sprake is van sanering in delen of fasen dan worden meerdere contouren vermeld. Per fase of deel wordt aangegeven welke saneringsvariant voor de boven- of ondergrond uiteindelijk is uitgevoerd.

Zorgmaatregelen

Indien na sanering nog verontreiniging is achtergebleven zullen maatregelen worden genomen om blootstelling aan of verspreiding van de restverontreiniging te voorkomen. Deze maatregelen worden in het BIS geregistreerd. Het bevoegd gezag houdt toezicht op het in stand houden van deze maatregelen.

[Show the Debugger Trace Report](#)

